

["IMAGING-KONVOLUTION: TECHNISCHE BILDER, BILDGEDÄCHTNIS UND
-SORTIERUNG"]

BILDSORTIERUNG

Bilderfindung

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"

WOHLDEFINIERTER (BILD)ARCHIV - UND WAS SIE NICHT SIND

Der Widerstand des Archivs: das Unbewegliche

Die Aura des Archivs

Archiv und Entropie

Katastrophen: der Anfang des Archivs

Daten(träger)vernichtung

Der Zusammenbruch von Metaebenen und Substrukturen (Archiv und

Kultur)

Archiv und Information (in Zeiten des Internet)

Archiv ungleich Sammlung

(Digitale) Speicher und Archiv

Archive im Zeitalter technischer Reproduzierbarkeit

Texte, Bilder, Töne und das Alphanumerische

Archiv und Photographie ungleich Bibliothek oder Museum

Verbildlichung des Archivs: Bildsuche, vom Medium her gedacht

Befreiung vom Archiv(begriff)

Verzeitlichung des Archivs

MEDIENARCHÄOLOGIE *DER* PHOTOGRAPHIE, MEDIENARCHÄOLOGIE *DURCH* PHOTOGRAPHIE

Archäologie und Medienwissenschaft

Photographie als Medium

Augenblicke der Optik

Nur Licht? Photo- und Phonographie

Photographie - Fixierung auf den Schriftakt und als Medium des Realen

Photographie und Zeit

Photographische Antikenreproduktion

Photographie bleibt bei der Leiche

"Bloß zeigen"?

Photographie als Medienarchäologie

Walter Hege: Der *Vorbildner* Heideggers?

Paestum mit Krauss, photogrammetrisch

Photographie als mediale Archäologie: Nie gesehene Bilder zu sehen geben

(Medien-)Archäologisch auf Photographien sehen

Konkurrenzen: Abklatsch *versus* Photographie am C.I.L.

Talbots archäologischer Blick

Monument und Gedächtnis (Sammlungsphotographie, Hieroglyphen)

Nie gesehene Schriften lesen? Palimpsestphotographie

Ein archäologisches Meßmedium: die Photogrammetrie

Der (kalte) medienarchäologische Blick

Mathematisierung der Archäologie, Mathematisierung der Photographie

ÄSTHETIK UND *AISTHESIS* DER GEWALT: KRIEGSBILDER

Kriegstheater

Jenseits der Oberflächen: medienarchäologische *mathesis*

Reversibilität von Gewalt? Der „archäologische Wiederaufbau“ der

Dresdner *Frauenkirche*

Ästhetisierung *versus* Aisthesis des Krieges

Bildgebung

Evidenz? Zwischen *live* und Leichen

Reine Sendung: *Echtzeit*

Notizen laufender Ereignisse

Der kalte Blick (*Auge / Maschine*)

SEHEN WIE EIN SCANNER

Der kalte Blick der Photographie

Lesetechniken: Texte wie Bilder lesen

Imaging: Bilder als Funktionen

Fernsehen wie ein Scanner
Suchbilder

DISTANTE BLICKE, BILD(ER)LÖSUNGEN

Bild(er)lösungen

Text als Bild (an der Grenze zum Digitalen): Scannen und OCR

Buchstaben *einbilden*: Schrift- versus Bildarchiv

Bildarchiv und Imagination

Bildanalyse als -auflösung

Das *musée imaginaire* in Zeiten der Compact Disc. Zur CD-ROM *Die Kunst der 60er. Lernen mit Bildern*

Die neuen Suchbefehle

Erschließung des Archivs des Medienkunst-Kollektivs *Van Gogh TV*

BILDSORTIERUNG

Bilderfindung

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."¹

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."² Vonnöten ist daher der "archäologische Blick, der die Daten im Licht eines Archivs sieht, das im 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

1 Belting 1995: 89

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

Differenzen und Klassifikationen als epistemologische Alternativen historisch unterschieden.

"Die Skepsis des Archivars" Foucault³ 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. Die Speicher, in denen Analogmedien landen oder vielmehr verschwinden, werden zum Archiv erst durch ihre digitale Erfassung: "Die Pointe dieser Computerisierung liegt aber 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 Abtastwerten, eben dadurch auch schon berechenbar. Im Prinzip können Bilder und Soundtracks also, wenn nur vollkommen adäquate Algorithmen der Gestalterkennung (*pattern recognition*) zur Verfügung stünden, damit zugänglich gemacht werden. Den Medienarchiven unterläge erstmals eine Organisation aus eigenem Recht, d. h. nicht bloß von Gnaden einer Bibliothek"⁴ - das Gesetz der Medien. Die Adressierung und Sortierung nicht-schriftlicher Medien ist eine eminent gedächtnispolitische Frage. Solange Fernsehanstalten für die manuell-bürokratische Archivierung ihrer Produktionen substantiell 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 voraushatten, wurde die längste Zeit konterkariert von der 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

3 Engelmann 1999: 215

4 Projektpapier Harun Farocki / Friedrich Kittler / Gary Smith, Medienarchive. Über die Adressierbarkeit von filmischen Archivalien, Typoskript Potsdam (Einstein Forum) 1997.

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."⁵

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 Werkvertitelung. Von einem visuellen Zettelkasten träumte Arno Schmitt; ein genuiner *iconic turn* (W. T. Mitchell), d. h. eine bildbasierte Bildsortierung zeichnet sich erst mit der

5 Bettina Heintz, Zeichen, die Bilder schaffen, in: Johanna Hofbauer u. a., Bilder, Symbole, Metaphern: Visualisierung und Information in der Moderne, 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

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 der Welt.“⁶ 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.“⁷

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.“⁸

6 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

7 Duncan Davies, Diana Bathurst u. Robin Bahurst, The Telling Image. The Changing Ballance between Pictures and Words in a Technological Age, Oxford (Clarendon) 1990, 53

8 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)

„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.⁹

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 auf die Bilder zu der assoziativen Montage, die ein Filmemacher 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

⁹ Siehe W. E., Digitale Bildarchivierung: der Wölfflin-Kalkül (gemeinsam mit Stefan Heidenreich), in: Sigrid Schade / Christoph Tholen (Hg.), Konfigurationen. Zwischen Kunst und Medien, München (Fink) 1999, 306-320; ferner W. E., Archivbilder, in: Götz-Lothar Darsow (Hg.), Metamorphosen. Gedächtnismedien im Computerzeitalter, Stuttgart-Bad Cannstatt (frommann-holzboog) 2000, 175-193, bes. Abschnitte II und III

("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.¹⁰

Solche Technologien haben Eingang in die kommerzielle Anwendung gefunden. "Like finds things that look similar"¹¹; 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.

