

[Wolfgang Ernst: SCHRIFTEN ZUR MEDIENARCHÄOLOGIE]

KONVOLUT "BILDBEWEGUNG (KINEMATIK)"

[bislang unpublizierte, indes weitgehend redigierte Themenblöcke,
teilweise resultierend aus vormaliger Vortrags- und Vorlesungsskripten]

- *Kinematographische Bewegtbildzeit*
- *Elektronische Zeit-Bilder*
- *Algorithmisierte Bildsortierung*

Detailliertes Inhaltsverzeichnis (kapitelweise):

Kinematographische Bewegtbildzeit:

DISKRETE VERMESSUNG: KINEMATOGRAPHIE

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

Der kinematographische Akt

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

Zwischen Film und Kinematographie

Kinematographische Zeit

Die Bewegung des Lebens: Kinematographie, (dis)kontinuierlich

Steht und fällt der Film mit der Erzählung?

Tele(re)vision: Geschichte in Film und Fernsehen

Non-Linearität im Kino

Ästhetik des Schnitts (*Montage, zapping*)

Filmgeschichte *im Medium* schreiben: Kinematographische

Medienarchäographie

Der cinemetrische Bruch mit der filmphilologischen Erzählanalyse

DAS OPTISCHE GEGENWARTSFENSTER: TEMPOR(E)ALES IM
PHOTOGRAPHISCHEN UND KINEMATOGRAPHISCHEN APPARAT

- Der photographische Schnappschuß und die Rückkehr der Aura als
Zeitmoment

- Das (medientechnisch faßbare) Reale / Unbewußte

- Der kinematographische Gegenwartsentzug

- Ausklammerung (*epoché*) der Gegenwart: Filmzensur

- Das "moving still"

- Eskalationen der Chronophotographie und kinematographische
(Re-)Animation

- Ein Wettermedium (*Meteodisc*)

- Zwischen(-)Speichern und Übertragen: Photographie in Bewegung (die
GoPro-Kamera)

TIME CODE. BRICHT KINO ENDLICH DIE MACHT DER ERZÄHLUNG?

Wider besseres Wissen: die Macht der Erzählung
Das Pixel spricht
Medienarchäologische Erinnerung: das Erzählwerk
Polyskopischer Blick und *scratch*

Elektronische Zeit-Bilder:

FERNSEHEN MIT MCLUHAN (UND JENSEITS)

- Eine Heldengalerie: McLuhan mit Woody Allen
- Elektrizität als Licht und / oder als Information
- Fernsehen als Leitmedium einer Theorie optischer Medien
- Die analytische Ausbremsung des Fernsehbildes - eine Verkennung
- *Iconic time-criticism*: Fernsehen im Mikrosekundenbereich
- Die Quarzkristall-Verzögerungsleitung im Farbfernseher
- Medienarchäologische *aisthesis*: Pixelbilder
- Rückblick auf Fernsehen: Antike Sehstrahltheorie und Kathodenstrahlröhre
- Der technische Blick setzt das "Bild" in Anführungsstriche
- Serielle vs. parallele Bildübertragung
- Die Elektronenröhre als Bildmedium und die Verspätung des Fernsehens
- Rasterbilder aus Löchern: Lochkarten, Nipkow-Scheibe
- "Elektrische Teleskopie" (Nipkow), "Phonovision" (Baird)
- Medienarchäologisch fernsehen (McLuhan, Wiener)
- Medienarchäologie und / oder -phänomenologie: AV-Kompression
- Der kalte medienarchäologische Blick: Algorithmen Filme sehen lassen
- Angewandte Medienarchäologie: Der AV-Komprimierung medienforensisch auf den Grund gehen

GELINGENDES FERNSEHEN

- Techniknahe Medientheorie: Fernsehen zum Beispiel
- Technologischer Eigensinn: Das elektronische Fernsehbild
- Medienarchäologische Erdung von Fernsehen als Masse(n)medium
- Eine mathematische Liebe zum Mediengelingen
- Medienaktives Fernsehen als Zurücksehen
- "Analoges" Fernsehen - ein metaphysischer Retroeffekt des Digitalen?

DAS ELEKTRONISCHE GEGENWARTSFENSTER: VIDEO UND TV

Zeitpunkte: Die heuristische Fiktion des "Bildpunkts" und seine *live*-Übertragung

Zur Zeitstruktur elektronischer Gegenwart: die *live*-Übertragung der Terrorattacke New York, 11. September 2001 und das *instant replay Present Continuous Past(s)*, *instant replay* und der Pre Record Modus

FERNSEH- UND VIDEOSIGNALE ZWISCHEN *LIVE*, ECHTZEIT UND SPEICHER *ON DEMAND*

(Fern-)Sehen wie ein Scanner

Narrativität im Fernsehen und ihre Subversion

Fernsehen, Kunst- und Musikvideo
TV zwischen Fernseh- und Medienwissenschaft
Nachricht und Echtzeit
Zeitbasierte Bilder: Die Scheinbarkeit des *live*-Mediums Fernsehen
Programmatologie des Fernsehens
Fernsehen und das *recycling* des Archivs
Re-enactment als Erschließung des Archivs: Van Gogh TV

Algorithmisierte Bildsortierung und künstliche Bildintelligenz:

BILDSORTIERUNG

Das digital(isiert)e Photoarchiv: abseits der bibliothekarischen Ordnung
Verbildlichung des Archivs: Bildsuche, vom Medium her gedacht
Suchbilder und künstliche Bildintelligenz
Die neuen Suchbefehle
Pixelbasierte Bildfindung
Die Ordnung der Bilder an der Schwelle ihrer digitalen Adressierbarkeit
Vom Gedächtnis auf Zelluloid und Magnetband zum Mediengedächtnis
aus dem Computer
An der Schwelle zum *iconic turn*: Digitale Bildspeicherung zwischen
Sortierung und Archiv

SUCHBEFEHLE IM DIGITALEN WISSENSRAUM

Visuelles und akustisches Wissen
Nicht vom Menschen, sondern vom Computer sehen, hören, rechnen und
denken lernen
Der Kohonen-Algorithmus am (Kunst-)Werk
Alphabetisierung der Bilder und Töne
Mosaikbilder
Für eine Archivkultur der Unordnung
Zugriffszeiten: Das Archiv wird zeitkritisch

OPTIONEN BILDBASIERTER BILDSORTIERUNG (*IMAGE-BASED RETRIEVAL*)

JENSEITS DER VERSCHLAGWORTUNG? PLÄDOYER FÜR EIN NICHT- TEXTBASIERTES BILDGEDÄCHTNIS

Auf dem Weg zu einem genuinen *iconic turn*
Die Dummheit des Rechners als Chance multipler Bildsortierung
Sortieren nach Bildkriterien
Memory-Spiele: Photoalbum und Piktogramm

ALGORITHMISCHE OPTIONEN VON BILDSORTIERUNG

Von der Verschlagwortung der Bilder zu deren mathematischer Funktion
Die Matrix der Bibliothek
Photo-Collagen *versus* Narration
Finden durch Assoziieren? Foto Marburg
Bildbasierte Inventarisierung mit Talbot
Sortieren nach Bildkriterien

Die Dummheit digitaler Bilderkennung als Chance
Die Virtualisierung des Archivs Photographie
Vom Archiv zur Übertragung
Jenseits der Verschlagwortung: Bildzugriffsmodi digital
Bilder sortieren
Kritik und Archäologie der ähnlichkeitsbasierten Bildsammlung
Urkunden"semiotik"

=====

Kinematographische Bewegtbildzeit:

DISKRETE VERMESSUNG: KINEMATOGRAPHIE

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

Die Mediävistik verweist auf mittelalterliche Kinästhetik als Vorspiel moderner Kinematographie.¹ Phonetisch klingt es verführerisch wie eine Alliteration: *cinema* als Kino-im-Mittelalter.² Inwieweit läßt sich der Begriff eines technischen Mediums wie die Kinematographie auf vor-mediale Kulturtechniken zurückübertragen, ohne an analytischer Präzision zu verlieren? Anders gefragt: Wie dehnbar ist die historische (oder gar medienarchäologische) Reichweite des Medienbegriffs? "Auch wenn das MA sicher seine Medien hatte - Kino gehört [...] nicht dazu, auch nicht mit Präfix."³

Gotthold Ephraim Lessing verteidigte in seinem Traktat *Laokoon oder über die Grenzen von Malerei und Poesie* 1766 die zeitbasierten Künste Literatur und Drama gegen Johann Joachim Winckelmanns Anspruch eines Primats der Bildenden Künste. Indiz einer kulturtechnischen Lage: Lessing hat also das Erbe der Renaissance verinnerlicht, die zentralperspektivische Konstruktion des zweidimensionalen Bildraums,

¹ Gastvortrag der Filmwissenschaftlerin Gertrud Koch (Freie Universität Berlin) zum Thema „mittelalterliche Kinästhetik und moderne Kinematographie“, 28. Januar 2002, im Oberseminar von Horst Wenzel, Humboldt-Universität.

² Siehe Horst Wenzel, *Der Leser als Augenzeuge. Zur mittelalterlichen Vorgeschichte kinematographischer Wahrnehmung*, in: Jörg Huber (Hg.), *Singularitäten - Allianzen. Interventionen* 11, Zürich / Wien / New York 2002, 147-175; dazu *online*: Horst Wenzel / Christina Lechtermann, „Repräsentation und Kinästhetik. Teilhabe am Text oder die Verlebendigung der Worte“, http://www2.hu-berlin.de/literatur/KdB/html/material/Paragrana_Projekt_A1.htm. Ferner: Jörg Jochen Berns, *Film vor dem Film. Bewegende und bewegliche Bilder als Mittel der Imaginationssteuerung in Mittelalter und Früher Neuzeit*, Marburg (Jonas) 2000

³ Stefan Heidenreich (Berlin), E-mail vom 27. Januar 2003

welche den Betrachterstandpunkt außerhalb des Bildes setzt. Chladenius „verzeitlicht“ diesen *Sehepunkt* später, indem er die Konstruktion der Perspektive nicht nur auf den Raum, sondern auch die Tiefe der historischen Forschung einklagt. Die *Dynamik*, ja „Zeitlichkeit“ der mittelalterlichen Bildwelt kann oder will Lessing daher kaum noch wahrnehmen.⁴ Hier aber liegt die Differenz zu *time-based* Bildern. Mittelalterliche Bildsequenzen sind zwar hintereinandergeschaltet, selbst aber nicht zeitlich; die Bewegung ist eine Funktion des Körpers oder des Blicks der Betrachter, wo sie in der Kognition rekursiv gedeutet werden. Im Unterschied zum Lessing-Theorem adressieren sich mittelalterliche Text-Bild-Verbünde (Sprechbänder im Bild) jeweils bi-medial, als Zusammenspiel von neurologischer Zeitlichkeit der Wahrnehmung plus Sprache (das laute Lesen) zur Bildung eines inneren, nunmehr kinästhetischen Imaginationstheaters.

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

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

⁴ In diesem Sinne der Vortrag von Horst Wenzel „Thomasin von Zerklare: Die Zeitlichkeit der Bilder“, im Rahmen der Arbeitstagung *Kunst der Bewegung. Kinästhetische Wahrnehmung und Probehandeln in virtuellen Welten*, Humboldt-Universität Berlin, 14.-16. November 2002

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

Der medienarchäologische Kurzschluß zwischen Mittelalter und der Epoche des Kinos ist nicht auf der manifesten, phänomenologischen, gar oberflächlichen Ebene der Bilder zu finden, sondern vielmehr auf dem latenten medienepistemischen Niveau. Das älteste Bild einer Druckerpresse zeigt die neue Technologie 1499 als Totentanz - wie Fichte um 1800 den "toten Tanz der Buchstaben" desavouiert.⁵

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

An dieser Stelle gilt es den Begriff der „Bewegung“ selbst zu historisieren; war sie doch im Mittelalter anders kodiert als in der Neuzeit. Parallel dazu gilt für den Bildbegriff, daß im Mittelalter eigentlich gar keine Bildwahrnehmung im ikonologischen Sinne vorherrschte, sondern offenbar vielmehr eine visuelle Wahrnehmung von quasi-Körpern. Ob nun diachron oder strukturell angelegt: eine Differenz zwischen kinetischen und kinematographischen Bildern tut sich auf, als Differenz zwischen dem medienanthropologisch faßbaren Performativen und dem nur noch technisch faßbaren Kinematographischen - zugegebenermaßen ein "technikpolizeiliches" Argument (Gertrud Koch) von Seiten der Medienarchäologie, der gegenüber die Filmästhetik beide Seiten verschränkt. Entscheidend ist hier die Vorgabe, ob das Kriterium auf der physiologischen Ebene - im transitiven Direktanschluß an die technische Signalverarbeitung - oder auf der Ebene der Kognition angesiedelt wird; dann käme das Kinobild, unhintergebar, erst auf

⁵ Abbildung in: Kittler 1986: 12

mentaler Ebene zustande (der "Phi-Effekt" jeder Phasenverschiebung). Schon im Augenlidschlag sind Schwarzbilder angelegt, eine Rhythmisierung der optischen Wahrnehmung. Dieser unregelmäßige Prozeß aber ist etwas anderes als technisch standardisierte zeitkritische Synchronisation von Bildserien; die Kopplung an ein „Uhrwerk“ in Kamera und Projektionsapparat der Gebrüder Lumière (und die damit einhergehende Perforation des Filmstreifens) markieren es. Das meint medientechnische Sequenzialität im Unterschied zur Anthropozentrik von Bewegung; auf dieser Grundlage ist eine filmische Theorie der Bildmontage erst denkbar, wie sie Sergej Eisenstein entwickelte: keine Absicht Bewegung zu simulieren, sondern einen Gedanken im Bewegungsbild auszudrücken. Wenn einerseits mittelalterliche Augen in Bildern etwas zu sehen vermochten, was heute nicht mehr gesehen wird, gibt es andererseits Kamera-Perspektiven, die über das Vermögen des menschlichen Auges hinausgehen, bis daß die Vorstellung des hybriden Gottesauges vom Kamera-Modell selbst vorgegeben wird. Dazwischengeschaltet ist - bildtechnisch ebenso ermöglicht (*camera obscura*) wie ermöglichend (auf diskursiver Ebene) - eine Epoche des Panoptizismus, wie sie Foucault als Praxis des Herrscherblicks in *Überwachen und Strafen* beschrieben hat.

Der kinematographische Akt

Gängige Mediengeschichten nennen für die Epoche analoger Medientechnologien Film und Grammophon gerne in einem Zug. Tatsächlich aber klafft zwischen beiden Apparaturen eine Differenz von medienepistemischer Dimension, die Friedrich Kittler in Anlehnung an (und in medientechnischer Engführung von) Jacques Lacan als die Trennung zwischen Imaginärem und Realem im humanen Wahrnehmungshaushalt bezeichnet. Dem Film nämlich ist der Direktanschluß an das Reale versagt: "Er speichert statt der physikalischen Schwingungen selber sehr global nur ihre chemischen Effekte auf sein Negativmaterial"⁶; optische Signalverarbeitung in Echtzeit unterscheidet sich vom Speichermedium Film. Demgegenüber erlaubte es für die (langsamere) Welt des Akustischen der Phonograph tatsächlich, erstmals Schwingungen aufzuschreiben, die zum Hörakt des menschlichen Ohrs gleichunmittelbar stehen - womit solche technischen Medien nicht mehr Prothesen menschlicher Wahrnehmung sind, sondern mit ihr selbst rivalisieren.

Für die Epoche der klassischen analogtechnischen Medien pendelt Mediengeschichte zwischen Grammophon und Film; umso abrupter ist dann der Übergang von der Mechanik zur Elektronik, und schließlich von der Energie zur Information (Computer). An diesem Ausschnitt der sogenannten Mediengeschichte stellt sich exemplarisch die Frage, ob es

⁶ Kittler 1986: 182

eine Vorgeschichte optischer Medien zum Fernsehen gibt - oder ob die Medienarchäologie für die technische Genealogie des Fernsehens eher an Artefakte aus der Akustik denkt, die Lochscheibe (von Helmholtz' Sirene, Nipkows Scheibe) und die Schellackplatte (Edison, Baird).

Legten Weiterentwicklungen der Laterna Magica mit Mechanismen zum raschen Bildwechsel durch ihre Eigenlogik die Darstellung von Bildbewegungen nahe? Kinematographie meint eine medientechnisch generative Ästhetik, geboren aus dem Geist der Analyse, kein Primat der unmittelbaren Mimesis von Bewegung. Die Laterna Magica ist in diesem unteleologischen Sinne Vorläufer der Filmprojektion, doch bleibt - wie jedes genaue Hinschauen auf den Kernmechanismus in der Projektionsapparatur zeigt - die Einführung des Malteserkreuzes zur psychotechnischen Erzeugung des Nachbildeffekts sowie die dazu notwendige genaue, synchrone Taktung der Bildfrequenz (Perforation des Films) eine medienarchäologisch harte Differenz zwischen Laterna Magica und Filmprojektor, als ein Medienkonstrukt mit buchstäblich einschneidendem Symbolcharakter. Signifikanten meinen nicht nur sprachliche Operationen, sondern auch Artefakte; in diesem medienarchäologischen Sinn vollzieht das Malteserkreuz des kinematographischen Projektionsapparats zeitkritische Operationen als Manipulation der Langsamkeit menschlicher Augenwahrnehmung. Die schwarzen Momente zwischen den Belichtungsaugenblicken auf der Filmrolle werden mit einer Flügelscheibe und zwischen den Projektionsaugenblicken mit einem Malteserkreuz abgedeckt - "und dem Auge erscheinen statt der einzelnen Standphotos übergangslose Bewegungen."⁷ Jedes kinotechnische Spielzeug, etwa der *micro Movie viewer* der Firma Fascinations (Seattle, Washington) mit seinen Endlosschleifen-Kurzfilmen kinematographischer Momente, macht es in seiner bewußt transparenten Plastikfassung nachvollziehbar, wenn die Mechanik verlangsamt oder gar arretiert wird - die Bewegung friert ein zum buchstäblichen *still*, das hier eine neue Form von Allegorie, nämlich die der stillgestellten Zeit selbst, darstellt.

Die Bedienungs-Anleitung des historischen Super-8-Filmprojektors *Weimar 3* des VEB Feingerätewerks Weimar (o. J.) erläutert die Vorweg-Einstellung des Apparats, die dem nahekommt, was Marshall McLuhan als den eigentlich medienarchäologischen Moment bezeichnet: den Moment, in dem das Medium selbst die Botschaft ist. McLuhan erläutert dies in seinem Klassiker *Understanding Media* gleich in Kapitel 1 anhand von Licht, das einerseits zur Beleuchtung, andererseits zur Übertragung kodierter Information (Neonreklame, Lichtsignale) verwendet werden kann. Für den Filmprojektor *Weimar 3* heißt es zum Thema Kontrolle der Bildausleuchtung, daß die "Lichtwurflampe" den höchsten Nutzlichtstrom und die gleichmäßigste Bildausleuchtung ergibt, wenn sich ihr

⁷ Friedrich Kittler, *Grammophon - Film - Typewriter*, Berlin (Brinkmann & Bose) 1986, 187

Leuchtkörper und das vom Hohlspiegel reflektierte Leuchtkörperspiegelbild in der optischen Achse, also in der Mitte vor dem Bildfenster befinden. Zum Zweck der optimalen Justierung "halten Sie bei eingeschaltetem Projektor ein dunkles Papier, eine Pappe oder einen ähnlichen Gegenstand dicht vor das Objektiv und verschieben es so, daß sich der Lampfenleuchtkörper darauf abbildet. Bei richtiger Justierung müssen der Leuchtkörper und das Leuchtkörper-Spiegelbild einander etwas überdecken und mit ihren Unter- bzw. Oberkanten im Bildfenster sichtbar sein"⁸ - Interferenzmuster, vertraut aus einer quantenmechanischen Versuchsanordnung. Vor aller Ikonologie ist das Medium die Botschaft: "Entscheidend für die Bildwirkung, die Sie bei der Vorführung ihrer Filme erzielen, ist neben dem Bildinhalt und der Ausführung der Filme vor allem die Leistung des Projektors."⁹

Manchmal aber wird die Bildwirkung zur Epiphanie, kippt die apparativ aufgerüstete Sinneswahrnehmung in Semantik um, etwa in einem 16mm-Filmprojektor aus den 1930er Jahren mit Stromlampe und mechanischer Drehung. Hinter der Schutzverkleidung sich sich der Filmunterbrechungsmechanismus als die Bedingung für den Wahrnehmungsbetrug, der auf medienoperativer Ebene gar kein Betrug ist - der Apparat läßt sich nicht betrügen. Der Mechanismus (Malteserkreuz) entspricht dem Prinzip Nähmaschine; damit korrespondiert der filmwissenschaftliche Begriff der *souture*. Zum Einsatz gebracht wird der Projektor durch Einfädeln einer Filmspule. Auf dem Flohmarkt fand sich dafür eine Wochenschau von 1944, eine UFA-Filmspule Ozaphan (16mm Sicherheits-Film) für das Heim-Kino, betitelt *Des Führers 50. Geburtstag*, ca. 30m; Hinweis auf der Verpackung: "Bei Verwendung des Agfa-Movector-Super Bildbühne nach Vorschrift verstellen", sowie: "Zum Aufspulen die Agfa-Ozaphan-Friktionsspule verwenden." Plötzlich kippt das medienarchäologische Interesse in Inhalt um - die ganze medienanthropologische Differenz zwischen *motion* (Kinematographie) und *emotion*. Aus der dennoch ruckelnden Projektion auf dem mechanischen Projektor *Ozaphan* erscheint der Reichskanzler aus der Tür im Ehrenhof des Zeughauses Berlin geisterhaft, um dann auch bald wieder zu verschwinden. Doch aufgrund des fehlerhaften Filmtransports (ungleichmäßig bewegt durch die kurbelnde Hand) wirkt die Szene abgehackt, diskret.

Ebenso, wie die technische Modifikation des Phonographen zum Grammophon durch Emile Berliner einer ganzen Musikindustrie zum Durchbruch auf der Basis technischer Reproduzierbarkeit verhalf, ließ derselbe Berliner seinen Mitarbeiter Fred. W. Gaisberg den Sänger Caruso für entsprechende Inhalte anwerben, um zu beweisen, "daß die Schallplatte mehr sein konnte als nur ein mechanisches Wunder. [...] Woran lag es denn, daß seine Platten über Nacht Welterfolge [...]"

⁸ Bedienungsbrochüre: 10

⁹ Bedienungsbrochüre: 3

wurden? Es war seine Persönlichkeit, die selbst von der Platte auf den Hörer übersprang."¹⁰ Für medientechnische Epiphanien gilt: Ihre Inhalte liegen nicht im Medium, doch ihre Möglichkeitsbedingung; ohne solche Technologien kein solcher Inhalt.

Ein weiteres Gesetz technologischer Medien wird in der Bedienungsanleitung des Filmprojektors *Weimar 3* in aller Unschuld formuliert - nämlich das technisch-materiale Erbe einer anderen *techné*, der antiken Rhetorik, die etwa in der Rhetoriklehre Quintilians als zentrale Figur die *dissimulatio artis*, das Verbergen der Kunstfertigkeit, fordert - denn nur so kommt der reine Effekt zum Zug. Dem Filmprojektor *Weimar 3* ist etwa eine Filmklebepresse beigegeben und ihr Zweck erklärt: "Mit dieser neuentwickelten Klebepresse erhalten Sie eine exakte Klebestelle, die eine ganze Bildbreite überlappt. Die mit der Klebepresse hergestellte Klebestelle ergibt nicht nur einen sauberen Bildübergang, sie bleibt darüber hinaus auch bei der Projektion vollkommen unsichtbar"¹¹ - so daß das Publikum zwar den Film als Inhalt, nicht aber seinen Mechanismus sieht und erkennt.

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

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

Das Medienspielzeug mit dem Motiv des *Space Shuttle Liftoff* erinnert zum Anderen implizit, in einer Art umgekehrter Medienarchäologie (denn jedes technologisch operative Medium *aktualisiert* den historischen Moment, speichert ihn sozusagen auf und schleppt ihn je neu mit), an den Ursprung des Raketencountdowns in den Filmaufnahmen für Fritz

¹⁰ Curt Riess, *Knaurs Weltgeschichte der Schallplatte*, Zürich (Droemer/Knaur) 1966, 90

¹¹ Bedienungsbrochüre: 20

Langs Film *Die Frau im Mond* aus den 1920er Jahren; noch vor dem ersten tatsächlichen Start einer Rakete, welche die Grenze zum Weltraum (also 80 km Umlaufbahnhöhe) und damit "gravity's rainbow" (Thomas Pynchon) erreicht - die V2 in Peenemünde, Oktober 1942 -, wurde hier der Countdown aus Gründen der filmischen Aufnahmetechnik eingeführt - Klappe zu. Einmal aufgeschraubt, gewährt der *micro Movie viewer* (der seinerseits schon als didaktisches Spielzeug transparent geliefert wird) den Einblick in den Mikromechanismus des filmischen Moment - praktizierte Medienarchäologie, analysierbar ebenso mit dem medienanatomischen Auge (im Sinne von Foucaults ausdrücklicher *Archäologie des medizinischen Blicks*) wie mit dem medienarchäologisch gestimmten Ohr. Das schnarrende Geräusch der Filmabspulung - im Unterschied zum Klang einer aufgezeichneten Tonspur im professionellen Projektor - macht die Apparatur selbst als diskret operierende hörbar.

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

Siegfried Zielinski verlangt mit derselben medienarchäologischen Strenge, mit der er auch Kirchers Zeichnung der Laterna Magica als untechnische entlarvt, genaues technisches Vokabular. Nicht Bildverdeckung, sondern eine Phasenverschiebung ist hier entscheidend ("Delta t"), denn „bei einem Projektor, bei dem der ausfallende Lichtkegel mit dem Fortschaltmechanismus (Malteserkreuz) abgedeckt wird, erscheint dem Auge gar nichts. Er ist schlicht ein technisches Un-Ding.“¹² Abhängig ist diese Beobachtung buchstäblich vom Licht der Betrachtung. Für einen gleichmäßigen kinematographischen Eindruck (dem sich das Fernsehbild potenziert anschließt) ist die Bildwechselzahl pro Sekunde zeitkritisch entscheidend. Bei mäßiger Schirmbeleuchtung entsteht bereits mit 24 Bildwechseln/Sek. flimmerfreie Bewegung; für sehr helle Projektion ist dazu eine Verdopplung der Bildzahl erforderlich. "Diese wird unter Beibehaltung des Vorschubtempos durch das Vorbeidrehen einer Blende dem Auge vorgetäuscht."¹³

Zielinski schließt sich - aller Kritik im technischen Detail ungeachtet - Kittlers Schlußfolgerung an, daß die neue kinematographische Technik den psychosomatischen Apperzeptionsapparat des Betrachters im suboptischen Raum seriell traumatisiert, wie es Ernst Jünger bereits mit dem kalten Blick des photographischen Schnappschusses (Klick) ansprach und es im akustischen Raum vielleicht nur das Maschinengewehr vermag:

¹² Siegfried Zielinski (Rez.), in: Medienwissenschaft (1987), 267-270 (269)

¹³ Franz Fuchs, Grundriß der Fernsehtechnik, München / Berlin (Oldenbourg) 1939, 38

"Zerhackung oder Schnitt im Realen, Verschmelzung oder Fluß im Imaginären - die ganze Forschungsgeschichte des Kinos spielte nur dieses Paradox durch."¹⁴ Mit McLuhan (gegenüber Lewis Mumford) vor dem Hintergrund des Alphabets entziffert, wird diese mediengeschichtliche Einsicht zu einer Metonymie des Eclats aller Historie, die zum narrativen Fluß des Imaginären gegenüber der diskreten Wahrnehmung symbolischer Lettern verkümmert. Was als Geschichte erscheint, ist diskontinuierliche Sequenz, die erst im kognitiven Akt des Lesens zu stetigen Folgen verschmilzt - ein Moment der Transition zwischen dem unmittelbar wahrnehmungsphysiologischen, medienarchäologisch enggeführten und dem kognitiven Augenblick ("Augenblick" hier ebenso zeitlich wie optisch gemeint).

Kinematographie gerät bisweilen selbst zum Modell von Geschichtsschreibung. Film kann nicht nur zurückgespult werden (die auch vom Tonband vertraute Zeitachsenmanipulation des *rewind*), sondern auch diskontinuierlich geschnitten werden, wie es Michel Foucaults *Archéologie du Savoir* 1969 zwar theoretisch behauptete, wengleich kaum selbst im Schreibvollzug seiner anderen Werke einlöste. Mit der Kinematographie vollzieht sich ein buchstäblich *dramatischer* Bruch in der Tradition von Mediennutzung, nämlich der Einbruch der Bewegung, der Buchstäblichen Handlung, des "Tuns" (altgriechisch *dran*) in den bislang recht statischen Raum kulturtechnischer Sinnesverarbeitungssymbole. Erschlossen sich Schrift und Photographie noch im Akt der Lektüre, der Sichtung, also in der Dekodierung durch menschliche Augen, vermag der menschliche Empfänger Filmbilder nur durch Einschaltung standardisierter Projektionsapparate zu sehen - ein nunmehr technischen Medienwerden.

Chronophotographie rührt technisch an das, was Gotthold Ephraim Lessing 1766 in seinem Traktat *Laokoon oder über die Grenzen von Malerei und Poesie* medienästhetisch für Bildkunst gefordert hatte: "Dasjenige aber nur allein ist fruchtbar, was der Einbildungskraft freies Spiel läßt"¹⁵ - nur daß Kinematographie dann dieses freie Spiel durch strikte physiologische Manipulation ersetzt. "Wenn man recht ließt, entfaltet sich in unserm Innern eine wirkliche, sichtbare Welt nach den Worten", schreibt Novalis.¹⁶ Doch der Begriff der „bildgebenden Verfahren“ (*imaging* in Medizin und Naturwissenschaften) ist als *terminus technicus* eine präzise Bezeichnung für Bilder, die aus Zahlen gerechnet sind, und insofern strikt zu unterscheiden von der *fuzzy logic* humaner Imagination. Auch hier gilt die Trennung des kognitiven Niveaus von der medienarchäologisch operativen, wahrnehmungstransitiven Ebene, auf der die Erzeugung einer Bewegungsillusion durch Literatur auf der schieren Buchstabenreihe beruht, dem stroboskopischer Effekt buchstäblicher Lektüre. Im technischen Sinn überträgt Kinematographie

¹⁴ Kittler 1986: 187

¹⁵ In: ders., Werke Bd. 6, Darmstadt 1974, 26

¹⁶ Hardenberg 1798/99 (1960-1975) III: 377, hier zitiert nach Kittler 1986: 18

ein drucktechnisches Dispositiv auf die Komposition von Bild- als Bewegungssequenzen; Gutenberg ist insofern eine medienarchäologische Bedingung der Gebrüder Lumière, die ein signifikantes Merkmal der historischen Scheidung von Spätmittelalter und Frühneuzeit darstellt. Operator dieser Scheidung aber ist kein historisches Verhältnis, sondern ein medienoperativer Vollzug.

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

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

werden konnte. Dasselbe Jahr sieht auch die Veröffentlichung von H. G. Wells' *The Time Machine. An Invention* - kommunizierende epistemologische Röhren.

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

"Knowledge of automatons, or of clockwork toys, played no part in the story of cinematography, nor is there any link between it and the production of animated "scenes". We can therefore omit plays, the baroque automatons, and the marionette theatre. Even the "deviltries" of Porta, produced with the camera obscura, the phantasmagorias of Robertson, the 'dissolving views' of Child, are not to the point. All these discoveries did not lead to the first genuine moving picture sequence. [...] What matters in history is not whether certain chance discoveries take place, but whether they take effect."¹⁷ Dieses Zitat wiederum wird im Sinne eines *new media historicism* von Erkki Huhtamo in seinem Aufsatz "From Kaleidoscomaniac to Cybernerd. Towards an Archeology of the Media" relativiert.¹⁸

Welchen Stellenwert hat in diesem Modell die Chronophotographie? Zunächst rückt mit der zeitkritischen chronophotographischen Aufnahme eines galoppierenden Pferdes die mathematische Ästhetik der Zeit (Phasenverschiebung, in der Tradition des Zenon-Paradoxes vom fliegenden Pfeil) an die Stelle der natürlichen Wahrnehmung von Bewegung und evoziert damit (nicht nur für Künstler) eine kognitive Dissonanz zwischen menschlicher und apparativer Zeit.¹⁹

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

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

¹⁸ <http://www.debalie.nl/dossierartikel.jsp;jsessionid=7E2098DE44FCDF3B4368D087406665AF?dossierid=10123&articleid=10104>

¹⁹ Siehe Busch 1995, 374f, unter Verweis auf die Analysen von Thierry de Duve, Zeitbelichtung und Schnappschuß. Die Photographie als Paradox, in: *October* 5/1978; dt. Übersetzung in: *Vipecker Raiphan* Nr. 2, Osnabrück o. J.

gegenüber rein mathematischen Maschinen macht: "Es macht einen Unterschied, ob die ballistische Analyse auf Mathematikerpapier oder auf Zelluloid erscheint. Erst Momentphotographien fliegender Geschosse, wie kein geringerer als Mach sie 1885 erfand, machen alle Interferenzen oder Moirés im Medium Luft sichtbar."²⁰ Erst in realer Physik (also Welt und damit Zeit) implementiert machen Medien zweiter Ordnung (die technologischen Medien) Eigenheiten der Medien erster Ordnung (natürliche Medien) analysierbar. Erst in der Kombination von Materie und Logik kommen technologische Medien zustande.

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

"Thinking on the subject was divided over two basic issues: whether the present is a sequence of single local events or a simultaneity of multiple distant events, and whether the present is an infinitesimal slice of time between past and future or of more extended duration. This duality recalls the two views which Zeno addressed in his paradoxes (and which, in turn, were refuted by Bergson, who grappled with the problem of spatializing time). Zeno's paradoxes intervened into the competing views of Heraclitus, who took the position that time was discontinuous and conflicting, and that the apparent connectedness and flow of events was but illusion, and Parmenides, who took the view that time is an extended state of being. These two pre-Socratic philosophers help to underscore the key temporal differences not only of the *fin de siècle*, but more significantly of the film and television media. Heraclitus' view, with a discontinuous reality and illusionistic appearance of continuity, is consistent with the temporality of the film medium, in the same way that Parmenides' view of an extended state of being is continuous with (ideal typical) television."²¹

Ansatzweise liegt dieses kognitive Dilemma, das in der Transition von operativem Medium und Zeitwahrnehmung stattfindet, schon im medienarchäologischen Moment der Photographie angelegt, als Henry Fox Talbot die Zeit als Subjekt und Objekt der Photographie entdeckt: "Manchmal erkennt man das entfernte Zifferblatt einer Uhr und auf ihr - unbewußt festgehalten - die Uhrzeit, zu der die Aufnahme gemacht wurde."²² Hier indiziert die Zeit sich als feste Kopplung zweier Mechaniken, für welche der Mensch nur noch der Auslöser ist - als

²⁰ Kittler 1986: 194

²¹ William Uricchio, Technologies of time, "draft version", angekündigt für: J. Olsson (Hg.), Visions of Modernity (working title), Berkeley (University of California Press); <http://www.let.uu.nl/~william.uricchio/personal/OLSSON2.html>

²² Zitiert nach: W. Kemp (Hg.), Theorie der Photographie I (1839-1912), München 1980, 63

Element der Kontingenz, die ihrerseits Bedingung für Unerwartetheit, also Neuigkeit, also Information ist. Diese Kontingenz ist es auch, die es plausibel erscheinen läßt, spezifische Datengruppen aus Archiv (sei es schriftlich, sei es photo- oder phonographisch) und Bibliothek als "Leben" zu modellieren - was das Wort Biographie ja meint. Denn erst als die Rückfahrt von einer England-Reise es für Nièpse pragmatisch ist, nun endlich einmal in Paris Station zu machen und ebenso Daguerres Diorama wie den Autor selbst kennenzulernen, kommt es zu jener Bundesgenossenschaft, die es letztendlich zur Patentierung der Photographie und ihre Sicherung für die *public domain* von Seiten des französischen Staates 1839 kommen läßt.²³

Chronophotographie praktiziert diskrete Bildzeit. Mareys Photographien liefern der abstrakten Kunst "models for an iconography of the subjective visualization of time", Lessing zum Trotz. "Marey contrived to decompose movement into a multiplicity of equal and discrete units"²⁴ - eine Diskretisierung, der Henri Bergson (und in seiner Folge Gilles Deleuzes Kinotheorie) heftig widerspricht, für den die Wirklichkeit ein fluides Kontinuum bildet. "Chronophotography are images not of movement through time, according to Bergson, but of position and succession"²⁵; der Serienphotographie gegenüber klagt auch der Bildhauer Rodin kritisch ein, daß Bewegungsabläufe kontinuierlich sind. Das antike Paradox von Zeno ist - vor aller Infinitesimalrechnung - aufgerufen: der fliegende Pfeil, der zu jedem Zeitpunkt der exakten Beobachtung eine ruhende Position einnimmt und damit die Frage nach dem Zeitpfeil selbst aufwirft.

Ab einer physiologisch-kulturtechnisch variablen Frequenz wird eine differenzielle Bildfolge kontinuierlich wahrgenommen, wie ein musikalischer Klang; für das menschliche Ohr mag zwar ein Ton fourieranalytisch in diskrete Schwingungen zerfallen, doch die musikalische Empfindung hört nicht etwa 24 Töne pro Sekunde. Das zyklische Zoetrop operierte noch mit gezeichneten Bildern; das Photogewehr Marey lieferte 12 Bilder pro Sekunde. Die frühe Kinematographie operiert mit 16 Bildern pro Sekunde; vermag die menschliche Wahrnehmung nach kulturtechnischer Gewöhnung an die neue Projektions- und Sehtechnik und dromologischen Trainings (Paul Virilio) nur noch höhere Frequenzen diskreter Bildfolgen als kontinuierliche Bewegung zu akzeptieren? Nach 150 Jahren Medienmassage (McLuhan) herrscht eine verschärfte Kompetenz zur Signalverarbeitung von Geschwindigkeit, ein genuines Produkt von Medienkultur, kulminierend in den Reaktions- und Interaktionsgeschwindigkeiten von Computerspielen.²⁶

²³ Dazu Busch 1995: 184

²⁴ Martha Braun, *Picturing Time. The Work of Etienne-Jules Marey (1830-1904)*, University of Chicago Press, Chicago / London 1992, 277

²⁵ **Braun 1992: 280**

²⁶ Dazu Claus Pias, *Computer - Spiel - Welten*, Wien (Sonderzahl) 2002

Chronophotographien wurden ihrerzeit als wahre Abbilder des Lebens wahrgenommen; tatsächlich sind sie eine medientechnische Zähmung des Realen. Muybridge setzte seine Photographien auch *nachträglich* zu seriellen Anordnungen zusammen. Es herrschte das ästhetische Diktat des Fortschreitens, also wurde der Fortschritt (im Bunde mit dem Diskurs des Historismus) konstruiert. Pferdegallopp, *dis-currere*: Muybridges photographische Narration vollzieht im optischen Medium, was in Rhetorik, Literatur und Geschichtsschreibung als Unterschied zwischen *plot* und *Geschichte*, zwischen *discours* und *histoire* vertraut ist (Benveniste); sein Serienbildwerk *Animal locomotion* liefert Fragmente der Welt, die diskursiv und projektiv wenn nicht in Geschichten, so doch ansatzweise in Erzählung anverwandelt werden können. Eine Urszene des Films ist nicht von ungefähr die Ankunft einer Lokomotive im Bahnhof von La Ciotat; diese Bewegungsdarbietung Louis Lumières kommentiert die Pariser Zeitung *La Poste* am 12. Januar 1896 als Reproduktion von Leben selbst.

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

Aus der Perspektive des *Futuristischen Manifests* waren Zeit und Raum längst gestorben, um stattdessen das statische Weltbild des 19. Jahrhunderts durch ein dynamisches, durch allgegenwärtige Geschwindigkeit zu ersetzen. Analog zu Bergsons Kritik, daß Chronophotographie Bewegung diskretisiert und sie damit gerade nicht in ihrer Dauer faßt, empfindet auch Bragaglia (anders als Buccioni) Unbehagen am diskreten Charakter der Chronophotographie; dem setzt er kunststrategisch das technische Verfahren des Photodynamismus entgegen. "So lieferte [...] die futuristische (statische) Malerei die später sie selbst vernichtende, festumrissene Problematik der Bewegungssimultaneität, die Gestaltung des Zeitmomentes; und zwar dies in einer Zeit, da der Film schon bekannt, aber noch lange nicht erfaßt war."²⁷

Siegfried Zielinski analysiert in seinem Aufsatz "Medienarchäologie. In der Suchbewegung nach den unterschiedlichen Ordnungen des

²⁷ Walter Benjamin, *Kleine Geschichte der Photographie*, in: ders., *Gesammelte Schriften*, hg. v. Rolf Tiedemann / Hermann Schweppenhäuser, Bd. II.1: Aufsätze, Essays, Vorträge, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 2. Aufl. 1989, 368-385 (382)

Visionierens"²⁸ die Konzepte Mareys und Muybridges als "im Kern zwei unterschiedliche skopische Ordnungen" der Bewegungsrekonstruktion: Marey praktiziert visuelle Stichprobenerhebung (*sampling*) als Reduktion der Information des Physischen auf die für Bewegungsfunktionen relevanten Punkte, in der epistemologischen Tradition der Steigerung von Lesbarkeit der Welt. Dies führt zum *statistischen Bild* (Abraham Moles) und erfährt im errechneten Image des Computers seine vorläufige Vollendung. Dagegen folgt Muybridge der mimetischen Tradition; seine Bildresultate sind Rohstoff für die Imagination, für die Täuschung ebenso wie für die Interpretation und Analyse.

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

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

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

"Wie muß ein Beobachter in S verfahren, um die Länge des Stabes zu messen, der sich für ihn in Bewegung befindet? [...] Der Beobachter soll in Ruhe in S verbleiben und auch den Stab in seinem Bewegungszustand belassen. Eine Antwort, die einem wohl sofort in den Sinn kommt [...]: Er macht ein Photo und mißt es aus."²⁹

Albert Einstein dagegen suchte jenen spezifischen Effekt zu deuten, der sich nicht über die direkte Messung der betreffenden Größe selbst ergibt, also die Zeitverzögerung; vielmehr stellt sich deren Gegenstück dar, die

²⁸ In: *Eikon*. Internationale Zeitschrift für Photographie & Medienkunst, Heft 9 (1994), 32-35

²⁹ Silvio Bergia, Einstein. Das neue Weltbild der Physik, Heidelberg (Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft), 2. korr. Aufl. 2002, 36

Längenkontraktion im Sinne der Lorentz-Transformation. Einstein modelliert, daß vor der Messung in Ruhe (in S) und längs der x-Achse dieses Bezugssystems eine Reihe Uhren, die in S synchronisiert worden sind, aufgestellt wurden. Würden wir von einer dieser Uhren aus - also für einen bliebigem Wert von x - das beobachten, was passiert, registrieren die verschiedenen Uhren dabei jeweils den Anfang oder das Ende des vorübergehenden Stabs. Das medienepistemische Ding ist hier die Synchronisation.³⁰

Zwischen Film und Kinematographie

Medienarchäologie des Films meint nicht schlicht eine andere Form der Rekonstruktion von Anfängen filmischer Dramaturgien, sondern zuvorderst seine Anfänglichkeit als technisches Bildspeichermedium: die chemische Ebene der Emulsion, der zeitdiskreten Bildfolgen (16 oder 24/Sek.), die Passage der Licht- und Tonsignale. Der Begriff *arché* (ausgeprägt zunächst in der ionischen Philosophie der Präsokratiker mit Anaximander et al.), meint die Entstehung der Dinge nicht auf einen historistischen Anfang reduziert, sondern als Verschränkung des technischen und temporalen Moments: "Es wird ein *Stoff*, und zwar ein zeitlich und physikalisch ursprünglicher angenommen (denn *arché* bedeutet beides)."³¹

Die Transition von der messend-analytischen Chronophotographie zur Filmästhetik, markiert durch die ersten öffentlichen Projektion der Gebrüder Lumière 1895, liegt in der Bewegungsillusion. Film bedarf einer apparativen Aufführung; wie alle technischen Medien entbrigt er sein Wesen nicht im materiellen Objekt (die Filmrolle), sondern erst im operativen Vollzug als Bewegungsbild in der Projektion. Die filmtechnische Operatur ist also an das Dispositiv der Aufführung (das Kino) gekoppelt, wie es die französische Apparatus-Theorie akzentuiert. Während das, was dem Zelluloidband photochemisch eingeprägt ist, ebenso einen Speicher darstellt wie schon Schrift zuvor, ist das kinematographische Bewegungsbild eine optische Sinnestäuschung. Das medienarchäologische Moment der Verunsicherung für menschliche Wahrnehmung bestand in der Frühphase des Films darin, daß einerseits um die technisch erzeugte Bewegungsillusion gewußt wurde (weil sie als Modus des Bildkonsums kulturell noch nicht selbstverständlich geworden war), diese Illusion aber - anders als die meisten optischen Bewegungstäuschungen zuvor ihre tatsächliche Referenz im Realen einer Welt hatte: reale Motive, reale Objekte, reale Personen. Die technische Projektionen erzeugt Vorstellungsbilder aus Realem, wie es zuvor dem Symbolischen der Schrift unterlag: "Die Epoche um 1800 revidiert die

³⁰ Peter Galison, Einsteins Uhren, Poincarés Karten. Die Arbeit an der Ordnung der Zeit [OA 2002], Frankfurt/M. (S. Fischer) 2003

³¹ Oswald Spengler, Heraklit [1904], in: ders., Reden und Aufsätze, München (Beck) 193722

humanistische Unterwerfung des Bildgedächtnisses unter Texte:
"Romantik als virtuelle Medientechnik [...] hat [...] dazu beigetragen, das unvordenkliche Schriftmonopol Europas zu sprengen und eine Literatur imaginärer Bilder durch Massenmedien wie Fotografie oder Film abzulösen."³²

Film ist mehr als eine *Wunschmaschine* im metaphorischen Sinn. Als veritable Maschine bestimmt Film sich als "System von Einschnitten"; dabei geht es keineswegs um die Trennung von der Realität, denn jede Maschine steht "in Beziehung zu einem kontinuierlichen materiellen Strom (*hylé*), in dem sie Schnitte vornimmt".³³ Dies gilt für den filmischen Schnitt höchst physikalisch.

1924 dreht René Clair seinen ersten eigenständigen Film *Paris Qui Dort*. Hierin reflektiert ein Medium seine spezifische Theorie: Die Idee der Stillstellung eines Zeitmoments in Paris, der nur von externen Besuchern und dem Bewohner des Eifelturms durchbrochen wird, bis daß ein Professor in seinem Zeit-Labor den Chrono-Schalter umlegt - eine Vorstellung, welche Funktion der Kinotechnik selbst ist, seiner *time axis manipulation*, denn nur so ist möglich, was der unerbittliche Zeitpfeil der Entropie dem Zweite Hauptsatz der Thermodynamik zufolge untersagt. Das neue Medium setzt eine Praxis in die Welt, deren Denkbarekeit epistemologisch und ästhetisch erst noch einzuholen war, ein Gesetz von innovativen Medienrhythmen. Film, als Zelluloid in seiner Materialität betrachtet, vermag Bewegung ebenso zu speichern wie zu reproduzieren - was ihn als technisches Medium über schlichte Kulturtechniken des Bildes erhebt.

Ein Tonfilm wie *Nashid El Ama* (Ägypten 1937) ist zunächst schlicht eine Archivalie - eine Zelluloidrolle, deren chemische Prozesse sichtbar und hörbar dem entropischen Verfall ausgeliefert sind, während die aufgenommenen Momente gerade negentropisch vergangenes Leben arretieren. Es ist ein arbiträrer Moment, diesen Film zu einem bestimmten Zeitpunkt im Kino wieder zu zeigen. Und doch, in der Sekunde, wo Umm Kulthum in diesem Film zu singen anhebt, scheint aus der elektromechanisch abgetasteten Lichttonspur etwas durch, was nicht auf die reine Physik des Trägers zu reduzieren ist. Aus medienarchäologischer Sicht artikuliert sich vor allem das verrauschte Signal, doch die Empfindlichkeit und Empfänglichkeit des menschlichen Rezeptors kann kaum umhin, sich im emotionalen Affekt darüber hinwegzusetzen.

Kinematographische Zeit

³² Kittler 1994: 220

³³ Gilles Deleuze / Félix Guattari, *Anti-Ödipus. Kapitalismus und Schizophrenie I*, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1981 [*Paris 1972], 47

Foucaults *Archäologie des Wissens* plädiert ausdrücklich für eine Diskursanalyse, welche verschärft epochale Zäsuren ins Auge nimmt, nicht länger exklusiv die scheinbaren Kontinuitäten, die nur dazu dienen, die Fiktion des Subjekts, der Nation und anderer sogenannter Identitäten zu stabilisieren. Der Diskurs wird durch archäologische Analyse "dem Gesetz des Werdens entrissen und etabliert sich in einer diskontinuierlichen Zeitlosigkeit: mehrere Ewigkeiten, die aufeinander folgen, ein Spiel fixierter Bilder, die sich nacheinander verdunkeln - das ergibt weder eine Bewegung noch eine Zeit oder eine Geschichte", zitiert Kittler, und kommentiert unverzüglich ebenso Foucault wie sich selbst. Tatsächlich werden zeitgenössische Theorien wie die Diskursanalyse "vom technologischen Apriori ihrer Medien bestimmt"³⁴, konkret hier der Film, der erstmals nicht nur Bewegung aufzuzeichnen, sondern auf der Zeitachse zu manipulieren erlaubte. Foucault setzt zwar nicht ausdrücklich Historiographie und Kinematographie gleich, doch epistemologisch wird sein Zeitbewußtsein vor dem Hintergrund einer filmtechnischen Medienkultur denk- und schreibbar. Kinematographie Film entwickelte rasch eine medienadäquate Ästhetik, die nonlineare Technik der Montage (Griffith, Eisenstein), die als tatsächliche Zeitachsenmanipulation die symbolische, narrative Zeitordnung der Historiographie unterläuft. "Wenn der Film namens Geschichte sich rückspult, wird er zur Endlosschleife."³⁵

Es ist eine Tugend des (medien-)archäologischen Blicks, mit Diskontinuitäten und fortwährende Neukonfigurationen von Medienelementen und -systemen zu rechnen und sie auszuhalten - und dies vielmehr nach dem Modell von Schaltplänen und Diagrammen statt von historischer Erzählung. Marshall McLuhan weist in seiner Tetraden-Theorie (*The Laws of Media*) darauf hin, daß alte Medien durch neue nicht ersetzt, sondern vielmehr zunächst deplaziert, dann vergessen werden, um in unerwarteten Konfigurationen wiederzuerscheinen. Die medien(historie)archäographische Konsequenz daraus lautet, angewandt hier auf die Kinematographie: "Rewiring of past [...] media" als archäographische Methode ist kein evolutionäres Narrativ mehr. "Early media archaeological research [...] had shown how the 19th century pre-cinematic technologies such as zoetropes, praxinoscopes, mutoscopes, etc. were not just a preparation for the arrival of cinema as [...] form of media technology of 20th century"³⁶, sondern rufen sich in Zeiten animierter GIFs und digitaler Comics in neuen Formaten *von selbst* (also in medienarchäologischer Rekursion, chrono-automatisch) wieder auf.

³⁴ Friedrich Kittler, *Grammophon - Film - Typewriter*, Berlin (Brinkmann & Bose) 1986, 180

³⁵ Kittler 1986: 12

³⁶ Jussi Parikka, *Cartographies of Media Archaeology*, Eintrag 22. November 2009 "Professor Ernst's take on media archaeology", <http://mediacartographies.blogspot.com>

Medienarchäologie fokussiert die fortwährend iterierte, unvergangene Anfänglichkeit als technisches Bewegtbildmedium. So schreibt sich die standardisierte Frequenz von 24 Bildern / Sek.) auch losgelöst von der mechanischen Kinematographie in alternativen Technologien von *moving images* fort, im elektronischen Video- und TV-Bild (50 Halbbilder / Sek.) und in digitalen Bildwiederholffrequenzen - also eine Anfänglichkeit, die ständig weitergeschieht, bis daß Bildkompressionsalgorithmen eine ganz neue Bildfolgelogik aus der Statistik der Pixel selbst generiert.

Medienarchäologie von Film meint ihrerseits nicht schlicht eine andere Form der Rekonstruktion von Anfängen des Films wie C. W. Cerams klassische *Archäologie des Kinos*, sondern fokussiert zugleich dessen Wiederkunft im Digitalen. Thomas Elsaesser diagnostiziert in *Film History as Media Archaeology: Tracking Digital Cinema* "an unsurmountable split: between a film history conducted as media archaeology [...] and a media archaeology that is firmly dedicated to tracking the *arché* of the digital."³⁷ Doch gerade weil sich radikale Medienarchäologie von "historischer Medienarchäologie" unterscheidet, entdeckt sie eine umso grundsätzlichere Affinität zwischen mechanischer Kinematographie und der Turingmaschine. "Cinema's archaeo-logic requires that we materially ground 'projection' [...] in technologies that refer us to the machine age"³⁸ ; in der Tat ordnet McLuhans *Understanding Media* 1964 den kinematographischen Mechanismus dem Zeitalter des mechanischen Buchdrucks zu (und übersieht dabei die Brücke zur Elektronik, die Photozelle zum Zwecke des Lichttons). Die Kunst medienarchäographischer Ekphrasis ist die Identifizierung des jeweiligen technoepistemische Dings. In diesem Fall ist dies das Malteserkreuz, das einen mechanischen analog-digital-Wandler darstellt, insofern es eine Drehbewegung in eine schrittweise, also radikal diskrete Bewegungsfolge wandelt - die Kinematik der Turingmaschine. Erst das derart für einen Moment stillgestellte, also in der Übertragung unterbrochene, gefrorene, geradezu zwischengespeicherte Bild überlistet mechanisch (*mechané*) die menschliche Wahrnehmung, einen Bildeindruck aufzubauen, der dann als Nachbild zeitverzögert in der Dunkelphase der Projektion (Flügelscheibe) zum Zuge kommt und das Gehirn (zeitanalog zum räumlichen stereoskopischen Effekt) dazu einlädt, die Signallücken zum Eindruck kontinuierlicher Bewegung zu glätten. Diese zeitkritische Operation "also aligns the cinema projector with the lever escapement mechanism of pocket watches" (Elsaesser ebd.) - ein medienepistemologischer Brückenschlag. Durchaus nicht "by contrast" (ebd.) ist "the particular techno-logic of the digital" mit dem Elektromagnetismus verbunden; "switches and relays", "circuits and grids" stehen dem binären Mechanismus des Malteserkreuzes technologisch, gerdezu gleichursprünglich nahe. Das elektronische Fernseh- und

³⁷ Thomas Elsaesser, *Film History as Media Archaeology: Tracking Digital Cinema*, Amsterdam (Amsterdam University Press) 2016, 369

³⁸ Elsaesser 2016: 370

Videobild hingegen steht dazwischen, denn sein zeilenweiser Bildaufbau ist "digital" allein im Zeilenumbruch, während die intendierte Bildfolge ihrerseits der Logik des Malteserkreuzes folgt, indes kein Bild stillstellt, sondern es auch in der scheinbaren 25stel Sekunde fortwährend regeneriert, also nicht mehr räumlich, sondern zeitlich einräumt, der mathematischen Integration näher als dem photographischen Bild.

Die Bewegung des Lebens: Kinematographie, (dis)kontinuierlich

Es herrscht eine verborgene Analogie zwischen dem narrativen Bestreben, beim Schreiben von Geschichte(n) die Techniken der Geschichtsschreibung scheinbar zum Verschwinden zu bringen (*dissimulatio artis*), damit die reine Ereigniswelt selbst zu sprechen scheint, und den Operationen des filmischen Apparats - nur daß sie hier von der semantischen auf die subliminale Ebene wandert, von der Hermeneutik als Sinnvermutung zur Signalverarbeitung in der Sinnesphysiologie. Die technische Basis des Kinos muß ihre eigenen Diskontinuitäten auf der untersten Bildebene ständig zum Verschwinden bringen, damit die menschliche Wahrnehmung glaubt, kontinuierliche Bewegung wahrzunehmen; Baudry zufolge bringt die Dissimulation der technischen Basis auch einen spezifischen "ideologischen Effekt" mit sich.³⁹ Denn gerade die auf der Ebene der Bilder ausgelöschte Diskontinuität kehrt auf der narrativen Ebene wieder ein - als Bruch der Erzählung in der Montage.⁴⁰

Das Plädoyer für ein Zeit-Denken in diskreten zyklischen Abschnitten ist ein Langzeiteffekt der kinematographischen Ästhetik des Zeitschnitts. Das heißt: mit den Augen eines Cutters Wirklichkeit filtern, mit diskontinuierlichen Rupturen kalkulieren, eine Archäologie der Reversibilität kultivieren, wie sie von filmischen Medien seither nahegelegt sind. Rücksprung auf 1900, der Beginn der Epoche von Film. Film selbst hat (als Aufnahme- und Projektionsgerät), auf der technischen, medien-archäologischen Ebene, Leben in diskrete Schritte, in Sprünge zerteilt, in Zustände, mechanisch an das Laufwerk einer Uhr gekoppelt. „Es handelt sich um die Reproduktion durch Projektion von gelebten und photographierten Szenen in einer Serie von Momentaufnahmen.“⁴¹ Maxim Gorki beschrieb die Zuständigkeit des Film-Bilds medienarchäologisch exakt, nämlich distant und vom Einsatzpunkt der kinematographischen Technologie als Dialektik von Stillstand und Bewegung, resultierend in einer techno-traumatischen Irritation von Gegenwartswahrnehmung: "Wenn in dem Saal, in dem die Erfindung von Lumière gezeigt wird, die Lichter ausgehen, erscheint

³⁹ Jean-Louis Baudry, Ideologische Effekte erzeugt vom Basisapparat, in: Eikon 5/1993, 34-43 (37)

⁴⁰ Baudry 1993: 40

⁴¹ Der Cinématographe. Ein photographisches Wunder, in: Le Radicale, Paris, 30. Dezember 1895, zitiert nach der Übersetzung in: Cinématographe Lumière 1895/1896, hg. v. WDR Köln, 1995, 25 f. (25)

plötzlich auf der Leinwand ein großes graues Bild, eine Straße in Paris - Schatten eines schlechten Stiches. Blickt man genau hin, sieht man Pferdefuhrwerke, Gebäude und Menschen in verschiedenen Haltungen, alles in Bewegungslosigkeit erstarrt. [...] Aber dann plötzlich fährt ein ungewohntes Flackern über die Leinwand, und das Bild regt sich zum Leben."⁴²

Einst war es der Film, der das Theater durch Speicherung des Dramas auf Zelluloid (respektive Nitrofilm) vom konkreten Hier und Jetzt des architektonischen Bühnenraums ablöste und in *andere Räume* (der *apparatus* des Kinos) übertragbar machte - bis daß sich das neue Medium seiner selbst bewußt wurde, resultierend im *Manifest über die Entwaffnung der Theaterkinematographie* zugunsten einer genuin filmischen Dokumentation.⁴³

Doch der narrative Sog scheint stärker als die Fliehkräfte des Mediums; Pudowkin definierte die Montage als „die Kunst, Fragmente von Filmmaterial, die getrennt aufgenommen wurden, so zusammensetzen, daß dem Zuschauer der Eindruck einer kontinuierlichen Bewegung vermittelt wird.“⁴⁴

Das Diagramm vom Verlauf eines menschlichen Schritts hingegen, welches Étienne-Jules Marey als „Ingenieur des Lebens“⁴⁵ auf der Grundlage photographischer Studien erstellt (*Le Mouvement*, Paris 1894), registriert kontinuierliche Differenzen, macht damit - im Unterschied zur Literatur - Leben nicht erzähl-, sondern zählbar und setzt den Akzent nicht auf Bewegung, sondern deren diskrete Analyse: ein Nacheinander der Zustände, zu dem die Veränderung jeden Augenblick - mit jedem Kamera-Klick, geradezu in Quant-Sprüngen - erstarren kann. Der kinematographischen Wahrnehmungssillusion muß also ausdrücklich entgegengelesen werden; gerade die „kalte Mechanik“ des Films⁴⁶ konfrontiert der medienarchäologische Blick im Unterschied zur historischen Imagination. Film macht, so Walter Benjamin, "die künstlerische und die wissenschaftliche Verwertung der Photographie, die vordem meist auseinanderfielen, als identisch erkennbar"⁴⁷ nur für den, der sich nicht von der narrativen Illusion des Mediums verführen läßt.

⁴² A. P-w (für Alexej Peschkow, i. e. Maxim Gorki), in: Odesskie Nowosti Nr. 3681 (1896), zitiert u. übers. in: Cinématographe Lumière 1895/1896, hg. WDR Köln (Redaktion: Werner Dütsch) 1995, 51

⁴³ Siehe Dziga Vertov, Schriften zum Film, hg. v. Wolfgang Beilenhoff, München (Hanser) 1973, 76

⁴⁴ W. Pudowkin, Über die Montage, dt. v. Hartmut Jaehne, in: Theorie des Kinos, hg. v. K. Witte, Frankfurt (Suhrkamp) 1972, 113f, zitiert nach: Baudry 1993: 41

⁴⁵ Anson Rabinbach, *The Human Motor. Energy, Fatigue, and the Origins of Modernity*, Chicago 1990, 90

⁴⁶ Klippel 1997: 103

⁴⁷ Walter Benjamin, *Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit* [*1934/35], hier zitiert nach: Lorenz Engell u. a. (Hg.), *Kursbuch Medienkultur. Die maßgeblichen Theorien von Brecht bis Baudrillard*, Stuttgart (DVA) 1999, 27

Henri Bergson sieht im Film "nur die Zerlegung, d. h. die Kaltstellung des Lebendigen"⁴⁸. Am Anfang des Films steht nicht die Adaption literaturförmiger Erzählung, sondern "die einfache Registrierung von Bewegung, ganz gleich, was sich bewegte, sozusagen die prähistorischen Vorläufer unserer 'Dokumentarfilme'".

Bis hin zum Projekt einer *Encyclopaedia cinematographica* aus Kurzfilm-"Bewegungspräparaten" der Lebewesen dieser Erde⁴⁹ bedeutet die Mechanik des Films eine Folge isolierter Zustände.⁵⁰ Womit sich Bergsons Gedächtnistheorie sehr konkret als Retro-Effekt des (für ihn) neuen Mediums Film liest: "Trotz seiner dezidierten Ausgrenzung der technischen Bildmedien reflektiert seine Gedächtniskonzeption eine Dynamik, die viel stärker von technischer Bewegtheit und ihrer sinnlichen Erfahrung geprägt ist als vom organischen Leben. Das Filmische in Bergsons Philosophie liegt darin, daß man mit ihr den Film als organisierte Dauer verstehen kann [...]. Die Filmrezeptionist beispielhaft dafür, wie einzelne Elemente ineinandergedehnt werden: auf Mikroebene (Bild für Bild) bis hin [...] zur Verschmelzung mit außerfilmischen Wahrnehmungselementen und Gedächtnisbildern."⁵¹

Für die Kinematographie insistiert die (regietechnisch gesprochen) *continuity* als Wahrnehmungseffekt gegenüber der tatsächlichen *discontinuity* des mechanischen Mediums - solange die Apparatur nicht offen liegt.

In seiner Monographie *Unconscious Memory* (eine Antwort auf Richard Herings Physik des "mnemischen" Gedächtnisses) nennt Samuel Butler "[...] the astonishing truths which modern optical inquiries have disclosed, which teach that every point of a medium through which a ray of light passes is affected with a succession of periodical movements, recurring regularly at equal intervals, no less than five hundred millions of millions of times in a second; that is by such movements communicated to the nerves of our eyes that we see [...]. Yet the mind that is capable of such stupendous computations <sic> as these so long as it knows nothing about them, makes no little fuss about the cinscious adding together of such almost inconceivably minute numbers."⁵²

Was von menschlichen Sinnen nicht mehr wahrgenommen werden kann, sondern sich nur noch apparativ in Mikro-Sekunden zählen läßt, bildet das Reich der reinen Messung; an dieser Stelle endet das anthropologische Narrativ und es beginnt der Mensch als ein Ensemble

⁴⁸ Klippel 1997: 80

⁴⁹ Dazu Christoph Keller, xxx, in: W. E., Ute Holl und Stefan Heidenreich (Hg.), *Suchbilder. Optionen bildbasierter Archivierung von Film*, Berlin (Kadmos Kulturverlag) 2001, xxx

⁵⁰ Henri Bergson, *Denken und schöpferisches Werden <1934>*, Frankfurt/M. 1985, 29

⁵¹ Klippel 1997: 103

⁵² Samuel Butler, *Unconscious Memory*, London / New York 1924, 65f

zählbarer Nummern: die ganze Differenz zwischen *Erzählung* und *Zählung*. Die myographischen Kurven aus Helmholtz' Versuchen zur Bestimmung der Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Nervenreizungen zeichnen Vorgänge des sogenannten Lebens auf, ohne es zu erzählen. Mit Helmholtz "[...] a tenth of a second signifies [...] the threshold separating Humanities from the Sciences or experience from measurement. Life does not count, or: it does count only insofar as it does not count [...]. Unaccessible to experience and thereby to understanding in history is, according to Dilthey, the real or what only media can register or *what only exists in writing but not in narration*: the 'noise of the battles, the formation of the enemy armies, the effects of their artillery, the terrain's influence on the victory'."⁵³

Wilhelm Dilthey war sich der unerzählbaren, allein durch meßtechnische Apparaturen zu registrierenden Arbeit des Realen bewußt, die sich den narrativen Aufschreibemöglichkeiten der Historie (und damit der Geschichte) entzieht: Schlachtlärm zum Beispiel, non-diskursiver Tumult.⁵⁴

Schon die Erfahrung der Eisenbahnfahrt verwandelte vertraute landschaftsmalerische Stilleben in Farbrauschen. Viktor Hugo beschreibt die neue Erfahrung in einem Brief vom 22. August 1837: „Die Blumen am Feldrain sind keine Blumen mehr, sondern Farbflecken oder vielmehr rote und weiße Streifen; es gibt keinen Punkt mehr, alles wird Streifen.“⁵⁵

Hermann Helmholtz schreibt von physiologischen Vorgängen und Sinneswahrnehmungen als *Induction*, das Meßgebiet der Naturwissenschaften. Der Mehrwert der Narration ist demgegenüber ein imaginärer.⁵⁶

⁵³ Bernhard Siegert, Life does not count. Technological conditions of the bifurcation between Sciences and Humanities around 1900 (especially Dilthey), Vortrag (Typoskript) auf der Sommerakademie der Rathenau-Stiftung für Wissenschaftsgeschichte Berlin (Juli 1994); Kursivierung W. E. Dt.: Das Leben zählt nicht. Natur- und Geisteswissenschaften bei Dilthey aus medienschichtlicher Sicht, in: Claus Pias (Hg.), Medien. Dreizehn Vorträge zur Medienkultur, Weimar 1999, 161-182

⁵⁴ Siehe Wilhelm Dilthey, Die Abgrenzung der Geisteswissenschaften. Zweite Fassung, in: Gesammelte Schriften VII, Stuttgart / Göttingen xxx, 8. Aufl. 1992, 311

⁵⁵ Götz Grossklau, Das technische Bild der Wirklichkeit: Von der Nachahmung (Mimesis) zur Erzeugung (Simulation), in: Michael Titzmann (Hg.), Zeichen(theorie) und Praxis, Passau (Wissenschaftsverlag) 1993, 89-111 (94)

⁵⁶ Helmholtz a. a. O.: 17

Tatsächlich sind die seit der Antike vertrauten, im klassischen Tagebuch kulminierenden *Technologien des Selbst*⁵⁷ vom narrativen in den numerischen Modus gewechselt, vom Erzählen zum Zählen. In Form von Self-Tracking auf Basis etwa der GPS-Multisportuhr Polar V800 and entsprechender *online*-Activity-Tracking-Applikationen wie Polar Flow erfolgt eine digitale Selbstvermessung des Individuums. Bedingung dafür ist exakte Messung, wie sie Präzisionsuhren vom Typ des Hippschen Chronoskops in den physiologischen Labors des 19. Jahrhunderts ermöglichten.

Steht und fällt der Film mit der Erzählung?

Gelegentlich kommt es zu Kurzschlüssen zwischen narrativem Gehalt und medienarchäologischer Aussage - etwa dann, wenn ein Film über sich selbst im Medienverbund reflektiert und "das Medium im Medium" thematisiert, konkret: die Filme 'Benny's Video', 'Funny Games' und 'Caché' aus Sicht einer technozentristischen Medientheorie.⁵⁸ Im filmischen Frühwerk Hanekes bilden zwei Merkmale ein medientheoretisches *punctum* in ständiger Wiederkehr: das plötzliche Hereinbrechen verstörender, nicht-verstehbarer Ereignisse in die Handlung sowie die prominente Rolle oft störungsbehafteter Medien. Dieses Beieinander von Sinnlosigkeit und Technik verweist auf die Widerspenstigkeit technischer Medien gegenüber Hermeneutik. Das Nicht-Verstehbare fällt bei Haneke geradewegs mit dem Unlesbaren in Gestalt zeitgenössischer Medien zusammen. Der Widerstreit zwischen textbasierter Hermeneutik und technikzentrierter Medientheorie korreliert in *Benny's Video* mit einer apparativ ermöglichten Lektüre-Verweigerung durch den Protagonisten; die Serienkiller in *Funny Games* wiederum sind Stellvertreter einer Destruktion von Linearität, welche einen Keil zwischen die Systeme Alphabet und Signaltechnik andererseits treibt. In *Caché* scheitert die bücherversessene Hauptfigur an der Autorlosigkeit technisch generierter Bilder. Hanekes Filme klagen die Unmöglichkeit hermeneutischer Verheißungen in einem hochtechnischen Zeitalter ein; seine Filme verleihen bestimmten Aussagen techniknaher *Medientheoría* eine buchstäblich Sichtbarkeit.

Plötzliche Einbrüche in die imaginäre Kohärenz von Erzählzeit sind *medientraumatischer* Natur in dem Moment, wo etwa in Roland Emmerichs Spielfilm *Independence Day* die Kommunikation aussetzt. Die emphatische Unterbrechung der Erzählung ist nicht deren Störung, sondern Affirmation. Die *story* transformiert zum Transportpaket diskreter

⁵⁷ Michel Foucault, *Technologien des Selbst*, in: Luther H. Martin / Huck Gutmann / Patrick H. Hutton (Hg.), *Technologien des Selbst*, Frankfurt/M. (S. Fischer) 1993, 24-62

⁵⁸ Matthias Wannhoff, *Unmögliche Lektüren. Zur Rolle der Medientechnik in den Filmen Michael Hanekes*, Berlin (Kulturverlag Kadmos) 201x

Überraschungsmomente, dem *sublime effect*: "By picturing the impossible real, by offering stillness at the heart of the motion picture, it legitimates narration, and underwrites the ideological by evading history in its specifically ahistorical temporality. [...] there comes Benjamin's messianic *Jetztzeit*."⁵⁹

Kinematographie ist - anders als Buchstaben, die (bis zur Turingmaschine) nicht von sich aus, sondern erst im Akt des menschenseitigen Lesens ins Bewegung gesetzt werden - bereits in der Kombination aus filmtechnischer Apparatur und diskret-serieller photochemischer Bildpeicherung auf Spule als Zeitereignis angelegt. Die kontinuierliche Bewegungsillusion allerdings bedarf der neuronalen Signalverarbeitung. Kein Effekt aus 16 bis 24 Bildern pro Sekunde ergibt schon eine Erzählung, bestenfalls eine Zählung. Peter Greenaway nennt das Zählen von 1 bis 10 eine Minimalnarration; sein filmisches Experiment dazu heißt *Drowning by Numbers*.⁶⁰ Gleich der durch die Hemmung oder durch Quarzschwingungen elektro-mechanisch getakteten Uhr diskretisiert das Kino die Zeit; der früheste Antrieb von filmischen Aufnahme- und Projektionsapparaturen waren Uhrwerke. Der Physiologe Karl Ernst von Baer definiert die Vorstellung von Leben überhaupt (das "Bewußtsein der Veränderungen in unserem Vorstellungsvermögen") als kinematische Funktion von Frequenzen: "So haben wir in der Sekunde durchschnittlich etwa sechs Lebensmomente, höchstens zehn"⁶¹; in der filmischen Apparatur werden daraus 24 Bilder pro Sekunde - tatsächlich fortwährend mechanische Sprünge, als genuin filmisches *Zeitreal* ergänzend zur temporalen Indexikalität im photographischen Bild. Was bislang ein Privileg der Musik war, nämlich die unerbittliche Vorgabe einer temporalen Orchestrierung auf dem Niveau der Sinneswahrnehmung, gilt seit der Kinematographie auch im Reich apparativer Bilder. Aristoteles definiert die Zeit als Maßzahl von Bewegung; das erste technische Medium, das zur Registrierung und Wiedergabe von gemessener Bewegung fähig ist, ist die Kinematographie: "ein Apparat, der außer Sinn Zeit hervorbringt"⁶², also nicht nur ein zeitbasiertes, sondern auch zeitgebendes technisches Medium darstellt.

Das optische Medium Photographie erwirkte eine nicht-narrative Vergegenwärtigung dessen, was (gewesen) ist.⁶³ Ohne Referenz und Ausgangspunkt im Physischen vermißt demgegenüber das genuin

⁵⁹ Cubitt 1999: 129 f.

⁶⁰ Siehe Alan Woods, *Being Naked, Playing Dead. The Art of Peter Greenaway*, Manchester 1996, 23

⁶¹ Karl Ernst von Baer, *Schriften*, Stuttgart 1907, 141

⁶² Gianfranco Bettetini, zitiert nach: Christina Rüffert, *Zeitsprünge. Wie Filme Geschichte(n) erzählen*, Berlin (Bertz) 2004, 130

⁶³ Götz Großklaus, *Medien-Zeit*, in: Mike Sandbothe / Walther Ch. Zimmerli (Hg.), *Zeit - Medien - Wahrnehmung*, Darmstadt (Wiss. Buchges.) 1994, 36-59 (38)

virtuale (errechnete), digitale Bild "seine materielle Basis, die es mit Sinn und Kontinuität versorgt"; "Kontinuum und Chronologie der Geschichte lösen sich auf" in der gepixelten Datenmatrix.⁶⁴

Die Konsequenzen der digitalen Kinematographie zu fassen erfordert zunächst die analytische Erdung im technischen Grund. "Wer sich nicht die Mühe gibt, das Geschehen der Bilderzeugung durch die Projektion [...] ganz zu durchdenken, dem wird [...] die Einsicht in die jeweils vorfliegenden Verhältnisse nie zu voller Klarheit gedeihen."⁶⁵ Nicht auf der mediendramaturgischen Ebene (die filmische Erzählung), sondern in der unmittelbaren Konfrontation von Kinobild und optischer Wahrnehmung (das Feld medienarchäologischer Analyse) kommt es hier zum Bruch: "Ein technisches Beispiel. Eine der hervorstechenden technischen Eigenarten des Digitalen, die es so eindeutig vom traditionellen Film, also vom auf Zelluloid entwickelten Einzelbildern unterscheidet, ist [...] die Tatsache, dass - abgesehen davon, dass die projizierten Bilder nur noch umgewandelte Codes (und ursächlich keine Bilder) sind -, es in der Projektion keine Schwarzfelder zwischen den Bildern mehr gibt - jene Dunkelzone, die durch die Verschlussklappe des Malteserkreuzes erzeugt wird und die dem Zuschauer ermöglicht, nicht vom Durchrutschen jedes Bilds zum nächsten irritiert zu werden."⁶⁶ Tatsächlich steht im Mechanismus des ruckweise bewegten Bands das Filmbild während der Projektion für einen Moment unbeweglich im Bildfenster fest; die Fortschaltung und der Eintritt des nächsten Bildes in das Fenster wird, um den Kontinuitätseindruck der Projektion nicht zu stören, durch eine rotierende dunkle Blende verdeckt. "Der dadurch bedingte Wechsel von hell und dunkel machte sich bei den älteren Apparaten als ein 'Flimmern' sehr unangenehm bemerkbar"⁶⁷, ließ sich aber durch eine Erhöhung der Lichtwechselfrequenz mit der Umlaufblende zugunsten des physiologischen Verschmelzungseffekts aufheben. Das Malteserkreuzgetriebe ist zugleich das epistemogene Momentum der Kinematographie; es suspendiert eine altvertraute ontologische Differenz, indem es "die Hin- und Rückübersetzung zwischen einer kontinuierlichen Drehbewegung und einer

⁶⁴ Ulrich Meurer, *Cinéma Verité und Cinéma Variété. Kann das digitale Bild auf neue Weise erzählen?*, Vortragstext zum Workshop *Paradigmenwechsel in der heutigen Kultur. Die Epoche nach der Postmoderne*, Berlin, März 2002, www.uni-erfurt.de/slawistische_literaturwissenschaft/projekte/meurer_sicher.pdf; Zugriff Dezember 2005

⁶⁵ Hasselwander (1926), zitiert nach: Markus Buschhaus, *Über den Körper im Bilde sein. Eine Medienarchäologie anatomischen Wissens*, Bielefeld (Transkript) 2005, 171

⁶⁶ Tom Tykwer, *Zwischen Durch*, in: *Süddeutsche Zeitung* vom 22. März 2010, 12

⁶⁷ Willy Merté, *Die Grundlagen der Kinematographie*, in: *Naturwissenschaften* Bd. 7, Heft 25 (1919), 435-443 (436)

intermittierenden, diskontinuierlichen leistet"⁶⁸. Das Intervall ist in technischer Hinsicht ein Zwischenschritt, zugleich aber die Ermöglichung des bewegten Bilds als phänomenologischer Effekt. Der Sprung von der konkreten Analyse der Kinematographie und des elektronischen und schließlich digitalen Videobilds zur mediendramaturgischen Form aber verwechselt Medienarchäologie mit Narratologie. Wenn das Fernsehen "ganze Sendeformen als Antworten auf das Problem des Intervalls" hat, nämlich "die Serien" entwickelt hat⁶⁹, verlagert sich die Aufmerksamkeit fort vom technischen Ereignis hin zum dramaturgischen Willen der symbolischen Ordnung von Kultur - und dies sind zwei verschiedene, nonlinear verschränkte Welten. Auch Tykwer überträgt den aktuellen Fortfall des bildlosen Moments - und den damit verbundenen physiologischen Affekt als Resultat eines technischen Kunstgriffs mechanischer Kinematographie - in einer verallgemeinernden Metonymie auf die Ebene der symbolischen Erzählordnung: "Das digitale Narrativ tut sich [...] schwer mit Zwischenräumen, Ellipsen"; ultraschnelle lineare Bildfolgen treten an die Stelle der klassischen Raum- oder Zeitüberbrückung im Filmschnitt, also der Montage.⁷⁰ Was filmdramaturgisch zurücktritt, sind Auf-, Ab- und Überblendungen, also Schwarzbild und -film. Der Rezipient - so Tykwer - wird nicht mehr psychotechnisch verlockt, die Bildlücken und Leerstellen (im Sinne des "prägnanten Moments", definiert von Lessing 1766 im *Laokoon*) mit eigener Phantasie (inter-)aktiv zu füllen, sondern wird durch überbordende Bildinformation vollends passiv. In welchem Verhältnis stehen nun die vielen "mikroskopischen Bereiche des filmischen Ausdrucks, denen im Zuge der Digitalisierung eine Art neuer Textur zuwächst" (Tykwer), also die realtechnologische Ebene, zur symbolischen Zeitordnung der Erzählung? Die Verwechslung von medienarchäologischer Analyse des Wahrnehmungsbetrugs durch Mechanismen und narratologischer Analyse der Gestaltungsmittel ist ein Kategorienfehler. *Erzählen in den Medien* zielt auf die dramaturgische Muster in den Kommunikationsformaten⁷¹; Medienarchäologie aber widmet sich den non-narrativen Verlaufsformen "in den Medien" im innertechnischen Sinn.

Der Regisseur sieht die Macht der Erzählung auch im digitalen "Fragmentfilm" (etwa YouTube-Videos) zwar herausgefordert, nicht aber suspendiert - "natürlich nicht" (Tykwer). Ist Kino „das letzte Reservat, in dem eine untergangsbedrohte Spezies namens Story Asyl erhalten

⁶⁸ Lorenz Engell, Die Liquidation des Intervalls. Zur Entstehung des digitalen Bildes aus Zwischenraum und Zwischenzeit, in: ders., *Ausfahrt nach Babylon. Essays und Vorträge zur Kritik der Medienkultur*, Weimar (Verlag u. Datenbank f. Geisteswissenschaften) 2000, 183-205 (186)

⁶⁹ Engell 2000: 203

⁷⁰ Tykwer a. a. O.

⁷¹ Tagung des Deutschlandradios (gemeinsam mit der Kunsthochschule für Medien) in Köln, 10. / 11. März 2017

würde“?⁷² Selbst wenn darin die Handlungsstränge nicht zusammenpassen, „fängt in den Hirnen der Zuschauer sofort die Sinnstiftungsmaschinerie zu rattern an“⁷³ – eine kultursemantische Konditionierung von Seiten der Betrachter. Dagegen setzte sich Robert Altmann mit seinen *Short cuts* zur Wehr, einer filmischen Kombination aus nur lose verknüpften Handlungssträngen. "In some CD-ROM games the user can define certain aspects of the characters. When the game is played again the same characters can be defined in a different way to produce a different game" – ein schon aus Filmen wie Kurosawas *Rushomon* vertrautes Muster.

Die *Multi User Dungeons*, also die virtuellen sozialen Welten des Internets, erlauben hier einen anderen Spielraum. Je nach Stimmung erzählt sich der Mitspieler in der einen oder in der anderen Version - in der von Sherry Turkle so genannten "distributed subjectivity". Doch in Virtueller Realität ist Narrativierung überhaupt nicht mehr die letzte Referenz, "da sie sich auf reine Kalkulation bezieht"⁷⁴. Nicht nur scheitern Replikanten (wie in Ridley Scotts *Blade Runner*) beim Versuch, menschliches Bewußtsein erlangen zu können; in James Camerons *Avatar*, wo der Film längst auf die Videospieldkultur reagiert, läßt sich der menschliche Protagonist selbst in eine synthetische Spielfigur transformieren. Der Inhalt mag noch eine narrative Handlung sein; die Botschaft aber längst die eines anderen Mediums: der algorithmischen Computergame-Software.⁷⁵ Medienarchäologie (im Unterschied zum filmphilologischen Fokus auf Erzählmuster) widmet sich dieser konkreten, durch den technologischen Umbruch induzierten epistemologischen Herausforderung: Gleich einem Turing-Test oder dem homerischen Sirenengesang resultiert die scheinbare Extension des Menschen zum Avatar in der computerbedingten Infragestellung des exklusiv Menschlichen, wie es im *moving still* als Möglichkeitsbedingung klassischer Kinematographie schon angelegt war: Seele und Animation werden reziprok.

Das Leben ist nicht wirklich, sondern nur symbolisch in *stories* organisiert. Inzwischen übt Fernsehwerbung darin ein, wie man in 60 oder weniger Sekunden eine ganze Geschichte erzählen kann.

An die Stelle einer posthistorischen, aber nach wie vor narrativen Konzeption von Zeit tritt im Zeitalter "künstliche<r> Neuronenspeicher"

⁷² Gregor Dotzauer, Die Geschichtenerzähler von Montreal, Bericht über das 13. Festival des films du monde (Montreal), in: Frankfurter Allgemeine Zeitung v. 20. September 1989

⁷³ Gerald Jung, über Todd Haynes' *Poison*, in: zitty (Berlin) 1/1992, 56

⁷⁴ Slavoj Zizek, Die Pest der Phantasmen. Die Effizienz des Phantasmatischen in den neuen Medien, 2. Auf. Wien (Passagen) 1999, 89

⁷⁵ Tykwer 2010

die wahrhafte "Endlos-Zeit", wie sie Botho Strauss definiert.⁷⁶ Während das klassische Individuum Stunden braucht, um eine begründete Verbindung zwischen Ursache und Wirkung herzustellen, "hat ein Computer in Sekundenbruchteilen alle denkbaren Schritte errechnet mitsamt ihren weitreichenden Folgen"⁷⁷ - durch Algorithmen der *predictive analytics*, welche an die Stelle narrativer Rhythmen (Genette) treten.

"Man hat niemals wirklich vorausgesehen, daß das Kino vor allen Dingen eine Maschine sein würde, die Geschichten erzählt."⁷⁸ Wirklich? Die Idee der Kinematographie wurde während ihrer Entstehungszeit, 1894, von William Paul und H. Wells in ihrer Patentschrift folgendermaßen formuliert: „Geschichten zu erzählen vermittelt der Demonstration beweglicher Bilder."⁷⁹ Steht und fällt die Zukunft des Films mit seiner Kopplung an die Form der Erzählung, oder stellt diese selbst vielmehr ein Diagramm dar?

"Jede Filmgeschichte nutzt ein Erwartungsmuster statistischer Art beim Rezipienten, das Antizipationen ermöglicht, Hypothesen über das mehr oder weniger wahrscheinliche Eintreffen der kommenden Ereignisse. Sie ist damit schemageleitet."⁸⁰

Bei der filmischen Erzählungen handelt es sich also um Strukturen von geringer semantischer Stabilität - was gerade die Chance ihrer (Be-)Rechenbarkeit darstellt. Antonionis *L'Avventura* etwa zeigt eine Reihe von scheinbar unverbundenen Ereignissen, doch dahinter stehen zumeist wohlorganisierte Topik-Reihen: ein serielles Verfahren, oszillierend "between narrative and its absence [...] between figuration and its decomposition rather than any forward movement. [...] The images that are set in train, even if sequential, are not consequential; their linearity is only a vectorial line which disseminates contingency."⁸¹ Falls diese Geschichte überhaupt einen roten Faden hat, wird sie "gleichsam über eine Folge von einzelnen Rasterpunkten erzeugt"⁸² - Raster im Sinne der ästhetischen Moderne.⁸³

Kinästhetische Effekte finden auf der medienarchäologische Ebene des Übergangs statt, an der Schnittstelle zwischen der physikalischen

⁷⁶ Botho Strauss, *Die Unbeholfenen*, München (Hanser) 2007, 69

⁷⁷ Strauss ebd.

⁷⁸ Metz 1972: 131

⁷⁹ Jurij M. Lotman, *Probleme der Kinoästhetik: Einführung in die Semiotik des Films*, Frankfurt/M. (Syndikat) 1977, 58

⁸⁰ Peter Wuss, *Der Rote Faden der Filmgeschichten und seine unbewußten Komponenten*, in: *montage/av* 1/1/1992, 25-35 (26)

⁸¹ Sam Rohdie, *Antonioni*, London (British Film Institute) 1990, 176f

⁸² Wuss 1992: 29

⁸³ Siehe Roslind Krauss, *Originalität und Avantgarde*, hg. v. Herta Wolff, Dresden (Verlag der Kunst) 2000

Existenzebene des filmischen Materials und der physiologischen Wahrnehmung des Betrachters. Hier wird die tatsächliche Diskretisierung durch Ab/schnitte, sowohl im Schrifttext (Buchstaben- und Worttrennung, Zeilenumbruch, Kapitel) als auch im optischen oder akustischen Bereich (filmischer *cut*, Montage, Pausen) filmdramaturgisch durch *continuity* (Stetigkeit) überspielt.