Vom "archivimmanenten Strukturalismus" schreibt Moritz Baßler¹²; 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: und damit das Prinzip von Selbigkeit und Differenz anstatt von Ähnlichkeit.¹³ 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

10 <http://www.qbic.almaden.ibm.com>

11 <http://www.like.com>; Zugriff 30. März 2007

12 Moritz Baßler, Die kulturpoetische Funktion und das Archiv. Eine literaturwissenschaftliche Text-Kontext-Theorie, Tübingen (Francke) 2005, vi

13 Siehe Martin Burckhardt, Metamorphosen von Raum und Zeit, xxx 1994, 324

Übertragungsoptimierung) herausfiltern.¹⁴

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"¹⁵.

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.

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."¹⁶ 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

14 Dazu das "Glossar" in: Wolfgang Limper, OCR und Archivierung. Texterkennung, Dokumentation, Textrecherche, München (te-wi) 1993

15 Jain / Santini 1996

16 Horst Zuse, Konrad Zuses Z3, in: Wilhelm Mons / ders. / Roland Vollmar, Konrad Zuse, Ernst Freiburger-Stiftung 2005; hier zitiert nach dem im Zuse-Museum von Hünfeld erhältlichen Sonderdruck, 50

Augenblick von 20 Millisekunden" (ebd.) - viel zu kurz indes, um ein Objekt bewußt wahrzunehmen. Die Bewegungsidee im Kino liegt menschenweit 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."¹⁷ Dies erinnert kulturhistorisch an die *machting*-Ästhetik in barocken Kunst- und Wunderkammern; die Operation des Suchbefehls im Sinne einer 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 neuronaler Netzwerke.¹⁸ 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."¹⁹

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 $\langle \dots \rangle$ 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 des 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 $\langle \dots \rangle$. It is dynamic, associative and consists of $\langle \dots \rangle$ 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

17 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 <URL = ???; Zugriff xxx>

18 Kohonen 1982, 2001

19 Honkela / Winter 2003

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."

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."²⁰ 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 kreiert 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.²¹

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 kreiert 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).

20

<http://www.mat.ucsb.edu/~g.legrady/GIWeb/Projects/pfom2/pfom2.html>;
Zugriff 27. April 2007

21 Vorgestellt vom Künstler auf der Tagung: Archive des Lebens,
Rothenburg o. d. Tauber (Evangelische Akademie), November 2000

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.

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.²²

Mosaikbilder

22 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

Aus der medienepistemologischen, nicht mit ikonologischen Perspektive können Objekte nebeneinander stehen, die nichts miteinander gemein 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*²³ ein Projekt die technische Basis seiner Musterzusammenstellungen liefert.²⁴ 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."²⁵ Die Frage, was Bilder denn nun seien, gerinnt somit zu einer müßigen, vielmehr auf kulturwissenschaftlich-diskursiver Ebene verhandelter Angelegenheit.²⁶

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."²⁷ Was demgegenüber als epistemologische Trendwende zu beschreiben wäre, ist eine Kultivierung des Umgangs mit Unordnung, also eine stochastische statt alphabetische Ästhetik.

23 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

24 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

25 Friedrich Kittler, *Die Nacht der Substanz*, Bern (Benteli) 1989, 28

26 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.

27 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*²⁸ 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"²⁹, 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 duetlich, die nach ihrem Komplexitätsgrad geordnet sind: mit nicht gegenständlichen und mit gegenständlichen Beispielen."³⁰

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."³¹

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,

28 *online* www.suchbilder.de

29 Abb. 18, in: Moles 1971

30 Abraham A. Moles, *Informationstheorie und ästhetische Wahrnehmung*, Köln (DuMont) 1971 [frz. Orig. 1958], 36

31 W. Lietzmann, *Riesen und Zwerge im Zahlenreich*, 7. Aufl. Leipzig (Teubner) 1966, 27f

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."³²

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."³³ 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.

Und doch, 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 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.

32 Thile 1987: 57

33 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)

<...> Speicher in Buchform sind besser³⁴ - 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.³⁵ 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 Bürokratie³⁶); 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 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

34 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)

35 Bernd Dotzler / Erhard Schüttpelz / Georg Stanitzek, Einleitung, zu: Stefan Andriopoulos / Gabriele Schabacher / Eckhard Schumacher (Hg.), Die Adresse des Mediums, Köln (DuMont) 2001, xxx

36 Dazu Cornelia Vismann, Akten, xxx

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 mittels "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 Bildsymbolen (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 ingescannte 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.

Techische 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 Vertextung 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 mensehseitig, 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 medienarchäologischen 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.

Es war das Speichermedium der Photographie selbst, das die Malerei von ihrem naturalistischen Zwang freisetzte und damit eine Reflexion auf ihre unverzichtbaren Grundelemente in Gang setzte: die asymptotische Leitästhetik der reinen Sichtbarkeit, der reinen Farbe, der reinen Form, der reinen Fläche.³⁷ So John Ruskin: "We see nothing but flat colours; and it is only by a series of experiments that we find out that a stain of black or grey indicates the dark side of a solid substance, or that a faint hue indicates that the object in which it appears is far away. The whole technical power of painting depends on our recovery of what may be called the *innocence of the eye*; that is to say, of a sort of childish perception of these flat stains of colour, merely as such, without consciousness of what they signify, - as a blind man would see them if suddenly gifted with sight."³⁸

Der mathematisierbare Formbegriff führt zum kontextlosen Zusammenlesen historisch differenter Objekte - Chance und Defizit des medien-archäologisch "reinen Sehens" im digitalen Bildsortieren (*matching*) zugleich). Wenn sich das spezifische Formempfinden des gotischen Stils ebenso aus einem Spitzschuh wie aus einer Kathedrale herauslesen lässt, wird darüber die funktionale Differenz vergessen, doch ein Zusammenhang entdeckt.

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

37 Dazu das Lemma "Bild" von Oliver Robert Scholz, in: Karlheinz Barck u. a. (Hg.), *Historisches Wörterbuch ästhetischer Grundbegriffe* Bd. 1, Stuttgart (Metzler) 2000, 618-669 (662). Siehe auch Michel Foucault, *Manet xxx*, Berlin (Merve) 2000

38 John Ruskin, *The Elements of Drawing* (1857), in: ders., *The Works*, hg. v. E. T. Cook / A. Wedderburn, Bd. 15, London 1904, 27

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.³⁹

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 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 kann⁴⁰; 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.

39 Ein Argument von Stefan Heidenreich, Image retrieval und visuelles Wissen, auf der Konferenz EVA '97 in Berlin, 13. November 1997

40 André Reifenrath, Kunstgeschichte digital. Über die Probleme einer geisteswissenschaftlichen Bilddatenbank und deren Lösung, in: Humboldt-Spektrum 1/95, 38-41

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 semantikfixierte Ablenkung von der Materialität des Bildes auf seinen Gehalt bleibt diesseits der Schwelle genuin algorithmischer 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 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."⁴¹ Geht

41 R. W. Picard / T. Kabir, Finding Similar Patterns in Large Image Databases: M.I.T. Media Laboratory Perceptual Computing Section

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 okzidentalen Logozentrismus als 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 Bildsuche stellt sich radikal auf der Ebene visueller Suchmaschinen im Internet, auch als ökonomische Option (Markenerkennung / Copyright). Bildsuchmaschinen 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 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.⁴² 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

Technical Report No. 205, veröffentlicht in: IEEE ICASSP, Minneapolis, MN, Bd. V., 161-164, Apr. 1993

42 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

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. 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.⁴³ 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

43 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

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

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 Werkvertitelung.

Eine bildbasierte Bildsortierung zeichnet sich erst mit der Schwelle zum digitalen Bild und im Rahmen von *Intelligent Multimedia Information Retrieval*⁴⁴ ab. Ebenso, wie sich der Rhythmus bewegter Bilder durch den digitalen Schnitt gegenüber dem analogen ändert⁴⁵, 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

44 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

45 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

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 gesprochenen Sprache zum Zweck ihrer Aufzeichnung.⁴⁶ 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.⁴⁷

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."⁴⁸ 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."⁴⁹ 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.

46 Siehe W. E. / Friedrich Kittler (Hg.), Die Geburt des Vokalalphabets aus dem Geist der Poesie. Schrift - Ton - Zahl im Medienverbund, München (Fink) 2006 (Reihe Kulturtechnik, Bd. 5)

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

48 Projektpapier Harun Farocki / Friedrich Kittler / Gary Smith, Medienarchive. Über die Adressierbarkeit von filmischen Archivalien, Typskript (Einstein-Forum Potsdam) 1997

49 Davies et al. 1990: 66

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.

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 eingehftet 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."⁵⁰ 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.⁵¹

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

50 Matthias Bickenbach, Das Dispositiv des Photoalbums: Mutation kultureller Erinnerung, demnächst in: Jürgen Fohrmann (Hg.), xxx

51 Dazu W. E., Im Namen des Speichers: Eine Kritik der Begriffe "Erinnerung" und "Kollektives Gedächtnis", in: Moritz Csáky / Peter Stachel (Hg.), Speicher des Gedächtnisses. Bibliotheken, Museen, Archive 1: Absage an und Wiederherstellung von Vergangenheit - Kompensation von Geschichtsverlust, Wien (Passagen: Orte des Gedächtnisses) 2000, 99-127

documents."⁵²

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. Auch Sekula aber verwechselt Bibliothek (also die offene Sammlung) und Archiv und unterliegt einer metaphorischen Begriffsverwendung: "Roughly between 1880 and 1910, the archive became the dominant institutional basis for photographic meaning. <...> At a variety of separate but related congresses on the internationalization and standardization of photographic and bibliographic methods, held between 1895 and 1910, it was recommended that photographs be catalogued topically according to the decimal system invented by the American librarian Melvil Dewey in 1876. The lingering prestige of optical empiricism was sufficiently strong."⁵³

Arno Schmitt träumte von einem genuin *visuellen Zettelkasten*⁵⁴; längst hat dieser in Form der illustrierte Postkarte existiert, durch die Generationen von Empfängern vor der Fernsehübertragung Kenntnis bedeutender Kunstwerke zugesandt erhielten: "Man kann mit ihnen eine Art kunstgeschichtlichen Zettelkatalog herstellen, der eine rasche Orientierung über das Rohmaterial ermöglicht. Ergibt sich dann die Notwendigkeit, ein Objekt näher zu studieren, so kann das mit Hilfe des Kartenkatalogs gefundene Stück in einer größeren Abbildung bestellt werden."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.⁵⁶ Bedingung dafür also ist nicht das singuläre museale Werk, sondern ein Bilderrepertoire⁵⁷; das heißt: weniger Museum, mehr Speicher.⁵⁸ Hal Foster treibt diesen Gedanken weiter und

52 Sekula 1986: 55

53 Sekula 1986: 56?

54 Dazu Wolfgang Martynkewicz, *Bilder und EinBILDungen*. Arno Schmidts Arbeit mit Photographien und Fernseh Bildern, München (text + kritik) 1994

55 Karl Krumbacher, *Die Photographie im Dienste der Geisteswissenschaften*, in: *Neue Jahrbücher für das klassische Altertum* 17 (1906), 601-660 (605 f)

56 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

57 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)

58 Dazu W. E., *Mehr Speicher, weniger Museum. Cyberspace zwischen Datendepot und musealem Repräsentationsraum*, in: Rosmarie Beier (Hg. für das Deutsche Historische Museum), *Geschichtskultur in der Zweiten Moderne. Vom Präsentieren des Vergangenen*, Frankfurt/M. / New York (Campus) 2000, 279-297

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".⁵⁹ 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."⁶⁰ 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"⁶¹, 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 Widerrufeln bestimmt auch die Ästhetik von Warburgs Bildertafeln.⁶² 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

59 Hal Foster, *The Archive without Museums*, in: *October* Nr. 77 (1996), 97-119, paraphrasiert von: Wolf 2000: 22

60 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

61 Van Huisstede 1995: 158

62 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)

could be rearranged; its temporality was indeterminate, its narrative relatively weak."⁶³ 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.“⁶⁴ 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 Datenverarbeitung entwickelt - sich für die Anwendung im Computer als hervorragend brauchbar erwies⁶⁵ - 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."⁶⁶

63 Sekula 1985: 57 f.

64 Lutz Heusinger, Nadel im Heuhaufen. Der Computer findet (fast) alles, in: DUZ 5/1989, 23ff (23)

65 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)

66 Scholz 1989: 146

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."⁶⁷ "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.⁶⁸ 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 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.“⁶⁹ 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“⁷⁰; 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

67 Manfred Dworschak, Alle Kunst verzweigt, über erste CD-ROM-Editionen des Marburger Index, in: Die Zeit v. 29. November 1996

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

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

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

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.).

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.⁷¹

71 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, 34f

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"⁷² - und damit ein Wissen der Bilder zutage gebracht, 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.“⁷³ 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. (Homoiototes) als die Übereinstimmung in der Qualität abgegrenzt von der Gleichheit (Isotes), die die zahlenmäßige Identität meint"⁷⁴ - 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

72 Elena Esposito, Fiktion und Virtualität, in: Sybille Krämer (Hg.), Medien - Computer - Realität, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1998, 269-296 (289f), unter 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

73 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

74 Von Abbild bis Zeuxis. Ein Begriffs- und Namenlexikon zu Platon, verfaßt v. Olof Gigon u. Laila Zimmermann, Zürich / München (Artemis) 1975, 45

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."⁷⁵

Ähnlichkeitsbasierte Bildsuche filtert Daten nicht (wie beim *maching*) 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.⁷⁶ 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 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"⁷⁷ - 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"⁷⁸ - aber eben nur symbolisch, d. h. in Buchstaben. Selbst wenn die Kunstgeschichte noch zögert, stellt sich die