So ändern sich mit den technischen Medien nicht allein die Formen der Erzählung, sondern sie steht als scheinbar anthropologische Konstante *in toto* zur Disposition. "Man kann all diese Dinge als ewig ansehen (Erzählen z. B.), man kann sie aber auch als durchaus zeitbedingt und problematisch, bedenklich ansehen. Ewiges im Erzählen. Aber wahrscheinlich ganz neue Formen. Fernsehen, Grammophon etc. machen all diese Dinge bedenklich. [...] weil wir Furcht haben, begründete: daß das alles desavouiert wird: die Schilderung durch den Fernseher, die Worte des Helden durchs Grammophon, die Moral von der Geschichte durch die nächste Statistik [...]." ⁸⁴

Film aber ist vielmehr in der Lage, "die *Deformation von Zeit* sichtbar zu machen" ⁸⁵ und alle Register zwischen Echtzeit, symbolischen Zeitrhythmen und *Nullzeit* zu ziehen. ⁸⁶ Die Krise der Narrativität im Film ist im technischen Medium ursprünglich schon angelegt: in der unterschwelligem Dekonstruktion der Handlung durch diskrete Filmbilder und durch Montage auf der Metaebene dieser Einschnitte; vollends durch die Digitalisierung der Bilder, mithin ihre Verzifferung, als (V)Er-Zählung. Digitalisierte Kinematographie entfernte sich von den Geschichten nicht aus ästhetischen, sondern technischen Gründen. Um ein einziges Bild zu berechnen (*rendering*) benötigen Computer eine exorbitante Rechenleistung. Lange wurde vermutet, "die Maschine werde genötigt, eine Aufgabe zu bewältigen, für die sie nicht konstruiert ist" ⁸⁷ - bis daß effektivere Kompressionsverfahren auch hier die narrative *poiesis*, das Erzählvermögen wieder einkehren lassen.

In Bilderketten selbst liegt kein Narrativ angelegt. ⁸⁸ Kunst und Technik des Fernsehens liegen darin, "das Bild auseinanderzunehmen und in genügend viele Punkte zu zerlegen, damit bei Empfang die Illusion eines

⁸⁴ Walter Benjamin, Vorstufen zum Erzähler-Essay, in: ders., Gesammelte Schriften II/3, xxx, 1282. Dazu Jochen Hörisch, Ende der Vorstellung. Die Poesie der Medien, Frankfurt / M. (Suhrkamp) 1999, 258f

⁸⁵ Hagenbüchle 1991: 98

⁸⁶ Siehe Gottfried Kerscher, Poesie und Filmzeit oder: Filmzeit - Echtzeit - Nullzeit: Der Schleier der Zeit und die Montage des inneren Monologs, in: Kunstforum International Bd. 151, Juli-September 2000, 60-172

⁸⁷ Meurer 2002, unter Bezug auf: Hartmut Winkler, Tearful reunion auf dem Terrain der Kunst? Der Film und die digitalen Bilder, in: Joachim Paech (Hg.), Film, Fernsehen, Video und die Künste. Strategien der Intermedialität, Stuttgart / Weimar 1994, 297-307 (302)

⁸⁸ Siehe Helga Nowotny, Das Sichtbare und das Unsichtbare. Die Zeitdimension in den Medien, in: Mike Sandbothe / Walther Ch. Zimmerli (Hg.), Zeit - Medien - Wahrnehmung, Darmstadt (Wiss. Buchges.) 1994, 14-28 (27)

zusammenhängenden Bildes gewährleistet ist"⁸⁹. Wird Film anders als in 24 Bildern pro Sekunde gezeigt, nämlich zeitverzerrt mit Zeitlupe, Pause, Rücklauf und Zeitraffer, so unterliegt er nicht der Illusion, Leben abzubilden, sondern stellt die Künstlichkeit der Medienzeit aus. Doch *time axis manipulation* ist kein Eingriff in die Zeit, sondern in die Medien der Aufzeichnung. Doch anders als der Spiegel, der lediglich die Aktualität physikalischer Lichtstrahlen zu brechen und im Fall des bewegten Vorbilds auch analog zu "berechnen" vermag wie einst Vannevar Bushs *Differential Analyzer* es mit stetigen Funktionen vermochte, ist erst das elektronische Bild, weil es bis auf seine kleinsten Elemente hin technisch (und im Fall digitalisierter Signale auch logisch) manipulierbar ist, eine Auflösung aller Handlung in elektronische Mikroereignisse, denen aller Sinn von Geschichten abgeht, solange sie nicht künstlich darauf ausgerichtet werden. So entstand schon der Film als chronophotographisches Meßinstrument von physiologischen Phänomenen, nicht als Generator animatorischer Illusionen, denn er vermag Zeitmomente zu messen, die der Signalverarbeitung menschlicher Sinne nicht mehr zugänglich sind. Was hier andauert, ist nichts als die an den Betrachter gebundene subjektive Zeitempfindung, sein "inneres Zeitbewußtsein" (Edmund Husserl) einerseits und die Persistenz des Speichermediums der Filmrolle andererseits. Anders die Konzeptualisierung von Zeit in Chris Markers Film *Sans Soleil* (1982): "Indem die faktische Aufeinanderfolge dieser Bilder nicht mehr auf eine Zeit-Linie geschnürt werden kann, und daher die Vergangenheit sich nicht mehr linear nachzeichnen läßt, ergibt sich eine Perspektive auf die Zeit, die diese als Schichtung erfahren läßt <Beilenhoff 1998: 136>. Das Kino der Zeit nach dem Zweiten Weltkrieg, so auch die These von Gilles Deleuze, erlöst die Bilder von ihrer Verpflichtung auf räumliche Bewegungsdarstellung und ermöglicht damit ihre zeitliche Organisation nach eigenem Recht⁹⁰ - eine medienarchäologische Metapher, denn tatsächlich laufen auch diese Filme in unerbittlicher Irreversibilität ab.

Film abzüglich der Narration ist ein nacktes technisches Artefakt: "Vor dem Bilderzeigen und Geschichtenerzählen ist die Kinematographie zunächst ein Vorgang, der eine weiße Tafel mit bewegten Punkten, Linien und Flächen 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."⁹¹

Aufgabe der Medienarchäologie ist es vor diesem Hintergrund, den Hang zur Narration, zur Semantik für einen Moment aufzuhalten, und damit einen epochalen Raum des reflexiven Innehaltens zu eröffnen - den

⁸⁹ Max Egly, Eintritt frei Fernsehen, hg. v. Jean-Pierre Moulin / Yvan Dalain, übers. v. Nino Weinstock, Lausanne (Ed. Rencontre) 1963, 67

⁹⁰ Gilles Deleuze, Das Bewegungs-Bild. Kino 1, Frankfurt/M. 1990

⁹¹ Karl Siereck, Aus der Bilderhaft. Filmanalyse als Kinoästhetik, Wien (Sonderzahl) 1993, xxx

technischen Moment des Mediums, wo es reines operatives, nicht narratives Ereignis ist.

Im elektronischen *imaging* werden nicht länger vollständige Bilder zu einer chrono-photographischen Folge verbunden; vielmehr tritt an deren Stelle die permanente Reaktualisierung des Bildereignisses selbst.⁹² Auf fernsehtechnischer Bildebene als zeilenförmigem Bildaufbau ist dynamisiert, was Rosalind E. Krauss für die geometrisierende Kunst der Moderne an der Figur des Rasters analysiert: "seine Feindschaft gegen das Narrative"⁹³. Die Signalstruktur bleibt umso verborgener, je erfolgreicher es die referentielle Bildillusion im Menschen erzeugt.

Der buchstäblich springende (Zeit-)Punkt, aus denen sich elektronische Bilder weben, ist ein Impuls: weder ein punktueller Moment noch eine Welle im Sinne klassischer Gegenwartsphilosophie. Dieses Zeitwesen zeitigt seinerseits eine andere Ästhetik in der Handhabung von Bildfolgen; charakteristisch für den Konsum elektronischer Bildwelten ist - im Unterschied zum Kino - das "sprunghafte Navigieren auf der Zeit"⁹⁴, das Zapping zwischen den Kanälen auf Seiten des Betrachters und die Selbstunterbrechungen auf Seiten der Sender - Unterbrechungen, die erstaunlicherweise nicht mehr als Störung empfunden werden.

Im digitalen Ereignisfeld meint Intervall nicht mehr den Raum zwischen filmischen Kadern oder elektronischen Halbbildern, sondern den Abstand zwischen numerisch adressierten Einzelpunkten. Das Intervall als Begriff des Abstands von Tönen und Zahlen kommt in zeitbasierten Medien auf seine ursprüngliche Bedeutung als Zwischenraum und -zeit zurück.⁹⁵ „Dieses mediale Zeitkonstrukt, das auf *Beschleunigung, Zerlegung, Sprüngen* und *Intervallauflösung* `ruht`, verabschiedet sich radikal vom Konstrukt geschichtlicher Zeit."⁹⁶

Timecode von Mike Figgis (USA 2000) mit seiner geviertelten Leinwand stellte (frei nach Immanuel Kant angesichts der Französischen Revolution) eine Art „Geschichtszeichen“ künftigen, von der Windows-Ästhetik der Computerterminals beeinflussten Kinos dar. Parallel aufeinander konvergierende Handlungen wurden hier von den Schauspielern improvisiert und unter loser Vorgabe einer präterminierenden Plotstruktur in vier kontinuierlichen *takes* gefilmt. Daß es 15 Anläufe bedurfte, bis daß das parallele Erzählung reibungslos funktionierte, scheint nicht in der finalen Kino-Version, sondern erst in der

⁹² Götz Grossklaus, *Medium und Zeit. Zum Verschwinden des zeitlichen Intervalls*, in: *Kunstforum International* Bd. 151, Juli-September 2000, 210-217 (213)

⁹³ Rosalind E. Krauss, *Die Originalität der Avantgarde und andere Mythen der Moderne*, hg. v. Herta Wolf, Amsterdam / Dresden (Verlag der Kunst) 2000, 206

⁹⁴ Lorenz Engell, *Fernsehen mit Deleuze*, in: Oliver Fahle / ders. (Hg.), *Der Film bei Deleuze*, Weimar u. a. 1997, 468-495 (476)

⁹⁵ Programmatisch wird dies in der Schriftenreihe *Intervalle*, hg. vom Wissenschaftlichen Zentrum für Kulturforschung, Universität Kassel

⁹⁶ Großklaus 1994: 45

multiplen DVD-Edition des Werks auf. Die quadratierte Form bricht hier mit dem traditionellen Zeitpfeil der Narration - auf dem Weg zur Hypernarration im Sinne Ted Nelsons.⁹⁷ Montage, das innere Objekt jenes *time-based medium*, spielt sich in *Timecode* nicht mehr nur im Rahmen der linearen Zeit des sich abspulenden Films ab, sondern auch in parallelen Räumen - als buchstäblicher Aufbruch der Leinwand. Ein finaler Dialog über die frühe sowjetische Filmmontage spielt in *Timecode* selbst(ironisch) darauf an: „Beyond montage. Digital video has arrived at last.“ Der Nachspann gibt die technische Anleitung zur Entschlüsselung dieses Films als filmischen Kollektivsingular: „no single cut, no editing, shot in realtime“ von vier Kameras in der Stadt. Der titelgebende Begriff des Timecodes selbst entstammt bereits der mit dem Film rivalisierenden Videotechnik: ein schlichtes mechanisches Zählwerk als zunächst noch dem Speichermedium rein äußerliche, Zuschreibung von Zeitmarkierungen zum Wiederauffinden von Stellen auf dem Magnetband. Digitale Bildern aber werden selbst zum *immediaten* Timecode, da jedes Bildelement diskret adressierbar ist. Die Kopplung von Bild und Zahl wird damit erzählmächtig.

Nina Zimlik resümiert Deleuzes kinematographischen Begriff von kognitivem Zeitmanagement für eine Zeit, in der Bilder über die Großen Erzählungen dominieren: "The time image is best exemplified by the aesthetics of *La jetée* by Chris Marker: lying motionless, a prisoner of war is forced to travel in time. [...] The image of time is thus "released from its subordination to movements linked with physical actions" (4).⁹⁸

Das "Diagramm"⁹⁹ vom Verlauf eines menschlichen Schritts, welches Étienne-Jules Marey auf der Grundlage photographischer Momentaufnahmen erstellte, registriert demgegenüber diskrete *Zustände*, kontinuierliche Differenzen: "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 [...], as a graphical map of relational points across a two-dimensional space."¹⁰⁰

Metonymisches "Pars pro toto ist die Grundmethode des Films" für die Verwandlung von Einzelmomenten in Erzählung.¹⁰¹ Anders die

⁹⁷ Ein Argument von Franziska Sicks Vortrag "Link und Gedächtnis" zur Tagung *Kulturspeicher. Aufschreibesysteme im Zeitalter digitaler Archive* im Rahmen des Medienkunstfestivals *Shift*, Basel, 25./26. Oktober 2008

⁹⁸ Nina Zimlik, "Give me a body". Deleuze's Time Image and the Taxonomy of the Body in the Work of Gabriele Leidlöff, in: *Enculturation*, May issue 1998, <http://www.uta.edu/enculturation>, unter Bezug auf: David N. Rodowick, *Deleuze's Time Machine*, xxx

⁹⁹ Cartwright 1992: 144

¹⁰⁰ Lisa Cartwright, "Experiments of Destruction": Cinematic Inscriptions of Physiology, in: *Representations* 40 (1992), 129-152 (144), unter Bezug auf Étienne-Jules Marey, *Le Mouvement*, Paris 1894

¹⁰¹ Roman Jakobson, *Verfall des Films* [1933], in: ders., *Semiotik. Ausgewählte Texte 1919-1982*, hg. v. Elmar Holenstein, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1988

Chronophotographie: "Because Marey was interested in measuring the difference between successive images, he had no need for the technique of image projection built into the Cinématographe. Paradoxically, his emphasis on the differential between images - the very factor that would facilitate the sensation of a continuous moving scene in projection - is the primary factor that distinguishes chronophotography from cinematography."¹⁰²

Der kalte archäologische Blick des chronographischen Mediums sucht nicht nach Semantik, sondern kinematographischer Syntax. In der diskreten Einzelbildanalyse liegt der ganze Unterschied zu narratologischen Analysen kinematographischer Einstellungen, etwa die Transkription des Films durch das Filmprotokoll, welche in der Tat nichts als eine „verbale Umschreibung“ der Bilder ist.¹⁰³ Eine genuin bildbasierte, damit auch non-narrative Analyse von Filmen *im Medium* von Bewegtbildern liegt er ansatzweise vor (etwa das digitale Mannheimer Filmanalyseprogramm *Akira*).

Das erzählzentrierte Erbe erweist sich zunehmend als Hindernis für eine Befreiung des Kinos hin zu komputierten Welten, welche die Unerbittlichkeit des Linearen zugunsten einer Geometrisierung von diskreten Zeitoperationen verlassen. Sogenannte Machinimas bilden ein Kino, das originär auf der Basis von Computerspielprogrammen produziert wird, in algorithmischen Animationen. Das eigentlich Drama findet nicht mehr in der filmischen Erzählung, sondern in der operativen Medienpraxis statt. War die Erzählung die generative Zelle des klassischen Kinos, wird sie hier zur bloß noch rahmenden Struktur, zu etwas, das in der Datenverarbeitung Format heißt. Jede digitale Konsole ist selbst schon gleichsam ein Schnittplatz.¹⁰⁴

Die relative Datenarmut früher Computerspiele bedurfte der narrativen Glättung, also der Aufheizung durch Erzählung - eine Situation, die sich mit dem aktuellen Überfluß an Speicher- und Prozessormächtigkeit erübrigt hat, die es ermöglicht, ganze Spielfilmsequenzen einzumontieren. Zunächst wurde die Dramaturgie mit teilweise realen Videofilmen transportiert - im ästhetischen Unterschied zu der eigentlichen Computerspielebene. Dies resultiert im Bruch im Imaginären (die Verheißung eines umfassenden Zusammenhangs) der Immersion. Daher begannen Spieleproduzenten, solche narrativen Zwischensequenzen in der eigentlichen Spieleumgebung zu generieren, die sogenannten Cutscenes: "kleine Zwischenfilme in der Spielwelt, bei der der Spieler temporär nicht die Steuerung der Spielehandlung hat" (das interaktive Storytelling), "sondern der Spieleproduzent die Rolle eines

¹⁰² Cartwright 1992: 145

¹⁰³ Thomas Kuchenbuch, *Filmanalyse. Theorien, Modelle, Kritik*, Köln 1977, 14f

¹⁰⁴ In diesem Sinne der Radioessay von Klaus Kreimeier, *Der Angriff des Computers auf das Erzählkino* (ausgestrahlt im Deutschlandfunk am 16. Mai 2005)

Regisseurs übernimmt und die Geschichte der Spielehandlung dadurch weiter trägt." Allerdings eigneten sich prompt die Nutzer diese Werkzeuge an, resultierend im Genre der Machinimas (komponiert aus Maschine, Cinema und Animation) - "filmische Arbeit in einer virtuellen Echtzeit-Produktionsumgebung"¹⁰⁵.

Tele(re)vision: Geschichte in Film und Fernsehen

Erzählkino macht vergessen, daß die Ursprünge dieses Mediums in non-narrativen Meßbildern und chrono-photographischen Bewegungsstudien angelegt liegen. Verlangt das technisch lineare Medium Film notwendigerweise ein ebenso lineares Erzählmuster, und inwieweit vermag es sie durch Montage zu brechen?

"Der Historismus möchte das Zeitkontinuum erfüllen", definiert Siegfried Kracauer, um in wortwörtlicher Anspielung auf die Chronophotographie fortzufahren: "Ihm geht es um die Photographie der Zeit. Seiner Zeitphotographie entspräche der Riesenfilm, der die in ihr verbundenen Vorgänge allseitig abbildete."¹⁰⁶ Kinematographie verschränkt also das, was bislang medientechnisch getrennte semiotische Regime waren: den konfigurative Raum des Bildes und die Zeit der Erzählung - eine *technische Historisierung*.

Welche technische Differenz setzen hier Video und digitale Bilddatenträger? Digitale Medien sind nicht länger an emotionale Bilder gebunden, sondern praktizieren in ihrer vollständigen Bildlosigkeit vielmehr passionsloses *imaging*.¹⁰⁷

Non-Linearität im Kino

Norbert Pfaffenbichler hat in seiner DVD-Medieninstallation *Mosaik Mécanique* (2007) den Slapstickstreifen *A Film Johnnie* (USA 1941) in seine sämtlichen Kameraeinstellungen aufgelöst und diese sequentiell in einer zweidimensionalen Matrix angeordnet. Von links nach rechts und zeilenweise wie ein Buch gelesen, läßt sich aus diesem Raster die filmische Erzählung gewinnen, symbolisch indiziert durch die erste und letzte Filmsequenz, bestehend aus den Buchstaben "START" und "THE END".¹⁰⁸ Würden die Sequenzen (also Chronophotographien zweiter

¹⁰⁵ Thorsten Strack, Machinima Technologien für 3D im redaktionellen Umfeld von TV Sendern, in: xxx

¹⁰⁶ Siegfried Kracauer, Die Photographie [1927], in: ders., Schriften, hg. v. Inka Mülder-Bach, Bd. 5: Aufsätze 1927-1931, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1990, 83-98 (85)

¹⁰⁷ In diesem Sinne Hollis Willis, Redakteurin beim amerikanischen RSE Magazine (The Magazine of Digital Filmmaking), auf dem Panel "Digital Independence" im Rahmen der Medienkonferenz *Berlinbeta version 2001*, Berlin, 1. September 2001

¹⁰⁸ Ausstellungskatalog *zeitraumzeit*, Kunsthaus Wien, Wien / Bozen 2008, 177

Ordnung) jedoch willkürlich und non-linear durcheinandergewürfelt, wäre es dem Betrachter zu gut wie unmöglich, diese Zeichen im Raum in eine narrative, d. h. zeitliche *memory*-Ordnung zu bringen.

Die Interaktion von Datenbank und Narration ist eine Funktion der Mensch-Maschine-Schnittstelle, wie es in Suchmaschinen manifest wird.¹⁰⁹

"Some perceptual processes operate upon data on the screen in a direct, 'bottom-up' manner by examining the data in very brief periods of time (utilizing little or no associated memory) and organizing it automatically into such features as edge, color, depth, motion, aural pitch [...]. Bottom-up perception is serial and 'data-driven', and produces only short-range effects."¹¹⁰

Demgegenüber ist der narrative Eindruck im abendfüllenden Spielfilm eine *top-down*-Wahrnehmung. Aktuelle Filmproduktionen wie Paul W. S. Andersons *Resident Evil* (USA/GB/D 2002) aber greifen auf der Suche nach Plots längst auf Computerspiele zurück, vermögen sich aber im Gegenzug auch nicht von deren *level*-Logik zu lösen. Die *stories* zielen hier mehr auf die Charaktere und deren dramatische Handlung; selbst die Gestaltung von Wetter-Simulationen in Computerspielen trägt die funktionale Bezeichnung *story*.¹¹¹

Der anglophone Begriff der *story* (zumal im Computerspiel-Design) hat eine viel pragmatischere, geradezu technische Bedeutung und meint eher Ziel- denn Sinnvorgaben, im Unterschied zur emphatischen Semantik des deutschen Begriffs von *Geschichten*. In der angelsächsischen Dichtungstheorie meint *story* eine einfache Abfolge der Begebenheiten, "a narrative of events arranged in their timesequence"¹¹².

Der von Philip Glass vertonte Film Godfrey Reggios, *Koyaanisqatsi*, verrät durch seine minimal-serielle Form, daß Geschichten zur Deutung weltlicher Makrozustände keine geeignete Form mehr darstellen. Keine dramatische *story*, kein *plot*, sondern ein abendfüllender Film mit nicht-verbalen Mitteln: die Maschinen, die der Mensch einst baute, um sie zu steuern, bestimmen, wenn sie zum Thema werden, inzwischen die Form ihrer eigenen Darstellung.¹¹³

¹⁰⁹ Hartmut Winkler, Suchmaschinen. Metamedien im Internet?, in: Barbara Becker / Michael Paetau (Hg.), Virtualisierung des Sozialen. Frankfurt / New York 1997, 185-202

¹¹⁰ Branigan 1992: 37

¹¹¹ In diesem Sinne Bernd Diener (Games Academy und Radonlabs, Berlin), auf der Tagung interaktiv / narrativ, Weimar, November 2001

¹¹² Eberhard Lämmert, Bauformen des Erzählens, Stuttgart 1955, 25, unter Bezug auf Forster, Muir und Shipley

¹¹³ W. Bachauer, Ein Leben außer Balance und Kontrolle. Zur Entstehung des Films "Koyaanisqatsi" von Godfrey Reggio und Philip Glass, in: MusikTexte 3 (Köln, Februar 1984), 27-29

Die Bundesakademie für kulturelle Bildung veranstaltete im April 2000 das Seminar *Chaos im Zeitgefüge – modernes filmisches Erzählen*. Wenn sie im Film zusammentreffen, stehen Narration und non-lineare Medien im Widerstreit. "The Time is Out of Joint" (Shakespeare, *Hamlet*): Non-Linearität meint nicht schlicht die hypertextuelle Verknüpfbarkeit diverser Texte, Bilder und Töne, sondern auch eine Zeitverfügung, wie sie im zeithomogenen Raum des klassischen Kinos nicht möglich ist. Das Internet hingegen läßt Nachrichten zu einem beliebigen Zeitpunkt asynchron in beliebiger Reihenfolge rezipieren.¹¹⁴

Abgesehen vom Gebrauch der *remote control* am Fernseher ist die Praxis des „diskontinuierlichen Sehens“ womöglich eine Grunderfahrung audiovisueller Medienzeit überhaupt.¹¹⁵ Die prinzipielle Unabgeschlossenheit von Fernsehserien unterscheidet ihre narrative Struktur von traditionellen literarischen Erzählformen geradezu katechontisch. Die Serie produziert unaufhörlich stellenwertige Ereignisse: eine Zählform im Sinne des mathematischen Aufschreibesystems. "Stets kann [...] zwischen zwei beliebige Ereignisse noch ein weiteres geschoben werden, eine Idee, die offensichtlich der Infinitesimalrechnung geschuldet ist"¹¹⁶, - mithin eine barocke, geradezu rekursive *Zeitfaltung*, doch diskret als Intervallschachtelung.

Ästhetik des Schnitts (Montage, zapping)

"Die Bewegung verdankt sich einem Unfall bei der Aufzeichnung der Zeit."¹¹⁷ Die Unterbrechung steht am Beginn der Filmästhetik selbst. Als Georges Méliès beim Filmen der Pariser Place de l'Opéra die Kamera mechanisch blockierte, dauerte es eine Minute, bis die Blockierung aufgehoben und der Film wieder in Gang gesetzt war. Während dieser Minute, erinnert sich Méliès, hatten Fußgänger, Autobusse, Autos selbstverständlich ihren Platz gewechselt, und "[a]ls ich später den Film projizierte und an die Stelle kam, wo der Apparat blockiert hatte, sah ich plötzlich, daß sich der Autobus Madeleine-Bastille in einen Leichenwagen und Männer sich in Frauen verwandelt hatten"¹¹⁸. Tatsächlich findet dies geradezu techno-traumatisch in jedem Moment von Kinematographie

¹¹⁴ Andreas H. Jucker, *Multimedia und Hypertext. Neue Formen der Kommunikation oder alter Wein in neuen Schläuchen?*, in: Gerd Fritz / ders. (Hg.), *Kommunikationsformen im Wandel der Zeit. Vom mittelalterlichen Heldenepos zum elektronischen Hypertext*, Tübingen (Niemeyer) 2000, 7-28 (22)

¹¹⁵ Klaus Beck, *Medien und die soziale Konstruktion von Zeit. Über die Vermittlung von gesellschaftlicher Zeitordnung und sozialem Zeitbewußtsein*, Opladen (Westdeutscher Verlag) 1994, 304

¹¹⁶ Lorenz Engell, *Historizität als Serialität im Zeitalter des Fernsehens*, in: Fabio Crivellari / Kay Kirchmann / Marcus Sandl / Rudolf Schlögl (Hg.), *Die Medien der Geschichte. Historizität und Medialität in interdisziplinärer Perspektive*, Konstanz (UVK) 2004, 181-194 (190), unter Bezug auf: Gilles Deleuze, *Differenz und Wiederholung*, xxx

¹¹⁷ Jean Louis Schefer, *Du monde et du mouvement*, Paris 1997, 15, zitiert nach Paech ebd.

statt, denn das auf die Leinwand projizierte Bewegungsbild vollzieht 24mal pro Sekunde eine minimaldifferente Verwandlung durch das Weiterschalten ihrer bewegungslosen Bilder im Projektor.¹¹⁹ Genau diese Zeit ist als Richtung vektorieell rechenbar geworden, in der digital automatisierten Videosequenzierung.

Enthüllen technische *breakdowns* die ansonsten verborgene *arché* technischer Medien? Martin Heidegger zufolge entbirgt sich das Wesen der Technik im Moment des Versagens. Der Filmriß unterbricht die filmische Narration als Einbruch des Realen gegenüber der symbolischen Funktion der Montage.¹²⁰ Damit wird auch der Untergang Pompejis medienarchäologisch lesbar: "[...] bruscamente interrotta, come un film che si ferma, durante la proiezione [...]."¹²¹

Wsewolod Pudowkins Plädoyer für die filmische Montage Anfang der 1940er Jahre kommt erst in einer vom Primat der Erzählung befreiten Kultur der Diskontinuität zum Zug: "Überall Trennungen, Lücken verschiedenster Art, mitunter gemessen nach Minuten und Metern, mitunter nach Tausenden von Kilometern und Dutzenden von Jahren. Trennungen und Lücken dringen sehr tief ein."¹²²

Alltäglich praktiziert wird dies als *zapping* von Seiten des TV-Zuschauers und neuerdings in der mobilen *online*-Kommunikation: "Das Hin und Her zwischen [...] Programmen, der einfachste Fall des Swiching, erinnert unmittelbar an die Parallelmontage, eine im Spielfilm besonders häufig verwendete Erzähltechnik."¹²³ Doch im Unterschied zur filmischen Montage zielt das *switching* nicht mehr auf einen verborgenen Zusammenhang.

Filmgeschichte *im Medium* schreiben: Kinematographische Medienarchäographie

Kritik an der herkömmlichen Mediengeschichtserzählung zu formulieren ist einfacher, als die tatsächlichen Alternativen tatsächlich zu praktizieren. Mit der Montage korrespondiert eine spezifische Ästhetik alternativer Filmgeschichtsschreibung. Jean-Luc Godard entwickelt 1978

¹¹⁸ Méliés zitiert nach: Marcel Lapierre (Hg.), *Anthologie du Cinéma*, Paris 1946, 43 f.

¹¹⁹ Ein Argument von Joachim Paech, *Figurationen ikonischer n...Tropie*, in: Schade / Tholen (Hg.), *Konfigurationen*, 999, 122-136 (125)

¹²⁰ Dazu Paech 1999: 122

¹²¹ Augusti 1967: 15, hier zitiert nach: Penelope M. Allison, *The Material Culture of Pompeian Houses*, Ph. D. Thesis, eingereicht am Institute of Archaeology, UCLA, Kapitel 39 („Conclusions“), 838

¹²² Wsewolod I. Pudowkin, *Über die Montage*, in: *Texte zur Theorie des Films*, hg. v. Franz-Josef Albersmeier, Stuttgart 1979, 77f, hier zitiert nach: Hans Beller, *Aspekte der Filmmontage. Eine Art Einführung*, in: ders. (Hg.), *Handbuch der Filmmontage*, 2. Aufl. München 1995, 9- 32 (25)

¹²³ Hartmut Winkler, *Switching - Zapping. Ein Text zum Thema und ein parallellaufendes Unterhaltungsprogramm*, Darmstadt (Häusser) 1991, 112

seine *Einführung in eine wahre Geschichte des Kinos*: „Ich wollte die Geschichte des Films nicht einmal chronologisch erzählen, sondern eher etwa archäologisch [...]“.¹²⁴ Dies hat Godard in Form seiner *Histoire(s) du cinéma* (seit 1988) notwendigerweise in einem anderen Medium, dem Video, realisiert. Seit Anfang der 90er Jahre schnitt Godard seine *Histoire(s) du Cinéma* am Videoeditor - was eine distanzierte Filmanalyse, nämlich die Analyse durch den differenten Rhythmus eines anderen Mediums, erst ermöglicht. Er setzt dabei eine Art "mentalen Videorekorder" bei seinen Adressaten voraus: "Er spielt mit der Versetzung, der Verzögerung zwischen akustischer und visueller Reizverarbeitung."¹²⁵

Der Historiker Marc Bloch beschreibt die Erinnerung an seine Involvierung in die Marne-Schlacht des Ersten Weltkriegs, speziell den 10. September 1914: "Gleichwohl sind meine Erinnerungen an diesen Tag nicht sonderlich präzise. Vor allem ihr Zusammenhang ist mangelhaft. Sie bilden kontinuierliche Reihen von Bildern, die zwar äußerst eindrücklich, aber unzulänglich verbunden sind, ähnlich einer Filmrolle, die streckenweise gerissen ist und in der man, ohne daß es auffiele, gewisse Bildsequenzen vertauschen könnte."¹²⁶

Kinematographie gibt einen anderen Modus der historischen Imagination vor. In seiner Rede bei der 25-Jahresfeier des Deutschen Museums am 6. Mai 1928 nennt W. von Dyck die Alternative zum archivgestützten Verwaltungsaktenbericht, nämlich ein technisches Gedächtnis des Technikmuseums: "Man könnte, um ganz modern zu sein, [...] daran denken, den Entwicklungsgang nach Art eines Films vorzuführen, und zwar als einen durch die Zeitlupe gesehenen Vorgang. Wo dann das langsame Heranreifen des Gedankens eines technischen Museums [...] dazulegen wäre, das stetige Ringen um die Verwirklichung des großgedachten Planes [...]. Treffender aber noch als durch solche verzögerte Darstellung des Geschehens wäre es vielleicht, den historischen Film vom Werdegang des Museums in verkürztem Zeitmaß ablaufen zu lassen, wo uns dann auf der andern Seite so recht zum Bewußtsein gebracht würde, wie Schlag auf Schlag [...] die Mauern aufgerichtet wurden [...]."¹²⁷

Wenn die Botschaft des Museums lautet: "Ex ingenio instrumentum - ex instrumento ingenium" <ebd., 6>, liegt auch die Verwendung des Trickfilms zur Veranschaulichung zentraler Experimentalordnungen im

¹²⁴ So zitiert aus dem bei Hanser erschienenen Buch, in: Heidkamp 1999

¹²⁵ Siegfried Zielinski, <wiederveröffentlichter Text über Godard>, xxx, unter Verwendung von: Nick Herbert, Nur Werner allein hat die nackte Realität gesehen: Vorschlag für eine wirklich "Neue Physik", in: Hattinger / Russel / Schöpf / Weibel (Hg.), *Ars Electroica* 1990, Band II "Virtuelle Welten", Linz 1990, -49 (42)

¹²⁶ Marc Bloch, *Souvenirs de guerre 1914-1915* [Cahiers des Annales 26], Paris 1969, 14

¹²⁷ W. von Dyck, *Wege und Ziele des Deutschen Museums*, Berlin (VDI) 1929, 2f (Deutsches Museum. Abhandlungen und Berichte, 1. Jg., Heft 1)

Technikmuseum nahe; so erwägt von Dyck darstellende *time axis manipulation*, womit - in den Worten Hugo Münsterbergs von 1916 - der "formalzeitliche Aspekt der Filmdarstellung" für den Zeitdramatiker in den Vordergrund rückt.¹²⁸ Kinematographische Zeitdehnung und Zeitraffung enthüllen Zeitweisen und damit Ereignisse, die der bisherigen Geschichtserzählung lediglich im Symbolischen möglich waren. "Wenn der Film namens Geschichte sich rückspult", so Kittler, "wird er zur Endlosschleife."¹²⁹

Zu den "analogen" technischen Medien, die mit der Zeit zu spielen erlauben, gehört neben Schallplatten und Tonbandloops mit ihren tatsächlichen Zeitschleifen¹³⁰ auch die Xerographie. Eine Firma namens *Imagex* hat ein Verfahren entwickelt, Photokopien wieder vom Papier abzusaugen - den *Decopier*. So schließt sich der Kreis der Informationsübertragung und -speicherung. Der "Kopierer" ist das Dementi der Erzählung an sich: zeitliche Entwicklung, aber als identische Wiederholung. Allein das Delta-*t*, der Zeitverzug zwischen Original und Kopie, *macht* hier eine Differenz. Mit dem Digitalkopierer aber änderte sich die Produktion: von *einem* digitalen Speicherbild (eher: *mapping*) werden unendlich viele Ausdrücke generiert, statt vom elektrostatischen Negativ im analogen Computer.

Die Zeitfigur des *loop* ist ihrerseits eine zentrale Funktion des Leitmediums Computer geworden: die Programmschleife. Hier gibt keinen narrativen Bogen zwischen Anfang und Ende, stattdessen Wiederholung: Iterationen, oder im komplexeren Sinn Rekursion.

Ein Jahr vor Alvin Luciers rekursiver akustischer Raumperformance *I am sitting in a room*, die mittels einer erst sendenden, dann wieder aufnehmenden Tonbandschleife den Widerhall eines ausgesprochenen Satzes auf sich selbst faltet und damit allmählich sonischer Entropie anheimfällt, wurde John Barths Kurzgeschichte "Frame Tale" publiziert. Diese besteht aus nur einem Satz, welcher - ausgeschnitten aus dem Buchtext - zu einem Möbiusband verschlungen werden soll gleich einer rekursiven Filmschleife bzw. als Turingmaschinenband, als Alternative zur narrativen Zeit gefaltet: ONCE UPON A TIME THERE WAS A STORY THAT BEGAN.¹³¹ An die Stelle einer posthistorischen, aber nach wie vor narrativen Konzeption einer Endzeit tritt hier die wahrhaft post-

¹²⁸ Hugo Münsterberg, *The Photoplay; a psychological study* [1916], Nachdruck als: *The Film. A Psychological Study. The Silent Photoplay in 1916*, hg. Richard Griffith, New York 1970, 55, übersetzt und zitiert von: Friedrich Kittler, *Real Time Analysis, Time Axis Manipulation*, in: ders., *Draculas Vermächtnis. Technische Schriften*, Leipzig (Reclam) 1991, 182-207 (189f)

¹²⁹ Friedrich Kittler, *Grammophon - Film - Typewriter*, Berlin (Brinkmann & Bose) 1986, 12

¹³⁰ Siehe Tilman Baumgärtel, *Schleifen. Zur Geschichte und Ästhetik des Loops*, Berlin (Kulturverlag Kadmos) 2015

¹³¹ John Barth, *Lost in the Funhouse* [1968], New York et al. 1988, 2 f. Dazu Florian Cramer, *Exe.cut[up]able statements. Poetische Kalküle und Phantasmen des selbstausführenden Textes*, München (Fink) 2011, 232 f.

historische "Endlos-Zeit" (wie sie Botho Strauss definiert¹³²). Eine Archäographie statt einer Geschichtsschreibung des Mediums Film privilegiert den nonlinearen Schnitt.

"Der Diskurs [...] wird dem Gesetz des Werdens entrissen und etabliert sich in einer diskontinuierlichen Zeitlosigkeit: mehrere Ewigkeiten, die aufeinander folgen, ein Spiel fixierter Bilder, die sich nacheinander verdunkeln - das ergibt weder eine Bewegung noch eine Zeit oder eine Geschichte."¹³³

Eine wirkliche "Archäologie des Kinos" (Ceram) als kinematographisches Medium ist die Alternative zur Kinogeschichte. Nondiskursive technische Signalspeicher treten an die Stelle der sprachlichen, also symbolisch artikulierten Erzählung: "For sound archives or towers of film rolls, discourse analysis becomes inappropriate."¹³⁴

Der cinemetrische Bruch mit der filmphilologischen Erzählanalyse

Für den medienarchäologischen Blick auf ein augenscheinliches Erzählmedium *par excellence*, den Film, steht - anders als in der bisherigen Filmphilologie - nicht die Analyse des *plots* im Vordergrund, sondern die radikale *Messung* ganzer Filmbildsequenzen nach Eigenschaften wie Graustufen, Farbsättigung (*hue*), Helligkeit oder auch Entropie, mit Software-Werkzeugen wie ImageMeasure und ImagePlot. *Plotting* heißt hier nicht mehr Analyse narrativer Gestaltung, sondern die Visualisierung statistischer Filmmessung, bei 24 Einzelbildern pro Sekunde = 1440 Bilder die Minute = 129600 Bilder bei 90 Minuten Spieldauer eines Films.

Daraus resultiert ein doppelter Blick auf die filmischen Bilder. Ein ImagePlot zeigt sowohl die digitalisierten Einzelbilder in ihrer visuellen Darstellung, als auch deren Informationsgehalt in Form ihrer Anordnung auf der X- und Y-Achse. Der durch ImageMeasure ermöglichte kalte Blick des Rechners und der kulturell-ikonologisch aufgeheizte menschenseitige Blick auf die Bilder erzeugen eine Mischform. ImagePlots resultieren mithin in einem Hybrid aus menschlich-un-menschliche Betrachtungsformen von visuellen Inhalten, im Sinne der von Lev Manovichs Software Studies Initiative entwickelten Methode der *cultural analytics* oder der von Frederic Brodbeck verfaßte Software Cinematics als "film data visualization" in Graphen.¹³⁵

¹³² Botho Strauss, *Die Unbeholfenen*, München (Hanser) 2007, xxx

¹³³ Kittler 1986: 179f, unter Bezug auf Münsterberg 1916 / 1970, sowie auf Michel Foucault, *Archäologie des Wissens*, Frankfurt/M. 1973, 237

¹³⁴ Friedrich Kittler, *Grammophone, Film, Typewriter*, trans. Dorothea von Mücke / Philippe L. Similon, in: *October* 41 (Summer 1987), 101-118

¹³⁵ <http://cinematics.fredericbrodbeck.de>

Wahrhaft analytisch aber ist ergänzend das bildanalytische Eye-Tracking als medienarchäologische Erdung von McLuhans Begriff des *scanning finger* für den Kathodenstrahl am TV-Bildschirm. Der "springende Punkt" ist hier das zeitlange Verweilen (Intervall) des Auges (die Bergsonsche Fixationsdauer), bevor es in Sakkaden non-linear weiterspringt). Was kognitiv zur Dekodierung in einer Bilderzählung führt, ist zunächst einmal radikal diskontinuierliche Fragmentierung.

Eine medienarchäologisch orientierte Filmwissenschaft analysiert ihre Gegenstände nicht auf der Ebene der Erzählung, sondern auf der Ebene der technischen Dramaturgie. Die von Yuri Tsivian entwickelte Methode der *CineMetrics* konzentriert sich auf den Parameter der Einstellungsdauer, um die einzelnen Sequenzen eines Films messend zu erfassen. Die daraus resultierende Anzahl der Einstellungen und der jeweiligen Einstellungsdauer lassen sich in Form eines Balkenschemas, mithin also: diagrammatisch darstellen, als Graphik der formalen Struktur eines jeweiligen Films. Bild- und Toninhalte werden dabei ausdrücklich *nicht* berücksichtigt, in bewußtem Innehalten gegenüber der Semantik.

Diese Ausklammerung ist eine methodische Operation: die medienarchäologische *epoché*. Vertraut ist dies aus der Nachrichtentheorie; in seiner *Mathematischen Theorie der Information* von 1948 widmet sich Claude Shannon bei der Definition der technischen Kommunikation ausdrücklich nicht den Inhalten des Übertragenen.

Softwarebasierte Cinemetrie als Arbeitsinstrumente von Filmanalyse in Zeiten von Digital Humanities¹³⁶ lenkt allerdings vom Blick auf den Quellcode der analytischen Software selbst ab und ist insofern nicht quellenkritisch. Hierzu bedarf es einer umgerüsteten Medienphilologie.

Aus Sicht der signalnahen Medienwissenschaft ist ein Film nicht einmal mehr eine Bilderzählung; digitale Bildverarbeitung - die Grundlage des post-kinematographischen Kinos - kennt vielmehr kleinste bildlose Elemente (Pixel) und deren Anordnung oder auch Komprimierung in Mustern, kurz: Computergraphik.¹³⁷

Digitale "Bilder" stellen Datenkonfigurationen gar, die von Digitalrechnern als Bildformate interpretiert und wiedergegeben werden. Kinemetrische Software wie ImageMeasure mißt also recht eigentlich nicht Bilder; vielmehr liest das Plug-In das, was tatsächliche vorliegt,

¹³⁶ Siehe etwa Matthias Wannhoff, Finden, was wir nicht suchen können. Ein Versuch in Algorithmischer Spielfilmanalyse mittels Cultural Analytics, online <https://www.medienwissenschaft.hu-berlin.de/de/medienwissenschaft/medientheorien/hausarbeiten>, Abruf 10. Februar 2016

¹³⁷ Siehe etwa Wilhelm Burger / Mark James Burge, Digitale Bildverarbeitung: Eine Einführung mit Java und ImageJ, 2. Auflage Berlin / Heidelberg / New York (Springer) 2006

nämlich jene Menge diskreter Zeichen, die sich hinter der optischen Erscheinung "digitaler Bilder" verbergen - Zählung statt Ikonologie. Damit wird es möglich, daß das Programm die ausgelesenen Informationen in tabellarisch aufgelistete Text-Dateien umwandelt.

In Histogrammen lassen sich Grauwertverteilungen anordnen - und dies nicht notwendig ikonisch, sondern unmittelbar als das, was sie aus Sicht des Computers wirklich (respektive im symbolischen Sinn von Stromspannungen) sind: als numerische Daten und Adressen. Gerade weil cinemetrische Plug-Ins für die Software-Umgebung ImageJ Bilder nicht mehr als Bilder, sondern als Texte lesen, ermöglichen sie einen im besten Sinne un-menschlichen, beidseitig "medienarchäologischen Blick" (nämlich *durch* Software und *auf* Software).

Hier steht Medienphilologie als Schwester der Medienarchäologie in bester Tradition des New Criticism.¹³⁸ Diese Form von Literaturwissenschaft betrachtet Texte als einen ästhetischen Ausdruck, der im Augenblick seiner Entstehung die jeweils subjektiven, kontextintensiven Bedingungen hinter sich läßt.¹³⁹ Methodisch wurde für solche Analysen das *close reading* entwickelt, das mehr meint als das schlichte genaue Hinsehen auf Texte; vielmehr konzentriert es sich auf sprachliche Mittel, Metaphern, Phrasen, Symbole, Formen der Rede, Schlüsselwörter, Wiederholungen, mithin: Mustererkennung im einzelnen Textabschnitt, aber auch untereinander im Gesamttext. Diese formale Analyse gilt nicht der Erzählung als Form von Sinnggebung, sondern konkreten Zeitfiguren der Textlinguistik wie der koreferentiellen Wiederaufnahme (Anapher) bzw. Vorwegnahme des erst nachfolgend Genannten (Kataphorik); betroffen ist damit buchstäblich von Anfang an (*en arché*) jedes Narrativ der Märchenform "Es war einmal ein(e) xxx, der / die [...]." Eine solche Analyse ist textimmanent, bezieht also keine äußeren Einflüsse wie etwa den "historischen" Kontext, Autorenschaft oder andere Umwelten mit ein. Gerade dies ist die Ermöglichungsbedingung dafür, daß als Mit-Leser Computeralgorithmen zum Einsatz kommen können, die sich bevorzugt für die Analyse von Mustern in Texten eignen. Die medienarchäologische Operation ordnet alltagssprachlichen Zeitwörtern, rhetorischen Operationen im Gegenwartszeitfenster und textlinguistischen Zeitfiguren konkrete technische und techno-logische Operationen zu, wie etwa die präemptiven Algorithmen in der Durchmusterung komplexer Datenmengen zur unmittelbaren Vorhersage höchstwahrscheinlicher Ereignisse anstehender Zukunft vom Typus Terrorattacke.

¹³⁸ Ein Argument von Philipp Sander, Distant film reading. Potentialanalyse der Software Cultural Analytics und Cinematics für eine distant reading Methode in den Filmwissenschaften, Masterstudiengang Medienwissenschaft, Humboldt-Universität zu Berlin (Hausarbeit März 2016)

¹³⁹ Ulrich Halfmann, Der amerikanische New Criticism, Frankfurt/M. (Koch) 1971, 41

Die Methode des *Distant reading* in den sogenannten Digital Humanities hingegen widmet sich großen Textmengen einer ganzen Epoche, die mit umfassender Digitalisierung erstmals als *big data* verhandelt und prozessiert werden können.¹⁴⁰ Auch hier verlieren etwa Romane ihren Erzählcharakter und werden vielmehr mit Blick auf Trends entziffert. Dies verhindert zwar, Texte in ihrer literarischen Individualität zu begreifen, erlaubt jedoch Strukturen und Quantitäten zu erkennen, die quer durch sie (wie durch die Autoren-Subjekte) hindurchlaufen.¹⁴¹

Die Kernoperation von Digital Humanities besteht im messenden Zählen und algorithmischen Kalkulieren, anstelle des Erzählens als Modus der klassischen Geisteswissenschaften, diesen epistemischen Choque wieder mit der anthropozentrischen Perspektive zu versöhnen.

Die chronophotographische Aufzeichnung eines bewegten Punkts etwa gibt Kunde davon, an welchem Ort er zu jedem Zeitpunkt gewesen ist - doch nicht als *story*, sondern als Graph. Die folgenden Ausführungen wollen Beihilfe zur Entwicklung eines diagrammatischen Ereignisbegriffs leisten.

In der Rhetorik ist die *narratio* die Darlegung der Sachlage. An die Stelle von Rhetorik als *techné* sind wahrnehmungsmanipulierende Technologien getreten. Die Aufmerksamkeit verschiebt sich medienarchäologisch von den "Bauformen des Erzählens" (wie sie Eberhard Lämmert treffend beschrieben hat) zu den technischen Modulen als Hard- und Software selbst. Medienarchäographie als non-narrative Darstellungsweise plädiert für ein Denken in diskreten Zuständen.

Materielle und symbolische Maschinen bilden kein Narrativ, sondern eine Konfiguration. Von daher verlangen sie modular und von ihrer operativen Präsenz her beschrieben werden. Technologien sind nur beschränkt im Archiv des Symbolischen abgelegt, also schriftlich belegt. Von daher erfordern sie vielmehr *materialiter* eine monumentale Analyse. "The problem must be approached by archaeological methods", heißt es in einem technikgeschichtlichen Aufsatz über US-amerikanische Waffenproduktion, d. h. ihr Ausgangspunkt ist das Artefakt: Archäographie. "The surviving examples of 19th-century products are a source of information about the work of those who made them; they give us a kind of direct contact with the individual artificers that cannot be attained in any other way."¹⁴² So wissen technische Artefakte stets mehr als ihre Berichte. Zugleich ist das "19. Jahrhundert" in medienarchäologischer Chronologie nicht Vergangenheit, sondern die

¹⁴⁰ Dazu Franco Moretti, <http://newleftreview.org/II/1/franco-moretti-conjectures-on-world-literature>

¹⁴¹ Siehe Lev Manovich, *How to Compare One Million Images?*, in: *Understanding Digital Humanities*, hg. v. David M. Berry, xxx (Palgrave-Macmillan) 2012, 249-278

¹⁴² Robert B. Gordon, *Who Turned the Mechanical Ideal into Mechanical Reality?*, in: *Technology and Culture* 4 / 1988<?>, 744-778 (748)

Präsenz des technischen Dings. Auch eine aus jener Epoche überlieferter technische Anleitung unterläuft hier die für andere Felder von Kultur wirksame historisierende Distanz.

DAS OPTISCHE GEGENWARTSFENSTER: TEMPOR(E)ALES IM PHOTOGRAPHISCHEN UND KINEMATOGRAPHISCHEN APPARAT

Der photographische Schnappschuß und die Rückkehr der Aura als Zeitmoment

Walter Benjamin kontempliert die gedehnte Gegenwart: "An einem Sommernachmittag ruhend einem Gebirgszug am Horizont oder einem Zweige folgen, der seinen Schatten auf den Betrachter wirft, bis der Augenblick oder die Stunde Teil an ihrer Erscheinung hat - das heißt die Aura dieser Berge, dieses Zweiges atmen."¹⁴³ Demgegenüber ist die Erfahrung einer aufblühenden Blume der menschlichen Wahrnehmung nur technisch gegeben, im kinematographischen Zeitraffer. Dessen Apparatur kennt diverse Modi der Zeitachsenmanipulation, aber keine Gegenwart; diese Kategorie macht allein als (multi-)sensorische Kopplung an immediate, invasive Um- und Innenweltsignale Sinn. Das Glücksmoment der Benjaminesque auratischen Gegenwart schnellte im chrono-photographischen "Schnappschuß" zum subliminalen, das heißt der bewußten ästhetischen Reflexion enteilenden Moment zusammen. Im 19. Jahrhundert definiert Karl Ernst von Baer den "Moment" als das kleinste zeitliche Grundmaß, mit dem ein Mensch ein Bewegungs- oder Klangereignis als Gegenwart noch wahrnimmt: "die Zeit, die wir brauchen, um uns eines Eindruckes auf unsere Sinnesorgane bewußt zu werden."¹⁴⁴

Helmar Frank hat diese Momente als "subjektive Zeitquanten" definiert¹⁴⁵ und ihnen einen exakten Informationswert zugewiesen; im "Vorwort der Schriftleitung" des Textes von Baers (*grkg*) betont Frank dessen bemerkenswerte Antizipation von meßtechnischer Kinematographie *avant la lettre*. 1932 sind in diesem Zusammenhang die Begriffe "Zeitraffer" und "Zeitlupe" bereits selbstverständlich.¹⁴⁶ Doch die

¹⁴³ Walter Benjamin, *Kleine Geschichte der Photographie* [1931], in: ders., *Medienästhetische Schriften*, Frankfurt / M. 2002, 309

¹⁴⁴ Zitiert hier nach: Gerhard A. Brecher, *Die Entstehung und biologische Bedeutung der subjektiven Zeiteinheit, des Momentes*, in: *Zeitschrift für vergleichende Physiologie*, Bd. 18 (1932), Heft 1, 204-244. Siehe Karl Ernst von Baer, *Die Abhängigkeit unseres Weltbilds von der Länge unseres Moments* [*1864], Nachdruck: Beiheft zu Band 3 der *Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft*, Quickborn 1962

¹⁴⁵ Helmar Frank, *Informationspsychologie*, in: ders. (Hg.), *Kybernetik - Brücke zwischen den Wissenschaften*, 1970, 243-258 (245). Siehe auch Denis Gabor, *Acoustical Quanta and the Theory of Hearing*, in: *Nature* Nr. 4044, 159 (Mai 1947), 591-594

¹⁴⁶ Brecher 1932: 204

Entdeckung des Delta-*t* als epistemischem Momentum ist selbst schon eine Funktion von Meßtechnik, wie sie Hermann von Helmholtz zur Erfassung von Signallaufzeiten in Nerven entwickelte. Dem gegenüber steht die von der Long Now Foundation initiierte *Clock of the Long Now*, "a binary-digital-mechanical system that will run ten thousand years, clocking time in long durations"¹⁴⁷.

Von Baer spielt das Gedankenexperiment durch, wie sich die Zeitempfindung der Menschen ändert, wenn ihr Gegenwartsmoment 1000mal kürzer sei; zeitbezogene Sinneseindrücke sind dann tausendfach detailgenauer. "Ein solcher Mensch könnte den Flug einer Flintenkugel verfolgen."¹⁴⁸ Das Gedankenexperiment ist in der Geschößphotographie von Mach / Salcher Realität geworden¹⁴⁹ - doch nicht als subjektive, sondern technische Wahrnehmung verdichteter Gegenwart an ihrer sonischen Grenze (die "Schallmauer"). Medienarchäologie widmet sich dieser menschenabgewandten, infra-technischen *aisthesi.*, analog zu Dziga Vertovs *Kino-Glaz*. "Das 'Psychologische' stört den Menschen, so genau wie eine Stoppuhr zu sein, es hindert ihn in seinem Bestreben, sich mit der Maschine zu verschwägern. [...] Wir schließen den Menschen als Objekt" - und Subjekt - "der Filmaufnahme deshalb zeitweise aus [...]."¹⁵⁰

Und doch ist dieses Technologische nichts "bloß technisches" (Heidegger), sondern im Gegenteil - als Wissenschaft - eine der schönsten Manifestation kulturellen Wissens, entfaltet in konsequenter Orientierung an den Bedürfnissen menschlicher Sinne (optische und akustische Medien) und "Sprache" (alphabetische und alphanumerische, symbolverarbeitende Mechanismen). Im Unterschied zu Kunst, Poesie und Philosophie emergieren Technologien als prozedural (analog) / prozedural (digital) verdinglichtes Wissen gerade aus Verhandlungen mit nicht-menschlichen, non-diskursiven, physikalischen und gesetzmäßigen Wirklichkeiten (technische Materie, logische Verhältnisse), mithin der Lust des neugierigen Geistes an der Erkundung und Erprobung nicht-sozialer Kultur und der zeitweiligen Suspension von der eigenen Subjektbefangenheit, um nicht in anthropozentrischer Autopoiesis befangen zu bleiben. Erst in der Kopplung an nicht-menschliche Techno-Dramen als Schauplatz eines trans-humanen Wissens erzeugt, erkennt sich Kultur als Natur-Wunder.

¹⁴⁷ Sara Sharma, *In the Meantime. Temporality and Cultural Politics*, Durham, NC (Duke University Press) 2014, 110; siehe <http://longnow.org>

¹⁴⁸ Brecher 1932: 204

¹⁴⁹ Dazu Peter Berz, *08/15. Ein Standard des 20. Jahrhunderts*, München (Fink) 2001

¹⁵⁰ Dsiga Wertow, *Wir. Variante eines Manifestes* [1922], in: idem, *Aufsätze. Tagebücher. Skizzen*, ed. Hermann Herlinghaus, Berlin (Institut für Filmwissenschaft) 1967, 53-57 (54)

Der eigentliche Moment, der Medienwelten von kulturellen Diskursen trennt, ist einer, der nur in menschlicher Physiologie wirksam wird und von Medientechnik weder erhört noch gesehen wird: Ab einer Frequenz von 18 Bildern/Sek. induziert eine kinematographische Vorführung den Eindruck einer ununterbrochenen Bewegung, und etwa 18 Luftschwingungen lassen eine diskrete akustische Impulsfolge umkippen in die Wahrnehmung von etwas, das die Physik gar nicht kennt: den "Ton"; physiologische Reize *verschmelzen* (Carl Stumpf), wie auf höherer Stufe Töne ihrerseits zur Melodie im neurologischen Präsenz-Zeitfenster von ca. 3 Sek., und Stromimpulse in der Morsetelegraphie zu Buchstabensymbolen. Entsprechend diskutiert Brecher Meßtechniken zur präzisen Erfassung jenes Umschlags quantitativer Vibrationen in eine neue Qualität: optische Präzisionszahnäder sowie phonographische Meßschallplatten.¹⁵¹

Wo menschliche Wahrnehmung sensorische Reize in ihrer raschen Pulsfolge ton- oder gar melodiegleich als stetiges Zeitsignal, mithin als Gegenwart bzw. Zeitfenster von Präsenz erfährt, kennt das meßtechnische Gehör allein Frequenzen. "Ein anhaltender Ton ist uns gegenwärtig und doch nicht momentan", sondern eine periodische Sukzession von Einzelschwingungen; nicht allein für technische Medien, auch für die menschliche Wahrnehmung ist "Gegenwart" alles Andere als eine logische Abstraktion, "nicht der mathematische Punkt, [...] sondern eine [...] endliche Zeitstrecke", ein Δt ¹⁵², mithin "ausgedehnter Präsenzraum"¹⁵³, in Anlehnung an Henry James' Begriff von *specious present*, also bloß scheinbare Gegenwart. Dessen Feststellung erfolgt mit dem *Zeitsinnparat*, basierend auf akustischen Impulsen im Millisekundenbereich. Im aktuellen Konzept des *live coding* schlägt die Analyse in Synthese um; die Programmierumgebung Impromptu etwa "has been designed to provide a reactive system with timing accuracy and precision based on the constraints of human perception. Human auditory perception has a significantly higher precision than visual perception and requires accuracy in the microsecond range"¹⁵⁴ - auch wenn dies um Potenzen dem Nanosekunden-*clocking* aktueller Betriebssysteme hinterherhinkt.

Der Ausdruck *in the meantime* benennt das Zwischenzeitliche, das "währeddessen", läßt sich aber auch als Greenwich *mean time* lesen - die maßgebliche, chronopolitisch globalisierende Uhrzeit. Die Phänomenologie des "inneren Zeitbewußtseins" (Husserl) trifft auf die Maschine; exakte periodische Taktung entzieht sich den alltäglich-dissipativen, "uneven temporalities" menschlicher Individuen und

¹⁵¹ Brecher 1932: 229 f.

¹⁵² L. William Stern, Psychische Präsenzzeit, in: Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane Bd. 13 (1897), 325-349 (334)

¹⁵³ Stern 1897: 333

¹⁵⁴ Andrew Sorensen / Henry Gardner, Programming With Time. Cyber-physical programming with Impromptu, in: Proceedings of the ACM international conference on Object oriented Programming systems, in: ACM 2010: 822-834 (828)

Kollektive; der "discursive mobilization of time" begegnet die non-diskursive Archäologie von Medienzeit; "differential temporalities" lassen sich nicht nur sozio-ethnologisch, sondern eben auch infra-technologisch identifizieren.¹⁵⁵ *Differentielle Tempor(e)alitäten* sind das, was Zeitmomente verschiebt (analog) und unterscheidet (digital).

Die *meantime*, einmal als Delta-*t* identifiziert, ist nicht länger nur anthropozentrisch, sondern ein Signalereignis. Als photographischer Moment kulminiert sie im Polaroid-Verfahren, die radikale Beschleunigung, nahezu das Verschwinden der photographischen Entwicklungszeit, wie sie in der Smartphone-Photographie fortlebt.

Charles Sanders Peirce hat 1884 Photographie gerade nicht als semiotisches *icon*, also als Ähnlichkeit definiert; noch weniger als willkürliches Zeichen, sondern als Index: "Photographs, especially instantaneous photographs, are [...] in certain respects exactly like the objects they represent. But this resemblance is due to the photographs having been produced under such circumstances that they were physically forced to correspond point by point to nature."¹⁵⁶

An die Stelle der optischen Indexikalität analoger Photographie tritt die zeitliche im digitalen Sofortbild. Während der sprichwörtliche Schnappschuß noch eine verdichtete Gegenwart darstellt (meßbar in den Verschlusszeiten der opto-mechanischen Kamera als Zeitintervall), kennt die Smartphone-Photographie nur noch diskrete Zustände (*turingmaschinen-states*). Diese aber existieren nicht mehr auf der Zeitachse, sondern sind eine Funktion techno-mathematischer Geometrie. "Smartphone-Gegenwarten können jederzeit [...] ›trianguliert‹ und noch lange im Nachhinein festgestellt werden, abgespeichert auch in den Metadaten der Bilder", wie sie im Social Web zirkulieren.¹⁵⁷

Wer einem digitalen Photo mit dem entsprechenden Filter einen Polaroid-Effekt verpaßt, "unterstreicht damit seine Freude an einer hohen Bildgeschwindigkeit – oder will die Empfänger der Foto daran erinnern, dass ihnen das Glück schneller Teilhabe widerfährt."¹⁵⁸ Der von Lessing

¹⁵⁵ Sarah Sharma, *Critical Time*, in: *Communication and Critical/Cultural Studies*, Bd. 10, Heft 2/3 (2013), 312-318 (315 f.)

¹⁵⁶ Peirce, Charles Sanders: *What Is a Sign?*, 1894

<http://www.iupui.edu/~peirce/ep/ep2/ep2book/ch02/ch02.htm>, §4. Dazu Hagen 2012

¹⁵⁷ Wolfgang Hagen, "Being There!". Epistemologische Skizzen zur Smartphone-Fotografie, in: *Bildwerte. Visualität in der digitalen Medienkultur*, Bielefeld (transcript Verlag) 2013, 103-131, hier: Abschnitt "»Being There« (I): Das digitale Licht und das Moore'sche Gesetz"

¹⁵⁸ Wolfgang Ullrich, Instant-Glück mit Instagram. Die Rückkehr der Aura in der Handy-Fotografie, in: *Neue Bücher Zeitung* v. 10. Juni 2013: www.nzz.ch/aktuell/feuilleton/uebersicht/instant-glueck-mit-instagram-

1766 definierte "prägnante Moment" entfällt; aus dem Speichermedium Photographie wird unmittelbare Zeitmitteilung. Denn einmal übermittelt, wird diese *live*-Teilhabe zumeist nicht emphatisch gespeichert, "sondern bei nächster Gelegenheit gelöscht. [...] Eine zuerst noch überwältigend starke Kraft verglüht im Nu, ihre Halbwertszeit ist äusserst gering" (Ullrich 2013). Tatsächlich kennzeichnet es das Wesen der drahtlosen Signalübertragung, sich im Moment der gelungenen Übertragung auch schon zu verausgaben.

Das photographische Bild mag der Inhalt der Sendung sein; die eigentliche Medienbotschaft aber ist der kairoische Aufnahmemoment. "Für den, der ein Foto geschickt bekommt, ist wichtiger und emotionaler als das, was er sieht, die Tatsache, ohne relevante Zeitverzögerung mitzubekommen, was anderswo gerade geschieht. [...] die Bilder [...] leben vor allem von ihrer Aktualität. Manche Flüchtigkeit – ein verrutschter Bildausschnitt, eine Unschärfe, grelles Gegenlicht – wird dann sogar vom Manko zum Wert [...]."¹⁵⁹

Die temporale Anmutung der "live"-Mit/teilung (also Kommunikation) von Gegenwart als Kern von Telepräsenz ist kein Privileg der Rundfunkmedien mehr; vielmehr verfügt jeder Nutzer eines Smartphone inzwischen über die Möglichkeiten unmittelbarer Weltbildlichkeit. Damit aber liegt deren eigentliche Medienbotschaft nicht mehr im Bildinhalt, sondern im Zeitcharakter: "Statt auf Komposition oder Originalität zu achten, geht es darum, das Live-Ereignis oder einen besonderen Moment einzufangen [...]."¹⁶⁰ So entfällt das Barthsche *noema* des photochemischen Bildes: "Ohne Zweifel wird auch das Staunen über das '*Es-ist-so-gewesen*' verschwinden. Es ist bereits verschwunden."¹⁶¹

Die "time of non-reality" des digitalisierten photo-elektrischen Effekts tritt an die Stelle der den Augenblick ausbremsenden, buchstäblichen Entwicklung des photographischen Negativs. An diesem haftete die Anmutung von Vergänglichkeit: "[...] geboren aus keimenden Silberkörnchen, erblüht es für einen Augenblick, um alsbald zu altern. Angegriffen vom Licht und von der Feuchtigkeit, verblaßt es [...]."¹⁶² Real an den Photos, welche digitalen Kameras sowie den Bildmanipulationsprogrammen entspringen, ist demgegenüber "höchstens noch die Gegenwart der Bilder, ihr Live-Charakter. Ihre Botschaft ist dann ein «Es-ist-gerade-So». [...] aus der Sicht des Bildproduzenten ist die Botschaft [...] in ein spielerisch-unverbindliches «Das-mache-ich-Gerade» [...] verwandelt worden."¹⁶³ So gegenwärtig ist

1.18096066; Zugriff 15. Mai 2014

¹⁵⁹ Ullrich 2013

¹⁶⁰ Ullrich 2013

¹⁶¹ Roland Barthes, Die helle Kammer. Bemerkung zur Photographie, Frankfurt / M. (Suhrkamp) 1985, 104

¹⁶² Barthes 1985: 104

¹⁶³ Ullrich 2013

der Ersatz des thermodynamischen Zeitpfeils¹⁶⁴ durch das ahistorische Maß instantaner Information.

Das (medientechnisch faßbare) Reale / Unbewußte

Eine Spurensicherung des Unwillkürlich-Realen beginnt, vor allem Eye-Tracking, bereits mit der Photographie als dem ersten "neuen Medium" überhaupt: "Dies Hundertstel oder Tausendstel einer Sekunde, das man zur Belichtung braucht, fährt wie ein Blitz hinein in das Dickicht der Welt und langt hervor was unausdenkbar ist: den Zufall."¹⁶⁵ Tatsächlich ist es ein Optisch-Unbewußtes¹⁶⁶, welches sich durch die kurzen Klicks des Belichtungsmechanismus gegenüber dem rund dreisekündigen Wahrnehmungsfenster des Menschen emanzipiert¹⁶⁷ und zeitkritische Details preisgibt:

"Wunds Psychologie "will vom medialen Realen eigentlich nichts wissen"¹⁶⁸ ; nichtsdestrototz war das *Zeitreal* in Form eines Tachistoskops in Wunds Labor operativ mit am epistemologischen Werk. Was heute Alltagspraxis im Umgang mit Speicher-, Verarbeitungs und Übertragungsmedien ist, geht nur scheinbar selbstverständlich von der Hand. Vielmehr steht die Gegenvermutung im Raum, daß ein regelrechter Schock des vertrauten Gegenwartsbegriffs aus hochtechnischen, zeitkritischen Verhältnissen resultiert, der im kulturellen Unbewußten längst noch nicht verarbeitet ist - bis hin zur Infragestellung des herkömmlichen Erzähl-, Subjekt- und Geschichtsdiskurses als Formen von Zeitbewältigung in der Moderne. Die Gegenwart in Echtzeit "muß sich gänzlich an ihn" - den Augenblick - "ausliefern und ohne Zeit zu verlieren sich ihm erklären. Anders die Erzählung."¹⁶⁹

Tatsächlich lassen sich Menschen auf der Ebene der Präsenzwahrnehmung täuschen: "Das Spiel von Anwesenheit und

¹⁶⁴ Wolfgang Hagen, Die Entropie der Fotografie. Skizzen zur einer Genealogie der digital-elektronischen Bildaufzeichnung, in: Herta Wolf (Hg.), Paradigma Fotografie. Fotokritik am Ende des fotografischen Zeitalters, Bd. 1, Frankfurt / M. (Suhrkamp) 2002, 195-235

¹⁶⁵ Dolf Sternberger, Über die Kunst der Fotografie, in: Wolfgang Kemp, Theorie der Fotografie, Bd. II (1912-1945), München (Schirmer/Mosel) 1979, 228-240

¹⁶⁶ Walter Benjamin, Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit, xxx, 36, sowie ders., Kleine Geschichte der Photographie, in: ders.: Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit, xxx, 50

¹⁶⁷ Zum menschlichen Wahrnehmungs- bzw. Gegenwarts- und Integrationsfenster von 3 Sekunden siehe Ernst Pöppel, Grenzen des Bewusstseins. Über Wirklichkeit und Welterfahrung, Stuttgart 1987

¹⁶⁸ Annette Bitsch, Diskrete Gespenster. Die Genealogie des Unbewussten aus der Medientheorie und Philosophie der Zeit, Bielefeld (transcript) 2009, 225

¹⁶⁹ Walter Benjamin, Der Erzähler, in: ders., Gesammelte Schriften, Frankfurt / M. 1972 ff., Bd. II.2, 439 ff.

Abwesenheit kann in der Folge der phänomenologischen Zeittheorie als Kernprozeß der Zeitbildung überhaupt angesehen werden.¹⁷⁰ Technische Medien dissimulieren ihre Mechanismen zugunsten der reinen Empfindung und zeitigen damit (zumal bei Signalwiedergabe im High Fidelity-Bereich) Hyperpräsenz - aber eben nur menschenseitig. *Innertechnisch* regiert nicht Husserls Phänomenologie des inneren Zeitbewußtseins, sondern ein Temporalregime nach eigenem Gesetz. Im Unterschied zur phänomenologischen Wirkungsforschung von technologisch induzierten Affekten (deren blinder Fleck zumeist die Technik selbst ist, da sie ohne konkrete Beschreibung der Apparaturen, Mechanismen und Signalverschaltungen auskommt) gründet die medienarchäologische Analyse in den wirklich technologischen Verhältnissen des sogenannten Mediums. Keine strukturelle, zeitlose Logik der Zeichen ist hier am Werk; vielmehr operieren Technologien auf der Signalebene selbst.

Jacques Lacan, der die kybernetische Analogie von binären Schaltern und Denkopoperationen für die Psychoanalyse weiterentwickelt hat, konzipiert das Unbewußte als eine Prozedur des Realen in der Zeit, weniger neurobiologisch denn techno-traumatisch. Real ist, was sich der symbolischen Ordnung entzieht; sein Momentum tritt in jenen Momenten hervor, in denen die Illusion der Erzählbarkeit "zerbirst"¹⁷¹ - als Zeitreal. Meßapparaturen suchen diesen Moment zu fassen. Die Sammlung von Meßgeräten aus dem ehemaligen Psychological Laboratory der Harvard University birgt u. a. einen "Sense-of-time apparatus", konstruiert von der Firma E. Zimmermann, Leipzig ca. 1890: das Zeitgespür der signalaufzeichnenden Medien, im Unterschied zum buchstäblich bloß symbolischen Schriftregime (bis daß es sich als technisches Alphabet in der Digitalen Signalverarbeitung auch der analogen Signale bemächtigte).

Die manipulative Macht seitens technischer Medien ist nicht schlicht Resultat diskursiver, außenseitiger Steuerung, sondern gründet im mikrotemporalen Bereich der Sinnestäuschung. Die Analyse dessen, was hier prozessiert und "entschieden" wird, resultiert notwendig in einer Akzentverschiebung des Begriffs von Medienkritik, die den Anspruch der Kritischen Theorie sowohl aktualisiert als auch transzendiert.

Der kinematographische Gegenwartsentzug

¹⁷⁰ Lorenz Engell, Die Liquidation des Intervalls. Zur Entstehung des digitalen Bildes aus Zwischenraum und Zwischenzeit, in: ders., *Ausfahrt nach Babylon. Essays und Vorträge zur Kritik der Medienkultur*, Weimar (Verlag u. Datenbank f. Geisteswissenschaften) 2000, 183-205 (191)

¹⁷¹ Julia Meier, *Die Tiefe der Oberfläche. David Lynch - Gilles Deleuze* - Francis Bacon, Berlin (Kulturverlag Kadmos) 2013, 24

"Die Art und Weise, in der die menschliche Wahrnehmung sich organisiert - das Medium in dem sie erfolgt - ist nicht nur natürlich, sondern auch geschichtlich bedingt."¹⁷² Wissenschaft beschreibt dies als Mediengeschichte oder deren *posthistoire* darüber hinaus. Unter apparativen Verhältnissen wird dieses "Medium" selbst begründend für ganz neue Formen der Zeitwahrnehmung - weil hochtechnische Medien selbst keinen Gegenwartsbegriff haben, sondern in eine Pluralität von Zeitweisen zerfallen.

Bild- und tonsignalspeichernde Medien heben Gegenwart nicht auf, sondern entheben sie der altmodischen Kategorie "Zeit" selbst. *Storing the present* resultiert im Untoten, in Formen uneindeutiger Lebendigkeit wie die Techniken kinematischer Animation.¹⁷³ Das 19. Jahrhundert war irritiert durch jene beunruhigende Zone¹⁷⁴ zwischen Präsenz und Gegenwertsenthabenheit. Auch hier zielt medienwissenschaftliche Analyse nicht auf den narrativ-dramatischen, sondern den subliminalen Gegenwertsmoment. Die kinematographische Irritation resultiert im Eindruck von Bewegung, obgleich es sich in technischer Faktizität um die Wiedergabe einer Folge unbewegter, einzeln produzierter und anschließend zusammengefügt Einzelbilder handelt - sowohl hinsichtlich der Position, der Form, der Farbe, der Beleuchtung und der Position der Kamera, ebenso wie in Relation zur Zeit.

Das Aufzeichnungsverfahren auf Film ist photomechanisch, in der Videotechnik elektromagnetisch und für digitale Bilder kodiert.¹⁷⁵ Auf dem konkreten Niveau der technischen Existenz dieser Bilder liegt der Unterschied zwischen zeitdiskreter Gegenwertsfixierung und zeitkontinuierlichem Signal.

Bergson zufolge ist Kinematographie nichts als ein Simulacrum wirklicher Bewegungs-Dauer, denn was sich hier zunächst kontinuierlich auf Zelluloid abspult, sind eingefrorene, chrono-photographisch serielle Momentanbilder, die vom intermittierenden Mechanismus des Bildprojektors wieder in diskrete Momente verwandelt wird. Diese Still-Stellung und damit Verzeiträumlichung des Bildes bei gleichzeitiger Erhöhung der Frequenz durch die rotierende Flügelblende spielt bewegungstäuschend mit dem physiologischen Nachbildeffekt und dem psychologischen Phi-Effekt in der menschlichen Wahrnehmung.¹⁷⁶ Die

¹⁷² Walter Benjamin, Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit (Erste Fassung), in: ders., Gesammelte Schriften Bd. I, Teilband 2, 439

¹⁷³ Siehe Justin Remes, *Motion(less) Pictures. The Cinema of Stasis*, xxx (Columbia UP) 2015

¹⁷⁴ Siehe Peter Geimer (Hg.), *UnTot. Existenzen zwischen Leben und Leblosigkeit*, Berlin (Kulturverlag Kadmos) 2013

¹⁷⁵ Siehe Holger Rada, *Grundlagen der Medienkommunikation - Design digitaler Medien*, Tübingen 2002, 58 f.

¹⁷⁶ Siehe Max Wertheimer, Experimentelle Studien über das Sehen von Bewegung, in: Zeitschrift für Psychologie und Physiologie der Sinnesorgane, Bd. 61,

kinematographische Bewegungsillusion beruht auf kurzfristigem, mikrotemporalen Gegenwartsentzug, denn Menschen sehen immer schon die Jetztvergangenheit des visuellen Kaders.

Hierin liegt der rhetorisch-technischen "Kunstgriff" (Bergson) der kinematographischen Apparatur: "Statt uns dem inneren Wesen der Dinge hinzugeben, stellen wir uns außerhalb ihrer, um dies Werden künstlich zu rekonstruieren."¹⁷⁷ Der Mechanismus des Projektors ist die um ein beliebiges Zeitintervall (Δt) verschobene Wiederinvollzugsetzung dessen, was die Kamera gesampelt hat:

"Von der vorübergleitenden Realität nehmen wir sozusagen Momentaufnahmen auf und weil diese die Realität charakteristisch zum Ausdruck bringen, so genügt es uns, sie längst eines abstrakten, gleichförmigen, unsichtbaren, auf dem Grunde des Erkenntnisapparats liegenden Werdens aufzureihen [...]. [...] wir tun nichts weiteres, als einen inneren Kinematographen in Tätigkeit zu setzen. Derart also, daß alles vorhergehende sich in Worten zusammenfaßt: der Mechanismus unseres gewöhnlichen Denkens ist kinematographischen Wesens."¹⁷⁸

Dies aber gelingt nicht ohne Technik. "Zur Erzeugung [...] des sogenannten 'stroboskopischen Effektes' ist [...] neben der Ähnlichkeit auch eine genügend schnelle Aufeinanderfolge der Bilder notwendig, so daß sie dem Bewußtsein ein 'jetzt' (in der 'psychischen Präsenzzeit') vorliegendes, zusammengehöriges Ganze etwa in demselben Sinne sind, in welchem man dies von den sukzessiven Teilen eines gesprochenen Wortes oder von den Tönen einer Melodie sagen kann. Die Bewegung wird dann *unmittelbar wahrgenommen* (ähnlich wie beispielsweise die des Sekundenzeigers einer Uhr) und nicht (wie die des Stundenzeigers) auf Grund eines reproduktiven Erinnerungsaktes *erschlossen*."¹⁷⁹

Ausklammerung (*epoché*) der Gegenwart: Filmzensur

In einem Filmrestaurationsprojekt von Reynold Reynolds sind die Lücken (aus) der Vergangenheit zugleich narrativer Gegenstand wie materieller Ausgangspunkt bei der Rekonstruktion der wiederaufgefundenen Filmmaterialien des 1932 begonnenen, aber unvollendeten Films *Die Verlorenen*. Reynolds geht radikal von dem, was auf Signifikantenebene übriggeblieben ist, aus: die materiale Gegebenheit und technische Praxis. Materialität und Technik entbergen einen anderen Sinn des

Heft 1 (1912), 161-265; *online*

http://gestalttheory.net/download/Wertheimer1912_Sehen_von_Bewegung.pdf

¹⁷⁷ Henri Bergson, *Schöpferische Entwicklung*, Jena (Eugen Dietrichs) 1912, 309

¹⁷⁸ Bergson 1912: 309

¹⁷⁹ Willy Merté, *Die Grundlagen der Kinematographie*, in: *Naturwissenschaften* Bd. 7, Heft 25 (1919), 435-443 (436)

Begriffs der "Verlorenen"¹⁸⁰; der Titel gerinnt nachträglich zur Allegorie der "Brüchigkeit und Zerrissenheit von Film" selbst <ebd.>. Eine Zäsur auf speichertechnischer Signifikantenebene ist der durch die Filmzensur bedingt "blutige Schnitt", das Ausschneiden und Weglassen kritischer Szenen - materielle Wunden, veranlaßt von der symbolischen Ordnung. Filmische Ausklammerungen sind mikro-epochal. Doch der eigentlich traumatische Moment des Gegenwartsbetrugs liegt schon im Wesen der kinematographischen Bildfrequenz selbst. In einem frühen norwegischen Stummfilm bezaubert nicht nur die Tänzerin Asta Nielsen, sondern auch das blitzhafte Aufscheinen photochemischer Störungen in der Kopie; hier wird das entropische Ereignis zum Zeit-Film. Daß aber überhaupt in solcher Klarheit noch eine Szene frühester Kinematographie sichtbar ist, verdankt sich der damaligen Zensur, die den erotischen Tanz aus der öffentlichen Filmversion Breiens entfernen ließ, als Zeitkapsel dem unmittelbaren Gegenwartskonsum enthob und damit bis heute aufbewahrte. Paranoia erzeugt die sichersten Archive.

Das "moving still"

Ein früher Film von Alain Resnais drückt es in schwarz/weiß-Ästhetik aus: *Les Statues meurent aussi*. Gelegentlich posiert an frequentierten historischen Stätten in Metropolen eine goldbemalte Menschenfigur, ein *tableau vivant*. "Verwackelte Gegenwart": Was menschliche Wahrnehmung nicht (auf-)lösen kann, ist die affektiv-kognitive Dissonanz zwischen dem Eindruck des unbewegt-Statuarischen und dem Wissen um den lebendigen Körper darin.

Ist die technisch zeitdiskrete Fixierung von Ereignisfolgen erst seit Zeiten der Kulturtechnik linear-alphabetischer Schrift epistemologisch denk- und damit technologisch machbar geworden? Eine Darstellung sequentieller Abläufe findet sich auf einer von Archäologen im Iran entdeckten antiken Tonschüssel; auf der Wand sind fünf unterschiedliche Einzelbilder einer Ziege aufgebracht. Dreht man sie, entsteht die Illusion eines fortlaufenden Films - oder technisch genauer ein "Bewegungspräparat" (im Sinne der Encyclopedia Cinematographica des einstigen Instituts für den Wissenschaftlichen Film in Göttingen).¹⁸¹

Um 1868 ließ John Barnes Linnett das späterhin vertraute "Daumenkino" unter dem Namen „The Kineograph a new optical Illusion“ patentieren. Der englische Begriff *flipbook* sagt es: der photographische Bewegtbildeindruck hängt noch am Format des Buches. Google+

¹⁸⁰ Monika Wutz, Die Verlorenen: Zur Materialität und Brüchigkeit von Geschichte am Beispiel der Restaurierung und Rekonstruktion eines verlorenen Films, in: Mario Doulis / Peter Ott (Hg.), REMEDIATE - an den Rändern von Film, Netz und Archiv, München (Fink) 2013, 45-63 (63)

¹⁸¹ Siehe <http://www.youtube.com/watch?v=lpAFmuSehRg>

verschmilzt mehrere hochgeladene Serienfotos automatisch zur Animation.

Der Begriff einer apparatebezogenen "Archäologie" taucht pikanterweise zunächst auf das Kino bezogen auf: C. W. Ceram, *Eine Archäologie des Kinos* (1965). Das Motiv des ersten Kinofilms der Gebrüder Lumiere 1895 war der einfahrende Zug (*L'Arrivée d'un Train en Gare de la Ciotat*) als Selbstreferenz des zügigen Bewegungsbilds. Zwei oder drei Generationen müssen zugge- und erfahren sein, und den Landschaftsblick aus dem fahrenden Zugfenster erfahren haben, um durch die Wahrnehmung bewegter Kinobilder von Leinwand nicht länger irritiert zu werden.¹⁸²

Eskalationen der Chronophotographie und kinematographische (Re-)Animation

1881 konstruierte der Physiologe Marey ein photographische Gewehr, welches zwölf Bilder in der Sekunde mittels einer rotierenden Scheibe und Belichtungszeiten von 1/500 Sekunden zu belichten vermochte. Sein Chronograph von 1883 aber ist keine (vor-)wegweisende Apparatur auf dem Weg zum Film, sondern eine Diskretisierung des Moments zum Zweck von Bewegungsanalyse: Mehrfachbelichtungen mittels Aufnahmeintervallen durch Schlitze in einer mit Handkurbel angetriebenen rotierenden Verschlusscheibe. Eine Resynthese zur zeitverkehrten Projektion war damit impliziert, tatsächlich jedoch nicht intendiert; wieder öffnet sich die Schere von technischer Chronologik und kulturellem Mediengeschick.

Chronophotographie als zeitdiskrete, sequentielle Abtastung der Gegenwart in kleinsten Intervallen ist analytisch, nicht projektiv. Jakob von Uexküll zog die Chronophotographie als "Photographie bewegter Objekte" in der Beobachtung biologischer Bewegungen der kinematographischen Illusion vor.¹⁸³ Die Speicherung der Momentaufnahmen in einer Frequenz unterhalb des psycho-neuralen Wahrnehmungsmoments auf photoempfindlichem Papier respektive Zelluloid dient damit der instantanen Registrierung. Solch eine unverzügliche Speicherung ist nicht "archivisch" (dies meint eine administrative Struktur), sondern *sampling* im technischen Sinn.

Das "moving still" als filmische Projektion ist das Eine; das tatsächlich angehaltene Filmbild aber etwas Anderes; es läßt über den einzelnen

¹⁸² Siehe Haiko Daxls Videoinstallation *Le Cinéma - Le Train*, im Rahmen von *Media-Scape*, der Biennale für Zeitbasierte Künste in Zagreb (September / Oktober 2012)

¹⁸³ Jakob von Uexküll, Leitfaden in das Studium der experimentellen Biologie der Wassertiere, Wiesbaden 1905, 78. Dazu Katja Kynast, Kinematographie als Medium der Umweltforschung Jakob von Uexkülls, in: *kunsttexte.de* Nr. 4, 2010, www.kunsttexte.de

Moment im Zeitfluss nachgrübeln. Was bei Zenon noch ein Paradox ist, nämlich daß ein fliegender Pfeil im Moment seiner jeweiligen Ortsbestimmung offensichtlich nicht fliegt, wird von diskreten Meßsystemen (Uhrtakt, Kinematographie, *sample-and-hold* Schaltung) entparadoxiert. Hier wird die Bergsonsche Zeit als Dauer tatsächlich unterlaufen. Film vermag die Illusion von Bewegung in der Gegenwart zu erzeugen, ist aber tatsächlich ihr technischer Wahrnehmungsbetrug durch aufgespeicherte Bildintegration. In der bewußten Anerkennung dieser nicht-menschlichen Gegenwart lag die medienästhetische Emanzipation des frühen Films als operativer Zeitserie vom performativen Theater, argumentiert in Hugo Münsterbergs *The Photoplay* (1916).

Ein Wettermedium (Meteodisc)

Mit dem nunmehr schon medienarchäologischen Artefakt der Video-Bildplatte wurde an der Freien Universität Berlin unter der Leitung von Warnecke eine dynamische Form der Darstellung von Satellitenbildern des Wetters entwickelt: *Meteodisc*. Die *Meteodisc* abzuspielen erforderte einst eine spezielle Hardware, den Bildplattenspieler SONY Lasermax.

Grundlage für die scheinbar kontinuierlichen Wolkenmuster im Wetterbericht (TV) sind Aufnahmeserien von geostationären Wettersatelliten, die mit Methoden der Animation zu bewegten Szenen verarbeitet werden - heute in Hochrechenleistung. Die Zeitachsenmanipulation kommt also zu den Raumkoordinaten hinzu: "Die natürliche großräumige atmosphärische Dynamik in Realzeit beobachten zu wollen wäre unsinnig. Der bekannte Filmtrick der Zeitraffung ist daher ein wesentliches Mittel bei der Bewegungsdarstellung von Satelliten-Bildfolgen."¹⁸⁴

Erst durch den Bewegungseffekt werden bestimmte meteorologische Phänomene überhaupt erst sichtbar, kommen so erst zur Evidenz - nicht schon als photographische Standbilder. Im Moment der Bewegungsdarstellung werden die Bildfolgen vom Hirn so behandelt, daß die Sprünge und Lücken zum Bewegungseindruck zurechtergänzt werden (analog zu Leonhard Eulers Begriff des "Zurechthörens" durch das Ohr).

Hier liegt der eigentliche epistemologische Skandal. Für Astronomie gilt die klassische Newtonsche, also reversible (Räderuhr-)Zeit, die folglich auch mechanisch modellierbar war: "Das Muster aller Vorgänge im Sonnensystem bildete die Umdrehung eines Rades oder einer Reihe von Rädern, entweder in Form der Ptolemäischen Epizykeltheorie oder der Kopernikanischen Bahntheorie, und in jeder dieser Theorien wird die

¹⁸⁴ Günter Warnecke / Brian Toussaint / Christian Zick / Oliver Rohde, METEO DISC - Beobachtung der Atmosphärendynamik aus dem Weltraum, in: Spektrum der Wissenschaft, Juli 1992, 116-117 (116)

Vergangenheit in der Zukunft gestzmäßig wiederholt. Die Sphärenmusik ist ein Palindrom, und das Buch der Astronomie liest sich in gleicher Weise vorwärts wie rückwärts. [...] Wenn wir also die Planeten filmen würden, um ein wahrnehmbares Bild ihrer Bewegung zu zeigen, und den Film rückwärts ablaufen ließen, so ergäbe sich noch, übereinstimmend mit der Newtonschen / Mechanik, ein mögliches Bild der Planeten. Wenn wir dagegen die Turbulenz der Wolken in einem Gewitter filmen und den Film rückwärts ablaufen ließen, erschiene er gänzlich verkehrt. Wo wir Aufwinde erwarteten, würden die Abwinde sehen, die Turbulenz würde an Intensität abnehmen, das Blitzen ginge den Veränderungen der Wolke, die ihm gewöhnlich vorausgehen, voran"¹⁸⁵ - und im Grund würde damit auch der Donner ertönen, bevor es blitzt, aller akustischen Laufzeit zum Trotz. Genau dies aber zeigt *MeteoDisc*; hier enthüllt sich die eklatante Differenz zwischen der klassischen Energetik zur Informationstheorie, die mit Negentropien zu rechnen vermag.

"Die Ausdrücke 'Wolke', 'Temperatur', 'Turbulenz' usw. sind durchweg Bezeichnungen, die sich nicht auf einen einzelnen physikalischen Zustand, sondern auf eine Verteilung von möglichen Zuständen beziehen, von denen nur ein einziger Fall realisiert ist"¹⁸⁶ - eine anarchische Ästhetik des Wissens, das eigentliche "Unwetter" im Reich der abendländischen Wissensordnung, indem Ordnung durch Dynamik, Numerik durch Statistik ersetzbar wird.

55.000 Bilder sind in *Meteodisc* auf Bildplatte fixiert, zu einer Zeit, als Großrechner kaum 30 Bilder auf Festplatte speichern konnten. Doch nicht das Einzelbild zählt hier, sondern dynamische Vorgänge, zeitliche Veränderung von zweidimensionalen Verteilungen; die Vor- und Rückloops auf der *Meteodisc*-Bildplatte sollen idealerweise 24 Stunden-Prozesse umfassen - Zeitreihenanalyse. Ein (im Sinne McLuhans) "kaltes" Medium, das die aktive Partizipation des Betrachters erfordert, mithin also ein interaktives Medium darstellt: Das Auge *interpoliert* (im Sinne Wiens) aktiv in Bildfolgen und erkennt damit Muster. Die Wiederholung wird (wie im Synthesizer für Elektroakustik) von Sequenzern geleistet. Von Satelliten halbstündlich gesandte Bilder werden hier minutenweise abgetastet. Damit wird die Differenz von lokalen und globalen Wetterphänomenen sichtbar: Ein Wetter, das (so) erst in kinematographischen und elektronischen Medien zustandekommt. Solitärwellen z. B. werden erst in Zeitraffung sichtbar. Das meteorologische Wetter eskaliert in "virtuellem" (d. h. allein in Rechenprozessen zustandekommendem) Wetter. "Wetter" wird vom Namen für natürliche Phänomene zum Inbegriff einer probabilistischen

¹⁸⁵ Norbert Wiener, *Kybernetik. Regelung und Nachrichtenübertragung in Lebewesen und Maschine*, übers. v. E. H. Serr, Reinbek b. Hamburg (Rowohlt) 1968, 54 f.

¹⁸⁶ Wiener 1968: 56

Mathematik - der Quantentheorie näherstehend denn der Klassischen Physik.

Zwischen(-)Speichern und Übertragen: Photographie in Bewegung (die GoPro-Kamera)

Die Epoche der *live*-Übertragung in Broadcast-Medien, die im buchstäblichen Sinn die lichtgeschwinde Ausbreitung elektromagnetischer Wellen von Sender zu Empfangsantennen bedeuten, war gegenüber Chronophotographie und digitalen Kameras nur ein "Zwischenspiel" (Siegfried Zielinski). Eine zeitlang lebten Zuschauer und Zuhörer tatsächlich in Telepräsenz. Doch mit digitaler Telekommunikation kehrt das Speichermoment(um) zurück - diesmal aber nicht als dauerhafte Fixierung der Signale, sondern als flüchtiger Moment der Datenpufferung. Digital sind wir nie in der Gegenwart. Die technologische Natur des digitalen Kamerabilds im Unterschied zum klassischen Zelluloidfilm ist nicht schlicht Funktion eines optischen *Bildspeichers*, sondern einer spezifischen Form von Zwischenspeicherung. Deren kleinste Momente definieren das Wesen der "digitalen" Gegenwart, im Unterschied zur "live" übertragenen telepräsenten Gegenwart. Genau hierin wurzelt (medienarchäologisch gesprochen) das traumatische Momentum ihrer Irritationen.

Eskalation der Chronophotographie sind die High Speed-Kameras von heute. Sie machen durch Super-Zeitlupen Vorgänge sichtbar, die dem menschlichen Auge ansonsten verwehrt sind; die Entbergung eines neuen Weltbilds findet nun im Zeitfeld statt. Mobile, an den Körper geheftete GoPro Kameras, mit denen vor allem Extremsportarten fotografiert und gefilmt werden, ermöglichen durch diese feste Kopplung eine Abbildung der subjektiven Zeiterfahrung. In der Tat tritt mit der DV-Kamera an die Stelle der klassischen Distanzierung der äußeren Wirklichkeit vom wahrnehmenden Subjekt durch die vormals schwergewichtige Kamera-Apparatur nun die unmittelbare, geradezu proaktive Partizipation, das "kameralese Bild", das apparatfreie Sehen (Benjamin), das Kamera-Auge (Vertov) als Variante des *embedded computing*, in dem sich die Technologie nahezu vollkommen dissimuliert.¹⁸⁷ Es handelt sich nicht mehr um *live*-Übertragung, sondern um ein unmittelbares Beteiligtsein an Gegenwart *in actu*. Als Gilles Deleuze für das Kino der Nachkriegsepoche die bildgewordene Veränderlichkeit diagnostizierte ("alle Bilder fallen mit ihren Aktionen und Reaktionen zusammen"¹⁸⁸), war dies schon die Botschaft des elektronischen Videobilds selbst.

¹⁸⁷ Siehe Prümm 2008: 75 f., unter Verweis auf einen Artikel im Nachlaß von Friedrich Wilhelm Murnau, der den "frei im Raum sich bewegenden Aufnahmeapparat" visionierte, zitiert nach: Lotte Eisner, Murnau, Frankfurt / M. 1979, 121

¹⁸⁸ Gilles Deleuze, Das Bewegungs-Bild. Kino 1, Frankfurt / M. (Suhrkamp) 1989, 82

Die mobile Digitalkamera resultiert - radikaler noch als die einstige Befreiung vom schwerfälligen Fernsehübertragungsapparat durch den transportablen Videorekorder (Nam June Paiks "Portapak") - in einem Akzentwechsel von der Speicherung zur Direktübertragung von Gegenwart. Die zumeist starre Aufzeichnung des filmischen Apparats weicht dem mobilen Sampling der Gegenwart, im *aisthetischen* Sinn. Entscheidend wird hier die Frage nach der *technischer* Bildwechsel-Frequenz in Ausrichtung an den menschlichen Visus, denn diese Standards erklären sich nicht aus der Techno-Logik selbst. Medienarchäologie erinnert in diesem Zusammenhang an die Zuschauerreaktionen der allerersten Filmvorführung eines einziehenden Zuges 1895; der Wahrnehmungsaffekt war schockhaft und erinnert daran, wie menschliche Wahrnehmung erst allmählich auf den Stand der medientechnischen Möglichkeiten trainiert wird. Eine drastisch erhöhte Bildfrequenz ist für Spezialeffekte und dynamische Momente im Actionfilm erforderlich, ansonsten aber wahrnehmungsphysiologisch problematisch. Außerhalb von Extremmomenten erweist sich das Produzentenversprechen einer höheren Abtastrate geradezu als dysfunktional. Peter Jacksons Kinofilm *Der Hobbit - Eine unerwartete Reise*, mit 48 *frames per second* gedreht, wurde vom Publikum als künstlich empfunden - und dies, obgleich der standardisierte Film mit 24 Bildern/Sek. (und die durch den Mechanismus der Umlaufblende auf 48 Hz hochgesetzte Bildwechselfrequenz) bereits ein fundamentaler Kunstgriff ist: technische Rhetorik. Die Annäherung der Abtastrate an kontinuierliche Bewegung im physikalischen Sinn (das technische Äquivalent zur mathematischen Differentialrechnung¹⁸⁹) wird dysfunktional zum Trägheitseffekt der Bildwahrnehmung durch die menschliche Netzhaut, parallel zum Versprechen der HD-Technologie. Technische Bilder, welche an Detailschärfe die Realität selbst noch überbieten, "heizen" die Wahrnehmung (im Sinne McLuhans) auf und resultieren in der Überanstrengung eines Sinneskanals.

Als 1975 Steve Sasson für Kodak die erste Digitalkamera auf s/w-CCD-Sensorbasis mit einer Auflösung von 0,1 Megapixeln präsentierte, vergingen bis zur Speicherung des Einzelbildes noch 23 Sekunden - auf der vom Homecomputerbereich (Commodore 64) vertrauten Datasette, also ein "sonisches" Bild der Gegenwart.¹⁹⁰ Eine solche für die aktuelle Medienkultur relevante technische Erfindung ist auf den ersten Blick Ausdruck eines ökonomischen Kalküls der Kommunikationsindustrie, und doch bleibt der Umbruch von der photochemischen zur CCD-basierten Photographie nicht darauf beschränkt, denn unter der Hand entfaltet sich dabei ein anderes, womöglich nie intendiertes Wissen.

¹⁸⁹ Siehe Hans Groß, Die Lochkarte als Differentialspeicher und ihre Verarbeitung in den Hollerith-Maschinen, in: Hollerith-Nachrichten Jg. 1934, Heft 33-44, 543-546

¹⁹⁰ Siehe <http://tech-kid.com/first-digital-camera-steve-sasson.html>

High Speed-Kameras mit ihren Möglichkeiten extremer Zeitlupen sind nicht länger exklusive Praktiken kostspieliger wissenschaftlicher Labore, sondern in den privaten Extrembewegungsbereich eingedrungen. Walter Benjamin hat die "Dynamik der Zehntelsekunden" als Aufspaltung der Enge bürgerlicher Welten - und somit als Mikrorevolution ihrer Zeit- und Raumideologie - gedeutet.¹⁹¹ Die aktuelle Mikrokameratechnik entfesselt das optische Unbewußte endgültig: "Es ist ja eine andere Natur, welche zur Kamera als welche zum Auge spricht; anders vor allem so, daß an die Stelle eines vom Menschen mit Bewußtsein durchwirkten Raums ein unbewußt durchwirkter tritt."¹⁹² Durch Zeitlupen, Vergrößerungen erschließt die Photographie dem Menschen eine Welt, die er selbst nicht kannte; der phänomenologische Horizont wird durch technische Bilderfassung aufgesprengt. "Von diesem Optisch-Unbewußten erfährt er erst durch sie [...]"¹⁹³ Damit lassen sich Vorgänge sichtbar machen, die dem menschlichen Augensinn durch die physiologische Trägheit des Nachbilds ansonsten unzugänglich sind. Diese Entbergung findet vor allem im Zeitfeld statt. Diese neue Form von Einsicht ist nicht schlicht ein ergänzende Auftritt technischer Medien im Wissenstheater, sondern vollzieht sich in der Kopplung des Menschen an das Medium selbst. Mit der mobilen *action*-Kamera tritt an die Stelle der klassischen, von Kracauer formulierten Distanzierung der äußeren Wirklichkeit nun die unmittelbare, geradezu proaktive Partizipation. Es handelt sich nicht mehr um die *live*-Übertragung einer entfernten Wirklichkeit, sondern des Körpers *in actu*.

TIME CODE. BRICHT KINO ENDLICH DIE MACHT DER ERZÄHLUNG?

Wider besseres Wissen: die Macht der Erzählung

Drei technische Epochen: Gottlieb Wilhelm Leibniz hat in seiner *Monadologie* 1714 beschrieben, wie eine und dieselbe Stadt, von verschiedenen Seiten betrachtet, immer wieder anders und gleichsam perspektivisch vervielfältigt erscheint. Dieses Bild ist der Effekt eines optischen Mediums seiner Epoche: das Kaleidoskop. Der *split screen* im Kino faltet diese Multiperspektivität in die Zeit. Die technomathematische Macht der virtuell gerechneten Räume aber liegt in ihrer *n*-Dimensionalität; ihr unhintergebarer Horizont ist die reine Kalkulation.

¹⁹¹ Walter Benjamin, Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit. Zweite Fassung [1936], in: Rolf Tiedemann / Hermann Schweppenhäuser (Hg.), Walter Benjamin. Gesammelte Schriften. Erster Band. Zweiter Teil, 3. Aufl. Frankfurt / M. (Suhrkamp) 1999, 499 f.

¹⁹² Walter Benjamin, Kleine Geschichte der Photographie, in: Gesammelte Schriften Bd. II/1, Frankfurt / M. [*1972], 2. Auf. 1989, 371

¹⁹³ Benjamin ebd.

Mike Figgis' Film *Timecode* (USA 2000) kann letztlich der Versuchung nicht widerstehen, die auf den ersten Blick unsynchronisierten Handlungsstränge seiner viergeteilten Leinwand am Ende im finalen (Todes-)Schuß konvergieren zu lassen - „Schuß“ im Sinne des Dramas und der Kameras. Ehrlicher sind demgegenüber Videokameras, die Überwachungsbilder auf Monitore oder direkt in Bildspeicher übertragen, ohne daß die erfaßten Bewegungen je zu einer narrativen Synthese finden. Ist Kino das letzte Reservat, in dem eine untergangsbedrohte Spezies namens *story* Asyl erhält (Gregor Dotzauer)? Selbst wenn in einem Film die Handlungsstränge nicht zusammenpassen - wie in Todd Haynes' Spielfilm *Poison* -, „fängt in den Hirnen der Zuschauer sofort die Sinnstiftungsmaschinerie zu rattern an“ (Gerald Junge).

Die Beschleunigung der Schnittfolgen und Bildmontagen, die fliegenden Kameras und die blitzschnellen Sequenzen, für welche die Musikvideos im TV, aber auch die Filmtechnik des gegenwärtigen Hollywood-Kinos stehen, hatten nicht zugleich auch eine Beschleunigung der Erzählung zur Folge. Ganz im Gegenteil zeitigt diese technische Beschleunigung einen kompensatorischen Gegeneffekt auf Seiten der Dramaturgie, welche keine narrativen Uneindeutigkeiten mehr dem Zuschauer zumutet (Sabine Horst).

Timecode mit seiner geviertelten Leinwand ist ein Symptom des bereits von der Windows-Ästhetik der Computerterminals mitbeeinflussten Kinos. Parallele, nicht vollständig konvergierende Handlungen werden unter loser Vorgabe einer präterminierenden Plotstruktur von den Schauspielern improvisiert und in vier kontinuierlichen *takes* mit an *Dogma* '95 erinnernder Handkamera- respektive Videoästhetik gefilmt. Daß es ganzer fünfzehn Anläufe bedurfte, bis daß das parallele Erzählung reibungslos funktionierte, scheint nicht in der finalen Kino-Version, sondern erst auf der DVD-Edition des Werks auf, das auch den ersten Anlauf zu sehen gibt. Das eher räumlich, nämlich hypertextuell orientierte digitale Medium bricht hier mit dem unerbittlichen Zeitpfeil der Kinematographie.

Das Pixel spricht

Was der Filmessayist Harun Farocki mit seinen Zweikanal-Videoinstallationen (am Beispiel von *Ich glaubte, Gefangene zu sehen* und *Auge/Maschine* 2000 und 2001) als „weiche Montage“ praktiziert, wird von Figgis' Leinwandteilung quadriert. Montage, das innere Objekt jenes *time-based medium*, spielt sich in *Timecode* nicht mehr nur im Rahmen der unerbittlich linearen Zeit des sich abspulenden Films ab, sondern auch in parallelen Räumen - buchstäblicher Aufbruch des *screen*, worauf ein finaler Dialog über die frühe sowjetische Filmmontage in *Timecode* selbst(ironisch) anspielt, als Parodie auf den filmtheoretischen Jargon: „Beyond montage. Digital video has arrived at last.“ In der

Botschaft des viergeteilten Screen aber spricht das Medium: die Pixelstruktur des digitalen Bildes, hier zur Quadratur monumentalisiert, ganz wie Angela Bullochs Installationen (z. Z. Galerie Schipper & Krome, Berlin) Pixel in Form von Leuchtwürfeln zur Größe von 50 x 50 x 50 cm aufbläst. Ein Filmausschnitt aus Michelangelo Antonionis Film *Blow Up* von 1966 wird in ihrer Installation *Blow_Up T.V.* (2000) selbst zur medienarchäologischen Einsicht: Je näher man ein Bild anschaut, desto ferner schaut es zurück (frei nach Karl Kraus). Der kleinste Baustein digitaler Bilder wird so selbst zum Bild.

Film als Effekt und Wahrnehmungsbetrug des Zwischenraumes zwischen den photographischen Momentaufnahmen schafft im Ansatz bereits einen virtuellen Raum, der aber - anders als etwa das Stereoskop, dessen Doppelbilder erst im Bewußtsein der Sehenden zu einem scheinbar in der Tiefe gestaffelten Bild zusammengesetzt werden - auf diskreten Zeitoperationen beruht. Die daraus resultierende Illusion von Kontinuität baut buchstäblich auf Vergessen als Bedingung narrativer Imagination. Sensorische Bewußtseins-Absenzen vergessen (frei nach Joachim Paech) die Lücken, was den Zuschauer davor schützt, sich vom Kino-Bild paralysieren zu lassen.

An dieser Stelle wird die Differenz zur elektronischen Bilderwelt faßbar, welche für das Zwischenbild nicht mehr Raum läßt, indem es als *interlacing* der grad- und ungradzahligen Bildzeilen je 25 Halbbilder zur Erzielung der Flimmerfreiheit im Bildwechsel integriert. Wenn das Bild im selben Moment erscheint, wo es entsteht, wird es mit seinem Zwischenbild identisch. *Timecode* ist im Grunde eine Reflexion des elektronischen Bildes, seiner radikalen Zeitbasiertheit, und transzendiert damit immer schon den filmischen Raum des Kinos. Die Bewegung des elektronischen Bildes liegt nicht mehr außerhalb des photographischen Standbildes, sondern auf und in der Bildfläche selbst. Wo an die Stelle der filmischen Abfolge von 25 Einzelphasenbildern pro Sekunde der 25 bis 50-malige Auf- und Abbau eines Punkt-Rasterbilds tritt, verdrängt *imaging* das Speicherbild. Nicht länger werden photographische Augenblicke über Intervalle zu einer linearen Erzählfolge verbunden, wenn diese Zwischenräume tendenziell gegen Echtzeit hin schrumpfen; vielmehr tritt an deren Stelle die Intervall-Löschung als permanente Reaktualisierung. Im digitalen Bildraum meint Intervall nicht mehr den Raum zwischen den Bildern, sondern den Abstand zwischen numerisch adressierten Punkten, aus denen ein Bild selbst besteht. Das Intervall als Name des Abstands zwischen Tönen und Zahlen kommt in zeitbasierten Medien auf seine ursprüngliche Bedeutung als Zwischenraum und -zeit zurück. Dieses mediale Zeitkonstrukt, das auf Beschleunigung, Zerlegung, Sprüngen und Intervallauflösung beruht, verabschiedet sich radikal vom Konstrukt narrativer Zeit (Götz Grossklaus). Auf technischer Bildebene ist also längst dynamisierte Praxis, was Rosalind E. Krauss für die geometrisierende Kunst der Moderne als "Figur des Rasters" beschreibt, dessen absolute *stasis*, sein Mangel an Hierarchie, an

Zentrum, an Flexion, nicht nur seinen anti-referentiellen Charakter, sondern auch „seine Feindschaft gegen das Narrative“ betont. Daraus resultiert die Notwendigkeit, auf einen Film wie *Timecode* nicht handlungsorientiert, sondern extrem formal geradezu mit den Kinoaugen (*kinoki*) Vertovs zu schauen, und ihn in seiner reinen Geometrie zu erkennen. Der medienarchäologische Blick legt nicht nur Strukturen frei, sondern auch die Chronopoetik von Seiten der Technik selbst.

Medienarchäologische Erinnerung: das ErZählwerk

Der *Timecode* entstammt der mit dem Film rivalisierenden Videotechnik. Das Entscheidende am neuen Medium Video war für das Filmverstehen nicht die Kamera, sondern das Aufzeichnungsgerät, der *recorder*. Er machte Schnitte erst sichtbar, und bringt die Transformation von Bewegung in Abmeßbares zählbar zur Evidenz.

Ein medienarchäologisches ist BK 3000 COLOR, ein Video-Cassetten-Recorder von Grundig, schon deshalb, weil es - samt seiner Tapes in prähistorischem Format - längst technisch diskontinuierlt, nicht mehr kompatibel mit gegenwärtigen Videosystemen ist. Lesbar sind zunächst nicht mehr seine elektronischen Bildzeilen, sondern nur noch die undatierte Bedienungsanleitung, sozusagen das (Papier-)Archiv des Geräts, u. a. folgender Hinweis: „Die Schaltuhr und das eingebaute Empfangsteil ermöglichen Ihnen Aufnahmen, auch wenn Sie nicht zuhause sind oder gerade ein anderes Programm ansehen wollen.“ So erfolgt also die Entkopplung der bildelektronischen *memoria* von Zeit und Raum. Zeitachsenmanipulation auf der ganzen Linie: „Das Band kann jederzeit gelöscht und neu bespielt werden, wie es vom Tonbandgerät her bekannt ist.“ Nebenbei erinnert dies daran, daß Video und das elektronische Bild, im Unterschied zum Film, der akustischen Ein-Zeilen-Abtastung nahestehen (Grammophon, Schallplatte). Im Unterschied zum Film, der ja selbst schon Speichermedium photographischer Bilder (Frames) ist, ist die Signatur elektronischer Bilder ihre Flüchtigkeit. Ihre Archivierung erfolgte zunächst durch externe Speicher (Magnetband). Elektronisch gespeicherte Bilder waren hier zunächst nur durch ein analoges Peripheriegerät, das schlichte mechanische Zählwerk, numerisch anschreibbar; die Kopplung von Bild und Zahl erfolgte in einem dem Speichermedium äußerlichen, prä-digitalen *timecode*: „Nach Einsetzen einer Cassette ist das Zählwerk durch Drücken des Rückstellknopfes auf `000´ zu stellen. Das Zählwerk dient zum leichteren Auffinden bestimmter Stellen von Aufzeichnungen.“ Hier ist der Zeitpunkt des Bildes noch eine rein äußerliche Zuschreibung, im Unterschied zum den Bildern *immediaten* *Timecode* im digitalen Raum. Einmal digitalisiert, sind nicht nur Bilder als Frames, sondern auch jedes ihrer Bildelemente diskret adressierbar. Der Nachspann gibt die technische Anleitung zur Entschlüsselung des Films *Timecode* als Kollektivsingular von vier Filmen: „no single cut, no editing, shot in

realtime“ von vier Kameras in der Stadt. Zeitmarkierungen als Kopplung von Bild und Zahl werden bei Mike Figgis selbst erzählmächtig, indem sie unabhängig von der Materialität des Zelluloids Handlungen zeitkritisch synchronisierbar machen.

Polyskopischer Blick und *scratch*

Sequenzen photographischer Einzelbilder werden zum *movie* nicht schon durch die technische Überblendung ihrer Differenzen (Umlaufblende), sondern erst als Mitwirkung der trägen menschlichen Wahrnehmung. Für diese Differenz steht technisch das Intervall zwischen zwei Frames. Im viergeteilten Bildformat von *Timecode* kommt es zu einem *re-entry* dieses Intervalls als Raumkreuz.

Signifikanten meinen nicht nur sprachliche, sondern auch technische Operationen. In *Timecode* wird das die Filmspulenbewegung intermittierende Malteserkreuz des kinematographischen Projektionsapparats und dessen zeitkritische Operation in eine räumliche Geometrie übersetzt.

Im automatisieren Zerhackungsmechanismus der Kinematographie wird die Filmrolle zwischen den Belichtungsaugenblicken mit einer Flügelscheibe abgedeckt und durch momentane Stillstellung mit dem Malteserkreuz zum Projektionsaugenblick - und dem Auge erschienen statt der chronophotographischer Einzelbilder übergangslose Bewegungen. Durch das analytische Medium ein scheinbar welthaltiger Sachverhalt als technische List *ad absurdum* geführt und der psychosomatische Apperzeptionsapparat des Betrachters seriell traumatisiert, wie es im akustischen Feld vielleicht nur das Maschinengewehr vermag: „Zerhackung oder Schnitt im Realen, Verschmelzung oder Fluß im Imaginären - die ganze Forschungsgeschichte des Kinos spielte nur dieses Paradox durch.“¹⁹⁴

Eine Zeitlang hat die Quadrophonie den akustischen Raumeindruck zu vervollkommen getrachtet. *Timecode* schickte sich an, den Sehsinn zu vierteilen. Gelenkt aber wird die Aufmerksamkeit durch akustische Fokussierung immer auf eine der vier Szenen. Insofern folgt auch Mike Figgis letztendlich noch einer konventionellen theatralischen Einheit von Ort, Handlung und Zeit.

Timecode steht für den Einbruch der geschlossenen Form der filmischen Linearität, für die Bruchstellen des Formats der Leinwand. Künstliche „Erdbeben“ synchronisieren hier immer wieder die parallelen Handlungen. Doch in der Version auf Zelluloid hat die Materialität des

¹⁹⁴ Friedrich Kittler, Grammophon-Film-Typewriter, Berlin (Brinkmann & Bose) 1986: 187, in Anlehnung an Lacan

Mediums diese symbolische Inszenierung längst unterlaufen. Die in Kinos gezeigten Filmkopien zeigten immer wieder Lichtblitze, die quer durch die viergeteilte Leinwand laufen. Ein Vergleich mit der DVD-Version des Films macht es klar: kein avantgardistisches Bildexperiment, sondern hier erinnert sich die Materialität des Zelluloids in seiner Anfälligkeit für Kratzer aller Art. Die Materialität der Filmkopie hinterläßt, anders als die digitale Version, Spuren ihres Gebrauchs - und trägt somit einen zeitlichen Index anderer, entropischer Art. Die Lichtblitze sind Blitzschläge des Realen dieses Dispositivs, und die Indexikalität des Kratzers weist auf Film im materiellsten Sinne.

Elektronische Zeit-Bilder:

FERNSEHEN MIT MCLUHAN (UND JENSEITS)

Eine Heldengalerie: McLuhan mit Woody Allen

Medientheorien mögen besser *Mediumtheorien* heißen, um sie von inhaltsorientierten Massenmedien- oder Medienwirkungsforschung abzugrenzen. Die Kommunikationswissenschaft der Universität von Twente in den Niederlanden definiert es dezidiert: "Medium theory focuses on the medium characteristics itself [...] rather than on what it conveys or how information is received."¹⁹⁵

In Woody Allens Film *Der Stadtneurotiker* (orig. *Annie Hall*, 1977) kommt es zu einem bemerkenswerten Auftritt von Marshall McLuhan, dem Diskursstifter jener Medienwissenschaft, die ihrerseits Filme und andere optische Medien mediendramatisch, d. h. gerade nicht hinsichtlich ihrer narrativen Inhalte, sondern ihrer technischen Botschaft, untersucht.

Allen höchstselbst spielt den Charakter von Alvy Singer, wie er in dieser Szene mit seiner Freundin in einer Warteschlange an der Kinokasse steht - ein Ort, der schon zur Peripherie dessen gehört, was die französische Apparatus-Theorie das *Dispositiv* des Kinos (im Unterschied zur Kerntechnologie des Kinematographen) nennt.

[Die Einsicht in einen antiken Kinoprojektor Marke Ernemann (Dresden) verlangt nicht auf Gesamtheit der Technik, sondern auf erkenntniswerte Details zu achten, als deren Identifizierung als medienarchäologische Übung. Der selektive, erkenntnisgeleitete Einblick in Technik stellt eine Medienbeobachtung zweiter Ordnung dar: Hier wird nicht der menschliche Beobachter beim Beobachten betrachten, sondern auch das

¹⁹⁵ Eintrag "Medium theory", https://www.utwente.nl/en/bms/communication-theories/sorted-by-cluster/Mass%20Media/Medium_theory, Abruf 19. Oktober 2018, unter Bezug auf Schriften von Harold Innis, Marshall McLuhan, und Joshua Meyrowitz, *No Sense of Place. The impact of electronic media on social behavior*, New York (Oxford University Press) 1985

optisches Werk. Es ist das elektronische Auge, die Photozelle, welche unverzüglich ein Stiefkind des Lichtbilds, nämlich den Lichttonstreifen, erblickt und in tonfrequente Stromspannungen rückverwandelt - womit optische und akustische Signalspeicher nicht getrennt, sondern ineinander verschränkt sind, und anders als menschliche Sinne - von Synästhesie abgesehen - jeweils die Funktion wechseln können. Von daher sucht das medienarchäologische Sichtfenster am Filmprojektor den (Ein-)Blick auf das technisch Wesentliche zu lenken.]

Das Warten an der Kinokasse gewährt einen Aufschub vor dem anstehenden Kinokonsum: Zeit zur medientheoretischen Reflexion. Prompt hört Allen einen weiteren Charakter in der Warteschlange zuerst über das Filmwerk von Visconti, dann über McLuhans Medientheorie sinnieren; er murmelt etwas von „Fernsehen ... eine hohe Intensität“. Offensichtlich hält er seiner Begleiterin ein Kurzreferat über McLuhans Differenzierung von „kalten“ und „warmen“ Medien; schließlich gibt er sich als Hochschuldozent zu erkennen (Columbia University, Media, Culture, and Communication). Allen aber unterbricht ihn, wendet sich zur Kamera und durchbricht damit die medientheatralische Situation: "Zufällig ist Marshall McLuhan anwesend. Darf ich bitten, Mister McLuhan", und zerrt denselben hinter einer Plakatwand hervor.¹⁹⁶

In der Tat wird die Bedeutung der McLuhanschen Begriffe "kaltes" und "warmes" Medium gelegentlich verwechselt. Der Grund liegt in der Medienarchäologie des Fernsehens selbst und verweist damit radikal auf die Historizität von Medientheorien als Funktionen ihrer jeweiligen technologischen Kontexte. "Heiße" Medien mit hoher Auflösung sind McLuhan zufolge "niedrig in der Beteiligung und kalte Medien hoch in der Beteiligung oder Ausfüllung durch die Zuhörer".¹⁹⁷ Zu den heißen Medien zählen das phonetische Alphabet; zu den kalten etwa Sprechen (im Dialog), das Mosaik, Telefon, Fernsehen. "Die Aufheizung eines einzigen Sinnes führt tendenziell zur Hypnose und die Abkühlung aller Sinne tendiert zur Halluzination."¹⁹⁸ Durch die phonetische Schrift und endgültig durch deren Fixierung und Multiplikation im Buchdruck wird der Gesichtssinn zum dominierenden Sinn "aufgeheizt" (McLuhan ebd.). Das Fernsehbild "mit seinem sehr geringen Ausmaß von Einzelheiten über Gegenstände" evoziert einen "hohen Grad von aktiver Mitwirkung von seiten des Zuschauers, um alles zu ergänzen, was im mosaikartigen Maschennetz von hellen und dunklen Punkten nur angedeutet ist"¹⁹⁹ - weshalb das Fernsehbild mit seiner geringen Bildzeilenauflösung lange die Nahaufnahme gegenüber der Totale (dem Privileg des

¹⁹⁶ Siehe <https://www.youtube.com/watch?v=9wWUc8BZgWE>; Zugriff 24. Oktober 2018

¹⁹⁷ Marshall McLuhan, *Understanding Media. The Extension of Man*, Cambridge / London [*1964] 1994, 22 f.; dt.: *Die magischen Kanäle. Understanding Media*, Düsseldorf / Wien (Econ) 1968

¹⁹⁸ **McLuhan 1994: 32**

¹⁹⁹ Marshall McLuhan, *Die magischen Kanäle. "Understanding Media"*, Düsseldorf / Wien (Econ) 1968, 174f

hochauflösenden Filmbild) privilegierte.²⁰⁰ "Es hat den Anschein, als erfordere die Betrachtung von Fernsehbildern die perfekte Illusion gar nicht. Diese entsteht, wenn überhaupt, erst auf dem Schirm der Vorstellungskraft des Betrachters"²⁰¹. Die Gültigkeit dieser Aussage trägt ihrerseits einen medienhistorischen Index: die Frühzeit des Fernsehens, wo die Zuschauer willens waren, dieses Manko an visueller Dichte in Kauf zu nehmen. Woody Allens Film *Der Stadtneurotiker* reflektiert dies in einer anderen Szene, wo Alvy Singer in einer TV-Talkshow auftritt, die sich nicht nur inhaltlich, sondern auch in der unterschiedlichen Bildqualität zu erkennen gibt - eine medienadäquate Ästhetik wie von Lessings Traktat *Laokoon* 1766 gefordert, doch eskaliert hier im technischen Sinne.

Abgefilmt mit 24 Bilder / Sek., resultiert ein TV- oder Videobild mit seinen 50 Halbbildern / Sek. in wandernden dunklen Streifen - ein dynamisches Moiré. Hier kommt ein Bildartefakt zustande, das aus den Zeitweisen und dem Zeitwesen mechanischer vs. elektronischer Bildapparate resultiert²⁰²; die ansonsten unsichtbare "time of non-reality" (Norbert Wiener) des elektronischen Bildwechsels wird hier für einmal sichtbar. Nachrichtentechnik antwortet mit dem Shannon / Nyquist-Abtasttheorem darauf.

So zeigt sich im hochauflösenden optischen Medium Film eine TV-Aufzeichnung prompt als niedrige Bildauflösung, was McLuhans TV-Begriff vom „kalten Medium“ nachvollziehbar macht. Elektronisches TV wird damit selbst Gegenstand filmischer Betrachtung - nicht im Sinne kommunikativer Inhalte, sondern als seine technische Botschaft, die vergleichsweise niedrige Auflösungsrate elektronischer Bilder als medienspezifische Ästhetik. Medienarchäologie identifiziert dieses Momentum:

"The TV image is visually low in data. The TV image is not a still shot. It is not photo in any sense, but a ceaselessly forming contour of things mined by the scanning-finger. The resulting plastic contour appears by light through, not light on, and the image so formed has the quality of sculpture and icon, rather than of picture."²⁰³

McLuhan unterstreicht damit die plastische Qualität von Kathodenstrahlen, die aus der Bildröhre auf die fluoreszierende Phosphor-Schicht des Bildschirms trifft. McLuhan wörtlich zu zitieren lohnt hier deshalb so präzise, weil sich darin die gelegentliche Unschärfe, ja

²⁰⁰ Dazu Kittler 1998: 261

²⁰¹ Birgit Schneider, Die kunstseidenen Mädchen. Test- und Leitbilder des frühen Fernsehens, in: Stefan Andriopoulos / Bernhard Dotzler (Hg.), 1929. Beiträge zur Archäologie der Medien, Frankfurt/M. 2002, 54-79 (60)

²⁰² Siehe das Video "Monitore abfilmen ohne Flimmern", <https://www.youtube.com/watch?v=mYIpMIV1MTQ>, Abruf 31. Oktober 2018; ferner "camera shutter speed matches helicopter's rotor", <https://www.youtube.com/watch?v=yr3ngmRuGUc>, Abruf 31. Oktober 2018

²⁰³ McLuhan 1964: 334

Nachlässigkeit von McLuhans technischer Argumentation zeigt. Textkritik, also Hermeneutik von Medientheorien heißt auch, sie auf ihren technischen Wissensgehalt hin zu prüfen. "This kind of reasoning confuses rather than clarifies the true differences between video and film images", kommentiert ein Fachmann für Video, der sich über die "whole mythology of the video image which stems from Marshall McLuhan's celebrated definition of television" ärgert.²⁰⁴ Denn "the notion of a 'scanning finger'" - gemeint ist der Kathodenstrahl der Bildröhre - "is no more than a metaphor (it does not make the medium 'audio-tactile'"²⁰⁵; hier also wird McLuhan tendenziös in seinem forschenden Eifer, nach der Epoche der Gutenberg-Galaxis (mit ihrer Konzentration auf den Sehsinn) die Wiedereinkehr des haptischen Sinns zu feiern. Elektromagnetische Wellen indes, im Unterschied zu mechanischen Stoßwellen namens Schall, üben keinen Druck auf die Empfänger aus, sondern durchdringen sie.

Daß der kurze Auftritt McLuhans in Woody Allens *Stadtneurotiker online* abrufbar ist²⁰⁶, verdankt sich einer zentralen Operation aktueller Kommunikationsmedien: der analog / digital-Wandlung, dem Sampling photofilmischer Bildsequenzen in Digitalisate. Doch erst als originär algorithmisch animiertes Portrait wird McLuhan zur Botschaft digitaler Medienpraxis, die er als ihr Wiedergänger ("Halloween") gar posthum zu kommentieren vermag. Joulia Strauss im Verbund mit dem Informatiker Moritz Mattern legte einer *virtuellen*, d. h. exklusiv im "rechnenden Raum" (Konrad Zuse) existierenden Maske McLuhans (Interface) die früheren Texte auf die sprechenden Lippen. als algorithmischer Spiritualismus, eine medienarchäologische Momentaufnahme, eine Computeranimation, technomathematischer *state of the art* 2003.²⁰⁷

Heidegger zufolge ist das einzig wahre Porträt eines Menschen die Negativform seiner Totenmaske (Pompeji), bis hin zur Negativ-Positiv-Photographie (Didi-Huberman). Ist diese Spur noch indexikalisch, stellt das computergraphische Portrait eine Matrix dar.

Die digitale Animation der Maske McLuhans versinnbildlicht operativ den symbolischen Übergang von der Beschäftigung mit McLuhans Medienwissenschaft ins 3. Jahrtausend. Die Epoche digitaler Medien ist nicht mehr schlicht elektronischer Natur.

McLuhan nannte den Computer noch "Elektronenrechner" (eine Erinnerung an den Begriff von "EDV"). Für ihn ist das Elektrische am

²⁰⁴ Roy Armes, *Aesthetics of Video Image*, in: Zielinski (Hg.) 1992: 77-90 (78)

²⁰⁵ Armes 1992: 79

²⁰⁶ <http://www.mcluhan.utoronto.ca/mcluhanprojekt/annie-mcluhan.mp3>

²⁰⁷ Siehe Medienspiritismus. VideoKabinet [2003], Joulia Strauss, Moritz Mattern, Wolfgang Münch; <https://www.youtube.com/watch?v=VXHAVyeweGU>, Abruf November 2018; darin die vokaloid animierte Maske Marshall McLuhans Min. 9:00 bis ca. 10:15

Elektronischen entscheidend, die Geschwindigkeit der Datenübertragung, nicht der logische Kalkül, die Programmierung, der Computer als Turing-Maschine. Seine Medientheorie steht also erst an der Schwelle zur Kultur des Digitalen, und verlangt von daher mit McLuhan über McLuhan hinaus weitergetrieben zu werden.

Die aktuelle Epistemologie von *computing* ist schon jenseits des rein Symbolischen, vielmehr *physical modelling* und Simulation. Physikalische Prozesse, die auf Makroebene diskretes deterministisches Verhalten zeitigen, lassen sich mathematisch modellieren und auf mikroskopischer Ebene stochastisch beschreiben (Ergodik), um Vorhersagen über das Verhalten von Prozessen zu treffen - "eine Umkehrung der Prinzipien des Computers"²⁰⁸ selbst.

Elektrizität als Licht und / oder als Information

Information, die sich in alles verwandeln kann, ist nicht mit elektrischem Licht gleichzusetzen.²⁰⁹ McLuhan denkt zwar das Elektrische, aber nicht das Digitale; so gilt es, zwischen der Elektronik als einem technischen Medium und dem Binärcode als einem Zeichensystem zu unterscheiden, in begrifflicher Trennung von Energie und Materie einerseits, Information andererseits, bzw. Hardware und Software.

Paradigmatisch für die Loslösung technischer Welten von den klassischen Sinneskanälen der Menschen "ist die mit der Elektrizität verbundene und das Zeitalter der analogen Medien einläutende Entdeckung, den masselosen Fluss elektromagnetischer Wellen als immateriellen Kanal zur Informationsübertragung nutzen zu können."²¹⁰ Bedingung dafür war ein Paradigmenwechsel im 19. Jahrhundert: der von der Starkstromelektrizität zum Wechselstrom im Schwachstrombereich. Denn damit "zählt" Strom (Edisons Stromzähler) nur noch residual zur Energieübertragung; in der Theorie digitaler Informationsverarbeitung werden die Aspekte von Materie und Energie ausdrücklich vernachlässigbar. Für Bits in Rechnern auf elektronischer Basis ist die Übertragung von elektrischen Elementen als Information entscheidend: das Reich der Telekommunikation.²¹¹

²⁰⁸ Trogemann / Viehoff 2005: 150

²⁰⁹ Vief 1991: 118

²¹⁰ Sybille Krämer, Friedrich Kittler. Kulturtechniken der Zeitachsenmanipulation, in: Alice Lagaay / David Lauer (Hg.), Medientheorien. Eine philosophische Einführung, Frankfurt a. M. / New York (Campus) 2004, 201-224 (217)

²¹¹ Dazu Roman Wajdowicz, Geschichte der magnetischen Bildaufzeichnung, in: Siegfried Zielinski (Hg.), Video. Apparat/Medium, Kunst, Kultur, Frankfurt/M. et al. (Lang) 1992, 23-34 (24)

Damit korrespondiert die digitale Vergrößerung des Buchumschlags einer Neuausgabe von McLuhans Klassiker²¹², worauf nicht mehr die Karikatur einer leuchtenden Glühbirne, sondern leuchtende Pixel sichtbar werden - Licht als gerechnete Informationseinheit, als Bit, kulminierend in der Light Emitting Diode (LED).

Fernsehen als Leitmedium einer Theorie optischer Medien

Ein Leitmedium der Analyse "optischer Medien", in denen Medientheoria zur konkreten *Einsicht* wird, ist das Fernsehen in seiner impliziten Klanghaftigkeit (Bill Violas "Klang der Einzeilen-Abtastung"), das elektronische Bild als Funktion von Zeitsignalen, als "Zeitbild", das Deleuze für das Kino jenseits des kinematographischen Bewegungsbild auf identifizierte, welches indes längst die Botschaft eines anderen Mediums, des Videobildes, war.²¹³

Mit dem Digitalfernsehen aber beginnt eine andere Zeit - oder gar eine Unzeit, denn in der Diskreten Cosinus-Transformation ist das Zeitsignal durch seinen Kehrwert im Frequenzbereich aufgehoben. In der Flachbildschirm-Abteilung des Medienmarktes SATURN am Alexanderplatz Berlin aber verkünden Hinweisschilder als ultimativen Hinweis auf die Notwendigkeit von Digitalempfängern im DVBT Modus, daß ab 1. November 2018 das analoge Kabelfernsehen vom Netz genommen ist. Eine Epoche geht zu Ende, die für die Auslösung des Berliner Mauerfalls am 9. November 1989 mitentscheidend gewesen war (die "live"-Übertragung von Politbüro-Pressesprecher Schabowskis versehentlichem "sofort" als Antwort auf die Frage nach der Inkraftsetzung einer neuen Reiseregelung für DDR-Bürger). Der Moment, wo die analoge Fernsehelektronik nicht mehr aktuell ist, gibt medienarchäologisch nicht Anlaß zur Melancholie (dies bleibe den Subjekten anheimgestellt), sondern zum epistemologischen Innehalten. Zu den von Foucault entborgenen Leitthesen der Medienarchäologie gehört auch die Einsicht, daß das "Archiv" (*l'archive*) der Gegenwart erst in dem Moment (medien-)geschichtlich beschreibbar wird, wo diese im Entschwinden ist, und gerade noch den "Saum" der Gegenwart gegenüber der historisch distanzierten Vergangenheit bildet. Doch gegenüber dieser für (Zeit-)Geschichte vertrauten Beobachterdifferenz rücken die Intervalle und Produktzyklen einer Medienepoche inzwischen unterhalb jener technologischen und infrastrukturellen Verweildauer, derer es bedarf, um als "Botschaft" respektive "Massage" im Sinne McLuhans überhaupt wirksam zu werden - etwa die Überlagerung vormaliger Mobiltelefonie durch Smartphones.²¹⁴ Ebenso wenig Zeit bleibt für neue Medien, die vorherigen skeuomorphisch oder als Inhalt

²¹² Understanding Media. The Extensions of Man, Berkeley, Cal. (Ginko Press) 2013

²¹³ Eine These von Maurizio Lazzarato, Videophilosophie, Berlin (b_books) 2002

²¹⁴ Eine Anregung durch Jan Claas van Treeck, Konversation vom 14. Januar 2019

(erneut McLuhan) zu "remediiieren" (Bolter / Grusin). Zudem ermangelt es der notwendigen Latenz, daß eine archivische Institution auf dieses Verschwinden noch rechtzeitig reagieren kann. Medienwissenschaftliche Analyse steht damit vor der (im Sinne von Foucaults Archivbegriff unmöglichen) Herausforderung, im Gegenwartsfenster namens Echtzeit die medienbestimmte Lage analysieren zu müssen.

Das Thema "optische Medien" wird anhand des digitalen Fernsehens für *Medientheoría* als buchstäbliche *Einsicht* exemplarisch, als Moment, wo es als elektronisches Medium (d. h. im Innern des Signalwegs) vollends techno-logisch, spricht: algorithmisiert, d. h. zur Funktion von Software wird und nur noch augenscheinlich (als Phänomen menschlicher Wahrnehmung) ein "optisches" Medium ist. Evident wird dies indes erst für eine Analyse, die sich nicht auf Mensch-Maschinen-Interfaces oder gar diskursive Medienwirkung konzentriert, sondern sich im Signalraum aufhält und von dort aus jenes Wissen medienarchäo-logisch expliziert, das darin implizit ingenieurstechnisch oder informatisch aufgespeichert ist. Digitalfernsehen ist aus dieser Perspektive transoptisch, weil sich etwa der Bildwiederholpeicher dazwischenschiebt, der an sich keine Optik kennt.

[Und auch das, was sich auf visuellen Interfaces als "digitales Bild" zu sehen gibt, ist recht eigentlich gar keines mehr. Digitalisierung macht aus jeder Bildvorlage funktionale Bilder im Sinne des *mapping*. Um an solchen Bildern nicht das Ikonische, sondern ebenso deren techno-mathematische Bedingung zu sehen, bedarf es ihres diagrammatischen Begriffs.]

Wenn überhaupt die Analyse von Medienwirkung in den Bereich von Medienarchäologie fällt, dann auf der physiologischen Ebene: "Das menschliche Auge nimmt die einzelnen Zeilen nicht als flimmernd, sondern als wandernd wahr. Es integriert die Zeilensprünge im Idealfall zu einem Gesamtbild."²¹⁵

Medientechnische Singularitäten haben ihren Seinsgrund im Vollzug - als Dasein von Signalen in der Zeit. Eine Übung signalnaher Medienanalyse ist *neben* ihrem operativen, mediendramaturgischen Vollzug die Lektüre (halb-)technischer Fachliteratur, und die Kunst medienarchäologischer Ekphrasis liegt darin, das in solchen Texten geborgene epistemische Momentum zu entlocken und zur Sprache zu bringen, mithin zu logifizieren (analog zur "Sonifikation"), oder archäographisch zu verschriftlichen. Um beim Fernsehsignalereignis zu verharren, einer Momentaufnahme aus dem beginnenden 21. Jahrhundert im Sinne McLeans: "Zum jetzigen Zeitpunkt (Anfang 2008) sind nur Displays mit Kathodenstrahlröhre in der Lage, mit Zeilensprung abgetastete Bilder im

²¹⁵ <https://de.wikipedia.org/wiki/Zeilensprungverfahren>, Abruf 13. November 2018

selben Modus darzustellen"; Flachbildschirme auf Basis von Plasma- oder LCD-Technologie bauartbedingt "durch träge Umschaltzeiten zurzeit nicht in der Lage, im Zeilensprung-Modus zu arbeiten, und müssen daher das Bildmaterial vor der Darstellung deinterlacen und ggf. skalieren", um den Preis von Artefakten (Bildfehler), "da Deinterlacing grundsätzlich nicht perfekt funktionieren kann. Konstruktionsbedingt beherrschen Flachbildschirme gegenüber den Elektronenstrahlröhren – bei denen ein Elektronenstrahl das Bild zeilenweise schreibt – auch die Technik einer parallelen Bildausgabe, dazu schreibt der Flachbildschirm ein Videosignal erst in einen Speicherchip, das Bild wird anschließend samt erkannter Bewegungen über eine Matrix parallel auf die Anzeigepixel ausgegeben. Für eine solche Technik sind aber derzeitige Flachbildschirme noch zu träge"²¹⁶ - der zeitkritische Faktor.

Damit gilt für die Digitalisierung des elektronischen Fernsehens, daß die scheinbare Kontinuität auf der phänomenologischen Ebene der (Flach-)Bildschirme im Hintergrund einen im medienepistemischen Sinne dramatischen Bruch mit der Welt des Analogfernsehens darstellt.

"Wenn ein Übertragungsmedium (analoges Fernsehen, VHS-Videorecorder) nur die Übertragung von Halbbildern fester Bildfrequenz zulässt, muss bei Vollbildmaterial (beispielsweise mit 24 Vollbildern/s) jedes Vollbild in zwei Halbbilder (bei 50 Hz) oder in zweieinhalb Halbbilder (bei 60 Hz, sogenannter NTSC Pulldown) zerlegt werden. Verbleibende Differenzen müssen durch leicht modifizierte Abspielgeschwindigkeiten ausgeglichen werden (→ PAL Speedup)" (ebd.). "Das dabei entstehende Signal ist aber kein klassisches Zeilensprung-Bild"; wäre an Artefakten an bewegten Kanten (Kämme bei 50 Hz, Ruckler bei 60 Hz) bei Darstellung dieser Bilder auf konventionellen Geräten (50/60-Hz-Fernseher) zu erkennen. "Digitale Speicher- und Übertragungsverfahren wirken hier genau gegensätzlich – bei Zeilensprung werden immer zwei Halbbilder zu einem Vollbild zusammengefügt und kodiert" (ebd.).

Glühbirne, "Edison-Effekt" und / oder Bildschirm

Der Saum der technischen Fernsehgegenwart war bis vor Kurzem ein dinggewordener Anachronismus. "[E]ven at the beginning of the 21st century, at the heart of our television set receiving digital images from satellite or DVD, is a relic of a bygone age - a thermionic valve. [...] This single remaining valve in our television receivers lingers on chiefly due to its remaining more cost-effective than any alternative. There is of course no nostalgia associated with keeping the tube in our receivers."²¹⁷ Die medienarchäologische Fokussierung auf die Kathodenstrahlröhre muß

²¹⁶ <https://de.wikipedia.org/wiki/Zeilensprungverfahren>, Abruf 13. November 2018

jeden Verdacht bloßer Techniknostalgie vermeiden, zugunsten einer Symptomatologie des "Analogen". Diese Insistenz medienarchaischer Artefakte wie der Kathodenstrahlröhre bis in die Jetztvergangenheit führt zurück zum Edison-Effekt als unwillkürlicher Erscheinung der Vakuumröhren-Diode und damit zur Glühbirne, die den Buchumschlag der Originalausgabe von McLuhans *Understanding Media* zielt. Während der elektrische Glühfadenkolben Elektrizität als Energie in optisches Licht wandelt, wird dergleiche Heizfaden zur Auslöser von Elektronenemission in der Vakuumröhre, um sich als Bildschirm als Signalmedium zu erweisen.

Künstliches Licht ist im Eingangskapitel von *Understanding Media* und als die Karikatur einer leuchtenden Edison-Glühbirne auf dem 1964er Schutzumschlag McLuhans Beispiel dafür, wie ein optisches Medium ebenso zur *message* wie zur Massage kultureller Verhaltensmuster wird - etwa die Verlängerung des Tages durch künstliche Beleuchtung. Medienarchäologisch tiefergelegt - und damit post-humanistisch losgelöst von McLuhans Medienanthropozentrismus -, ist die eigentliche *message* der Glühbirne in ihrer Verwandtschaft zur Kathode der Vakuumelektronen(bild)röhre die Photoemission. Auf mikrophysikalischer Ebene der Medien wird Licht viel radikaler nicht mehr von menschlichen, sondern technischen "Augen" betrachtet - als Signalwandlung (der "Lichttonfilm" im Blick der Photozelle) und als zeitkritische Verarbeitung von Information, etwa in Form der Einschreibung und Auslesung von Laserdiscs. Optische Medien sind nicht erst das, was Bildprojektoren und Bildschirme menschlichen Augen zu sehen geben, sondern subliminal am technischen Lichtwerk. Jeder eigentliche Medienvorgang ist innertechnischer Natur. Waren bisherige, körpergebundene Kulturtechniken sinnlich zumeist noch unmittelbar erfahrbar, expandiert der von Menschen undurchschaute, intransitive Anteil des eigentlichen Mediengeschehen - die innertechnologischen Akte des Übertragens, Speicherns, und Prozessierens.

In der teilevakuierten Crookes-Röhre induziert ein zwischen Anode und Kathode angeschlossener Funkeninduktor eine blitzhafte optische "Erscheinung". Das buchstäbliche Phänomen aber gibt wenig Einblick in den eigentlichen Medienvorgang; die Elektronen als Elementarteilchen hochtechnischer Medien blieben bislang weitgehend unsichtbar. Der einst rhetorische Begriff des Sublimen ("Erhabenen") dehnt sich in die technophysikalische Sphäre aus.

Diese Schattenkreuzröhre als eine Variante der Elektronenröhre *avant la lettre* wurde William Crookes 1879 zum Studium der Kathodenstrahlen, entwickelt. Ein inwändiges Malteserkreuz wirft einen Schatten auf einem fluoreszierenden Leuchtschirm, auf dem nach Anlegen einer hohen

²¹⁷ Donald F. McLean, *Restoring Baird's Image*, London (The Institution of Electrical Engineers) 2000, 275

elektrischen Spannung durch das elektrische Feld beschleunigte Elektronen einschlagen: die reine Medienbotschaft des später inhaltlich werdenden CRT-Fernsehbilds *avant la lettre*.²¹⁸

Am 10. Dezember 2008 verkündete die EU-Kommission in Brüssel ihre Vorlage für das EU-Parlament, nach 130 Jahren schrittweise die klassische Glühbirne vom Markt zu nehmen und durch energiesparendere Leuchtquellen zu ersetzen. In der offiziellen Mediengeschichtsschreibung geht die Erfindung der Glühbirne auf den gleichnamigen Thomas Alva Edison zurück, dem wir - fast zeitgleich - die Entdeckung des Phonographen verdanken. Auch hier kann eine Reihe von Vorläufern genannt werden, doch wieder ist erst Edison es, der dem neuen reinen Medium (McLuhan) der Glühbirne zum kommerziellen Durchbruch verhilft (wenngleich noch basiert auf dem von ihm favorisierten Gleichstrom). Soweit die Technik- und Kulturgeschichte; die methodische Differenz aber liegt im Blick der Medienwissenschaft, speziell der Medienarchäologie, auf strukturverwandte Artefakte, die disjunktiv (also im Reich der Phänomene der sogenannten Medienkultur) scheinbar einem ganz anderen Regime angehören. Als nämlich Edison mit Verbesserungen der Glühbirne experimentierte, bemerkte er beim versuchsweisen Anlegen einer dritten Elektrode (gegenüber dem Heizfaden) das Auftreten eines bläulichen Schimmers an der Wand des evakuierten Glaskolbens. Obgleich Edison dieses Phänomen physikalisch und theoretisch nicht zu deuten vermag, läßt er sich diese Beobachtung instinktsicher patentieren. Seitdem gilt der sogenannte Edison-Effekt als Ur-Moment der Elektronenröhre, die in ihrer einfachsten Form (also nicht als Triode) schlicht aus einer Kathode und einer Anode besteht, wozwischen sich bei Anlegen einer Stromspannung ein Elektronenfluß ereignet.

Lee de Forest ergänzt 1906 diese Anordnung durch Einfügung einer mittleren dritten Elektrode, die den Stromfluß zu steuern vermag und damit den Schritt zur Elektronik vollzieht; im gleichen Jahr 1906 läßt sich Robert von Lieben in Wien eine Kathodenstrahl-Elektronenröhre als Verstärker-Relais für die von ihm fabrizierten und betriebenen Telephonleitungen patentieren. Und obgleich die Verstärkerfunktion hier eine ganz und gar andere, nämlich auf niederfrequente Telephonströme hin angelegte ist, stellt die von-Lieben-Röhre dennoch eine Ur-Form der Bildröhre dar, wie sie uns aus Fernsehen, Video und Computermonitoren lange vertraut war, bis daß jetzt in dramatischem Tempo das Flachbildschirm an dessen Stelle rückt, der nicht eine Optimierung, sondern eine grundsätzliche andere Funktionsweise hat und damit eine Differenz von geradezu medienepistemologischer Dimension bildet: von der Einzeilen-Abtastung zum pixelbasierten, also diskret adressierbaren, also nicht mehr nur sprunghaft-halbdigitalen, sondern genuin digitalen Bild.

²¹⁸ Für eine Abbildung dieses Effekts siehe <https://de.wikipedia.org/wiki/Schattenkreuzr%C3%B6hre>, Abruf 10. Dezember 2018

Bekanntlich wurde die Funktion der Elektronenröhre in den Massenmedien des 20. Jahrhunderts, vornehmlich in Radio und Fernsehen, in den 1960er Jahren durch den viel kompakteren und letztlich robusteren Transistor ersetzt, resultierend in einer geradezu revolutionären Miniaturisierung jener Medien (Beispiel Transistorradio). Was sich jedoch der Miniaturisierung widersetzt ist die Funktion der Elektronenröhre als Interface zum Menschen, nämlich die Bildröhre, die schlechthin nicht durch einen Transistor ersetzbar ist, weil der nämlich keine Elektronen auf ein lichtempfindliches Material prallen läßt, also keine Elektronenkanone darstellt. Und so glimmt im Inneren jener Fernseher, wo ansonsten alle anderen vormals mit Elektronenröhren besetzten Schaltelemente durch winzige Transistoren ersetzt sind, immer noch ein rötlicher Punkt weiter: die Kathode der Bildröhre, die sich von außen betrachtet als Mattscheibe für das Fernsehbild gibt: die Erscheinung eines Anachronismus, der nicht technikhistorisch, sondern allein mit medienarchäologischem Vokabular gefaßt werden kann.

In der Bildröhre liegt der Sprung von Elektromechanik zu Elektronik des Fernsehens. Hier liegt ihre fortwährende medienarchäologische Bedeutung, über ihren historischen Ursprung und ihr Verschwinden hinaus. "Arché", *nota bene*, meint ebenso den zeitlichen Erstmoment wie das epistemologische Moment. Von daher ein Rückblick auf die vorgängige, nämlich nämlich elektro-mechanische Alternative zum elektronischen Fernsehen: Als Paul Nipkow am 6. Januar 1884 sein Patent für die elektrische Wiedergabe leuchtender Objekte - also immaterielle Datenverarbeitung - anmeldet, lautet es auf einen *elektrischen Teleskopen*. Denes von Mihály's *Telehor* überträgt 1919 erste Fernsehbilder im buchstäblichen Sinne, bis daß diese Elektromechanik an ihre Grenzen gerät und vollelektronisch wird. Von Anfang an gehört damit Fernsehen (mit Raphael Eduard Liesegangs *Beiträge zum elektrischen Fernsehen* von 1891) einer anderen *epistémé* zu als das Kino der Gebrüder Lumière oder Edisons von 1895; nicht um die Fixierung, also *Speicherung* und Reaktivierung einer Bewegungsschrift geht es, sondern um unmittelbare *Bildübertragung* - eine andere Medienökonomie der Zeit.

Die analytische Ausbremsung des Fernsehbildes - eine Verkennung

Würden Menschen schnelllebiger und ihre Bewegungswahrnehmung damit zeitkritischer sein²¹⁹, würden sie des unbildlichen Wesens von

²¹⁹ Im Sinne von Karl Ernst von Baer, Welche Auffassung der lebenden Natur ist die richtige? und wie ist diese Auffassung auf die Entomologie anzuwenden? [1864], auszugsweise Wiederabdruck in: Axel Volmar (Hg.), Zeitkritische Medienprozesse, Berlin (Kulturverlag Kadmos) 2009, 45-60

Fernsehbildern als eindimensionale Signalverarbeitung gewahrt, hinsichtlich des damit nichtsdestotrotz erzielten zweidimensionalen "Bild-"Eindrucks. So erklärt ein anderes (tatsächliches) Bildmedium, ein Lehrfilm von 1936 unter dem Titel *Schreibendes Licht* (einsichtig heute wiederum in einem anderen Bildmedium, dem Videokanal YouTube), den elektronischen Bildzeilenschreiber.²²⁰ anhand einer (hinsichtlich der mechanischen Metapher) desinformierenden Ausbremsung des elektronischen Bildaufbaus; physiologisch aber "gelingt die Unterwanderung unserer Sinne mittels dieser Technik nur, da jegliche Mechanik im System eliminiert ist. Wiederum, zwecks der visuellen Anschaulichkeit, präsentiert das Video mechanische Prozesse (von den Arbeitern), die im Realen inexistent sind. Wohl ein unausweichliches Dilemma."²²¹

Die von der Antenne empfangene Trägerfrequenz verzweigt sich erst im Empfänger in die Ton- und Bildwelle. Der Vergleich mit dem Lesen von Textzeilen ist statthaft: von links nach rechts, zeilenweise, zeitkritisch induziert vom Sägezahnimpuls. Erst die Trägheit der optischen Signalverarbeitung im Menschen (nicht etwa die Sicht einer anderen elektronischen Kamera) resultiert im Eindruck einer "Bild"wahrnehmung, als ob eine Seite ein Bild sei, statt des springenden Punkts des Kathodenstrahls (mit 3600 km / Sek.).

Iconic time-criticism: Fernsehen im Mikrosekundenbereich

Das elektronische Fernsehen gerät derzeit zum "Leitmedium" einer Analyse Optischer Medien(einsicht) als Medientheorie, weil der Moment günstig ist. Erst im Moment seines Entschwindens wird ein bislang in der Alltagskultur nahezu als selbstverständlich begriffenes Unterhaltungsmedium distanziert, mithin: theoretisch betrachtbar und läßt damit - anders als die bisherige Konzentration auf Programminhalte - seinen technischen Zusammenhang in den Fokus rücken. Erst wenn das Interface namens Mattscheibe erlischt, wird die analytische Aufmerksamkeit frei für den medienarchäologischen Blick in das, was der Bildschirm (bis zu den optischen Displays der mobilen Kommunikationsgeräte heute) buchstäblich verdeckt: die Einsicht in die Black Box der mikroelektronischen Hardware einerseits, und das grundsätzliche Medienwesen namens Fernsehen. Plötzlich ist dies keine Beschäftigung mit einem alten oder gar "dead" Medium mehr (i. S. Bruce Sterlings), sondern sein aktueller Appel, konkret: die Situation von Fernsehen in der drahtgebundenen und drahtlosen Signalübertragung durch elektromagnetische Wellen, samt ihrer Wiedereinkehr in W-LAN und Mobilfunk - nur eben nicht mehr als "Rund"funk, sondern als

²²⁰ Telefonen-Tonfilm auf 35 mm; Regie: Kurt W. Lucas; Tobis-Klangfilm; siehe <https://www.youtube.com/watch?v=iYdX8dfibDw>

²²¹ Elektronische Kommunikation Philipp Schäfer, 15. Januar 2019

vermaschte Übertragung, als "Netz". Mit dem terrestrischen Empfang im Standard DVBT-2 kehrt selbst die klassische Fernsehantenne wieder in die heimischen Wohnsimmern ein, doch radikal anders kodiert. Und der zeitkritischen menschenseitigen Wahrnehmung entgeht nicht, wenn die bislang als Differenz von Film- und TV vertraute Bildfrequenz (24 kinematische gegenüber 25 elektronischen Bildern, respektive 50 Halbbilder pro Sekunde) ihrerseits variiert wird.

Mit der (abrupt als Funktion des Sägezahnimpulses gebrochenen) Linearität des oszillographischen "Zeilenschreibers" ist jene Kulturtechnik Schrift, die im Buchdruck ebenso am Zeilenende umbricht, und damit auch die Medienphilosophie Vilém Flussers aufgerufen. In seinem Buch *Ins Universum der technischen Bilder* beschreibt Flusser den Raum der Einbildung zwischen Lesen und Sehen, zwischen Punkten und Buchstaben, wie sie zu Bildern werden. Der medienarchäologischen Blick lehrt, auf Bilder zu sehen wie ein Scanner, sie also eher zu lesen denn zu schauen und als technischen Code zu entziffern. An dieser Stelle ist Flusser buchstäblich medientheoretisch; er gibt Einsicht in die symboltechnischen Bedingungen von *theoría* selbst.

1923 publiziert Denes von Mihály *Das elektrische Fernsehen und das Telehor*. "Tele-" zielt (altgriechisch) auf die Ferne, "horân" auf das Schauen. An dieser Stelle wird Fernsehanalyse elementar, denn Kernelemente ist die bei Mihály die Selenzelle, ein oszillographisches Lichtrelais und ein um zwei Achsen schwingender Spiegel als Bildfeldzerleger. 1919 überträgt dieser Apparat erste Fernsehbilder im technischen Sinne, gerät aber an die Grenzen der Mechanik. Diese allein medienarchäologisch faßbare Ebene ist der soziologischen Analyse von Inhalten der Medien vorgeschaltet und hält sich eher an Marshall McLuhans Einsicht, daß jedes technische Medium eine unerbittliche Botschaft hat, die diesseits aller Semantik Menschen auf der Wahrnehmungsschwelle unterhalb ihres Bewußtseins ergreift und massiert. Vilém Flusser beschreibt dies am Beispiel des brasilianischen Wissenschaftlers, der beim Versuch, eine TV-Fußballspielübertragung distanziert wahrzunehmen, scheitert; er "verfällt dem Zauber dennoch"²²². Dieser Zauber aber ist die technische Botschaft des Mediums selbst: die für literarische Kulturen unerhörte Vorstellung der *live*-Übertragung. Allein dahingehend macht die deutsche Übersetzung von McLuhans Klassiker im Titel Sinn: *Die magischen Kanäle*. Der Untertitel aber insistiert: *Understanding Media* meint keine Hermeneutik, sondern das "Vernehmen" des implizit sonischen Zeitwesens elektronischer Signale, ebenso wie das Unterlaufen der menschlichen Sinne durch dieselben - denn akustisch ist die bildelektronisch Zeilenfrequenz von rund 16 kHz fast nur noch Hundeohren zugänglich.

²²² Vilém Flusser, *Ins Universum der technischen Bilder*, Göttingen (European Photography) 1985; hier: 6. Aufl. 2000, 61

Zeitgleich zur Publikation von McLuhans *Understanding Media* wird 1964 in den USA für die *live*-Übertragung Olympiade der tragbare Fernseher als mobiles Empfangsmedium eingeführt - ein seinerzeit noch "kaltes" Medium, insofern es nicht einen Sinn aufheizte ("hyponotisierte") wie Drucktechnik und Kino (Gesichtssinn), sondern detailarm nach aktiver Einfüllung von Seiten des Betrachters rief (vor HDTV). "Das Fernsehbild ist visuell datenarm. Es ist keine photographische Einzelaufnahme. Es ist überhaupt keine richtige Photographie, sondern eine ständig in Bildung begriffene Profilierung von Dingen, die ein elektronischer Stift abtastet ... Das Fernsehbild bietet dem Betrachter etwa drei Millionen Punkte pro Sekunde, aber davon nimmt er jeweils nur ein paar Dutzend gleichzeitig auf, um sich daraus ein Bild zu machen."²²³ Tatsächlich ist damit die stochastische Verteilung von aus Licht gewandelten elektronischen Ladungen in der Bildspeicherröhre (Zworykin) gemeint, von McLuhan treffend als "Mosaik" bezeichnet. Zur Bild"punkt" serie im digitalen Sinn aber wird das elektronische Bild erst in seiner Kopplung an Heimcomputer (mit ihrem TV-Monitorausgang), als Funktion seiner hochfrequenten Taktung (*clocking*). Ein Raster von Leuchtpunkten ist zeitkritisch an sich, in seinem fragilen Equilibrium, ein Zeitbild. Das heißt aus medienarchäologischer Perspektive: Medientheorie "schaut" auf Bilder nicht als ikonologische Ereignisse, nicht auf ihre Gestalt, sondern a) medienarchäologisch auf ihre operative und apparative (technologische) Möglichkeitsbedingung, die medientechnische *arché*, und b) im Sinne einer harten, exakten Medienphnomenologie auf das Spiel mit der menschlichen Sinneswahrnehmung, auf die hin die technische Optimierung in dieser Form sich erst erklärt. In der vergleichsweise trägen Auffassung der Nachleuchtzeit der Kathodenstrahlmomente von 0,2 Sekunden auf dem innenseitig phosphorisierten Bildschirm (der "Mattscheibe" der TV-Bildröhre) wird der menschliche Augensinn zum Mitproduzenten des technischen "Bildes", und die nur augenscheinlich gleichbildliche Transformation ist umso dramatischer als Entmachtung optischer Kognition, wenn es um selbstleuchtende Bildpunkte (LED-Bildschirm etwa) geht. Einsicht in diese Transformation aber geben ihrerseits erst Meßbildschirme als Beobachtung zweiter Ordnung: das Oszilloskop, als Wiedereinkehr von "Fernsehen" in sich selbst.

Die Quarzkristall-Verzögerungsleitung im Farbfernseher

Das Wesen des Fernsehbildes, zeitkritisch an sich, eskaliert im Farbfernsehen. Medienarchäologisch konkret wird dies in einem Signalverzögerungselement. Der "prozessarchitektonische Verwendungskontext dieser Verzögerungsleitung"²²⁴ ist das Patent *Farbfernsehempfänger für ein farbgetreues NTSC-System* (für das US-Standardisierungsgremium "National Television Systems Committee")

²²³ McLuhan 1964 / 1968: 341

²²⁴ Christoph Borbach, E-mail vom 30. Januar 2019

Walter Bruchs von 1962, welches später für das PAL-System "in ähnlicher Systematik verwendet" wurde.

Die Kunst der elektronischen Bildübertragung über eine Leitung respektive Frequenz lag in der radikalen Temporalisierung des Bilds, seiner Auflösung in sukzessive Zeilen. Für die Grundfarben RGB heißt dies in sonischer Begrifflichkeit, den Dreiklang in ein Arpeggio aufzulösen. Zeitkritisch delikat ist die Re-synchronisierung der drei Signale zu einem korrekten Farbbild im "Akkord".

Das US-amerikanische NTSC ("never the same colour")-System "formt aus dem RGB-Signal einer Kamera zunächst ein Schwarzweißsignal, um es mit konventionellen s/w-Empfängern kompatibel zu halten, mit rund 60 Prozent Grün-, 30 Prozent Rot- und 10 Prozent Blauanteilen."²²⁵ Parallel dazu bildet eine Differenzschaltung ein U genanntes Signal, eine weitere ein zweites, V genanntes. "Gönnt man U und V dieselbe Bandbreite wie Y, lässt sich das schließlich geforderte RGB-Signal ohne Qualitätseinbußen wiederherstellen" (ebd.). Zur Sendung dieser Farbbild-Signale bedurfte es indes immer noch je dreier Sender und dreier Empfangsteile pro TV-Gerät. "Bis hierhin ist der einzige Vorteil von YUV ("Komponenten") statt RGB nur, dass ein schwarzweißkompatibles Signal entsteht, welches Altgeräte korrekt darstellen können. [...] Die Crux des 1953 eingeführten NTSC: Phasenschwankungen, wie sie während der analogen terrestrischen Übertragung immer auftreten können, resultieren in auffälligen Farbtonfehlern" (ebd.). US-Farbfernseher verfügten daher über einen Knopf zur Regelung des Farbtons ("Hue") - notwendig "bisweilen mehrfach während einer Sendung" (ebd.) - unwillkürliches *participative* TV (Nam June Paik) nicht in medienkünstlerischer Absicht, sondern im technisch pragmatischen Sinne.

Dem arbeitet Walter Bruchs Farbfernsehsystem PAL entgegen; hier wird von einer Bildzeile zur nächsten die Phase des Farbträgers um 180 Grad gedreht. "Der PAL-Empfänger speichert die Farbinformation für die Dauer einer Zeile zwischen und bildet aus diesem und dem für die nächste Zeile den Mittelwert. Aus einem störenden Farbtonfehler wird so ein kaum auffälliger Sättigungsfehler" (ebd.).

"Das Farbfernsehproblem war seiner Zeit, dass auf dem Übertragungsweg Phasenfehler entstehen konnten und somit das Farbbild nicht stimmig war" (Borbach). Die *Stimmigkeit* ist ein sonischer Begriff und weiß um die technische Lösung einer akustischen Ultraschall-Verzögerungsleitung. "Bruchs Lösung bestand darin, die Stellen auf dem Fernsehbildschirm, die zeilenweise [...] benachbart waren, zur

²²⁵ <https://www.heise.de/newsticker/meldung/50-Jahre-PAL-Farbfernsehen-eine-Grabrede-zum-Geburtstag-3809178.html?hg=1&hgi=12&hgf=false>, Abruf 31. Januar 2019

Mittelwertbildung zu verrechnen, um somit ein möglichst kohärentes Farbbild zu generieren. Jede Bildschirmstelle wurde also mit seiner vorausgehenden Bildschirmstelle verrechnet, also mit einem Ereignis, das rund 64µs zuvor geschah" (Borbach) - eine Mikrosekunde, die Dauer einer Kathodenstrahl-Fernsehzeile, eine Millionstel Sekunde. Was in der verbalsprachlichen Beschreibung noch metaphorisch klingt ("verrechnen", was erst im digitalen Farbbild geschieht), "klingt " wirklich im implizit sonischen Sinne, wenn die Delay Line auf dem piezoelektrischen Effekt beruht, mithin also Ultraschallsignale zwischenspeichert. Dies kann medienarchäographisch als Diagramm dargestellt werden, denn "[w]ie das realisiert wurde" (Borbach), gibt in der Patent-Abbildung ein Blockschaltbild zu sehen:

Lernen, eine Schaltung zu lesen, heißt Medienphilologie: "Das Steuersignal zur Farbwertgenerierung jeder Bildzeile wird zunächst gesplittet (links in der Abb.). Beide Signale nehmen anschließend unterschiedliche Wege, die sich darin unterscheiden, dass in einen Kanal eine Verzögerungsleitung geschaltet ist (auch links unter „5“). In der Mitte der Abbildung werden die Farbwerte zunächst halbiert und anschließend miteinander aufgerechnet; das um eine Bildzeile verzögerte Signal kommt dort immer dann an, wenn auch das aktuelle Farbsignal eintrifft. Hier treffen also Signale aus der Vergangenheit auf Signale aus der Gegenwart, um letztlich in mikrozeitlicher Ökonomie bildfarbliche Kohärenz zu erzeugen. Im Modul „36“ werden die Bildfarben schließlich aus den Grundfarben generiert (rechts)" (Borbach ebd.).

Soweit der *lógos* des Schaltplans. Technisch "geerdet" wird diese Logik in konkreter Materie. Die Quarzkristall-Verzögerungsleitung ist konkreter Bestandteil des klassischen analogen Farbfernsehens, System PAL, wie es das Akronym besagt: Phase Alternating Line. Die drei getrennt und hintereinander gesendeten Farbsignale RGB, in welche die farbliche Vorbild analysierte wurde, müssen zeitverzögert gegeneinander "ausgebremst" werden, um dann synchronisiert als sinnesphysiologischer Farbeindruck wieder zu erscheinen. In der Mikro-Szene des Quarzkristalls werden die elektrischen Signale zunächst in akustische gewandelt, durch eine Leitung geschickt, und auf diesem Schallweg durch die Quarzeinbettung gedämpft. Das in Akustik gewandelte elektrische Signal ist hier nicht allein zeitkritisch wie Elektronik an den Grenzen zur Lichtgeschwindigkeit, sondern in seiner Mechanik gekoppelt an die Raumdimension der Signallaufzeit.

Das gelingende Farbfernsehbild ist damit nicht mehr so selbstverständlich, wie es den meisten Fernsehschauern erschien, sondern eine zeitkritisch sensible Funktion der *Synchronisation* (technische Zeitgabe im Unterschied zur physikalisch gegebenen "Gleichzeitigkeit". Alan Turing höchstselbst hat eine Acoustic Delay Line auf Quecksilberbasis für seinen ACE-Computer (als D-RAM) beschrieben. Dies dient der Zwischenspeicherung von Bit-Ketten, als Random Access

Memory; Digitalisierung hielt inzwischen rekursiv Einzug in eben diese Fernsehtechnik.

Mit der Digitalisierung des klassischen Fernsehsignals geht nicht nur eine (kanalseitige) Komprimierung und (phänomenologische) Verdichtung zum hochauflösenden Bild einher ("HDTV"), sondern dessen mehrfache Wesensverwandlung einher - etwa von ikonischer Indexikalität zur Symbolisierung (im Sinne der Semiotik). Das Ikonische ordnet ein Zeichen einer Bedeutung gemäß einer Ähnlichkeit zu; das Indexikalische aber ist tatsächliche Augenzeugenschaft, ein zunächst sinnfreier Bezug zwischen Signal und Bedeutung, wie der Fußabdruck im Sand die Begehung durch Menschen verkörpert, und der Photoabzug den Moment der Belichtung. Das Flimmern des TV-Bildschirms, technisch und nicht ikonologisch betrachtet, steht auf Seiten des Indexikalischen. Ist das Bildsignal einmal zum Zweck seiner nachrichtentechnischen Verarbeitung im mathematischen Konstrukt der Informationsverarbeitung binär kodiert (Shannon 1948), ist der indexikalische zugunsten eines symbolmanipulierenden und -komprimierenden Bezugs gekappt.

"Do electrons remember?", fragt Laura Marks.²²⁶ Tatsächlich wurzelt jedes Zeichen eines Codes in einer materiellen Verkörperung, etwa die Graphitspur des Bleistifts auf Papier, und ist damit *nolens volens* Index einer ganz anderen, technischen Welt. In seiner Abstraktion zum binären Signal als Information ist die Materialität des Trägersignals (etwa die Stromspannung eines "bit") indes nicht mehr sein entscheidendes, wenngleich noch unabdingbares Kriterium. Das digitale Signal ist zunächst eine Funktion von Vermessung der äußeren Welt durch Sensoren (respektive der Kamera), dann aber deren buchstäbliche Symbolisierung im mathematischen Sinn. Martin Heidegger Vortrag "Zeit des Weltbilds" wird damit konkret auch als Erklärung des digitalen Fernsehbildes wiederlesbar, als präzise "Matrize", wie sie Günther Anders in *Die Antiquiertheit des Menschen* für das Fernsehen diagnostizierte. Die konkrete technische Szene der analog-zu-digital Signalwandlung jedoch, das Sample-and-hold Modul, bedeutet auch eine mikrozeitliche Trennung der Welt von ihrem technischen Abbild.

Medienarchäologische *aisthesis*: Pixelbilder

Fernsehen figuriert als Leitmedium in der Frage nach dem Zusammenhang von optischen Medien und Medieneinsicht, und damit als exemplarischer Gegenstand medientheoretischen Denkens und -archäologischer Analyse.

²²⁶ Laura U. Marks, touch. *Sensuous Theory and Multisensory Media*, Minneapolis (University of Minnesota Press) 2002

Vilém Flusser plädierte für einen (*avant la lettre*) medienarchäologischen Blick, der auf technische Bilder seinerseits sieht wie ein Scanner, sie also techno-theoretisch als Code entziffert. Flussers Einsicht ist technologisch verdinglichte *theoría*, aller soziologischen Analyse von Inhalten der sogenannten Massenmedien vorgeschaltet. Deren Suggestionskraft setzte Flusser mit medienarchäologischer Strenge den Selbstversuch entgegen: "Gestern sah ich im Fernsehen die Mozart-Oper 'Cosi fan tutte'. Bei näherem Hinsehen sah ich Spuren von Elektronen in einer Kathodenröhre. [...] Erst sie nämlich haben das gestrige 'Cosi fan tutte' überhaupt ermöglicht. Was ich gestern als Schönheit konkret erlebt habe, fußt auf den Kalkulationen und Komputationen des 'close' gelesenen Punktuniversums"²²⁷ - technische *aisthetis* statt philosophischer Ästhetik. Hier werden Radio und Fernsehen nicht als Massenmedien, sondern medienarchäologisch angesprochen.

In seiner Theorie der Photographie hat Flusser 1983 ähnlich definiert: "Will man die Bedeutung vertiefen, das heißt die abstrahierten Dimensionen rekonstruieren, muß man dem Blick gestatten, tastend über die Oberfläche zu schweifen. Dieses Schweifen über die Bildoberfläche soll 'Scanning' genannt werden." Eine Werbeanzeige der Swisscom stellte 2004 in Aussicht: "Postkarte per Handy verschicken". Während den sogenannten *iconic criticism* und die *screen studies* - also die Bildwissenschaften - dabei das konkret gezeigte Bild interessiert, thematisiert Medienwissenschaft das Mobiltelefon, mithin also nicht das ikonologische Jenseits, sondern das Diesseits des Bildes. Ein Werk von Giulio Paolinis Installation *Ritratto dell'artista come modello* (1980) zeigt die Rückseite eines Bildes, das Holzgestell hinter der Leinwand.

Genau dieser Blick wird von Medientheorie wörtlich genommen, wenn sie hinter (respektive *durch*) den Bildschirm schaut, als Einsicht nicht in Fernsehen, sondern in den Fernseher, und nicht *auf*, sondern *in* die Computergraphik. Eine wohldefinierte Medientheorie optischer Apparaturen thematisiert nicht deren sinnliche Erscheinung, sondern die technischen Möglichkeitsbedingungen in Hinblick auf das gelingende Bild. Bilder werden damit als Funktionen von technischen Dispositiven (Baudry) und, noch grundlegender respektive "Vadikaler", von epistemischen Ge-stellen (Heidegger) gesehen.

Für jedes gescannte Photo eines Motivs gilt indes: Je näher der medienarchäologische Blick hinschaut, desto ferner schaut das "Bild" zurück - eine konkrete Form jener "Aura", wie die Walter Benjamin in *Das Kunstwerk im Zeitalter seiner Reproduzierbarkeit* 1936 thematisierte. Das digitale Bild erscheint im digitalen Zoom gepixelt; damit zerfällt es in optische Quadrate - im Unterschied zur Granularität des Pinselstrichs im klassischen Gemälde.

²²⁷ Flusser 1985/2000: 40

Medienkunst läßt dieses Bildwesen eskalieren und damit aus dem "optisch Unbewußten" (Benjamin) zum kognitiven Bewußtsein des Betrachters kommen.

Abb. Tea Nili, Freundinnen 1 u. 2; dazu <http://e-mergingartists.blogspot.com/2015/08/erasure.html> - eine bewußte Verpixelung des Gemäldes von Gustav Klimt, Die Freundinnen, 1916

Medien"theorie" existiert nicht nur aus Sicht des Menschen. Aus Sicht des Computers ist das eine ebenso ein "Bild" wie das andere. Die Option, an Bildern *nicht* die kulturelle Semantik sehen zu müssen, eignet der Medienwissenschaft - in jenem Sinne, wie Claus Pias ein Buch unter dem etwas polemischen Titel *Kulturfreie Bilder* ankündigte²²⁸

Für Analyse in Zeiten hochtechnischer Bilder aber wird der "Bild"-Begriff selbst hinderlich. Aus Sicht dieser Techniken ist er schon verabschiedet. Technologisch und informationsästhetisch entsteht etwas Anderes.

Medienarchäologische Ästhetik ist jener medienarchaischen Epoche der Inkubationsphase affin, in der medientechnisch erzeugte Artefakte jeweils noch in ihrer Artifizialität erkennbar sind. Solange technische Medien noch im Prozeß ihrer Vervollkommnung stehen, offenbaren sie an Mängeln und Fehlfunktionen ihr Wesen, eher vorhanden denn zuhanden (im Sinne von Heidegger 1927). Computerbilder beanspruchten - medienökonomisch enggeführt - zunächst fast die gesamte Speicherkapazität des Rechners und gaben grob gerastert ihre Pixelstruktur zu erkennen; Stimmen aus dem Computer waren am blechernen Klang zu identifizieren - ästhetisch positiv gewendet in Experimenten der Medienkunst.²²⁹ Seitdem indes die Mächtigkeit der Prozessoren alle Rechenzeiten auf solche unterhalb der menschlichen Wahrnehmungs- und Handlungsschwelle sinken lassen und die Geschwindigkeit der maschinalen *computation* der einer sich brechenden Welle am Meeresstrand gleichkommt, wird auch der Computer zum Massenmedium im Sinne einer Selbstverständlichkeit "post-digitaler Praktiken", und damit als distinktes technisches Medium kaum noch wahrnehmbar.

Informationsästhetik hat in der heroischen Epoche der Kybernetik mit Abraham Moles und Max Bense zu einer radikalen Verpixelung der Kunstgeschichte geführt. "Der fundamentale Unterschied zwischen digitalen und analogen Bildern ist, dass digitale Bilder Information haben. Sie beschränken sich auf die Endlichkeit einer Datenmenge, deren Informationsgehalt streng genommen das ist, was nach maximaler,

²²⁸ Prospekt des Kulturverlag Kadmos, Berlin

²²⁹ In diesem Sinne auch der Workshop *Das Unsichtbare. Medien, Spuren, Verluste* (HyperKult 11), Universität Lüneburg, Juli 2002 (<http://www.uni-lueneburg.de/hyperkult>)

verlustfreier Kompression übrigbleibt."²³⁰ Dies aber stellt keine schlichte Transformation, sondern eine genuine Transsubstantiation des digitalisierten Objekts dar.

Michael Noll als Pionier der Computergraphik in den Bell Telephone Laboratories kam Mitte der 1960er Jahre in einem ikonischen Turing-Test mit Probanden zu dem statistischen Ergebnis, daß sie eine Reproduktion von Piet Mondrians Gemälde *Composition with Lines* (1917) von einer diesem Muster angenäherten computergenerierten, geplotteten Graphik kaum zu unterscheiden vermochten. "The results of this experiment would seem to raise some doubts about the importance of the artist's milieu and emotional behavior in communicating through the art object."²³¹ Was bei Mondrian noch als kultursymbolische Abstraktion gemeint war (und per *similarity-based image retrieval* die motivischen Assoziationen illustriert), ist in seinem computergraphischen Äquivalent die Programmierung einer elektrotechnischen Verschaltung in den Grenzen damaliger Computergraphik-Hardware. Durch Kurven- und Linien-Diagramme wird Formschönheit als Funktion mathematischer Präzision enttarnt.²³²

Von daher legitimiert sich die "radikal" medienarchäologische, von vorschneller sozialer, historischer oder kultureller Kontextualisierung *ungefilterte* Analyse, ansatzweise gewagt in Heinrich Wölfflins *Kunstgeschichtliche(n) Grundbegriffe(n)* von 1915.²³³ Die eigentliche Botschaft war schon in Mondrians Gemälden die statistische Ästhetik - das logische Komplement zu Clement Greenberg's materialistischer Deutung moderner Malerei und Marshall McLuhans Ableitung kubistischer Ästhetik aus dem Geist der Chronophotographie.