75 Picard / Kabir, a. a. O.

76 Webpage der VisComp Lab, <http://vision.ucsd.edu/papers/simret>

77 Papier V15 auf der EVA-Konferenz 1996 in Berlin: Elektronische Bildverarbeitung und Kunst, Kultur, Historie, 13.-15. November 1996, Kulturforum, Konferenzreader

78 Sebastian Preuss, Das leere Oberhaus. Erinnerung und Vergessen: Weltkongreß der Kunsthistoriker, FAZ 11. September 1996

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."⁷⁹ 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 gotischen Stils ebenso aus einem Spitzschuh wie aus einer Kathedrale herauslesen läßt, wird darüber die funktionale Differenz beider vergessen.⁸⁰ 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*.⁸¹ 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 "alphabêtise") zur Chance erklärt und damit auf andere, denk- und sichtbare Zusammenhänge (Ähnlichkeiten) zwischen den Bildern lenkt. Daraus resultiert dann eine Medienkultur, die das Visuelle, das unser Wissen leitet, in ein Sehen überführt, "das sich in keine Ordnung des Wissens fügt".⁸² Denn wenn die Präsentation eines Bildes von seiner

79 Hier zitiert nach: Werner Schade, Alle Geschichte mündet in Gegenwart [Über das *Handbuch der Kunstdenkmäler* von Georg Dehio 1905ff], in: Frankfurter Allgemeine Zeitung v. 22. November 2000, Nr. 272, 75

80 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

81 Siehe W. E., Kulturwissenschaftliche Modelle der Organisation visueller Enzyklopädien, in: Richard Weber / Christiane Görres-Everding (Hg.), Die Kultur und die Medien, Bonn (Bundesanstalt für politische Bildung) 1998, 58-76

82 Martin Seel (Rez.), Sehen ist nicht gleich Wissen, über Georges Didi-

Repräsentation unterschieden werden soll - Datenmengen also statistisch und wissensarchäologisch radikal als Bilder gesehen werden gleich der Ästhetik des optischen Scanners, als reines Raster (im Sinne von Rosalind Krauss⁸³ -, 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."⁸⁴

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 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."⁸⁵ 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."⁸⁶ Von daher werden Alternativen in der digitalen Simulation neuronaler Netze gesucht, in denen sich - konstruktivistisch - das Bild

Hubermann, *Vor einem Bild*, a. d. Frz. v. Reinold Werner, München (Hanser) 2000, in: Die Zeit Nr. 39 v. 21. September 2000, 68

83 Rosalind Krauss, xxx, hg. v. Herta Wolf, Dresden (Verlag der Kunst) 2000

84 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)

85 Knut Hickethier, *Film- und Fernsehanalyse*, Stuttgart 1993, 158

86 Davies et al. 1990: 61

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?"⁸⁷

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.⁸⁸

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."⁸⁹ 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".⁹⁰ 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.⁹¹ *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

87 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.

88 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 Austria* 51/52 (1995), 133-145

89 Lutz Heusinger, *Foto-Dokumentation*, im Ausstellungskatalog: *Fotovision. Projekt Fotografie nach 150 Jahren*, Hannover (Sprengel Museum) 1988, 37

90 Harun Farocki, "Die Wirklichkeit hätte zu beginnen", Ausstellungskatalog *Fotovision*, xxx, 122

91 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

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."⁹² 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 Bilder übertragbar; "im Lauf der gesamten Geschichte dagegen waren Bilder, wenigstens im Prinzip, nur speicherbar. [...] Die Schrift dagegen, seit sie sich durch Papier und Pergament von der Inschrift auf Mauern oder Denkmälern abgelöst hatte, [...] war nicht bloß Literatur, sondern immer auch schon Post. <...> Die Schrift, weil sie Speicherung und Übertragung von Information auf einmalige Weise kombinierte, hat ihr Monopol wirklich solange halten können, wie die optischen Medien noch nicht technisch mobil machten, also bis zur Wende unseres Jahrhunderts."⁹³

Als diskretes Format (also Struktur einer Mitteilung) ist die Photographie noch auf Archivierbarkeit und äußere Zuweisung hin 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."⁹⁴ 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.).

92 Zitiert nach Wolfgang Kemp, *Theorie der Fotografie I*. 1839-1912, München 1980, 121

93 Aus dem Skript zu Friedrich Kittler, Vorlesung: Optische Medien, Ruhr-Universität Bochum, Sommersemester 1990. In überarbeiteter Fassung publiziert: Friedrich Kittler, *Optische Medien*. Berliner Vorlesungen 1999, Berlin (Merve) 2002 <Seite xxx>

94 Susanne Holschbach, *TV-Stillgestellt: Fotografische Analysen gegenwärtiger Fernsehkultur*, in: Sabine Flach / Michael Grisko (Hg.), *Fernsehperspektiven. Aspekte zeitgenössischer Medienkultur*, München (KoPäd) 2000, 213-229 (215)

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."⁹⁵

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."⁹⁶

Jenseits der Verschlagwortung: Bildzugriffsmodi digital

"Der überwiegende Teil der Bildarchive ist leider noch immer auf Zettelkarteien, Handbücher und Listen angewiesen"⁹⁷; 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

95 Ebd.

96 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

97 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

das Abbild der Wirklichkeit.⁹⁸ 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.⁹⁹

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.

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“ zusammen¹⁰⁰ - 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 also nicht mehr analog zu photographischen Dokumenten zu lesen, sondern als Verbildlichung, Visualisierung einer mathematischen Struktur, von Algorithmen nämlich. Deren Abbild sind sie in der Tat - Photographien zweiter Ordnung von inneren Maschinenzuständen sozusagen. Oscar Wilde hat vermutet, daß das wahre Geheimnis der Welt das Sichtbare, nicht das Unsichtbare sei; die zugrundeliegenden Algorithmen, das einzig präzise *Archiv* (als *arché*, als Befehl) technischer Bilder, sind in der Tat entschlüsselbar, diesseits aller Bildontologie.

98 Siehe das Interview von Ronald Berg mit dem Fotokünstler Thomas Ruff in: zitty <Berlin> 13/2000, 54f

99 Im Sinne Thomas Levins, auf der Tagung: Archaeology of Multi-Media, Brown University, Providence (Richmond), November 2000

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

Die digitale Medienkultur ist überhaupt nicht mehr mit Originalen, nicht einmal mehr mit „Bildern“ konfrontiert. Angenommen sei die Differenz digitaler - im Grunde schon photographischer (Flussers These)? -, also diskreter Bildpunktmengen zum physikalisch analogen Bild.