Vor dem Hintergrund der vollständig technomathematischen Durchdringung vormaliger Bildwelten läßt sich auch die algorithmische Wiederaneignung eines "dead medium" aus dem Archiv, nämlich photographische Diapositive, medienarchäologisch diagnostizieren. Im Innenhof der Open Society Archives in Budapest ist ein Werk von Gergely Barcza auf Dauer (aus-)gestellt: QR Code, ein 270×270 cm großer Lichtkasten, bestückt mit 2916 gerahmten Diapositiven eines privaten Familienalbums aus den 1970er und 1980er Jahren.

Die Dias sind auf einem s/w-Raster in Form eines QR Codes konfiguriert; wird dieser maschinell ausgelesen, aktiviert er eine Verbindung zu einer

²³⁰ Pias 2003, *abstract*

²³¹ A. Michael Noll, Human or Machine: A Subjective Comparison of Piet Mondrian's *Composition with Lines* (1917) and a Computer Generated Picture, in: *The Psychological Record*, Bd. XVI (1966), 1-10 (10)

²³² Siehe Tobias Vogelgsang, *Datenvisualisierung und Ästhetik*. Johann Heinrich Lamberts Graph und William Hogarths "Analysis of Beauty", Berlin (Kulturverlag Kadmos) 2013

²³³ Dazu W. E. / Stefan Heidenreich, *Digitale Bildarchivierung: der Wölfflin-Kalkül*, in: Sigrid Schade / Christoph Tholen (Hg.), *Konfigurationen. Zwischen Kunst und Medien*, München (Fink) 1999, 306-320

fiktiven Facebook-Seite.²³⁴ Was geschieht einer materiellen Photographie, wenn sie nach ihrer Digitalisierung schlicht zur Information wird - überlebt die Kunstform der Photographie auch in digitaler Form, als Format, oder hängt ihre Ästhetik an der photochemischen Materialität? Gergely Barczas QR Code-Photoskulptur unterscheidet sich von der klassischen Ausstellung eines Kunstwerks insofern, als es durch seine Internetverbindung überhaupt erst in Vollzug gesetzt, geradezu entwickelt wird; der Eintritt vormals privater Erinnerungsbilder in das kollektive Gedächtnis ist nicht rein diskursiv, sondern ein technischer Zugang in die "social media" des Internet, und der QR Code stellt eine wahrhaft, technisch zugespitzte Archivzugangssperre dar. Der Quick Response Code ist die Matrix-Variante zum vertrauten linearen Barcode: "a machine-readable optical label that contains information about the item to which it is attached", als Metadaten in numerischer, alphanumerischer, oder schlicht binärer Form "to efficiently store data"²³⁵. Das, was den vormals privaten und den medienarchivischen Raum verbindet, bleibt das Geheime, der Zugangscode im Unterschied zu öffentlichen Bibliotheken oder Museen.

Ist in Barczas Installation der Code gegenüber den tatsächlichen Diapositiven noch ein äußerliches Metadatum, wird er nach der Digitalisierung die Essenz der Bilder selbst, nämlich Pixel. 'Wenn Tea Nili grob gepixelte Reproduktionen von Gustav Klimts Gemälde *Freundinnen* ausstellt, ist diese bewußte Archaisierung tatsächlich keine kunstästhetische Spielerei, sondern eine medienarchäologische Strategie, technologische Grundprinzipien ebenso anschaulich wie durchschaubar zu machen. Dem Anfang von Medien auf den Grund zu gehen geschieht nicht aus historischem Interesse, sondern als Suche nach den einfachen Formen alias Infrastruktur, die - aller Ausdifferenzierung zum Trotz - für eine ganze technologische Epoche gleichursprünglich gültig bleiben.

Was für Duchamps die Transsubstantiation eines alltäglichen "objet trouvé" gewesen war, kaum daß es im Kunstmuseum zur Ausstellung kommt, ereignet sich nun innertechnisch: eine radikale Enthumanisierung der Privatphotographie durch Digitalisierung, der Verlust des indexialischen Bezugs zur Wirklichkeit des von Körpern reflektierten Lichts. Was eine ästhetische Frage in phänomenologischer Hinsicht ist, steht im Schatten der *computation*. Einmal digital gespeichert, werden Photographien aus dem Privatarchiv einem anderen, bisweilen nicht minder geheimen Archiv zugänglich, dem der Algorithmen, die neue Formen der Orientierung in großen Bildmengen erlauben - etwa die mittlere Entropie des Informationsgehalts eines Einzelbildes oder Bildausschnitts im Verhältnis zur Gesamtmenge. Von

²³⁴ <https://www.facebook.com/gyuriesattila>

²³⁵ https://en.wikipedia.org/wiki/QR_code, Zugriff 20. November, 2017

diesem Moment an ist in der radikalen Medienarchäologie vom "Bild" nicht mehr die Rede.

Rückblick auf Fernsehen: Antike Sehstrahltheorie und Kathodenstrahlröhre

Der epistemologische Nebensinn des Begriffs "Medientheorie" verweist auf die altgriechische *theoría* als von der Optik abstrahierte, verinnerlichte Einsicht. Sind optische Medien demgegenüber verdinglichte Theorie?

In Comenius' Bildatlas *Orbis Sensualium Pictus* von 1659 ist die Allegorie der Voraussicht mit zwei komplementären optischen Instrumenten von *theoría* ausgestattet, einem katoptrischen und einem dioptrischen. Der reflektierte Blick in die Vergangenheit bedarf des Spiegels.

Der Blick in die Zukunft bedient sich einer televisuellen Prothese, des Teleskops. Damit Fern-Sehen aber von einer philosophischen, metaphysischen Metapher zum operativen Medium wird, bedarf es eines grundsätzlich anderen Ansatzes, seiner Erdung in den Gesetzen der (Elektro-)Physik im Spiel mit der menschlichen Physiologie.

Das technische (Fernseh-)Bild gibt Anlaß zu einer medienarchäologische Anamnese: René Descartes' Sehtheorie, die auf dem Gewebe an den Enden der Sehnerven namens Netzhaut beruht und radikal mit der Sehstrahltheorie der Antike bricht.²³⁶

Der Sehstrahl ist "ein konzeptuelles Werkzeug"²³⁷ gewesen, eine medientheoretisches Ding, das der spekulativen Analyse des Sehakts diene. Sehstrahlen sind ein uraltes Thema im Abendland. Ist der antike Begriff des Sehstrahls dem Prinzip der Fern-Übertragung selbst eingetragen? Der antiken Sehstrahltheorie gegenüber steht die geometrische Optik, als "eine Analyse des Sehens auf mathematischer Grundlage"²³⁸ - wie schon die Perspektive als mathematische und symbolische Form der Bildung von Bildern. Die Antike ahnte davon, wollte es aber nicht wissen (*visum* / sehen), eben weil sie davon ausging, daß Sehstrahlen die Dinge treffen und nicht umgekehrt. Gérard Simon spricht von einer „in unsere Kultur nicht übertragbare(n) Theorie“²³⁹. Ganz nahe an Marshall McLuhans präferiertem sensorischem Kanal wurde der Sehstrahl in der Antike "als eine Art Auswuchs der Seele

²³⁶ Dazu Scholz 2000: 643 f.

²³⁷ Simon 1992: 234

²³⁸ Scholz 2000: 644

²³⁹ Gérard Simon, *Der Blick, das Sehen und die Erscheinung in der antiken Optik* [*Le regard, Paris 1988], aus d. Frz. v. Heinz Jatho, München (Fink) 1992, 230 ff.

aufgefaßt, der [...] die Dinge sozusagen auf Distanz *betastet*"²⁴⁰. Damit zum nahezu distanzlosen bildarchäologischen Blick des Scanners, der seine Vorlagen be- oder durchleuchtet, Punkt für Punkt abtastet und speichert.

Radiosity ist ein algorithmisches Verfahren, diffuse Lichteffekte im virtuellen Raum zu simulieren; *ray-tracing* hingegen errechnet punktgenau die virtuellen Reflexionen von Lichtstrahlen auf wiederum gerechneten Oberflächen (Spiegel etwa).²⁴¹ Die eigentliche Botschaft dieser umgerechneten optischen Signale lautet technische Mathematik.

Analog dazu meint *ray-casting* die Simulation von Raumakustik, nicht nur für dynamische Computerspiele, sondern auch zur medienarchäologischen Auralisation vergangener Räume je nach Hörstandpunkt, durch Parametrisierung akustischer Raumhindernisse und orientiert an psycho-akustischen Verhaltensmerkmalen. In solchen Darstellungsverfahren werden die Punkte einer Kurve oder Fläche als Funktion einer oder mehrerer Variablen (der Parameter) durchlaufen."²⁴²

Die antike Sehstrahltheorie, zunächst obsolet geworden im Sinne von McLuhans Tetraden-Modell von rekursiver Mediengeschichte, kehrt in der Computergraphik der Gegenwart wieder ein - doch diesmal mit der Kulturtechnik der Perspektive verschränkt, nämlich als durch und durch mathematisierter (geometrisierter) Bildbegriff.

"Raytracing-Programme beginnen im elementaren Fall damit, den Bildschirm als zweidimensionales Fenster mit Blick auf eine virtuelle Dreidimensionalität zu definieren. Dann folgen zwei Iterationsschleifen über alle Zeilen und Spalten dieses Bildschirms, bis ein Sehstrahl vom virtuellen, vor dem Bildschirm gelagerten Auge sämtliche Pixel einmal erreicht hat. Hinter den Pixeln aber wandern diese virtuellen Strahlen weiter, um lauter unterschiedliche Schicksale zu erfahren. Die meisten haben zwar das Glück, auf keine Oberfläche zu treffen, können also auf schnellstem Weg mit dem Auftrag abrechnen, eine bloße Hintergrundfarbe wie etwa den Himmel wiederzugeben. Andere Strahlen dagegen verstricken sich in eine durchsichtige Glaskugel vom Descartes-Typ, wo ihnen zahllose Brechungen und Spiegelungen bevorstünden, wenn die Ungeduld von Computergraphikprogrammen die maximal zulässigen Rekursionen nicht künstlich begrenzen würde. Das muß schon deshalb sein, weil ein Lichtstrahlspiel, das zwischen zwei parallele und perfekte Spiegel geriete, nie wieder aufhören würde, wohingegen

²⁴⁰ Simon 1992: 232

²⁴¹ Siehe Friedrich Kittler, Computergraphik. Eine halbtechnische Einführung (Vortrag Basel, Juni 1998); Internet-Version: <http://www2.rz.hu-berlin.de/inside/aesthetics/los49/aktuell.htm>

²⁴² <https://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Parameterdarstellung&oldid=143372801>; Abruf 8. März 2016

Algorithmen durch endlichen Zeitverbrauch nachgerade definiert sind."²⁴³

Der Rückgriff auf die antike Sehstrahltheorie, welche *avant la lettre* auch eine Theorie elektronischer Bildabtastung zu sein scheint, hat immer wieder einen aktuellen Anlaß. Am 30. Januar 1999 meldeten die Nachrichten, US-Kampfbomber hätten erneut eine irakische Militärbasis unter Beschuß genommen, weil sie von dort aus durch Radarstrahlen erfaßt worden seien. Und eine solche Erfassung zählt in der militärischen Logistik bereits als Angriff und Eingriff: der Blick, der durchdringt und damit schon verletzt.

Das über die Augen aufgenommene Bild bewegt die Lebensgeister in René Descartes' *Tractatus de homine* (Paris 1677) - oder aber es tötet, wenn der Blick technisch wird. So zeigt es Harun Farockis Filmessayserie *Auge / Maschine* I-III (D 2000 ff.) am Beispiel "intelligenter" Flugbomben. Die Versuche mit durch elektronische Kameras (selbst-)gesteuerten Bomben sind ein Zwilling genau jener Fernsehsehtechnik, die zum *monitoring* der Startversuche von A4-Raketen in der Heeresversuchsanstalt von Peenemünde im Zweiten Weltkrieg entwickelt wurden, allem Massenmedienwerden von Fernsehen in der deutschen Nachkriegszeit zum Trotz. Es war der als Erfinder des PAL-Farbfernsehens ins kollektive Mediengedächtnis eingegangene Walter Bruch, der während des Zweiten Weltkriegs in Peenemünde diese "Videotechnik" betreute.

Der technische Blick setzt das "Bild" in Anführungsstriche

Der Röntgenblick in der medizinischen Diagnostik²⁴⁴ ist eine Eskalation jenes technischen Sehens, das mit dem Mikroskop einerseits und Galileis Fernrohr andererseits begonnen hat, ungesehene Welten sichtbar zu machen. Ein Mikroskop, das nicht mehr auf optischen, sondern elektronischen Linsen beruht, vermag Beobachtungen bis zur halben Wellenlänge des Lichts selbst auf Molekülebene anzustellen.

Die medienarchäologische Bedingung dafür, *daß* es überhaupt zur vom Menschen abgelösten Bildübertragung kommen kann, sind Elektro- und Informationstechnik. Auf der Bildträgerfläche des Empfängers wird das Signalmuster als optoelektronische Rückwandlung "zu einem dem Objekt entsprechenden Bild zusammengesetzt"²⁴⁵ - wobei das elektrotechnische "Bild" selbst in Anführungsstriche gerät. Jetzt wird aus

²⁴³ Friedrich Kittler, *Optische Medien*, Berlin (Merve) 2002, xxx

²⁴⁴ Dazu Monika Dommann, „Das Röntgen-Sehen muss im Schweisse der Beobachtung gelernt werden“. Zur Semiotik von Schattenbildern, in: *Traverse* 3/1999, 114-129

²⁴⁵ Bestenreiner 1988: 249

dem Bild ein Medium im nachrichtentheoretischen Sinn, d. h. speicherbar, berechenbar, übertragbar.

Das galt schon für die Photographie: Im Sommer 1826 gelingt es Nicéphore Niepce in Maison Gras bei Chalon-sur-Saône das erste dauerhafte Lichtbild herzustellen. Ist *Bild* erst, was dauert, also speicher- und übertragbar ist? Das Bild, als photographische Streuung von Energie gelesen, verliert im medienarchäologischen Blickfeld seinen ikonischen Charakter. Seit Erfindung der Photographie wurden Bilder nicht mehr ausschließlich punkt-, linien- oder strichweise von Hand hergestellt, als geometrische Zuordnung einer Menge von Punkten eines Objektraumes zu einer Menge von Punkten eines Bildraumes, "sondern sie entstanden simultan, d. h. gleichzeitig an allen Stellen des Bildträgers durch Belichtung einer lichtempfindlichen Schicht mit einer bildmäßigen Energieverteilung."²⁴⁶

Serielle vs. parallele Bildübertragung

[In der seriellen (statt parallelen) Bildübertragungstechnik wird das Bild durch einen zeitlich ausgedehnten Schreibvorgang auf dem Bildträger erzeugt, also gerade nicht simultan. Hierin schreibt sich eine Unschärferelation technischer Übertragung als medienökonomischer Konflikt von Zeichenvorrat und Kanal fort. Darauf antwortet 1948 Claude Shannons mathematische Theorie der Kommunikation mit dem Kalkül der Kanalkapazität. Die damit einhergehende technische Kodierung der optischen Signale zu diskreten Daten "ermöglicht nicht nur die Bild-Fernübertragung, sondern auch die bildpunktmäßige Beeinflussung des Bildinhaltes."²⁴⁷

[Daran erinnert noch drastischer die ganz andere Funktion der Kathodenstrahl"bild"röhre als Zwischenspeichermedium für binäre Daten im Manchester Mark I, einem der frühesten elektronischen Digitalcomputer 1948.]

Mechanisch wurden Lochkarten für Hollerith-Maschinen durch den Pantographen, mit dem die gestanzt. Erst wenn Bildvorlagen als Punktmengen "alphabetisiert" (wie die zeitkontinuierliche Sprache durch die elementare Schrift) wurden, sind sie zeit-diskret übertragbar - etwa Das kartesische Koordinatensystem aus x- und y-Achse stellt das Dispositiv dafür bereit. Descartes ersetzte die projektive, buchstäblich

²⁴⁶ Bestenreiner 1988, Kapitel 1 „Elementare Systemtheorie der Bildtechnik“, 1 f.

²⁴⁷ Friedrich Bestenreiner, Vom Punkt zum Bild: Entwicklung, Stand und Zukunftsaspekte der Bildtechnik, Karlsruhe (Wichmann) 1988, Kapitel 4: „Serielle Bildtechnik“, 243ff (243)

anschauliche Theorie durch die analytische, mathematisierte Geometrie.²⁴⁸

Die Elektronenröhre als Bildmedium und die Verspätung des Fernsehens

William Uricchio registriert eine bemerkenswerte Asynchronität von Mediengeschichte: Fernsehen kam eigentlich zu spät. Wie also wäre Mediengeschichte unter Rücksicht darauf anders zu schreiben?²⁴⁹ Vielleicht präzise von ihren medienepistemisch entscheidenden Artefakten und technischen Modulen her, und nicht als Geschichte dessen, was erst immer am Ende zum Ensemble namens Radio oder Fernsehen oder Computer formatiert wurde. Keine Geschichte des Fernsehers also, sondern eine Medienarchäologie der Braunschen Röhre - das eigentliche Fernsehen zu Meßzwecken. Die Bildröhre (falls der Bildbegriff hier überhaupt angemessen ist) ermöglicht Kurvendarstellungen aller Signale, die sich in elektrische Meßsignale überführen lassen - kein ästhetisches, sondern strikt technisches Erbe der Kymographen der Physiologie. Insofern steht dieses Fernsehbild noch in indexikalischem Direktkontakt mit der physikalischen Welt, vor allem auch ihrer Zeitleichkeit - statt nur eine Simulation zu sein, wie es eine Reihe von frühen Medienkritikern wie Alfred Andersch schreiben, ohne selbst fernzusehen.

Das von Karl Ferdinand Braun 1897 entwickelte Artefakt ist eine zu einem Bildschirm geformte Röhre, dessen Elektronenstrahl durch Ablenkplatten in der Richtung gelenkt werden kann. Hier wird ein internes, nomarlerweise im Verborgenen operierendes elektrotechnisches Artefakt plötzlich selbst zum Medientheater, zur Szene, zum Projektionsmedium, zum Äquivalent der Kino-Leinwand, zum "Televisor" frei nach George Orwell - und in umgekehrter *aisthesis* der Bildspeicherröhre früherer Computer (Williams Tube).

Auf der Innenseite der Röhre ist Phosphor aufgetragen, der durch den Elektronenstrahl angeregt Lichtpunkte erzeugt. Ein ehemals alchimistisches Medium kommt hier funktional zum Einsatz. Durch die hohe Geschwindigkeit, mit der sich der Elektronenstrahl bewegt, nimmt das menschliche Auge (anders als der Blick korrespondierender Maschinen) keine einzelnen Punkte sondern ganze Bilder wahr - technische Bilder im wahrsten Sinne. Die schon vom Stroboskop- und Nachbildeffekt vom Film her bekannte Trägheit des Auges rutscht hier

²⁴⁸ Étienne Jules Marey, *La Méthode Graphique dans les sciences expérimentales*, Paris (Masson) 1894, 11f

²⁴⁹ William Uricchio, *Technologies of time <draft version>*, angekündigt für: J. Olsson (Hg.), *Visions of Modernity (working title)*, Berkeley (University of California Press); *online*
<http://www.let.uu.nl/~william.uricchio/personal/OLSSON2.html>

von der makrotechnischen Abfolge diskreter Photographien (16-24 Frames/Sek.) auf die Ebene diskreter Bildpunkte in Zeilen und Matrizen selbst, wie es schon jedes krude Modell einer Nipkow-Scheibe in den Experimentierräumen von Technikmuseen, extrem verlangsamt, noch mechanisch nachvollziehbar macht.

Tatsächlich arbeitet das optische Gedächtnis des Menschen nicht nur mit kognitiven Assoziationen, sondern ebenso mit schlicht physiologisch begründeten Nachbildern. Die Langsamkeit (also im Sinne McLuhans Schwäche) der menschlichen Nervenerregung wird hier konstitutiv für einen Medieneffekt, denn "jede Nervenerregung dauert etwas länger, als der Reiz einwirkt, und braucht etwas Zeit zum Abklingen"²⁵⁰ - *nota bene* eine akustische Metapher oder eben gerade nicht Metapher, sondern Analogie der Schwingung und der Dämpfung von Schwingungen (Nachbilder, Nachklänge). Klassisches Beispiel sind die Speichen sich drehender Räder, zumal beim Vordergrund eines Lattenzauns (und in zweiter Ordnung gebrochen durch die Filmprojektion selbst, wie in jedem klassischen Western). Kino im Kopf: "Jetzt sind auch Postkarten zu kaufen, die 35 Sekunden lang zu fixieren sind. Wenden wir dann den Blick weg, auf die weiße Wand oder an die Decke, so sehen wir je nach der Vorlage noch lange Zeit, 5-7mal und öfters, das Bild Bismarcks, Hindenburgs usw. Diese Erscheinung beruht durchaus auf 'Nachbildern'" (ebd.).

Auf Empfängerseite ist in der elektronischen Bildpunktübertragung die mit dem Sender korrespondierende rotierende Nipkowscheibe erspart. Die von Robert von Lieben entwickelte Glühkathoden-Verstärkerröhre erlaubte es, einfache Linien und Schriftzeichen unter Zuhilfenahme der Braunschen Röhre zu übertragen. Was einmal als Meßbild gemeint war, wird in allgemeine Signalverarbeitung übertragen.

Schattenrisse von sich bewegenden Scheren und Zangen sendet Dénes von Mihály 1919 über ein 5 Kilometer langes Kabel. Sein noch elektro-mechanisches System Telehor (als Selbstbausatz verkauft) arbeitete mit einer Nipkow-Scheibe von 30 Zeilen und 10 Bildern/Sek. Im Sinne McLuhans ist dieses archaische Fernsehen noch allzu "kalt"; im Sinne einer Medienarchäologie aber näher am Wesen des Geräts als alle folgenden TV-Sendungen.

Als bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang von elektronischer Bildübertragung festzuhalten, daß sie nach dem Prinzip Radio geschah: die niedrige Bildzeilenzahl erlaubte eine Übertragung der optischen Signale im Mittelwellenbereich, war also - ebenso wie der Fernsehton - über das Dispositiv des Radios (auch als Verstärker) zu empfangen. Das eigentliche Fernseheteil war nichts als die Extension, geradezu ein Peripheriegerät, zum Radio. Und nur deshalb ist es auch heute wieder möglich, Fernsehbilder für den Nachbau eines Telehor-Empfängers von

Compact Disc abzuspielen: TV-Bewegtbilder werden abgetastet und in wav-Dateien abgespeichert, die dann wiederum die Signalquelle zur Modulation einer sich drehenden Nipkow-Scheibe eingesetzt werden kann.

Zum Kern der Definition operativer Medien - hier als Hervorbringungen der Wissenskultur verstanden, nicht im Sinne der Physik - gehört die Trias "Speichern, Verarbeiten, Übertragen". Übertragung setzt mit der Entdeckung des Stroms ein, mit dessen Übertragbarkeit in Leitungen, dann dessen dortige Kodierung (Morse-Telegraphie), also Informationswerdung, Kommunikationswerdung. Losgelöst von den Leitungen werden dann elektromagnetische Wellen als Radio übertragen, und neben die Töne treten zunächst Bilder, dann abstrakte binäre Daten als Objekt der Übertragung. Manfred von Ardenne betrieb im Berlin der Weimarer Republik ein Fernsehforschungslabor (wie es heute im Deutschen Technimuseum Berlin zwar rekonstruiert, aber nicht mehr funktional einsehbar ist - erstarrt zum Dispositiv und damit bildlos, weil die Hochfrequenztechnik für Demonstrationsversuche mit wirklichem Strom zu riskant ist). Von Ardenne's System brachte die Elektronenröhre sowohl für die Aufnahme und Wiedergabe von Fernsehbildern wie für analytische Oszilloskope zum Einsatz. Ihr Vorteil: Gegenüber allen anderen Meßinstrumenten mit mechanischem Zeiger schlägt der abgelenkte Elektronenstrahl trägheitslos aus, denn die Ablenkung geschieht durch in der Mitte der Röhre angebrachte Elektroden.

Medienepistemischer Hauptdarsteller ist also jene Elektronenröhre, die nicht nur Lichtbilder wie die Kinematographie auf Zelluloid erzeugt, sondern mit Lichtquanten selbst operiert. Vladimir Kosma Zworykins elektronischer Bildabtaster von 1923 praktiziert ein nahezu trägheitsloses Verfahren *ohne* rotierende Scheibe, worin das Bild von einer photosensiblen Speicherplatte mit dem Elektronenstrahl einer Röhre abgetastet wird. Hier operiert also im scheinbaren *live*-Medium Fernsehen schon ein Mikro-Zwischenspeicher. Über den Zeitpunkt der Gegenwart sinnieren schon Augustin in Buch XI seiner *Confessiones* und im Anschluß daran Edmund Husserl in seiner Phänomenologie des inneren Zeitbewußtsein; elektrotechnisch wird er nun als Puffer festgeschrieben und damit zur "Dauer" auf kleinster, zeitkritischer Ebene des Zeitfensters gedehnt. In zwei Hinsichten ist also beim nicht mehr elektro-mechanischen, sondern vollelektronischen Fernsehen ein kleinster Speicher am Werk. Das Ikonoskop speichert aufnahmeseitig die Bildpunkte *zwischen*, um sie von der Kathodenstrahlröhre abtastbar zu machen - das Medium, *to metaxy*, rutscht von der materiell-räumlichen in die zeitliche Achse.

Die medientechnische Differenz zwischen Film und Fernsehen schlägt sich auch ästhetisch nieder. René Clair sieht zwar in seinem Buch *Réflexion Faite* im Fernsehen allein kein Mittel dramatischen Ausdrucks;

es sei "lediglich ein anderes Mittel, um Filme wiederzugeben."²⁵¹ Zwar nutzen Fernsehen wie Film die Trägheit des menschlichen Auges aus (25facher Bildwechsel pro Sekunde im Fall des Fernsehbildes). Doch "der photoelektrische Entstehungsweg des Fernsehens ist ein anderer als der ophotomechanische des Films"²⁵² und steht technisch eher dem Radio, also Rundfunk nahe. Im Unterschied zum Film ist "die Gleichzeitigkeit des Fernsehens [...] die dem Medium gemäße Technik"²⁵³ - *live* im Unterschied zum Speichermedium Film. Gibt es medien"bequeme" Signalwelten, analog dazu, wie Gotthold Ephraim Lessing in seinem Traktat *Laokoon* 1766 forderte, daß ästhetische Zeichen in einem "bequemen" Verhältnis zu ihren jeweiligen Darstellungsmedien (je nachdem bildende Kunst oder Literatur) stehen sollen? "Es ist nur ein Problem fehlender Begriffe, daß der Name des Mediums hier auch für eine bestimmte Gattung angewandt werden muß: Medium Film und Gattung Film sind zweierlei!"²⁵⁴ Zwischen Ding, Form, Medium und Format ist damit die kritische Frage aufgeworfen, in welchem Verhältnis die Materialität eines Mediums zum Begriff der Information steht; beide Hinsichten bilden das Feld von Medienwissenschaft.

Rasterbilder aus Löchern: Lochkarten, Nipkow-Scheibe

Eine Medienarchäologie des Fernsehens setzt nicht erst mit der explizit deklarierten Erfindung ein, sondern identifiziert grundlegender die Möglichkeitsbedingung dafür, daß ein hochtechnisches Verfahren namens Fernsehen so erst denkbar wurde. Sie geht daher im Krebsgang nicht entwicklungsgeschichtlich, sondern nach dem Prinzip der Intervallschachtelung schrittweise "zurück" und erinnert an die altgriechische Kulturtechnik, Sprache vokalalphabetisch zu analysieren. Denn hier wird bekanntlich nicht jeder abgetastete Bildpunkt in einer eigenen Signalleitung (und damit das Bild gleichzeitig) übertragen, sondern wird - nach dem Vorbild der Telegraphie - in einzelne Bildpunkte zerlegt, also diskretisiert (was aus dem kontinuierlichen Bild ein diskretes Mosaik macht), die nacheinander (also im Zeitkanal) in die Leitung gegeben und erst am Ende blitzschnell (das Wesen der Elektrizität) wieder zu dem zusammengesetzt, was die Trägheit menschlicher Augen als räumlich zusammenhängendes, zweidimensionales Bild empfindet.

Auf Lochkarten lassen sich Informationen in Form von Löchern in Reihen stanzen; dahingehend liegt der Bezug zur Punktabtastung in der frühen Bildtelegraphie nicht fern. Die Karteisortiertechnik des 20. Jahrhunderts hat unter dem Namen *Peek-a-boo* ein System entwickelt, mit

²⁵¹ Zitiert nach: Gerhard Eckert, *Die Kunst des Fernsehens*, Emstetten (Lechte) 1953, 7

²⁵² Eckert 1953: 6

²⁵³ Eckert 1953: 8

²⁵⁴ Eckert 1953: 10

Lichtstrahlen photoelektrisch durch gelochte Karteistapel bis auf den jeweils nicht-gelochten Widerstand zu stoßen und somit Suchfunktionen zu erfüllen.²⁵⁵

Man lege eine vollständig gestanzte Lochkarte auf einen Bildschirm und photographiere ihn mit Ultrakurzbelichtung ab; dann speichert das Lochkartenbild einen gerasterten, also diskret kodierbaren Momentzustand des elektronischen Bildes ab.

"Eine Rastergrafik, auch Pixelgrafik (englisch raster graphics image, digital image, bitmap oder pixmap), ist eine Form der Beschreibung eines Bildes in Form von computerlesbaren Daten."²⁵⁶

Nur aus menschlicher, nicht aus genuin medien(technisch)archäologischer Perspektive gilt: "Ein *Bild* [...] ist begrifflich" - also gerade nicht in ikonologischer Hinsicht - "eine *Fläche*, bei der gleichzeitig an verschiedene Stellen verschiedene Hell- und Dunkelwerte auftreten."²⁵⁷ Die Trägheit der optischen Signalverarbeitung in Kombination von Netzhaut und Hirn läßt als Bildeindruck erscheinen, was tatsächlich eine zeilenweise Abtastung und die (durch Wechselstrom) punktweise Übertragung der optischen Signale als elektrische Impulse - also die im Sinne McLuhans mosaikartige Zerlegung in Bildpunkte - ist. Anders herum ist zu vermuten, daß das Hirn sehr wohl die physiologische Differenz von TV- und Netzhautbild wahrnimmt, auch wenn der technische Betrug scheinbar die Wahrnehmungsschwelle unterläuft. Im kognitiv Unbewußten spielt sich diese Dissonanz ab und führt zu kognitiven Dissonanzen, so die These - eine *zeitkritische* Differenz.

In Anlehnung an Helmholtz' Versuche zur Nervenreizung, um Wahrnehmungs- als Bewußtseinsschwellen und ästhetische Momente zu bestimmen, gilt die medienarchäologische Aufmerksamkeit jenen Momenten, wo ein medientechnischer Vorgang oder eine signaltechnische Gestalt sich transitiv gegenüber ihren sensorischen Effekten verhalten und nicht intransitiv hinter sogenannten Inhalten verschwinden. In der digitalen Signalverarbeitung geht es - charakteristisch für die Neuen Medien - "nicht um die imaginäre Welt von Intentionalität und Bedeutung, sondern um die Verarbeitung realer Kontingenzen"; Norbert Bolz konstatiert "eine digitale Ästhetik, die erstmals den stochastischen Elementen, dem Zufall der Welt, gewachsen ist."²⁵⁸ In optischer Hinsicht sind ca. 100 Millionen Sensoren in der Retina

²⁵⁵ W. A. Wildhack / Joshua Stern, The Peek-a-Boo System. Optical Coincidence Subject Cards in Information Searching, in: Robert S. Casey et al. (Hg.), Punched Cards. Their Applications to Science and Industry, 2. Auf. New York / London (Reinhold) 1958, 125-151 (126)

²⁵⁶ <https://de.wikipedia.org/wiki/Rastergrafik>, Zugriff 12. Dezember 2018

²⁵⁷ Lipfert 1938: 10

²⁵⁸ Norbert Bolz, Eine kurze Geschichte des Scheins, München (Fink) 1991, 128

durch ca. 5 Millionen Nervenbahnen mit dem Hirn verbunden; im Moment der Signalübertragung findet also Datenreduktion für den Kanal statt, weshalb "das Auge selbst ein Codierungsmechanismus ist"²⁵⁹. Dem ikonischen Inhalt eines Fernsehbildes gegenüber bleibt die TV-Technik weitestgehend indifferent. Ein Bild wird zum "Bild", also zur *Gestalt* im Unterschied zum Flimmern des Monitors in den Sinneskanälen.

Verdinglicht im medienarchäologischen Artefakt der Photozelle erweisen sich elektrotechnische Schaltelemente als Zeug, das nicht mehr nur einem Sinneskanal dient, sondern technische Medienprozesse als solche zu steuern vermag - und erst auf der phänomenologischen Ebene menschlicher Wahrnehmung je nachdem in Bild, Ton, Schrift oder Zahl resultiert. Paul Nipkow nennt seine Erfindung einer elektromechanischen Fernsehapparatur zwar noch "Elektrisches Teleskop", definiert dieses in der Patentschrift von 1884 jedoch nicht mehr als Ausweitung menschlicher Sinne (also als technische Prothese im Sinne McLuhans), sondern als genuin übertragungstechnischen Akt zum "Zweck, ein am Orte A befindliches Object an einem beliebigen anderen Orte B sichtbar zu machen". Kommunikation wird hier von der Übertragung her gedacht (die Figur des Trajekts) und fortan tragen die entsprechenden Medientechnologien das *telos* (die "entfernte Grenze", das "Ziel" respektive "Ende") buchstäblich *metaphorisch* im Namen. An die Stelle der tatsächlichen Bewegung von Materie tritt mit der Telemobilität das energetische Signal.

Nicht der Akt des Sehens, sondern der photonischen Umwandlung von Licht- in elektrische Energie (und umgekehrt) zählt in der technischen Realisierung von Nipkows Patent als vollzugsmächtigem Artefakt; die Vorgeschichte des Fernsehens ist nicht die linear die der rein optischen Medien. "Folgerichtig setzt eine vom Allgemeinen Deutschen Fernseh-Verein [...] publizierte Zeittafel auch nicht etwa mit Galilei ein, sondern mit der Entdeckung des Selens", nämlich 1817."²⁶⁰ In diesem Jahr nämlich entdeckt Berzelius das Selen; 1839 - im Jahr der Daguerreotypie - stellt Becquerel dann fest, daß Selen bei Belichtung zur Spannungsquelle wird, bevor Hittorf 1851 dessen Leitfähigkeit ausmacht. Parallel dazu schreiben sich der Bildtelegraph von Alexander Bain 1843 und die Kopiertelegraph von Bakewell, bis Adriano de Paiva 1863 erstmals ein Bild auf eine Selenplatte projiziert und mit einer Kontaktspitze elektromechanisch abtastet. 1880 schlägt de Paiva in seiner Abhandlung *La télescopie électrique* vor, den lichtempfindlichen Teil seiner Photokamera mit Selen zu bedecken und die so ausgelösten elektrischen Signale über Telegraphenlinien zu verschicken. Der Engländer Shelford Bidwell bringt im März 1881 der Royal Society in London einen Apparat namens Telephotgraph Device zur Aufführung: "He

²⁵⁹ Bolz 1991: 128

²⁶⁰ Bernhard Dotzler, Multimedialität nach Herman Hollerith, in: Harro Segeberg u. a. (Hg.), Die Medien und ihre Technik. Theorien, Modelle, Geschichte, Marburg (Schüren) 2004, 218

had come up with a method of scanning an image, breaking it up into smaller elements that could be transmitted as a linear stream of electrical impulses and then reassembling them, using the differential response of selenium to these impulses, as a two-dimensional image"²⁶¹ - was als strikt sequentielle Operation samt Verzögerungsspeicher der Morse-Telegraphie entspricht und die Architektur des sequentiellen Computers partiell vorwegnimmt respektive modelliert. Gerade beim Einsatz zu Zwecken der Speicherung sonischer Daten im Lichttonfilm aber ist jene Trägheit eine zeitkritische Grenze des akustischen Ereignisses, weil ungleich höhere Schwingungszahlen (Hertz) aufzuzeichnen sind; hier muß die Photozelle dahingehend optimiert werden, daß sie "augenblicklich" auf den Photostrom zu reagieren imstande ist.²⁶²

T. Thorne Baker definiert 1908 Phototelegraphie als "term which has been accepted to signify the transmission of a photograph from one place to another by electrical means"²⁶³. Hier steht nicht mehr eine Kulturtechnik in Opposition oder Nachahmung der Natur, sondern hier wird eine Technik mit Mitteln der Natur selbst betrieben - Medium im wohlverstandenen Sinne.

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

Der medienarchäologische Ansatz wählt dafür ein historisch konkretes Beispiel. Ein notorisches Plakat der Berliner IBM-Tochterfirma Dehomag aus dem Jahr 1934 verspricht "Übersicht" und zeigt ein Auge, das zwischen Lesen und Sehen oszilliert: Die gestanzten Daten auf einer Lochkarte bilden die Silhouette einer Stadt. Im Zeitalter digitaler Kontroll- und Speichermedien werden nicht Bilder, sondern Daten verarbeitet.

²⁶¹ Geoffrey Batchen, *Electricity Made Visible*, in: *New Media, Old Media. A History and Theory Reader*, hg. v. Wendy Hui Kyong Chun / Thomas Keenan, New York / London (Routledge) 2006 27-44 (39), unter Bezug auf: Shelford Bidwell, *Tele-Photography*, in: *Nature* (10. Februar 1881), 344-346

²⁶² Paul Hatschek, *Die Photozelle im Dienst der Tonfilmwiedergabe*, Halle/Saale (Knapp) 1948, 2

²⁶³ T. Thorne Baker, *Photo-Telegraphy*, in: *The Photographic Journal* Bd. XLVIII, Nr. 4 (April 1908), 179-186

Dieses Motiv aber dokumentiert, wie solche Daten metaphorisch wieder verbildlicht werden, in der alten Tradition des Panoptizismus.²⁶⁴

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

Anstelle von Fortschritt zeigt sich eine Möbius-Schleife - die Wiederkehr einer medienarchäologisch scheinbar längst verschütteten Sachlage unter verkehrten Vorzeichen: "Im Grunde ist digitale Komprimierung nichts anderes als ein neuer 'Morse-Code' für Sprache und Bild."²⁶⁵

Auch die Nipkow-Scheibe ist nicht nur das Kernmomentum der elektromechanischen Bildabtastung im Uralt-Fernsehen, sondern sie führt in einer Scanning-Methode der Zellbiologie ein aktives Nachleben; konfokale Mikroskope mit Nipkow-Scheiben produzieren hier mehrere hundert Bilder pro Sekunde, so daß für das Auge der Eindruck eines stehenden Bildes entsteht.

[MAF-Objekt: Nipkowscheibe / Telehor]

Fernsehen wird zumeist als Programm-Medium definiert; hinsichtlich seiner Formate nimmt der inhaltistische Blick den Vorrang ein. Selten wird erwähnt, daß ein Fernseher nicht nur Bilder der Außenwelt, sondern genuin aus seiner eigenen Technik generierte Bilder zu senden vermag - jedes Flimmern auf dem Bildschirm ohne Antennen- oder Kabelanschluß. Diese wirklich "technischen Bilder" visualisieren die Gesetze der Elektrotechnik und schwingen sich - von geometrischen Mustern abgesehen - nicht auf zu potentieller Semantik. Anders computergenerierte Bilder: Hier kann aus dem rein mathematischen Raum etwas generiert werden, was wie kulturelle Bilder aussieht - etwa künstliche Schauspieler, vertraut aus jedem besseren *special effect* in Hollywood-Filmen.

Das sprichwörtliche Bildrauschen der Fernsehers verschwindet im Übertragungsformat *digital video broadcast* (dvtb-t im Falle der terrestrischen Übertragung); im Medienwechsel von analog zu digital treten sogenannte Artefakte (mathematische Funktionen im Unterschied

²⁶⁴ Abbildung in: Hollerith Nachrichten, hg. v. d. Deutschen Hollerith-Maschinen-Gesellschaft Berlin, Heft 43 (1934)

²⁶⁵ Flusser xxx: 44

zu den materialen Artefakten der Archäologie) an die Stelle des klassischen (statistischen) Rauschens - eine andere Episteme, eine andere Ästhetik. Im digital übertragenen Fernsehen existiert das Bild entweder klar oder gar nicht, anders als vom Übergangsflimmern im analogen klassischen Fernsehen her vertraut.

In einer Sendung des Nachrichtensenders *n-tv* vom 6. Juni 2005 versuchte ein Bundestagsabgeordneter Befürchtungen zu zerstreuen, die mit der geplanten Einführung des elektronischen Speicherchips auf Personalausweisen verbunden sind. Nicht biometrische Daten werden darauf erfaßt, sondern schlicht eine digitale Version des klassischen Paßbilds - bislang die Photographie. Das aber ist der Moment, wo Politikerwissen medienarchäologisch aufgerüstet werden muß - sowohl durch Rückverweis auf die Historie als auch durch technische Aufklärung. Denn einerseits hat die Vermessung des Portraits eine anthropometrische Tradition, etwa in Alphons Bertillons Methode des "Signalement", also der Beschreibung einer Person zum Zweck der Wiedererkennung: Was an zu vermessenden Körpermerkmalen nicht punktmäßig, nicht numerisch erfaßbar ist, nämlich die "besondere<n> Merkmale", bedarf der verbalen Beschreibung.²⁶⁶ Analog/diskret-Umwandlung impliziert immer auch den Widerstreit zwischen Zählung und Erzählung, Reden und alphabetischer Notation. Bertillon zufolge sind Fehler, Mißerfolge und damit Restverluste im Verfahren keine Funktion der Technik (Photographie), sondern des humanen Messens und Dateneintrags. Eine Frage im Sinne von Leibniz' Parabel *Apokatastasis panton*²⁶⁷: Schriftliche Protokolle verbaler Interaktionen stellen zwar eine beträchtliche Vereinfachung des Materials dar, sind aber unbefriedigend, weil sie kaum mehr als den rein sprachlichen Inhalt vermitteln, den Großteil des analogen Materials dagegen unberücksichtigt lassen.²⁶⁸ Demgegenüber zeichnet das Grammophon auch das Reale des kommunikativen Ereignisses auf - den Rest, denn es ist nicht wie das menschliche Ohr kulturell auf Sprache und Musik, also Artikulation trainiert, sondern verzeichnet akustische Ereignisse gleichweder Art. Edison suchte im Februar 1877 mit seinem Patent des *Embossy-Telegraphen* noch nach einer dauerhaften Einprägung von Morsezeichen; auch die musikalische Notation sondert durch ihre diskrete Schreibweise Tonintervalle aus. Demgegenüber vermag der Phonograph die Schwingungen selbst zu registrieren, die Laute schreiben sich ein, buchstäblich *phono-graphisch*. Doch im Falle der digitalen Direktübertragung kommt es - anders als im Fall analoger Signalübertragung - zwischen der analog/digital-Wandlung bei der Eingabe und der umgekehrten Wandlung bei der Ausgabe von Signalen

²⁶⁶ Alphons Bertillon, *Das anthropometrische Signalement*, 2. Aufl. (autorisierte deutsche Auflage) Bern (Sturzenegger) 1885, LV

²⁶⁷ Gottfried Wilhelm Leibniz, *Apokatastasis panton*, Abdruck in: Max Ettliger, *Leibniz als Geschichtsphilosoph*, München 1921

²⁶⁸ Paul Watzlawick / Janet H. Beavin / Don D. Jackson, *Menschliche Kommunikation. Formen, Störungen, Paradoxien*, 3. Aufl. Bern / Stuttgart / Wien (Huber) 1972, 72 Anm. 1

zu fortwährenden Synchronisierungsschwierigkeiten, was zu hör- und sichtbaren Verzerrungen des führen kann.

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

Der Jacquard-Webstuhl webt um 1800 Bilder, die von kodierten Mustern auf Lochkarten gesteuert werden und gerade als Matrix-Bilder Babbage zum buchstäblichen Vor-bild für die Konzeption seiner Rechenmaschine dienten (bekanntlich hing ein Jacquard-Bild des Erfinders des gleichnamigen Verfahrens - die medientechnische, nicht länger nur rhetorische-metaphorische Metonymie - in Babbages Büro). Doch basiert auch noch die medienarchäologisch unmittelbarste Form von Fernsehempfang und -übertragung, die *mechanische* Bilderzerlegung (buchstäblich eine technische, vom Medium selbst in Konkurrenz zum menschlichen Auge praktizierte, also genuin *medienarchäologische Bildanalyse*), auf solchen Löchern *im* und *als* Bild. 1884 meldet Nipkow die *Lochscheibe* zum Patent an - die aber im Patentamtsarchiv latent bleibt, solange die Übertragungstechnischen Mittel mangels Signalverstärker auf Elektronenröhrenbasis dies nicht manifest, nämlich in die Praxis eines Fernsehens umsetzen konnten. In Form des dynamischen *window* kommt die Lochscheibe mit ihren spiralförmig angeordneten Bildausschnittblenden zum Zug - eine analoge Form der Austastung, des *sampling*.²⁶⁹ Was in Nipkows Patent noch Schema ist, gerät in Bewegung als digitale Animation:

[*online*-Animation der Nipkow-Scheibe von Seiten des Movie-College, Kapitel "Fernsehgeschichte", Allary Film, TV & Media (München): <http://www.movie-college.de/filmschule/medien/tv-geschichte.htm>; Abruf 12. Dezember 2018]

Eine solche Animation verweist zugleich radikal auf die operativen Grenzen des Buches als Darstellung der technischer Mediengeschichte. Dem Computer und seinem Verbund seines Internet eignet die hypermediale Option, neben Texten auch bewegte Bilder einzubinden, bis hin zur Animationen technischer Apparte einschließlich seiner selbst. Die Universelle Turingmaschine vermag auch nicht-digitale Maschinen zu *simulieren*, sofern sie ihr in einer diskret kodierten Form eingegeben werden. *Emulieren* aber kann sie nur sich selbst.

In der digitalen Animation dreht sich die Nipkow-Scheibe munter. Auf eine Animation des skizzierten Kathodenstrahls der Braunschen Röhre aber

²⁶⁹ Schema in Lipfert 1938: 18, Abb. 6

verzichtet die betreffende WebSite, denn so schnell, wie sich das Bild auf dem Computermonitor selbst rechnet, läßt sich ein Monitorbild in seiner Bildzeilen-Frequenz von rund 16 kHz bislang kaum simulieren.

1909 demonstriert Ernst Ruhmer in Berlin sein Prinzip der Bildübertragung; Abtastung und Wiedergabe verliefen über je ein Tableau mit nur 5 mal 5, also im ganzen mit 25 Bildelementen. Ruhmer projizierte bei dieser öffentlichen Vorführung Geometriemuster auf eine Selenzellentafel und ließ diese Figuren in einem entsprechend gebauten Empfänger mit 25 Glühlampen aufleuchten.²⁷⁰ So wird das Bild nicht nur technisch, sondern zur mathematischen Matrix. Die medienepistemische Diskontinuität von Nipkows 1884 patentiertem System aber liegt gerade darin, ein Bild nicht gleichzeitig, sondern in punktuellen Teilen zerlegt und nacheinander, also sukzessiv zu übertragen - denn nur so läßt sich ein Bild in eine elektrische Leitung übersetzen. Es handelt sich hier im Kern um jenes zeitbasierte Prinzip, mit dem Lessing in seinem Traktat *Laokoon* (1766) noch Literatur und (Sprech-)Theater ausgerechnet von raumbasierten Bildwelten und Bildwerken unterschied. Demnach wäre die rotierende Spiralbewegung der Lochscheibe eine Form negativer Schrift - eine Schrift, die (anders als ihre kulturtechnische Funktion zuvor) extrem zeitkritisch wird. Die Bildspeicherröhre, das von Zworikyn entwickelte Ikonoskop, steht hingegen der menschlichen Bildverarbeitung auf paralleler Netzhautebene näher.

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

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

²⁷⁰ Walter Bruch, *Kleine Geschichte des deutschen Fernsehens*, Berlin 1967, 19, zitiert in: Helmut Kreuzer, *Von der Nipkow-Scheibe zum Massenmedium. Hinweise zur Geschichte und Situation des Fernsehens*, in: ders. / Karl Prümm (Hg.), *Fernsehsendungen und ihre Formen*, Stuttgart (Reclam) 1979, 9-24 (9f)

zeilenweise von oben nach unten Bildinformationen spiralförmig in elektrische Signale zu verwandeln. Diese Abtastung des Bildes war zunächst noch an den leicht bogenförmigen Zeilen ablesbar, wie ein visuelles Integral von Raum und Zeit als *sampling*. Zunächst zählte die Scheibe dreißig dieser spiralförmig angeordneten Löcher, insofern der Lochkarte, aber mehr noch der akustischen Sirene ebenso nahe wie fern.

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

"Wenn die Zerlegung und der Bildaufbau mechanisch erfolgt, spricht man vom mechanischen Fernsehen."²⁷¹ Zu recht? Das entscheidende medienepistemische Ding ist zugespitzt die Licht-Elektrizitäts-Umwandlung in der Selenzelle, an die sich quantenphotonische Fragen unmittelbar anschließen. Albert Einstein übertrug die Kenntnis der 1827 entdeckten Brownschen Molekularbewegung auf quantenmechanische Vorgänge; in der Photoemission werden durch Lichtabsorption Photonen aus Festkörpern gelöst und zum Ladungstransport verfügbar gemacht. Das Spiel von Licht und Übertragung rutscht von der makroskopischen Ebene (Fernsehen) auf die nanotechnische. Hier kommt es zu einer Verschränkung der Brownschen Entdeckung thermodynamischer Bewegung kleinster Partikel und der Braunschen TV-Bildröhre.

²⁷¹ So formuliert im hier referierten Kapitel "Paul Nipkow und die Scheibe" des Movie-College (www.movie-college.de); Internet-Zugriffszeit: Juni 2005

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

Norbert Wiener kommt darauf im Zusammenhang mit seiner Erörterung technischer Kurzzeitgedächtnisse zu sprechen, den akustischen und optischen Verzögerungsspeichern. Die sogenannte Williams-Röhre an frühen Computern nutzte die Trägheit von elektronisch beschriebenen Lichtpunkten auf Monitoren, die Phosphoreszenz als Phänomen der "Quantenentartung" (Wiener) aus. Vor allem nennt er jene Kondensatoren, deren mechanische Trägheit Ladungen für eine kurze Zeit zwischenzuspeichern vermögen, die in produktive Differenz mit der Geschwindigkeit elektronischer Rechenprozesse tritt, "während eine der Zuleitungen zu diesen Kondensatoren ein Bündel Kathodenstrahlen ist, das durch die Linsen und Magnete eines Ablenkkreises über eine Bahn bewegt wird, die gleich der eines Pfluges in einem gepflügten Acker ist"²⁷² - *bustrophedon* erneut, und die Möbius-Schleife der Medienarchäologie von Kulturtechniken schließt sich, indem sie vom Makro- auf den Mikrobereich rutscht.

Fernsehanalyse ist also nicht nur ein Akt von Seiten gleichnamiger Wissenschaftler, sondern passiert im Akt des Mediums selbst, in Form von zeilenförmiger Bildzerlegung als Rasterung auf Senderseite und ihrer Wiederausammensetzung auf Empfängerseite. Vergessen wir an dieser Stelle nicht den systematischen Zusammenhang, der uns von der Besprechung der Lochkarte als diskretem und digitalem Eingabe- und Programmiermedium früher Textilwebstühle, Musikautomaten und Rechenmaschinen wie Charles Babbages Analytical Engine unmittelbar zum Bildübertragungsverfahren hat kommen lassen, nämlich das Prinzip der Aufrasterung von Nachrichten als Information durch lochweise Abtastung - Lochkarte einerseits, die durchlöchernte, spiralförmige Abtastung von Bildvorlagen mit der Nipkow-Scheibe andererseits. Auf diese Weise steht das Fernsehen als Medium also der Lochkarte näher als etwa der Photographie oder dem Film; Medienarchäologie spürt solchen Zusammenhängen nach, die anders konfiguriert sind als die linearen Geschichten alphabetischer, typographischer, optischer und akustischer Medien.

²⁷² Norbert Wiener, *Kybernetik. Regelung und Nachrichtenübertragung im Lebewesen und in der Maschine*, Düsseldorf u. a. (Econ) 1992, 180

Für grobe Bilder war das Nipkowscheiben-Verfahren, so heißt es in einem TV-Fachbuch von 1937, durchaus brauchbar. "Aber bei inhaltreichen Bildern (Massenszenen, kleinen architektonischen Einzelheiten) bleibt der Wunsch nach weiterer Verfeinerung des Rasters offen."²⁷³ Eine Bildfolge zur "Abhängigkeit der Bildgüte vom Raster" in demselben Buch macht es evident.²⁷⁴

"Inhalt" ist also bei Lipfert keine Frage der emphatischen Semantik, sondern schlicht ein Maß für Information, das logarithmisch kalkulierbar wird, denn die Zahl der Bildelemente wächst in etwa mit dem Quadrat der Zeilenzahl.²⁷⁵ Dies ist nun einer der Momente, wo Medienarchäologie, gerade *weil* sie sich gegenüber Massenmedienforschung absetzt, auf dem Umweg über hochtechnische Analyse einen Beitrag zur Medienwirkungsforschung zu leisten vermag. Denn es ist dergleiche Autor Lipfert, der einleitend auf die Dringlichkeit einer Fernsehkunde verweist: "Wenn z. B. der Führer auf dem Reichsparteitag in Nürnberg spricht, dann hört man an den Fernsehhempfängern in Berlin" - gemeint ist hier mit einer für Medienkultur signifikanten Metonymie von menschlichem und apparativem *Empfänger* - "nicht allein seine Rede, sondern man sieht gleichzeitig sein Bild, jede seiner Bewegungen und seine Umgebung"²⁷⁶: nicht ganz zeitgleich allerdings, sondern um die aus Lichtempfindlichkeit resultierende Prozedur des Zwischenfilmverfahrens um rund 90 Sekunden verzögert. Kaum gab es eine "live"-Funkübertragung für TV-Einheitsempfänger. "Wie live Livesendungen [...] tatsächlich sind, wird von der Technik bestimmt."²⁷⁷ Die Epoche der (in den Grenzen der Lichtgeschwindigkeit, also schon durch Satellitenübertragung eingeschränkte) "unverzöglichen" analog-elektronischen Ausstrahlung wird vom Zwischenfilmverfahren einerseits, und der erneut in immanenten Rechen- und Komprimierungsverfahren bedingten Verzögerung durch Digitalisierung des Fernsehsignals eingeklammert.

Das neue Medium wird vom NS-Staat nicht mißbraucht, sondern verhält sich technisch indifferent solchen ideologischen Inhalten gegenüber. Die Kunst des Propagandaministeriums lag darin, sich auf die technischen Gegebenheiten der neuen Medien (vor allem das Radio) einzulassen, um ihre Botschaften darin auf die spezifisch signaltechnisch "bequemen" Weisen zum Zug kommen zu lassen (in Anlehnung an Gotthold Ephraim Lessings Begriff im 1766er *Laokoon* vom "bequemen" Verhältnis

²⁷³ Kurt Lipfert, *Das Fernsehen. Eine allgemeinverständliche Darstellung des neuesten Standes der Fernsehtechnik*, München / Berlin (Lehmann) 1938, 17

²⁷⁴ Lipfert 1938: 16 f., Abb. 5a-e

²⁷⁵ Lipfert 1938: 18

²⁷⁶ Lipfert 1938: 8

²⁷⁷ Thomas Riegler, *So live ist Live-TV wirklich* (erstellt am 8. April 2014), <http://www.digitalfernsehen.de/So-live-ist-Live-TV-wirklich.114464.0.html>, Zugriff 7. Februar 2019

ästhetischer Zeichen zu verschiedenen Darstellungsmedien, etwa Raumkünste wie Bildhauerei und Malerei im Unterschied zu Zeitkünsten wie Literatur und Theater).

Markant ist an Lipferts Formulierung jedoch noch ein anderer Zug, das er dem ganzen Kapitel seines Büchleins voranstellt: "Das Bild zum Ton"²⁷⁸. Das Fernsehbild vom Radio her zu begreifen ist aus non-linearer medienarchäologischer Sicht folgerichtiger als in medienhistorischer Linearität plausibel, denn technisch resultiert es aus dem Rundfunk.

"Elektrische Teleskopie" (Nipkow), "Phonovision" (Baird)

In der Patentschrift vom 6. Januar 1884 heißt Nipkows Erfindung "Elektrisches Teleskop"; die Definition, zu deren Präzision das Formular einer Patentschrift zwingt²⁷⁹, nennt als Zweck der Erfindung, "ein am Ort A befindliches Objekt an einem anderen Orte B sichtbar zu machen", die denkbar genaueste medienarchäologische Definition von "Fernsehen" als Television. Der später gängige Begriff tauchte dann erst im Buchtitel von Raphael E. Liesegang auf, in seinen 1891er *Beiträge zum Problem des elektrischen Fernsehens* (unter dem tatsächlichen Obertitel *Das Phototel*).

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

Um einen elektromechanischen Fernseher selbst zu basteln, bedarf es zunächst eine Nipkow-Scheibe aus dem Internet auf Papier auszudrucken, diese dann auszuschneiden und die Punkte löchern. Die sich windende Lochspirale (auch das Gehäuse eines Nautilus etwa zeigt eine logarithmische Spirale²⁸⁰) ist nicht leicht mit dem Zirkel zu basteln, es sei denn durch Sektionierung der Scheibe. Konzentrische Kreise bilden die jeweils rotierende Umlaufbahn, um darauf Punkte einzusetzen - gleich den pythagoreischen Planeten, die zum Sirenengesang sich formen und in der Lochscheibensirene von Caignard de Latour und von Helmholtz zu Meßmedien der Frequenzberechnung von Vokalen führt. Solche Artefakte operieren cross-medial nicht auf der Ebene von Medienwirkung, sondern auf dem Niveau audiovisueller Sinnesphysiologie selbst.

²⁷⁸ Lipfert 1938: 7

²⁷⁹ Zu Patentschriften als medienarchäologischer Quellengattung siehe Christian Kassung, *Die Zukunft des Wissens und eine Geschichte der Patente*, in: Thomas Bäuml / Benjamin Bühler / Stefan Rieger (Hg.), *Nicht Fisch - nicht Fleisch. Ordnungssysteme und ihre Störfälle*, Zürich (diaphanes) 2011

²⁸⁰ <http://de.wikipedia.org/wiki/Logarithmus#Kurvendiskussion> (Zugriff 14. Juni 2006). Siehe auch <http://www.mathematische-basteleien.de/spirale.htm>

Das Papierfernsehen sendet bereits bei simpler mechanischer Drehung der Scheibe, sofern Augen direkt schon hinter der Nipkow-Scheibe, die ein Vorbild abtastet, die Adresse sind; hier kommt die Differenz zwischen Lichtverarbeitungsverzögerung in Selen und Auge zum Zug.

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

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

Umgekehrtes Fernsehen zeigt eine Skizze in einer populärwissenschaftlichen Einführung in die Fernsichttechnologie: Paul Nipkow sinnierend vor einem auf einem Lampenschirm aufgedruckten Frauenportrait; dort kommt ihm die Idee der mosaikartigen Punktabtastung, also zeigt die Zeichnung auch eine rotierende Lochscheibe dazwischen. So einfach ist Fernsehen auf dem buchstäblichen Bildschirm.

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

Die Zeilensprungpause ist ruft die Null ebenso wie den Fluchtpunkt in der perspektivischen Malerei wach. Die Anordnung korrespondiert mit dem Drehgenerator für die Scheibe; der Zeilenschalter wird rückgekoppelt an die Lichtquelle und zeitigt die zeitkritische Unterbebung. Dann folgt der Filmstreifen als eigentlicher Bildinhalt, der abgetastet wird; schließlich Photozelle, Verstärker und Sender.

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

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

Der "Zeittunnel" des Berliner Fernseh museums, der über die Urgeschichte des Fernsehens bis zur Aufnahme des regulären Programmdienstes unterrichtet, zeigt mit einem Loop, der Abfilmung früher Bildübertragungsexperimente von John Logie Baird, McLuhans zweites Mediengesetz auf den ersten Blick unter verkehrten Zeitvorzeichen: ein Film zeigt hier das künftige Fernsehbild, als Abfilmung der Experimente Bairds. Paradoxal ist hier das Gedächtnis an die ersten TV-Bilder durch Filmaufzeichnung übermittelt. Eine Photographie von 1926 zeigt den 30zeiligen Versuchsaufbau von Baird, als Vitrinenanordnung exponiert.

So jedenfalls scheint es, solange nicht die notwendige Quellenkritik betrieben ist, welche für Mediengeschichte den archäologischen Blick auf die tatsächliche Technik meint. Bei genauerem Hinsehen stellt sich heraus, daß die frühen Baird-Aufnahmen nicht abgefilmter Bildschirm sind (wie etwa die filmische, nämlich vom TV-Monitor abgefilmte Überlieferung vom Einsatz der Fernsehkamera zur Fernsteuerung der V1-Waffen über der Ostsee vor Peenemünde²⁸¹), sondern aus dem von Baird entwickelten Spezialverfahren für die Aufzeichnung von Bildsignalen, der *Phonovision* auf Schellackplatten, rückgewonnen wurde - ein medienarchäologischer Akt der Art, daß die Archäologen hier die Maschinen selbst sind, und zwar die digitalen. Denn erst komplizierte Algorithmen (Wavelets etwa) vermochten aus den verrauschten, verzerrten Signalen wieder Bildinformation zu destillieren. Das

²⁸¹ Ein visuelles Argument in Harun Farockis Filmessay *Auge / Maschine* (D 2000)

vorliegende Trägermedium, die Schellackplatte, verweist ihrerseits auf das Dispositiv des Grammophons.

Die allerersten fernsehexperimentellen Aufnahmen von John Logie Baird, datiert auf den 27. September 1927 (0'48 Min., *copyright* Donald F. McLean), zeigen den Holzpuppenkopf "Stookie Bill", da für reale Menschen die extreme Scheinwerferbestrahlung zu Verbrennungen geführt hätte - grelles Licht war notwendig, damit die erwähnten Photozellen überhaupt reagierten. Folgt die TV-Aufnahme *Looking In* (21. April 1933, 0'32 Min.), die erste Fernsehrevue der BBC (Testprogramm). Menschenkörper haben hier noch primär die Funktion von Bewegtbildern und sind nicht das ikonologische Objekt (besser: Subjekt) der Übertragung. Kaum ist das, was sich hier bewegt, als Menschen identifizierbar; erst, wenn der Betrachter es (semantisch) weiß, gelingt *qua* Mustererkennung die Identifikation eines Can-Can. Am Ende steht der Auftritt der Sängerin Betty Bolton im BBC-Testprogramm (um 1934/35, 0'41 Min.); hier ist wirklich der Mensch als Subjekt (als Portrait) identifizierbar.²⁸²

Im Kommentar zur Internetpräsentation dieser Bilder heißt es: "From the dawn of our television technology age comes the restored wonders of original recordings made in the era of mechanically-scanned television! Not until the computer era came on us could we study these images"²⁸³ - praktizierte Medienarchäologie mit dem Medium (Computer) selbst als Archäologe. "Now they can be seen in as close to their original quality as the latest techniques can take us" (ebd.). Diese Bildplattenaufnahmen "were all made on slight variations" von John Logie Bairds 30zeiligem mechanischen Fernsehsystem. "The disc recordings are all original" (ebd.), insofern digitale Bildarchäologie ein analoggespeichertes Bild überhaupt original wiederzugeben (und nicht schlicht zu emulieren) vermag - Anlaß zu medientheoretischer Begriffsschärfung; das modifizierende "on slight variation" mahnt es an. "The remake of the first television play (in both sound and vision) used original Baird equipment and was produced by the original producer, Lance Sieveking." Übersetzungsakte vom analogen Gedächtnis ins Digitale (eine neue Kulturtechnik) auch im Fall der Privataufnahme der BBC-Übertragung *Looking In* mit den Paramount Astoria Girls vom 21. April 1933, aufgezeichnet acht Monate nach Beginn des regulären Fernsehdienstes der BBC: "This disc is absolutely unique and was discovered by Dave Mason, transcribed by Eliot Levin and restored by me in June 1996)."²⁸⁴

Menschwerdung wird zur Funktion technologischer Eskalationen: Mit der von Zworikyn entwickelten und von Manfred von Ardenne perfektionierten elektronischen Bildabtastung Anfang der 1930er Jahre

²⁸² Im Internet einsehbar unter:

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

²⁸³ <http://www.tvdawn.com/recording.htm>; Zugriff 12-6-06

²⁸⁴ <http://www.tvdawn.com/recording.htm>

(Kameratyp "Ikonoskop") werden auf dem Bildschirm "jetzt erstmals Menschen in ihrer konkreten Gestalt erkennbar" (so der Begleittext im Berliner Fernsehmuseum). *Theoría* wird Fernsehen, und am Ende seiner medienarchäologischen Experimentierphase beginnt das Massenmedium. Zuständig dafür sind nunmehr Medienanthropologie und -soziologie, Medienwirkungsforschung, sowie Programmgeschichte.

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

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

[Einspielung: TV-KAMERAMONITOR-Wolfsburg]

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

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

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

Medienarchäologisch fernsehen (McLuhan, Wiener)

Gegen die Prioritäten von Kommunikationswissenschaft und Mediensoziologie nennt es Marshall McLuhan "die befangene Haltung des technischen Dummkopfs", zu denken, es käme lediglich darauf an zu wissen, wie Medien verwendet werden.²⁸⁵

Jede Auseinandersetzung mit den Medientheoremen McLuhans - und seien sie noch so "essayistisch verspielt"²⁸⁶ - kann nicht umhin, seine Botschaft einer nicht-inhaltistischen Medienwissenschaft zur vernehmen:

²⁸⁵ Marshall McLuhan, Die magischen Kanäle. "Understanding Media", Düsseldorf / Wien (Econ) 1968: 24

²⁸⁶ Barbara Büscher / Hans-Christian von Herrmann / Christoph Hoffmann, Editorial, in: Kaleidoskopien, Heft 5 (2004) "Ästhetik als Programm. Max Bense / Daten und Streuungen", 5

"Denn der `Inhalt´ eines Mediums ist mit dem saftigen Stück Fleisch vergleichbar, das der Einbrecher mit sich / führt, um die Aufmerksamkeit des Wachhundes abzulenken."²⁸⁷ Gegenüber den konkreten massenmedialen Inhalten - etwa Werbung, Presse, Sportberichterstattung - fokussiert genuin medien-wissenschaftliche Analyse die quer zum flüchtigen Einzelfall liegende grundsätzliche Aussage der Medien, ihr beharrliches Umschreiben kultureller Techniken.

Im Sinne von *analytic media science* ist McLuhan radikal. Er sucht die Macht der Medien nicht in ihren massenmedialen Bildern, Texten und Tönen, sondern im technischen Medium selbst: "Eine Analyse von Programm und `Inhalt´ gibt keine Hinweise auf die Magie dieser Medien oder auf ihre unterschwellige Energie."²⁸⁸ Diese nämlich *massiert* (stetige Signale) oder adressiert (digitaler Code) jene subliminalen Wahrnehmungsprozesse, die seit Helmholtz' Nervenreizforschung in ihrer physiologischen Wirkungsmächtigkeit ihrerseits erst aufgrund eines technischen Medienapriori nachgewiesen werden konnten - nämlich durch Meßmedien, die kleinste Zeiteinheiten zu messen und kleinste elektrische Ströme durch Relais zu verstärker gestatteten - auf *dieser* Ebene ein Beitrag zur phänomenologisch konkretisierten Medienwirkungsforschung.

McLuhan lenkt die Aufmerksamkeit von massenmedialer Wirkungsforschung auf die subliminalen technischen Eingriffe in die Wahrnehmung - und bleibt damit an den Phänomenen orientiert. Die genuine Ereignisebene technischer Prozesse ist hingegen eine, die sich zum Großteil autonom gegenüber menschlicher Wahrnehmung ereignet. So untersucht und theoretisiert Medienarchäologie auch nicht-phänomenales Computing, also solche Rechenprozesse, die ihren Sinn allein in sich tragen und nicht mehr per Interface an menschliche Sinne adressiert sind. Beispielsweise gehen John Hopcroft, Wolfgang Paul sowie Leslie Valiant in ihrem Beitrag "On Time Versus Space" der Frage nach, "whether space is strictly more powerful than time as a resource for deterministic multitape Turing machines"²⁸⁹. Die Argumentation ist größtenteils verbalsprachlich, baut aber wie selbstverständlich mathematische Symbole und mitten in Sätzen auch Diagramme ein. Techniknah zu schreiben trifft im Fall des Computers koanalytisch auf die Turingmaschine, die ihrerseits schreibt und liest. Der archäographische Stil steht eher auf Seiten von Gödels Begriff der "mathematischen Prozedur" denn von Turing, der 1937 seine symbolische Maschine noch anthropozentrisch als das definiert, was alles berechnen kann, was ein Mensch, ausgestattet mit Papier, Bleistift und Radiergumme, in endlicher Zeit berechnen kann. Die archäographische Argumentationsweise ist strikt formal im Sinne eines *diagrammatic reasoning* (Peirce), erkenntbar

²⁸⁷ McLuhan 1964 / 1968: 24 f.

²⁸⁸ McLuhan 1964 / 1995: 18

²⁸⁹ In: Journal of the Association for Computing Machinery, Vol. 24, No. 2, April 1997, 332-337 (332)

im Abschnitt "2. Efficient Space Simulation of Time Bounded Turing Machines" im einleitenden Satz: "Let $DTIME(t(n))$ ($NTIME(t(n))$) be the class of sets accepted by deterministic (nondeterministic) multitape Turing machines of time complexity $t(n)$ " (ebd.). Ganz so, wie Henry Fox Talbot (*The Pencil of Nature*, 1844) und Walter Benjamin zufolge die Photographie das Bild von der menschlichen Zeichnerhand befreit hat (*Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit*, 1936), befreit *computation* das menschliche Denken hin zum Menschenbild der Maschine, indem es dessen symbolische Maschinenhaftigkeit (Lacan) überhaupt erst zulässt, unaffiziert von sensorischen (Auto-)Affekten.

Die Auflösung eines zweidimensionalen Bildes in einer Serie zeitdiskreter Punkte durch sukzessives Scanning war bereits der technische Kunstgriff, die List (*mechané*) der Bildtelegraphie im 19. Jahrhundert. Allein in der Innenwelt des nachrichtentechnischen Ereignisses wird Raum hier momentan zur Zeit, unbemerkt vom menschlichen Visus, der am Ende nur wieder ein Bild sieht. Die Eigenwelt technischer Medien ist nicht-phänomenaler Natur, und das gilt auch ihre Zeitprozesse im sub- und suprphänomenalen Feld. Benjamin Heidersbergers musikalische Komposition *Pentatonic Permutations* für Computer stellt eine (pseudo-)zufällige Kombinatorik von (sonifizierten) Zahlen darstellt, die sich erst nach einem Zeitraum zu wiederholen beginnen (Leibniz' "Apokatastasis panton"), der länger dauert als das bisher bekannte Universum selbst alt ist.²⁹⁰

Im Unterschied zu einem Klangbegriff, der erst in menschlicher Wahrnehmung Sinn macht, meint das Sonische solche Signalereignisse, die in ihrer Zeitlichkeit klangförmiger Natur sind, sich aber dem menschlichen Gehör nicht erschließen. Nicht anders die kybernetische Skulptur *Instantaneous* von Vladimir Bonacic (bcd), welche in Echtzeit mathematische Galois-Felder zum Ausdruck bringt.²⁹¹

Radikale Medienarchäologie widmet sich der verborgenen Innenseite der techno-mathematischen Prozesse. Allerdings gibt es mathematische Objekte, die sich überhaupt erst Menschen zu erkennen geben und zur kulturellen Erkenntnis werden, wenn sie sich als Phänomene auf Mensch-Maschine Interfaces artikulieren, etwa Mandelbrots Fraktale am Computerbildschirm. "To experience hidden variables and what appears to be within the instantaneous communication resulting from the generating process of a transcendental Galois field is certainly attractive to cybernetic art. (A similar experience is not available to an orthodox scientist or mathematician if they insist on finding hidden structures

²⁹⁰ In Echtzeit abhörbar unter https://soundcloud.com/benjamin_heidersberger/pentatonic-permutations-20121216 (Zugriff 31. Januar 2018)

²⁹¹ <https://www.wikiart.org/en/vladimir-bonacic>

within a Galois field, using mathematical symbolic notation)."²⁹² Daher bringen in Bonacics kybernetischer Skulptur *Instantaneous* Bildschirme die von einer Cluster vernetzter parallel rechnenden Computer erzeugten Galois-Felder als "dynamic windows" zum Ausdruck. "The images used for representing Galois field elements are designed to be simple in order not to interfere visually with the complexity of the process itself" (56) - um nicht in die phänomenale Falle ikonischer Repräsentation zu tappen, die für *computing* immer nur (oder im buchstäblichen Sinne) "Metapher" sind. Doch regiert auch hier medienanthropozentrisch das, was Freud die Rücksicht auf Darstellbarkeit nennt: "The time limit has been adapted to the limits of our perception; 50 half-frames per second" (ebd.) - mithin der Standard des elektronischen Fernseh- und Videobildes. Nur hinsichtlich der menschlichen optischen Physiologie, nicht jedoch aus elektronischer Sicht gibt es einen Grund für diese Definition als Beschränkung - analog dazu, wie auch im Hörbereich die Schwelle von diskreten Impulsen zum kontinuierlichen Ton bei 16 bis 20 Hz liegt, ein ästhetischer qualitativer Sprung, den ein elektronischer Meßtongenerator nicht kennt.

Wenn das Fernsehbild nicht phänomenologisch auf seine ikonische Wirkung auf Seiten des Betrachters reduziert, sondern als Signalereignis selbst Objekt der Betrachtung wird, ist sein Wesen Elektronik. Auf den ersten Blick mag sich das Fernsehbild vom Kinobild semantisch kaum zu unterscheiden, doch "[i]n Wirklichkeit ist es nicht mechanisch und beginnt auch das Empfindungs- und Anpassungsvermögen des menschlichen Organismus zu entwickeln"²⁹³ - der bevorzugte Untersuchungsgegenstand McLuhans.

Während McLuhan sich anthropozentrisch auf jene Szenarien konzentriert, wo technische Medien unmittelbar die physiologischen Sinneskanäle manipulieren, und das heißt im Sinne der Kybernetik: auf der subsemantischen Ebene der Signalverarbeitung in Mensch und Maschine, widmet sich die medienarchäologische Analyse der technologischen Innerlichkeit. Wo der Soziologe Pierre Bourdieu den Begriff *Feld* wählt und damit Gesellschaft meint, wird der medienarchäologische Sinn für die Epistemologie von Elektromagnetismus wach. Analysen nicht-symbolischer Praktiken verlassen das Reich der Semiotik zugunsten der von Signalübertragung.

McLuhan vergleicht die Malerei der Impressionisten des späten 19. Jahrhunderts und das gerasterte Fernsehbild ausdrücklich mit dem "Digitalrechner" und seinen Ja/Nein-Entscheidungen: "Der Tüpfel-effekt der Punkte Seurats kommt der gegenwärtigen Technik, Bilder telegrafisch

²⁹² Vladimir Bonacic, A Transcendental Concept of Cybernetic Art in the 21st Century (Kolloquium *La Dimensione Scientifica dello Sviluppo Culturale*, 30. September bis 2. Oktober 1984), in: *Atti dei Convegni Lincei* 83 (Roma, Accademia Nazionale dei Lincei) 1990, 53-58 (55)

²⁹³ McLuhan 1968: 385

zu senden, sehr nahe und auch der Form des Fernsehbildes oder -mosaiks, das durch die Bildabtastung entsteht. Alle diese Formen nehmen spätere elektrische Formen vorweg, weil sie wie der Digitalrechner mit seiner Vielzahl von Ja-Nein-Punkten und Strichen die Konturen aller möglichen Dinge durch eine Vielzahl von Berührungen dieser Punkte abtasten."²⁹⁴ Diese Diagnose gilt in der Menschenwelt der Phänomene; indes verfehlt der Mythos vom "Bildpunkt" die Wahrheit der technischen Welt, den Unterschied zwischen analoger Bildabtastung und digitalen Pixeln.

Elektronisches Fernsehen ist auch für Norbert Wiener nicht als Massenmedium, sondern technomathematisch modellbildend, genauer: der Prozeß der Bildabtastung in ultraschneller Zeit, welche die menschlichen Sinne nicht nur wie Kinematographie als Bewegungssillusion durch eine Serie von schnell hintereinandergeschalteten photographischen Bildern betrügt, sondern im Zustandekommen des Bildes selbst. "Es war klar, daß jeder Bildabtastprozeß die Zahl von Daten, mit denen operiert wird, verglichen mit der Zahl von Daten in einem Problem gewöhnlicher Differentialgleichungen, ungeheuer vergrößern mußte."²⁹⁵ Die technische List (*mechané*) besteht hier in der Wandlung eines mehrdimensionalen Signals in eine lineare Funktion. "Here television technique has shown the proper way: *scanning, or the approximate mapping of such functions as functions of a single variable, the time. This technique depends on very rapid methods or recording, operating on, and reading quantities or numbers.*"²⁹⁶

Es gibt Medientechniken und -formate (wie die von Jonathan Sterne beschriebene MP3-Audiokodierung), die geradezu auf die phänomenale Perzeption des Menschen hin entworfen werden, indem sie von deren Mitvollzug angewiesen sind. Kinematographie läßt gezielt die optische Wahrnehmung partizipativ mit-arbeiten am Zustandekommen des Bewegtbildeindrucks. Doch im elektronischen Videobild entzieht sich der wesentliche Bildaufbau mit 25 x 650 Zeilen / Sek. (genauer: 50 Halbbilder / Sek. zum Zweck der Flimmerfreiheit) bereits der Nachvollziehbarkeit durch den vergleichsweise trägen optischen Sinn und wird damit als Technik autonom.

Der radikale Empirismus (Henry James) widmet sich strikt nur jenen Gegenständen, die sinnlich erkennbar sind. Damit liefert sich die Analyse subliminalen Medeingeschehens zugleich an meßtechnische Signale aus; Medientheorie wird damit zur Beobachtung (nur noch) zweiter Ordnung. Um *close reading* für hochtechnische Medien, also Signalprozesse zu

²⁹⁴ Marshall McLuhan, Die magischen Kanäle. "Understanding Media", Düsseldorf / Wien (Econ) 1968, 270

²⁹⁵ Norbert Wiener, Kybernetik. Regelung und Nachrichtenübertragung in Lebewesen und Maschine, Reinbek b. Hamburg 1968, 23; dazu Rieger 2003, 64-82

²⁹⁶ Norbert Wiener, Memorandum on mechanical solution of partial differential equations, Coll. Works, IV, 125-134 (133)

ermöglichen, muß ihre Geschwindigkeit radikal ausgebremst werden, "archaisiert" im zeitkritischen Sinn. Ein Youtube-Video der Slow Mo Guys zeigt die Funktionsweise eines Analogfernsehbilds im Vergleich zu digital operierenden Geräten, gefilmt mit einer Hochgeschwindigkeitskamera.²⁹⁷

Mit den Taktraten der Datenverarbeitung in der Arithmetisch-Logischen Einheit des Computers bei der Berechnung eines digitalen Bildes spaltet sich operative Medienzeit (technische *chronopoiesis*) endgültig von den Phänomenen ab. Die zeitdiskrete Abtastung, die vom Modell der Turingmaschine vordefiniert wird und zunächst in der elektronischen Bildabtastung konkret wurde, spitzt sich in deren effektive technische Verkörperung, im tatsächlichen *clocking* des elektrifizierten Digitalcomputers, zu. Nicht mehr Bildwechselfrequenzen von 25 / Sek. bestimmen hier die Lage, sondern "[d]ie kybernetischen Maschinen erschöpfen das kleinste Intervall. Eine Addition geschieht in einer fünfmillionstel Sekunde [...] hier erscheint das *besondere Zeitverhältnis dieser Maschine*: sie arbeitet in den Feinstrukturen, in den Mikroverläufen der Zeit, die durch menschliches Handeln oder Denken nicht ausgenützt werden können."²⁹⁸

Während das elektronische Bild nur als Funktion elektronischer Geschwindigkeit in Form der Kathodenstrahlbildröhre zu begreifen ist, schließt das digitale Bild - obgleich ebenfalls zumeist elektronisch realisiert - zugleich an archaische Techniken der *very low frequency an*: das textile, gewebte Bild. Ein vom lochkartengesteuerten Webstuhl generiertes Portrait seines Erfinders Joseph-Marie Jacquard hing in Charles Babbages Büro, als er seine Analytical Engine konzipierte.

Das *Wesen* des techno-logischen Bildes ist seinerseits in maschinengewordene *Zeit-Weisen* des Logischen eingewoben. Als Jacquard 1805 den Prototyp seiner lochkartengesteuerten Webmaschine vorstellt, mit der er dann Babbage zum programmierbaren, lochkartenbasierten Digitalcomputer inspirierte, war er 1804 ans Conservatoire des Arts et des Métiers berufen worden, "um daselbst die Apparatur von Vaucanson zu restaurieren: zur direkten Instruktion für die [...] eigene Konstruktion²⁹⁹". In der Verwendung gelochter Steuerkarten für Webmuster gehen ihm Jean Baptiste Falcon sowie Basile Bouchon voraus. Die Programmierbarkeit eines Mechanismus ist ihrerseits durch die Stiftwalzen von Musikautomaten aus dem arabischen Mittelalter inspiriert³⁰⁰, etwa der flötenspielende, hydraulisch betriebene

²⁹⁷ <https://www.youtube.com/watch?v=3BJU2drdtCM&feature=youtu.be> "Wie ein Fernseher in Slow Motion funktioniert" (frdl. Hinweis Herr Ramy)

²⁹⁸ Max Bense, *Kybernetik oder die Metatechnik einer Maschine*, in: ders., *Ausgewählte Schriften*, Bd. 2: Philosophie der Mathematik, Naturwissenschaft und Technik, Stuttgart / Weimar 1998, 429-446 (440)

²⁹⁹ Bernhard J. Dotzler, *Zeichen in Eigenregie. Über die Welt der Maschine als symbolische Welt*, in: Franz et al. (Hg.) 2007: 291-312 (297 f.)

³⁰⁰ Siehe Brian Randell (Hg.), *The Origins of Digital Computers. Selected Papers*, Berlin / Heidelberg / New York 1982, 5, sowie Shintaro Miyazaki,

Orgelautomat der Gebrüder Banu-Musa in Bagdad zu Anfang des 9. Jahrhunderts (parallel zu den chronologischen Variablen der *Annales Sangallenses*). Im Unterschied zu antiken Vorbildern war das Gerät nicht starr programmiert. Das Eine ist die Beschreibung des Mechanismus als *Al-alat illati tuzammir binafsiha* ("Das Instrument, das von selbst spielt") in einem Manuskript.³⁰¹ Das Andere ist das Diagramm, also die symbolische Maschine, und schließlich die technische Replik des zentralen Mechanismus im Museum of Islamic Science & Technology in Istanbul.³⁰² Was hier über die Epochen und Kulturen hinweg insistiert, ist ein medientechnisches Wissen nach eigener, nonhistorischer Logik. Auf einer Konferenz zur "Mechanologie" empfiehlt Gilbert Simondon den Museumskuratoren, Dampfmaschinen aus der Epoche der Industriellen Revolution zu restaurieren, um sie wieder in arbeitsfähigen Zustand zu versetzen, denn: "There is something eternal in a technical schema [...] and it is that which is always present and which can be preserved in a thing."³⁰³

Textile Webprozesse in der Antike haben im konkreten Vollzug mathematische Erkenntnis (die dyadische Arithmetik) mitgeformt.³⁰⁴ Ada Lovelace erinnert daran in ihrer Ermunterung, aus der Analytical Engine von Babbage mit algebraischen Mustern Figuren zu weben oder Musik zu komponieren.³⁰⁵ Die Webkunst, an der sich Wissen in konkreter Auseinandersetzung mit einem Mechanismus entwickelt, ist damit epistemogen für mathematische Maschinen.

Medienarchäologie und / oder -phänomenologie: AV-Kompression

Medienarchäologie versucht sich nicht an einer technisch ausgeweiteten *Anthropologie der Sinne* im Sinne von Helmuth Plessners *Ästhesiologie*³⁰⁶, oder an einer auf kognitive und körperliche Affekte fokussierten Medienphänomenologie, sondern löst sich von der Frage nach den durch technische Modalitäten bedingten Konditionierung des Menschen. Daten werden durch Meßapparate und Sensoren anders

Algorhythmisiert. Eine Medienarchäologie digitaler Signale und (un)erhörter Zeiteffekte, Berlin (Kulturverlag Kadmos) 2013

³⁰¹ George Farmer, *The Organ of the Ancients*, London 1931, 88

³⁰² Dazu Siegfried Zielinski, *Mittel und Meere*, in: Berz et al. (Hg.) 2017: 481-498 (491-494), *Abbildungen* 2 u. 3

³⁰³ Gilbert Simondon, in: *Cahiers du Centre Cultural Canadien No. 4 (Deuxième Colloque Sur la Mecanologie)*, Paris 1976, 87; Übersetzung: John Hart, Vorwort zu: Gilbert Simondon, *On the Mode of Existence of Technical Objects* [franz. Orig. Paris 1958], University of Ontario, 1980

³⁰⁴ Dazu Ellen Harlizius-Klück, *Weberei als episteme und die Genese der deduktiven Mathematik*, Berlin (Edition Ebersbach) 2004

³⁰⁵ Als Fußnote der Übersetzerin zu: L. F. Manabrea, *Sketch of the Analytical Engine invented by Charles Babbage [1842]*, übers. von Ada Lovelace, in: B. V. Bowden (Hg.), *Faster Than Thought. A Symposium on Digital Computing Machines*, London (Pitman Publishing) 1953; Paperback-Ausgabe 1971

³⁰⁶ Helmut Plessner: *Anthropologie der Sinne* [*1970]. In: ders., *Gesammelte Schriften*, hg. v. G. Dux u. a., FfM., Bd. 3: 1980, 317-394

zutage gefördert als die bioelektrischen Signale im Menschen. Ein Aufzeichnungsgerät fungiert als automatisierter Sekretär, indem es zählt und anzeigt, was es gezählt hat.

Medienphänomenologie steht der Medienarchäologie nicht schlicht gegenüber, sondern lässt sich ihr einverleiben. "Bis zum heutigen Tage hat noch kein Mensch einen Elektronenstrahl gesehen, geschweige denn ein einzelnes Elektron. Jedoch begegnen täglich Millionen von Menschen seinen Wirkungen, z. B. beim Fernsehen oder am Terminal eines Computer"³⁰⁷; sichtbar ist die davon hervorgerufene Erscheinung auf dem Bildschirm des Fernseher, der damit zum phänomenologischen Operator des Elektronenstrahls wird, zum Interface seiner Visualisierung; wenn Medienphänomenologie, dann so verstanden.

Tatsächlich ist eine Vielzahl von ("Massen"-)Medientechnologien darauf optimiert, die Sinneswahrnehmung des Menschen zu adressieren, zu überwältigen und zu manipulieren - im Bild- wie im Zeitbereich (*alias* "audio"); Friedrich Kittler hat in seinem Klassiker *Grammophon - Film - Typewriter* 1986 die anthropofugale, mithin exzentrische Ausrichtung diverser Technologien durchanalysiert; Jonathan Sterne hat in seiner Monographie über die hundertjährige Geschichte eines dreißigjährigen Audio-Medienformat "MP3" den Ursprung effektiver Kompression von Klangdateien aus den psychoakustischen Forschungen um 1900 nachgewiesen.³⁰⁸

Bilder, als Gemälde, konnten kulturhistorisch die längste Zeit lediglich transportiert werden, buchstäblich "übertragen". Hier ist kein technisches Medium im Spiel. Demgegenüber ist die *transmission* elektronischer Radio- und TV-Signale (der Begriff in der anglophonen Nachrichtentechnik) nur noch metaphorisch eine "Übertragung". Für digitalisierte *transmission* schließlich ist vielmehr die "Übersetzung" begrifflich angemessen, bezogen auf ein(ein)deutiges *mapping* der diskretisierten Signale. Hier gilt ein Turingtest der besonderen Art, für den die Fabel vom Wettrennen zwischen Hase und Igel bemüht werden kann.³⁰⁹ In der durch Kompressionsalgorithmen bestimmten Datensendung (vom akustischen Modem bis zum Video-Codec) gilt von Seiten der Originalkopie das "Ich bin schon da".

In der aktuellen Praxis von Streaming-Technologien, ohne welche der unverzügliche Konsum von Videoportalen wie YouTube kaum denkbar wäre, ist die grundlegende Datenkompression zum Zweck der Echtzeit-

³⁰⁷ Alexander von Ardenne / Rainer Bartel, Der Elektronenstrahl - ein modernes Werkzeug, in: *Urania-Universum* Bd. 35 <1989?>, 171-179 (172)

³⁰⁸ Jonathan Sterne, *Mp3. The Meaning of a Format*, Duke University Press 2012

³⁰⁹ Plausibel argumentiert durch Bernhard Vief, Die Inflation der Igel. Versuch über die Medien, in: Derrick de Kerckhove / Martina Leeker / Kerstin Schmidt (Hg.), *McLuhan neu lesen. Kritische Analysen zu Medien und Kultur im 21. Jahrhundert*, Berlin (transcript) 2008, 213-232

Übermittlung am menschlichen Wahrnehmungsprozeß orientiert; so schon der erste Kompressionsschritt einer JPEG-Bilddatei: "Da das Auge Helligkeitsunterschiede sehr viel besser differenzieren kann als Farbunterschiede, werden 2 oder 4 benachbarte Pixel in den Farbkanälen gemittelt und zu einem Wert zusammengefasst."³¹⁰ Zum Zweck der Datenkompression im JPEG-Format³¹¹ wird ein digital(isiert)es Bild zunächst in Pixelblöcke überführt, die dann als numerische Werte einer Diskreten Cosinustransformation zugänglich werden. An die Stelle der motivischen Bildbeschreibung tritt aus (besser: "in") medienarchäologischer Sicht die technologische Ekphrasis. Die Diskrete Cosinustransformation bezieht sich zunächst auf die Intensitätswerte aller 64 Pixel eines 8 x 8 Blockes. "Ihr Ergebnis ist wiederum ein Raster aus 8 x 8 Werten, welche Intensitätswerte nicht von Pixeln, sondern von bestimmten auf Cosinuskurven basierenden Basisbildern repräsentieren" - die DCT-Koeffizienten. Aus diesem gegenüber der anfangs erfaßten Pixelmenge durch Abstraktion extrem reduzierten Datensatz kann das ursprüngliche Bild durch Überlagerung der Basisbilder des Frequenzspektrums wieder erzeugt werden.³¹²

Gilt die analytische Aufmerksamkeit vornehmlich den sogenannten optischen Medien, stellt sich aus medientheoretischer Sicht zugleich eine Herausforderung: Aus Sicht des Computers gibt es gar keine "optischen" Medien (im physikalischen Sinn von Lichtbrechung), sondern vielmehr "bild"formatierte technomathematische Funktionen von Daten, konkret: *Abbildungen* als Relation zwischen zwei Mengen, die jedem Element der einen Menge - etwa der unabhängigen Variable Zeit, oder Raum - bijektiv genau ein Element der anderen Menge als Funktionswert (abhängige Variable) zuordnet. "Das Bild eines Elements x der Definitionsmenge ist einfach der Funktionswert $f(x)$."³¹³

Was hier in mathematischer Abstraktion für Zeichenmanipulationen formuliert ist, wird in seiner technischen Implementierung als Signalverarbeitung zugleich konkret, zeitfähig und eigensinnig. Was sich auf dem Bildschirm eines Empfängers für digital modulierte Videosignale für terrestrischen Antennenempfang artikuliert (DVBT), resultiert oftmals in der Meldung "kein Signal".

Gerade im Zeitalter nicht nur hochtechnischer (wie etwa Analogfernsehen und Video), sondern technologischer, gemeinhin "digitaler" Bilder bedarf es der technomathematischen Analyse, da deren

³¹⁰ Paul Ferd. Siegert, Digitale Bildforensik, <https://dok.uni-lueneburg.de/www/lehre/die/Bildforensik.pdf> (o. J.), S. 17, Abruf 16. Oktober 2017

³¹¹ Siehe Siegert 2017: 16 f.

³¹² Matthias Stirner, JPEG - Das Bildformat Teil 1: Theorie und Grundlagen, <http://www.burosch.de/technik/339-jpeg-das-bildformat-teil-1-theorie-und-grundlagen.html>, BUROSCH Audio-Vodeo-Technik, 2011

³¹³ [https://de.wikipedia.org/wiki/Funktion_\(Mathematik\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Funktion_(Mathematik)), Zugriff 27. Oktober 2018

optischen Erscheinungen längst ihrerseits Funktionen computativer Operationen sind - vom Pixelbild bis hin zur Bildkompression. So gründet etwa der (verlustbehaftete) JPEG-Algorithmus in der Diskreten Cosinustransformation (DCT), angewandt auf in 8 x 8 Pixel-Blöcke segmentierte digitalisierte Bildkader, kombiniert mit (verlustloser) Entropie-Kodierung.³¹⁴

Abseits aller menschlichen Ordnung und Arbeitsteilung des Sinneskanäle wird aus technologischer (aktiv medien"theoretischer") Sicht ein s/w-Bild hier eher implizit sonisch, nämlich als Gewichtung von Grauwert-Frequenzen begriffen.

[In seinem Buch *Grundlagen und Anwendung der Informationstheorie* diskutiert Werner Meyer-Eppler die Gabor-Matrix³¹⁵, welche kleinste akustische Quanten sowohl als Zeit- wie als Frequenzereignis zu fassen erlaubt - orientiert am menschlichen Gehör. Im gleichen Jahr aber antwortet Karlheinz Stockhausen auf die Umfrage "Was ist Musik?" der Zeitschrift *Melos* für die Märznummer 1959: "Die musikalische Vorstellung verlangt heute nach Klängen, die noch niemand gehört hat."³¹⁶]

Die scheinbar abstrakte analog-digital-Transformation vom Signal- in den Symbolraum ist ein operativ diagrammatisches *mapping* des stetigen Bildes auf einen numerischen, damit rechenbaren Datensatz. Tatsächlich aber bewahrt diese Ab-Bildung strukturell die latente *Gestalt* als Äquivalent des Vorbilds, insofern diese wiederherstellbar (aus und für Menschensicht) bleibt. Prekär ist vielmehr der unheimliche interne Zeitpunkt, wo das Bild allein als Datensatz anwesend, aufgehoben in der Datenmatrix - und damit einer vollständigen (meta-)mathematischen Intellektualisierung anheimgegeben ist. Dieser intransitive Moment unterscheidet das Digitalisat von der klassischen Medienkultur, welche in anthropozentrischer Absicht zumeist menschenbezogene auditive oder optische Artikulationen als gemessene Signale (Stimmen, Körperbilder) schlicht in einen anderen, aber wesensgleichen physikalischen Aggregatzustand wandelte - etwa Schallwellen in elektromagnetische Schwankungen. Was am Ende wieder aus dem Lautsprecher in Berliner Bars ertönte, blieb gefangen in der Phänomenologie einer elektrotechnischen Extension des Menschen. In der gesampelten mathematischen Matrix (die sich indes erfolgreich hinter demgleichen phänomenalen Effekt dissimuliert) aber menschelt nichts mehr. Während sich die aufgezeichnete *Signalgestalt* als gespeicherte, lediglich

³¹⁴ Siehe etwa die Fourier-Transformierte eines Portraitphotos von Albert Einstein, aus: Barbara Burke Hubbard, *Wavelets. Die Mathematik der kleinen Wellen*, Basel (Birkhäuser) 1997, xxx

³¹⁵ Berlin / Göttingen / Heidelberg 1959, 23

³¹⁶ Zitiert hier nach dem Editorial des Themenhefts "Musik?" von: *positionen. Texte zur aktuellen Musik*, Heft 90 (Februar 2012)

verstärken, manipulieren, montieren und vor allem zeitversetzt wieder ereignen ließ (Beispiel Phonographie), ist die computative Analyse zugleich eine Zerstörung dieser Integrität. "Die Farbe leuchtet auf und will nur leuchten. Wenn wir sie verständig messend in Schwingungszahlen zerlegen, ist sie fort. Sie zeigt sich nur, wenn sie unentborgen und unerklärt bleibt. Die Erde läßt so jedes Eindringen in sie an ihr selbst zerschellen. Sie läßt jede nur rechnerische Zudringlichkeit in eine Zerstörung umschlagen."³¹⁷

Genau hierin aber liegt das medienepistemologisch entscheidende Momentum. "Radikale" Medienarchäologie beginnt recht eigentlich erst mit der Computerisierung der vormals technischen Welt.

Der kalte medienarchäologische Blick: Algorithmen Filme sehen lassen

Der Filmproduzent Warner Bros. sandte kürzlich einen "takedown claim" an das Videostreaming Portal, bezüglich eines *upload* mit Footage aus Ridley Scott's Film *Blade Runner* von 1982. Doch war es gar nicht die *Blade Runner* Footage, die Warner zu sehen glaubte - jedenfalls nicht in der Form, wie sie das Kinopublikum seitdem heroisierte - nicht einmal der Regisseur Ridley Scott selbst. Auf Vimeo zu sehen war vielmehr das Resultat maschinellen Lernens, Künstlicher Intelligenz also, ein Experiment der Rekonstruktion der Verfilmung von Philip K. Dicks Androidenmotiv aus verstreuten Daten: "an artificial reconstruction of a film about artificial intelligence being indistinguishable from humans, because it couldn't distinguish between the simulation and the real thing."³¹⁸ Der menschliche Koautor dieses unmenschlichen Videowerks ist Terence Broad im Master of Science-Studiengang namens Creative Computing am Londoner Goldsmith's College; seine Examensarbeit handelt von *Autoencoding Video Frames*. "Deep learning" meint die Praxis algorithmischen Maschinenlernens, hier angewandt, um Videodata zu "verstehen": *understanding media* meint Medien hier nicht nur als Objekt, sondern als Subjekt der Kognition. Der kartesische Dualismus von Geist und Körper kollabiert in diesem *Technológos*. Autoencoding reduziert "big data" komplexe Informationsmengen auf eine geringe Untermenge, die zuvor von einer Kaskade von Algorithmen als die - wiederum aus Menschensicht - bedeutsamsten ausgewählt wurden. Broad reduzierte jeden Filmkader in Ridley Scott's *Blade Runner* auf eine Zahl von 200 Bits, um ein trainiertes neuronales Netz (Neuroinformatik,

³¹⁷ Martin Heidegger, Der Ursprung des Kunstwerks. In: *Holzwege*, 4. Aufl. Frankfurt / M. 1963, 35 f.

³¹⁸ Aja Romano, A guy trained a machine to "watch" Blade Runner. Then things got seriously sci-fi; Webseite "VOX", <https://www.vox.com/2016/6/1/11787262/blade-runner-neural-network-encoding>; accessed November 5, 2017

nicht Neurobiologie) daraus das originalnahe Filmbild rekonstruieren zu lassen.

Entscheidend am Konzept des Deep Learning ist die Befähigung von Algorithmen, ohne den korrigierenden, "lehrenden" menschlichen Eingriff selbstständig jene bildlichen Elemente, temporalen Momente und narrativen Topoi zu identifizieren, die von kulturell geprägten Menschen (wenn nicht von Film-, Literatur- und Musikkritikern) gemeinhin als die entscheidenden erachtet werden. Die ubiquitäre Nutzung der Suchmaschine Google praktiziert dies für Worte und Texte schon lange. "It's pretty settled that letting a machine "read" the web in order to index it and draw inferences about meaning and structure from that index isn't a copyright violation."³¹⁹

Klassisches analoges Video gilt als "visuelles" Medium. Doch am Computer betrachtet, ist das Bild nicht schlicht optischer Input gewandelt in elektrische Spannung, sondern A/D-Sampling in binäre Informationseinheiten. Was auch immer der Flachbildschirm zu sehen gibt, "has usually been encoded/compressed and then decoded/decompressed to allow a computer to read files that would otherwise be too big to store on its hard drive."

Das Kriterium für solche Operationen war bislang einerseits an den Bandbreiten des Übertragungskanal, letztlich aber medienanthropologisch orientiert. "Normally, video encoding happens through an automated electronic process using a compression standard developed by humans who decide what the parameters should be — how much data should be compressed into what format, and how to package and reduce different kinds of data like aspect ratio, sound, metadata, and so forth." Doch "Broad wanted to teach an artificial neural network how to achieve this video encoding process on its own, without relying on the human factor. An artificial neural network is a machine-built simulacrum of the functions carried out by the brain and the central nervous system. It's essentially a mechanical form of artificial intelligence that works to accomplish complex tasks by doing what a regular central nervous system does — using its various parts to gather information and communicate that information to the system as a whole.

Broad zielte auf eine neue, medienaffine Computerbildästhetik: "this new way of encoding might become 'a new technique in the production of experimental image and video'". Zu diesem Zweck galt es mit der anthropozentrischen Perspektive zu brechen - zugunsten des kalten medienarchäologischen Blicks: "he had to teach the neural network how to watch a movie — not like a person would, but like a machine.

³¹⁹ <https://boingboing.net/2016/06/02/deep-learning-ai-autoencodes.html>; Abruf 5. November 2017

Um eine Künstliche Intelligenz das Filmschauen zu lehren, wird ein neuronales Netz namens *convolutional autoencoder* in Anschlag gebracht, zunächst eine "'learned similarity metric' to help the encoder identify *Blade Runner* data. The metric had the encoder read data from selected frames of the film, as well as 'false' data, or data that's not part of the film. By comparing the data from the film to the "outside" data, the encoder "learned" to recognize the similarities among the pieces of data that were actually from *Blade Runner*. In other words, it now knew what the film "looked" like. Once it had taught itself to recognize the *Blade Runner* data, the encoder reduced each frame of the film to a 200-digit representation of itself and reconstructed those 200 digits into a new frame intended to match the original" (dies.). Am Ende resequenziert der Encoder dann die rekonstruierten Filmkader in der originalen Filmzeitordnung.

Das Erfolgsgeheimnis von Deep Learning (wie der sogenannten Digital Humanities überhaupt) beruht auf Moore's Law, der schier exponentiell gewachsenen Prozessormächtigkeit in Computern. Große Datenmengen lassen sich damit rekursiv immerfort zur Mimesis ihres Objekts approximieren. "Broad repeated the 'learning' process a total of six times for both films, each time tweaking the algorithm he used to help the machine get smarter about deciding how to read the assembled data" (dies.).

Gesehen wird *Blade Runner* also durch die Brille eines neuralen Netzwerks. Die resultierende algorithmische [Re]Konstruktion des Films ist keine künstlerische, sondern maschinensystemische Interpretation von Scotts Werk, "based on its limited representational 'understanding'" (E-mail Broad an Vox, zitiert ebd.).

Grundlage des Drehbuchs für *Blade Runner* ist bekanntlich Philip K. Dicks Roman *Do Androids Dream of Electric Sheep?* Im Film hat Protagonist Rick Deckard die Aufgabe, sogenannte "Replikanten" zu töten, "an advanced group of androids that pass for humans in nearly every way" (dies.). Im Namen Deckards blitzt der epistemologische Funke auf: die Infragestellung der Mensch-Maschine-Differenz durch René Descartes, der ebenso die epistemologische Fragestellung für *The Matrix* liefert. "Dick was deeply concerned with the gap between the "only apparently real" and the 'really real'" - der Homerische Sirenentest (in der Lesart von Maurice Blanchot), und der Turingtest als solcher.

Broad testet das Deep Learning für einen weiteren Film, *A Scanner Darkly* (2006), der ebenfalls auf einer Novelle von Philip K. Dick beruht. Dieser bietet sich privilegiert für die Analyse und Synthese durch ein neuronales Netz an, weil "every frame of the film has already been reconstructed (hand traced over the original film) by an animator" (dies.). Auch in *Blade Runner* wird Animation zur Selbstreferenz der

Kinematographie: die teilweise Belebung eines angeblich historischen Erinnerungsphotos.

Und so gibt es medienspezifische Inhalte (Lessing 1766), die eine medientechnische Spezifik geradezu beschwören; "using *Blade Runner* had a deeply symbolic meaning relative to a project involving artificial recreation. 'I felt like the first ever film remade by a neural network had to be *Blade Runner*,' Broad told Vox."

Herausgefordert ist nicht nur der anthropozentrische Narzißmus des Menschen, sondern auch das Urheberrecht. Dessen Kategorien und Vokabular hinken der technischen Wirklichkeit schon hinterher, suchen diese aber in ihrer Sprache noch abzubilden. Eine Aufgabe medienwissenschaftlicher Ausbildung ist es, die Sprache des Rechts dahingehend auf den technischen Stand der Dinge zu bringen. Das Urheberrecht wird durch die Umdefinition technischer Standards unterlaufen. Ab einer bestimmten Auflösung ist ein digitales Bild eben keine "Reproduktion" mehr, sondern ein mathematisches Werk nach eigenem Recht. Terminals für *online*-Nutzung von AV-Archiven dürfen nicht exportfähige Kopien liefern - aber deren Algorithmen, wie sie die klassische Kybernetik zur Grundlage einer "generativen Ästhetik" deklariert hat.

Angewandte Medienarchäologie: Der AV-Komprimierung medienforensisch auf den Grund gehen

Als Teil des Pakets von Algorithmen der JPEG-Komprimierung, welche die effektive Übermittlung und Speicherung umfangreicher Bildmengen und -sequenzen erst ermöglicht, wandelt die Diskrete Cosinus-Transformation bildhafte Ortssignale, also zweidimensionale Anordnungen von Pixeln, in das Spektrum ihrer Helligkeitsfrequenzen. Indem Schwarzweiß-Bildern ein Wellenmuster unterstellt wird, demgegenüber sich das konkrete Bild als Abweichungen formulieren läßt, werden Bilder damit innerlich quasi "sonifiziert", nicht hörbar - implizite Sonik. Damit entzieht sich das Bild für einen Moment, den eigentlichen Medienmoment als Kanal. "Die Fouriertransformierte des Originalbildes [...] ist dem menschlichen Betrachter [...] nicht mehr direkt zugänglich, sie stellt jedoch - so abstrakt sie auch aussehen mag - ein Äquivalent zur uns geläufigen Darstellung im Ortsraum dar."³²⁰

Digitale Bildverarbeitung meint vor allem die Quantisierung des "Bildes" durch Wandlung der Daten in eine Matrix. Was der menschlichen Optik

³²⁰ Daniel Schmitzek, Filter und Faltungen. Verarbeitung und Manipulation digitaler Bilder, <https://www.techfak.uni-bielefeld.de/~cbauckha/MuVdBDData/04-DanielS-Filter.pdf>, Abruf 15. November 2017, zu Abb. 2.5

nach einer sogenannten *convolution* durch Faltungsfilter wie eine von Störung befreite oder kontrastverschärfte Verbesserung der Vorlage erscheint, ist in Wirklichkeit eine vollständige Transsubstantiation, deren "Abbild" im mathematischen Sinn: *mapping*.³²¹

Als Kriterium kommt bei der JPEG-Komprimierung der techno-
phänomenologische *bias* zum Zug: "Die Tabelle enthält 64
Quantisierungsfaktoren, welche in etwa die Empfindlichkeit der
menschlichen Wahrnehmung gegenüber dem jeweils korrespondierenden
Frequenzanteil repräsentieren."³²² Am Ende schränkt Siegerts Text die
Möglichkeiten der Bildforensik, also des "genauen Hinsehens" (eine
Tugend des archäologischen Blicks) am Beispiel der sogenannten Error
Level Analysen, die im Streit um den Abschluß eines Zivilflugzeugs über
der Ukraine und angeblichen MH17-Bildmanipulationen vor wenigen
Jahren eine Rolle spielte, ein: "Die Schlussfolgerung hängt immer vom
Blickwinkel des Menschen ab, von seiner Interpretation."³²³

Soweit die medienanthropologische Perspektive. Doch dem Verbund aus
physiologischer (optischer) Wahrnehmung und deren kognitiver
Verarbeitung im Gehirn des Menschen tritt ein ebenso zwiefaches,
diesmal jedoch autonomes technologisches System beiseite: "[N]eben
der Abtastung durch eine Sensorik, die Reales in seiner Zufallsstreuung
nach mechanischen, chemischen oder anderen Größen erfaßt und
elektrifiziert, steht bei Medien noch die Verarbeitung solcher
übertragenen und zwischengespeicherten Daten."³²⁴

In der Praxis digitaler Bildforensik helfen keine kunst- oder
kulturwissenschaftlichen Bildanthropologien weiter, auch nicht Vilem
Flussers diskursive Philosophie des technischen Bildes.
Medienarchäologie greift unmittelbar auf Fachliteratur zu - zumindest
solche, die ansatzweise auch für Geisteswissenschaftler nachvollziehbar
bleibt, deren Kompetenz dann darin liegt, aus diesen Lektüren
Erkenntnisfunken zu schlagen und sie letztendlich medientheoretisch
umzuformulieren.

Medienforensik umfaßt Verfahren zum gerichtsfest verwertbaren
Nachweis von Rechtsverletzungen im technischen Bereich und stehen in
unmittelbarer Allianz mit dem radikal medienarchologischen Blick, wie er
schon analoge Signalaufzeichnung fixiert, etwa das mikroskopische
Hinsehen (ungleich literaturwissenschaftliches *close reading*) von Rillen
einer phonographischen Signalspur. Erst dieser konzentrierte Blick
enthebt - zumindest für Momente - der vorschnellen diskurs- und

³²¹ Siehe "Originalbild und gefiltertes Bild nach Anwendung der Filtermaske in der Mitte", Abb. 2.4 in: Schmitzek [2017]

³²² Siegert a. a. O., S. 18

³²³ Der Bildforensiker Jens Kriese, zitiert von Siegert nach: Der Spiegel, Ausgabe 4. Juni 2015

³²⁴ Friedrich Kittler, Fiktion und Simulation, in: ders., Draculas Vermächtnis. Technische Schriften, Leipzig (Reclam) 1999, 204

kulturhistorischen Kontextualisierung, wie sie von Seiten der Medienwirkungsforschung favorisiert wird. Was zählt, ist das schiere medientechnische Existential der Apparate, ihr zeitinvariantes Da-Sein und als Zeitobjekte, die - selbst wenn aus einem vergangenen Jahrhundert überliefert - so gegenwärtig sind wir irgendetwas in der umgebenden Welt.

Die materiell invasive phonographische *Tonspur* ist deckungsgleich mit dem gleichnamigen materiellen Indiz in der Kriminalistik, von der Forensik zu einer regelrechten "Theorie der *Übertragung*" entwickelt - etwa für die Bruchkantenerkennung.³²⁵ Spur ist nicht allein das materielle Relikt im archäologischen Sinne, sondern ebenso der materieloser Abdruck eines Musters, vertraut als Wachstafelmetapher für die seelische Erinnerung bei Platon.

Die Prinzipien der physischen Spurensicherung gilt zwar nahezu gleich für die sogenannte Forensische Informatik, und doch ist sie im medienepistemologischen Sinne ganz wesentlich anderer Natur. Eindeutig unterscheidbare Zustände charakterisieren das Bit als kleinste Maßeinheit der mathematischen Informationstheorie, doch da diese auf Vollzug in der Zeit angewiesen ist, ist es als technisches *computing* - analog zu dem von Hanslick definierten Ereignis von Musik - auf elektrophysikalische Verkörperung angewiesen. Hanslick definiert die Tongestaltung als "freie Schöpfung des Geistes aus geistfähigem Material"³²⁶; dem entspricht Gotthard Günthers kybernetische Definition der "zweiten Maschine" (*alias* Digitalcomputer) im Anschluß an Hegels Begriff des "objektiven Geistes".

In algorithmisierten Welten muß das Wort (*alias* "byte") Fleisch werden, aller *lógos* zur *techné* - und diese Technik ist, wie schon jede wie auch immer notierte Darstellung einer Ziffer als graphischem Symbol, unvordenklich uneindeutig in ihrer materiellen Diffusität. Am sehr konkreten Beispiel des "Überschreibens" respektive der Nicht-Löschbarkeit von Computerfestplatten hat nicht ungefähr ein Text- und Literaturwissenschaftler, Matthew Kirschenbaum, die Forensik in den Rang einer medienarchäologischen Methode erhoben worden.³²⁷ Demgegenüber befreit (sich) die Methode der Object-Oriented Ontology technischer Dinge von der Anthropozentrik, indem technische Prozesse in ihrer Autopoiesis zur Sprache gelassen werden.

Das (gemeinhin etwas unglücklich so bezeichnete) "analoge" Fernsehen hängt effektiv am Elektron als Elementarteilchen und an der Elektronik

³²⁵ Andreas Dewald / Felix C. Freiling, *Forensische Informatik*, Norderstedt (BoD / Books on Demand) 2011, 15 f.

³²⁶ Eduard Hanslick, *Vom Musikalisch-Schönen*. Ein Beitrag zur Revision der Ästhetik der Tonkunst [Leipzig 1854], in: ders., *Vom Musikalisch-Schönen*. Musikkritiken, Leipzig (Reclam jun.) 1982, 73-145 (145, Schlußsatz)

³²⁷ Matthew Kirschenbaum, *Mechanisms*. New Media and the Forensic Imagination, Cambridge, MA (The MIT Press) 2008

als ihrem "Gesetz des Sagbaren" (Foucaults *l'archive*). Die "mathematische Prozedur" der Turingmaschine (Kurt Gödel) hingegen ist im Prinzip (*en arché*) gerade *nicht* auf Elektronenfluß angewiesen. Damit erreicht Medienforensik einen epistemologisch entscheidenden Moment. Zwar sind auch digitale Indizien "zunächst physikalische Spuren, wie beispielsweise die Magnetisierung auf der Oberfläche einer Festplatte [...]. Allerdings ist es üblich, digitale Spuren in ihrer *diskreten Repräsentation* zu betrachten [...]. Hier erfolgt der Übergang von der klassischen Forensik zur digitalen Forensik"³²⁸; im Unterschied zur klassischen Autopsie tritt zwischen Menschenblick und Tatindiz die symbolverarbeitende Maschine - woran der Begriff des "Interpreters" in der Maschinenumsetzung symbolischer Programmiersprachen steht. So "müssen digitale Spuren [...] immer zunächst extrahiert und in eine lesbare Form übersetzt werden" (ebd.). Damit eskaliert, was Heidegger einst an der Schreibmaschine kritisierte: Es tritt die Maschine (diesmal jedoch als Turingmaschine) zwischen Hand und Schrift. Treffend "kann man die digitale Welt als Zustandsautomaten beschreiben", eine Existenz in diskreten Zuständen mit Übergangswahrscheinlichkeiten. "Auch wenn dieser Automat in die reale Welt eingebettet ist" - nämlich durch das momentane Zeitrea in der Schaltung zwischen "0" und "1", der "time of non-reality" (Norbert Wiener) -, "bleiben dessen Zustände diskret. Übertragung und Kontakt hierlassen hier keine materielle Spur. "Im Prinzip ist jede Kopieroperation" - die Bernhard Vief als das Wesen digitaler Informationsverarbeitung definiert - "eine Übertragung von Mustern"³²⁹. An dieser Stelle tritt neben die logische Kodierung (*pattern*) die Erdung im technischen Prozeß: der Übertragungskanal, ebenso zeitkritisch wie technophysikalisch. Nur mathematischer Idealismus vermag ihn auszublenden - der ganze Unterschied zum aktuellen *computing*.

GELINGENDES FERNSEHEN

Techniknahe Medientheorie: Fernsehen zum Beispiel

Medienarchäologie steht für Wunsch und Notwendigkeit, alle Medientheorie im tatsächlichen Vollzug von Medienprozessen zu *erden*. Beispiel dafür ist Fernsehen als ein technischer Gegenstand von Medienwissenschaft und nicht schlicht Gegenstand der Massenmedienforschung; eine markante Passage in Wieners *Kybernetik* "schaut" Fernsehen nicht als Unterhaltung, sondern als Modellfall von operativer Signaldifferenzierung, als optoelektronische Praxis mathematischer Analysis höchstselbst.

Das Wort "Medium" wird im elektronischen Fernseher nicht mehr in den

³²⁸ Dewald / Freiling 2011: 35

³²⁹ Dewald / Freiling 2011: 38

Buchstaben Alphabets geschrieben, sondern vom Kathodenstrahl als Serie von Impulsen, die beim Aufprall zu Licht werden. Es geht dabei gerade nicht um radikale Alternativen zwischen Massenmedienforschung (inhaltistisch) und Medienarchäologie als strikter Askese (reine Technologie), sondern (unter Wiederverwendung eines Begriffs des antiken Musiktheoretikers Aristoxenos) um die Frage nach den „para-semantischen“ Interferenzen - den Moment, wo das medienarchäologische Fernsehen erst *anhand* von ikonologischen Inhalten interessant (reizvoll) wird. Dies gilt auch für die geisterhafte Medienarchäologie der frühesten, auf Schellackplatten gespeicherten Fernsehaufnahmen, restaurierbar überhaupt erst durch hochkomplexe Filteralgorithmen, die den Computer selbst zum aktiven Medienarchäologen werden lassen; diese durch die Beharrlichkeit Donald F. McLeans restaurierten TV-Bilder vom System *Phonovision* seines schottischen Landsmanns John Logie Baird (um 1930) flimmern seitdem im Zustand eines *online-Flash*.³³⁰

In welcher Weise also *schaut* ein Medienarchäologe Fernsehen als *theoría*? Nicht um des gelungenen Programms wegen, oder um Nachrichten zu sehen; quer dazu ist Fernsehen ein schiereres technisches Wunder des gelingenden Bildes an und für sich. Ein wirklicher Medientheoretiker kann sich nicht sattsehen daran, *daß* es überhaupt geschieht. Wenige Stichworten machen klar, worin die Kaskaden von Schwierigkeiten des Fernsehens liegen - von der Fragilität der elektronischen Bildabtastung, der Wandlung photonischer und elektrischer Werte, der sequentiellen Übertragung eines simultanen Bildes bis zur delikaten Signalsynchronisation des Zeilenaufbaus und Bildsprungs. Eigentlich kann das Fernsehbild gar nicht zustandekommen, schon gar nicht alltäglich. Aber es geschieht.

Technologischer Eigensinn: Das elektronische Fernsehbild

Im Falle des elektronischen Fernsehens zog sich die technische Inkubationsphase über Jahrzehnte hin. Als emergierende Technologie übermittelte Fernsehen in seiner Experimentalphase nicht primär externe Bildinhalte, sondern machte die eigene Technik gleichsam selbstreflexiv zur Botschaft. Gesichter als Gegenstand technischer Telekommunikation erfüllten nur vordergründig ein anthropologisches Bedürfnis nach zwischenmenschlicher Erkennung; tatsächlich dienten sie in der medienarchäologischen Epoche von Fernsehen vielmehr als Testsendungen, als schlichter Beweis des gelingenden Bilds. Die fortschreitende Logik technischer Objekte resultiert aus der rekurrenten Adaptivität von positivem oder negativem Feedback.³³¹ "Die frühe

³³⁰ <http://www.tvdawn.com/silvaton>, Abruf xxx

³³¹ Zur Individualisierung technischer Objekte siehe Kap. II, Abschnitt III, in: Gilbert Simondon Du Mode d'Existence des Objets Techniques, Paris (Aubier)

Geschichte des Fernsehens bilden Entdeckungen, die zu ihrer Zeit als absolut unverwandt miteinander erschienen. Sie auf irgendeine Weise in Beziehung zueinander zu setzen, war unmöglich"³³² - nicht nur für die damaligen Ingenieure, sondern auch ihre nachträgliche Historiographie. Die buchstäblich prähistorische, weil noch nicht zu ihrer gültigen Form findende Inkubationsphase einer emergierenden Technologie ist eine Herausforderung an die Technikgeschichtsschreibung. "Erst mit der Zeit gelang es, diese singulären Erscheinungen in der Art eines Puzzles sinnvoll miteinander zu verbinden" (ebd.). Die Alternative zur geschichtlichen Sinngebung durch Narration ist eine Archäographie, welche die Technologie, den *lógos* der Technik, selbst zur Sprache kommen läßt. Die medienarchäologische Kunst liegt darin, die entscheidenden Szenen in diesem operativen Medientheater zu identifizieren - was keine Analyse der kulturellen Diskurse, sondern der konkreten technologischen Konfigurationen erfordert: Schaltpläne und elektrotechnische Artefakte, in denen sich jenes technomathematische "Ge-stell" (Martin Heidegger) verdichtet und verdinglicht, durch das sich Technologien von herkömmlichen Kulturtechniken unterscheiden.

Für elektronisches Fernsehen ist dies im Moment der Einführung einer photoelektrischen Platte *in* der Kameraröhre faßbar, patentiert von V. K. Zworykin 1923. Mit der Abkehr vom elektromechanischen Bildabtaster wird die Lichtempfindlichkeit in einem Maße gesteigert, daß sie mit dem photographischen Film konkurrieren kann. Das Ikonoskop als Bildspeicherröhre stellt nicht nur das Titelbild von Abramsons Publikation, sondern auch das epistemische Leitfossil seiner Darstellung dar. Der Begriff des "Ikonoskops" bringt den un-menschlichen Fernsehblick auf den Punkt, buchstäblich: stochastisch verteilte Einzelphotozellen. Damit entsteht ein technoepistemisches Ding, nämlich das latente Zwischenbild, das kein menschliches Auge, sondern nur noch der Elektronenstrahl in der Abtastung erkennt. Zugleich geht damit eine Akzentverschiebung in der Nutzung der Geschwindigkeit von Elektronik einher: von der Signalübertragung in (idealerweise) Lichtgeschwindigkeit zur Zwischenspeicherung. Das Ikonoskop vermag das in Energie gewandelte Licht-Bild zwischen den Abtastzyklen kurzfristig zu speichern; jede Einzelphotozelle behält ihre Ladung solange, bis sie vom Abtaststrahl wieder freigesetzt und damit verstärkbar wird.³³³ Seitdem ist kein Bildsignal mehr "live" im zeitechten Sinne - analog dazu, wie heutzutage digitalisierte visuelle Telekommunikation niemals mehr in der Gegenwart eines punktuellen Jetzt ist, da alle numerische und algorithmische Signalerfassung, -verarbeitung, -komprimierung und -übertragung der Kurzzeitspeicherung ihrer Zwischenwerte bedarf.

1958

³³² Albert Abramson, Die Geschichte des Fernsehens, München (Fink) 2002, 1

³³³ Abramson 2002: 219

[Abb.: "Strichzeichnung aus dem Patent V. K. Zworykins für ein vollelektronisches Fernsehsystem", Patentschrift 2.141.059, Dec. 20, 1938, "Filed Dec. 29, 1923", in: Abramson 2002: 69]

Zworykins Patentschrift ist ein Schaltplan beigefügt, aus dem das technologische Ding als Versammlung (*lógos*) seiner wesentlichen Elemente ersichtlich wird - während dem Nutzer, der Fernsehen auf die optische Mensch-Maschine-Schnittstelle namens Bildschirm reduziert, der Apparat lediglich als Gegenstand widerfährt.

Der eigentliche Schauplatz technologischen Vollzugs ist das operative Diagramm: *lógos* und *téchné*, die unter Stromspannung gesetzte, mit elektronischen Bauteilen bestückte Platine, als einer aus dem gedanklichen Entwurf (Schaltplan) abgeleitete materielle Verortung. Erst im Prozeß der Signalverarbeitung ereignet sich das Zeit-Bild; aus dem technologischen Ensemble wird eine Symphonie.

Bei aller anthropozentrischer Intention, auf elektronischem Wege Bilder für menschliche Augen zu übertragen³³⁴, ist in solchen Experimenten ein medientechnisches Eigenwissen am Werk. Eine weitere, von technologischer Erkenntnis selbstinduzierte Peripathetie im technologischen Medientheater ist die Abkehr von der technikseitigen Bildwandlerplatte zum Bildwandlermosaik, um das Problem der Seitenableitung von Stromspannung quer über die Signalplatte zu vermeiden - und damit eine Diskretisierung des zeilenförmigen Bildes.³³⁵ Der spätere Bildsensor auf Halbleiterbasis, der CCD-Chip, ist mehr als eine technikgeschichtliche Eskalation; mit der Rekursion geht ein Wesenswandel von der Elektrotechnik zur Technomathematik einher. Mit der Formatierung des arbiträren Bildwandlerrasters und -Gitters zur Punktmatrix im Halbleiterbildwandler aus Silizium geht unter der Hand die Option der systematischen Adressierung in numerischen Werten einher. Im 1979 von Bosch eingeführten digitalen Filmabtaster wird aus unregelmäßigen Bildpunkten das digitale "Pixel", das zeilenweise in Eimerkettenschaltung den Bildwert *als Information* in einen digitalen Bildspeicher ablegt, aus dem das Fernsehbild dann taktweise ausgelesen wird.³³⁶ Mit seiner Informatisierung löst sich das technische Bild von Materie und Energie; optische Signale werden einer Manipulation oder Transformation durch techno-mathematische Intelligenz zugänglich.

Medienarchäologische Erdung von Fernsehen als Masse(n)medium

³³⁴ So lautet am 26. Juni 1933 ein Vortrag Zworykins auf der 8. Jahresversammlung des Institute of Radio Engineers in Chicago "Das Ikonoskop. Eine neue Version des elektischen Auges"

³³⁵ Abramson 2002: 86

³³⁶ Dazu Abramson 2002: 337 f.

Inhaltistische Massenmedienforschung und Medienarchäologie als (gegenüber Semantik asketische) Analyse von Technologie treffen sich in dem Moment, wo etwa das medienarchäologische Fernsehen *anhand* von ikonologischen Inhalten reizvoll wird. Warum und in welcher Weise also *schaut* ein Medienarchäologe Fernsehen als *theoría*? Des gelungenen Programms wegen, oder um Nachrichten zu sehen? Gewiß, immer wieder fesselt eine gelungene Dramaturgie an den Bildschirm. Doch quer dazu ist Fernsehen das fortwährende Wunder des gelingenden Bildes an und für sich; der medienarchäologische Blick kann sich nicht sattsehen daran, daß es überhaupt geschieht. Es gibt eine Kaskaden von Schwierigkeiten des Fernsehens - von der Fragilität der elektronischen Bildabtastung, der Wandlung photonischer und elektrischer Werte, der sequentiellen Übertragung eines simultanen Bildes bis zur delikaten Signalsynchronisation des Zeilenaufbaus und Bildsprungs. Eigentlich kann das Fernsehbild gar nicht zustandekommen, schon gar nicht alltäglich. Aber es geschieht.

Eine mathematische Liebe zum Mediengelingen

Was Medienwissenschaft antreibt, ist die Tatsache, daß es sich bei Medientechniken nicht schlicht um abstrakten Gegenständen, sondern um technodramatischen Vollzug handelt. Sie verliert nicht das Staunen darüber, daß ein Tesla 4002 "Televisor" von 1955 auch Jahrzehnte später noch ebenso Fernsehen wie Mittelwellenradio zu empfangen vermag, auf Röhrenbasis für Bild und Ton. Gerade der kalte medienarchäologische Blick ist die Kehrseite einer heißen Liebe zur Elektrotechnik, ein Wissenwollen dessen, *was* da im Einzelnen genau geschieht. Und so ist Medientheorie im Bund mit Kapitel "Kapitel des Wohllauts", worin Thomas Mann in seinem Roman *Der Zauberberg* (erschienen 1924) die Einführung des Grammophons im Hauptgesellschaftsraum des Hauses Berghof beschreibt: "Wir sind im Begriffe, es zu erzählen, erfüllt von den geheimen Reizen des Gegenstandes und aufrichtig begierig, es mitzuteilen"³³⁷ - nur daß Medienanalyse dies nicht nur als Mediengeschichte/n erzählt, sondern auch zählt, also: berechnet. Um nicht im Staunen des Wunders zu beharren, muß sie auf die Differentialrechnung zurückgreifen, so wie James Clerk Maxwell dieses mächtige symbolische Werkzeug benutzte, um das Phänomen der elektromagnetischen Induktion (und die "Feld"linien aus Eisenspänen, ausgelegt von Michael Faraday) vernünftig (in mathematischen *ratios*) zu durchdringen - woraus sich die Notwendigkeit eines Werks wie *Medientechnisches Wissen* ableitet. Hier kann das Minimum an mathematischer, technischer und weiterer Kompetenz, wie es für Medienwissen in der Epoche der Elektronik und Computer notwendig ist, erworben werden, und zwar in einer für Medientheorien spezifischen Weise: nämlich immer gekoppelt an die medienepistemische Reflexion,

³³⁷ Thomas Mann, *Der Zauberberg*. Roman, Ausgabe Berlin (Aufbau) 1953, Kapitel "Fülle des Wohllauts", 906-930 (906)

um Erkenntnisfunken daraus zu schlagen.

"Die Analysis hat die ökonomische und technische Welt, in der wir leben, erst richtig belebt."³³⁸ Die Differentialrechnung als Einblick ins unendlich Kleine ist hierbei entscheidend. Eine Vielzahl solcher mathematischer oder elektronischer Prozesse läßt sich durch mechanische Modelle analog darstellen lassen: etwa der Schwingkreis durch die gekoppelten Pendel (Phasenverschiebung); Maxwell konstruierte ein mechanisches *Differential*.

Die Ableitung der Winkelfunktion (Sinusfunktion), die nicht nur für Radio und Lichtwellen (TV), sondern für alle elektronischen, schwingenden Prozesse von grundsätzlicher Bedeutung ist, läßt sich durch eine Maschine, eine Art Umkehrung der Wattschen Dampfmaschine mit Kolbenantrieb (samt seinem kybernetischem *governor*) ausdrücken: "Das Auf und Ab des Schiebers am drehenden Rad erzeugt die Sinusfunktion, die von der Sinus-Schreibmaschine" - ein alternativer Begriff für Kymograph und Oszilloskop - "geschrieben wird. Das Argument, der Winkel, erscheint auf der x-Achse."³³⁹ Die Ableitung des Sinus entschlüsselt sich durch Rückgriff auf das Rad, also den runden Einheitskreis (Maßzahl π).

Der Neurophysiologe John Eccles beschreibt die gleichzeitigen Hirnprozesse menschlicher Wahrnehmung als "modulare Verknüpfungsnetze"³⁴⁰, und Götz Großklaus paraphrasiert daran anschließend: "Schließlich verwendet Eccles selbst eine Mediemetapher, um die Aktivierungsintensität der Moduln zu verdeutlichen: das Bild des aktiven Gehirns als Lichtmuster."³⁴¹ Die medienarchäologisch aktive Behauptung ist demgegenüber, unter verkehrten Vorzeichen, daß in beiden Fällen gleichartig, gleichursprünglich Zeitprozesse initiiert und und damit Zeitobjekte geschaffen werden, wie sie nur in solchen neuronalen und elektronischen Schaltungen zustandekommen können: "Wenn wir [...] die Moduln auf der Oberfläche des Neocortex aufleuchten sehen könnten, dann wäre zu irgendeinem bestimmten Zeitpunkt auf einer Fläche von 50 cm² ein erleuchtetes Muster aus Moduln mit 0,25 mm Durchmesser zu sehen, die von dunkel über düster und heller bis zu leuchtend alle Schattierungen einnehmen. Und dieses Muster würde sich ständig von Augenblick zu Augenblick, durch das Aufleuchten und Erlöschen einzelner Moduln verändern und ein funklendes Gewebe aus 4 Millionen Moduln ergeben. Einen passenden Vergleich bietet ein Fernseh-Monitor, bei dem das Bild aus bis zu einer Million Einheiten

³³⁸ Heinz Partoll / Irmgard Wagner, *Mathe macchiato Analysis*, München (Pearson) 2005, 167

³³⁹ xxx: 85

³⁴⁰ John C. Eccles, *Die Psyche des Menschen. Das Gehirn-Geist-Problem in neurologischer Sicht*, München 1990, 68

³⁴¹ Götz Großklaus, *Medien-Zeit, Medien-Raum. Zum Wandel der raumzeitlichen Wahrnehmung in der Moderne*, Frankfurt / M. (Suhrkamp) 1995, 41

zusammengesetzt ist"³⁴² - Signalverarbeitung in Mensch und Elektronik als Zeitkritik. Wie "metaphorisch" ist die Analogie Eccles' über die gleichartige Synchronisation von Wahrnehmungsmodulen im Gehirn und dem elektronischen TV-Bild als - McLuhansches "Mosaik"?

Eine zeitkritische Archäologie hochtechnischer Medien sucht nicht ein transzendentes Signifikat namens "Zeit" im makrotemporalen ("historischen") Bereich auf einen verallgemeinerten Medienbegriff abzubilden. Aspekte von Zeit lassen sich in wohldefinierten Medienbegriffen besser als in spekulativen Diskursen fassen, wie sie in Form hochtechnischer Medienprozesse stattfinden, die allseits schon praktiziert werden. Der Vergleich zwischen der Synchronisierungsleitung raumzeitlicher Muster im Gehirn mit elektronischen Fernsehbildern, wie ihn der Neurophysiologe John Eccles unternimmt, stellt sich vor diesem Hintergrund nicht länger als weiterer Fall einer unendlichen Kette von Medienmetaphern heraus, sondern als genaue Beschreibung gleichursprünglicher Zeitverhältnisse.

Medienaktives Fernsehen als Zurücksehen

Medienarchaik ist ein Präsozialismus der Medientheorie, analog zum Staunen über Natur, *daß* sie geschieht. Medienarchäologisch fernzusehen ist nicht nur eine Weise für Menschen, auf elektronische Bilder zu schauen, sondern meint ebenso medienaktive, technische Archäologie von Fernseherinnerung: Es ist gelungen, durch digitale Filterung die analogen, auf Schellackplatte gleich einem Grammophon gespeicherten frühesten Fernsehbilder (John Logie Bairds *Phonovision*) zu rekonstruieren. Die Früchte von Donald F. McLeans computergestützter Signalforschungen geben wieder zu sehen, wie die frühesten "video"aufgezeichneten TV-Bilder im Netz wieder das Laufen lernen: <http://users.telenet.be/thomasweynants/television.html>. Hier hat der Computer das bessere medienkulturelle Gedächtnis als die Menschen selbst.

["Wiener: [...] Has anyone tried to determine what the limits are for similar limits of compression for the eye for television and how much real information we use for intelligibility there?

Licklider: [...] While there doubtless is in vision something comparable to intelligibility, it is not what people look for in television sets.

Wiener: I often wonder why people try to look at television.

Licklider: That defies analysis. [...] It is amazing how sensitive the ear is in detecting slight changes in spectrum, wave form of any other aspect of speech.

[...]

³⁴² Eccles 1990: 65

Marquis: I want to ask whether the so-called "electronic pencil" represents the same kind of compression of visual information when you have five scanning beams going across a line of print translated into electrical on-off signals in five channels? /

Licklider: Even better is the Teleautograph. [...] the Teleautograph draws contours. [...] The Teleautograph signals can be transmitted [...] in a fantastically small band width."³⁴³

Radikal "medienarchäologisches" fernsehen aber meint das "Sehen" durch den Computer selbst, etwa die Williams-Röhre als Zwischenspeicher für diskrete *bits*, anikonisches Fernsehen.

"Analoges" Fernsehen - ein metaphysischer Retroeffekt des Digitalen?

Elektronisches Fernsehen beruht auf dem Prinzip, "dass ein Bild zu Zwecken der Übertragung in eine Reihe von Punkten aufgelöst wird, die in unendlicher Folge auf einer Platte auftreten, welche die Fähigkeit hat, Lichtverschiedenheiten in elektrische Stromverschiedenheiten umzusetzen"³⁴⁴. Hier handelt es sich um eine Form der Analogrechnung vergleichbar dem Analogcomputer für Systeme von linearen Differentialgleichungen, in denen Ableitungen nach der Zeit auftreten. Das elektronische Fernsehen ist also schon ein Rechner, basierend (zunächst) auf der "Leistungsfähigkeit des Selens, nahezu proportional" - also buchstäblich analog - "der Quadratwurzel der Beleuchtungsintensität" Licht- in Stromschwankungen zu wandeln³⁴⁵.

Im Grunde digitalisiert schon das analoge Fernsehen, indem es die Bildvorlage mehr oder weniger pixelförmig verarbeitet - wobei die Rede von "Bildpunkten" ungeklärt bleibt ob der Tatsache, daß hier kontinuierliche Schwankungen der Lichtintensität abgetastet werden, nicht diskrete Bildelemente (wenn wir nicht auf die Quantenebene hinabsteigen, photonisch). Beim Vielkanalverfahren geht es tatsächlich um ein Bildmosaik; auch im Ikonoskop (Speicherbild).

Vor allem aber gilt ausdrücklich "der Calcul, welcher die mangelhafte Einrichtung des menschlichen Auges berücksichtigt, welches die in den Contouren einer Figur rasch aufeinanderfolgenden Lichtpunkte als die Figur selbst ansieht"³⁴⁶.

³⁴³ J. C. R. Licklider, The manner in which and extent to which speech can be distorted and remain intelligible, in: Claus Pias (Hg.), *Kybernetik / Cybernetics*, Bd. I <II?>, Dokumente <?>, Zürich / Berlin (diaphanes) 2003, 203-247 (228 f.)

³⁴⁴ Benedict Schöffler, *Die Phototelegraphie und das elektrische Fernsehen*, Wien / Leipzig (Braumüller) 1898, 3

³⁴⁵ Schöffler 1898: 5

³⁴⁶ Schöffler 1898: 3

Radio und Fernsehen bildeten den Höhepunkt des Medienbegriffs für die Epoche analoger Elektronik; McLuhans Buchtitel (Resultat eines gleichnamigen Forschungsauftrags) war ein Indiz der Eskalation der medialen Lage, die eine eigene Wissenschaft verlangte.

Wenn Medienwissenschaft nicht mit diesen analogen Massenmedien selbst verschwinden soll, um sich in einer allgemeinen Computistik aufzulösen, gilt es, den harten Bruch von der vertrauten Analogmedienforschung hin zu den neuen Medienrealitäten rechnender Apparate zu vollziehen - wenn es denn ein harter Bruch ist. Denn die Macht der aktuellen digitalen Medien ist gerade der Moment, wo sie nicht mehr als rechnende Computer in Erscheinung treten, sondern gerade in Emulation der analogen Vorgängermedien (Bild, Ton).

Klassische technische Medien, das waren analoge Stimmaufzeichnungen, Schwingungen, Wellenformen, festgebant im Zeitverlauf (Drehbewegung / Medienbewegung); digital dagegen resultiert die Aufzeichnung im numerischen Speicher. Digitalmedien emulieren nun die Analogmedien selbst. Phonograph und Grammophon machten die menschliche Stimme erstmals nicht mehr nur im Symbolischen (Vokalalphabet), sondern im Realen schreibbar - das Indexikalische der analogen Medien. Demgegenüber operieren digitale Medien im Reellen, d. h. im Reich der quasi-kontinuierlichen Zahlen, mit denen (für menschliche Sinne) der Eindruck des Realen (der Stimme etwa) selbst simuliert werden kann, in purer Rechnung (Sampling-Theorem).

Wird ein Klang synthetisch erzeugt, der mit Fourier eine Summe harmonischer Schwingungen darstellt, wird Natur zum Rechnen gebracht. Zeitdiskrete analoge Abtastung und digitale Quantisierung andererseits macht das Zeitsignal zu einer Funktion des Sampling im Digitalrechner.

DAS ELEKTRONISCHE GEGENWARTSFENSTER: VIDEO UND TV

Zeitpunkte: Die heuristische Fiktion des "Bildpunkts" und seine *live-Übertragung*

Seit den frühesten Einführungen in die Technik des analogen Fernsehens als vollelektronische Signalübertragung geistert der Begriff des "Bildelements" resüpektive "-punkts" und die Illustration eines Bildpunktrasters durch die Fachliteratur, um die Abtastung und Übermittlung des elektronischen Bildes zu illustrieren. *Digital retro-action*: Was aus heutiger Sicht - in der Epoche tatsächlicher Pixel - ganz selbstverständlich erscheint, verwechselt nachträglich eine heuristische Modellierung mit dem tatsächlichen Bildsignal. Bilden zwar die sukzessiven Zeilen von TV-Halbbildern mithin ein diskreten Raster, ist der Weg des Kathodenstrahls entlang der Zeile strikt kontinuierlich: kein

Bildelement, sondern ein "springender Punkt". Hell- und Dunkelwerte werden nicht wirklich diskret, sondern in ihren Signalflanken geschrieben. Menschenseitig werden optische Reize ab etwa 0,04 Sekunden Dauer wahrgenommen.³⁴⁷ Der Wahrnehmungsbetrag des elektronischen Bildes spielt damit. Je weniger kleinste Momente der Zeitverzögerung als Manipulation reiner Gegenwart bemerkbar sind, desto wirksamer sind sie im Sinne von Jacques Lacan: "Je mehr er nichts bedeutet, umso unzerstörbarer ist der Signifikant."³⁴⁸

In der Frühzeit des elektronischen Fernsehens, als die Kameras kaum Tageslichtaufnahmen zu übermitteln vermochten, erzwang das Zwischenfilmverfahren eine verzögerte Gegenwart: Auf dem höchst lichtempfindlichen Speichermedium Film wurde die Szene aufgenommen, um nahezu unverzüglich von einer elektronischen Kamera abgetastet und versendet zu werden - im frühen deutschen Übertragungssystem während der Berliner Olympiade von 1936 ebenso wie im transatlantischen Paramount Intermediate Film System.³⁴⁹

Im vollelektronischen Bild eskaliert der kinematographische Wahrnehmungsbetrag, denn es ereignet sich diesseits jeder physisch noch wahrnehmbaren Diskretheit. Hier gibt es nicht einmal mehr das chrono-photographische Einzelbild, sondern zwei ineinandergeschriebene Halbbilder; diese wiederum zerfallen in sukzessive Zeilen. An die Stelle der flächigen Momentaufnahme tritt die eindimensionale, dynamische Zeit-Schrift. So ist der Fernsehzuschauer nie in einer mathematischen Jetztzeit, sondern (er-)lebt den fortwährenden Moment in seiner dynamischen Immanenz: das differentielle "Im Nu" (altgriechisch *nyn*). Der Bildpunkt ist flüchtig: kein Raumelement, sondern Zeitsignal. Kurze Rast findet er in der Bildspeicherröhre (Zworykins Ikonoskop).

Bereits das filmische Bild ist ein Betrug der menschlichen Wahrnehmung: die Erzeugung eines Bewegungseindrucks durch 24 radikal diskrete Bildfolgen pro Sekunde wird erst durch die intermittierende Flügelscheibe flimmerfrei.³⁵⁰ Jenes Flimmern zu überblenden ist eine technische List (altgriechisch *mechané*), wo doch gerade darin die nackte Wahrheit der Un-Gegenwart filmischer Aufnahme und Wiedergabe sich entbirgt: als technologische Erschütterung von Gegenwart. Der kinematographische Bewegungseindruck entsteht zwischen den Bildern, die für einen Bruchteil der Sekunde durch den Mechanismus des Malteserkreuzes im

³⁴⁷ Ernst Pöppel, Grenzen des Bewußtseins. Wie kommen wir zur Zeit, und wie entsteht Wirklichkeit?, Frankfurt (Insel Verlag) 2000, 35ff

³⁴⁸ Jacques Lacan, Der Signifikant als solcher bedeutet nichts, in: ders., Die Psychosen. Das Seminar Buch III, hg. v. Jacques-Alain Miller, Berlin (Quadrige) 1997, 217-231 (220)

³⁴⁹ Dazu Philip Auslander, Liveness. Performance in a mediatized culture, London / New York (Routledge) 1999, 14

³⁵⁰ Siehe Laura Mulvey, Death 24x a Second. Stillness and the Moving Image, London (Reaktion Books) 2006

Projektor tatsächlich stillgestellt sind. Im elektronischen Bild aber wandert die Bewegung als Zeilenschrift ins (Halb-)Bild selbst, durch das es (für menschliche Wahrnehmung) erst seine Kohärenz erhält. Als solches ist es zwar präsent, doch nie in der Gegenwart. Zu keinem Zeitpunkt liegt das elektronische Bild vollständig vor, sondern wird zeilenweise "geschrieben" (analog) respektive in Koordinaten als Matrix re-generiert (digital).

Henri Bergsons Beschreibung des Gegenwartsmoments ist keine technische Metapher geblieben, sondern zur Entäußerung einer technologischen Wahrheit eskaliert: "Das aufmerksame Wiedererkennen ist [...] ein richtiger Stromkreis, in dem der äußere Gegenstand umso tiefere Teile seiner selbst an uns angibt, je höher die Spannung ist, welche das symmetrisch gestellte Gedächtnis annimmt, um seine Erinnerungen auf ihn zu projizieren."³⁵¹ Dies realisiert das Videorecording.³⁵²

Vom elektronischen Akteur zum ikonischen Gegenstand wird der Bildpunkt im fliegenden Ball. Kurz vor Mitternacht deutscher Zeit fiel am 13. Juli 2014 in den letzten Minuten der Verlängerung des Endspiels um die FIFA-Fußballweltmeisterschaft in Rio de Janeiro das Siegestor der deutschen Mannschaft. Kleinste Momente der Zeitverzögerung, der "Desynchronisation"³⁵³ kommen bei der digitalen Radio- und TV-Übertragung solcher Ereignisse mit ins Spiel - die digital gerechnete Übertragung in "Echtzeit", der kairotische, also günstige Moment von Rechtzeitigkeit.³⁵⁴ In phänomenologischer Hinsicht gelingt dem technischen Medium die Gegenwartstäuschung; der digitale Übertragungsweg macht seine prinzipielle Nachträglichkeit vergessen und holt die analoge Erfahrung ein, wie sie Anders beschrieb: "Wer den <sic> Fußballmatch abhört, tut es als erregter Parteigänger, meint ihn als wirklich stattfindenden und weiß nichts vom 'Als ob' der <Übertragungs->Kunst."³⁵⁵

Das photo- und kinematographische "Zeitgefälle" (Anders) zwischen Bilderzeugung und Betrachtung fällt hier fort. TV-Bilder sind nicht einmal mehr Momentaufnahmen, sondern der modulierte Dauermoment.

³⁵¹ Bergson 1991: 41

³⁵² Siehe Maurizio Lazzarato, Videophilosophie. Zeitwahrnehmung im Postfordismus, Berlin (b_books) 2002

³⁵³ Axel Schlote, Gut beschirmt. Fernsehzeit - Zuschauerzeit?, in: Manuel Schneider / Karlheinz A. Geißler (Hg.), Flimmernde Zeiten. Vom Tempo der Medien, Stuttgart / Leipzig (Hirzel) 1999, 119-131 (124)

³⁵⁴ Zum Spiel mit der Anordnung "live versus "Echtzeit" siehe: <https://www.heise.de/video/artikel/Fussball-WM-Jubeln-Sie-schon-oder-warten-Sie-noch-2209856.html> (Abruf 27. April 2015)

³⁵⁵ Günther Anders, Die Welt als Phantom und Matrize. Philosophische Betrachtungen über Rundfunk und Fernsehen, in: ders., Die Antiquiertheit des Menschen, Bd. 1: Über die Seele im Zeitalter der zweiten industriellen Revolution, München 1961, 131

Gegenwart, so befragt Anders den Begriff, schrumpft zur konkreten "Situation", zur bloßen Anzeige formaler Simultaneität.³⁵⁶ So beschreibt Anders das Prinzip der elektromagnetischen Sendung; dessen Medienbotschaft ist, "das nur oder beinahe nur Gleichzeitige so zuzustellen, daß es als echte Gegenwart wirke"³⁵⁷. Das TV-Bild ist ein "Zwischending zwischen Sein und Schein" auch hinsichtlich der Gegenwart, ein "Phantom" von Anwesenheit. Die Übertragung selbst ist hier die (Zeit-)Botschaft: das scheinbare Verschwindung der Kanal-Distanz. Indem Gegenwart als "live" die Distanz dissimuliert, entspricht diese scheinbare Gegenwart umgekehrt proportional ihrer Direktarchivierung.³⁵⁸

Die Live-Sendung wurde als eine der ureigensten Eigenschaften des Fernsehens verstanden, solange eine Speicherung der übertragenen Bilder nicht möglich war. Dies änderte sich mit der Magnetbandaufzeichnung bis Ende der fünfziger Jahre (AMPEX Videorekorder). Durch die Möglichkeit der Nachbearbeitung ging der Affekt des Live-Charakters, den das Fernsehen seither gegenüber den Erzählzeiten des Speichermediums Film auszeichnete, teilweise verloren, um im Nachrichtenkanal CNN etwa im Zeitformat der "breaking news" in zweiter Ordnung wieder einzukehren.

Im Begriff des Live-Fernsehens schwingen der Eindruck von Zeitgleichheit, aber auch der räumlichen Ent-fernung mit. Vor dem Hintergrund der Digitalisierung wird diese Überbrückung konkret, im Unterlaufen von Zeitverzögerung durch intelligente Kodierung.³⁵⁹

Zur Zeitstruktur elektronisierter Gegenwart: die *live-Übertragung der Terrorattacke New York, 11. September* und das *instant replay*

Am 11. September 2001 übermittelten private Videokameras die ersten Bilder von der Flugzeugattacke auf das World Trade Center in New York. Von CNN liefen dann im Fernsehen stundenlang Bildsequenzen in Endlosschleife - eine Verschleifung klassischer Zeitebenen zwischen (*a*)*live* und *recorded on tape*. Zeit selbst fungiert als Kriterium des Realen

³⁵⁶ Anders 1961: 131

³⁵⁷ Anders ebd.

³⁵⁸ Siehe auch Thorsten Lorenz, Das Zittern des Körpers. Medien als Zeitmaschinen der Sinne, in: Gerhard Chr. Bukow / Johannes Fromme / Benjamin Jörissen (Hg.), Raum, Zeit, Medienbildung. Untersuchungen zu medialen Veränderungen unseres Verhältnisses zu Raum und Zeit, Wiesbaden (Springer) 2012, 23-45

³⁵⁹ Siehe Bernhard Vieff, Die Inflation der Igel. Versuch über die Medien, in: Derrick de Kerckhove / Martina Leeker / Kerstin Schmidt (Hg.), McLuhan neu lesen. Kritische Analysen zu Medien und Kultur im 21. Jahrhundert, Berlin (transcript) 2008, 213-232

im Moment der Katastrophe als „that which cannot be contained within [...] an ordering of temporality“³⁶⁰; gerade das elektronische Videosignal ist damit das Gegenteil des gespeicherten Bilds. Da war sie, die reine Signalästhetik des *live*-Fernsehens, unredigiert, nicht von Programmen zerhackt, ein Moment des Direktanschlusses an die Realität - und es kann immer nur ein Modus des Anschlusses, nie das Miterleben von Wirklichkeit selbst sein, deren Wesen Kurzschluß ist.

Zunächst der Einschlag des ersten Flugzeugs in Turm A der Twin Towers in New York: Mit der Einmaligkeit des Ereignisses korrespondiert die (weitgehend unkommentierte) *live*-Übertragung durch das Fernsehen. Sodann der Einschlag des zweiten Flugszeugs in Turm B. Damit wird aus dem singulären Ereignis ein Doppelschlag; die Struktur dieser Iteration resultierte schließlich in der fortwährenden TV-Ausstrahlung der Ereignisfolgen als Schleife (*loop*).

Zeit(aus)schnitte durch Zeitversetzung (das Delta-*t*) prägten die Medienkultur nicht allein in der Videokunst, sondern ebenso im privaten Fernsehkonsum. Die ungeliebten Werbeblöcke waren seit Erfindung des Harddisk-Recorders für den Zuschauer non-linear aufhebbar: "Durch diese Technologie ist jeder in der Lage, einen Film bereits anzuschauen, noch während man ihn aufzeichnet. Die Aufnahme wird dabei zu Beginn der Ausstrahlung gestartet und man setzt sich einfach etwa eine Viertelstunde später vor den Fernseher, der immer dann 'vorspult', sobald Werbung gesendet wird."³⁶¹ Die Metaphorik ist hier noch die analoge Zeit der Videobandmaschine (im Sinne der "Spuuule" in Beckett's Drama *Krapp's Last Tape*); tatsächlich aber ist die technische Bewegung bereits nonlinear im Unterschied zum linearen inneren Zeitbewußtsein des Zuschauers. "Die Werbeblöcke werden einfach in Echtzeit übersprungen"³⁶² - ein Begriff, der auf die digitale Aufzeichnungspraxis verweist.

Zeitachsenmanipulation erfolgte in Zeiten analoger Videorekordertechnik als *rewind function*. In der privatmedientechnischen Aneignung von Gegenwart führen neue Aufzeichnungs- und Empfangstechnologien zu einer "transition from unidirectional time flow (from present to future) to multidirectional time flow"³⁶³, auf den technischen Punkt gebracht im *start-over button*. Mit dem praktizierten Oxymoron des *instant replay* eines TV-übertragenen Fußballmoments wird ihm genau jene Einzigartigkeit genommen, die in der Liveübertragung oder ihrem Kehrwert, der *slow motion*, noch zelebriert wird.³⁶⁴

³⁶⁰ Doane 1990: 233

³⁶¹ Falko Blask / Ariane Windhorst, *Zeitmaschinen. Mythos und Technologie eines Menschheitstraums*, München (Atmosphären Verlag) 2005, 101

³⁶² Blask / windhorst 2005: 101

³⁶³ Mira Moshe, *Media Time Squeezing: The Privatization of the Media Time Sphere*, in: *Television & New Media* 13(1), 2012, 68-86 (74)

³⁶⁴ Siehe Eivind Røssaak (Hg.), *Between Stillness and Motion. Film, Photography, Algorithms*, Amsterdam (Amsterdam University Press) 2011

Present Continuous Past(s) , instant replay und der Pre Record Modus

Die Beschreibung der technologisch begründeten Gegenwart, mithin ihre Medienarchäographie, "entfaltet ihre Möglichkeiten ausgehend von technischen Verhältnissen, die gerade aufzuhören beginnen, die unsrigen zu sein und damit eine temporale Beobachterdifferenz ermöglichen - der Moment einer erweiteren Präsenz, im Anschluß an Foucaults *Archäologie des Wissens*.³⁶⁵

Instantane Ereignisaufzeichnung ist unaufhörliche Gegenwart. Im Unterschied zur analogtechnischen Polaroid-Sofortbildphotographie ist die digitale Photographie kein bloßes Schrumpfen der Zeitspanne zwischen Aufnahme und Entwicklung, sondern das $\Delta-t$ geht nonlinear gegen die ideale Nullzeit. "Echtzeitarchäologie"³⁶⁶ markiert einen medienepistemologischen Bruch. Hatten "die Stadien der Bildherstellung, der Bildspeicherung und des Bildgebrauchs" in den photographischen Stand- und Bewegtbildern noch "ihre eigenen Zeitlichkeiten und Rhythmen" entwickelt, werden diese in der elektronischen Bildübertragung derart beschleunigt, "dass der Effekt einer Simultaneität von Produktion und Reproduktion entsteht. Video negiert somit seine eigene Zeitlichkeit, denn die Videobilder sind per se [...] selber ablaufende, verrinnende Zeit"³⁶⁷. Ein (in Sinne Benjamins) "optisch Unbewußtes", ein unwillkürliches Gegenwärtsgedächtnis, ist der "Pre Record Modus" in der Photographie. Diese Hervorbringung technischer Zeit findet sich bislang nur in Form von Bedienungsanleitungen digitaler Kameras erläutert, verbleibt also auf der medienarchäologischen Ebene technischer Schriften. Latentes Medienwissen ist noch nicht zum kulturellen Wissen geronnen, also diskursiv einverleibt. Im Pre Record Modus werden Photos nicht nur in dem Moment der händischen Auslösung aufgenommen, sondern präemptiv, in Form einer Aufnahme von bis zu 30 Bildern pro Sekunde *vorweg*. Im getakteten Sampling kann diese zeitgekapselte Gegenwart dann im Pufferspeicher der digitalen Kamera zwischengespeichert werden, noch bevor der Auslöser gedrückt wird. "Bei schnellen und überraschend" - also im Sinne der Nachrichtentheorie höchst informativ - "eintretenden Ereignissen, ist

³⁶⁵ Michel Foucault, Das historische Apriori und das Archiv, in: ders., *Botschaften der Macht*, Stuttgart (DVA) 1999, 77-84 (83)

³⁶⁶ Siegfried Zielinski, (An-)Archive. Die Abschaffung der Gegenwart und das Archiv der Zukunft, in: Bernhard Serexhe (Hg.), *Konservierung digitaler Kunst: Theorie und Praxis. Das Projekt digital art conservation*, Karlsruhe (ZKM) / Wien (AMBRA) 2013, 95-113 (100)

³⁶⁷ Karl Prümm, Allgegenwärtige Beweglichkeit. Ausdruckspotentiale der DV-Kamera, in: Andreas Kirchner / ders. / Martin Richling (Hg.), *Abschied vom Zelluloid? Zur Geschichte und Poetik des Videobildes*, Marburg (Schüren) 2008, 72-85 (72)

diese Funktion ein Garant dafür dennoch den perfekten Moment festzuhalten."³⁶⁸ Das Zeitmaß der Bewegtbildmedien ist auch nach 100 Jahren Kino noch die Bildwechselfrequenz: ein Indiz der Unvergangenheit jenes scheinbar historischen Mediums. "Das 25ste Foto entspricht dann dem Foto, welches im Auslösemoment gemacht wurde. Sie haben also neben dem Foto des Auslösemoments noch 24 weitere Fotos zur Auswahl, die vor dem Auslösemoment entstanden."³⁶⁹

Der Zeithorizont, der sich zwischen tiefer Vergangenheit und weitreichender Zukunft aufspannt, verdichtet sich unter den Bedingungen des technischen Gestells zu Grenzwerten des aktuellen Gegenwartsfensters. Im Gegenzug aber wird die Gegenwart entaktualisiert; an die Stelle der Jetztzeit treten Verzögerung, das instantane Speichergedächtnis, sowie die vorweggenommene Zukunft. Eine Funktion (*affordance*) des kolossalen Videorecorders der Firma Ampex von 1967 gewährte das "instant replay". Das Vergehen des aktuellen Moments wird nicht mehr als Vergangenheit erfahren, sondern ist als Retention in der Gegenwart selbst aufgehoben; *passé* ist buchstäblich "epochal" im *passer* eingeklammert und wird damit dem Gegenwartsfenster einverleibt. In Dan Grahams Videoinstallation *Present Continuous Past(s)* von 1974 manifestiert sich die Phänomenologie einer verlagerten Gegenwart; beim Betreten des verspiegelten Galerieraums sah sich der Betrachter zunächst im Spiegelbild, dann auf Monitoren mit dem um acht Sekunden zeitverzögerten Videobild seiner Anwesenheit konfrontiert.³⁷⁰ Die kritische "Erdung" dieses phänomenologischen Effekts erfolgt einerseits durch neurowissenschaftliche Analyse, sowie unmenschlich in der medienarchäologischen Aufdeckung seiner technischen Ermöglichung. Die Verpflichtung (nicht Reduktion) medientheoretischen Argumentation auf den technologischen Grund (*arché*) erfordert zuweilen deren Rücklesung zugunsten technischen Wissens. Yvonne Spielmann beschreibt techniknah die Experimentierphase von Videokunst, die das elektronische Bild wahrhaft medienarchäologisch in seiner technologischen Infrastruktur zur Botschaft machte: verbalsprachlich, ohne indes (gegenüber den zahlreichen Screenshots von Videokunst-Monitoren) einen einzigen Schaltplan offenzulegen. Dabei machten gerade die sogenannten Closed Circuit-Installationen den elektronischen Schaltkreis selbst zum ästhetischen Begriff; hier wird "das Videosignal synchron oder leicht zeitversetzt (*delay*) von der aufzeichnenden Kamera an den ausstrahlenden Monitor ohne Bandaufzeichnung weitergegeben"³⁷¹. Demgegenüber verlockte die *affordance* des Videobands zur Zeitachsenmanipulation, resultierend in operativen Werken mit Live-Kamera und zeitlich verzögerten Rückkopplungsbildern (*delayed*

³⁶⁸ <http://de.exilim.eu/de/tips/prerecord>; Abruf 2. Juni 2014

³⁶⁹ Ebd.

³⁷⁰ <https://www.youtube.com/watch?v=aLNfUB7JtA4> (Abruf Februar 2017)

³⁷¹ Yvonne Spielmann, Video. Das reflexive Medium, Frankfurt / M. (Suhrkamp) 2005, 126

feedback). Graham und andere Exponenten der emergierenden Videokunst haben den Moment, wo unmittelbare Gegenwart in die Jüngstvergangenheit übergeht, "mittels Delay zwischen zwei Bandmaschinen sozusagen mikrotemporal vorgeführt [...]." ³⁷² Heute leisten Algorithmen die zeitverzogene Segmentierung räumlicher Gegenwart in Echtzeit.

War die videoverzögerte Gegenwart Grahams bewußte Verstörung des Betrachters, sind es Aufzeichnungsstörungen als Zeitfehler, die zu einer veränderten Wiedergabe, etwa zu Geometrieverzerrung der Zeilenfolge auf dem Bildschirm, führen. ³⁷³ Die elektronische Antwort darauf ist der Time-Base-Corrector, dessen umständliche verbale Ekphrasis durch das Blockschaltbild verknüpft wird.

Technisch irritierte Gegenwart als Medienkunst ist in ihrer Zeitlichkeit eine doppelte Herausforderung, denn sie stellt zugleich die Frage ihrer künftigen Wiederaufführbarkeit. Grahams Szenario von 1974 anschaulich nachzustellen, ist kaum mit *oral history*, sondern "nur mit den Geräten möglich, die in dieser Zeit in Gebrauch waren" ³⁷⁴. Für Videokunst beginnt dies mit den Einsatz zeitkritischer Zwischenschaltungen auf der konkreten Signalebene. Der Timebase-Corrector sorgt für die Bildstabilität von antiken Videos, wenn sie auf entsprechenden Abspielapparaturen wieder in den Medienzustand versetzt werden; jenseits der musealen Aus- als Stillstellung materieller Kulturgüter leitet sich aus elektronischen Kunstwerken der Imperativ einer notwendig prozessualen Aufführung ab. Wenngleich der technische Vollzug (am typengleichen Videorecorder) gleichursprünglich ist, wird im *re-enactment* die entropische (nicht: historische) Differenz sichtbar. Im *Variable Media*-Ansatz hat die Erhaltung des Signals Vorrang vor dem Primat des technischen Originals; der kuratorische Schachzug liegt hier darin, von vornherein von der Nichterhaltbarkeit des materiellen Originals auszugehen und sie vielmehr durch ihre technische Partitur (Schaltplan, Quellcode) zu ersetzen. Der "historisch informierten Wiederaufführung von Medienkunst" (Gefeller) steht die medienarchäologisch informierte Variante beiseite, in ihrem Fokus auf Signalintegrität, denn das Videomagnetband ist kein Bild-, sondern Signalträger.]

³⁷² Johannes Gefeller, *Der Referenzgerätepool von ActiveArchive an der HKB. Eine Basis für die historisch informierte Wiederaufführung von Medienkunst (abstract)*, Hochschule der Künste, Bern

³⁷³ Siehe Johannes Webers, *Handbuch der Film- und Videotechnik. Die Aufnahme, Speicherung, Bearbeitung und Wiedergabe audio-visueller Programme*, München (Franzis) 1991, 485, Abb. E3-67

³⁷⁴ Johannes Gefeller, *Der Referenzgerätepool von ActiveArchive an der HKB. Eine Basis für die historisch informierte Wiederaufführung von Medienkunst (abstract)*, Hochschule der Künste, Bern

FERNSEH- UND VIDEOSIGNALE ZWISCHEN *LIVE*, ECHTZEIT UND SPEICHER *ON DEMAND*

(Fern-)Sehen wie ein Scanner

Radikal anikonologisch ist Flussers Kritik an Panofsky: "Die Bedeutung der Bilder liegt auf der Oberfläche. Man kann sie auf einen einzigen Blick erfassen - aber dann bleibt sie oberflächlich. Will man die Bedeutung vertiefen, das heißt die abstrahierten Dimensionen rekonstruieren, muß man dem Blick gestatten, tastend über die Oberfläche zu schweifen. Dieses Schweifen über die Bildoberfläche soll 'Scanning'" genannt werden. Dabei folgt der Blick einem komplexen Weg, der zum einen von der Bildstruktur, zum anderen von den Intentionen des Betrachters geformt ist."³⁷⁵ Auch Ernst Gombrich unterstreicht die Scanner-Eigenschaften des menschlichen Auges, das statische Bilder immer schon als Bewegungsabfolgen abtastet - womit die Zeitbasiertheit nicht auf der Medien-, sondern der Wahrnehmungsebene liegt: "Wir tasten es mit unseren Augen ab."³⁷⁶ Elektronische, zeilenförmige Bilder aber scannen von alleine, bedeutungslos. 1878 schlägt der portugiesische Physiker Adriano de Paiva vor, Selen zu benutzen, um die Helligkeitswerte eines Bildobjekts in entsprechende Stromstärkegrade umzuwandeln. Ebenso wie der französische Advokat Constantin Senlecq will er die Bildvorlagen in Zeilen und Punkte zerlegen (zeitgleich zum malerischen Pointillismus, inspiriert davon?) und diese Abtastung nacheinander übertragen. Übertragung impliziert notwendig das Nacheinander; erst die Ausnutzung der Trägheit des Auges, das die Bildelemente, schnell hintereinandergeschaltet, simultan wahrnimmt, macht den Effekt der Gleichzeitigkeit eines Bildes - und damit erst den Charakter als Bild - möglich. Ebenso wie de Paiva wollte Senlecq "das Nebeneinander der Bildelemente im Raum durch ein Nacheinander der Bildsignale in der Zeit ersetzen"³⁷⁷.

Mit den traditionellen Textarchiven haben die künftigen Bildarchive gemeinsam, daß Daten in Adressen überführt werden, die nicht mehr räumlich, sondern logisch bestimmt sind - bis hin zu einzelnen Bildpunkten, die mithin also die ontologische Einheit *Bild* selbst auflösen. Medien sind Effekte und Bedingungen von Adressierbarkeit³⁷⁸ - so daß Gedächtnis in Adressierung überführt wird, Speicherung in Übertragung.

³⁷⁵ Vilém Flusser, *Das Bild* [1989]: <http://www.servus.at/ilias/flusser.htm>

³⁷⁶ Ernst Gombrich, *Der fruchtbare Moment. Vom Zeitelement in der bildenden Kunst*, in: ders., *Bild und Auge. Neue Studien zur Psychologie der bildlichen Darstellung* [*1982], a. d. Eng. v. Lisbeth Gombrich, Stuttgart (Klett-Kotta) 1984, 40-61 (50)

³⁷⁷ Heide Riedel, *Fernsehen - Von der Vision zum Programm. 50 Jahre Programmdienst in Deutschland*, hg. Deutsches Rundfunk-Museum e. V. Berlin zur Internationalen Funkausstellung Berlin 1985, August 1985, 18, unter Bezug auf: Denes von Mihály, *Das elektrische Fernsehen und das Telehor*, Berlin 1923, 61f

³⁷⁸ Siehe Stefan Andriopoulos, Gabriele Schabacher u. Eckhard Schumacher (Hg.), *Die Adresse des Mediums*, Köln (DuMont) 2001

Das hat Konsequenzen für die Bildkultur. Waren Bilder bislang dem kulturellen Speicher (Tempel, Kirchen, Museen) zugeordnet, werden sie durch optische Medien übertragbar. Und das heißt bewegte Bilder in einem anderen Sinne, als es die Kinematographie meinte: "Bilder werden immer beweglicher. Nicht bewegter: Es wird immer einfacher, sie zu versenden. Die Schlüsselrolle dabei spielt [...] die Elektronik. [...] Denn immer mehr Grafisches liegt originär elektronisch vor [...]. Die Nullen und Einsen, die sie computerlesbar beschreiben, lassen sich wunderbar und schnell durch Leitungen jagen, auf daß der Computer der Gegenseite sie entschlüsselt und die Bildpunkte wieder zu einem großen Ganzen zusammensetzt."³⁷⁹

Bei *imaging across networks* (also *streaming data*) zählt nicht mehr der Mensch als Adresse des Bildes, sondern der dekodierende Computer auf Empfängerseite. Übertragung heißt damit auch ein zeitbasierter Prozeß, der das Bild diachron auflöst (Lessings mediensemiotischen Thesen von 1766 entgegen). So daß auch die Ästhetik des Kopierers aus einer reproduktiven Tätigkeit zu einem Zeitprozess(ieren) wird, insofern die Vorlagen elektronisch gescannt und damit etwa als Attachment von Emails unmittelbar versendet werden können - über lokale Netze, über das Internet, oder aber auch per Funkübertragung.

"The televisual, as both an imaginary and a technological construction, was born with the invention of the telephone in 1876. Although the telegraph before it had transformed Western notions of time and space, the telephone offered something even more radical - the live transmission of voice, the opportunity to direct point-to-point encounters with the simultaneous. Within one year of the telephone's invention, writers took the idea of directable simultaneity and replaced the grain of the voice with the grain of image. The wedding of telephone and photography and the consequent full-blown descriptions of live "television" transmissions took many forms. In June 1877, *L'année scientifique et industrielle* included a description of the 'telectroscope' - a device attributed to Alexander Graham Bell that sent live images over a distance. Within two years of the telephone's invention, a now famous cartoon appeared in *Punch* which showed a girl in Ceylon speaking with her parents in London by way of a wide-screen "electric camera-obscura" attributed to Edison and a telephone. By the end of the century, Albert Robida would provide his detailed vision of television as an apparatus of simultaneity capable of entertainment, communication, and surveillance. Through these fantasized expressive efforts, an idea of simultaneity already defined and experienced through the telephone quickly took hold in the popular imagination as a quality that could be extended in image."³⁸⁰

³⁷⁹ Rüdiger Abele, Papierjonglage übers Internet, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung Nr. 259 v. 7. November 2000, T 10

³⁸⁰ Uricchio, a. a. O.

Medienarchäologie erinnert an frühe Versuche in Ungarn, Opern per Telefon *live* an Abwesende zu übertragen.³⁸¹ Bei all diesen Verfahren wird der menschlichen Wahrnehmung gegenüber das Faktum verschleiert, dass sie von tatsächlicher Simultaneität trennt: die sukzessive Auflösung der audiovisuellen Daten zum Zweck ihrer Übertragbarkeit. Was hier noch Bild oder Ton heißt, ist nichts als ein *string* von Bits, ein Streifen in der Zeit.

"Das große Tempo der Einzel-Zerlegung und Binarisierung [...] täuscht darüber hinweg, daß es Kontinua nicht mehr gibt, sondern einzig und allein Punkte und binäre Werte auf einem Rasterfeld. Zwischen den Punkten aber bleiben – wenn auch minimale – räumliche Lücken [...] jenseits unserer Wahrnehmungsfähigkeit."³⁸² Genau dies aber ist die Tugend des archäologischen Blicks: mit Absenzen zu rechnen.

Auch die Geburt des Fax verdankt sich der Bildübertragung: Der *Fultograph* von Otho Fulton war ein Funkempfänger von Bildpunkten, die als Signale in Töne verwandelt wurden und so über Telefonleitungen verschickt werden konnten (1926). Hier kommt die Zeitlichkeit der Medien ins Spiel. TV steht – und das ist entscheidend für die urheberrechtliche Frage der Reproduktion von Bildvorlagen – für den gleichzeitigen Signalempfang, während es im Netz, im Internet und einen strikt konsekutiven, sequentiellen Empfang geht. Hier unterscheidet sich der juristische Begriff der Sendung von der Übertragung im digitalen Raum.³⁸³ "Computers want to be able to deal with images as units. Television doesn't, because it interlaces"³⁸⁴ – hier ganz im Sinne der Jacquart-Bilder, zeilenförmig gewebt. "*Interlace* is a scheme for doubling the apparent frame rate at the price of a loss of vertical resolution" (ebd.), so daß zwei Bilder sich überlappen / durchkreuzen können.

Im Kern beruht die televisionäre Bildübertragung auf dem Scannen, also der topologischen Auflösung analoger Darstellungen in digitale, also diskrete Punktmengen, die auf einer x/y-Achse anschreibbar und damit speicher- und übertragbar sind. Leon Battista Alberti, vertraut als Erfinder der Perspektive, hat in einem knappen Text unter dem Titel *Descriptio Urbis Romae* eine entsprechende Methode vorgeschlagen, die Karte der Ewigen Stadt in derartige alphanumerische Koordinaten aufzulösen.³⁸⁵

³⁸¹ Siehe Miklós Peternák, Der Beginn der zentralen Programmsendung – Budapest 1983. Die "Telefon Hirmondó", in: Lab. Jahrbuch 1996/97 für Künste und Apparate, hg. v. d. Kunsthochschule für Medien Köln mit dem Verein der Freunde der Kunsthochschule, Köln (König) 1997, 373–383

³⁸² Götz Großklaus, Medien-Zeit, Medien-Raum: zum Wandel der raumzeitlichen Wahrnehmung in der Moderne, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1995, 88

³⁸³ In diesem Sinne der Vortrag des Vorsitzenden der Verwertungsgesellschaft Bild-Kunst in Bonn, Gerhard Pfennig, im Rahmen der Ringvorlesung *Das Recht ergreift die Medien* an der Kunsthochschule für Medien Köln, Wintersemester 1998/99

³⁸⁴ Crockford, Integrating Computers and Television, in: Brenda Laurel (Hg.), *The Art of Human-Computer Interface Design*, 1990, 464

³⁸⁵ In diesem Sinne der Vortrag von Mario Carpo, Alberti's Media Lab. Alberti on reproduction and reproducibility of text, pictures, and numbers, vorgetragen

Um ein Bild für alle Zukunft von Übertragungsfehlern beim Kopieren zu schützen, muß es aus Daten jeweils neu generiert werden - verlustfreies Bildgedächtnis unter Preisgabe der Bildlichkeit, ganz so, wie Rhetorik immer schon eine Maschine zur Neugenerierung von Texten aus Formeln (Tropen) dargestellt hatte. Die Erfindung des Holzdrucks und des Kupferstichs hat dieses Konzept im medienarchäologischen Dunkel verschwinden lassen, doch die Logik des Mediums Bild in Kopplung an die Notwendigkeit der zeitlichen oder räumlichen Übertragung hat die Technik des Bildscannens erneut denken lassen. 1843 konzipiert der schottische Uhrmacher (insofern für diskrete Zeit sensibel) Alexander Bain einen Kopier-Telegraphen: die Zerlegung des Vorbildes - Bild hier unemphatisch als Fläche verstanden, $f(x;y)$ - in Bildpunkte, und zwar in eine lineare Folge von Punkten in der Zeit. Helligkeitswerte sollten Punkt für Punkt in proportionale Stromimpulse verwandelt und durch einen Kanal übertragen werden, bei zeilenweiser Abtastung der Bilder durch ein schwingendes Raster (wobei der Bildschreiber auf Empfängerseite genauso aufgebaut sein muß wie der Bildgeber, synchron im Gleichlauf).³⁸⁶ Ein räumlicher Code wird so in einen zeitlich getakteten verwandelbar und wieder rückwandelbar (anders als die 24 Bilder/Sek.-Logik des Kino, eine andere Sequentialität). In dieser Form des zeitlich gestreckten Bildes kommt der Bildbegriff an seine Grenze. Jeder Punkt eines digitalen Bildes ist nicht nur diskret adressierbar, sondern selbst eine frei besetzbare Variable. Die Variabilität des Bildinhalts ist damit gegeben - eine potentielle Entsemantisierung des Bildes, kulturfrei. Vilém Flusser bedauerte es, daß in allzu diversen Kontexten dennoch vom "Bild" gesprochen wird, obgleich das Wort im religiösen oder künstlerischen oder im technischen Kontext jeweils verschiedene Bedeutungen annimmt. Allein eine wissensarchäologisch flache Definition erlaubt es, von "Bild" zu sprechen, "weil es immer um Oberflächen geht welche Informationen tragen."³⁸⁷ Auch Radar liest visuelle Vorlagen in diesem Sinne; sein Bildschirm zeichnet die Landschaftsbilder von heute.