Irgendwo zwischen dem Scannen einer haptisch erfahrbaren Vorlage, z. B. eines Ölbildes, und der Repräsentation der entstehenden Messdaten auf einem Speichermedium geht scheinbar die ursprüngliche Materialität des Bildes oder (einfacher:) Gegenstandes verloren. Das gilt auch für analoge, elektronische Aufzeichnungsverfahren.¹⁰¹

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 1800¹⁰²), erlauben ihrerseits nun ein medienarchäologisches *close reading* digitaler Bilder, wie es Menschengenossen bislang verwehrt war. Die Medienkünstlerin Angela Bulloch thematisiert eine Filmsequenz aus 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).¹⁰³ Bulloch vergrößert nun ihrerseits einen digitalen Scan dieser Szene in Blöcke aus diskreten Pixeln¹⁰⁴ - 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."¹⁰⁵ Neu ist im digitalen Raum die Möglichkeit des *programmgesteuerten* Zugriffs auf jeden einzelnen Punkt des Rasters, der es erlaubt, diese kleinsten Informationspartikel Rechengvorgängen zu

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

102 Dazu Birgit Schneider / Peter Berz, Bildtexturen: Punkte, Zeilen, Spalten. Im Internet unter http://waste.informatik.hu-berlin.de/mtg/mtg4/Schneider_Berz/textil.html (DFG-Projektverbund *Theorie und Geschichte der Medien*)

103 Karl Kraus, *Pro domo et mundo*, München 1912, 164

104 Such is the installation of Angela Bulloch in the gallery Schipper & Krome, Berlin, Oktober / November 2000

105 Norbert Bolz, *Am Ende der Gutenberg Galaxis: die neuen Kommunikationsverhältnisse*, München (Fink) 1993, 113 u. 111

unterwerfen.¹⁰⁶ 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."¹⁰⁷

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, 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."¹⁰⁸

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

106 Rolf Großmann, Zur Hybris von Mensch und Maschine in den Neuen Medien, in: Christian W. Thomsen (Hg.), Hybridkultur, Siegen 1994 (= Arbeitshefte Bildschirmmedien 46), 87- (89)

107 Gody Suter, Das visuelle Zeitaler naht!, in: Der Monat. Eine internationale Zeitschrift, Heft 98, November 1956, 9. Jg., 23-29 (24)

108 Stefan Heidenreich, Bilderströme. Lineare und nichtlineare Relationen zwischen Bildern, in: Kunstforum International, Themenheft *Non-Linearity*, 2001, xxx

<...> suggested for the creation of an iconic index."¹⁰⁹ Eine *distance function* gleicht hier Suchbild und Bildobjekt ab, wobei sie in der Tat auf Differenz setzt, als "a measure for *dis-similarity*" <ebd., 13-3>. 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 so unser eigenes Verständnis des "Bildes".¹¹⁰ 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."¹¹¹

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 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 kodierte Bild überhaupt ‚Bild‘ genannt werden darf.“¹¹² 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,

109 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

110 Vgl. John von Neumann, in seiner Einführung zu: *The Computer and the Brain*, New Haven (Yale UP) 1958: "A deeper mathematical study of the nervous system <...> will affect our understanding of the aspects of mathematics itself that are involved." Dazu H. H. Pattee, *Discrete and Continuous Processes in Computers and Brains*, in: *Physics and Mathematics of the Nervous System*, hg. M. Conrad et al., Berlin (Springer) 1974, 128-148 (130)

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

112 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)

scientists, and engineers sort numbers, and how computers sort either or both"¹¹³; erst der Computer aber ist ein Medium, das in der Organisation seiner Signifikanten an den dreidimensionalen Raum nicht mehr gebunden ist.¹¹⁴ *Sorting pictures* heißt hier „the absence of picture alphabets and syntax“¹¹⁵. 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“¹¹⁶. 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 wie das Alphabet im Lexikon.“¹¹⁷ 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."¹¹⁸

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"¹¹⁹ - 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

113 Ducan Davies, Diana Bathurst u. Robin Bahurst, *The Telling Image. The Changing Balance between Pictures and Words in a Technological Age*, Oxford (Clarendon) 1990, 53

114 Winkler 1994: § 5

115 Davies et al. 1990: 57

116 Ebd., 61

117 *Image retrieval* und visuelles Wissen, Vortrag von Stefan Heidenreich auf der Konferenz EVA ´97 in Berlin, 13. November 1997

118 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)

119 Vaughan 1992: 9

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.¹²⁰ 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 Übertragungsrate der Speichersysteme überschreiten würde, wären Wartezeiten möglich (z. B. real-time Videoanwendungen, die kontinuierliche Daten an den Massenspeicher liefern müssen)."¹²¹ 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."¹²²

Urkunden"semiotik"

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“¹²³. 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´.“¹²⁴

Faksimiles ersetzen das, was in Urkundeneditionen vom Schlege der MGH diakritische Anmerkungsapparate zu sagen hatten.¹²⁵ Die digitale Option, Buchstaben als Bilder zu sortieren, ist verknüpft mit dem *diplomatischen*

120 See: Dokumentarfilm von Matthias Brunner / Philipp Pape (Berlin), *Am Anfang war die Maschine*, D 1999, im Programmheft des X. Internationalen Videofestivals Bochum, Mai 2000, unter Bezug auf den (videographierten) Vortrag Oswald Wieners an der HdK Wien 1994 *Wie Bilder Gedanken werden*

121 Gaunerstorfer et al. 1996: 24

122 Michaela Gauerstorfer u. a., *Das digitale Bildarchiv*, Wien 1996, Glossar: "Vektorisierung"

123 Vaughan 1992: 8

124 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-

125 Buzetti 1990: 49

Nerv der klassischen Fälschkungskritik als "Kombinationsgabe, die über die sachlich nahegelegten Möglichkeiten hinaus in scheinbar fernliegendem Material Beziehungen und Aufschlüsse entdeckt"¹²⁶.

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.¹²⁷ 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."

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"¹²⁸ - eine das Zeitalter der photographischen Urkundenreproduktion durch Informatisierung im nachrichtentechnischen Sinn, also ganz andere algorithmische Verknüpfungsmöglichkeiten im Sinne von Digital Humanities eröffnende Optionen.

WOHLDEFINIERTER (BILD)ARCHIV - UND WAS SIE NICHT SIND

Die aktuelle Medienkultur bewegt sich nicht nur auf ein post-photographisches, sondern auch auf ein post-archivisches Zeitalter hin. Auf der Welle einer überbordenden, geradezu inflationären Rede vom individuellen, sogenannten kollektiven und kulturellen Gedächtnis ist der Archivbegriff außer Rand und Band geraten und wird begrifflich bis zur Unkenntlichkeit auf fast alle Formen von Erinnerung und Datenretrieval angewandt. Demgegenüber hat der kürzliche Einsturz des Kölner Stadtarchivs gleich einem Veto drastisch an das Archiv, wie es als Institution und Organisation tatsächlich existiert, gemahnt und Anlaß gegeben, Begriff und Wesen des Archivs gleichzeitig zu vergegenwärtigen und zu überdenken. Diese Archivkatastrophe als Einbruch des Realen in die symbolische Ordnung gab Anlaß, einen wohldefinierten Begriff des Archivs zurückzugewinnen, ihn von Sammlungen wie Bibliothek und Museum unterscheidbar zu machen, die alternativen Optionen des Audiovisuellen Archivs zu konturieren und schließlich die Frage zu eröffnen, ob und auf welcher Ebene das Archiv (oder sein modifizierter Begriff) im Reich alphanumerisch programmierter Medientechnologien verschwindet oder höchst protokollarisch, aber in neuen, algorithmisch-

126 Steinacker 1911: 400

127 Rück 1992: 49 f.

128 Rück 1992: 51

dynamischen Zeitweisen wieder einkehrt. Mithin werden auch (digitale) Photographien damit vom Objekt zum Subjekt eines transformierten, elektromathematischen Archivs.