Die Suche nach dem Wrack des Ozeandampfers *Titanic* war ein wahrhaftiger Akt submariner Archäologie. Während der Blick der Kamera dabei in der Lage war, kühl archäologisch das zu berechnen, was in Form von *remote sensing data* auf sie als reine Gegenwart einströmte, verwechselte das menschliche Auge sogleich diese Evidenz mit dem Magischen einer wiedervergegenwärtigen Abwesenheit: "Out of the darkness, like a ghostly apparition, the bow of a ship appears [...] just as

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

³⁸⁶ Dazu Riedel 1985, 16

³⁸⁷ Vilém Flusser, *Bilder in den neuen Medien*, Typoskript eines Vortrags am Museum für Gestaltung, Basel, 12. Mai 1989, 3; Flusser-Archiv an der Universität der Künste zu Berlin

it landed eighty-four years ago", formuliert der Regisseur James Camerons im Screenplay zu seinem Film *Titanic*. Als das Tauschboot *Mir 1* 1995 im Spätsommer mit der Suche begann, war die begrenzte Sichtweite aufgrund starker Meeresströmungen ein beständiges Hindernis des Blicks. Cameron erinnert sich: "Initially, I had totally superimposed my vision on to the ship and made the mistake of not letting *Titanic* talk to me. I was like the astronauts who experienced the moon as a series of checklists and mission protocols. So, at a certain point I abandoned "the plan" and allowed the emotional part of my mind to engage with the ship. It made all the difference in the world."³⁸⁸

Hermeneutische Empathie (eine rhetorische Figur) statt datennavigierender submariner Hermenautik - das ist die ganze Differenz zwischen dem menschlichen Augenblick und dem medienarchäologischen Blick des Scanners. Daß aber selbst Menschen anders wahrzunehmen vermögen, illustriert am Ende die von Foucault kolportierte Anekdote jener Psychologen, die in einem Winkel Afrikas einen Testfilm mit einer drei-Personen-Story zeigen und die Betrachter nachher bitten, die Geschichte des Gesehenen zu erzählen. Diese aber hatten sich nur für Eines interessiert: "das Gleiten der Schatten und Lichter durch die Bäume." Im Abendland dagegen bestimmen Personen die Wahrnehmung; "die Augen richten sich mit Vorliebe auf Gestalten, die kommen und gehen, auftauchen und verschwinden."³⁸⁹

Narrativität im Fernsehen und ihre Subversion

Hans-Magnus Enzensberger schrieb über das "Nullmedium" Fernsehen: "Neu an den Neuen Medien ist die Tatsache, daß sie auf Programme nicht mehr angewiesen sind."³⁹⁰ Techniknahe Medienwissenschaft schaut weniger auf Programminhalte denn auf Funktionen ihrer Programmierung im Sinne der Informatik. Sobald audiovisuelle Sendungen auf digitalen Speichern *online* zugänglich bleiben, bilden sie eine Herausforderung an die bisherige Praxis des *live*-Mediums Fernsehen.

An dieser Bruchstelle beginnt die Medienarchäologie der Gegenwart, im Unterschied etwa zum klassischen Kino. Bereits im dem Moment, wo Fernsehbilder durch Videoband (MAZ) speicherbar wurden, war ihr "Schnitt" noch noch eine Metapher fürs Umkopieren.³⁹¹ Digitale Bildverfahren schließlich "erzeugen *aus sich heraus* neue Bilder", die sogenannten "innere Montage"³⁹², perfektioniert im Musikvideo. Die

³⁸⁸ Joel Avirom / Jason Snyder, James Cameron's *Titanic*, mit einem Vorwort von James Cameron, New York (Harper Perennial) o. J., xii

³⁸⁹ Michel Foucault, Der maskierte Philosoph. Gespräch mit Christian Delacampagne, in: ders. 1999, 13-21 (13)

³⁹⁰ Hier zitiert nach dem Wiederabdruck in: Hans-Magnus Enzensberger, *Baukasten zu einer Theorie der Medien. Kritische Diskurse zur Pressefreiheit*, hg. v. Peter Glotz, München (Fischer) 1997, 150 (s. a. 168)

³⁹¹ Knut Hickethier, *Film- und Fernsehanalyse*, Stuttgart 1993, 154

³⁹² Hickethier 1993: 156

Anschlüsse sind nicht mehr linear, sondern lose Kopplungen. Es ist das elektronische Medium (Fernsehen), welches - etwa durch die Frequenzen seiner Einstellungen - eine "Auflösung der kontinuierlichen Bildräume" initiiert. "Das Erzählen im Fernsehen selbst ist inzwischen längst zu den filmischen Produktionsmitteln abgewandert."³⁹³ In den schnellen *cuts* und die Forcierung der *live*-Übertragung kommt die Ästhetik des elektronischen Bildes zu sich.

"Im Fernsehen haben sich dabei andere Linearitäten etabliert als im Kino - die feste Länge des Kinofilms verteilt sich auf episodenhafte Serien in wöchentlicher Wiederholung. Web-TV-Propheten vermuten, dass diese Zeiteinheiten noch kürzer werden, je mehr parallele Ströme verfügbar sind - so als würde die Notwendigkeit, auf allen Kanälen aufmerksam zu sein, das Zeitlimit des Users beschränken. Tatsächlich aber scheinen andere, auch nicht-zeitliche Modi von Anfang und Ende denkbar. In vielen Computerspielen bestimmt der Raum die Verteilung von Nichtlinearität. [...] Und auch das Surfen im Netz bietet zuwenig Redundanzen und Formate an, als dass sich bislang ein fester Zeitrahmen zu etablieren vermochte."³⁹⁴

Julian Rosefeldt weist mit seiner Videoinstallation *Global Soap* nach, wie hinter den Bildsequenzen der internationalen Soap Operas keine Metaerzählung steht, sondern ein Register, ein Repertoire aus wählbaren Gesten und (Kamera-)Einstellungen, anstelle der bildgeschichtlichen "Pathos-Formeln" in Aby Warburgs *Mnemosyne-Atlas*. Quer zur syntagmatischen Reihe der individuellen Geschichten operieren damit paradigmatische Reihen von Visiotypen. Die scheinbare Dramatik der Erzählung wird von einem Archiv möglicher Variationen von Standardaufnahmen gesteuert, die bei der globalen Sichtung von TV-Soaps über alle kulturellen Differenzen hinweg wiederkehren wie der technische Standard des Fernsehens selbst.³⁹⁵

Als *live*-Medium der reinen Sendung und Übertragung ist Fernsehen schon im technischen Sinn das Dementi des Erzählens. Werden auch im Fernsehen noch Geschichten erzählt, sind dies zumeist „im Fernsehen wiedergegebene Filme“³⁹⁶; im Sinne McLuhans ist die Botschaft des elektronischen Mediums längst etwas Anderes: nicht Bildspeicher, sondern diskontinuierliche Telepräsenz.

³⁹³ Hickethier 1993: 158

³⁹⁴ Stefan Heidenreich, Bilderströme. Lineare und nichtlineare Relationen zwischen Bildern (Typoskript Juli 2000), in: Kunstforum International, Themenheft *Non-Linearität*, 2000

³⁹⁵ Siehe Markus Heinzelmann, Gute Mütter - böse Mütter. Zu den Videoinstallationen von Julian Rosefeldt und Piero Steinle, in: Julian Rosefeldt: *Global Soap* / Piero Steinle: *Ekstase*, Katalog anlässlich der gleichnamigen Ausstellung des Siemens Kulturprogramms in München (Rotunde), Mai - Juli 2000, 4-13

³⁹⁶ Großklaus 1995: 129

Nach seiner elektronischen Struktur ist das Fernsehen diejenige Maschine, die die Geschichte zerschlägt und zerstrümmert. Tendenziell durchströmt das Weltgeschehen die Gehire der Menschen tele-ikonisch: in Echt-Zeit ohne Aufschübe, ohne Verzögerungen, ohne Zwischenzeiten und Distanzen" (ebd.).

Narration löst sich als Fernsehprogramm in Serialität auf, mit seiner Struktur der Wiederholung und Variation. In den immer wieder gezeigten Bildern der brennenden Twin Towers des World Trade Center nach der Terrorattacke am 11. September 2001 manifestierte sich „television's compulsion to repeat"³⁹⁷.

Die Fernsehtheorie von Raymond Williams and John Fiske hat den *flow*, die Überbrückung der Diskontinuitäten in der Programmfolge, als konstitutiv für die Zeitwirkung des Mediums definiert.³⁹⁸ Das *zapping*, gefördert durch die technische Peripherie der Fernbedienung, begünstigte das "schlichte unsemantische Schalten und Zwischenschalten der Bilder"³⁹⁹.

Erzählkino als Abzweigung der ansonsten bewegungsmeßtechnischen Kinematographie war durch fortwährenden "Sinn-Aufschub" geprägt. Demgegenüber "löst sich das schnelle Fernsehen tendenziell vom narrativen Prinzip. [...] nach seiner elektronischen Struktur ist das Fernsehen diejenige Maschine, die die Geschichten zerschlägt und zerstrümmert [...]: in Echt-Zeit ohne Aufschübe, ohne Verzögerungen, ohne Zwischenzeiten und Distanzen. Das Erscheinen und Verschwinden von Bildern in Echt-Zeit gestattet keine Verdichtung zu Geschichten"⁴⁰⁰ - als fortwährende Rückkopplung von Gegenwart mit sich selbst.

Die Fernsehserie widersteht katechontisch der erzählkulturell vertrauten Figur der Schließung; an deren Stelle tritt vielmehr das offene Ende in Form des *cliffhanger*. Die abrupte Unterbrechung eines gespannten Erzählbogens, der Abbruch, erzeugt - gleich dem vertrauten "Vorhalten" einer Auflösung, etwa des verminderter Septim-Akkords als Leitmotiv in Richard Wagners Oper *Tristan und Isolde*. Genau dies hat Gotthold Ephraim Lessing in seinem Plädoyer für medienpezifische Ästhetik (*Laokoon* 1766) als den "prägnanten Moment" diagnostiziert: Der Betrachter soll ein nur ansatzweise wahrgenommenes Motiv in seiner eigenen Imagination partizipativ komplettieren.

³⁹⁷ Mary Ann Doane, Information, Crisis, Catastrophe, in: Patricia Mellencamp (Hg.), *Logics of Television. Essays in cultural criticism*, Bloomington / Indianapolis (Indiana UP) 1990, 222-239 (231)

³⁹⁸ Darüber hinausgehend: Lorenz Engell, *Flow*. Fernsehen jenseits von Takt und Frequenz, in: Friedrich Balke / Bernhard Siegert / Joseph Vogel (Hg.), *Takt und Frequenz*, München (Fink) 2011, xxx-xxx

³⁹⁹ Engell 2011: 141

⁴⁰⁰ Götz Grossklau, Das technische Bild der Wirklichkeit: Von der Nachahmung (Mimesis) zur Erzeugung (Simulation), in: Michael Titzmann (Hg.), *Zeichen(theorie) und Praxis*, Passau (Wissenschaftsverlag) 1993, 89-111 (102)

Nicht allein zwischen den Bildern, schon die Leerstelle *im* Bild, gar die Störung ist konstitutiv für den Einsatz der menschlichen Imagination, als interaktiver Mitwirkung der Sinne. Was G. E. Lessings *Laokoon*-Theorem von 1766 noch für die Bildenden Kunst forderte, wird in der Epoche sogenannter AV-Medien zur technischen Bedingung. In der kinematographischen Wahrnehmung ist die Unterbrechung der Filmbildfolge durch das Malteserkreuz im mechanischen Projektor gar die Bedingung für den psychotechnischen Bewegungseffekt im Menschenhirn. Doch durch Einbindung in einen narrativen Rahmen wird selbst die Unterbrechung wieder in die symbolische Zeitordnung eingeholt.⁴⁰¹

Fernsehen, Kunst- und Musikvideo

In seinem Aufsatz "Von der Letter zum Bit" beschreibt Friedrich Kittler den Übergang von der historischen zur diskreten Zeit.⁴⁰² Doch schon die bildelektronische Video-Zeit war schon tendenziell diskret: "Die Grundeinheit elektronischer Zeitlichkeit ist der Augenblick (*instant*), den man (seit dem Aufkommen des Videobands) selegieren, kombinieren, 'sofort wiederholen' und 'erneut laufen' lassen kann. [...] Die zeitliche Kohärenz von Geschichte und Erzählung wird abgelöst durch das zeitliche Isoliertsein von 'Folgen' und Episoden."⁴⁰³

Bill Violas Videoinstallation *Slowly turning Narrative* (1992) verschaltete Kamera und Monitor zeitverschiebbar zum technischen *close circuit*. In Gary Hills Videoinstallation *Inasmuch as it is Always Already Taking Place* (1990) spulen sich Videobänder, deren Zählwerk sichtbar bleibt, immer wieder zurück: unerzählbar.⁴⁰⁴

Die menschliche Kognition ist - bei aller Gebundenheit an die sinnesphysiologischen Kanäle - als neuronale Formatierung erstaunlich frei programmierbar. "Hatte die kinematographische Form des Erzählens sich in die menschlichen Wahrnehmungsweisen eingeschmiegt und diese in Technik transformiert, gab sie sich also als eine instrumentelle Verlängerung der menschlichen Organe [...], so organisiert die Elektronik

⁴⁰¹ Siehe Nadine Dablé, *Leerstellen Transmedial. Auslassungsphänomene als narrative Strategie in Film und Fernsehen*, Bielefeld (transcript) 2012

⁴⁰² Friedrich Kittler, *Von der Letter zum Bit*, in: xxx

⁴⁰³ Vivian Sobchack, *The Scene of the Screen. Beitrag zu einer Phänomenologie der „Gegenwärtigkeit“ im Film und in den elektronischen Medien*, in: Hans Ulrich Gumbrecht / K. Ludwig Pfeiffer (Hg.), *Materialität der Kommunikation*, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1988, 416-428 (425f)

⁴⁰⁴ Hans Belting, *Das Ende der Kunstgeschichte. Eine Revision nach 10 Jahren*, München (Beck) 1995, 91, 96 u. 100. Siehe auch Dan Graham, *Videoinstallation Present continuous past* (1974); dazu Sabine Flach, "TV as a fire-place". Dan Grahams Medienarbeiten als gesellschaftliche Analyse, in: dies. / Michael Grisko (Hg.), *Fernsehperspektiven. Aspekte zeitgenössischer Medienkultur*, München (KoPäd) 2000, 230-253

die Bilder nun nach anderen, apparativen, durch die Technik determinierten Formen und weist zur menschlichen Wahrnehmung nur noch wenig Bezüge auf."⁴⁰⁵

Elektronische Technik ist zu immerfort neuen und eigenen Formen fähig.⁴⁰⁶ Dies manifestierte sich besonders im dem Moment, als Fernsehbilder durch MAZ-Band speicherbar, damit auch anders montierbar wurden. Der Begriff "Schnitt" ist hier noch noch eine Metapher für ein Umkopieren; Stanzverfahren (*blue screen*), die Veränderung der Struktur der Bildauflösung und Verfärbungen sind narragene Effekte, die nicht in der Logik von Geschichten, sondern ihrer technischen Infrastruktur gründen. Digitale Bildverfahren schließlich "erzeugen *aus sich heraus* neue Bilder", die sogenannten *innere Montage* perfektioniert im Musikvideo. Was hier auf der Strecke bleibt, ist die Narrativität.

Hickethier analysiert es anhand des Musikvideoklassikers *Vienna* (MTV 1992): Es lassen sich zwar noch "narrative Elemente in den stark elliptischen Konstruktionen" finden, und das Video zeigt noch "Anzeichen einer narrativen Geschichte"; tatsächlich aber hat die Ästhetik der Musikvideos bereits die Geschichten unterminiert. Lücken werden hier als Gestaltungsmittel gleichrangig zugelassen; die Anschlüsse sind nicht mehr linear, sondern lose Kopplungen. Es ist das elektronische Medium (Fernsehen), welches - etwa durch das Staccato der Schnittfrequenzen - eine "Auflösung der kontinuierlichen Bildräume" initiiert; "das Erzählen im Fernsehen selbst ist [...] längst zu den filmischen Produktionsmitteln abgewandert"⁴⁰⁷ - und in die *breaking news* im Nachrichtenwesen.

TV zwischen Fernseh- und Medienwissenschaft

Es durchaus im medienwissenschaftlichen Sinn, die Informationstheorie Claude Shannons und Warren Weavers auf die Analyse von TV-Serien anzuwenden. Stuart Halls ideologiekritischer Begriff von *de-* und *encoding* im Fernsehen läßt sich tatsächlich mit einem anderen Akzent, nämlich als Vokabular aus der Nachrichtentechnik statt der Cultural Studies lesen.

In seinem Aufsatz "Ding und Medium" insistierte Fritz Heider 1926 darauf, daß mediale Übertragungen (Lichtstrahlen etwa) "Kunde von Dingen geben"⁴⁰⁸ - ein aus Herodots Begriff der *historia* vertrauter Begriff. Hier ist er auf elektronische Strahlen (TV) übertragbar - ein alternativer Begriff von "Nachrichten." Zugleich definiert sich die

⁴⁰⁵ Knut Hickethier, *Film- und Fernsehanalyse*, Stuttgart 1993, 158

⁴⁰⁶ Hickethier 1993: 154

⁴⁰⁷ Hickethier 1993: 158

⁴⁰⁸ Fritz Heider, *Ding und Medium*, in: *Symposion*, Heft 2 / 1926, 109-157; auszugsweise Wiederabdruck in: Lorenz Engell et al. (Hg.), *Kursbuch Medienkultur*, Stuttgart (DVA) 1999: 319-333

suggestive Macht des Fernsehbilds auf die menschlichen Augen analog zum Zustandekommen von Bildern gemäß der Neurophysiologie. Das Zeilenbild der Bildröhre korrespondiert mit der menschlichen Wahrnehmung: "Der Wahrnehmungsapparat macht [...] das Ding auch dort wieder zu einem einheitlich wirkenden, wo es nur mehr durch ihm zugeordnete falsche Einheiten wirkt. Durch die Sinnesapparate werden diese falschen Einheiten wieder zu echten Einheiten [...]. Vom Dinge gehen die Lichtstrahlen aus, die Wirkung zerspellt <sic> sich in Einzelheiten, in denen wohl etwas der Einheit des Dinges Zugeordnetes, aber nicht selbst eine Einheit vorhanden ist. Der Organismus fängt diese einzelnen Wirkungen auf, in ihm sammeln sie sich wieder und werden im Bereich der großen Dinge wirksam, indem sich der Organismus etws in einer Weise zu bewegen beginnt, die dem wahrgenommenen Dinge entspricht."⁴⁰⁹

Tendiert die Fernsehwissenschaft dabei zur Programmanalyse der kulturellen Texte von Fernsehen, steigt Medienwissenschaft auf die Ebene einer subsemantischen Informationstheorie des Fernsehens hinab. „Sogar Katzen sehen fern“⁴¹⁰, schreibt James Monaco auch in Hinblick auf die neuesten Medien; offensichtlich ist ein hermeneutisches Verständnis hier nicht nötig. Die medienkulturelle Erscheinungsweise von Trash-TV wird daher nicht nur im Rahmen von Michael Thompsons *Rubbish Theory* (1974) interpretierbar, sondern ansatzweise auch im Sinne einer wohldefinierten Medienwissenschaft, die das Phänomen als das entropische Verhältnis von Signal und Rauschen entziffert und damit populärkulturelle Diskurse nicht akademisch rediskursiviert, sondern statistisch-mathematisch formalisiert, also mit Michel Foucaults Diskursanalyse angeht: Häufungen beschreibend. Zwar erhebt der TV-Wissenschaftler Knuth Hickethier Einspruch, daß der mit dem Kriterium der Einmaligkeit verbundene Informationsbegriff vielleicht für eine ästhetische Theorie der Medien-Avantgarde verwendbar sei, "nicht aber für die Medien Radio und Fernsehen, die auch für redundante Mitteilungen unterschiedliche Funktionen im Gebrauch kennen"⁴¹¹, doch machte gerade die TV-Übertragung jeder Fußballmeisterschaft die *signal-to-noise ratio* im Verhältnis von Spielzügen auf dem Platz gegenüber amorphen *La Holo*-Wellen auf Seiten eines nur noch statistisch, nur im *close-up* individuell fassbaren Publikums sinnfällig.

Medienarchäologie sondiert die Untiefen der Hardware als Gesetz dessen, was überhaupt Programm werden kann. Ist nicht der Charakter von Fernsehshows nach Einführung des Farbfernsehens bis hin zur

⁴⁰⁹ Heider 1926 / 1999: 332

⁴¹⁰ James Monaco, *Film verstehen. Kunst, Technik, sprache, Geschichte und Theorie des Films und der Medien, mit einer Einführung in Multimedia*, dt. Fassung hg. v. Hans-Michael Bock, a. d. Engl. übers. v. Brigitte Westermeier u. Robert Wohlleben, überarb. u. erweit. Neuausgabe, Reinbek b. Hamburg (Rowohlt) 1995, 152

⁴¹¹ Hickethier 1993: 434 f.

Kleidung der Showmaster wesentlich davon mitbestimmt worden, was der neue technische Standard an Farben und Bewegungen überhaupt verkraftete? Noch heute ist die Farbe Blau als mediales Veto des *chroma key*-Verfahrens im Spiel; dasselbe gilt für Stanzverfahren (*blue screen*), Veränderung der Struktur der Bildauflösung und Farbfilter.

Samuel Weber fragt an dieser Stelle nach der "distinctive specificity of the medium", und das in Opposition zum Inhaltismus der gängigen Fernsehanalysen: "What we most often find are content-analyses, which could just as well apply to other media, for example, to film or to literature."⁴¹² Marshall McLuhan zufolge sucht ein Medium die Themaatisierung anderer Medien. Im François Truffauts Film *Fahrenheit 451* entdeckt die Feuerwehr, die nach Büchern fahndet, um sie zu verbrennen, hinter einer TV-Mattscheibe einen Stapel Literatur im hohlen Apparat – eine physische Größe, die keine Funktion mehr erfüllen kann; bloßes Gehäuse ohne eine inhaltliche Botschaft. Im medienarchäologischen Sinne ist die einzige Botschaft des Fernsehens dieses Signal: keine Semantik. Wenn *trash TV* nicht inhaltistisch, sondern vom Medium her gesehen wird, ist Rauschen eine Art qualitatives Äquivalent zu dem, was technisch Interferenz ist und im Französischen für Radio und Fernsehen tatsächlich *parasite* heißt.⁴¹³ Genau das ist es, was das vom Optophonischen Institut (ein Begriff, der auf Raoul Hausmann zurückgeht) getragene *WorldhausTV* in Weimar zu seiner Kulturhauptstadtzeit 1999 99 Tage lang europaweit über Satellit und Anfang 2000 in Berlin im Internet und partagiert im Offenen TV-Kanal zeigte. Hier ging es nach Aussage des Präsidenten Reinhard Franz gerade als Alternative zur Videokunst um „Kunst ohne Künstler“, d. h. eine Kunst, die sich im direktesten Sinne den Massenmedien stellt, die reine *Sendung*. Das Eigentliche am Fernsehen ist gerade die aktuelle Sendung, nicht das Filmarchiv, auch wenn der Anteil des Letzteren den Reportagen die Waage hält (Berichte, Übertragungen und Statements sind schon Geschichte, kaum daß sie einen Tag alt sind). Im Unterschied zum teuren, damit kalkulierter verwendeten Filmmaterial stehen elektronische Kameras (und Magnetbänder) auf Seiten der Echtzeit; gerade deshalb haben sie den Vorteil, in ihrer leicht trashigen Optik auch das Nebensächlichste festzuhalten - Zwischentöne, die man oft erst nachträglich erkennt.

WorldhausTV jedenfalls zeigte täglich eine Stunde *Rauschen*, wo *trash* nicht das Signifikat, sondern der Signifikant des Mediums Fernsehen ist: Sendung, nicht Programm. Hier wird das Mikro-Programm selbst zur Medialität der *Sendung*, und Programm wieder zu dem, was es akut ist: Fernsehsignalübertragung. „Wir testen Bilder“ hieß das Motto des *Kunstfernsehens*. Täglich wurde in diesem Rahmen 60min *Rauschen* an

⁴¹² Samuel Weber, *Television: Set and Screen*, in: ders., *Mass Mediauras*, Stanford UP 1996, 108-128 (108)

⁴¹³ Weber 1996: 115, Anm. 5; siehe Michel Serres, *Le Parasite*, Paris (Grasset) 1980; dt. übers. v. Michael Bischoff, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1981

verschiedenen Sendeplätzen gesendet. Robert Lehninger von *WorldhausTV* definiert dieses Rauschen – das tatsächlich ein Verrauschen von ikonologisch identifizierbaren Bildern darstellt – folgendermaßen: "die wesentliche information des (weißen) rauschens ist weder null noch eins, sondern die behauptung daß es einen kanal gibt, der den zuschauer adressiert. das birgt die möglichkeit der signalübertragung, ein potential der kommunikation also. ohne das rauschen ist nichts. es ist metaphor für das verschwinden der differenz. es ist kein anfang, keine störung sondern endzustand. rauschen verschwindet im zeitalter des digitalen fernsehens. da rauscht nichts mehr. »rauschen« sendet täglich eine stunde analoges rauschen, das mit einer zimmerantenne im studio von »kunstfernsehen« live empfangen wird ins berliner kabelnetz."⁴¹⁴

Durch die Heraufkunft eines neuen Mediums ändert sich jeweils das Verhältnis von Rauschen und Information. Etwa beim medienarchäologisch präzise als *Sachsystem* (also als technisches Dispositiv) bezeichneten Video⁴¹⁵ geht es nicht mehr um referenz-semantiche, inhaltistische Kategorien, sondern um die Veränderung von Wahrnehmung überhaupt. Und genau so hat Nam June Paik begonnen, in seiner frühen Installation *Zen for TV*: mit einem elektronisch modulierten, schlichten Streifen quer über dem Monitor. Bei der Heraufkunft jeder neuen Generation elektronischer Medien (jüngst etwa der virtuellen Studios) ist es für Medienkünstler reizvoll, gerade die zunächst noch evidenten technischen Mängel nicht als Defekt beseitigen zu suchen, sondern als künstlerische Chance, als Differenz von Entwurf und Maschine zu nutzen.⁴¹⁶

Das substantivierte Adjektiv in Aristoteles' Schrift *Über die Seele*, für das die mittelalterliche Scholastik lateinisch *medium* übersetzte, lautet *metaxu* – der Zwischenraum oder das Dazwischenliegende. Gemeint sind damit gerade nicht jene Interfaces wie die Mattscheibe an Fernsehen und der Computerbildschirm oder auch die Eingabetastatur, die für die Nutzer gemeinhin das eigentliche Kommunikationsmedium darstellen – eine metonymische Verschiebung. Medienarchäologie hingegen insistiert: Das eigentliche Mediengeschehen liegt im Dazwischen. "[A]ls Trennung ermöglicht es erst jegliche Verbindung. Da Aristoteles hier vor allem an die Sinneswahrnehmung denkt, wird das Medium zur Bedingung nicht bloß des Kontakts, sondern der *Übertragung*."⁴¹⁷

⁴¹⁴ <http://www.preset.de/worldhausTV/formate/format.html#farbfernsehen>

⁴¹⁵ Siegfried Zielinski (Hg.), *Video: Apparat/Medium, Kunst, Kultur*, Frankfurt/M. et al. (Lang) 1992, Einleitung, 9

⁴¹⁶ In diesem Sinne Georg Trogemann, Leiter des *Laboratory for Mixed Realities* – ein An-Institut der Kunsthochschule für Medien, Köln – über Experimente mit unkomprimiertem *Videostreaming* über das Gigabit-Testbed der GMD, in seinem Beitrag: *Einrichten im Dazwischen*, demnächst in: Friedrich Reimers / Gabriele Mehling (Hg.), *Medienhochschulen und Wissenschaft: Strukturen – Profile – Positionen*, Konstanz (UVK) 2001

⁴¹⁷ Samuel Weber, *Virtualität der Medien*, in: Sigrid Schade / Christoph Tholen (Hg.), *Konfigurationen. Zwischen Kunst und Medien*, München (Fink) 1999, 35–49 (47), unter Bezug auf die Bücher II und III von Aristoteles, *Über die Seele*

Im kybernetischen Begriff der Übertragung, des nachrichtentechnischen Kanals, manipuliert dieses Dazwischen die Signale, bringt sich selbst dabei jedoch der menschlichen Wahrnehmung gegenüber weitestgehend zum Verschwinden. Im Unterschied zum rein physikalischen Medium ist technische Kommunikationsmedium hinsichtlich seiner technischen Wahrnehmbarkeit dissimulativ zugunsten des Mensch-Maschine Interface.

Information entsteht erst im Moment des Unerwarteten – nämlich als das Gegenteil von Redundanz, von Vorhersagbarem. Auf dieser Ebene entspricht dem Unvorhersehbaren die Störung, die Kirchmann zum Proprium des Fernsehens erhebt: „Die paradoxe Struktur des Mediums verlange nach außergewöhnlichen Ereignissen, die doch nur im immergleichen Schema Gestalt gewinnen können. Die Live-Sendung wäre dann die Bedingung der Möglichkeit einer Störung im ansonsten überraschungsfrei dahinströmenden Programmfluß.“⁴¹⁸ Autopoetisch koppelt das Fernsehen diese Störungen zurück, indem Pannen und Pech-Situationen selbst zum Stoff, zum *content provider* für Sendungen wie *Raab TV* werden. „Gerade ihre Zurschaustellung in einem eigenen Genre weist auf die Paradoxie des temporalen Mediums Fernsehen hin, Unerwartbares auf Dauer stellen zu müssen. Die innere Beziehung des Mediums zu Unfällen und Katastrophen kommt besonders in der Kriegsberichterstattung zum Ausdruck.“⁴¹⁹ Diese Sicht, die das Unerwartete mit dem Begriff des Ereignisses – also letztlich dem historischen Diskurs – koppelt, ist noch auf der Ebene von Semantik und Narration angesiedelt. Medienarchäologie aber schaut auf den Fernseher als Signalmaschine, dessen Information die Störung im technischen Sinne ist. Die innere Beziehung des Mediums TV zum Krieg liegt nicht auf der Ebene der Inhalte, sondern der Genese des Mediums (Radar auf Seiten der Hardware, mathematische Informationstheorie mit ihrer *random-to-noise-ratio* auf Seiten der Software).

"Unter diesem Blickwinkel war das aussagekräftigste Fernsehbild des Krieges der Zusammenbruch der Übertragung nach der Bombardierung des Belgrader Staatsfernsehens. [...] Hier wurde der plötzliche Programmausfall [...] zu einer Allegorie des Todes, der selber nicht abbildbar war: Der leere Bildschirm, der den Moment des Bombeneinschlags unmittelbar dokumentierte, war eines der schockierendsten Antlitze des Krieges" (ebd.). Ebenso vollzog sich, wie Andrej Ujica und Harun Farocki filmisch nachgewiesen haben, der Sturz des rumänischen Diktators Ceaușescu als Fernsehbild.⁴²⁰ Das Bild des Realen kommt im technischen Zeitalter zu sich. An dieser Stelle jeder

(*peri psyches*)

⁴¹⁸ Paraphrasiert von Kämmerlings, a. a. O.

⁴¹⁹ Kämmerlings, a. a. O.

⁴²⁰ Hubertus von Amelnunxen / Andrej Ujica (Hg.), *Television / Revolution. Das Ultimatum der Bilder. Rumänien im Dezember 1989*, Marburg (Jonas) 1990

allegorisierenden, semantisierenden Lektüre zu widerstehen ist die Aufhalteleistung von Medienarchäologie.

Vermag Literatur den kulturästhetischen Wandel hin zu audiovisuellen, mithin rauschenden Umgebungen noch darzustellen, d. h. sprachlich aufzufangen und zu semantisieren? Lassen sich die audiovisuellen Medien "zur Rede stellen"? Don DeLillo versucht es in seinem Roman *White Noise* von 1985: "Der Titel schon ist der Fernsehkultur entnommen; er bezeichnet den sowohl akustischen als auch visuellen „Grundlärm“ eines eingeschalteten Fernsehapparats ohne Bild. DeLillo zeigt, wie der ständig laufende Fernsehapparat im nordamerikanischen Leben eine Art Hintergrundrauschen ausmacht."⁴²¹ *White noise* ist hier nicht Unsinn, sondern ein „unaufhörlicher Partikelstrom von Information [...] in ständiger Bewegung“.⁴²² Tatsächlich transportiert das Rauschen permanent die Erinnerung an jenen medienarchäologischen Moment, als bei der frühen Entwicklung des Fernsehens die Bilder noch nicht technisch stabil waren: "In these early prototypes, a transmission could be considered successful as long as an image took shape against the choppy grey static. [...] But if these images rush to make a claim on reality, it rests on the fact of transmission - reproduction at a distance - not on the veracity of its representations."⁴²³

Rauschen gilt für den optischen Raum nicht minder als für den akustischen. Als der Engländer Philip Jeck auf dem Festival *Intermedium I* am 19. November 1999 in der Berliner Akademie der Künste Vinylplatten auf Kofferplattenspielern abspielte, ging es ihm nicht um die Musik, sondern um die Geräusche dazwischen: "Let Vinyl do the talking!"⁴²⁴ Knacken ist dann kein ästhetisches Problem mehr; für Medienkunst liegt gerade im technischen Defekt der Apparate die Chance, Differenzen auszuloten, im Unterschied zu den perfektionierten Versionen der Softwarepakete. In der zeitgenössischen Musik ebenso wie in den technischen Bildern manifestiert sich eine Rückkehr zum nicht-perfekten Bild oder Ton. "Frühe Technoscheiben sind schlecht produziert auf Vinyl mit verstärktem Rauschen und Knacken; und das geht dann so weit, dass man nur noch so was hat wie Pink Noise, dass das Rauschen also wirklich an sich der Wert ist. Und man nur noch das Rauschen und das Dazwischen der Plattenrillen hört."⁴²⁵ So wird der technische Signifikant (besser: der Impuls) selbst zur Aussage. Im Rauschen spricht das Medium – die Grundlage eines transharmonischen Verständnisses von Musik auch

⁴²¹ Walter Moser, *Eppur si muove!*, in: Eckart Goebel / Wolfgang Klein (Hg.), *Literaturforschung heute*, Berlin (Akademie) 1999, 238

⁴²² Edouard Bannwart / Daniel Fetzner, *Reflexionen – die Wissensmembran*, in: *Ausstellungskatalog 7 Hügel / VI: Wissen*, Budde / Sievenich (Hg.), Berlin 2000, 27

⁴²³ Richard Dienst, *Still Life in Real Time. Theory after Television*, Durham / London (Duke UP) 1994, 20

⁴²⁴ Ankündigung der Radiosendung *Vinyl Coda III*, Deutschlandfunk, 14. April 2000 0.05, im Stadtmagazin: *zitty* [Berlin]

⁴²⁵ Birgit Richard (im Gespräch mit Friedrich Kittler), *Zeitsprünge*, in: *Kunstforum International Bd. 151*, Juli-September 2000, 100-105 (104)

in der Rap-Kultur (*scratching*). Zapping und Skratzen meinen *das Medium surfen*, transitiv; und hier gilt also für Medien, was Walter Benjamin für die Sprache anhand der (Auto-)Referentialität von Eigennamen geschrieben hat: daß sie nämlich primär sich selbst kommuniziert.⁴²⁶

Noch drastischer erinnert das Video-Scratching an die Materialität des Mediums; hier wird im Reich des Visuellen praktiziert, was aus der Welt des Vinyl für Disc-Jockeys längst vertraut ist. Durch Rückkopplung entstehen Bilder, die das Auge verletzen. Der VJ Safy (Assaf Etiel, Israel) zeigt in Berlin regelmäßig *Live Scratchworks*: mit verschiedenen beschädigten, stehenbleibenden Laserplayern (Bild und Ton). Das Verhältnis von Signifikant und Signifikat (Videoclips) wird damit ausgehebelt - Arbeit der Entsemantisierung; Bedeutung wird hier selbst zum (medial-archäologischen) Material: Arbeit mit dem Vorgefundenen (also den *Datenmanipulation* des Speichers).

Analoges galt für die Ausstrahlung *farbf Fernsehen* (Lehniger und Gäste) im WorldhausTV, die sich mit dem Konzept Farbf Fernsehen beschäftigte, also mit der Zeigung verschiedener Farbsysteme und Theorien im Fernsehen, nicht mit referentiellen Inhalten beschäftigte. Nehmen wir das klassische TV-Testbild als Beispiel: Das Medium wird im Testbild zum Inhalt, zum visuell buchstäblichen Programm. Das Testbild des Fernsehens funktioniert ganz in Dziga Vertovs kinematographischen 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."⁴²⁷

Ist es geradezu die Bildstörung, die TV definiert? "Das 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."⁴²⁸

Im Super-Kurzfilmprogramm *Mega-morphine* (Kino Central, Berlin, Dezember 1999) zeigte der 16minütige Film *Kopplungen* von Eric Wilhelm de Cruz (Beta SP, 1998) das Phänomen Zufall als physikalisches Ereignis im TV-Apparat, nämlich unerwartete Erscheinungen auf dem Bildschirm. „Als integrierendes, alle Aspekte durchdringendes Element fungiert dabei der Fernsehapparat, als Metapher sowie als Rückkopplungs- und Zap-Maschine zugleich.“⁴²⁹

⁴²⁶ Dazu Christopher Fynsk, *The Claims of History*, in: *diacritics* vol. 22, fall/winter 1992, 115-126 (118)

⁴²⁷ Aus dem Exposé zu: Claus Pias (Hg.), *Kulturfreie Bilder. Zur Ikonographie der Voraussetzungslosigkeit*, angekündigt im Kulturverlag Kadmos (Berlin)

⁴²⁸ E-mail v. 14. Juni 2000; Mailingliste „Bilder“

⁴²⁹ Programmzettel Romano Welsch / Katrin Rothe

Früher schlossen Filmemacher durch wiederholte Aufnahmen desselben Sets das Unerwartete gerade aus. In der unmittelbaren elektronischen Übertragung aber ist auch die unbeabsichtigte Aufnahme von Material möglich, das nachher unerwartete Information tragen kann. Fernsehen holt diesen Verzug in die Gegenwart: „Das Unvorhersagbare bei totaler Kontrolle seiner Inszenierung ist das Ideal des Fernsehens“⁴³⁰, und in Sportsendungen kommt es als "Rekord" auf den Punkt. Besser noch auf Englisch; alles wird *recorded*, aber nur die Überraschung, die *record-making performance*, kommt zur Sendung.⁴³¹

Der *Offene Kanal* – ein sogenanntes Bürgerfernsehen – hält in Berlin seit Jahren die Option von TV-Sendungen offen, die nicht professionell und nicht als Programm produziert wurden. Ein hohes Maß an Unerwartetem, doch „kritische Seher des Offenen Kanals, die zuweilen einmal durchzappen, konstatieren [...], die Wiedererkennbarkeit des OK habe nichts mit seinen Sendungen zu tun, sondern mit der katastrophalen Bild- und Tonqualität.“⁴³² Das Katastrophale aber steht den Sendemedien am nächsten, auch medienarchäologisch gesehen. In den USA unterstützten Radio-Amateure das U.S. Army Signal Corps gerade dann, wenn durch Naturkatastrophen die Standleitungen der Stromzufuhr und der Telekommunikation (Telephon und Telegraph) zusammenbrachen – und das speicherlose Medium Radio in seiner Verwiesenheit auf Strombatterien ("storage batteries [...] in order to maintain communication") dennoch an Speicher – auf operativer Ebene – erinnert wird.⁴³³ Der *state of emergency* überträgt sich auch auf das Fernsehen. 1963 vergleicht Max Egly das „lächerlich kleine<s>, graue<s> Bild“ des noch-s/w-Fernsehens mit dem etablierten Konkurrenten Kinofarbfilm auf Breitleinwand; (be)im Fernsehen „muß man immer darauf gefaßt sein, daß es plötzlich verschwindet oder zu einem Punkt zusammenschnellt“ – wie das *magische Auge* bei der Peilung von Radiosendern, *quasi* Radar. Wobei der Ton im Fernsehen – und hier ist die ästhetische Trennung von Klang und Bild eine Funktion ihrer technischen Übertragungskanäle – auch bei mangelhafter Bildqualität „fast so gut wie Radio“ ist. Anders die Verzerrungen der Lichtpunkte: "Ein Flimmern läuft über verzerrte Gesichter, in die Länge oder Breite gezogen oder zusammengepreßt. Wenn ein Moped draußen vorbeifährt, geht ein Flackern über den Bildschirm, begleitet von einem eigenartigen Geräusch. [...] Die gegebenen Größen im Raum werden nicht mehr berücksichtigt. Eine gerade Linie wird gekrümmt, ein Kreis zur Ellipse verzerrt. Wie oft haben wir Pianisten auf kreisförmig verzerrten Klavieren spielen sehen?"⁴³⁴

⁴³⁰ Richard Kämmerlings, Ein Störfall möglicherweise, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung v. 14. Mai 1999, 46

⁴³¹ Weber 1996: 127

⁴³² Jeanette Goddar, Offenem Kanal droht die Abschaffung. 500 Studen Fernseh-Demokratie monatlich, in: Zitty <Berlin>, Heft 6/2000, 58

⁴³³ Dazu der Artikel von Talley, The Army's Amateur, in: Radio News 12 (April 1931), 892– 894, 925 u. 931 (925)

⁴³⁴ Egly 1963: 7

Ganz im Sinne Terry Winograds sind es gerade die Störungen (*breakdowns*), welche die Natur einer Praxis enthüllen.⁴³⁵ TV ist ein Funkmedium, und es wäre schön, nicht nur in Inhalten, sondern auch in der Materialität der Sendungen zappen zu dürfen. Das Proto-TV erinnert gerade mit seinen technischen Defekten den Betrachter drastisch an sein Medienwesen, wie es im perfektionierten Empfang zum ästhetischen Verschwinden gebracht ist "und bei manchen eine gefährliche Hypnose" erzeugt. „Seine zeitweiligen Bildstörungen bewirken, daß man sich anstrengt, besser zu sehen“⁴³⁶ - das *kalte Medium* TV (nach McLuhan) erzwingt also in seiner Medialität zunächst noch aktive Zuschauerpartizipation nicht auf inhaltistischer („interaktiver“), sondern medienarchäologischer Ebene. Kaum sind diese technischen Interferenzen zum Verschwinden gekommen, bemüht sich die Medienkunst um ihr arbiträres *re-entry* - Nam June Paiks magnetische Modulationen des elektronischen TV-Bildes.

Das Gegenargument zur Fortführung des *Offenen Kanals* heißt Internet als Plattform des demokratischen Forums. Genau an dieser Nahtstelle manifestiert sich die Differenz von TV und Netz. Schon jetzt ist ein Teil der OK-Sendungen eine Direktübertragung von *Videostreaming* aus dem Internet; an die Stelle der Sendung und des Programms treten DVB (Digital Video Broadcast) und der Strom, sehr buchstäblich. In der italienischen Version von *Big Brother* wird ein Pay-TV-Sender mit dem sprechenden Namen *Stream* die Direktübertragung der Experimentalanordnung vornehmen und damit den Effekt der Internet-Webcams wieder ins Medium TV zurücktransportieren.⁴³⁷ Das andere Extrem - das Gegenteil von Echtzeit-Experimenten mit Lebenwesen in Containern - ist die filmische Langzeit-Dokumentation *Berlin - Ecke Bundesplatz* von Detlef Gumm / Hans-Georg Ullrich, die in sechs neunzigminütigen Filmfolgen für das Fernsehen zusammengefaßt sind.⁴³⁸

Nachricht und Echtzeit

Ein Grundelement des TV-Formats, die Nachrichtensendung, war - so die *Tagesschau* der ARD - nicht so sehr aus Gründen der Redaktion, sondern der technischen Kanäle ("weil sich das breitbandige Fernsehsignal nicht wie ein Telefongespräch durch einen dünnen Draht über tausende von Kilometern hinweg transportieren läßt"⁴³⁹) lange Zeit im Rückstand und wurde erst durch die Beschleunigung der Übertragungswege (Dezistrecke) zu jener Informationssendung, als die sie seitdem

⁴³⁵ Terry Winograd, *Understanding computers and cognition*, Norwood, N. J. 1986

⁴³⁶ Egly 1963: 8

⁴³⁷ FAZ-Meldung v. 14. Juni 2000

⁴³⁸ Ausstrahlung am 28. Juni auf West III

⁴³⁹ Karl Tetzner / Gerhard Eckert, *Fernsehen ohne Geheimnisse*, München (Franz) 1954, 103

identifiziert wird⁴⁴⁰ - *Zeitschrift* und *Zeitung* im ursprünglichsten Wortsinn, der zwischen der *Begebenheit* und der *Nachricht von einer Begebenheit*, also zwischen *res gestae* und der *historia rerum gestarum* noch nicht trennt. Derselben Logik gemäß sind Nachrichten der erste Programmbereich, auf dem das neue Immediataufzeichnungsmedium Video (auf *U-matic*) zum Einsatz kommt - das videomatische Paradox von Magnetspeicher und *live*-Effekt.

Zunächst vermag sich die TV-Nachricht auch ästhetisch nicht grundsätzlich von der kineastischen Wochenschau zu emanzipieren, was als schlichter Effekt der filmischen Aufzeichnung lesbar ist, die das Fernsehen bis heute - aller digitalen Kodierung zum Trotz - inkorporiert. Neu ist hingegen, dass digital abgelegte TV-Nachrichtentexte inzwischen *online* per Suchmaschine - wenngleich zunächst nur für den Wortbereich - abgerufen werden können (etwa in *Footage.net*).⁴⁴¹ Die 20 Uhr-Ausgabe der *Tagesschau* ist auf der Webpage der ARD als Text ab 20.30 Uhr und mit Videos ab 21 Uhr abrufbar - eine Verzögerung, die allerdings nicht mehr technischer (wie zu Beginn der Sendung), sondern dramaturgischer Natur ist. Entscheidend ist am digitalen Fernsehen nicht die differente Bildauflösung, vielmehr die Tatsache, daß nicht analoge elektrische Ströme oder Funken, sondern exakt kodierte *bits* übertragen werden, was ein genuin diskretes Zeitmanagement - ganz entgegen dem klassischen, von Raymond Williams definierten *TV-flow* - ermöglicht. Das Digitale trifft eine Grundeinsicht der kybernetisch informierten Kommunikationstheorie selbst: daß Kommunikation nämlich die Entscheidung eines positiv/negativ, also binär kodierten Sinnvorschlages ist (Niklas Luhmann). Die einzige Differenz zu Claude Shannons mathematischer Theorie der Information liegt hier darin, daß Shannon den Sinn-, also semantischen Aspekt ganz und gar ausklammert; als formale Operation aber wären Nachrichtenübertragung und Kommunikation hier identisch.

Shannon definiert ein Medium nicht nur von der Signalübertragung, sondern notwendig auch von der (Zwischen-)Speicherung der Daten her; das frühe Fernsehen ist, wie zunächst auch das Radio, durch die fehlenden Aufzeichnungsmöglichkeiten in seinem Wesen geradezu charakterisiert - ein Zug zur Gedächtnislosigkeit. So ist der sogenannte Inhalt, die semantische Botschaft, in ihrer Formatierung nicht hinreichend, aber wesentlich Effekt der Medialität seiner Hard- und Software.

Als Übertragungsmedium wird Fernsehen zum Politikum im Falle Berlins, da in der damaligen „Ostzone“ keine Relais für Richtfunk installiert werden konnten, so daß ein Versuch mit Meterwellen-Übertragung (die

⁴⁴⁰ Dazu Tetzner / Eckert 1954: 60

⁴⁴¹ Siehe Karin Wenz, *Fernsehen-Online: Ein Riesenschritt ins nächste Jahrtausend?*, in: Sabine Flach / Michael Grisko (Hg.), *Fernsehperspektiven. Aspekte zeitgenössischer Medienkultur*, München (KoPäd) 2000, 268-280 (269)

Erdkrümmung überwinden) notwendig war.⁴⁴² 1953 ist es die internationale Zeilentransformation (*de facto* ein Interface), die eine Übertragung der Krönungszeremonien in London ermöglichen – Schnittstellen von Diskurs und Technik. Transatlantisch war eine Zeitlang die Option einer fliegenden Fernsehbrücke angedacht, dann eine Richtfunkstrecke Berlin-New York (über Labrador). „Diese Verbindung wird, wenn sie wirklich kommt, zuerst eine Nachrichtenlinie und in zweiter Hinsicht eine Fernsehstrecke sein“ <ebd., 110>, da sie sich – auch aufgrund der Zeitverschiebung – für Zuschauerprogramme nicht rechnete. Genutzt wurde eben dieser interkontinentale Zeitverzug zum fast-*live*-Effekt der Direktübertragung der Krönung Elisabeths II. am 2. Juni 1953 mit Hilfe der Tele-(also Zwischen-)filmübertragung – "television film recording for time delay"⁴⁴³ (später durch Videoaufzeichnung ersetzt⁴⁴⁴), also die bewußte Nutzung eines technischen Defekts, als relativische Verschränkung von Zeitzone- und technischer Zwischenspeicher-*différance*. So generiert die schiere Geographie Amerikas die Praxis des minimalen Zeitverzugs, der mit den technischen Optionen der Übertragung als zeitbaseirtem Prozess koinzidiert. Wobei auch manifest ist, daß die Autorisation der Qualität *live* für den Betrachter nicht im technischen Artefakt liegt: "Allein aus den Bildern kann er es spätestens mit der Einführung der Magnetaufzeichnung ab 1958/59 nicht entnehmen, ob es sich nicht doch um eine Aufzeichnung handelt"⁴⁴⁵; diese Information wird außerhalb des Bildes gegeben, *parergonal* – eine *verzeitlichte* (zeitlich verzerrte) Variante zum Begriff des Originals. "We must be informed whether or not what we are seeing is 'live'. [...] we cannot distinguish through our senses alone between what we take to be simply "alive" and what as reproduction, separated from its origin, is structurally posthumous [...]."⁴⁴⁶

Eine Verschleifung klassischer Zeitebenen zwischen (*a*)*live* und *recorded on tape*: "That is perhaps most uncanny when you hear a program about someone who is dead, and that person's voice is broadcast and is as 'real' sensorially, as 'present', as those who are speaking 'today' and who are alive."⁴⁴⁷ In Nachrichtensendungen vermag ein Satz wie *das geschah heute* "einem x-beliebigen Flugzeugabsturz (der nach seiner Bildinformation auch vor 5 oder 15 Jahren sich hätte ereignen können) Brisanz zu verleihen. [...] Gäbe es nicht bestimmte Verifikationsmöglichkeiten, so könnte man sich mit Leichtigkeit vorstellen, daß die Nachrichtensender uns dank ihres

⁴⁴² Tetzner / Eckert 1954: 105

⁴⁴³ Albert Abramson, Video Recording: 1922 to 1959, in: Siegfried Zielinski (Hg.), Video: Apparat/Medium, Kunst, Kultur, Frankfurt/M. et al. (Lang) 1992, 35–58 (38)

⁴⁴⁴ Dazu Siegfried Zielinski, Zur Geschichte des Videorecorders, Berlin (Wissenschaftsverlag) 1986, 104f

⁴⁴⁵ Knut Hickethier, Fernsehen, Modernisierung und kultureller Wandel, in: Flach / Grisko (Hg.) 2000: 18– 36 (32)

⁴⁴⁶ Weber 1996: 121

⁴⁴⁷ Weber 1996: 160

Archivmaterials jahrlang mit News versorgen könnten"⁴⁴⁸ Der historische Index der Bilder liegt gerade nicht in ihrer ikonischen, sondern textbasierten Referentialität. Erst interaktives TV, digitales Fernsehen macht den Test auf die Verizität des *live* durch die Option des technischen und kommunikativen Rückkanals möglich - die Kontrollfrage des Empfängers an den Sender, die Unmittelbarkeit des Feedback als Vetorecht der Gegenwart gegenüber dem medienarchivischen Raum. Umgekehrt fallen in dem Moment, wenn - wie im Golfkrieg - Fernsehkameras in den Kopf einer Flugbombe selbst eingesetzt werden, *event* und *transmission and reception, res gestae* und die *historia rerum gestarum* (als Lektüre) zusammen.⁴⁴⁹

Die Gedächtnislosigkeit von Fernsehen wird durch den andauernden *flow* des Sendens vergessen gemacht. So ist der sogenannte Inhalt, die semantische Botschaft, in ihrer Formatierung nicht hinreichend, aber wesentlich Effekt der Medialität seiner Hardware. Der nicht-inhaltistische Zugriff darauf trennt Fernseh- von exakter Medienwissenschaft, wie es aus der Perspektive der philologisch inspirierten Medienwissenschaft manifest wird: "Das Interesse der Mediennutzer, so die Basisannahme, richtet sich nicht auf das Zeilenschreiben des Kathodenstrahls beim Fernsehen, sondern auf die durch das Fernsehen erzeugten Bilder der Welt, auf die medial vermittelte Teilhabe an Ereignissen und auf die televisuell erzeugte Unterhaltung" - mithin Kommunikation im buchstäblichen Sinne. "Deshalb stehen Sendungen, Genres, Erzähl- und Darstellugnwisen, Inhalte letztlich im Vordergrund medienwissenschaftlicher Analyse."⁴⁵⁰ Von der germanistischen Philologie herkommend argumentiert Hickethier hier *inhaltistisch*. "Mediale Teilhabe" aber ist primär eine nachrichtentechnisch bedingte.

Der Begriff von *Sendung* hat, gekoppelt an den kulturhistorischen Diskurs, nicht nur postalische, sondern auch religiöse Implikationen; der Papst-Segen etwa ist übertragbar per TV und gilt auch am Monitor noch als Empfang von Segen (ein umstrittener Entscheid von Papst Johannes Paul II.). Der Germanist und Medienwissenschaftler Jochen Hörisch spricht Rundfunk, Fernsehen und der Neuen Medienwelt ausdrücklich ein "Sendungsbewußtsein" zu: als Funktion einer "religiös-theologischen Semantik" in ihrer Grundbegrifflichkeit; die "Tiefenstruktur" der *Sendung* aber ist - gut medienarchäologisch - doch eher technisch denn kulturhermeneutisch zu beschreiben. Die erste globale *live*-Übertragung eines Ereignisses, die Krönung Elisabeths I. von England, geschah auf

⁴⁴⁸ Piero Steinle, Das tägliche Welttheater - die Fernsehnachrichten, in: News. Eine Videoinstallation von Julian Rosefeld & Piero Steinle, Katalog der gleichnamigen Ausstellung in der Kunstsammlung Nordrhein-Westfalen, Heidelberg (Kehrer) 1998, 73-80 (75f)

⁴⁴⁹ Weber 1996: 165

⁴⁵⁰ 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)

ihren ausdrücklichen Wunsch hin – *the Commonwealth goes electronic*, und damit geschah ein Wiederanschluß des Britischen Empire an den Begriff von *imperium* als Reich(s)weite von Kommunikation im antiken Rom. Und es ist mehr als ein medienphilologisches Wortspiel, auch an Goethes Roman *Wilhelm Meisters theatralische Sendung* zu erinnern; darin nämlich figuriert in einer Szene die bürgerliche Wohnstube als medienspektakuläre Dunkelkammer, als optischer Kasten im Zuge der *camera obscura*.⁴⁵¹

Und auch das Recht sucht den Begriff der Sendung zu fassen. Wer hat das *copyright* von Europas Kultur im Reich digitaler Medien? Die Association of Computer Manufacturing (ACM) schlägt vor, für alles Daten im Netz kostenfreie Auslesung zu erhalten, für das physische Printout (die zwei Körper der Medien) Gebühren zu erheben. So bliebe die Hardware bei Europa. Vielleicht krankt Europa an seiner Speicherfixiertheit gegenüber Amerika, das in Begriffen der Übertragung denkt; es ist also an der Zeit, für ein entsprechendes Umdenken der europäischen, medien-mobilisierten Kultur zu plädieren. Damit ist in der Tat das Medium Fernsehen auf den Plan gerufen, das originär von der Übertragung her operiert, oder anders ausgedrückt: von der *Sendung* her. Nun gibt es Überlegungen, weltweit Schutzgebühren für Veröffentlichungen im Internet nicht mehr auf die Tatsache der (tatsächlichen) Publikation oder *Sendung* (etwa TV, das Format), sondern auf die Tatsache der *Übertragung* zu gründen, die nicht unbedingt in ein Rahmenprogramm (wie beim TV-Sender) eingebaut sein muß.⁴⁵²

Weg vom Privilegieren des Speicherns, hin zu einer Ästhetik der permanenten Übertragung heißt die Forderung der aktuellen Medienkultur. Medienarchäologisch betrachtet aber lag der Weg umgekehrt. Ohne erhaltene Zwischenfilme wären alle ersten Fernsehprogramme für das kulturelle Gedächtnis verloren. Gerade der *live*-Charakter des Mediums schließt sein Gedächtnis zunächst aus: „So many television programs were performed live and are now thought to be lost forever.“⁴⁵³ Daher bedarf es heute einer buchstäblichen Medienarchäologie wie das Projekt des New Yorker Museum of Television & Radio, gemeinsam mit dem TV-Sender Nick at Nite Classic TV (Sendeformat *The Museum of Television & Radio Showcase*), die „verlorenen“ Programme aufzuspüren: als Film- oder Videokopien. Die CBS Evening News vom 30. November 1956 markierten einen

⁴⁵¹ Dazu Klaus Bartels, Vom Erhabenen zur Simulation. Eine Technikgeschichte der Seele: Optische Medien bis 1900 (Guckkasten, Camera Obscura, Panorama, Fotografie) und der menschliche Innenraum, in: Jochen Hörisch / Michael Wetzel (Hg.), *Armaturen der Sinne. Literarische und technische Medien 1870 bis 1920*, München (Fink) 1990, 17-42 (17 ff.), hier unter Bezug auf Goethe (Berliner Ausgabe), Bd. 9, 3. Aufl. Berlin / Weimar 1976, 270

⁴⁵² Stefan Krempl, Kommt die GEMA-Gebühr für den Computer? (im Gespräch mit Peter Bartodziej), <http://www.heise.de/tp/deutsch/inhalt/on/2471/1.html>; Zugriff 27. September 1998

⁴⁵³ Faltblatt: What if these programs disappeared forever? des Museum of Television & Radio und Nick at Nite Classic TV (MTV Networks), New York 1997

technologischen Durchbruch: „The first network news program recorded on videotape for rebroadcast on the West Coast“ <ebd.>. Ferner sucht das Projekt nach dem ersten Nachweis von *instant replay*, jenem Oxymoron im Verhältnis von Gegenwart und ihrem Arbeitsspeicher – zugleich ein Begriff, der im Zeitalter von *TV on demand* signifikant zum börsenfähigen Firmennamen (Replay) geworden ist.

Zeitbasierte Bilder: Die Scheinbarkeit des live-Mediums Fernsehen

Fernsehbilder sind - anders als photographische Bilder - nicht mehr statisch gegeben, sondern müssen jeden Moment neu genriert und aufrechterhalten werden: "With transmission, images and sets of images pass the time and fill out the current: in this sense television is always "live". [...] scanning cannot deliver an image all at once - its composition is always in process, and a "stable" frame can be instantaneously switched midway through. Although pixels can retain luminosity long enough to await the next scanning cycle and thereby approximate the succession of discrete filmic images, the fact that no image is ever constituted entirely in a single instant grants television a range of technical options for framing and editing, including incision and torque of the image's surface."⁴⁵⁴

Fernsehen ist durch die technisch-ästhetische Qualität der *live*-Sendung im Unterschied zum Film geradezu definiert - eine Eigenschaft, die sich zu Beginn eher einem technischen Defekt denn einer Programmatik verdankte: "Das Programm wurde zum überwiegenden Teil live produziert, gesendet und empfangen. Der Mangel an geeigneten Aufzeichnungsmöglichkeiten gebot dieses "Prinzip live", das, obgleich in erster Linie in einem technischen Mangel begründet, bald zum wichtigsten Spezifikum des Fernsehens erklärt wurde. Aus dem transitorischen Charakter des Fernsehprogramms ergab sich die "Aura" der künstlerischen und publizistischen Produkte dieses Mediums, das, auf die "technische Reproduktion" von Originalereignissen gegründet, nach der Theorie von Walter Benjamin jegliche Aura entbehren müsste. Die Flüchtigkeit der Sendung als Live-Ereignis schien geeignet, die Aura des Einmaligen und Nichtwiederholbaren für das Fernsehprogramm und vor allem dessen künstlerische Formen zu retten. Diese "Aura" ist mit der "Filmisierung" des Programms und mit der Umstellung auf die elektronische Aufzeichnung als Grundlage eines Programmstocks verlorengegangen"⁴⁵⁵ - eine kulturkritische Verlustrechnung, der Samuel Weber gerade im Anschluß an Benjamin widerspricht: "The aura [...] never fully disappears. Far from it, since it returns with a vengeance [...]"

⁴⁵⁴ Richard Dienst, *Still Life in Real Time. Theory after Television*, Durham / London (Duke UP) 1994, 20f

⁴⁵⁵ Peter Hoff, Schwierigkeiten, Fernsehgeschichte zu schreiben, in: Flach / Grisko (Hg.) 2000: 37-57 (41)

in those forms of representation that would, according to Benjamin's account, seem most hostile to it: film [...] and we can now add, television as well. [...] What is condemned in the age of technical reproducibility is not aura as such but the aura of art as a *work* of representation, a work what would have its fixed place, that would take its place in and as a world-picture. What remains is the *mediaura* of an apparatus whose glance takes up everything and gives nothing back, except perhaps in the blinking of an eye"⁴⁵⁶ - mithin ein dynamisierter, in kleinste Augen-Blicke zersplitterter Aura-Begriff, der mit der flüchtigen *time to live* der elektronischen Bildpunkten des TV-Monitors selbst zusammenfällt.

Die signal- eher denn speichertechnisch spezifischen Struktur des Fernsehens entzieht sich der klassischen Schreibbarkeit als Historiographie, das es sich elektronisch im stetigen Fluss befindet. Diese Flüchtigkeit prägt die Nachrichteninhalte: Was eben noch von brennender Aktualität war, wird im nächsten Augenblick schon von neuen Ereignissen und ihrer Berichterstattung überholt und vergessen. So werden Ereignis, Aufnahme, Übertragung, Botschaft und Betrachtung im Fernsehen temporal *quasi* identisch: "Aufnahme- und Lese-Intervalle entfallen ebenso wie Intervalle der dargestellten Zeit: der Sender befindet sich mit dem Empfänger ebenso an *derselben* Zeitstelle der *Gegenwart* wie das Ereignis der primären Wirklichkeit und seine Inszenierung als mediale Botschaft als Medien-Realität."⁴⁵⁷

Scheinbar gilt für die *live*-Übertragung des Fernsehens programmatisch „die Vernichtung externer und interner Intervalle“ - nicht aber technologisch. Denn Zwischenspeicherung operiert auch auf der materiellsten aller Bildebenen, der Bildspeicherröhre, die auf dem 1923 von V. K. Zworykin patentierten Ikonoskop beruht. Bilder im *interim*: "Über eine Linse wird das zu übertragende Objekt auf eine viereckige Rasterplatte geworfen [...], die aus vielen Tausend winzigen Photozellen besteht. Während einer Bildperiode (1/25 Sekunde) bleibt das Bild stehen, und es löst in dieser Zeit Elektronen aus, die durch einen zeilenförmig darüber hinstreichenden Katodenstrahl abgenommen werden und die an einem Widerstand Spannungsschwankungen erzeugen. [...] Jetzt wirkt das Bild tatsächliche eine fünfundzwanzigstel Sekunde auf jede Fotozelle ein."⁴⁵⁸ So wird deutlich, worin der dimensionale Unterschied zwischen technischen und nicht-technischen Bildern liegt: in der Zeitbasiertheit der medialen Bilder.

⁴⁵⁶ Samuel Weber, *Mass Mediauras, or: Art, Aura and Media in the Work of Walter Benjamin*, in: ders., *Mass Mediauras*, Stanford UP 1996, 76-107 (87 u. 107)

⁴⁵⁷ Götz Grossklaus, *Medium und Zeit. Zum Verschwinden des zeitlichen Intervalls*, in: *Kunstforum International* Bd. 151, Juli-September 2000, 210-217 (213)

⁴⁵⁸ Tetzner / Eckert 1954: 129 f.

Der *live*-Charakter von Fernsehen liegt nicht allein auf der semantischen Ebene, sondern der Oberfläche seines Bildes selbst. Die ästhetische Urszene, die Faszination für den Betrachter war bei Einführung des öffentlichen Fernsehens das „waching something happen on TV“ – unabhängig, ob Gespeichertes oder Aktuelles gezeigt wird. Gegenwärtig bildet das *enhanced TV* ein Hybrid aus *live* und Archiv, wenn etwa das Schweizer Parlamentsfernsehen unter dem Titel *Live* + die Direktübertragung von Reden im Internet in Echtzeit mit abrufbaren Zusatzinformationen versieht.⁴⁵⁹

Handelt es sich beim elektronischen TV-Bild überhaupt noch um ein "zeitbasiertes" Bild, oder schrumpft diese Zeit auf die Dimension eines (Fast-)Nullpunktes? Das Fernsehbild ist permanente Re-Aktualisierung (technisch: *refresh-circle*): "Damit gerät alles Zeit-Geschehen, das im historischen Bewußtsein als kontinuierlich ablaufend entworfen war, in den beschleunigten medialen Prozeß seiner Zerlegung in Punktelemente - und seiner mosaikhafte Wiederaussetzung auf der Oberfläche der Monitore. Hier entstehen nicht mehr linear sich entfaltende „Texte“, sondern zerfaserte „Bildflächen“, auf denen Benjaminisch „das Gewesene und das Jetzt blitzhaft zu einer Konstellation zusammentrifft“ – und wieder zerfällt."⁴⁶⁰ Zerlesung also. Der elektronische Punkt gilt auch zeitlich als Schrumpfung von Ausdehnung auf ein *punctum* (fast) ohne Vergangenheit oder Zukunft. *Sendung* im technisch-medialen wie im dramaturgischen Sinn, insofern „das letzte Gelingen einer Fernsehsendung trotz aller Vorbereitungen immer noch vom Augenblick der Sendung selbst abhängt“⁴⁶¹. Mit diesem elektrotechnisch induzierten Moment korrespondiert die an-archivische Verausgabung von Fernsehen an die reine Gegenwart: "Außer einigen Fernsehfilmen und wichtigen Reportagen, die durch Aufzeichnung zu geschichtlichen Dokumenten <deklariert!> werden, geht das Gesendete im Augenblick der Ausstrahlung selbst in Nichts auf. [...] jeder echte Regisseur wird bei jeder Wiederholung wieder dieselben Ängste ausstehen."⁴⁶²

Mit der Intervall-Löschung des elektronischen Bildes kommt eine genuin archivwissenschaftliche Kategorie ins Spiel: die Macht zur Selektion respektive Kassation. Im *live*-Medium Fernsehen führte dies anfangs zur völligen Gedächtnislosigkeit des Mediums, zu seiner signaltechnisch buchstäblichen Verausgabung: "Die Zeitlichkeit des Speichers hat [...] zwei Aspekte: einer Latenz-Zeit für diejenigen Aufzeichnungen, die im Medienzeitfenster späterer Gegenwart wieder erscheinen werden – und

⁴⁵⁹ Siehe Heinrich Reineremann, Verwaltungsreform und elektronische Bürosysteme, in: Andreas Metzger (Hg.), *Digitale Archive – Ein neues Paradigma?*, Marburg (Archivschule) 2000, 37–78 (59f)

⁴⁶⁰ Götz Großklaus, *Medien-Zeit, Medien-Raum: zum Wandel der raumzeitlichen Wahrnehmung in der Moderne*, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1995, 52, unter Bezug auf: Vilém Flusser, *Für eine Philosophie der Fotografie*, Göttingen 1991, 5. Aufl., 60f

⁴⁶¹ Egly 1963: 31

⁴⁶² Ebd., 32

einer Verfallszeit für diejenigen Aufzeichnungen, die geringe oder keine Chancen haben, je reaktualisiert zu werden, bzw. einer selektiven Vernichtung anheimfallen."⁴⁶³

Die Vorstellung, daß die Fernsehkamera aus der Ferne Geschehen zeitgleich ins heimische Wohnzimmer übermitteln kann, ist ästhetisch konstitutiv für die soziale Durchsetzung dieses Mediums gewesen. Gilt dies auch noch für die Erkundungen erdferner Satelliten? Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt prozessiert und archiviert die von den Satelliten gesendeten Echtzeit-Daten. Diese Echtzeit aber ist selbst schon ein Verzug (*streaming*). Der *live*-Begriff verschiebt sich vom Fernsehen auf den Orbit, und der Echtzeit-Begriff im Datenstrom akzentuiert das residente zum dynamischen Archiv um (das Archiv in gerät in Bewegung: Datenmigration).

Programmatologie des Fernsehens

Hört die im wohldefinierten Sinne medienwissenschaftliche Beschäftigung mit der Fernsehgeschichte dort auf, wo das Medium technisch standardisiert ist und das Programmfernsehen einsetzt?

Jacques Derrida, hat in der Einleitung seiner *Grammatologie* auf eine Art Programmatologie angespielt: Nicht länger ist Schrift ausschließlich eine Entäußerung des Wortes, des Logos; als Licht- und Bewegungsschrift in Photographie und Kinematographie hat Schrift den Raum der Physik selbst erobert. Im programmierbaren Computers ist Schrift bedingend mit im Spiel der Logik, als Vor-Schrift.⁴⁶⁴ Mathematisch konzipiert, muß sich doch schriftlich eingetragen werden: als Programmierung des Computers in seiner linearen Abarbeitung von Vorschriften. In welchem Verhältnis stehen Programme zur Programmierung einerseits und andererseits zur Narrativität? Jan Körbellin von der ProSieben Media AG benennt es ausdrücklich als *taktischen* Begriff: "Programmplanung" ist ein sehr sprerriges und bürokratisches Wort; vielleicht sollte man besser sagen, Programmplanung ist "Programmierung". Wie bei einem Software-Hersteller werden verschiedene Sequenzen genommen, zusammengesetzt und dem Zuschauer (oder dem Kunden) präsentiert.⁴⁶⁵

⁴⁶³ Großklaus 1995: 47

⁴⁶⁴ „The entire field covered by the cybernetic program will be the field of writing.“ Jacques Derrida, *Of Grammatology* [Frz. orig. *De la Grammatologie*, Paris (Minuit) 1967], transl. G. S. Spivak, Baltimore / London (Johns Hopkins UP) 1976, 9

⁴⁶⁵ Jan Körbellin, Das Ganze ist mehr als die Summe der Teile, in: Hans Paukens / Andreas Schümchen (Hg.), *Programmplanung: Konzepte und Strategien der Programmierung im deutschen Fernsehen*, München (R. Fischer) 1999, 13-24 (13)

Den Begriff des Programms⁴⁶⁶ teilt sich die Fernseh- also mit der Medienwissenschaft, die darin allerdings vor allem den informatischen Algorithmus liest, der alle digitalen Bewegungen steuert. In diesem Programm-Begriff scheiden sich Fernsehen und Computer: "Die über die Computeranimation [...] erzeugten Bildfolgen ruhen bekanntlich auf Rechenprogrammen, nicht auf Abtastung, Zerlegung und Wiederausammensetzung von Vor-Bildern in der empirischen Wirklichkeit. Erzeugung tritt an die Stelle von Nachahmung und Inszenierung. Hergestellt werden „eigene Wirklichkeiten“ zweiten oder dritten Grades, deren mögliche Ähnlichkeit mit der Erstwirklichkeit unserer Wahrnehmung *programmatisch* und nicht *mimetisch* zustande kommt."⁴⁶⁷ Diese Lesart von Programmen als Funktion nicht ideologischer, sondern mathematischer Programmierung (so die Differenz zu den Cultural Studies, wenn nämlich Stuart Halls medienideologiekritisches Modell von *en-* und *decoding* zu einer Frage der diskreten Rechnung wird) spitzt sich zu, wenn sie auf die Analyse von Computerspielen übertragen wird, die endgültig nicht mehr in den Zuständigkeitsbereich von Film- und Fernseh-, sondern von Medienwissenschaften fällt. Computerprogramme nämlich sind Machtspiele der Hardware; die synthetische Ikone Lara Croft ist in den Funktionsweisen ihres Körpers bis hin zum Morphing von den Rechenkapazitäten der Maschinen definiert - und daher so schwer verfilmbar.⁴⁶⁸ In *Tomb Raider* wird also nur scheinbar noch narrativ erzählt, sondern tatsächlich gezählt, vollständig gerechnet im Unterschied zum klassischen Film - eine Differenz, die in *Terminator 2* den Zweikampf der Protagonisten zur Allegorie des Medienwechsels vom Analogen zum Digitalen, von der Materialität zur Information macht. Ist der künstliche Körper T800 in *The Terminator* (1984) noch ein Hybrid aus Fleisch und Metall (ein Cyborg also), besteht der Nachfolger T1000 nun aus flüssigem Metall in einer mimetischen Polylegierung, die eine digitale Option, das *morphing*, hier von der Technik auch zum Objekt des Films macht. Das analoge Medium Film vermag diese Gestaltwandlung selbst nicht mehr zu generieren, wie sie der römische Dichter Ovid in seinen *Metamorphosen* geahnt hat.

Zum anderen aber ist ein Computerprogramm auch auf dem Schauplatz seiner Oberfläche lesbar, dem konkreten Interface Monitor, wo es etwa als Adventure-Game aufscheint. Was ist das Eigentliche am digitalen Bild: die Wahrnehmung (*aisthesis*) oder die Notation (das Programm als

⁴⁶⁶ Siehe Knut Hickethier, *Apparat - Dispositiv - Programm. Skizze einer Programmtheorie am Beispiel des Fernsehens*, in: ders. / Siegfried Zielinski (Hg.), *Medien / Kultur. Schnittstellen zwischen Medienwissenschaft, Medienpraxis und gesellschaftlicher Kommunikation*, Berlin (Spiess) 1991, 421-447 (422)

⁴⁶⁷ Götz Großklaus, *Medien-Zeit, Medien-Raum: zum Wandel der raumzeitlichen Wahrnehmung in der Moderne*, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1995, 53

⁴⁶⁸ Dazu Jens Schröter, *Lara Croft. Funktionen eines "virtuellen Stars"*, in: Ulrike Bergemann / Hartmut Winkler (Hg.), *TV-Trash. The TV-Show I love to hate*, Marburg (Schüren) 2000, 121-144

Partitur)?⁴⁶⁹ Bleiben die Film- und Fernsehwissenschaften für die Inhalte der technischen Bilder zuständig, im Unterschied zur Medienwissenschaft, die Wissens- als Codearchäologie betreibt? Gibt es einen genuin fernsehwissenschaftlichen Zugang zum elektronischen Bild?

HWo Medienanthropologie endet, beginnt eine wohldefinierte Medienwissenschaft. Sie leistet Beihilfe zur Verabschiedung, d. h. zur Historisierung des verauten Fernsehbildes und seines Apparats, die so sympathisch dem Reich des Analogen, der physikalischen Umwandlung von Licht- in elektronische Punkte angehört. Demgegenüber ist das informationstheoretische Herunterbrechen jedes audiovisuellen physikalischen Impulses auf eine kleinste Einheit namens *bit* ein Fast-Nullpunkt, von dem aus das Bild, die Übertragung und der Speicher neu zu denken sind.

Tatsächlich ist der Fernseher ein Umwandler von kontinuierlichen, analogen Prozessen (Gegenwart, in seiner Metaphorik als "Leben") in diskrete Signale respektive Zeichenmengen, die damit der Rekombinierbarkeit harren. Diesen Prozeß hat, implizit, Heider 1926 beschrieben: "Wenn wir einen Apparat konstruieren wollten, der auf äußere Dinge durch ein Medium sinnvoll zugeordnet reagiert, so müßten wir auch diesen Apparat so bauen, daß er die von den Einheiten ausgehenden Vielheiten der Wirkung wieder zu Einheiten zusammenführt. [...] Wir werden vermuten, daß auch ihre spezielleren Gesetze nicht gänzlich aus dem Psychischen abzuleiten sind"⁴⁷⁰ - vielmehr aus den Gesetzen elektrotechnischer Apparate.

Es gibt einen medienarchäologischen Nullpunkt der Hermeneutik; bei Videoaufnahmen in Fernsehproduktionen erfolgt der sogenannte *Weißabgleich* vorweg: Die Kamera wird mit einem weißen Blatt Papier konfrontiert, um sich von diesem ästhetischen Nullpunkt aus mit seinen Farbwerten zu kalibrieren.

Klassische phänomenologische Begrifflichkeit wartet darauf, in die Terminologie von Fernsehtechnik übersetzt zu werden. Das Fernsehbild oszilliert zwischen Aufzeichnung und *live*-Sendung; letztere ist markiert durch eine "Absenz, die in die Präsenz eingezeichnet ist"⁴⁷¹ In elektromagnetischer Telepräsenz lös(ch)t sich das Portrait des Menschen in der Tat auf wie im Sand am Meeresstrand.

Fernsehen und das *recycling* des Archivs

⁴⁶⁹ Frage der Film- und Fernsehwissenschaftler Lorenz Engell auf einer Tagung der Gesellschaft für Film und Fernsehen Oktober 1999 in Paderborn

⁴⁷⁰ Heider 1921 / 1999: 332

⁴⁷¹ Waldenfels 1998: 238

Die öffentlich-rechtlichen Rundfunkarchive "jenes öffentliche Gedächtnis, das der Gebührenzahler finanziert"⁴⁷². Es gab eine Initiative der australischen Nationalbibliothek, die Pflichtabgabe (*legal deposit*) nicht nur von Print-, sondern auch von Film-, Fernseh- und Tonmaterial durchzusetzen.⁴⁷³ Die Totalarchivierung der audiovisuellen Sendungen ist weder technisch noch konzeptuell plausibel. Eine Überlegung sieht demgegenüber ein Verfahren vor, das als Suchschnitt durch eine vermutete Ausgrabungsfläche vertraut ist: daß die Sender ihr Programm in regelmäßigen Abständen exemplarisch komplett mitschneiden. "Damit könnte die skelettartige und sehr bruchstückartige Überlieferung, die unsere Archive heute bilden, künftig wesentlich verbessert werden."⁴⁷⁴ Statt Totalarchivierung also: Gedächtnis-*samples*, die aber – im Unterschied zur diskreten Programmarchivierung – auch den Programm*flow* dokumentieren. "Nichts spricht [...9 dagegen, daß die Fernsehteilnehmer der Zukunft, dank des Fortschritts der Technik, eine Unzahl von Wahlmöglichkeiten besitzen werden."⁴⁷⁵ Diese Option steht unabdingbar mit den technischen Speichermöglichkeiten selbst im Bund. Ein Blick auf die Programmzeitschrift zeigt es schon vorweg: Das Programm besteht aus einem hohen Anteil von Film-Archivmaterial und wiederholten TV-Produktionen; die Wiederholung ist geradezu das „Konstituens des Speicherfernsehens“⁴⁷⁶, unterbrochen von aktuellen Nachrichtensendungen. Gedächtniskapital: Je privatwirtschaftlicher der Sender, desto höher der Anteil an Sende-Wiederholungen und recycelten Filmen.⁴⁷⁷ Digitales Fernsehen *on demand* unterläuft nun das Aktualitätsprivileg des klassische Rundfunks in Richtung (Zwischen-)Speicherung: "A site of a web-based TV or radio station offers a collection of video or audio programmes along with the option to listen to the current broadcast; but this current programme is just one choice among many other programmes stored on the site. Thus the traditional broadcasting experience, which consisted solely of a real-time transmission, becomes just one element in a collection of options."⁴⁷⁸

⁴⁷² Horst Königstein, Spiel mit Wirklichkeiten. Stichworte zu einigen „Dokudramatischen Formen“ im Fernsehen, in: Lab. Jahrbuch 1996/97 für Künste und Apparate, hg. v. Verein d. Freunde d. Kunsthochschule für Medien Köln, Köln (Walther König) 1997, 183-195 (188)

⁴⁷³ Submission to the Copyright Law Review Committee on Legal Deposit, August 1995

⁴⁷⁴ Hansjörg Xylander, Bewertung, Formalerfassung, inhaltliche Erschließung und Lagerung von Fernsehproduktionen, in: Bayerische Landeszentrale für neue Medien (BLM), Löschen und vernichten oder bewahren und nutzen: Kolloquium zur Archivierung von Rundfunkproduktionen bei privaten Anbietern in Bayern, München (R. Fischer) 1999, 73-86 (84)

⁴⁷⁵ Max Egly, Eintritt frei Fernsehen, hg. v. Jean-Pierre Moulin / Yvan Dalain, übers. v. Nino Weinstock, Lausanne (Ed. Rencontre) 1963, 5

⁴⁷⁶ **Hickethier 1999: 72**

⁴⁷⁷ Knut Hickethier, Geschichte des deutschen Fernsehens, Stuttgart / Weimar (Metzler) 1998, 444

⁴⁷⁸ Lev Manovich, Database as Symbolic Form, in: Convergence 1999 (vol. 5 no. 2), 80-99 (82)

Der Eintritt in das Reich der massiv digitalen Bandbreiten gibt das Stichwort vor: *Optionen*, eine begriffliche Alternative zum Begriff der Virtualität. Der Begriff des Virtuellen selbst kann medien(im)materialistisch gefaßt werden: „Since all data is stored as electronic signals, [...] we should talk about different degrees of virtuality.“⁴⁷⁹

Damit aber emergiert ein elektronisches Archiv, das die Möglichkeit zur unmittelbaren Aktualisierung bereithält. Verbunden ist damit die Transformation von Radio zu Netradio und von Fernsehen zu WebTV im digitalen *streaming*.

Die Praxis des Digitalen ist modular. Technisch gemeint ist damit „ein austauschbares, komplexes Teil eines Geräts oder Maschine, das eine geschlossene Funktionseinheit bildet“⁴⁸⁰ und damit die Kombination vorgefertigter Teilsysteme ermöglicht. Aus der industriellen Produktion ist die Ästhetik des Moduls auf die elektronischen Massenmedien vorgedrungen: "Im amerikanischen Fernsehen wird darauf geachtet, daß unabhängig von der jeweiligen Sendung das Programm aus Acht-Minuten-Segmenten besteht, die in sich geschlossen sind. Bei Serien werden massenhaft Einzelszenen abgedreht, und aus diesem Vorrat kombiniert man später, nach Bedarf, den jeweiligen Film. Manche dieser Module werden durchaus mehrfach verwendet. Sie müssen nur in sich stimmig sein und die Anschlüsse müssen passen – wie bei technischen Geräten die Steckverbindungen" (Metzner ebd.). Auf Seiten des Betrachters korrespondiert damit die Praxis von Zwitching und Zapping; „das Programm wird gewaltsam modularisiert“⁴⁸¹, d. h. im Grunde: remodularisiert, d. h. seinen Bausteinen gemäß analysiert. Die Ankunft der Fernsteuerung trainierte das Navigieren im hypertextuellen Raum vorweg; dem entsprechen auf Strukturebene Serienfilme und Videoclips. Genauso wird in modernen Programmiersprachen die Anweisung des Computers nach in sich geschlossenen Bausteinen vorgenommen, und Textverarbeitung wiederum erlaubt die modulare Produktion von Drehbüchern. Der (Schalt-)Kreis schließt sich, buchstäblich <ebd., 147>.

Diese Praxis ist Teilmenge einer zunehmend navigierenden Wissensgesellschaft, in der Sortierung an die Stelle von tradierter Bildung tritt und medienkulturell – im Sinne der hier vorgetragenen These – eine Umakzentuierung von der kulturellen Speicherung zur permanenten Übertragung erfolgt. Der *shift* vom emphatischen kulturellen Gedächtnis zur immediaten Datensortierung, d. h. -selektion ist seinerseits zeitkritisch: "Das Internet, dieser Supermarkt der Ideen, bietet so viele Optionen, dass ein großer Teil der Zeit beim Scannen der Möglichkeiten

⁴⁷⁹ Manovich 1999: 90

⁴⁸⁰ Joachim Metzner, Der Computer – eine sozialpädagogische Herausforderung?, in: Jürgen Fitz (Hg.), Computer in der Jugendarbeit, Mainz 1987, 144-153 (146)

⁴⁸¹ Metzner 1987: 148

verstreicht. Wenn man die Fernsehzeitschrift gründlich lesen würde, hätte man ja auch kaum mehr Zeit zum Fernsehen."⁴⁸²

Rundfunkformate haben ihre eigene Zeitform entwickelt: "Instead of the single, coherent text that is characteristic of entertainment cinema, broadcast TV offers relatively discrete segments: small sequential unities of images and sounds."⁴⁸³ Diese Diskretisierung von Programmen wird in Raum der digitalen Programmierung verinnerlicht – im Algorithmus als buchstäblich *sequential unities*. Die Ästhetik der Programmierung hat – zunächst mit John von Neumann – tatsächlich die *flow chart*, das Flußdiagramm zur symbolischen Darstellung logischer Operationen hervorgebracht, wobei erst Grace Hopper, mit Einführung des Compilers, der zwischen Maschine und Programm übersetzt, die Differenz von Hardware und Softwareprogrammierung definiert hat. Von Neumanns Flußdiagramm jedenfalls liest sich analog zu Raymond Williams' Bestimmung von Fernsehen als *flow*: The replacement of a programme series of timed sequential units by a flow series of differently related units in which the timing, though real, is undeclared, and in which the real internal organisation is something other than the declared organisation."⁴⁸⁴ Hinter dieser Analyse verbirgt sich ein zutiefst technisches Dispositiv: die Durchsetzung des Videorekorders als *time shifting machine*, die sich nicht nur über Werbeunterbrechungen hinwegzusetzen, sondern den Betrachter auch von der "temporal tyranny" der Programmveranstalter zu lösen vermag⁴⁸⁵ – die Bedingung der Television Studies im Video als Analyse- und Rezeptionsapparat und ihr verborgener Ursprung in der Werbeforschung. Williams' Schlagwort von der *mobile privatization* paßt genauer auf Video denn auf Fernsehen.⁴⁸⁶ Und er weiß um das technisch-kulturelle *double-bind* seiner These: "This phenomenon, of planned flow, is then perhaps the defining characteristic of broadcasting, *simultaneously as a technology and as a cultural form*."⁴⁸⁷

Nachdem Marshall McLuhan Innis' *Empire and Communication* gelesen hatte, schrieb er dem Autor und stellt die "very technological form" aller Kommunikation zur Debatte, speziell die moderne Presse: "Ihre ausgesprochen technologische Form bestimmt die *Wirksamkeit*, die *Effects* weit mehr als irgendeine informative Absicht".⁴⁸⁸

⁴⁸² Norbert Bolz, Wirklichkeit ohne Gewähr, in: Der Spiegel 26/2000 [Serie „3. Das Informationszeitalter“, Untergruppe „3.3 Wege aus dem Datenchaos“], 130 f. (131)

⁴⁸³ Ellis 1992: 112

⁴⁸⁴ Williams, *Television*: 93, zitiert nach: Ellis 1992: 117

⁴⁸⁵ Hugh Beville, zitiert hier nach: Zielinski 1986: 322

⁴⁸⁶ Zur Zeitmobilisierung in diesem Zusammenhang Zielinski 1986: 331

⁴⁸⁷ Raymond Williams, *Television: Technology and Cultural Form*, New York (Schocken) 1974, 18; meine Hervorhebung. Zitiert nach: Zielinski 1986: 323

⁴⁸⁸ Letters of Marshall McLuhan, selected and edited by Matie Molinaro / Corinne McLuhan / William Toye, Toronto / Oxford / New York 1987, 221 u. 223. Dazu Karlheinz Barck, Harold Adams Innis – Archäologe der Medienwissenschaft, in: Harold A. Innis, Kreuzwege der Kommunikation. Ausgewählte Texte, hg. v.

Das Paradox liegt darin, daß zwar tatsächlich die Programmeinheiten permanent zerstückelt, unterbrochen werden, auf der Zuschauerseite jedoch ein Programmfluß wahrgenommen wird⁴⁸⁹ - ein aus der Filmmontage vertrautes Phänomen. Wsewolod I. Pudowkins Plädoyer für die filmische Montage deckt tatsächlich deren Antinomie auf, die indes erst in einer vom Primat der Erzählung befreiten Kultur der Diskontinuität gegen den Strich gelesen werden kann: "Überall Trennungen, Lücken verschiedenster Art, mitunter gemessen nach Minuten und Metern, mitunter nach Tausenden von Kilometern und Dutzenden von Jahren. Trennungen und Lücken dringen sehr tief ein. Die scheinbar einfachste Handlung oder Bewegung eines Schauspielers kann sich als in Teile getrennt herausstellen"⁴⁹⁰ - der nicht mehr schlicht räumlich, sondern *in die Zeit* zerstückelte Körper. Fällt der „Zeitvektor“ (Arnheim) jedoch fort, wird aus der linearen Folge ein „Nebeneinander gleichgeordneter Teile als ein Nacheinander“⁴⁹¹.

Auch die alle TV-Produktion vorweg definierende Rücksicht auf Einschaltquoten wird nach Minutenschnitten gemessen, und damit jede Sendung, jedes Programm radikal diskretisiert, ent-zeitlicht. Im Internet hingegen werden jedem Kunden Werte auf der x-, y- und z-Achse *qua* Rückkopplung des Klick-Verhaltens zugemessen, so daß damit ein *bildhaftes* Kundenwert-Profil erstellt werden kann. Die das Fernsehen oder präziser: *broadcasting* definierende, hinsichtlich des Programmflusses dekonstruktive Zeitoperation vollzieht auf einer zeitlichen Makroebene, was der Film auf der physiologischen Mikroebene immer schon tut: nämlich das diskrete Fortschreiten und 24malige Unterbrechen der Bewegung pro Sekunde in den Augen des Betrachters zu einem *flow* verschwinden zu lassen.

Die in der Erzählkultur vertraute lineare Geschlossenheit der Form implodiert: "Die Sender unterbrechen Filme, um Werbeblöcke einzufügen, und die Zuschauer schalten zwischen Programmen umher. Wenn die Summe des Zappings als Einschaltquote an die Sender zurückläuft wird, schliesst sich eine Rückkopplung, die kürzer ist, als die Box-Office-Zahlen des Kino. So konnte sich in Brasilien hat sich ein Showformat etablieren, bei dem sich die Ereignisse in Minutenschnelle einem statistisch

Karlheinz Barck, Wien / New York (Springer) 1997, 3-13 (bes.

⁴⁸⁹ Williams 1974, Kapitel 4: "Programming: distribution and flow". Siehe auch John Fiske, *Television Culture*, London / New York (Routledge) 1989, Abschnitt „Segmentation and flow“, 99ff

⁴⁹⁰ Wsewolod I. Pudowkin, *Über die Montage*, in: *Texte zur Theorie des Films*, hg. v. Franz-Josef Albersmeier, Stuttgart 1979, 77f, hier zitiert nach: Hans Beller, *Aspekte der Filmmontage. Eine Art Einführung*, in: ders. (Hg.), *Handbuch der Filmmontage*, 2. Aufl. München 1995, 9- 32 (25)

⁴⁹¹ Arnheim (1970), 65, zitiert nach: Klaus Beck, *Medien und die soziale Konstruktion von Zeit. Über die Vermittlung von gesellschaftlicher Zeitordnung und sozialem Zeitbewußtsein*, Opladen (Westdeutscher Verlag) 1994, 219

errechneten Betrachter anpassen lassen, weil die Einschaltquoten nicht nur täglich, sondern in Echtzeit ermittelt werden [...]."⁴⁹²

Der Trend zur Diskretisierung manifestiert sich bis hinunter auf die Archivebene, das Film- oder Bandarchiv als „die Bibliothek für die audiovisuellen Produktionen, an denen der Sender Rechte besitzt“⁴⁹³ - als Programmvermögen. „In vielen Fällen [...] ist die Programmbereitstellung im Archiv angesiedelt“ <ebd.>. Grundlage des schnellen Zugriffs ist die Dokumentation, und die erfaßt - im Unterschied zur Bibliothek - nicht Werke, sondern auch ihre diskreten Teile: "Im Idealfall liegt für alle Bildberichte, Reportagen und Nachrichtenfilme (NIFs) eine *Shot List* vor, die timecode-genaue, detaillierte Angaben über Bildmotive und Sound enthält. Anhand von standardisierten Schlagworten sind auf diese Weise selbst einzelne Aufnahmen (*takes*) schnell zugänglich und können wiederverwertet werden"⁴⁹⁴ - ein Recycling der Bilder, das auf sprachlichen Mustern aufbaut. Fernseh- als Programmanalyse bedeutet die Remodularisierung des *flow*, indem dieser analytisch wieder in seine Bestandteile zerlegt wird. Die Emergenz des Aufzeichnungs- und Unterbrechungsmediums Video unterminierte die Dimensionen des Programmflusses und ermöglichte zugleich dessen wissenschaftliche Analyse; an die Stelle der Fremdsteuerung des Rezipienten tritt die Option des interaktiven Eingriffs (etwa durch den *Videoresponder*).⁴⁹⁵

Daneben aber tritt, als technisches Pendant zum *flow*, der Begriff der *streaming media*. Damit ist die Live-Übertragung nicht nur von Audio-, sondern auch TV-Daten gemeint, bis hin zur Option der Einzelaufnahme (*on demand*). Bedingung dafür sind breitbandige Netze. Hier werden scheinbar unterbrechungsfrei visuelle Daten übertragen, damit die diskrete Natur des Mediums disseminierend.

Schon das *zapping* zwischen den verschiedenen Radio- und TV-Kanälen signalisierte keine Sinndiffusion mehr, sondern Fragmentierung. „Seine Stärke hat das Medium Fernsehen entsprechend dort, wo Sinn eine geringe oder keine Rolle spielt.“⁴⁹⁶ Zirkulation ist hier diskret als ein technischer Effekt zu lesen, als Logik der Schaltkreise. Die technische Operation des Fernsehens liegt vor allem darin, Stromspannungen herunterzubrechen auf kleinste Impulse.

⁴⁹² Stefan Heidenreich, Bilderströme. Lineare und nichtlineare Relationen zwischen Bildern (Typoskript Juli 2000), publiziert in: Kunstforum International, Themenheft *Non-Linearity*, 2000

⁴⁹³ Karstens / Schütte 1999: 403

⁴⁹⁴ Eric Karstens / Jörg Schütte, Firma Fernsehen. Alles über Politik, Recht, Organisation, Markt, Werbung, Programm und Produktion, Reinbek (Rowohlt) 1999, 404

⁴⁹⁵ Siegfried Zielinski, Audiovisuelle Zeitmaschine. Thesen zur Kulturtechnik des Videorekorders, in: ders. (Hg.), Video - Apparat / Medium, Kunst, Kultur. Ein internationaler Reader, Frankfurt a. M. u. a. (Lang) 1992, 91-114 (109, Anm. 32)

⁴⁹⁶ Hartmut Winkler, Switching - Zapping. Ein Text zum Thema und ein parallellaufendes Unterhaltungsprogramm, Darmstadt (Häusser) 1991, 39

Die Musik-CD von Telarc mit der Aufnahme von Giya A. Kanchelis Komposition *Light Sorrow* für Stimmen und Orchester und *Mourned by the Wind* für Orchester und Solo Cello appelliert an die Hörer auf dem Cover in Form eines *Playback Warning* vor den dynamischen Kontrasten als Charakteristikum der Kompositionen. Da es Telarcs Philosophie sei "to present the dynamics as they actually occurred in performance", kann es zu wahrnehmungspyschologischen Unfällen kommen: "While it will be tempting to increase the volume to better hear the softest of passages, you may find yourself diving for the controls when the music suddenly shifts to a dramatic *fortissimo* without warning ... *Caution is suggested!*"⁴⁹⁷

Die klassischen Programmabfolgen im Fernsehen werden durch ihre Kopplung an den Computer ihrerseits algorithmisiert. Durch ein digitales Zusatzgerät läßt sich der private Videorecorder so vorprogrammieren, daß ein entsprechendes Computerprogramm das Fernsehangebot nach dem Wunschprofil des individuellen Zuschauers absucht und entsprechend die Aufnahmen vorprogrammiert. Die ARD konzipierte dafür die EPG, die Elektronische Programmzeitschrift mit „Lesezeichen“-Funktion. Ergebnis ist eine nach den Gesetzen der zeitlichen Sendung aufgebaute und mit individueller Exaktheit definierte und vorsortierte Schrittfolge – eben ein Algorithmus.⁴⁹⁸ Und doch wird mit dieser Ekstase der Übertragung aus Fernsehen wieder ein Speichermedium, insofern es digital an Server gebunden ist, die als Zwischenspeicher fungieren. Gleichzeitig mit der Fusion aus Fernsehen und Internet wird das User-Interface mit einem Kranz von Peripherie-Geräten umgeben, die ihrerseits die Zahl von Cache-Speichern erhöhen. Nur daß an die Stelle residenter, emphatischer Speicher die flüchtige Zwischenspeicherung, das dynamische Verzögerungsarchiv tritt.

Mit dem *recycling* von Programmvermögen ist die Ökonomie des Gedächtnisses an die des Kapitals gekoppelt, das selbst eine Form des mobilisierten Gedächtnisses darstellt, mit Karl Marx: im Unterschied zu *totem Kapital*. Tatsächlich geht die Digitalisierung der Fernsehens nicht nur mit einer technischen Variation der Übertragungsmodi und einer Vermehrung von Programmangeboten, sondern mit einer Multiplikation von Kommerzialisierungsformen einher. „Häufe nicht ein Gold-Vermächtnis / Eile freudig vorzuziehn / Gegenwart vor dem Gedächtnis“, schreibt Goethe im *Buch der Betrachtungen des West-östlichen Divan*. Das Internet ist die Konsequenz daraus: "Today, in a networked world, money moves from place to place as data, invisibly, across wires and satellites and as light impulses on fiberoptic cable. Money moves at the

⁴⁹⁷ Begleitheft zur Aufnahme in der Basilika Nôtre-Dame, Abtei Bonne Espérance, Vellereille-les-Brayeux, Belgien, vom 23. / 24. Juli 1996; Telarc CD-80455

⁴⁹⁸ Frei nach Metzner 1987: 149

speed of light.⁴⁹⁹ - so daß Kapitalströme, Bilder und Elektronik in Eins fließen, wie es Marx' sogenanntes *Maschinenfragment* ahnte.

Re-enactment als Erschließung des Archivs: Van Gogh TV

Eine Archäologie technischer Bildwelten erschließt zunächst ihr Archive: Dokumente *und* Artefakte, etwa die "Piazza Virtuale"-Installation, ein interaktives Fernsehprojekt des Medienkunst-Kollektivs Van Gogh TV auf einer *documenta* in Kassel. Was durch Van Gogh TV fokussiert wurde, ist eine Grundfrage von Medienkompetenz, wie sie durch Bertolt Brecht in seiner sogenannten "Radiotheorie" um 1930 aufgeworfen und später von Hans Magnus Enzensbergers "Bausteine zu einer Theorie der Medien" 1970 wieder aufgegriffen wurde: Wie kann der scheinbar passive Konsument zum aktiven Mitproduzenten der Inhalte werden? Daran schließt sich die Diskussion, inwieweit der *user-generated content* im sogenannten Web 2.0 der Gegenwart diese medienkritische Vision realisiert. Im Rahmen einer "Langen Nacht der Wissenschaft" hat Benjamin Heidersberger im Medientheater der Humboldt-Universität zu Berlin das mit Van Gogh TV verbundene Panasonic Bildtelefon aus den 1990er Jahren Jahrzehnte später, als Form medienarchäologischer Gedächtnisarbeit, re-installiert - ein signaltechnisches *re-enactment*. Was wie Retro-Nostalgie erscheint, ist tatsächlich nicht die Vorgeschichte, sondern der Beginn von technischen Kommunikationsformen der Gegenwart gewesen. Bleibt die medienepistemologische Bedingung: Teilen die technische Differenzen zwischen dominant analoger, erst ansatzweise digitalisierter Telepräsenz (die Technologien der Piazza Virtuale) und die gegenwärtige algorithmisierte Kultur "sozialer Medien" eine gemeinsame Genealogie, oder tut sich hier eine möglicherweise radikale Diskontinuität aus, die es zu benennen gilt? Wirklich "virtuell" ist erst, was vollständig computativ errechnet wird. Die Leitthese der Vorwegnahme aktueller kommunikationstechnischer Interaktionsformen ist kein schlicht medienhistorisches Argument, sondern die Zeitfigur einer Medienarchäologie der gegenwärtigen Netzkultur.

Algorithmisierte Bildsortierung und künstliche Bildintelligenz:

BILDSORTIERUNG

Das digital(isiert)e Photoarchiv: abseits der bibliothekarischen Ordnung

Die automatisierte Adressierung und Sortierung nicht-alphabetischer Medienformate stellt sich als datenökonomische Aufgabe, wenn etwa

⁴⁹⁹ Elektronische Kommunikation Laura Kurgan, 18. Januar 2000

Photoagenturen für die manuell-bürokratische Archivierung ihrer Bestände substanziell mehr Zeit aufwenden als für deren Herstellung. Verbunden damit ist zugleich eine medienepistemologische Chance.

Mit genuin digitalen oder digitalisierten Photographien ist der alphanumerische Code von einer äußerlichen Metadatenverwaltung der Bilder zu ihrer neuen Elementarität transformiert.

Eine Versammlung von Kunstwerk-Photographien wie André Malraux' *musée imaginaire* stellt noch kein Photoarchiv dar. Analoge Photographie, wie andere Urkunden, sind potentielle Gegenstände des klassischen Archivs, unterworfen dessen symbolischen Operationen. Die Metadaten der Logistik der Archivalien stehen in einem äußerlichen, ordnungstaktisch willkürlichen Verhältnis zu den Inhalten derselben, gleich den Signaturen auf Aktendeckeln zum Text darin.

Das gilt zumal für die sogenannte "Datierung": An Photographien in Archiven sind sie äußerlich, wie die kalendarischen Daten den Paratext einer klassischen Schrifturkunde bilden; im digitalen (Photo-)Archiv aber bilden die Daten das Medium selbst.

Photographie ist eher ein auf Speicherdauer gestellter Zeitmoment denn ein Bild; im Zeitpunkt, nicht allein in der Bildhaftigkeit liegt die Zeugenhaftigkeit und die Indexikalität, die Realspur, der Photographie. Eine Photographie "muß wesentlich dem Zeitpunkt ihrer Entstehung zugeordnet sein"⁵⁰⁰; ihr ist sehr präzise, jedoch extern das Datum der Momentaufnahme beigefügt. Eine andere, logische Unzeitlichkeit liegt vor, wenn dieses Datum nicht nur beigefügt, oder sondern den Bilddaten selbst eingeprägt wird, automatisch in digitalen Photokameras.

Die aktuelle Medienkultur bewegt sich nicht nur auf ein post-photographisches, sondern auch auf ein post-archivisches Zeitalter hin. Mithin werden auch digitalisierte oder genuin digitale Photographien vom Gegenstand zum koaktiven Agenten eines transformierten, elektromathematischen Archivs.

Verbildlichung des Archivs: Bildsuche, vom Medium her gedacht

Werden Bilder selbst zu Funktionen alphanumerischer Codes (Vilém Flusser), sind sie pixelweise adressierbar, also rekodiert, und damit selbst "archivisiert", der alphanumerischen Adressierung unterworfen. In einem ganz neuen, nämlich genuin mathematischen Sinne sind digitale Archive damit "wohldefiniert". Sie stehen dem Prinzip der "content-adressable memories" nahe: Die Signatur ist dem Dokument nicht mehr äußerlich

⁵⁰⁰ Siegfried Kracauer, Die Photographie [1927], in: ders., Schriften, hg. v. Inka Mülder-Bach, Bd. 5: Aufsätze 1927-1931, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1990, 83-98 (89)

wie in Inventarien, sondern wird dem Datenbestand ("Inhalt") selbst extrahiert (das sogenannte "Hashing" in Computerspeichern).

Genuin bildbasierte Optionen der Bildsuche (statt ihrer Unterwerfung unter alphabetische Begriffe) lassen die medientechnische Elementarität sogenannter Bilder (also Funktionen zweier Variablen x, y) zum Zug kommen.

Chancen der bild- und tonbasierten Bild- und Tonsuche ergeben sich von dem Moment an, wo eine Photographie im Archiv gar keine Photographie mehr ist, sondern ein Datenformat in Architekturen binär kodierter Datenverarbeitung. Was zunächst wie eine Verbildlichung des Archivs aussieht, ist tatsächlich seine radikale Mathematisierung, die Überführung eines ehemaligen Schriftregimes in das des alphanumerischen Codes.

Ausgangspunkt der scheinbaren Un-Ordnung algorithmisierter Bilddatenbanken ist die informationsästhetische (nicht notwendig subjektiv empfundene) Ähnlichkeit als Höchstmaß potentieller Information. Rein formale Kriterien (Kanten, Linien) sind der Maßstab der Sortierung - vertraut aus den Bildergalerien der Zeit *vor* der *kunstgeschichtlichen* Bilderordnung, im Barock (David Teniers, Frans Francken et al.). Solche Bilderordnungen verfehlen den (kunst-)geschichtlichen Wunsch, Sinn aus derartigen Konfigurationen zu machen. Genau darin liegt ihre Chance als Information.

Suchbilder und künstliche Bildintelligenz

In algorithmengetriebenen Bildtechnologie zeichnet sich ab, daß an die Stelle ihrer Visualität das endogene Diagramm tritt. Das transalphabetische Zeitalter ist nur auf der Oberfläche optischer Interfaces ein Reich der Bilder; tatsächlich kehrt es in Form alphanumerischer Kodierung wieder ein.⁵⁰¹

Daniel Pflumm hat diese Praxis mit seinem Projekt *Seltsam TV* ironisiert: "Seine Gif-Animationen mit flackernden Lollys, Kinderspielzeug und Handys wirken seelenlos, weil lediglich aalglatte Oberflächen von irgendwie auch im Pop-Kontext deutbaren Produkten auf dem Silberteller eines schneeweißen Website-Hintergrunds präsentiert werden. Ihr gemeinsamer Kontext sind E-commerce-Plattformen, auf denen sie als Kaufanreiz plaziert werden. Aufgrund von strukturellen Ähnlichkeiten werden sie von Pflumm dekontextualisiert, einander zugeordnet und daraufhin in Rotation versetzt. Während hier der fehlende Sinn der formal-automatischen Zuordnung durch eine archivarische Ebene

⁵⁰¹ Siehe Krystian Woznicki, Ästhetik des Scanners, in: Telepolis vom 1. Februar 2001, <http://www.heise.de/tp/deutsch/inhalt/konf/4815/1.html>, über den Kongress *Suchbilder* in den Kunst-Werken Berlin

wiedergewonnen scheint, kristallisiert sich genau an diesem Scheidepunkt das Problem der visuellen Suchmaschine heraus" (ebd.).

Suchmaschinen für Bilder unterscheiden zwischen *inhalts-* und *ähnlichkeits*basierter Bildfindung: Hier werden Begriffe eingegeben, dort aber eine genuin bildbasierte Suche mit der Eingabe von visuellen Informationen gestartet. Die Pointe der Computerisierung von stehenden oder bewegten Bildern liegt weniger in einer verbesserten Auflösung der Daten als vielmehr in der Möglichkeit, diese Daten durchgängig zu adressieren: "Audiovisuelle Archive werden, zumindest auf der elementaren Ebene von Pixeln oder Abstastwerten, eben dadurch auch schon berechenbar"⁵⁰² - als programmgesteuerter Zugriff auf jeden einzelnen Bildpunkt des Rasters, der es erlaubt, diese kleinsten Informationspartikel Rechenvorgängen zu unterwerfen. Im Prinzip (mithin *en arché*) können elektronische Bilder wie Soundtracks) an der Schwelle ihrer digitalen Adressierbarkeit also durch adäquate Algorithmen der Gestalterkennung (*pattern recognition*) in einer Weise sortiert, archiviert und zugänglich gemacht werden, die in einer Kultur rein menschlicher Bild- und Motivassoziationen bislang nicht denkbar war.

Das heißt aber auch: ein Bild ist digital immer schon archiviert; pixelweise existiert es im digitalen Raum eigentlich nur archivalisch, und ist damit kein Bild mehr, sondern dessen Metadatum, vergleichbar mit der Verschriftlichung von Musik in Noten. Mit dieser Transsubstantiation wird das Bild zugleich einer neuen techno-mathematischen Kontrolle unterworfen, die ebenso mikropolitisch wie erkenntnistheoretischer Natur ist: als Kontrolle einer bislang unkontrollierbaren Ästhetik.

Existieren Bilder auch im kommunikationsfreien Raum, oder kommen sie erst unter dem Blick des Betrachters zustande? "Zwar hat jedes Bild so etwas wie einen Pixelcode, der die Besetzung jedes einzelnen Bildpunkts mit einem bestimmten Grauwert oder Farbwert angibt. Und für bewegte Bilder lassen sich arithmetische Formeln der Umrechnung der einzelnen Grauwerte und Farbwerte an jedem Punkt in neue Grauwerte und Farbwerte angeben. Sollen diese Bilder jedoch indiziert, katalogisiert und archiviert werden, braucht man einen Index, der ein Verhältnis eines Betrachters zu dem Bild in Rechnung stellt und formuliert. Das gilt erst recht für bewegte Bilder, für die der Zusammenhang zwischen den einzelnen Bildern auf einen Betrachter der Bilder Bezug nimmt"⁵⁰³ - nur daß dieser Betrachter kein Mensch, sondern schlicht ein anderer Rechner, eine Maschine, ein Scanner sein kann.

⁵⁰² Projektpapier Harun Farocki / Friedrich Kittler / Gary Smith, Medienarchive. Über die Adressierbarkeit von filmischen Archivalien, Typoskript Potsdam (Einstein Forum) 1997

⁵⁰³ Dirk Baecker, Was wissen die Bilder?, in: Ernst / Heidenreich / Holl (Hg.), Suchbilder. Visuelle Kultur zwischen Algorithmen und Archiven, Berlin (Kulturverlag Kadmos) 2003, xxx

Als praktischen Eintrag einer projektierten visuellen Enzyklopädie filmischer Begriffe präsentierte der Filmemacher Harun Farocki die kommentierte Kompilation des Filmmotivs *Arbeiter verlassen die Fabrik* (1995); es folgten *Der Ausdruck der Hände* und - aktuell - *Gefängnisbilder*. War diese Trilogie noch deutlich ikonologisch orientiert, bot sich in seiner medienarchäologisch aktualisierten Version ergänzend oder alternativ die Anwendung asemantisch operierender Bildsortierprogramme von Seiten der Informatik an. Die Prozesse der bildkulturellen Übertragung und Speicherung namens Tradition betreffen weniger den Bedeutungsgehalt denn die Überlieferungswahrscheinlichkeit der Bilder; die Nachrichtentheorie des 20. Jahrhunderts (Claude Shannon) hat diese Entropie formalisiert. Reduziert der nachrichtentechnische Blick Bilder auf ihre Oberfläche, werden Ingenieure und Informatiker damit zu "Beamten des Bildes" (Ute Holl), gleich der *optical character recognition* (OCR), die symbolisch vereinbarte Buchstabenketten auf einen komplexen, bildhaften Signalstrom reduziert. Dem semantischen Gehalt von Bildern kommt der Rechner erst mithilfe von kontext- wie datenintensivem Training, durch Feedback (*backpropagation*), massive rekursiven Algorithmen und Autoencodern in künstlichen neuronalen Netzen auf die Spur, dem *machine learning*. Ein in Genf entwickeltes System zur ähnlichkeitsbasierten Bildsuche in multimedialen Datenbanken pointiert es: "The growth in size and accessibility of multimedia databases has changed our approach to information retrieval. Classical text-based systems show their limitations in the context of multimedia retrieval. [...] we propose a review of how automated Content-based Image retrieval is understood and implemented in practice. CBIR systems are specific tools in the sense that they are aimed at simulating some part of the human perception"⁵⁰⁴, wie es in Rosenblatts Modell des buchlichen Perceptrons für optische Mustererkennung seit 1957 in Hardware gezeugt und mathematisch konzipiert wurde. CBIR wechselt damit von der menschlich-kognitiven auf die Seite komputativer Intelligenz, gegenüber dem noch anthropozentrischen Ansatz: "Rather than making an attempt of learning or deducing semantic from the raw image content, the key idea in *Viper* is to take advantage from a flexible user interaction to learn some the semantic content of the query images. Typically, by associating the features contained in positive and negative examples and their properties, relations are created in a dynamic fashion so as to represent the user's wishes and needs. [...] the main principle used in *Viper* is to let the user do what the system cannot achieve by itself (e.g. the characterisation of a semantic concept)" (ebd.).

Tatsächlich kann es kulturtechnisch nicht länger nur darum gehen, dem Computer einen humanen Blick auf die Bilder gegen seinen Willen (d. h. gegen die Logik seiner Architektur) aufzuzwingen, sondern vielmehr von

⁵⁰⁴ S. Marchand-Maillet, N. Lasri, H. Müller, W. Müller u.T. Pun, *The Reality of Automated Content-Based Image Retrieval Systems*, in: W. E. u. a. (Hg.) 2003, xxx; siehe <http://viper.unige.ch>

ihm andere Sichtweisen von Bildern - die Nicht-Äquivalenz zwischen analogen und digitalen Bildern - zu lernen. Insofern sollten die Interfaces von Bildsuchsystemen nicht *user-orientiert* sein, sondern vielmehr *image-orientiert*. Was vermag der Computer an Bildern zu sehen, was Menschen unsichtbar bleibt? Die medienarchäologische Ästhetik lebt von der Spannung zwischen dem bildsemantischen Ansatz und der algorithmischen Annäherung an die Bilder, die an ihnen vorrangig Formate sieht und eine streng formbasierte Bildsortierung leistet - im Anschluß an Heinrich Wölfflin.⁵⁰⁵

Eine animierte Grafik auf der *Suchbilder*-Website intendiert, ihr methodisches Anliegen ihrerseits genuin bildbasiert zu kommunizieren. Ein im Sinne humaner Augenblicke kritischer Betrachter entziffert sie so: "Wie bei einem Wandmosaik sind bunte Quader auf einer rechteckigen Fläche angeordnet. Unversehens setzen sich einzelne Elemente in Bewegung, suchen Ihresgleichen und docken aneinander an. Sobald sich aus allen vorhandenen Quadrern einer Farbe eine zusammenhängende Kette geformt hat, verpufft sie ohne Aufhebens, löst sich auf, verschwindet. Dieses Schauspiel der Verknüpfung und subsequenter Desintegration könnte die Auflösung der den Bildern immanenten semantischen Ebene andeuten, aber auch die Visualisierung eines digitalen Bildarchivs sein, das von der Inkompatibilität von Softwaregenerationen geplagt wird und deshalb als vergleichsweise instabil und temporär gelten darf"⁵⁰⁶ - ein visueller Kurzschluß zwischen dem historischen Anliegen des Impressionismus und Pointillismus in der Malerei und der Techno-Imagination kulturfreier Bilder. Tatsächlich stellt ja das Mosaik ein in einem grobkörnigen Medium ausgeführtes Bild dar, das - wie beim diskreten Pixelbild - keine kontinuierlichen Übergänge erlaubt und damit das Maß an Information begrenzt. "Auch sieht man, wenn man zu nahe herantritt, nicht mehr das, was man sehen sollte, sondern nur einzelne Flecken"⁵⁰⁷ - *blow up*. Jedenfalls kam dem Ingenieur Paul Nipkow die "Generalidee" des Fernsehens 1883 mit der Lösung, ein Vorbild "mosaikartig" mit einer spiralgelochten rotierenden Scheibe in Punkte und Zeilen zu zerlegen, die Lichtpunktserien in entsprechende elektrische Impulsserien zu verwandeln und auf Empfängerseite mittels einer gleichlaufenden Lochscheibe wieder zu einem Bild zusammenzufassen⁵⁰⁸ - das Mosaik in Bewegung, *time-based*. Die radikale Verzeitlichung des Bildes aber ist seine kulturtechnisch *Auflösung*.

⁵⁰⁵ Siehe 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,

⁵⁰⁶ Woznicki nimmt hier Bezug auf die Website www.suchbilder.de.

⁵⁰⁷ Ernst Gombrich, Kriterien der Wirklichkeitstreue: Der fixierte und der schweifende Blick, in: ders. 1984: 240-270 (250)

⁵⁰⁸ Dazu Helmut Kreuzer, Von der Nipkow-Scheibe zum Massenmedium. Hinweise zur Geschichte und Situation des Fernsehens, in: ders. / Karl Prümm (Hg.), Fernsehsendungen und ihre Formen, Stuttgart (Reclam) 1979, 9-24 (9)

Die neuen Suchbefehle

Der technologische Wandel von Suchfunktionen verändert den Gegenstandsbereich der Suche selbst. Schon der Begriff sagt es: Suchbefehle sind erst möglich in einem Medium, das - anders als Bücher - auch selbstständig (also "automatisch") zu vollziehen, also den Befehl auszuführen vermag, was sonst nur geschrieben steht und erst im Hirn lesender Menschen prozessiert wird.

Ein Beispiel für solche neuen Optionen im rechnenden Raum (des Computers) ist der Klassiker QBIC (Query By Image Content), ein Projekt des IBM Almaden Research Center. Hier wurden inhaltsorientierte Zugriffsmöglichkeiten auf Bilddatenbanken erarbeitet, etwa automatische Video-Indizierung, nicht-semantische Bildsuche und ähnlichkeitsorientierte Suche nach Bildskizzen auf der Basis von Farbwerten sowie Form- und Texturanalysen.⁵⁰⁹

Solche Technologien haben längst Eingang in die kommerzielle Anwendung gefunden: "Like finds things that look similar"⁵¹⁰; das Programm extrahiert aus Photos von Berühmtheiten: Schuhe, Accessoires, und sucht im Netz nach kommerziellen Angeboten ähnlicher Objekte.

Pixelbasierte Bildfindung

Eine Konsequenz aus der nicht mehr nur technischen Reproduzierbarkeit, sondern technomathematischen Verfügbarkeit digital(isiert)er Bilder ist die Multiplikation ihres Archivs, ihre *inventio* als Kreuzung aus Suchmaschinen und generativen Algorithmen. Das computerbasierte Bildlabor liefert nicht allein Material, sondern regt zu neuen Formen der Findung von Bildkriterien mit Software an, welche "das Archiv nicht verbrauchen, sondern in der Benutzung nur noch vergrößern. [...] Technisch gesehen, bahnt sich damit die Auflösung der Geschichte in einer unentrinnbaren Gegenwart an, in der alles und jedes verfügbar ist."⁵¹¹

Während die Indexikalität chemiebasierter Photos in ihrem physischem (Licht-)Kontakt mit der Realität steht, ist die symbolische Ordnung solcher Bilderwelten nondiskursiv dem „Index“ archivarischer Technik buchstäblich *verschrieben*, ihren paratextuellen Merkmalen und Metadaten. "Erstaunlich erscheint [...] die Ohnmacht der Bilder, die ohne ihr Archiv buchstäblich zu nichts zerrinnen."⁵¹² Vonnöten ist daher der "archäologische Blick, der die Daten im Licht eines Archivs sieht, das im

⁵⁰⁹ Siehe <http://www.qbic.almaden.ibm.com>

⁵¹⁰ <http://www.like.com>; Zugriff 30-3-07

⁵¹¹ Belting 1995: 89

Foucault'schen Sinn als aktives Ordnungsprinzip begriffen wird" (ebd.). In der digitalen Matrix gilt für Bilder in einer bislang ungekannten Radikalität das Archiv der Algorithmen als Gesetz (Programm) dessen, was überhaupt sehbar ist. Jedes Pixel in einer digitalen Photographie kann diskret adressiert werden, womit nicht länger Schlagworte Bilder den Worten unterwerfen, sondern alphanumerische Symbolmengen sich auf alphanumerische Adressen beziehen. Somit transformiert das Archiv in einen mathematisch definierten und -baren Raum. Eine genuin bildbasierte Bildsuche (*similarity-based*) ist damit praktizierbar geworden - ein Archiv jenseits ikonologischer Semantik. In diesem Sinn hat Foucault in *Die Ordnung der Dinge* das Denken der Ähnlichkeiten vom kartesischen Denken in Differenzen und Klassifikationen als epistemologische Alternativen historisch unterschieden.

Die Skepsis Foucaults aber bezieht sich nicht auf die technischen Archive; ebensowenig denkt der brillante Analytiker von Velasquez' *Las Meninas* und von René Magrittes *Ceci n'est pas une pipe* das technische Bild.⁵¹³ Jene digitalen Speicher, in denen Analogmedien landen oder vielmehr verschwinden, werden zum Archiv erst durch ihre algorithmische Erfassung. "Den Medienarchiven unterläge erstmals eine Organisation aus eigenem Recht, d. h. nicht bloß von Gnaden einer Bibliothek"⁵¹⁴ - das Gesetz der Medien. Genau hier liegt das aktuelle Versprechen von "Deep" Learning. Die Adressierung und Sortierung nicht-schriftlicher Medien ist eine eminent gedächtnispolitische Frage. Solange Fernsehanstalten für die manuell-bürokratische Archivierung ihrer Produktionen substanziell mehr Zeit aufwenden als für ihre Herstellung, bleibt die Kulturtechnik im digitalen Zeitalter hinter ihren eigenen Möglichkeiten zurück.

Die Ordnung der Bilder an der Schwelle ihrer digitalen Adressierbarkeit

Die längste Zeit hat das Abendland seine Archive vom Papier her gedacht; seine Gedächtniskultur ist in ihrer Kompetenz und Technik des Findens, Übertragens und Verarbeitens aufgespeicherter Bildermengen vom Vorrang des Wortes als Steuerungsinstrument und Medium der Navigation geprägt (Verschlagwortung von Bildinhalten, Autoren- und Werkbetitelung). Ein genuiner *iconic turn*, d. h. eine tatsächlich bildbasierte Bildsortierung aber zeichnet sich erst mit dem digital(isiert)en Bild und im Rahmen von multimedialer *information retrieval* ab. Was die optischen und akustischen Analogmedien dem Buch voraus hatten, wurde die längste Zeit konterkariert von der

⁵¹² Stefan Heidenreich, Die Wirklichkeit mag keine Bilder, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung Nr. 126 (Berliner Ausgabe) vom 31. Mai 2000, BS8

⁵¹³ Siehe etwa Marilyn Aronberg Lavin, Researching Visual Images with Computer Graphics, in: Leonardo, Bd. 29, Heft. 1 (1996), 35-38

⁵¹⁴ Projektpapier Harun Farocki / Friedrich Kittler / Gary Smith, Medienarchive. Über die Adressierbarkeit von filmischen Archivalien, Typoskript Potsdam (Einstein Forum) 1997

Unmöglichkeit, sie gleichermaßen einfach wie Bücher oder Texte adressieren zu können.

Im Prinzip können Bilder und Soundtracks nach ihrer Digitalisierung, insofern adäquate Algorithmen der Gestalterkennung zur Verfügung stehen, *im eigenen Medium* zugänglich gemacht werden. Mit Statistik- und Bildalgorithmen läßt sich nie Gesehenes finden - etwa der Koeffizient von Kameraeinstellungszeit und Bedeutungszuweisung.

Nach dem ersten Jahrhundert mit einem genuin audiovisuellen Gedächtnis heißt die kulturtechnische Herausforderung das *recycling*, also die Rückkopplung dieses medialen Archivs. Millionen von digitalisierten Filmmetern sind für Cinemetrie und *visual analytics* verfügbar; die neue Gedächtniskunst liegt darin, sie nicht mehr der Ordnung der Worte zu unterwerfen.

Wenn Bilder nicht wie bisher allein in der Ordnung des Alphabets nach ihren Autoren, Ort und Zeitpunkt der Aufnahme, sondern nach Maßgabe bildendogener Klassifikationssysteme verzeichnet werden, ermöglichen elektronische Bilddatenbanken die Systematisierung der Bilderfolgen nach *topoi* im Sinne geometrischer Topologien.

Die bislang vornehmlich schriftbasierte Archivkultur hat noch nicht die Kompetenz erworben, wahrhaft medienarchäographisch, d. h. *im Medium* zu schreiben, in Anwendung asemantisch operierender Bildsortierprogramme von Seiten der Informatik. Bildbasierte Bilderordnungen operieren hingegen medienadäquat. In der Ära elektronischer Speicherung erscheint es realistisch, Bildfolgen nicht nur nach ihren Metadaten einzuordnen und abzurufen, sondern sie nach ihren genuin optischen Aussagen aufzuschließen. Einmal in einen digitalen Datensatz verwandelt, werden Bildsequenzen, *de facto*, erstmals von Grund auf berechen- und visuell navigierbar; ein bildbasiertes Bildarchiv unter der Perspektive technischer Kompatibilitätserzeugung aber bleibt noch ein Desiderat. Es geht nicht darum, dem Computer die Kriterien menschlicher Bildähnlichkeit aufzuzwingen, sondern umgekehrt von seinen ganz anderen Kriterien der Bildähnlichkeit einen anderen Blick auf Bilder zu lernen; Bildarchive lassen sich nicht länger nur in einem bildfremden Aufschreibesystem sortieren (Filmphilologie), sondern *im Medium* selbst adressieren.

Es bleibt eine seltsame Wendung, daß der Computer, der die bildliche Darstellung als *imaging science*, als bildgebende Verfahren in die Wissenschaft zurückgebracht hat, seine eigene Entwicklung "gerade umgekehrt der Vertreibung der Anschauung aus der Mathematik verdankt: Der Hilbertsche Formalismus war der gedankliche Kontext, in dem das theoretische Modell des Computers entwickelt wurde."⁵¹⁵

⁵¹⁵ Bettina Heintz, Zeichen, die Bilder schaffen, in: Johanna Hofbauer u. a., Bilder, Symbole, Metaphern: Visualisierung und Information in der Moderne,

Vom Gedächtnis auf Zelluloid und Magnetband zum Mediengedächtnis aus dem Computer

Die abendländische Gedächtniskultur ist in ihren Kompetenz und Technik des Findens, Übertragens und Verarbeitens gespeicherter Bilder vom Vorrang des Wortes und der Alphanumerik als Steuerungsinstrumente und Medien der Navigation in Bildermengen geprägt: Verschlagwortung von Bildinhalten, Autoren- und Werkverteilung. Von einem visuellen Zettelkasten träumte Arno Schmitt; ein genuiner *iconic turn* (W. T. Mitchell), d. h. eine bildbasierte Bildsortierung zeichnet sich erst mit der Schwelle zum digitalen Bild im Rahmen von *Intelligent Multimedia Information Retrieval* (Mark T. Maybury) ab.

Der Filmschnitt (*cut*) hat zwar immer schon eine bildbasierte Bildsortierung geleistet (etwa das Schneiden nach Bildähnlichkeit); Medienkultur aber steht vor dem elementaren medienarchivischen Problem, daß ihre technischen Gegenstände, also im Wesentlichen nicht-schriftliche Quellen (es sei denn: als Schaltungen implementierte Schaltpläne, oder Quellcode von Software) alles andere als erschlossen sind. Die optischen und akustischen Signale von Analogmedien sind nicht wie Bücher adressierbar.

Die Sortierung nicht-schriftlicher Medien ist eine praktische wie medientheoretische Herausforderung. Lange mußten Rundfunk- und Fernsehanstalten für die manuell-bürokratische Archivierung ihrer Produktionen substanziell mehr Zeit aufwenden als für deren Herstellung. Die gesteigerte Rechenleistung von Prozessoren und Speicherkapazität erlauben längst, Analogmedien mit vertretbarem Zeitaufwand zu digitalisieren.

Einmal digitalisiert, vermögen sich Medienarchive nach eigenem, algorithmischen Recht zu organisieren - das technologische Gesetz des Mediengedächtnisses. Der programmgesteuerte Zugriff auf jedes einzelne Bit erlaubt es, digitalisierte AV-Medien durch mathematische Rechenintelligenz zu erschließen.

An der Schwelle zum *iconic turn*: Digitale Bildspeicherung zwischen Sortierung und Archiv

„Sprache ist ein `Gedächtnis´ in einem sehr wörtlichen Sinn: Das semantische System, das wir täglich benutzen, rastert unsere Erfahrung

Wien (Passagen) 1995, 47-82 (49), unter Bezug auf den Begriff des Computers als "embodies mathematics" in: David Bolter, *Turing's Man. Western Culture in the Computer Age*, Harmondsworth 1986

der Welt.“⁵¹⁶ Und das heißt Verschlagwortung auf der paradigmatischen Ebene: „Lexicographers, librarians, and scholars sort words, [...] accountants, scientists, and engineers sort numbers, and [...] computers sort either or both.“⁵¹⁷

Ob eine Fläche als Text oder als Bild erinnert wird, ist eine Frage der Fokussierung der Aufmerksamkeit zwischen menschlicher Hermeneutik und maschineller *pattern recognition*: „Ich kann beispielsweise ein Buch vor mir sehen, mit schwarzen und weißen Flecken auf jeder Seite, ich kann dieselben Seiten mit anderen Augen auch voller Buchstaben sehen und wieder anders kann ich vielleicht ein Gedicht lesen.“⁵¹⁸

„Ein Bild sagt mehr als 1000 Worte“, heißt es, doch es schluckt damit im digitalen Raum auch unendlich mehr Speicherplatz. Solange *memory* noch einen rechnerökonomischen Faktor darstellte, mußte darauf Rücksicht genommen werden; die Verschlagwortung von Weltbildern und Bilderwelten war eine Strategie zur semantischen (und syntaktischen) Reduktion der optischen Informationskomplexität.

SUCHBEFEHLE IM DIGITALEN WISSENSRAUM

Mit dem Computer liegt ein Universalmedium vor, auch dem *iconic turn* technologisch Rechnung zu tragen vermag. Erstmals sind Bilder, sobald sie digital vorliegen, nicht mehr nur äußerlich, sondern bis auf ihre kleinsten Bestandteile hinunter adressier-, speicher- und rechenbar. Damit zeichnet sich die Option ab, Bildern selbständig nach ähnlichen Bildern suchen zu lassen, ohne daß auch nur ein Wort dazwischentritt - um den Preis allerdings, die Frage nach der Bedeutung von Bildern zunächst zu suspendieren und stattdessen an Bildern etwas zu sehen, was der sprachlichen Begrifflichkeit entgeht: etwa die Wiederholung von Mustern, die statistische Verteilung von Farbmengen; der medienarchäologische Blick gerät sie dabei mit dem klassischen Bildbegriff in Konflikt.

Suchbilder, etwa Fahndungsphotos oder in Überwachungskameras oder ballistischen Leitsystemen, operieren längst mit diesem anderen Bildbegriff. Die Frage nach filmischen Bildordnungen richtet sich vor allem an die Informatik, wie diese Bilder zu suchen, zu erfassen und zu sortieren vermag. In welchem Verhältnis steht dieser maschinelle Zugriff

⁵¹⁶ Hartmut Winkler, Die Geschichte ist in den Cyberspace zurückgekehrt, in: Frankfurter Rundschau, 19. 8. 97. - website creation date 10. 8. 97, update: 26. 9. 99, expiration date 26. 9. 02, 10 KB, url: www.uni-paderborn.de/~winkler/fr-inter.html

⁵¹⁷ Ducan Davies, Diana Bathurst u. Robin Bahurst, The Telling Image. The Changing Ballance between Pictures and Words in a Technological Age, Oxford (Clandendon) 1990, 53

⁵¹⁸ Wolfgang Zinggl, Möglichkeiten des menschlichen Gedächtnisses, in: Zur Zukunft des Erinnerns in der Medienkultur. Ein Symposium der Lehrkanzel für Kommunikationstheorie, Wien (Mai 1992), hg. v. Hans Ulrich Reck, 52-58 (53)

auf die Bilder zu der assoziativen Montage, die ein Filmmacher wie Harun Farocki praktiziert? Für eine Kultur, deren Bestimmung durch Schriftlogik eben dabei ist, von technischen Funktionen der Rechenbarkeit durchdrungen und möglicherweise aufgelöst zu werden, ist die Entwicklung angemessener Konzepte von Bewegtbildarchivierung und die Entwicklung genuin algorithmischer Formen visuellen Wissens umso dringlicher.

Visuelles und akustisches Wissen

Längst sind spezifische Kameraschwenks in einer umfassenden Menge digitalisierter Filme durch Differenzalgorithmen findbar. Bildarchive wurden bis vor Kurzem noch fast ausschließlich den alphabetischen Metadaten (Katalogen, Thesauri) unterworfen, doch eröffnen sich im operativen digitalen Raum, der sich von der Digitalität der Alphanumerik als reiner Druckschrift durch seinen algorithmischen und automatisierbaren Vollzug grundlegend unterscheidet, neue Optionen, neue Suchstrategien in analogen und digitalen Wissensräumen. Suchbefehle sind erst möglich in einem Medium, das - anders als Bücher - auch selbstständig ("automatisch") zu handeln, also den Befehl auszuführen vermag, was sonst nur geschrieben steht und erst im Hirn lesender Menschen prozessiert wurde.

Ein Beispiel für solch neue Optionen im rechnenden Raum (des Computers) ist der Klassiker QBIC (Query By Image Content), ein Projekt des IBM Almaden Research Center. Hier wurden inhaltsorientierte Zugriffsmöglichkeiten auf Bilddatenbanken erarbeitet, etwa automatische Video-Indizierung, nicht-semantische Bildsuche und ähnlichkeitsorientierte Suche nach Bildskizzen auf der Basis von Farbwerten sowie Form- und Texturanalysen.⁵¹⁹

Solche Technologien haben Eingang in die kommerzielle Anwendung gefunden. "Like finds things that look similar"⁵²⁰; das Programm extrahiert aus Photos von Berühmtheiten: Schuhe, Accessoires, und sucht im Netz nach kommerziellen Angeboten ähnlicher Objekte.

Es eröffnet sich im operativen digitalen Raum die zwingende Möglichkeit, nicht (frei nach Marshall McLuhan) das vorherige Archiv zum Inhalt werden zu lassen (das wäre die Schrift), sondern die Medienbotschaft nach eigenem nämlich technologischen Recht zu entwickeln, d. h. Datenbanken algorithmisch recherchierbar zu halten und zu machen.

⁵¹⁹ <http://www.qbic.almaden.ibm.com>

⁵²⁰ <http://www.like.com>; Zugriff 30. März 2007

Vom "archivimmanenten Strukturalismus" schreibt Moritz Baßler⁵²¹; der Begriff läßt sich auf medienimmanente Suchstrukturen hin erweitern. "Suchbefehle" interessieren nicht nur vor dem Hintergrund literarischer Texte, sondern gelten auch für "Suchbilder" und "Suchtöne". Gegenüber einer zu engen, einseitigen, gerade autopoietische Schließung zwischen dem Raum des Archivs (klassischerweise der Raum des Alphabets) mit dem Raum der Literatur kultiviert eine genuin bild- und tonbasierte Suchästhetik eine medienkulturelle Kompetenz, die ansatzweise auf die Höhe dessen kommt, was Computer längst zu tun in der Lage sind.

Das kartesische System transformiert die Mnemotechnik in die Ordnung der Zahl; das diskrete Spiel von Identität und Differenz tritt anstelle von Ähnlichkeit. Die Ironie dieses Wechselverhältnisses ist, daß nun ausgerechnet im alphanumerischen Raum (des Computers) die Ähnlichkeit längst wieder eingekehrt ist, unter dem Namen OCR im Scannen von Texten etwa: Hier werden Buchstaben wie Bilder eingelesen und dann durch Musterabgleich in buchstäbliche Symbole des ASCII-Code konvertiert. Damit verbunden stehen Optionen wie Fuzzy Search und Adjacent Search in der digitalen Dokumentenverwaltung und sogenannte Noise Strings, welche (scheinbar) nicht inhaltstragende Elemente zum Zweck der Datenkomprimierung (für Speicherung und Übertragungsoptimierung) herausfiltern.⁵²²

Es ist eine technische "Gegebenheit" von Bildern aus "Daten" (Pixel, Bilder als mathematische Funktionen), daß ihre Gleichheit nicht mehr durch reine Wahrnehmung zu kontrollieren ist. Minimale Differenzen in technischen Bildern werden vom menschlichen Blick nicht mehr erkannt. An die Stelle der Option Gleichheit oder Ungleichheit, die jede Suche in Mengen bestimmt, in denen Kleinstelemente wie etwa Buchstaben wahrnehmbar sind, "kommt die unscharfe Gleichheit oder Ähnlichkeit ins Spiel. Von Wahrnehmung konstruierte Ähnlichkeiten können bislang in Programmen nicht generiert werden"⁵²³.

Nicht vom Menschen, sondern vom Computer sehen, hören, rechnen und denken lernen

Das benutzergenerierte Vokabular bei Flickr.com bleibt bei der Verschlagwortung, aber die medienarchäologische, zeitkritische Ebene der Signalverarbeitung ist eine diesseits der Verschlagwortung, der Kategorisierung, der Metadaten, des Taggings.

⁵²¹ Moritz Baßler, Die kulturpoetische Funktion und das Archiv. Eine literaturwissenschaftliche Text-Kontext-Theorie, Tübingen (Francke) 2005, vi

⁵²² Dazu das "Glossar" in: Wolfgang Limper, OCR und Archivierung. Texterkennung, Dokumentation, Textrecherche, München (te-wi) 1993

⁵²³ Jain / Santini 1996

KI-Forschung und Interface-Entwicklung tendieren dahingehend, Rechnern menschenähnliches Verhalten anzutrainieren. Der medienarchäologische Standpunkt kehrt die Fragestellung um: Was kann der menschliche Begriff des "Bilds" von Computerverarbeitung des Formats "Bild" lernen?

Um zu verstehen, wie ein Gehirn in kürzester Zeit komplexe Bilderkennungsaufgaben löst, wurde am Massachusetts Institute of Technology (MIT) für einen nur wenige Millisekunden dauernden Blick die Signalverarbeitung durch Computer simuliert. Forschung ist am Umschlagpunkt angekommen, an dem die Neurowissenschaft der Computerwissenschaft erstmals mehr beibringen kann als die klassischen Geisteswissenschaften und kulturwissenschaftliche Analyse - weil der Rechner inzwischen so rasch zu rechnen vermag wie die Nervenlaufzeiten selbst. Dazu aber ist Signalanalyse auf medienarchäologischer, nicht kulturpoietischer Ebene, erforderlich. Denn es gibt einen wesentlichen, mithin auch zeitkritischen Unterschied zwischen neuronalem Gedächtnis und technologischem Speicher: "Technische Speicher geben ihre Information nach Aufruf einer Adresse ab oder man kann sie unter Angabe der Adresse dort ablegen. Das menschliche Gedächtnis (Speicher) verwendet zum Aufrufen der gespeicherten Information keine Adresse, sondern den semantischen Inhalt der gesuchten Information."⁵²⁴ Damit bewegen wir uns auf der zeitkritischen Ebene: "Menschen sind [...] innerhalb von Millisekunden in der Lage zu erkennen, ob sich in einer Szene vor ihren Augen ein Tier befindet" - der buchstäbliche zeitkritische Moment in der Bilderkennung. "Für die erste Einordnung reicht schon ein Augenblick von 20 Millisekunden" (ebd.) - viel zu kurz indes, um ein Objekt bewußt wahrzunehmen. Die Bewegungszusammenhänge im Kino liegen menschenseitig gerade darin begründet, die Einzelbildmomente nicht zu erkennen.

Der Kohonen-Algorithmus am (Kunst-)Werk

Sortieren heißt, Datensätze in Zusammenhang zu bringen. Bedingung dafür ist ihre Adressierung ebenso wie ihre Gewichtung. Der Kohonen-Algorithmus als Basis ähnlichkeitsbasierter Sortierung digitalisierter Objekte operiert nicht mit skalaren Werten, sondern mit Vektoren. "The linguistic expressions are not symbolic but pattern-like."⁵²⁵ Dies erinnert kulturhistorisch an die *machting*-Ästhetik in barocken Kunst- und Wunderkammern; die Operation des Suchbefehls im Sinne einer

⁵²⁴ Horst Zuse, Konrad Zuses Z3, in: Wilhelm Mons / ders. / Roland Vollmar, Konrad Zuse, Ernst Freiberger-Stiftung 2005; hier zitiert nach dem im Zuse-Museum von Hünfeld erhältlichen Sonderdruck, 50

⁵²⁵ Timo Honkela and Juha Winter, Simulating Language Learning in Community of Agents Using Self-Organizing Maps, Helsinki University of Technology, Publications in Computer and Information Science, Report A71, December 15, 2003

informatischen Operation aber ist eine kybernetische; mit der Informationsästhetik einher geht die Kybernetisierung des Archivs.

Die Self-Organizing Map ist ein adaptives semantisches Gedächtnis, ein inzwischen auch in der Medienkunst weitverbreitetes Modell künstlicher neuraler Netzwerke.⁵²⁶ In der SOM ist der "Lern"prozeß "unsupervised: *no a priori classifications for the input examples are needed*"; vielmehr geschieht er als "similarity comparisons in a continuous space". Das Attribut "kontinuierlich" ist hier natürlich vor dem tatsächlichen Hintergrund diskreter Rechnungen gemeint: "A system that associates similar inputs close to each other in the two-dimensional grid called the map."⁵²⁷

Ein eingescanntes Objekt wird auf diesen topologischen, mithin also mathematischen Ort hin abgebildet, nach metrischen Kriterien: Ein Eingabevektor $x(t)$ wird mit allen modellierten Vektoren verglichen; die "best-matching unit on the map [...] where the model vector is most similar to the input vector in some metric (e. g. Euclidean) is identified". Diese ausgewählten Vektoren und ihre jeweils benachbarten Einheiten werden dann bereits am Dateneingang im Sinne eines lernenden Algorithmus angeordnet - das Prinzip der Flash-Animation auf der Homepage www.suchbilder.de. Dieser Algorithmus korreliert mit neurophysiologischer Evidenz, "especially of the experimentally found ordered maps in the cortex". In Kombination mit der Nachrichten-respektive Informationstheorie erweist sich die *self-organizing map* dann als "an adaptive semantic memory model [...]. It is dynamic, associative and consists of [...] adaptive prototypes" (ebd.).

Die eingängige Sortierfunktion ist hier entscheidend (die *arché*), nicht das emphatische Archiv: "Inputs are not stored as such but comparison is made between the input and the collection of prototypes." Hier nahe einer Markov-Kette (und insofern "historisch"), "the adaptation process in the self-organizing map algorithm is based on the principle that what already exists in the system also influences the learning result" (ebd.).

Eine Kombination diverser Vektoren ist hier am Werk: "The pattern vector describes the looks and physical characteristics of an object. The experience vector contains experience information related to the object [...]. The word vector is a language `word´ used in messaging to denote the object" (ebd.). Suchbefehle werden im techno-logischen Raum numerisch aufgelöst: Was wie ein Wort erscheint, "is not a symbol but an array of floating-point numbers like any other vector in the simulation."

⁵²⁶ Kohonen 1982, 2001

⁵²⁷ Honkela / Winter 2003

Pockets Full of Memories war der Titel einer Ausstellung von George Legrady im Centre Pompidou (April bis September 2001), "the construction of an archive of objects, contributed, digitized *and described*", also ein zugleich algorithmisch und semantisch basiertes Hybrid. "The archive of objects is stored in a continuously growing database sorted through a complex algorithm and is then projected large scale on the walls of the gallery space."⁵²⁸ Die sortierten eingescannten Objekte sind solche, die der Museumsbesucher gerade mit sich trägt. "The ordering of the objects are based on the ways that the audience describe them through the touchscreen questionnaire." Parallel dazu kommt der Kohonen-Algorithmus zum Zug: "The map of objects is continuously *organizing itself*. [...] This phenomenon is called emergence as the order is not determined beforehand but emerges through the large number of local interactions on the map." (ebd.). Self-Organizing Maps stehen in ihrer phänomenologischen Erscheinung auf Seiten der Sammlung, basieren aber auf einem unerbittlichen Archiv (Algorithmen, Source-Codes). Das Archivische ist ins Mathematische gerutscht. Das *A pocket full of memories* zugrundeliegende Computerprogramm operiert mit *best matching units*: Der Algorithmus kreierte zunächst ein Feld von Zufallsdaten und sortiert dann auf der Basis von selbstorganisierenden Karten (SOM, auf Grundlage des Kohonen-Algorithmus) ähnlichkeitsbasiert neue Daten (Objekte) ein.⁵²⁹

Zwar ist diese Sortierung von Bildern der verbalen Verschlagwortung nach wie vor unterworfen, durch Indizierung von Seiten der Nutzer, "according to descriptions provided by the object contributors"; die Self-Organizing Map simuliert alltagssprachliche Inbezugsetzungen. Der Kohonen-Algorithmus (SOM), resultierend aus der Modellierung neuronaler Netze, eröffnet eine genuin techno-logische Option der Sortierung. Der Algorithmus kreierte zunächst ein Feld von Zufallsdaten, sortiert dann ähnlichkeitsbasiert eingescannte neue Objekte ein, etwa nach RGB-Werten skaliert; dann die Verbindung aller eingegebenen Objekte mit allen Knoten des Graphen). Für den "matching algorithm" steht am Anfang Unordnung als höchstes Maß potentieller Information (Shannons nachrichtentheoretischer, nicht thermodynamische Begriff der Entropie). Doch diese medienarchäologische Archivästhetik wird anthropophil entlastet durch ihr narratives Komplement. Dies beginnt schon mit der Fortexistenz der finalen Objektdatenbank im Internet: "The internet audience has the opportunity to add comments and stories to any object" - eine Verharmlosung des digitalen Archivs, resultierend in einem Hybrid aus informatischer und narrativer Skalierung der Objekteigenschaften.

⁵²⁸ <http://www.mat.ucsb.edu/~g.legrady/GlWeb/Projects/pfom2/pfom2.html>; Zugriff 27. April 2007

⁵²⁹ Vorgestellt vom Künstler auf der Tagung: Archive des Lebens, Rothenburg o. d. Tauber (Evangelische Akademie), November 2000

Das eigentliche technische Archiv ist der Algorithmus; demgegenüber sind die gedächtnisaffektiven "Inhalte", die sich auf dem Interface zu sehen geben, nur metaphorisch eine Sammlung. Die Installation sagt als medientechnische Botschaft (möglicherweise entgegen dem Sinn Legradys selbst), daß hinter allen Datenbanken eine technologische Struktur steht - das Archiv auf Programmierenebene.

Im Technologischen verschiebt sich die Archivmacht auf die Algorithmen hin; der Rest ist anthropologische Nostalgie (oder "Museum"). Die Entscheidung, wie die Sortierung der Objekte aus den Besuchertaschen dem Algorithmus (dem buchstäblich "kalkulierten" Zufall) anheimgegeben wird, und inwieweit sie selbst semantisch die Zuordnung steuern, ist längst in die symbolverarbeitende Maschine verlagert.

Alphabetisierung der Bilder und Töne

Die Adressierung von Tönen und Bildern geschieht nicht länger durch externe Begriffe, sondern als Textualität zweiter Ordnung: Jeder Ton, jedes Bild ist, einmal digitalisiert, Teilmenge eines endlichen Alphabets (jetzt alphanumerisch), eine diskretisierte, elementarisierte Serie von Symbolen (etwa im Hexadezimalcode).

Bilder, einmal als digitale Datensätze eingelesen, treten in eine kulturhistorisch neue, medienarchäologisch aber naheliegende, geradezu ursprüngliche Beziehung zueinander. Wenn Bilder digitalisiert werden, werden sie in zweidimensionale Felder von als Zahlen kodierten Farbwerten verwandelt. Das einzige, was Bilddaten in diesem Zustand von Texten oder beliebigen anderen Daten unterscheidet, ist die Form der Ausgabe. "Bild" ist eine Ausgabeanweisung, vorliegenden Daten Pixel für Pixel auf den Bildschirm zu übertragen.

Die diskrete Adressierbarkeit von Bildern in ihren Elementen wurde zur Option in Theodor Holm Nelsons Projekt *Xanadu*, dessen Linkstruktur vorsieht, *jedes* Byte oder Pixel eines Bildes als Link fungieren zu lassen, nicht erst die übergeordnete Adresse oder die Metadaten. Auch wenn auf den ersten Blick Nelsons Vision durch das World Wide Web realisiert und überholt scheint, ist diese wegweisende Option bislang unrealisiert.⁵³⁰

Mosaikbilder

Aus der medienepistemologischen, nicht mit ikonologischen Perspektive können Objekte nebeneinander stehen, die nichts miteinander gemein

⁵³⁰ Klassisch: Theodor Holm Nelson, A filestructure for the complex, the changing and the indeterminate, in: Proceedings of the ACM 20th National Conference, ACM Press, New York 1965; Ausarbeitung zum *docuverse* (samt Link-Struktur) 1974

haben als rein formale Elemente wie die Grundform oder den Rahmen. Bildordnung zweiter Ordnung stellen Kollektivbilder dar, also Bildflächen, die mosaikartig aus winzigen Einzelbildern zu einem ihrerseits ikonisch wiedererkennbaren Motiv zusammenbaut sind.

Robert Silvers, der Entwickler der algorithmisch generierten Mosaik, war am Massachusetts Institute of Technology tätig, wo seit Anfang der 90er Jahre unter dem Namen *Photobook*⁵³¹ ein Projekt die technische Basis seiner Musterzusammenstellungen liefert.⁵³² Bilder werden hier nach ihren Farben geordnet, nicht mehr nach schriftlichen Informationen, also nicht nach Metadaten, die ihnen zugeordnet sind, wie etwa Entstehungsdatum, Name des Photographen, Bezeichnung eines gezeigten Objekts. Zu jedem Farbwert einer Stelle im großen Bild wird vielmehr aus einer Menge von Thumbnails (verkleinerte Bilder) das passende Stück herausgesucht. Mit Hilfe des Programms *Photobook* sucht sich das große Bild algorithmisch seine Mosaiksteine "von selbst", also buchstäblich (oder besser: alphanumerisch) zusammen.

Hinter dieser neue Form der Adressierung von Bildern als Farbflächen steht ein Bildbegriff, der sich radikal von den Betrachtungsweisen der alteuropäischen Geisteswissenschaften verabschiedet und ein Bild zunächst als ein zwei- oder mehrdimensionales Feld von Farbwerten ansieht. "Computer [...] können [...] sämtliche Analogmedien adressieren, und das heißt verschlingen."⁵³³ Die Frage, was Bilder denn nun seien, gerinnt somit zu einer müßigen, vielmehr auf kulturwissenschaftlich-diskursiver Ebene verhandelter Angelegenheit.⁵³⁴

Für eine Archivkultur der Unordnung

"The most popular sites on the Web today are those - like the Yahoo! catalog, like the Alta Vista search engine - that attempt to exert some kind of order on an otherwise anarchic collection of documents."⁵³⁵ Was demgegenüber als epistemologische Trendwende zu beschreiben wäre, ist eine Kultivierung des Umgangs mit Unordnung, also eine stochastische statt alphabetische Ästhetik.

⁵³¹ Siehe A. Pentland, R. Picard, S. Sclaroff: *Photobook: Tools for content-based manipulation of image databases*. Proc. storage and Retrieval for Image and Video Databases II. Vol.2, 185, SPIE, Bellingham, Wash., 1994, 34-47

⁵³² Für einen Überblick verwandter Ansätze siehe das Magazin *Computer*, September 1995: *Finding the right Image*. Content-based Image Retrieval Systems. Auch : c't. 2/1997. S.274-276

⁵³³ Friedrich Kittler, *Die Nacht der Substanz*, Bern (Benteli) 1989, 28

⁵³⁴ Etwa das Buch *Was ist ein Bild ?* hrsg. von Gerhard Böhm. München, 1994?, sowie etliche Kongresse, die sich der Frage widmeten, u.a. Potsdam, Einstein-Forum 1997.

⁵³⁵ Steve G. Steinberg, *Seek and Ye Shall Find (Maybe)*, in: *Wired*, Nr. 4.05 (May 1996)

Die Dynamik der "Suchquadrate" als operativer Teil der Homepage *Suchbilder*⁵³⁶ beruht auf einem Algorithmus, der "Pixel" sich allmählich nach Farbwerten gruppieren läßt. Auf der verborgenen, medienarchäologischen Ebene werden Bildelemente Funktionen eines Betriebssystems.

In einer von H. Ronge auf dem Höhepunkt der kybernetischen Informationsästhetik hergestellten Bildfolge stellt das erste Quadrat (links oben) eine Zufallsanordnung von vier im Tonwert verschiedenen, mit gleicher Häufigkeit auftretenden Elementen dar. "Durch Permutieren der Elemente wurde die Komplexität der Anordnung von Quadrat zu Quadrat verringert"⁵³⁷, bis daß sich für das ästhetische (Ordnungs!)Empfinden des Betrachters ein ansprechendes Verhältnis von Komplexität und Ordnung ergibt - Archiv und Unordnung im Widerstreit. "Der Informationsgehalt ist tatsächlich ein anderer Aspekt der Komplexität eines Bildes. Das wird an den beiden Reihen von Bildern deutlich, die nach ihrem Komplexitätsgrad geordnet sind: mit nicht gegenständlichen und mit gegenständlichen Beispielen."⁵³⁸

Zugriffszeiten: Das Archiv wird zeitkritisch

Mikrotechnische Zeitordnungen bilden ein sublim(inal)es Reich unterhalb der menschlichen Wahrnehmungsschwelle. In der gültigen von-Neumann-Architektur digitaler Computer sind Suchbefehle zeitkritisch. Ein quantitativer Sprung (die Beschleunigung der Rechenzeit durch Elektronenröhren, Rechenoperationen nun pro Millisekunde gemessen) hatte qualitative Konsequenz: Befehle konnten fortan strikt sequentiell im Computer abgearbeitet werden, was (im menschlichen Zeitfenster) jedoch scheinbar parallele Effekte zeitigt - das Zeitfenster namens "Echtzeit", bis hin zur Simulation menschlicher Signalverarbeitung selbst.

Howard Aiken entwarf ab 1936 eine Relais-Ziffernrechenmaschine (Mark I), gebaut 1944 (IBM); sie benötigte zur Addition oder Subtraktion zweier 23stelliger Zahlen nur 0,3 Sekunden: "Aber schon während des Baus der `Mark I´, die elektromagnetische Relais enthält, konstruierte man [...] die erste elektronische Ziffernrechenmaschine `ENIAC´. Die elektronischen Relais sind den elektromagnetischen in bezug auf Umschaltgeschwindigkeit weit überlegen. Die ENIAC konnte in einer Sekunde 5000 Additionen oder Subtraktionen ausführen."⁵³⁹

⁵³⁶ *online* www.suchbilder.de

⁵³⁷ Abb. 18, in: Moles 1971

⁵³⁸ Abraham A. Moles, *Informationstheorie und ästhetische Wahrnehmung*, Köln (DuMont) 1971 [frz. Orig. 1958], 36

⁵³⁹ W. Lietzmann, *Riesen und Zwerge im Zahlenreich*, 7. Aufl. Leipzig (Teubner) 1966, 27f

Für die Berechnung des Zündmechanismus einer Wasserstoffbombe sind solche Beschleunigungen der Rechenzeit nicht nur eine quantitative Eskalation, sondern ein qualitativer Sprung.

Die zeitkritische Frage ist eine Eskalation des Archivs, eine Verschiebung vom "Raum" (Ordnung, Klassifikation) hin zur "Zeit" (Dynamisierung, Kinematik) des Archivs. Der wahlfreie Zugriff auf (zwischen)gespeicherte Daten (RAM) konkurriert seitdem mit dem Festwertspeicher (ROM), der in seiner *read only*-Ästhetik noch der Buchkultur nahesteht.

Gegenseitig verrechnet wird nun Zugriffszeit (die Suche wird zeitkritisch in der Datenverarbeitung, ein neues Kriterium gegenüber vorherigem Rechnen) gegen Speicherkapazität (etwa Magnetplattenspeicher IBM).

Mit kleinsten Differenzen (*différance*) zur Echtzeit wird der Speicher damit (im Unterschied zur zeitunkritischen Aktenaushubzeit des vormaligen Schriftarchivs) zeitkritisch: "Die Zugriffszeit ist die Verzögerungszeit, die zwischen dem Anlegen der Adresse und dem gesicherten Bereitstellen der Daten am Ausgang vergeht."⁵⁴⁰

Im Großen und Ganzen operiert Mathematik zeitunkritisch (auch wenn sie ihrerseits zur Berechnung zeitkritischer Prozesse eingesetzt wird). Doch mit der Physik von Hardware und Elektronik kommt die Zeit kritisch ins Spiel. Die mathematischste aller Maschinen, die Turing-Maschine, findet ihre Grenzen an der Zeit, sobald sie wirklich implementiert, also zum operativen Computer wie wie ihn kennen wird. Alan Turing schreibt: "Aus der Sicht des Mathematikers ist die Eigenschaft der Digitalität von größerem Interesse als das Elektronischsein. Daß sie elektronisch ist, ist zweifellos wichtig, weil die Maschinen dem ihre große Schnelligkeit verdanken, und ohne ihre Schnelligkeit wäre es zweifelhaft, ob ihre Konstruktion finanzielle Unterstützung erfahren würde. Aber das ist nahezu alles, was zu diesem Thema zu sagen ist."⁵⁴¹ Doch hier - und für einmal - irrte Turing. Denn erst im Elektronischen (mit Wiener die entscheidende Zeitbeschleunigung, um etwa *linear prediction* in der Flugabwehr sinnvollerweise in einem Zeitfenster namens Echtzeit berechnen zu können) erhielt die Rechenmaschine eine Geschwindigkeit, die sie nahe musikalischen Zeitprozessen rückt - mit Frequenzen, Takten, Speicherzugriffszeiten im Megahertzbereich.

Auch Turing muß sich mit der Zeitlichkeit von Suchbefehlen auseinandersetzen, sobald die Rede auf den kritischsten Punkt der frühen Computer, nämlich den Speicher, kommt: "Im allgemeinen ist die Anordnung des Speichers auf einem unendlichen Band für eine praktische Maschine sehr unbefriedigend, und zwar wegen des großen

⁵⁴⁰ Thile 1987: 57

⁵⁴¹ Alan M. Turing, *The State of the Art*, in: Alan Turing, *Intelligence Service*, hg. v. Bernhard Dotzler / Friedrich Kittler, Berlin (Brinkmann & Bose) 1987, 183-208 (185)

Zeitaufwands, der beim Auf- und Abspulen des Bandes aufzubringen ist, um den Punkt zu erreichen, an dem eine bestimmte im Augenblick benötigte Information gespeichert ist"; von daher fordert Turing "irgendeine Form von Speicher, bei der jeder gewünschte Eintrag kurzfristig erreichbar ist. Diese Schwierigkeit hat den Ägyptern früher vermutlich einiges Kopfzerbrechen / bereitet, als ihre Bücher auf Papyrusrollen geschrieben waren. Es muß seine Zeit gebraucht haben, Verweise darin nachzuschlagen, und die gegenwärtige Anordnung von Geschriebenem in Büchern, die an jeder beliebigen Stelle aufgeschlagen werden können, ist sehr zu bevorzugen. [...] Speicher in Buchform sind besser"⁵⁴² - also der Codex, mit Seitenzahlen: numerisch adressierbar. Kaum erschien (nämlich 1470) das erste gedruckte Buch mit gedruckten Seitenzahlen, ging auch das erste Buch mit Index in Druck.⁵⁴³ Konsequenz sind Speicherzellen in der von-Neumann-Architektur des Computers mit numerischen Adressen versehen.

Hier wird ein Argument zeitkritisch, welches Harold Innis in *Empire and Communications* (1950) noch zeitunkritisch, aber als makrotemporale Dimension von Kommunikation entdeckt hat: Es gibt Imperien (also buchstäblich Befehlssysteme mit Übertragungszeiten (*imperium* als Reichweite von Befehlsgewalt), die eher mit Zeit denn mit Raum operieren.

"Befehl" meint im Digitalcomputer vor allem Adressierung (Adreßbits, wie schon Aktenzeichen in der Bürokratie); diese wiederum ist im Millisekundenbereich zeitkritisch.

Die Definition von "Speicher" in der Informatik-Abteilung des Deutschen Museums München schreibt es: "In der Nachrichtentechnik werden Informationen gespeichert, um sie zu ein beliebigen Zeitpunkten wieder verfügbar zu haben." Damit rückt der Zeit-, nicht der Raumpunkt in den Vordergrund; Archive im digitalen Raum (dem Feld von Suchbefehlen) werden radikal zeitkritisch.

Eine Differenz von technischem Speicher und klassischem Archiv liegt in der Skalierung des zeitlichen Zugriffs. Der Akzent verlagert sich für Speichersysteme von der Archivstruktur auf den Parameter Zeit, mithin die diachrone Achse. Die Zugriffszeit war im klassischen Archiv (oder der Bibliothek) eher unkritisch; für das Zustandekommen eines elektronischen Bilds aber ist sie entscheidend. Hier rutscht die Frage der Zugriffszeit auf die wirklich zeitkritische Ebene, da sie die Bildelemente schneller versammeln muß, als die menschliche Wahrnehmung es

⁵⁴² Alan M. Turing, *The State of the Art*, [Vortrag London 1947], in: ders., *Intelligence Service. Schriften*, hg. v. Bernhard Dotzler / Friedrich Kittler, Berlin (Brinkmann & Bose) 1987, 183-208 (186f)

⁵⁴³ Bernd Dotzler / Erhard Schüttpelz / Georg Stanitzek, Einleitung, zu: Stefan Andriopoulos / Gabriele Schabacher / Eckhard Schumacher (Hg.), *Die Adresse des Mediums*, Köln (DuMont) 2001, xxx

registrieren kann - sonst käme kein Bildeindruck zustande, sondern ein Flickenteppich aus Bildstreifen (analoges TV) oder Artefakten (digital).

OPTIONEN BILDBASIERTER BILDSORTIERUNG (*IMAGE-BASED RETRIEVAL*)

Nach wie vor wird auf das Bildgedächtnis zumeist noch mit Begriffen aus der Welt des Buchdrucks und der papierbasierten Archive zurückgegriffen. Die geisteswissenschaftliche Wissensorganisation basiert auf einer Tradition von Lexika, Enzyklopädien und historischen Wörterbüchern, die bei allem Verdienst eine interne Grenze haben: Ihre Organisation ist die alphabetische, textbasierte. Bilder finden hier bestenfalls als Illustrationen einen Ort, und Klänge überhaupt nicht. Eine medienkulturell bewußte Alternative ist etwa ein filmisches Lexikon *visueller Grundbegriffe*, wie es etwa Harun Farocki mit Filmen wie *Arbeiter verlassen die Fabrik* (D 1995) sowie *Gefängnisbilder* (D 2000) ansatzweise realisiert hat.

Die an Lexemen orientierte Sprache der Kultur gerät an ihre Grenzen, wenn es an die Beschreibung, Sortierung und Ortung von *streaming images* geht, wie sie uns allerortens aus dem Internet entgegenfließen. Gerade von Seiten der Informatik gibt es hier Angebote an die Kultur- und Medienwissenschaft, auf leitende Fragestellungen im Medium der Programme und Algorithmen zu antworten.

Die gesteigerte Rechenleistung von Mikroprozessoren und Speicherchips erlaubt es, Analogmedien mit vertretbarem Zeitaufwand zu digitalisieren. Daraus ergeben sich Optionen für ein Bildlexikon visueller *topoi* des Wissens, die über eine Nutzung des Computers als bloßes *Darstellungsmedium* weit hinausgehen und ihn vielmehr zu einem aktiven Agenten der digitalen Bildarchäologie vermittelt "Suchbildern" machen. Die aktuelle Praxis, Bewegtbildmengen digital durch *key-frames* zu ordnen (und damit den Film aus dem Reich der Bewegung wieder in den analytischen Stillstand zu versetzen), erhebt keinen Anspruch auf semantische Repräsentativität derselben (denn Semantik ist allzu kontextabhängig), sondern operiert mit statistischen Wahrscheinlichkeiten - auch wenn das Konzept dem Reich der Literatur, der Schlüsselworte nämlich, entlehnt ist. Im Rechner tritt nun an die Stelle des Autors der Automat. Ein Bildlexikon visueller *topoi* des Wissens steht als Archiv an der Schwelle seiner digitalen Adressierbarkeit. Im Unterschied zur Form des Buches findet eine solche visuelle Adressierung nicht mehr auf Papier statt, nicht einmal auf Photopapier, Zelluloid- oder Magnetband, sondern auf der Ebene jenes Gegenstückes zur griechischen *mnemosyne*, das bei der Firma Sony auf der Internationalen Funkausstellung in Berlin 2001 präsentiert wurde: der *Memory stick*, ein Massendatenspeicher in Form eines winzigen Chips.

Mit Statistik und Sortieralgorithmen läßt sich nie Gesehenes finden, d. h. nicht bloß von Gnaden der begleitenden Verschlagwortung. Nach einem ersten Jahrhundert mit einem genuin audiovisuellen Gedächtnis heißt die medienkulturelle Herausforderung das *recycling*, also die Rückkopplung dieses Archivs an das Bildungsbedürfnis der Gegenwart. Es steht an, hier ein genuin bildbasiertes Bildarchiv zu bilden. Wissensbilder von der technischen Zeichnung bis hin zu Bewegtbildern sind potentiell verfügbar; die neue Gedächtniskunst liegt darin, sie nicht mehr der Ordnung der Worte zu unterwerfen. Die Fügung eines Bildspeichers zu einem medienkulturell verfügbarem Gedächtnis ruft nach bildbasierten Bildsortierverfahren.

Datenmengen werden, sobald sie für Menschen in symbolischen Zeichenketten unlesbar, unüberschaubar geworden sind, in Bildern abgekürzt - etwa in den *imaging sciences*, den bildgebenden Verfahren in der Medizin (oder im Reich militärischer Aufklärungstechniken). Damit aber ist nicht mehr Wissen, sondern Visualität als medienkulturelle Episteme gemeint. Zu Informationen kodierte Daten werden im Cyberspace nicht mehr zu Wissen, sondern zu Bildern verdichtet respektive abgekürzt. Hier kehren sie wieder, die "verjüngten Bilder", von denen der Historiker Chladenius im 18. Jahrhundert noch als "Metaphern" schrieb.

Die Alternative zum (an-)gelernten Wissen ist das visuelle Navigieren durch Datenräume jenseits der Verschlagwortung. William Donelsons Entwurf zu einer visuell adressierbaren „Datenlandschaft“ (*Dataland*) entstand 1973 aus dem Bedürfnis, eine große multimediale Datenbank zu schaffen, in der Informationen räumlich verarbeitet und assoziativ abgerufen werden konnten, so daß es nicht erforderlich war, sie Schlüsselwörtern, logischen oder relationalen Kriterien zu unterwerfen. Auf dem Bildschirm des Computers entstand damals eine virtuelle Oberfläche mit Bildsystemen (Icons), die für verschiedene Formen von Datenmaterial standen.

Der Nutzer einer Bilddatenbank kann nur dasjenige finden, was die Katalogisierer zu indizieren bereit waren. Dem steht im Unterschied zu früheren Epochen die Option gegenüber, sich mit *pattern recognition* und Histogrammen genuin im digitalen Raum des Bildwissens zu orientieren.

In einem digitalen 3D-Modell namens *Terravision* der Berliner Medienagentur *art+com* manövrieren die Benutzer die Welt im Anflug und steuern die Orte und Gebäude an, zu denen sie dann auf einen Mouse-Klick hin Informationen erhalten. Hier aber handelt es sich nicht harmlos um eine neue Art, Wissen zu organisieren, wie Art Director Joachim Sauter verkündet; das Projekt befindet sich vielmehr im Bund mit dem *Global Earth*-Satellitennetzprojekt der amerikanischen Regierung. Zudem weist es zugleich darauf hin, daß Wissen gegenwärtig massiv zum *visum* wird, zum zu Sehenden, zur bildhaften Organisation, also

Abkürzung komplexer Datenmengen als Bild. Daten – Information – Visualisierung heißt also die modifizierte Version des Themas „Wissensgesellschaft“.

Das Ergebnis des Projekts einer elektronischen Einlesung des alten Zettelkastens der Österreichischen Nationalbibliothek in Wien per OCR war zunächst eine unstrukturierte Buchstabenmasse, irritiert fehlerhafte Einlesung diffus geschriebener Daten. Erst der Katalog für Bücherbestände zwischen 1501-1921, in den 60er Jahren von einem Schreibmaschinentyp abgeschrieben, war maschinell einlesbar per OCR. Die ingscannete Karteikarte muß dabei als Bild, nicht als Text aus *characters* gelesen werden, um untereinander abgleichbar zu sein. Daran schließen Suchmaschinen für graphische Darstellungen an, wie sie etwa die Kasseler Firma *Only solutions* entwickelt hat.

Im digitalen Raum gelten für Bilder in einer bislang ungekannten Radikalität Algorithmen als Gesetz (Programm) dessen, was überhaupt sichtbar ist. Die medienarchäologische Analyse sieht die Daten im Licht eines Archivs sieht, das im Foucaultschen Sinn als aktives Ordnungsprinzip begriffen wird.

Techinsche Bilder haben ein internes Wissen, weit über die darin aufgespeicherten Bildinhalte hinaus. Wo jede weitere Evidenz etwa aus Textarchiven fehlt, muß die Wissensgesellschaft ihre Bildgegenstände selbst zur Quelle machen. Dies verlangt nach einer unbestechlichen optischen Philologie, die mit der Wahrnehmung des digitalen Bildscanners selbst konvergiert. Kann ein Wissensbild von digitalen Rechnern auch nur annähernd so erinnert werden, wie psychische Systeme das Wissen von Bildern wiedererinnern? Macht hier die Differenz zwischen dem Analogen und dem Digitalen den ganzen Unterschied? Lange verfügten Computer nicht über den kulturellen Code des visuellen Wissens, da nur Kommunikation, aber nicht *computation* allein Bilder wissen kann (in Anlehnung an Niklas Luhmann). Durch das massiv resursive Durcharbeiten gigantischer Datenmengen wird dem Computer genau diese Befähigung inzwischen antrainiert (Deep Learning) - ein schierer Effekt gesteigerter Rechenleistung und algorithmischer Intelligenz.

Die Kommunikation von Wissenswelten und die Orientierung in Informationskonvoluten erfordert Lösungsvorschläge zur Visualisierung respektive Sonifikation und Navigation in dynamisch generierten Datenfeldern. Wissen visuell zu navigieren heißt die Kunst, wie Wissen nach genuin visuellen Kriterien zu finden und wieder zugänglich machbar, zur Verfügung stellbar ist – die Info-Ökonomie der vernetzten Welt. Dies ist nicht allein die zentrale Aufgabe für Multimediadesigner, sondern zugleich eine medienepistemologische Herausforderung. Genau an dieser Stelle aber versagt die rein gestalterisch ausgerichtete Ästhetik; sie bedarf der Supplementierung durch medienarchäologisches

Wissen. Die Option einer bildbasierten Organisation visuellen Wissens spannt sich im Horizont zwischen computertechnischer Möglichkeit und kultureller Wissensarchäologie auf.

JENSEITS DER VERSCHLAGWORTUNG? PLÄDOYER FÜR EIN NICHT-TEXTBASIERTES BILDGEDÄCHTNIS

Auf dem Weg zu einem genuinen *iconic turn*

Im Blick auf Objekte und im Umgang mit Bildern sind Menschen sich erst dann wirklich sicher, wenn Metadaten daneben Daten, Titel und Autoren nennen. Im kulturellen Unterbewußten des Abendlands insistiert eine Kulturtechnik, die das Gedächtnis der Bilder ständig der Vercontextung und Verschlagwortung unterwirft, also einer symbolischen Ordnung, welche die Bilder in die vertrauten Ordnungen und Klassifikationen namens (Kunst-)Geschichte und Archiv einordbar macht. Gedächtniskultur ist in ihrer Kompetenz und Technik des Findens, Übertragens und Verarbeitens gespeicherter Bilder nach wie vor vom Vorrang des Wortes und der Alphanumerik als Steuerungsinstrumente und Medien der Navigation in Bildermengen geprägt. Dem steht als Alternativ ein genuin bildbasiertes Bildgedächtnis gegenüber, wie es erstmals möglich ist, nachdem in der digitalen Matrix Bilder nicht nur nach ähnlichen Bildern, sondern auch nach den kleinsten Elementen darin (diskrete Pixel) zu suchen und damit buchstäblich zu rechnen vermögen. Damit sind Formen ihrer Sammlung und Sortierung in einer völlig differenten Weise denkbar, bis hin zur Unordnung als höchst informativer Weise, jeweilige Ordnungen immerfort aktuell zu generieren, prozessual.

Was geschieht mit Bildern als Archiv, wenn sie an der Schwelle digitaler Adressierbarkeit von Algorithmen bewegt werden? Ein *infra-iconic turn* (W. T. Mitchell), d. h. eine genuin bildbasierte Bildsortierung zeichnet sich an der Schwelle zum digitalen Bild und im Rahmen von *Intelligent Multimedia Information Retrieval* ab. Die Beantwortung der Frage nach der Zukunft des Bildgedächtnisses unter den Bedingungen digitaler Archivierbarkeit aber ist nicht möglich ohne die Vertrautheit mit dem wissensarchäologischen Reservoir, d. h. die Präfigurationen von Bildspeichermodi durch technologisch implementierte Praktiken. Heftig wird zwischen Informatikern und Kunstwissenschaftlern darüber gestritten, ob ein digital kodierte Bild überhaupt noch "Bild" genannt werden darf.