Der Widerstand des Archivs: das Unbewegliche

Es gibt zwei Formen des Archivverlusts, die zugleich auf "die zwei Körper des Archivs" verweisen: real und symbolisch. Die physikalische Zerstörung der Materialität von Urkunden führt zum irreversiblen (entropischen) Verlust. Aber auf der anderen Ebene des Archivs, dem Archiv als symbolischem Regime, gilt: (fast) nichts geht verloren, es wird nur disloziert. Viele Archivalien, die infolge des Zweiten Weltkriegs in Deutschland als unwiderbringlich verloren galten, traten nachher in Moskauer Archiven wieder zutage (ob Texte, ob Tondokumente, ob Photographien, Photogrammetrien und Filme). Jacques Lacan hat es in seiner notorischen Deutung von Edgar Alan Poes Novelle *Der entschwundene Brief* herausgearbeitet: im symbolischen Regime gibt es ein Verlorengelien; das Reale aber bleibt bei seinem Ort.

Im Sinne Norbert Wieners kommt neben Energie und Materie nun ein drittes Kriterium von Archivwert hinzu: die elektronisch encodierte Information. Wieder aber findet sie nur in den zwei Körpern des klassischen Archivs statt: Hardware und Programme (Protokolle).

Das, was ganz gewiß nicht ins digitale Archiv überführt werden kann, ist die Materialität der Quellen (deren Physik sie von dem unterscheidet, was in der Informatik "source code" heißt). Hier liegt die Differenz zum Daten-*crash* auf einer Computerfestplatte: Die schiere Materialität der historischen Urkunden widersteht in hohem Maße einem solchen Einsturz der Architektur. Es ist die von den Archivaren immer wieder betonte Allianz von Materialität und Authentizität des Originals, die überlieferungswissenschaftlich (und rechtlich) zählt und nicht durch den digitalen Rechnen ersetzt werden kann. Die archivalische Aura wird hier sehr konkret.

Die im Archiv einfließenden Daten sind zunehmend alphanumerisch kodierter Natur. Insofern wird das klassische Archiv aus medienarchäologischer Sicht, in seiner Fixierung auf Papier und Alphabet, tatsächlich zunehmend historisiert. An die Stelle urkundlicher *statis* tritt der elektronische Datenfluß. An die archaische Materialität klassischer Archivalien hat der Kölner Archivsturz drastisch erinnert. Es gilt also, den Blick von jenem geradezu melancholischen Anblick zu befreien, ihn frei zu machen für die Einsicht in die neuen Archive.

Die Aura des Archivs

Was widerfährt der archivalischen Aura im Zeitalter digitaler Reproduzierbarkeit, insofern sie am Material haftet? Materiale Qualitäten wie Geruch und Haptik ("le goût de l'archive" nennt es Arlette Farge) lassen sich nicht ohne Weiteres durch Sampling und Quantisierung in

digitale Formate übersetzen. Wenn die Glaubwürdigkeit eines Dokuments aus der kritischen Sicht der Historischen Hilfswissenschaften in hohem Maße an seinem physikalischen Speichermedium hängt, bleiben dafür weiter die traditionellen Archive und das Museum zuständig, wohingegen etwa der Legal Deposit Act in Norwegen 1990 der Nationalbibliothek in Oslo verordnete, alle Formen von Publikation "irrespective of the technology used"¹²⁹ aufzuspeichern. Hier stellt sich eine Frage, die aus der medienwissenschaftlichen Diskussion nach den Qualitäten des Buches im Gutenberg-Zeitalter vertraut ist: Ist eine Archivalie primär ein informationsvermittelndes Format, weitgehend unabhängig von seiner jeweiligen materiellen Verkörperung, also im weitesten Sinne ein "Dokument", oder hängt sie als "Monument" (Urkunde) buchstäblich an der materialen Form (von der Papyrusrolle zum *codex* etwa)? In dieser Hinsicht findet derzeit ein dramatischer Umbruch statt, seitdem im mittleren 20. Jahrhundert die unsere Kommunikationsgesellschaft technologisch dominierende mathematische Nachrichtentheorie der Information entwickelt wurde. Information ist weder Materie noch Energie, mahnt Norbert Wiener eine Überwindung unserer klassischen Begriffe der Materialität von Überlieferungschancen an, und ermöglicht von daher den Gedanken einer Übertragung ohne Bindung an den materialen Träger, rein informationell.

Archiv und Entropie¹³⁰

Der Terminus Entropie ist angebracht, wenn - wie im Fall des Kölner Archivsturzes - nicht einmal mehr eine figurativ noch identifizierbare Ruine gleich einer barocken Allegorie der Flüchtigkeit von Gedächtnis leibt, sondern sich der archivistische Bestand geradezu auf seiner molekularen Ebene auflöst. Zunächst der statistischen Thermodynamik des 19. Jahrhunderts entstammend, hat der Begriff der Entropie mit der Nachrichtentheorie des 20. Jahrhunderts eine fortwährende Aktualisierung erhalten. Der Begründer der Kybernetik als methodischem Begriff, der schon genannte Norbert Wiener, beschreibt es: "Wie der Informationsgehalt eines Systems ein Maß für den Grad der Ordnung ist, ist die Entropie eines Systems ein Maß für den Grad der Unordnung."¹³¹

Daten(träger)vernichtung

Katastrophen sind nur das Ende eines alten, sondern häufig auch der Anfang eines neuen Archivs (*arché*). Die Tontafelarchive früher Hochkulturen in Mesopotamien sind nur deshalb erhalten, weil Brandkatastrophen die Tontafeln gehärtet hat.

129 Vigdis Moe Skarstein / Tnje Grave, Foreword, in: Living Memory. From the Collection of the National Library of Norway, Nasjonalbiblioteket 2006, 5

130 Siehe Thomas Richards, Archive and Entropy, in: The Imperial Archive. Knowledge and the Fantasy of Empire, London / New York (Verso) 1993, 73-110

131 Norbert Wiener, Kybernetik. Regelung und Nachrichtenübertragung in Lebewesen und Maschine, Reinbek b. Hamburg (Rowohlt) 1968, 31

Ganze Unternehmen leben vom Geschäft der kommerziell durchgeführten Akten- und Datenträgervernichtung. Eine Welt aber liegt zwischen der Vernichtung materieller Datenträger und der Löschung elektronischer Daten: einmal handelt es sich um einen Eingriff in die Physik der Überlieferung, das andere mal jedoch um einen Eingriff in die Information. "Kassation" ist das vornehmste Geschäft des Archivars - nur daß dieser Löschvorgang nach Regeln der Bewertung erfolgt, also willkürlich, wohingegen Katastrophen wie der Kölner Archivsturz ungeplante Löschungen bewirken.

Der Zusammenbruch von Metaebenen und Substrukturen (Archiv und Kultur)

Das Internet überholt das klassische Archiv, ohne es einzuholen. Triftig ist dies in Hinblick auf die Umstände, unter denen das Internet überhaupt zustandekam. Es war nämlich die Antwort auf ein Problem, das Köln in aller Härte getroffen hat: Wie läßt sich verhindern, daß ein Unglück (ob natürlich, ob militärisch) mit einem Schläge ein Operations- und Datenzentrum und damit die Handlungsbasis ganzer Gesellschaften lahmlegt? Die Antwort von Paul Baran lautete Anfang der 1960er Jahre: radikale Dezentralisierung (das ARPANET, der Vorläufer des Internet). Und so entstand die Form der vernetzten Kommunikation, die sicherstellt, daß Nachrichten auch dann noch auf alternativen Wegen übermittelt werden können, wenn ein Knoten zerstört wurde. Auf das Archivwesen übertragen heißt dies: das dezentralisierte, vernetzte Gedächtnis, wie es sich als zerstreute Intelligenz im Internet längst aufgebaut hat und am Ende der neuronalen Dynamik von Erinnerung im menschlichen Gehirn näher steht, als es ein Archiv je war. Hier mahnt also der Kölner Archivsturz an die radikale Alternative zum klassischen Archiv.

Archiv und Information (in Zeiten des Internet)

In der emergierenden Sprache des Internet fand das Archiv als Begriff für zu speichernde, daher günstigenfalls zu komprimierende Textmengen in einem sehr unpräzisen Sinne bald seinen Ort - etwa das sogenannte Archivformat "tar" unter UNIX.¹³² Vorrang hat hier die Sortierfunktion: "Archie" war der Name für die Auflistung aller Dateinamen (und bestenfalls noch einer Kurzbeschreibung der jeweiligen Inhalte), also eher auf Seiten bibliographischer Metadaten. Demgegenüber basiert das Konzept des World Wide Web genuin auf einer archivischen Logistik: dem hypertextuellen Verweis der Dokumente untereinander. Aus den Texten selbst werden hier nach dem Modell von Theodore Nelsons "Docuverse" Querverweise (*links*) auf andere textinterne Stellen generiert.

Hier wird ansatzweise bereits praktiziert, was als Option von genuin medienbasierter Bild- und Tonsuche noch aussteht: die pixel- und frequenzweise Adressierung sogenannter Bilder und Klänge als Datenformate.

¹³² Siehe Kynas 1994: 175>

Archiv ungleich Sammlung

"Es werden Sammlungen <sic> jeder Art entstehen", notiert Jacques Louis Mandé Daguerre 1838. Die meisten sogenannten Photoarchive sind tatsächlich Sammlungen. Aber dazwischen steht eine Sonderform der Bibliothek: die sogenannte "Archivbibliothek", wie sie auf Pflichtabgaben aller gedruckten (oder seit Neuestem auch Internet-basierten) Publikationen beruht.

Archiv ist demgegenüber, wenn sich ein Algorithmus angeben läßt, der die Regel der Überführung von Urkunden respektive Akten respektive Datensätze (die auch Ton der Bild sein können) aus dem Arbeitsgedächtnis ("Registratur") eines aktuellen Prozeßzusammenhangs ("Verwaltung") in die Langzeitaufbewahrung angegeben werden kann, inklusive jener Ordnungseinrichtung, die es erlaubt, jederzeit wieder spezifische Urkunden für aktuelle Zusammenhänge zu reaktivieren.

Entscheidend für das Archivwerden von Urkunden ist das kategoriale (und nicht schlicht verschiebende) Beiseitesetzen (frei nach Michel de Certeau): eine Verschiebung, die einen Unterschied macht (frei nach George Spenger-Brown und Jacques Derridas Neologismus der *différance*). Der behördlichen Registratur entspricht im Computer der Arbeitsspeicher; die Aktenablage ist quasi noch verdrahtet mit den aktuellen Verwaltungsvorgängen: "Data may be retrieved from primary storage in very small fractions of a second, referred to as *access time*. Since primary storage is part of the CPU - it is hardwired to it - data cannot be removed from primary storage as easily as when it is stored on magnetic tape or magnetic discs."¹³³ Die externen Speicher (*auxiliary storage*) aber stellen noch kein Archiv mit eigener Logistik dar.

(Digitale) Speicher und Archiv

Marshall McLuhan gab ein ehernes Gesetz von Medienumbrüchen an: ein neues Medium bildet zunächst das oder die alten, vorherigen Medien (als sogenannten "Inhalt") ab. Ähnlich verhält sich die kulturelle Semantik; sie hinkt den neuen technologischen Gegebenheiten zumeist hinterher (ein klassischer *lag*, eine Ausbremsung). Aufgabe einer kritischen Medienwissenschaft ist es, die Kultur von überalteten Begriffen zu befreien und auf den Stand zu bringen, auf dem die Technologien (auch alltagspraktisch) längst schon sind.

In diesem Sinne ist auch die zunehmende Metaphorizität des Archivbegriffs zu deuten, wenn es um die Beschreibung einer Welt aus technomathematischen Speichern geht. Rudolf Busch wählt in seinem Buch *Basic für Einsteiger. Der leichte Weg zum selbständigen Programmieren* die Einrichtung des Lagers in einem Schuhgeschäft, um die Speicherverwaltung eines Digitalcomputers einzuleiten.¹³⁴ Die Methode

133 Jeff Frates / Bill Moldrup, Introduction to the Computer. An Integrated Approach, Englewood Cliffs, N.J. (Prentice-Hall) 1980, 160

134 Franzis-Verlag München, 1984, Kapitel 35 ("Lagertechnik")

ist eine ausdrücklich metaphorische, von der imaginären ("Geschichte") und symbolischen (lineare Schrift) Kulturzeittechnik der Erzählung hin zum Zähler (Digitalcomputer): "Aus dem oben Erzählten ziehen wir die wichtigsten Begriffe heraus und versuchen, sie in einen Bezug zum Computer zu bringen" <149>. Der Einrichtung eines Lagers entspricht hier der Begriff der Variablen; ihre Adressierung heißt Indizierung. Konkret: "LAGER ... das war ein weiterer Begriff. Das setzen Sie gleich mit dem SPEICHER Ihres Computers" <35>.