Die Dummheit des Rechners als Chance multipler Bildsortierung

Große Mengen digitalisierter Bilder können kaum noch menschenseitig, vielmehr algorithmisch adressiert, also archivisch angeschrieben werden. Algorithmische Prinzipien der Archivierung sind als Sortieren formuliert -

data mining im medienarchäologischen Sinne. Damit erfolgt die (An)Ordnung der Bilder nicht mehr als schlagworthafter Zugriff analog zur bibliothekarischen Katalogisierung, sondern gleich einer Volltextrecherche bis auf die Ebene der Einzelzeichen selbst.

Solange der Zugriff auf Bilddatenbanken nach dem Vorbild der Bibliothek modelliert war (objektorientierte Programmiersprachen sprechen ausdrücklich von *libraries*), herrscht die Suprematie des Musters Schrift. Einen an Sprache, aber nicht der Verschlagwortung orientierten Begriff der Bildspeicherung diskutiert Hartmut Winkler in seinem Buch *Docuverse* (1999) anhand der von Ferdinand de Saussure getroffenen Unterscheidung zwischen der manifesten syntagmatischen Kette und den latenten paradigmatischen Assoziationen. Ein latentes Gedächtnis kann als Archiv organisiert werden. Lexikographen, Bibliothekare und Gelehrte sortieren Wörter, wie Kaufleute, Naturwissenschaftler und Ingenieure Zahlen sortieren; Computers sind in der Lage, beides zu tun. Denn der Computer ist ein Medium, das in der mathematischen Organisation seiner Signifikanten an den zwei- oder dreidimensionalen Raum nicht mehr gebunden ist. Werden Bilder sortiert, heißt das die weitgehende Abwesenheit von Bildalphabeten und Semantik; digital gespeicherte Bilder sind vielmehr aus Zahlen gebaut. Programme der Künstlichen Intelligenz sind bislang für lineare, d. h. verbale oder numerische Operationen erfolgreich gewesen; ist auch Ähnlichkeit kalkulierbar, um jene Videobildströme und Satellitenbilder der Gegenwart zu bewältigen, denen keine Menschenhand mehr annotativ ("tagging") semantischen Sinn verleiht?

Eine digitale Bildversammlung, als techno-logische Zusammenlese (*collectio*), agiert in hohem Maße unwahrscheinlich. Algorithmen vermögen unter digitalen Bildmengen die *best matching unit* aufzuspüren. Der Algorithmus kreiert dabei zunächst ein Feld von Zufallsdaten, sortiert dann ähnlichkeitsbasiert neue Daten und Objekte ein. Ausgangspunkt einer scheinbaren Ordnung ist hier also die Un-Ordnung als Höchstmaß potentieller Information (Medium, nicht Form, im Sinne Fritz Heiders).

Die in der klassischen Ikonologie von der semantischen Verschlagwortung unterdrückte manifeste, archäologische Oberflächenschicht wird durch den formalsprachlichen, mithin komputativen Blick rehabilitiert. Entsprechend radikal bildbasierte Bilderordnungen operieren mediengerecht. Einmal in einen digitalen Datensatz verwandelt, wird aus der Erzählung, *de facto*, eine Zählung / Berechnung. Die elektronischen Medien gestatten es, Sammlungen zu visuellen Ausdrücken (*topoi*) anzulegen, die den Eintragung in Wörterbüchern der Wortsprache vergleichbar sind, aber eben nicht auf semantischer Basis operieren, sondern von der Sichtbarkeit des Mediums selbst. Eine *Visuelle Enzyklopädie* folgt nicht mehr der Logik des Buchs, sondern dem medienarchäologische Blick, der die Wahrnehmung des Scanners selbst

zum Agenten eines Bild-Wissens macht, das menschlichen, (be)deutungsfixierten Augen entgeht. So wird gerade die semantische Leere, die Verständnislosigkeit, die "Blödigkeit der Signifikanten" (Jacques Lacans "alphabêtise") zur Chance und der Blick auf andere, denk- und rechenbare Zusammenhänge (Ähnlichkeiten) zwischen den Bildern gelenkt.

Sortieren nach Bildkriterien

Richard Semons neurologischem Modell zufolge konserviert und überträgt sich Gedächtnisenergie in chemisch angelagerten *Engrammen*. In der digitalen Matrix aber ergibt sich die Option, Bilder keiner festen Ordnung mehr zu unterwerfen, sondern die Virtualität aller Ordnungen offenzuhalten - die kalkulierte und damit auch kalkulierbare Kombination von austauschbaren Elementen.

Ohne externe Verschlagwortung aber sind digitale Bilder nackt: *dumb files* bleiben blind, solange sie für Such- und Indizierungszwecke humaner Einsicht unzugänglich sind. Gerade darin aber liegt eine Option digitaler Bilddatenbanken: Gerade weil jedes einzelne Bildelement diskret adressiert werden kann, erübrigt sich eine Ordnung von musealen Sammlungen. Dominiert von Schrift und Buch als dominanten Medien der Wissensverarbeitung, hat die abendländische Kultur bislang nur gelernt, lineare Verarbeitung von Informatin zu leisten. Demgegenüber bilden Bilder einen schwer zu indizierenden Raum. Ein Raster *scan* basiert auf kleinsten Bildelementen, nicht auf einer linearen Syntax; vielmehr wird ein Bild auf dem elektronischen Bildschirm aus parallelen Linien gewebt. Was aufgrund der Trägheit des menschlichen Auges noch wie ein Bild aussieht, ist für den Computer gar kein Bild, sondern eine zeitliche Folge. Jedes eingescannte Bild ist für den Computer nur scheinbar ein Bild. Liegt aber einmal eine Übersetzung von Bildern in elektronische Texturen vor, so können alle konventionellen Operationen der Textverarbeitung zum Ausgang der Operation Sortieren werden. Ein digitales Bild ist ein Feld von Symbolen und damit, anders als die durch Rahmen formatierten Gemälde eines Museums, nach beliebigen Ordnungskriterien manipulierbar.⁵⁴⁴

Gegenüber der mangelnden Flexibilität der Verschlagwortung bisheriger Bilddatenbanken setzt etwa das System IMAGO auf die Metapher des Karteikastensystems als jederzeit sichtbarem Thesaurus, der statt des sequentiellen den wahlfreien Zugriff über ein (alphabetisches) Register ermöglicht - auf den Begriff gebracht im „Hyperlinkmodul“. Dieses erlaubt durch *drag and drop* nichtsprachliche Verbindungen zwischen einzelnen Motiven und zwischen Motiven und Textteilen. Ziel ist, eine möglichst assoziative Oberfläche zu gestalten - ganz im Sinne von

⁵⁴⁴ Ein Argument von Stefan Heidenreich, Image retrieval und visuelles Wissen, auf der Konferenz EVA '97 in Berlin, 13. November 1997

Vannevar Bushs 1945er Entwurf eines mechanischen *Memory Extender*, der „selection by association, rather than by indexing“ deklariert. Auf dem Weg zur bildbasierten Bildsortierung will IMAGO dem Bild zu jener Aussagekraft zurückverhelfen, die ihm durch Abstrahierung in rein sprachliche orientierten Datenbanken verloren gingen. Die digitale Metapher der manuellen Suche läßt dabei den Spielraum für Kontingenzen offen, denn das menschliche Gedächtnis arbeitet stärker mit Bezügen als mit Einzelinformationen. Analog dazu ermöglicht eine klassische Bibliothek neben den systematischen Katalogen mit Stichworten oder Autoren auch noch die Ordnung innerhalb der Regale nach Rubriken, so daß man "unscharf" auf die Suche nach einem Themengebiet gehen kann⁵⁴⁵; so rückt in Sortierung die dynamische Kategorie der Ordnung nach Ähnlichkeit an die Stelle der präzisen, aber fest-stellenden Klassifizierung von Differenzen. Die kartesische Ordnung der Dinge zerfließt.

Doch auch im System IMAGO bleibt die Bildsortierung letztendlich dem (auch Programmierern vertrauten) Bibliotheksparadigma als Ordnungsstruktur, also ihr uneigentlich, unterworfen. Durch Sortierung nach unterschiedlichen Feldern (Indizes) kann die Datenbank ständig in eine andere Reihenfolge gebracht und dementsprechend schnell innerhalb jedes dieser Felder durchgesehen werden. Wie auf einem Leuchtkasten sollten die Abbildungen in ihrer Reihenfolge umgestellt und als Arbeitsmaterial in Mappen abgelegt werden können - immer noch orientiert an einer papier- statt bildbasierten Archividee.

Der Anhäufung von Bildern wird in der kunstgeschichtlichen Datenbank Foto Marburger primär mit der Herstellung eines Katalogs begegnet, der die Masse des Materials zu vergessen erlaubt (Lutz Heusinger). Das Leitbild ist dabei die klassische Wissensordnung nach Texten, um den Computern, die das visuelle Wissen zunehmend absorbieren, eine Oberfläche zu geben, die so kommunikativ wie die Bücherwand einer Bibliothek ist. Das Marburger Inventarisations-, Dokumentations- und Administrations-System (MIDAS) berücksichtigt so weit als möglich die Regeln für die alphabetische Katalogisierung an wissenschaftlichen Bibliotheken; die ikonographische Verschlagwortung erfolgt gemäß ICONCLASS, einem hierarchisch strukturierten, alphanumerischen System der *externen* Kodierung von Bildinhalten. Diese semantifizierte Ablenkung von der Materialität des Bildes auf seinen Gehalt bleibt diesseits der Schwelle genuin algorithmischen Bildsortierung, die Bilder *intern* kodiert - statt Verbalisierung der Bilder also deren Mathematisierung, Sortierung in der Tradition des radikalen Formalismus. Stattdessen wird das Navigieren im visuellen Gedächtnis gegängelt durch Schlagwörter als Wegweiser: eine Aporie, denn je feiner die Archivare ihr

⁵⁴⁵ André Reifenrath, Kunstgeschichte digital. Über die Probleme einer geisteswissenschaftlichen Bilddatenbank und deren Lösung, in: Humboldt-Spektrum 1/95, 38-41

Klassifikationssystem verzweigen, je mehr Felder sie erfinden, die es in der Datensuchmaske auszufüllen gilt, desto mehr wird das Bild in die anthropozentrische Ordnung der Wörter verstrickt.

Der kalte Blick des Rechners auf Bilder dagegen ist wissensarchäologisch im Sinne Michel Foucaults. Grundlage der digitalen Bildpräsenz, also der Anschreibbarkeit von Bildern (Bilddateien) in ihren diskreten Elementen, sind die *bit maps*, also Ketten von Bytes, die jeweils ein individuelles Bildpixel repräsentieren. Um ein Bild zu identifizieren, bedarf der Rechner ferner der Daten von Höhe und Breite des Bildes; dieses ist damit *physikalisch* charakterisiert. Vor diesem Hintergrund ist es bislang unmöglich, ein Bild dem Computer gegenüber semantisch zu beschreiben und findbar zu machen. Demgegenüber steht die ähnlichkeitsbasierte Bildersuche, was einen Forschungsansatz von Seiten der Nachrichtentheorie nahelegt. Daß Bildarchivierung nicht ausschließlich aus der Perspektive der Informatik, sondern vielmehr in Verbindung mit Kulturwissenschaften anzugehen ist, liegt an der Schnittstelle automatisierter und menschlicher Bildwahrnehmung. Die von Menschen empfundene Bildähnlichkeit differiert von der Ästhetik des Computers, dem Bilder *meßbar* nahe beieinander sein müssen, um rechenbar zu sein: "Classical matched filtering fails at this problem since patterns, particularly textures, can differ in every pixel and still be perceptually similar."⁵⁴⁶ Geht es nun darum, dem Computer die menschlichen Ähnlichkeitskriterien aufzuzwingen - eine Assoziationsästhetik, die der diskreten Logik der von-Neumann-Architektur des Rechners diametral entgegensteht? Die Mehrzahl aktueller digitaler Bildarchive aber ist - zumindest auf der Ebene der GUI-Oberflächen (*grafical user interface*) nach wie vor der Verschlagwortung unterworfen, folgt also in der Kopplung von Katalog, Speicher und Kontrollen dem okzidental-logozentrischen Logistik des Bildgedächtnisses.

"Based on currently available understanding of the human visual system, it is highly unlikely anyone can prove that a given algorithm imitates the human notion of 'visual similarity' on more than a trivial set of data" (dies.). Doch die Notwendigkeit einer bildbasierten Bildersuche stellt sich radikal auf der Ebene visueller Suchmaschinen im Internet, auch als ökonomische Option (Markenerkennung / Copyright). Bildersuchmaschinen im Internet wie *Virage* erlauben die Bildersuche gemäß Farbe, Textur, Farbverteilung und genereller Struktur; nicht der durch Worte gefilterte Katalog, sondern die gesamte Bilddatenbank steht dabei zur Verfügung. Robert Sablatnig und Ernestine Zolda am Institut für Automation der Technischen Universität Wien, Abt. f. Mustererkennung und Bildverarbeitung, operieren im Umgang mit historischen

⁵⁴⁶ R. W. Picard / T. Kabir, Finding Similar Patterns in Large Image Databases: M.I.T. Media Laboratory Perceptual Computing Section Technical Report No. 205, veröffentlicht in: IEEE ICASSP, Minneapolis, MN, Bd. V., 161-164, Apr. 1993

Portraitminiaturen auf der Basis von *edge detection*. Die Extraktion von Pinselstrichen dient dabei als Basis für eine weiterführende Klassifizierung aus digitalen Bildern, als nachvollziehbare Konstanten für das Erkennen einer individuellen künstlerischen Leistung. Aus Aquarellmalereien, die mit Punkten und Strichen gemalt wurden, kann man eine mechanische Handhabung erkennen; die meß- und damit rechenbare Distanz zwischen den Linien wird damit als Ausdruck künstlerischer Individualität beschreibbar.

Memory-Spiele: Photoalbum und Piktogramm

Das klassische Photoalbum war ein Dispositiv für lose Kopplung, charakterisiert durch variable Anordnung, das Montageprinzip sowie das Prinzip der Serie, die in die Zeit hin offen ist: ein Dispositiv, das aus temporären Speichern als *random access memory* besteht, ein dynamisiertes Gedächtnis, das kontingente Zugänge schafft.⁵⁴⁷ Ein digitales Bildarchiv aber ist keine solch beliebige Teilmenge der Welt, sondern eine gedächtniskybernetisch hochkodierte und non-arbiträre Form der Speicherung.

Auch das "Waisenhaus für Piktogramme" von *Pictoplasma*, einer Internet-Agentur, die einen offenen Bild-Pool betreibt, der zur Adoption von Charakteren und Icons durch Nutzer gedacht ist, operiert noch mit einem durch Worteinträge gesteuerten Bildsortierprogramm, anstatt die Sortierung von Bildern (hier: das Piktogramm) genuin vom Visuellen zu denken. Gerade Piktogramme sind dankbares Objekt einer selbstarchivierenden digitalen Mustererkennung; im Bereich bildhafter Informationen wird mit den Verfahren der Mustererkennung versucht, logisch zusammengehörige Bildinhalte zu entdecken, zu gruppieren und so letztlich abgebildete Objekte (z. B. Buchstaben, Bauteile, Fahrzeuge) zu erkennen (Haberäcker). Technische Zeichnungen wie geometrisierendes Design sind ein dankbares Objekt automatisierter Sortierung, weil sie den algorithmischen Routinen numerisch kontrollierter Maschinen selbst nahestehen.

Icons kolonisieren Computer-Interfaces und ersetzen die alphanumerische Befehlslogik uralter DOS-Befehle. Der Computer seinerseits hingegen vermag durch Unterstellung einer ganz anderen buchstäblichen Ordnung, nämlich durch alphanumerische Kodierung von Bildern, Assoziationen zwischen scheinbar unzusammenhängenden Motiven herzustellen, die für menschliche Augen zunächst unsinnig erscheinen, den Blick aber andererseits auf Kriterien der Bildähnlichkeit hinweisen, die sich erst aus dem impliziten Wissen des rechnenden Raums ergeben. So lehrt die Maschine eine differente Ästhetik der Bilder.

⁵⁴⁷ Siehe Matthias Bickenbach, Das Dispositiv des Photoalbums: Mutation kultureller Erinnerung. Nadar und das Pantheon, in: Medien der Präsenz, hg. v. Jürgen Fohrmann, Köln (DuMont) 2001

Von daher werden für digitale Bildsortierungen Alternativen in der digitalen Simulation neuronaler Netze gesucht, *fuzzy* Sortierung von Bildern im Computer zum Vergleich ähnlicher, nicht identischer Bilder auf der Basis neuer Protokolle. Ähnlichkeitsbasierte Bildsuchoptionen erinnern an die später von René Descartes als konfus denunzierten Sammlungskriterien der Kunst- und Wunderkammern in Renaissance und Barock; hier korrespondiert die visuelle Figur der Analogie mit dem, was in der Sprache der informatisierten Bildsuche *matches* sind. Visuelle Muster treten wieder kontingent an die Stelle der schlagwortbasierten rigiden Klassifikation - ein medienarchäologischer Kurzschluß ähnlichkeitsbasierter Bildersammlung.

Nicht das Vokal-, sondern das auf nur zwei Werte reduzierte Alphabet stellt die äußerste Eskalation von Schrift dar. Ist der aus dem Buchzeitalter stammende Begriff der Enzyklopädie als alphabetischer Ordnung der Dinge nützlich ist oder ein Hemmnis bei dem Versuch, die kulturellen Bildspeicher der Zukunft zu denken? Ähnlichkeitsbasierte Bildsuche löst sich vom emphatischen Begriff der Ähnlichkeit und rekuriert vielmehr auf ein „unsinniges formales Prinzip, das gerade wegen seiner Sinnlosigkeit so brauchbar ist wie das Alphabet im Lexikon“ (Stefan Heidenreich). Der Rekurs auf ein ein solchermaßen unsinniges formales Prinzip ist die variante Formulierung dessen, was im 19. Jahrhundert der italienische Kunsthistoriker Giovanni Morelli als wissenschaftliche, weil auf objektive Kriterien zielende Methode des Bildvergleichs pries und was das digitale Bildsortier- und Findsystem *Morelli* seinen Rahmen zu Recht tragen läßt, das auf keinerlei ikonologischen, sondern allein strikt visuellen Kriterien der Bildsortierung beruht.⁵⁴⁸ Möglich ist dies nur deshalb, weil das digitale Bild als eine Gruppe quantifizierbarer Elemente abgespeichert wird. Welche Speicher empfangen die Flut dieser visuellen Moleküle und wie kanalisieren sie diese? Die Fixierung des traditionellen Bilddiskurses auf den *einen* Kommunikationskanal der schriftlichen Texte als Lenkung der Bilderordnung läßt die Optionen einer genuin visuellen Enzyklopädie *online* ein Desiderat bleiben; der Datenübertragungsmodus MPEG-7 aber sucht bereits Standards von *content-based* audiovisueller Suche zu setzen. *Ante portas* steht Bildnavigation jenseits der Verschlagwortung; es gilt, diesen genuinen *pictorial turn* und die Herrschaft der Worte über die Bilderordnung zu Ende zu denken.

ALGORITHMISCHE OPTIONEN VON BILDSORTIERUNG

Von der Verschlagwortung der Bilder zu deren mathematischer Funktion

⁵⁴⁸ William Vaughan (Birkbeck College, University of London), Automated Picture Referencing: A Further Look at `Morelli`, in: Computers and the History of Art Vol. 2 / 1992, 7-18

Der Psyche des Abendlandes war lange als Praxis der archivischen Memorisierung von Tönen und Bildern deren Verschlagwortung und Metadatierung eingeschrieben. Dies bildet gerade deshalb ein kulturelles Unbewußtes, weil in der beständigen Ausübung längst vergessen wurde, wie unselbstverständlich dies ist. Für diese Situation ist die Rede vom "Einschreiben" keine Metaphorik, weil sie den logozentristischen Kern des Sachverhalts selbst benennt: die Kulturtechnik Schrift, welche das Gedächtnis der Bilder der Vertextung unterwirft, also einer bildfremden Symboltechnik, die zugleich als Historiographie den Diskurs über die Vergangenheit dominiert. Der globale Erfolg der vertrauten phonetischen Alphabetschrift als Machtwissen und Wissensmacht resultierte gerade daraus, daß sie sich von der früheren oder anderen Bilderschrift emanzipiert hat und geradewegs zu einer subsemantischen Symbolmaschine wurde. Erst die Metadatierung von Tönen und Bildern vermochte diese jenseits oraler Poesie und rhetorischer Mnemotechniken in die vertrauten symbolischen Ordnungen des Archivs einzuordnen. Die abendländische Gedächtniskultur ist damit in ihrer Kompetenz und Technik des Findens, Übertragens und Verarbeitens gespeicherter Bilder vom Vorrang des Wortes und der katalogistischen Alphanumerik als Steuerungsinstrumenten der Navigation in Bildermengen geprägt - als Verhandlung von Bildinhalten, aber ebenso als Autoren- und Werkverteilung.

Eine bildbasierte Bildsortierung zeichnet sich erst mit der Schwelle zum digitalen Bild und im Rahmen von *Intelligent Multimedia Information Retrieval*⁵⁴⁹ ab. Ebenso, wie sich der Rhythmus bewegter Bilder durch den digitalen Schnitt gegenüber dem analogen ändert⁵⁵⁰, ändern sich auch die Kriterien für Sortierung von Photographie im digitalen Raum. In einem signal-, nicht wortbasiertes Bildgedächtnis ist es erstmals möglich, nach dem Akt der Digitalisierung mit Bildern nach Bildern zu suchen. Das Alphabet ist hier nicht mehr den Signalspeichern wie Analogphotographie und Tonkassette äußerlich, sondern mit deren Überführung, nämlich Informatisierung in Digitalisate bestehen diese selbst aus dem alphanumerischen Code. Hier bauen sich die Formen der Bildsammlung und -sortierung in einer völlig differenten Form auf, da nicht mehr nur intakte Bilder archivisch gruppiert werden, sondern ihre Sortierung auf ihre ganz und gar elementare, geradezu atomare Ebene ausgeweitet wird - eine ungeheure Eskalation, da Zugriff und Sortierung bis auf die einzelnen Tonfrequenzanteile und die einzelnen Bildpunkte (alias Pixel) ausgedehnt wird. Einst leistete das altgriechische Vokalalphabet eine drastische Elementarisierung und buchstäbliche Analyse der

⁵⁴⁹ So der Titel eines von Mark T. Maybury edierten Werks über digitale Foto-, Video- und Soundarchivierung, Menlo Park, Cal. / Cambridge, Mass. / London (AAAI Press / MIT Press) 1995

⁵⁵⁰ Dazu Gerhard Schumm, Das Filmbild im Computer: dicht und oft zu nah. Zur Arbeitsspezifik digitaler Filmmontage, in: Kay Hoffmann (Hg.), Trau-Schau-Wem. Digitalisierung und dokumentarische Form, Konstanz (UVK Medien) 1997, 115-142

gesprochenen Sprache zum Zweck ihrer Aufzeichnung. Nun kommt es zu einem *re-entry* der Verschriftlichung von Bildern im operativen Sinne: Jenseits der klassischen Verschriftlichung und Verschlagwortung bedeutet die algorithmische Analyse digital gesampelter Bilder in diesem Sinne eine Alphabetisierung der neuen Art, die Anverwandlung in den alphanumerischen Code. Der Preis für diese neuen, infraarchivischen Optionen ist also der klassische photographische Bildbegriff selbst, insofern die "digitale Photographie" nur noch eine so-genannte ist. Daß etwas noch als Photographie erscheint, verdankt sich längst einer Technik der Simulation. Zwar bleibt das, was erscheint, menschenseitig auf phänomenologischer Ebene als Bild erhalten, tatsächlich aber - so die medienarchäologische Perspektive, welche diese Ansicht aus Sicht des Mediums selbst erweitert - ist es eine mathematische Funktion.⁵⁵¹

Die Matrix der Bibliothek

"Was [...] die optischen und akustischen Analogmedien dem Buch voraushaben, wird konterkariert von der Unmöglichkeit, sie gleichermaßen einfach wie Bücher adressieren zu können."⁵⁵² Die Herausforderung liegt darin, diagrammatische Kriterien der Bildsortierung zu finden, an denen bibliographische Verschlagwortung und Metadaten-*tagging* scheitert: "When it comes to the archiving of engineering drawings, designs, and design-based routines for numerically-controlled machine tools [...] the syntactical Tower of Babel is there for all to see and curse."⁵⁵³ Wenn es um die Archivierung solcher Evidenzen geht, müssen Archive und Bibliotheken über sich hinauswachsen - wie ja auch erst Gutenbergs Erfindung Inhaltsverzeichnisse, Register und Kataloge von Büchern ermöglicht und damit die systematische Sortierung vormals handschriftlicher Bibliotheken ermöglicht hat. Der Computer setzt hier nicht allein aufgrund gesteigerter Rechenleistung eine Differenz für das Gedächtnis der Bilder.

Seit Zeiten ihrer vollständigen digitalen Erfassbarkeit gelingt die nonverbale, bildimmanente Adressierung photographischer Bilder bis hinunter zu ihren kleinsten Elementen - auf Kosten des Bildbegriffs selbst. Zwar sind auch schon analoge Photographien aus Silberhalogenid-Kristallkörnern mosaikartig zusammengesetzt, deren Verteilung aber ist uneinholbar stochastisch. Erst als Pixelwerte in einer Datenbank digitaler Speicher Begriffe" werden Bilder algorithmisch berechenbar.

⁵⁵¹ So Friedrich Kittler in seinem Istanbul Vortrag *Phänomenologie versus Medienwissenschaft*; online unter <http://hydra.humanities.uci.edu/kittler/istambul.html> (Zugriff 4. September 2014)

⁵⁵² Projektpapier Harun Farocki / Friedrich Kittler / Gary Smith, Medienarchive. Über die Adressierbarkeit von filmischen Archivalien, Typoskript (Einstein-Forum Potsdam) 1997

⁵⁵³ Davies et al. 1990: 66

Am Beispiel des transitorischen Bildsortiermediums Photoalbum läßt sich nachzeichnen, wie Mitte des 19. Jahrhunderts zunächst die Ordnung der neuen Bilderflut noch der Form des Speichermediums Buch unterworfen wird - ein Versuch, sie räumlich wie Textmengen zu kanalisieren. Was sich jedoch durchsetzt, ist die Logik der Bilder, die rein differentielle Ordnung des Albums auf Grundlage der Variabilität: "Die Bilder werden nicht eingehaftet oder geklebt, sondern bleiben lose gekoppelte Elemente, deren Austausch jederzeit möglich ist. Das ermöglicht Bildfolgen ebenso wie Umordnung, Aktualisierung, aber auch Revision. Das Album überführt das Bild also in das Modell des Kodex, in dem man blättert und transformiert damit die Buchseite zum Orte der Montage visueller Kombinationen, die zugleich simultan und geschichtet sind. Das erlaubt narrative Zusammenhänge ebenso wie deren Bruch, Kritik am Wirrwarr der heterogenen Ordnung ist früh zur Stelle. Denn ein Album ist kein Buch, folgt nicht dem Modell des Buches als Ordnungsform. Es zeigt lose Kopplungen, statt Aufbau und *dispositio* von Themen. Das Album visualisiert als Dispositiv der Sammlung damit vor allem zwei Figuren: Die variable Anordnung, das *Montageprinzip* sowie das *Prinzip der Serie*, die in die Zeit hin offen ist."⁵⁵⁴ Was sich dahinter durchzeichnet, ist die Ordnung des Zettelkastens und die Logistik der Bibliothek, des lose gebundenen Bücherkatalogs - ein Dispositiv des Gedächtnis, das aus Sicht der Informatik in temporären Speichern als *random access memory* besteht, als dynamisierter Speicher, der kontingente Zugänge schafft und sich in technologischen Hinsicht vom sozialen Gedächtnis unterscheidet.

Die kriminalistische Ablichtung der Portraits von Delinquenten wird von Alphonse Bertillon nicht im Sinne pantheonisierbarer Porträts, sondern statistisch geleistet, als Sortierung von Bildzügen im Medium des Archivs. Die Gesichtspartien werden dabei segmentiert und standardisiert, um die Wiedererkennung zu erleichtern. "Bertillon's nominalist system of identification and Galton's essentialist system of typology constitute [...] attempts to regulate the semantic traffic in photographs. Bertillon sought to embed the photograph in the archive. Galton sought to embed the archive in the photograph. While their projects were specialized and idiosyncratic, these pioneers of scientific policing and eugenics mapped out general parameters for the bureaucratic handling of visual documents."⁵⁵⁵

Die Ordnung der Bilder aber wurde zunächst nicht aus bildimmanenten Kriterien gewonnen, sondern aus der Logistik der Bibliothek: "Die Folge dieser Entwicklung wird eine so gewaltige Sammlung von Formen sein, daß sie nach Rubriken geordnet und in großen Bibliotheken aufgestellt werden wird", prognostizierte Oliver Wendell Holmes 1859.

⁵⁵⁴ Matthias Bickenbach, Das Dispositiv des Photoalbums: Mutation kultureller Erinnerung, in: Jürgen Fohrmann (Hg.), xxx

⁵⁵⁵ Sekula 1986: 55

André Malraux' *Imaginäres Museum* schließlich exponiert nicht mehr wie der klassische Museumsraum das einzelne Kunstwerk, sondern bringt in der Ermöglichung einer formvergleichenden Ansicht auf Basis einheitlich formatierter Schwarzweiß-Photographien Stilelemente zum Vorschein, ganz im Sinne Heinrich Wölfflins.⁵⁵⁶ Bedingung dafür also ist nicht das singuläre museale Werk, sondern ein Bilderrepertoire⁵⁵⁷; das heißt: weniger Museum, mehr Speicher. Hal Foster treibt diesen Gedanken weiter und fragt, "ob - weil ein bilder- und textbasiertes System im Zeitalter der elektronischen Datenverarbeitung alle eingegebenen Daten zu digitalen Einheiten egalisiert - das Malrauxsche *Museum ohne Wände* [...] durch ein Archiv ohne Museum ersetzt" werde, ein Bild-Text-System, "eine *Database* digitaler Begriffe".⁵⁵⁸ Damit werden ästhetische Differenzen als Funktionen von Speichertechnologien berechenbar.

Photo-Collagen versus Narration

"While thematic content may be readily" - nahezu *readably* - "accessible using cataloged access points, retrieval by purely visual attributes is completely dependent on the personal `memoria technica´ formed by the archivist´s experience with their collection."⁵⁵⁹ Hat der Archivar bislang seine photographischen Motive vermögens seines assoziativen Bildgedächtnisses aufgespürt und zusammengestellt, winkt nun die Option einer programmierbaren bildbasierten Bildsuche: "Similarly, the user of a music database may expect retrieval by musical phrase to be their criteria for success" (ebd.). Und so gilt auch für Warburgs *Mnemosyne*-Projekt, *avant la lettre*: „Wenn es jemals ein Projekt gegeben hat, das in einem elektronischen Medium wie der CD-ROM angemessen zu präsentieren wäre, dann ist es der *Mnemosyne*-Atlas: ein Laboratorium der Bildgeschichte"⁵⁶⁰, als Sortierfunktion der Photocollagetechnik: "Das Kunstwerk erhebt keinen Anspruch auf organische Geschlossenheit, auf die einstimmige Prägung durch einen 'Stil', sondern gibt sich als ein Zusammengesetztes zu erkennen, als die kalkulierte Kombination von letztlich austauschbaren Elementen. Dieses freie Verfügen, Verknüpfen und Widerrufen bestimmt auch die Ästhetik

⁵⁵⁶ Siehe W. E. / Stefan Heidenreich, Digitale Bildarchivierung: der Wölfflin-Kalkül, in: Sigrid Schade / Christoph Tholen (Hg.), Konfigurationen. Zwischen Kunst und Medien, München (Fink) 1999, 306-320

⁵⁵⁷ Siehe Herta Wolf, Vorwort, in: Rosalind E. Krauss, Die Originalität der Avantgarde und andere Mythen der Moderne, hg. v. Herta Wolf, Amsterdam / Dresden (Verlag der Kunst) 2000, 9-38 (14)

⁵⁵⁸ Hal Foster, The Archive without Museums, in: October Nr. 77 (1996), 97-119, paraphrasiert von: Wolf 2000: 22

⁵⁵⁹ Donna M. Roman (Eastman Kodak), Image and Multimedia Retrieval, Diskussionspapier in der Internet-Webpage des Getty Information Institute (vormals The Getty Art History Information Program), Version vom 26. September 1995

⁵⁶⁰ Van Huisstede 1995: 158

von Warburgs Bildertafeln.⁵⁶¹ Bildanalytische Algorithmen aber begreifen diese Elementarisierung aus dem Innern der Bilder selbst.

Die archivische Logistik von Bildsortierung dementiert die ikonologische *Erzählung* durch diskrete *Zählung*: "The dominant culture of photography did rely heavily on the archival model for its legitimacy. The shadowy presence of the archive authenticated the truth claims made for individual photographs, especially within the emerging mass media. The authority of any particular syntagmatic configuration was underwritten by the encyclopedic authority of the archive. [...] Although individual sequences of pictures were often organized according to a narrative logic, one sees clearly that the overall structure was informed not by a narrative paradigm, but by the paradigm of the archive. After all, the sequence could be rearranged; its temporality was indeterminate, its narrative relatively weak."⁵⁶² Photographie stellt dabei eine spezifische Form der Speicherung, nicht des historischen Gedächtnisses dar.

Finden durch Assoziieren? Foto Marburg

Die klassische Strategie zur Bewältigung der Komplexität von Bildern ist ihre Verschlagwortung in hierarchischen Begriffsthesauri und relationaler Datenverknüpfung. Der „Anhäufung von Bildern [...] ist am wirksamsten mit der Herstellung eines Katalogs zu begegnen, der die Masse des Materials zu vergessen erlaubt.“⁵⁶³ Das Leitbild ist dabei auch für den Marburger Index (*Foto Marburg*) die klassische Bibliotheksmetapher: „Deshalb lohnt es, darüber nachzudenken, wie den Computern, die unser Wissen enthalten werden, eine Oberfläche gegeben werden kann, die wenigstens so kommunikativ wie die Bücherwand einer guten alten Bibliothek ist.“

Begonnen mit Photographien aus dem Bildarchiv Foto Marburg (gegründet 1913 als Teil des Kunsthistorischen Instituts der Philipps-Universität), wurde dieser nationale (Bild)Gedächtnisort später supplementiert durch Bestände aus Museen und weiteren Bildarchiven. Das Marburger Inventarisations-, Dokumentations- und Administrations-System (MIDAS) berücksichtigt so weit als möglich die Regeln für die alphabetische Katalogisierung an wissenschaftlichen Bibliotheken (RAK);

Als Thesaurus für Ikonographie wurde ICONCLASS übernommen, ein hierarchisch strukturiertes, alphanumerisches System der Codierung von Bildinhalten, das - obgleich ohne Gedanken an elektronische

⁵⁶¹ Werner Hofmann, Der Mnemosyne-Atlas. Zu Warburgs Konstellationen, in: Robert Galitz / Brita Reimers (Hg.), Aby M. Warburg: "Ekstatische Nymphe ... trauernder Flussgott". Portrait eines Gelehrten, Hamburg (Dölling & Galitz) 1995, 172-183 (175)

⁵⁶² Sekula 1985: 57 f.

⁵⁶³ Lutz Heusinger, Nadel im Heuhaufen. Der Computer findet (fast) alles, in: DUZ 5/1989, 23ff (23)

Datenverarbeitung entwickelt - sich für die Anwendung im Computer als hervorragend brauchbar erwies"⁵⁶⁴ - insofern sich hier die Vorstellung vom Computer Zahlen- und Textverarbeitungsmaschine fortschreibt. Die Optionen des Mediums zur bildbasierten Bildsortierung kommen so gerade nicht zum Zug; es bleibt bei der Logik der Sprache, indem die alphanumerischen Codes von ICONCLASS maschinell durch die verbale Definition ergänzt wird. "In der Datenbank kann [...] mit einem System von Schlagwörtern, neben der präzisen Recherche mittels der Codierung, auch mit Freitext gesucht werden" <ebd.>, diesseits der Schwelle von Bildsortierung: "Derjenige, der nach Teppichornamenten sucht, der an Gewandgebung Interessierte oder ein Forscher, dessen Interesse sich auf Fragen des Kolorits richtet, würde hingegen keinen Erfolg haben. [...] Der Benutzer einer Datenbank kann nur dasjenige finden, was die Katalogisierer zu indizieren bereit waren."⁵⁶⁵

Die Nutzerschnittstelle des Bildarchivs von Foto Marburg ist der Katalog respektive Zettelkasten, und sein Archivprogramm nach wie vor die *Verbalisierung* von formalen Qualitäten. Das führt zu den unvermeidlichen Aporien der Verschlagwortung: Kaum will der Nutzer "ein wenig herumsstrolchen in all den Bildern, erscheint gebieterisch eine Eingabemaske, die Entscheidungen auf Wortebene verlangt"; anstelle genuin bildbasierte Suchoptionen "steht eine unermeßliche Menge von Stichwörtern und Abfragekriterien zur Auswahl bereit."⁵⁶⁶ "Je feiner die Archivare ihr Klassifikationssystem verzweigen, je mehr Felder sie erfinden, die es auszufüllen gilt, desto öfter ist die Entscheidung fällig, ob ein Werk das eine oder nicht doch eher das andere ist" (ebd.). Im digitalen Suchbildraum dagegen tritt dynamisches Adressieren an die Stelle der Sortierung.

Bildbasierte Inventarisierung mit Talbot

William Henry Fox Talbot, zusammen mit dem Franzosen Daguerre an der Wiege der Lichtbildkunst stehend, hat 1840 eine Handschrift photographisch reproduziert.⁵⁶⁷ 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. Talbot unterstreicht es in den einleitenden

⁵⁶⁴ 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 (143)

⁵⁶⁵ Scholz 1989: 146

⁵⁶⁶ Manfred Dworschak, Alle Kunst verzweigt, über erste CD-ROM-Editionen des Marburger Index, in: Die Zeit v. 29. November 1996

⁵⁶⁷ Karl Krumbacher, Die Photographie im Dienste der Geisteswissenschaften, in: Neue Jahrbücher für das klassische Altertum 17 (1906), 601-660 (607)

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.“⁵⁶⁸ Die 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 Photographie: „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“⁵⁶⁹; die archäologische Ästhetik verlagert sich vom Objekt auf den Blick selbst. Talbot weist in *The Pencil of Nature* anhand von Tafel III („Articles of China“) darauf hin: "The whole cabinet of a Virtuoso and collector of old China might be depicted on paper in little more time than it would take him to make a written inventory describing it in the usual way. The more strange and fantastic the forms of his old teapots, the more advantage in having their pictures given instead of their descriptions."

In *The Pencil of Nature* kommen, strukturell analog, auch das Faksimile eines historischen Buchdrucks (Tafel IX, „containing the statutes of Richard the Second“), sowie „A Scene in a Library“ (Tafel VIII) zur Abbildung. Das Faksimile eines kunsthistorischen Stiches schließlich (Tafel XXIII, „Hagar in the desert“) soll die unlimitierte Reproduzierbarkeit, damit auch neuen Sicherungs- und Speicheroptionen photographischer Objekte nachweisen („thus they may be preserved from loss, and multiplied to any extent“). Technische Bedingung dafür war, daß die Photographien sich ihrerseits nicht mehr in chemischen Prozessen verflüchtigten; „how charming it would be if it were possible to cause these natural images to imprint themselves durably, and remain fixed upon the paper!": Talbot 1844 („Brief Historical Sketch of the Invention of the Art“). Die Aufzeichnungsästhetik bleibt - Talbots Schriftmetaphorik der Photographie verrät es - fixiert auf das Trägermedium Papier.

Der neue, nicht mehr von forensischer Rhetorik, sondern von Chemie und Technik induzierte Begriff von Evidenz wirkt seinerseits zurück in den Raum des Gerichts: "And should a thief afterwards purloin the treasures - if the mute testimony of the picture were to be produced against him in court - it would certainly be evidence of a new kind; [...]. However numerous the objects - however complicated the arrangement - the Camera depicts them all at once" (ebd.).

⁵⁶⁸ London 1844; Reprint New York (DaCapo Press) 1969, o. S.

⁵⁶⁹ Ebd., Text zu Tafel II „View of the Boulevards at Paris“

Damit kürzt das neue Medium nicht nur die Aufzeichnungssysteme selbst ab, sondern generiert erstmals ein nicht mehr schrift-, sondern bildbasiertes Bildgedächtnis (auch wenn das Vokabular - *Chronik* und *Inventar* schon dem Schriftregime verhaftet bleibt). So steht die photographische Inventarisierung einer Sammlung im Bund mit den Versuchen einer Selbstaufzeichnung physikalischer Bewegungen (Talbot spricht von *self-representation*) im Medium des Graphen oder der Photographie (Étienne-Jules Marey, Edward Muybridge).

Sortieren nach Bildkriterien

Der kalte Blick des Rechners auf Bilder ist wissensarchäologisch im Sinne Michel Foucaults, denn er sieht Datenserien. Grundlage der digitalen Bildpräsenz, also der Anschreibbarkeit von Bildern als Dateien in ihren Elementen ist dabei die *bit map*, ein String von Bytes, die ihrerseits individuelle Pixel des Bildes beschreiben; hinzu kommen Informationen über Höhe und Breite des Bildes, über die Anzahl der Bits per Pixel, die Anwendung von Kompressionsalgorithmen (etwa das Bilddateiformat JPEG der Joint Photographic Experts Group) mit variablen Kompressionsraten und die 256 Farbwerte. Der digitale Raum rechnet also, buchstäblich, mit der Physik der Bilder.⁵⁷⁰

Jedes Pixel kann in einer digitalen Fotografie diskret adressiert werden, ohne den Umweg über Schlagworte oder Titel nehmen zu müssen. Alphanumerische Werte referieren hier auf alphanumerische Werte; auf diese Art wird aus dem Bild"archiv" ein mathematisch definierter Raum. Genuin bildbasierte Bildsuche ist damit möglich - ein Archiv jenseits ikonologischer Semantik, ganz im Sinne der von Foucault in *Die Ordnung der Dinge* beschriebenen Wahrnehmung von Bild- statt Bedeutungsähnlichkeiten im Unterschied zum Zeitalter der Klassifikation.

Digitale Bilder lassen sich auf Fraktale herunterrechnen. Damit werden Bilder berechenbar und befinden sich in einem *rechnenden Raum* (wie es Konrad Zuse nannte), jenseits der Ikonizität, und sind vom Gedächtnisobjekt zum Gegenstand einer Rechenprozedur geworden: "Das Gedächtnis wird zum reinen 'computing device', das keine Daten speichert, sondern bloß 'rechnet. Es werden keinerlei Daten, sondern nur Verfahren registriert, die jeweils ermöglichen, die interessierende Information zu 'regenerieren', indem sie neu 'berechnet' wird. [...] Und es gibt entsprechend auch keine 'Information', die aufbewahrt, verzettelt, nachgeholt werden kann. Information wird jedesmal innerhalb der Systeme generiert"⁵⁷¹ - und damit ein Wissen der Bilder zutage gebracht,

⁵⁷⁰ Manfred Thaller spricht von den *physical characteristics*: The Archive on the Top of your Desk?, in: Jurih Fikfak / Gerhard Jaritz (Hg.), Image Processing in History: Towards Open Systems, Max-Planck-Institut für Geschichte in Kommission bei Scripta Mercaturae Verlag, St. Katharinen 1993, 34 f.

⁵⁷¹ Elena Esposito, Fiktion und Virtualität, in: Sybille Krämer (Hg.), Medien - Computer - Realität, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1998, 269-296 (289f), unter

das mit menschlichen Sinnen nicht mehr zu berechnen ist. Das erfordert die Verabschiedung des bildsemantischen Ansatzes: „It is currently impossible [...] to semantically describe an image to the computer and have it retrieve it.“⁵⁷² Dem gegenüber steht die ähnlichkeitsbasierte Bildersuche. Die von menschlichen Sinnen empfundene Ähnlichkeit ist mathematisch nicht kalkulierbar, Gleichheit im strengen bildarchäologischen Sinne schon: "In der Formalisierung der Begriffe durch Aristoteles wird die Ä. (Homoiotes) als die Übereinstimmung in der Qualität abgegrenzt von der Gleichheit (Isotes), die die zahlenmäßige Identität meint"⁵⁷³ - im Sinne technischer Bilder.

Jeder Nutzer eines Textverarbeitungsprogramm weiß, wie leichtfüßig ein Computer den Abgleich von Textstellen leistet; ähnliche Techniken, die auf *matched filters* basieren, werden für die Ortung von Signalen aus Rauschen angewendet - der Ansatz von Seiten der Nachrichtentheorie. An der Schnittstelle automatisierter und menschlicher Bildwahrnehmung aber läßt sich das Thema Bildarchivierung nicht ausschließlich aus der Perspektive der Informatik, sondern vielmehr nur in Verbindung mit Kulturwissenschaften angehen. Die von Menschen empfundene Bildähnlichkeit differiert von der Ästhetik des Computers, dem ein Bild *meßbar* nahe an einem anderen sein muß, um rechenbar zu sein: "Classical matched filtering fails at this problem since patterns, particularly textures, can differ in every pixel and still be perceptually similar. [...] Ideally, we could define a measure of perceptual or semantic similarity and use it instead of the ubiquitous mean-squared error measure of similarity. [...] However, based on currently available understanding of the human visual system, it is highly unlikely anyone can prove that a given algorithm imitates the human notion of "visual similarity" on more than a trivial set of data."⁵⁷⁴

Ähnlichkeitsbasierte Bildsuche filtert Daten nicht (wie beim *machting*) mit einer Suchmaschine, die alle nicht verlangten Daten aussortiert, sondern prinzipiell den gesamten Bilddatensatz als Antwort auf die Frage bereithält, um als Maß für Ähnlichkeit dem menschlichen Begriff davon möglichst nahebleiben zu können.⁵⁷⁵ Bildsuchmaschinen im Netz (Virage etwa) aber bleiben bislang weitgehend auf diskrete Eigenschaften des Bildes fixiert: Farbe, Farbverteilung, Textur, Kanten. Robert Sablatnig und Ernestine Zolda am Institut für Automation der TU Wien (Abteilung für Mustererkennung und Bildverarbeitung) operieren im digitalen Umgang

Bezug auf: Heinz von Foerster, „Time and Memory“, 140-147, und ders., „Memory without Record“, 92-137, in: ders., *Observing Systems*, Seaside, Cal. (Intersystems Publications) 1988

⁵⁷² R. W. Picard / T. Kabir, Finding Similar Patterns in Large Image Databases: M.I.T. Media Laboratory Perceptual Computing Section Technical Report No. 205, veröffentlicht in: IEEE ICASSP, Minneapolis, MN, Vol. V., pp. 161-164, Apr. 1993

⁵⁷³ Von Abbild bis Zeuxis. Ein Begriffs- und Namenlexikon zu Platon, verfaßt v. Olof Gigon u. Laila Zimmermann, Zürich / München (Artemis) 1975, 45

⁵⁷⁴ Picard / Kabir, a. a. O.

⁵⁷⁵ Webpage der VisComp Lab, <http://vision.ucsd.edu/papers/simret>

mit historischen Portraitminiaturen auf der Basis von *edge detection*. Pinselstriche sollen dabei als Basis für eine weiterführende Klassifizierung aus digitalen Bildern extrahiert werden, was genau dann möglich ist, wenn Kunst als Technik mit Techniken ihrer Erkennung im Bunde steht: "So bleibt die Frage bestehen, ob es nachvollziehbare Konstanten für das Erkennen einer individuellen künstlerischen Leistung gibt. Anhand der Portraitminiaturen, die Aquarellmalereien sind und mit Punkten und Strichen gemalt wurden, kann man eine mechanische Handhabung erkennen. [...] In der meßbaren Distanz zwischen den Linien, zeigt sich der Ausdruck künstlerischer Individualität"⁵⁷⁶ - der ganze Unterschied zu fotografischen Portraits.

Die Mehrzahl aktueller digitaler Bildarchive aber bleibt - zumindest auf der Ebene der GUI-Oberflächen (*grafical user interface*) - der Verschlagwortung unterworfen, folgt also in der Kopplung von Katalog, Speicher und Kontrollen dem okzidentalen Logozentrismus als Logistik des Bildgedächtnisses. Das amerikanische Getty Information Institute erarbeitet einen *Provenance Index* von Kunstinventaren der frühen Neuzeit bis ins 19. Jh. als *online*-Datenbank, die sich am Computer nach Stichworten auswerten läßt. Mit Worten nach Worten suchend, kann man nun - gegen Gebühr - das Faktenmaterial für eine Geschichte des Sammlungswesens auswerten, ohne die bildhaften Objekte je zu sehen. In dieser virtuellen Walhall werden "Diskurse geführt über ein Material, das die akademischen Nibelungen elektronisch aus der Unterwelt der Archive und Depots emporfördern"⁵⁷⁷ - aber eben nur symbolisch, d. h. in Buchstaben. Selbst wenn die Kunstgeschichte noch zögert, stellt sich die Notwendigkeit einer bildbasierten Bildsuche radikal auf der Ebene visueller Suchmaschinen im Internet als ökonomische Option (etwa zur Markenerkennung von *copyright*).

Die Dummheit digitaler Bilderkennung als Chance

Die Vorrede Jacob Grimms zum *Deutschen Wörterbuch* von 1854 mahnt: "Es galt, den Wortschatz zu heben, zu deuten und zu läutern, denn Sammlung ohne Verständnis läßt leer."⁵⁷⁸ Doch die Deutungslosigkeit des techno-mathematisierten Blicks ist eine Bedingung der formalen Bildsortierung. Der mathematisierbare Formbegriff führt zum kontextlosen Zusammenlesen historisch differenter Objekte, zugleich als Chance und Defizit des medien-archäologisch "reinen Sehens" im digitalen *matching*. Wenn sich das spezifische Formempfinden des

⁵⁷⁶ Papier V15 auf der EVA-Konferenz 1996 in Berlin: Elektronische Bildverarbeitung und Kunst, Kultur, Historie, 13.-15. November 1996, Kulturforum, Konferenzreader

⁵⁷⁷ Sebastian Preuss, Das leere Oberhaus. Erinnerung und Vergessen: Weltkongreß der Kunsthistoriker, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung v. 11. September 1996

⁵⁷⁸ Hier zitiert nach: Werner Schade, Alle Geschichte mündet in Gegenwart [Über das *Handbuch der Kunstdenkmäler* von Georg Dehio1905ff], in: Frankfurter Allgemeine Zeitung v. 22. November 2000, Nr. 272, 75

gotischen Stils ebenso aus einem Spitzschuh wie aus einer Kathedrale herauslesen läßt, wird darüber die funktionale Differenz beider vergessen.⁵⁷⁹ Der phantasmagorische Begriff des "reinen Sehens" ist seit dem späten 19. Jahrhundert der Versuch einer Abstraktion, die in der Erscheinung der Dinge niemals ihr volles Gegenstück findet, da in jedem Akt des Sehens der Erfahrungsbestand als ganzer mitschwingt - diffus neuronal beim Menschen, aber präzise definierbar im Rechner.

Erst bildbasierte Ordnungen operieren mediengerecht. Anstatt die Bilderfolgen schlicht nach Motiven und narrativen Topoi aufzuschließen, wird die Erzählung selbst modularisiert, diskretisiert. Einmal in einen digitalen Datensatz verwandelt, wird aus der Erzählung, *de facto*, eine Zählung, eine Berechnung. "Die elektronischen Medien gestatten es, Sammlungen zu filmischen Ausdrücken anzulegen, die den Eintragung in Wörterbüchern der Wortsprache vergleichbar sind" <ebd.> - aber nicht als deren Supplement, sondern visuelle, vom Bild her gedachte Alternative einer visuellen Enzyklopädie. Dem 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 "alphabétise") zur Chance erklärt. Erst damit werden andere, denk- und sichtbare, also diagrammatische Zusammenhänge zwischen den Bildern entdeckt. Denn wenn die Präsentation eines Bildes von seiner Repräsentation unterschieden werden soll - Datenmengen also statistisch und wissensarchäologisch radikal als Raster gesehen werden⁵⁸⁰ gleich der Ästhetik des optischen Scanners -, so gilt: "Das *visuelle* Geschehen eines Bildes darf nicht auf die in ihm *sichtbaren* Bedeutungen reduziert werden" <ebd.>. Soweit die Differenz zwischen dem medienarchäologischen und dem hermeneutisch auf *topoi* fixierten Blick: "Was die Bilder von den 'Wesenheiten' der Phänomenologie unterscheidet, das ist ihr historischer Index. [...] Diese Bilder sind durchaus abzugrenzen von den 'geisteswissenschaftlichen' Kategorien, dem sogenannten Habitus, dem Stil etc. Der historische Index der Bilder sagt nämlich nicht nur, daß sie einer bestimmten Zeit angehören, er sagt vor allem daß sie erst in einer bestimmten Zeit zur Lesbarkeit kommt."⁵⁸¹

Und so wird an klassischen Photographien nach ihrer Überführung in einen binär kodierten Datensatz etwas lesbar, was in Ihnen angelegt war, aber erst unter den Bedingungen des algorithmisierten *archive* (hier im Sinne Foucaults) lesbar ist: statistische Bildeigenschaften, welche sich erst in der Prozessierung von *big data* für Geheimdienste wie die NSA

⁵⁷⁹ Siehe Edgar Wind, Warburgs Begriff der Kulturwissenschaft und seine Bedeutung für die Ästhetik, in: Aby M. Warburg, Ausgewählte Schriften und Würdigungen, Baden-Baden 1992, 401-417

⁵⁸⁰ Rosalind Krauss, xxx, hg. v. Herta Wolf, Dresden (Verlag der Kunst) 2000

⁵⁸¹ Walter Benjamin, Gesammelte Schriften, Bd. V.1, 577, zitiert nach: Samuel Weber, Virtualität der Medien, in: Sigrid Schade / Christoph Tholen (Hg.), Konfigurationen. Zwischen Kunst und Medien, München (Fink) 1999, 35-49 (44)

oder auch für Kunst-, Kultur- und Geisteswissenschaften als *cultural analytics* (Manovich) oder als *digital humanities* erschließen.

Das digitale Bild ist nicht länger eine anthropologische Prothese des Blicks (wie noch die analoge Fotografie, die sich in die menschlichen Wahrnehmungsweisen eingeschmiegt und diese in Technik transformiert), sondern eine genuin medial generierte Form geworden: "So organisiert die Elektronik die Bilder nun nach anderen, apparativen, durch die Technik determinierten Formen und weist zur menschlichen Wahrnehmung nur noch wenig Bezüge auf."⁵⁸² An die Stelle der Bildmontage tritt der invasive digitale Eingriff in das Bild selbst, und anstelle der Referentialität tritt das Kalkül.

Zur - im kognitiven Sinne - sinnvollen Integration heterogener Einzelteile in ein Ganzes (Rhetorik der Synekdoche) als buchstäbliches Zusammenlesen (*logos*, woran Martin Heidegger in *Sein und Zeit* erinnert) ist der Computer unfähig: "Nor can a computer identify the whole of an object from the sight of a part of it [...]. The computer is no good at spotting associations between seemingly unrelated pieces of information and deriving generalizations. "Manslaughter" might be equated with "funny human" simply because [...] the computer has not appreciated the significance of context."⁵⁸³ Von daher werden Alternativen in der digitalen Simulation neuronaler Netze gesucht, in denen sich - konstruktivistisch - das Bild jeweils aktuell generiert. Das Dilemma schreibt sich fort: "Should we try to develop "fuzzy" computer-sorting that will begin to make useful comparisons of similar but not identical images on the basis of new protocols? [...] Should we work harder on the alphanumeric labelling and keywording of pictures [...] aided by re-born analogue machines?"⁵⁸⁴

Die Virtualisierung des Archivs Photographie

Mit der photogrammetrischen Denkmalvermessungstechnik Albrecht Meydenbauers wurde das photographische Archiv vor aller Digitalität bereits in zweifacher Hinsicht virtualisiert. Einerseits sind die archivierten Photogramme die vergangene Zukunft des Referenten im Sinne geschichtlicher Zeit, und andererseits wurden die Objekte in ihrer Analyse durch die umgekehrte Perspektive (eine Fortsetzung der Tradition der Renaissance unter verkehrten ästhetischen Vorzeichen) mathematisiert.⁵⁸⁵

⁵⁸² Knut Hackethler, *Film- und Fernsehanalyse*, Stuttgart 1993, 158

⁵⁸³ Davies et al. 1990: 61

⁵⁸⁴ Duncan Davies, Diana Bathurst u. Robin Bahurst, *The Telling Image. The Changing Balance between Pictures and Words in a Technological Age*, Oxford (Clarendon) 1990, 64 f.

⁵⁸⁵ Albrecht Meydenbauer, *Ein deutsches Denkmäler-Archiv. Ein Abschlusswort zum zwanzigjährigen Bestehen der königlichen Messbild-Anstalt in Berlin*, Berlin 1905; zum Kontext: Herta Wolf, *Das Denkmälerarchiv Fotografie*, in: *Camera*

Hier kommt der destruktive photographische Blick ins Spiel. Photohistorisches Interesse an der Vergangenheit erwacht gerade in dem Moment, wo der Gegenstand des Interesses zerfällt. Dieses monumentale *momentum* verbindet die Medien Fotografie und Archiv. Das Fotoarchiv Marburg mit seinen millionenfachen Negativen dokumentiert, wie das Museum der Dinge längst durch den Archi(v)text des imaginären Museums ersetzt wird. Die vorausgesetzte Vorschleifspur von Museum und Fotografie ist das Archiv. Die Fotografie "vermag zu überliefern, was physisch längst zerstört ist, und eröffnet damit die Möglichkeit zu dessen Rekonstruktion."⁵⁸⁶ Tatsächlich existiert seit 1972 eine Konvention der UNESCO *Zum Schutz des natürlichen und kulturellen Erbes der Welt*, die allen Mitgliedstaaten auferlegt, besondere Bauwerke in Fotografien festzuhalten. Aus den archivierten Fotografien soll der Bauplan herausgelesen werden, herausgerechnet werden können - für den Fall "einer Zerstörung, die von den Schutzmaßnahmen bereits mitgedacht wird".⁵⁸⁷ Während Computerrekonstruktionen in der Archäologie längst zum Einsatz kommen Catalhüyük, handelt es sich hier um eine Art digitaler Anarchäologie - eine Mentalität, die in vertrauter Kultur- als Gedächtnistradition steht.⁵⁸⁸ Vermessen wird sie in dem Moment, wo die photographische Erfassung von Objekten deren Materialität tatsächlich redundant macht, wie von Oliver Wendell Holmes 1859 visioniert: "Die Form ist in Zukunft von der Materie getrennt. In der Tat ist die Materie in sichtbaren Gegenständen nicht mehr von großem Nutzen, ausgenommen sie dient als Vorlage, nach der die Form gebildet wird. Man gebe uns ein paar Negative eines sehenswerten Gegenstandes [...] mehr brauchen wir nicht. Man reiße dann das Objekt ab oder zünde es an, wenn man will."⁵⁸⁹ Objekt der photographischen Retrovision sind auch jene Denkmäler, die infolge photographischer Luftaufklärungstechniken im letzten Weltkrieg zu Ruinen wurden. Das Mikrofilmlager administrativer und kultureller Dokumente in einem Bergstollen bei Freiburg plant schon lange über einen möglichen atomaren Fall des Originals BRD hinaus.

Vom Archiv zur Übertragung

Erst mit ihrer elektronischen Auflösung sind Bildspeicher auch übertragbar. Als diskretes Format (also Struktur einer Mitteilung) ist die Photographie noch auf Archivierbarkeit und äußere Zuweisung hin

Austria 51/52 (1995), 133-145

⁵⁸⁶ Lutz Heusinger, Foto-Dokumentation, im Ausstellungskatalog: Fotovision. Projekt Fotografie nach 150 Jahren, Hannover (Sprengel Museum) 1988, 37

⁵⁸⁷ Harun Farocki, Die Wirklichkeit hätte zu beginnen, in: Ausstellungskatalog Fotovision, xxx, 122

⁵⁸⁸ Siehe 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

⁵⁸⁹ Zitiert nach Wolfgang Kemp, Theorie der Fotografie I. 1839-1912, München 1980, 121

angelegt, i. U. zum elektronischen Bild, das in allen seinen Elementen diskret adressiert werden kann, also die Signatur verinnerlicht. Fernsehen hat Bilder noch textförmig in Zeilen verschickt. Erst digitale Bilder sind - im Internet - mittels Paketübertragung - in *bits and pieces* sendbar, d. h. ihre Datenmenge wird aufgespalten und durchnumeriert. Das Archiv ist das Dispositiv der Fotografie, im Unterschied zum technische Bild, das nicht auf Speicherung, sondern auf Übertragung und Sendung angelegt ist: "Anders als beim Film gibt es zwischen fotografischem und Fernsehbild keinerlei Verwandtschaft."⁵⁹⁰ Zwischen (juridisch-historischem) Dokument und (medienarchäologischem) Monument vermag Photographie aufgrund ihrer optiko-chemischen Genese die "Dagewesenheit" eines abgebildeten Gegenstandes zu bezeugen, aber auch das aktuellste Photo ist nie in der Gegenwart: "Die Zeit der Fotografie ist die immer bereits vergangene Zeit der Belichtung, die zudem nur einen ganz bestimmten Moment (so kurz oder lang er sein mag) isoliert und fixiert - und ihn dadurch unweigerlich zum entscheidenden, bedeutungsvollen erhebt" (ebd.).

Das "Vorbild" des Fernsehbildes hingegen wird sukzessive abgetastet, beruht also nicht auf einem instantanen Moment (das Stand-Bild in Foto und Film), sondern einem zeitbasierten Prozess, ist also *per definitionem* transitorisch (Holschbach ebd.) und nicht fest-stellbar: "es befindet sich in ständigem Entzug wie die Gegenwart selbst" (ebd.). So sind es die technischen Dispositive, die nun zwischen Archiv und Echtzeit(illusion) entscheiden und (non-)diskursive Gebrauchsweisen generieren: "Die Fotografie etablierte sich in der Ordnung des Archivs und hat auch heute noch, trotz der Konkurrenz des Videos, ihre Bedeutung für die Herstellung von (privaten) Erinnerungsbildern nicht eingebüßt. Während Fotografien belegen sollen, das etwas so-gewesen-ist (Barthes), bzw. dass man selber dagewesen ist, offeriert das Fernsehen [...] an etwas in Echtzeit teilzuhaben, was an einem anderen Ort stattfindet" (ebd.).

Schon jeder Einzelphotographie ist ein temporaler Vektor und damit Serialität eingeschrieben, als Sprung in die Zeit, der nicht einfach einen Augenblick festhält, sondern einen *Zeitschnitt* setzt, das Datum der Aufnahme, das die vorweggenommene Zukunft der Betrachtung fixiert: "Die Photographie ist darin nicht Spiegel, sondern Echo: zeitversetzte (Selbst-) Wahrnehmung. [...] Das Photographische ist Medium der Serialität, jedes Bild unterscheidet an seinem Datum vorher/nachher. Das Einzelbild ist potentiell immer eines in der Serie der Aufnahmen 'unmittelbar' hintereinander. Das Photo und seine Sammlung wird zum transistorischen Medium der Zeit-mit-schnitte."⁵⁹¹

⁵⁹⁰ Susanne Holschbach, TV-Stillgestellt: Fotografische Analysen gegenwärtiger Fernsehkultur, in: Sabine Flach / Michael Grisko (Hg.), Fernsehperspektiven. Aspekte zeitgenössischer Medienkultur, München (KoPäd) 2000, 213-229 (215)

⁵⁹¹ Bickenbach, a. a. O., unter Bezug auf: Hubertus von Amelunxen: Sprünge. Zum Zustand gedanklicher Unwägbarkeit in der Photographie, in: Sprung in die Zeit. Bewegung und Zeit als Gestaltungsprinzip in der Photographie von den Anfängen bis zur Gegenwart, Berlin 1992, 25-35

Jenseits der Verschlagwortung: Bildzugriffsmodi digital

"Der überwiegende Teil der Bildarchive ist leider noch immer auf Zettelkarteien, Handbücher und Listen angewiesen"⁵⁹²; selbst wenn es sich um Bilddatenbanken wie *Cumuls* von Apple Macintosh handelt, werden die Bildminiaturen nach wie vor über (immerhin frei definierbare) Status- und Stichwortlisten sowie Textfelder für beliebige weitere Angaben gesteuert und gefunden. Das Datenbanksystem KLEIO (Manfred Thaller, Max-Planck-Institut für Geschichte in Göttingen) folgt ebenso einer semantischen Vernetzung, animiert aber immerhin zur Anlage isolierter Darstellungsserien und von Detailarchiven.

"Die mittelalterlich-scholastische Differenz zwischen Realismus und Nominalismus gilt also noch auch für die von analog und digital. Ist der Ursprung des Bildes ein analoger, reden wir von Fotografie; wird das Bild erst im Rechner generiert, ist es digital – mithin vielleicht schon gar kein Bild mehr. 'Ob digital oder analog – für Ruff zählt in der Fotografie einzig das Abbild der Wirklichkeit.'⁵⁹³ Hat ein Bild eine Pixelstruktur, zeigt es nichts als die Schönheit der Mathematik, durch die das (Vor-)Bild, die Figur, nur noch strukturell durchscheint: als das, was diese Mathematik steuert. Macht es einen Unterschied, ob ein Bild eine analoge Vorlage war, einer vorliegenden Wirklichkeit abgerungen wurde und nun gesamt als digitale Variante vorliegt, oder ob dieses Bild überhaupt erst im Rechner, im rechnenden Raum stattfindet? "Erst wenn ich das Bild ausbelichte, wird es wieder ein Foto" <Ruff, ebd.>. Seine spezifische Indexikalität bezieht auch das eingescannte Bild noch aus seiner chemisch-analogen Vorlage, in seiner nachträglichen digitalen Bearbeitung etwa in Adobe Photoshop – ein pixelorientiertes Bildbearbeitungsprogramm, hyperindexikalisch."⁵⁹⁴

Die Differenz digitaler Bilder zur Photographie ist eine absolute, ungleich Vilém Flussers These gemeinsamer diskreter "Bildpunkte". Was auf dem Computermonitor aussieht wie ein Bild, ist eine spezifische Aktualisierung von Daten als Datenvisualisierung (*imaging*). Der Rechner *gibt* also Daten *zu sehen*, und das zeitbasiert; damit wird aus dem statischen ein dynamischer Bildbegriff etwas, das erst als Fließgleichgewicht in elektronischen Refresh-Zirkeln zustandekommt.

⁵⁹² Michaela Gaunerstorfer / Gerald Trimmel / Peter E. Chlupac / Georg Kapfhammer, *Das digitale Bildarchiv für kulturwissenschaftliche Anwendungsbereiche. Von der Idee zur Realisierung*, Wien (Institut für Zeitgeschichte) 1996, Einleitung

⁵⁹³ Siehe das Interview von Ronald Berg mit dem Fotokünstler Thomas Ruff in: *zitty* [Berlin] 13 / 2000, 54 f.

⁵⁹⁴ Im Sinne Thomas Levins, auf der Tagung: *Archaeology of Multi-Media*, Brown University, Providence (Richmond), November 2000

Diese Variabilität markiert einen grundsätzlichen Wandel der Bildlichkeit. Im Gegensatz zu klassischen Bildmedien wie Photographie und Film ist beim computererzeugten Bild die bildliche Aufzeichnung nicht mehr invariabel in einen Träger, das Negativ, eingebettet, sondern stets „fließend“. Nicht erst in einem zweiten Schritt, ausgehend vom fixierten Negativ, sondern zu jedem Zeitpunkt können beim digital gespeicherten „Bild“ Veränderungen vorgenommen werden, das insofern die Bestimmung eines „originalen“ Zustands nicht ermöglicht. Aufzeichnungszustand und eine nachträgliche Veränderung, die im photographischen Prozeß noch unterschieden werden können, fallen beim digital gespeicherten „Bild“ zusammen⁵⁹⁵ - wobei es sich tatsächlich nur noch um permanente Zwischenspeicherung handelt. Der Ausfall eines materiellen Originals ist der Anfang des virtuellen Bildes - insofern *virtuell* Zustände meint, die nirgendwo denn innerhalb des elektronischen Raums existieren; eine Differenz also zum Video- und Fernsehbild, das zwar nicht minder elektronisch flimmert, aber durch seine Referenzialität auf Lichtquellen außerhalb seiner selbst angewiesen ist (außer im Rauschen). Digitale Bilder sind nicht analog zu photographischen Dokumenten zu lesen, sondern als Verbildlichung, Visualisierung einer mathematischen Struktur, von Algorithmen. Deren Abbild sind sie in der Tat - Photographien zweiter Ordnung von inneren Maschinenzuständen sozusagen. Die zugrundeliegenden Algorithmen, das einzig präzise *Archiv* (als *arché*, als Befehl) technischer Bilder, sind in der Tat entschlüsselbar, diesseits aller Bildontologie.

Im Prozeß des digitalen Einscannens einer materiellen Vorlage, etwa eines Ölbildes, geht mit der Wandlung von Meßdaten auf binäre Spannungswerte in einem Speichermedium die ursprüngliche Gegenständlichkeit verloren - wie schon im Fall analoger, photographischer oder elektronischer Signalaufzeichnungsverfahren.

Die Archäologie des Pixel- respektive Rasterbilds weist zurück auf Claude Monets pointillistische Malerei, welche ihre optischen Gegenstände in ein Bildraster aufgelöst. Um 1900 vollzog der Neoimpressionismus eine Elementarisierung der Wirklichkeit, d. h. ihre Zerlegung in kleinste, voneinander unabhängige Elemente, zeitgleich zur Entwicklung des Rasterverfahrens - und doch grundverschieden von der mathematisierbaren Matrix des Lochkartensystems in der Bildwebkunst und in der Rechenmaschine (Babbage). Solche Techniken, geboren aus dem Bild (Jacquards lochkartengesteuerter Bildwebstuhl um 1800⁵⁹⁶), erlauben ihrerseits nun ein medienarchäologisches *close reading* digitaler Bilder, wie es Menschengenossen bislang verwehrt war. Die Medienkünstlerin Angela Bulloch thematisiert eine Filmsequenz aus

⁵⁹⁵ Claudia Reiche, Pixel. Erfahrungen mit den Bildelementen, in: Frauen in der Literaturwissenschaft. Rundbrief 48 (August 1996), Themenheft *Science & Fiction*, 59-64 (59)

⁵⁹⁶ Dazu Birgit Schneider / Peter Berz, Bildtexturen: Punkte, Zeilen, Spalten, http://waste.informatik.hu-berlin.de/mtg/mtg4/Schneider_Berz/textil.html (DFG-Projektverbund *Theorie und Geschichte der Medien*)

Michelangelo Antonionis *Blow up* (1966), wo eine Mordszene verschwindet, je näher der Fotograf das Bild zu fokussieren sucht. "Je näher man ein Wort ansieht, desto ferner sieht es zurück" (Karl Kraus).⁵⁹⁷ Bulloch vergrößert nun ihrerseits einen digitalen Scan dieser Szene in Blöcke aus diskreten Pixeln⁵⁹⁸ - eine Desillusionierung des Bildbetrugs am menschlichen Auge und Enthüllung des Scannerblicks von Computern, die - als wahre Medienarchäologen - ein differentes Bildarchiv jenseits der Lettern erkennen.

Visuelle Navigation in digitalen Bildräumen heißt *pattern recognition* statt archivischer Klassifikation nach dem Muster von ICONCLASS: "Die neuesten Medien [...] leisten etwas, was im Medium Sprache unmöglich ist - nämlich die digitale Abtastung des Realen in seiner stochastischen Streuung."⁵⁹⁹ Neu ist im digitalen Raum die Möglichkeit des *programmgesteuerten* Zugriffs auf jeden einzelnen Punkt des Rasters, der es erlaubt, diese kleinsten Informationspartikel Rechengvorgängen zu unterwerfen.⁶⁰⁰ Längst ist die Vertextung von Bildern nicht mehr in der Defensive: "Man muß sich nur einmal an die Bildunterschriften erinnern, die vor einzigen Jahrzehnten noch in Zeitungen und Zeitschriften zu finden waren: die Photographie wurde gewissermaßen nachsynchronisiert, der Text plauderte treuherzig alles aus, was man ohnehin sehen konnte, und verpaßte die Gelegenheit, die Information des Bildes zu ergänzen."⁶⁰¹

Mit ihrem Eintritt in den digitalen Raum ändern sich auch die bildarchivischen Zugriffsmodi, die nicht nur generierte, sondern auch von außen in den Rechner importierte Bilder einander zuordnen - eine visuellen Parallele zu den bislang wortbasierten Suchmaschinen, um das Archiv visueller Information aus der Umklammerung sprachlicher Adressierung zu befreien. Nicht länger sollen Begriffe und deren Ordnungsfunktionen zu Hilfe genommen werden („content-based retrieval“), sondern ausschließlich Bilder oder Regionen von Bildern als Eingabe der visuellen Suche dienen („similarity-based image retrieval“). Noch aber oszilliert die Bildmedienkultur zwischen beiden Optionen:

Wortbasierte Suche findet in den Bildermengen all das, was man als schriftlichen Inhalt kennt, erschwert es allerdings, Bilder automatisch zu indizieren. Nur vor dem Hintergrund schlagwortbasierter Erfassung erscheinen die Ergebnisse ähnlichkeitsbasierter Bildrecherche als kontingent. Denn wo kein Mangel mehr an Speicherkapazität herrscht,

⁵⁹⁷ Karl Kraus, *Pro domo et mundo*, München 1912, 164

⁵⁹⁸ Installation von Angela Bulloch in der Galerie Schipper & Krome, Berlin, Oktober / November 2000

⁵⁹⁹ Norbert Bolz, *Am Ende der Gutenberg Galaxis: die neuen Kommunikationsverhältnisse*, München (Fink) 1993, 113 u. 111

⁶⁰⁰ Rolf Großmann, *Zur Hybris von Mensch und Maschine in den Neuen Medien*, in: Christian W. Thomsen (Hg.), *Hybridkultur*, Siegen 1994, 87- (89)

⁶⁰¹ Gody Suter, *Das visuelle Zeitaler naht!*, in: *Der Monat. Eine internationale Zeitschrift*, Heft 98, November 1956, 9. Jg., 23-29 (24)

geht es bei Bilddateien nicht mehr um das, was überhaupt vorliegt, sondern um das, was im Vorliegenden unerwartet gefunden werden kann. "Wie man sich diese Suchoperationen in einem laufenden Bilderstrom vorzustellen hat, bleibt offen."⁶⁰²

In der digitalen Matrix werden Bilder und Archivordnung kongruent. Die Summe der eingescannten und damit archivierten Objekte läßt sich durch eine *self-organizing map* definieren (der Kohonen-Algorithmus aus dem Medialab Helsinki). Diese SOM simuliert Bezüge, wie sie aus der natürlichen Sprache vertraut sind, als neuronales Netz, und wendet sie auf Eigenschaften wie Material, Alter, assoziative Bedeutungen (kultureller und persönlicher Wert) der Objekte an, um ihre relative Position in der virtuellen Sammlung zu bestimmen. Verglichen mit anderen *feature extraction*-Programmen der automatisierten Bildsuche (für Farbe, Textur und Umriß), und verglichen mit *content-based image retrieval*-Systemen (wie das IBM QBIC-System oder Virage), die mit *merging*-Prozeduren operieren, liegt der Vorteil von Self Organizing Maps (SOM) darin, die Wertung der Objekte auf der Grundlage von Suchbildern (search images) auch ohne ein kognitives Verständnis von Semantik zu automatisieren: "Structured SOMs are employed to index and search image databases and [...] suggested for the creation of an iconic index."⁶⁰³ Eine *distance function* gleicht hier Suchbild und Bildobjekt ab, wobei sie in der Tat auf Differenz setzt, als "a measure for *dis-similarity*"⁶⁰⁴. In den meisten solcher Fälle hat das Suchmodell gerade nicht den Zweck, menschliche Ähnlichkeitskriterien zu emulieren <ebd., 13-7>. Vielleicht aber kommt gerade dadurch im digitalen Raum der menschliche Blick erst auf neue Fragen; eine Untersuchung des computerarchäologischen Begriffs von Bildern affiziert das bisherige Verständnis des "Bildes". Schon am Beispiel des Phonographen wurde manifest: Emergierende Medien gleichen "beinahe dem Manne, der eine geistreiche Antwort bereit hat und nun umherläuft, um Jemanden zu suchen, der ihm die Frage dazu liefert."⁶⁰⁵

Bilder sortieren

Eine Menge digitalisierter Bilder kann nicht nur buchstäblich, sondern alphanumerisch adressiert, d. h. archivisch angeschrieben werden. Algorithmische Prinzipien der Archivierung können als Sortieren oder als *data mining* im medienarchäologischen Sinne formuliert werden. Damit folgen die (An)Ordnung und der Zugriff der Bilder nicht mehr

⁶⁰² Stefan Heidenreich, Bilderströme. Lineare und nichtlineare Relationen zwischen Bildern, in: Kunstforum International, Themenheft *Non-Linearität*, 2001, xxx

⁶⁰³ Christian Breiteneder / Dieter Merkl / Horst Eidenberger, Merging image features by self organizing maps in coats of arms retrieval, in: EVA 1999 Berlin, conference proceedings, 13-1

⁶⁰⁴ Ebd., 13-3

⁶⁰⁵ David Kaufmann, Der Phonograph und die Blinden, xxx 1899

schlagworthaft analog zur bibliothekarischen Volltextrecherche der Suprematie der Schrift, die kulturgeschichtlich die längste Zeit alle anderen Medien zu simulieren trachtete (rhetorisch in der kunstwissenschaftlich vertrauten Form der Bildbeschreibung als *ekphrasis*). Dennoch ist die Beantwortung der Frage nach der Zukunft des fotografischen Gedächtnisses unter den Bedingungen digitaler Archivierbarkeit nicht möglich ohne den Rückgriff auf das kulturgeschichtliche Reservoir, d. h. die Präfigurationen von Bildspeichermodi durch kulturell eingeschliffene Praktiken. „So wird beispielsweise heftig darüber gestritten, ob ein digital kodiertes Bild überhaupt ‚Bild‘ genannt werden darf.“⁶⁰⁶ Solange der Zugriff auf Bilddatenbanken nach dem Vorbild der Bibliothek modelliert ist, herrscht die Suprematie der Schrift. Doch ein latentes Bildgedächtnis kann vom Rechner als *n*-dimensionales Archiv organisiert werden, im Unterschied zu den Limitationen klassischer Speicher- und Sortiermedien. „Lexicographers, librarians, and scholars sort words, how accountants, scientists, and engineers sort numbers, and how computers sort either or both“⁶⁰⁷; erst der Computer aber ist ein Medium, das in der Organisation seiner Signifikanten an den dreidimensionalen Raum nicht mehr gebunden ist.⁶⁰⁸ *Sorting pictures* heißt hier „the absence of picture alphabets and syntax“⁶⁰⁹. Digital gespeicherte Bilder sind aus Zahlen aufgebaut; für einzelne Bildelemente aber gilt (im Sinne der *pattern recognition*) im Unterschied zum Alphabet das Problem der Absenz von Standardisierung; „the same digital numbers may describe quite different objects“⁶¹⁰. Programme der Künstlichen Intelligenz sind bislang dort erfolgreich, „where the information processed is entirely linear, that is, verbal or numerical“ <ebd., 110>. Sie kapituliert vor Bild(ähnlichkeits)sortierung. „A more radical approach is to try to invent new types of memory, including chemical types of the kind which might emerge from biological evolution (say, in large molecules)“ - also mithin selbst eine Bild-Architektur repräsentieren <ebd. 111>.

Kritik und Archäologie der ähnlichkeitsbasierten Bildsammlung

Ähnlichkeitsbasierte Bildsuche löst sich vom kulturell emphatischen Begriff der Ähnlichkeit und rekuriert vielmehr auf ein „unsinniges formales Prinzip, das gerade wegen seiner Sinnlosigkeit so brauchbar ist

⁶⁰⁶ Arno Günzel / Rudolf Gschwind, Was bleibt, ist das Umkpoieren. Ein digitales Langzeitarchiv für Fotosammlungen, in: Sonderdruck mit Beiträgen der Tagung *Ein Bild sagt mehr als 1000 Bits* (9. Februar 1996, Schule für Gestaltung in Bern), Rundbrief Fotografie, N.F. 11/12/13, 27-30 (28)

⁶⁰⁷ Ducan Davies, Diana Bathurst u. Robin Bahurst, *The Telling Image. The Changing Ballance between Pictures and Words in a Technological Age*, Oxford (Clandendon) 1990, 53

⁶⁰⁸ Winkler 1994: § 5

⁶⁰⁹ Davies et al. 1990: 57

⁶¹⁰ Davies et al. 1990: 61

wie das Alphabet im Lexikon."⁶¹¹ Der Rekurs auf ein solchermaßen unsinniges formales Prinzip ist die verkehrte Formulierung dessen, was im 19. Jahrhundert der italienische Kunsthistoriker Giovanni Morelli als objektive Methode des Bildvergleichs pries und damit einem aktuellen Bildsuchprogramm seinen Namen verlieh: "Its salient feature is that it matches, sorts and classifies pictures exclusively on their visual characteristics." [...] Furthermore, the characteristics that it uses are ones derived directly from the process of digitization."⁶¹²

Das Verfahren *ähnlichkeitsbasierter* Bildsortierung klingt umso vertrauter als visuelles Äquivalent zur Wortsuche in Textverarbeitungsprogrammen: "The comparison is of a simple 'overlay' kind, and points of similarity and difference are recorded during the process of comparison"⁶¹³ - ein schlichter *matching process*. Möglich ist dies nur deshalb, weil das Bild digital, also als eine Gruppe quantifizierbarer Elemente abgespeichert wird. Gerade zeitbasierte Bilder, in ihrer Nähe zu neurophysiologischen Prozessen der *Bildung* kognitiver Einheiten, haben gar keinen fest fixierten Platz im Archiv (respektive im Hirn); mentale Bilder werden wie Bilder auf einem Bildschirm generiert, müssen also ständig erneuert werden (*refresh circle*). Oswald Wiener fragt, ob es in diesem Zusammenhang überhaupt noch Sinn macht, von *Bildern* zu sprechen, wenn sie nur zeitbasiert existieren, als ein Set von diskreten (Licht-)Momenten auf Zeit.⁶¹⁴ Diese Zeitbasiertheit kommt im Prozeß des Ladens aus dem Speicher zum Zuge:

Die Dauer des Speicherns von Bilddaten ist ein Faktor, der theoretisch dem des Ladezeitraums dieser Daten entspricht. In der Praxis läuft der Speicherprozeß jedoch im Hintergrund unbemerkt vom Benutzer. "Lediglich dann, wenn die Datenmenge, die gespeichert werden soll, die maximale Übertragungsrates der Speichersysteme überschreiten würde, wären Wartezeiten möglich (z. B. real-time Videoanwendungen, die kontinuierliche Daten an den Massenspeicher liefern müssen)."⁶¹⁵ Die Vektorisierung als Umwandlung eines aus Bildpunkten aufgebauten Bildes zu Linienmustern aber zerschellt am Photoarchiv: "bei fotografischen Bildern nicht sinnvoll, da keine Einsparung an Information erreicht wird."⁶¹⁶

⁶¹¹ *Image retrieval* und visuelles Wissen, Vortrag von Stefan Heidenreich auf der Konferenz EVA '97 in Berlin, 13. November 1997

⁶¹² William Vaughan (Birkbeck College, University of London), *Automated Picture Referencing: A Further Look at 'Morelli'*, in: *Computers and the History of Art* Vol. 2 / 1992, 7-18 (7)

⁶¹³ **Vaughan 1992: 9**

⁶¹⁴ Vortrag Oswald Wieners an der HdK Wien 1994 *Wie Bilder Gedanken werden*. Siehe den Dokumentarfilm von Matthias Brunner / Philipp Pape (Berlin), *Am Anfang war die Maschine*, D 1999

⁶¹⁵ **Gaunerstorfer et al. 1996: 24**

⁶¹⁶ Michaela Gaunerstorfer u. a., *Das digitale Bildarchiv*, Wien 1996, Glossar: "Vektorisierung"

Die hier genannten Merkmale sind nicht mehr aus Textwissenschaften abgeleitet, sondern dem Prozess der Digitalisierung selbst entsprungen. Diese Hin-Sicht setzt die Differenz zum historischen Morelli, denn „the automated `Morelli´ system is not concerned with establishing authorship“, sondern „with providing an objective means of describing and identifying pictorial characteristics, such as form, configuration, motif, tonality and [...] colour“⁶¹⁷. An dieser Stelle übernimmt digitale Bildverarbeitung das Erbe der Urkundensemiotik, gedächtniskybernetisch: "No diplomatic transcript can convey as much information as a picture of the original. [...] in the case of `drafts´ or outlines with alternative readings the very placing and spatial arrangement of different portions of the text becomes very important; [...] `the process of becoming a textual structure is there fixed in the spacial relations of chronologically different, but structurally equivalent textual units´.“⁶¹⁸

Faksimiles ersetzen das, was in Urkundeneditionen vom Schlage der MGH diakritische Anmerkungsapparate zu sagen hatten.⁶¹⁹ Die digitale Option, Buchstaben als Bilder zu sortieren, ist verknüpft mit dem *diplomatischen Nerv* der klassischen Fälschkritik als "Kombinationsgabe, die über die sachlich nahegelegten Möglichkeiten hinaus in scheinbar fernliegendem Material Beziehungen und Aufschlüsse entdeckt"⁶²⁰.

Erst die Option photographischer Reproduktion hat diese Kunst des Entzifferns und Lesens endgültig zu einer Kunst des Sehens gemacht. Sie schwankte seit ihren Anfängen zwischen verbal-deskriptiver und bildlich-repräsentativer Erläuterung.⁶²¹ Am Ende wird die optische Reproduktion von Urkunden eine Funktion von Signalwissenschaften, in der Semiotik und Nachrichtentechnik zusammenschließen: "Mit dem Ziel der Informationsreduktion wird [...] die explizite Argumentation über die [...] sprachunabhängige Grafik (für Bertin: *la partie rationelle du monde des images*) gewählt, sei es durch die grafische und kartografische Darstellung von Zahlenmaterial und statistischen Sachverhalten, sei es durch den Entwurf von abstrakten Modellen (Legendiagrammen, Faltschemen, digitalisierten Lettern), deren Elemente immer schon - durch Konvention, in der Legende, im Programm - eindeutig definiert sind."

⁶¹⁷ Vaughan 1992: 8

⁶¹⁸ Dino Buzetti, Image Processing and the Study of Manuscript Textual Traditions, in: Fikfak / Jaritz (Hg.) 1993: 43-63 (47), unter Bezug auf: H. Kraft, Editionsphilologie, Darmstadt (Wissenschaftliche Buchgesellschaft) 1990, 110 f-

⁶¹⁹ Buzetti 1990: 49

⁶²⁰ Steinacker 1911: 400

⁶²¹ Rück 1992: 49 f.

Mit dem PC popularisierte Graphik- und den sie einbindenden Textverarbeitungsprogramme haben "ein ganz neues Verhältnis zwischen Text und Bild, zwischen verbal-deskriptiver und bildlich-repräsentativer Erläuterung begründet [...], so daß vermutlich in nächster Zukunft das grafische Argument das verbale nicht bloß illustrieren, sondern weitgehend ersetzen wird"⁶²² - eine das Zeitalter der photographischen Urkundenreproduktion durch Informatisierung im nachrichtentechnischen Sinn, also ganz andere algorithmische Verknüpfungsmöglichkeiten im Sinne von Digital Humanities eröffnende Optionen.

⁶²² Rück 1992: 51