Eine andere Einführung in die Praxis des Digitalcomputers führt Kapitel 1.10 ("Speicher") alternativ zum Begriff des Lagers (oder der Bibliothek oder gar des Museums) durch einen generalisierten Begriff des Archivs ein: "Herzstück einer Behörde ist das Archiv mit seinen Aktenordnern. <...> Ähnlich ist es beim Computer."¹³⁵ Plausibel ist die Strukturanalogie von Behörde und Computer in Bezug auf deren wesentlichem Zug, der dynamischen Verwaltung ("Prozessierung" im Reich der Datenverwaltung). Allerdings entspricht der laufenden Aktenablage in Behörden vielmehr der Fachterminus des Registers; als Arbeitsspeicher heißt er Altregistratur. Erst die Absonderung in einen von der unmittelbaren, aktuellen, gegenwärtig durch Pro- und Retention definierten Verwaltung macht aus abgelegten Akten Archivalien. Nur bedingt gilt also für Speicherzellen im Arbeitsspeicher der CPU: "Sie entsprechen den Aktenordnern im Archiv" <ebd., 10>. Die strukturelle Verwandtschaft liegt in der Logistik der Unikate (im Unterschied zum Buchdruck und seiner Vervielfältigung); jeder Speicherplatz hat eine eindeutige Nummer "wie in der Behörde der Aktenordner ein ganz bestimmtes Aktenzeichen. Diese Nummer heißt *Adresse*" <ebd., 10>. Bemerkenswert am brutalen POKE-Befehl in frühen Heimcomputern (wie der Commodore C64 oder der Sinclair ZX80) ist die Möglichkeit, Werte gezielt in Speicheradressen schreiben zu können und damit "sofort Ergebnisse"¹³⁶ zu erhalten.

Archive im Zeitalter technischer Reproduzierbarkeit

Das Wesen des Archivs liegt in seiner Kodierung; als symbolische Ordnung basiert es auf dem Alphabet. Dies unterscheidet es von den klassischen analogen Medientechnologien, die im (physikalischen und physiologischen) Realen operieren, etwa der Phonograph.

Die Differenz von schriftlicher Notation, Phonograph und Magnetophon ist eine signaltechnische; Archive im Zeitalter ihrer technischen Adressierbarkeit sind anders verfaßt.

Texte, Bilder, Töne und das Alphanumerische

Die abendländische Gedächtniskultur ist in ihrer Kompetenz und Technik

135 kosmos Computer-Praxis. Das universelle Mikroprozessor-System, Stuttgart (Franckh'sche Verlagshandlung) 2. Aufl. 1984, 9

136 William B. Sanders, Einführungskurs Commodore 64. Eine praxisnahe Anleitung für die Bedienung, Haar b. München(Markt-und-Technik-Verlag) 1984, 155

des Findens, Übertragens und Verarbeitens gespeicherter Bilder vom Vorrang des Wortes und des Alphabets als Steuerungsinstrumente der Navigation über Dokumentenmengen geprägt (Verschlagwortung von Texten, von Bildinhalten, Autoren- und Werkverteilung).

Die aktuelle Kultur aber steht wie je vor dem elementaren medienarchäologischen Problem, daß ihr Gedächtnis, sofern es sich in wesentlichen Teilen um nichtschriftliche Quellen (wie Photoarchive) handelt, alles andere als erschlossen ist - und wenn, dann nur nach bibliothekarischen Kriterien der Verschlagwortung.

Die klassischen Archivinhalte werden von der Archivlogistik im eigenen Medium verwaltet: nämlich im Symbolsystem des Alphabets bzw. seiner Erweiterung zum alphanumerischen Code. Gerade dem haben sich die klassischen Analogmedien die längste Zeit als Alternativen (des Realen) entzogen: "Was <...> die optischen und akustischen Analogmedien dem Buch voraushaben, wird konterkariert von der Unmöglichkeit, sie gleichermaßen einfach wie Bücher adressieren zu können. <...> Die Archive, in denen Analogmedien landen oder vielmehr verschwinden, sind <...> weder praktisch noch theoretisch erfaßt."¹³⁷

Die Adressierung und Sortierung nicht-alphabetischer Medienformate ist eine eminent aktuelle Aufgabe unter dem Aspekt, daß etwa Fotoagenturen für die manuell-bürokratische Archivierung ihrer Bestände substanziell mehr Zeit aufwenden als für deren Herstellung.

Mit sogenannten digitalen Photographien aber ist der alphanumerische Code von einer äußerlichen Metadatenverwaltung der Bilder zu ihrer neuen Elementarität transformiert.

Archiv und Photographie ungleich Bibliothek oder Museum

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.

137 Projektpapier Harun Farocki / Friedrich Kittler / Gary Smith, Medienarchive. Über die Adressierbarkeit von filmischen Archivalien, Typoskript (Einstein-Forum Potsdam) 1997

Eine Photographie "muß wesentlich dem Zeitpunkt ihrer Entstehung zugeordnet sein"¹³⁸; ihr ist sehr präzise, jedoch extern das Datum der Momentaufnahme beigelegt. Eine andere, logische Unzeitlichkeit liegt vor, wenn dieses Datum nicht nur beigelegt, oder sondern den Bilddaten selbst eingeprägt wird, automatisch in digitalen Photokameras.

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 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.

Befreiung vom Archiv(begriff)

Die Nostalgie nach archivalischer Ordnung ist ein Relikt aus dem Zeitalter des Buchdrucks. Die aktuelle Medienkultur hingegen verhandelt im virtuellen, d. h. vollständige durchgerechneten Datenraum ein Archiv, hinter denen sich ganz andere, algorithmische Ordnungen verbergen.

Data trash ist, positiv formuliert, der künftige Grund für anarchäologische

¹³⁸ Siegfried Kracauer, Die Photographie [1927, urspr. Version publiziert in FZ], in: ders., Schriften, hg. v. Inka Mülder-Bach, Bd. 5: Aufsätze 1927-1931, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1990, 83-98 (89)

Ausgrabungen des Wissens.¹³⁹ Anstatt in digitalen Begriffen gilt es das Archiv entropisch zu denken, also ein Höchstmaß an Unordnung zu erlauben, im Dienst maximaler potentieller Information.

In einer Vorlesung unter dem Titel "The Storm-Cloud of the Ninetenth Century" reagierte John Ruskin 1884 darauf, daß das museale Konzept der klassifikatorischen durch eine Theorie des Archivs *in Bewegung*, eine Art Fließgleichgewicht, ersetzt werden muß: "*order by fluctuation, a form of order understood as process rather than state.*" Entropie ist nicht die Negation von Ordnung, sondern vielmehr ihre andere Möglichkeit, "an organizing principle of disorder that only made sense when observed from on high"¹⁴⁰. Eine solche Analyse oszilliert zwischen dem physikalischen und dem nachrichtentechnischen Informationsbegriff. Die Antwort auf solch anarchische Dynamik sind *multirate time integration, time stepping* und massives Parallelrechnen.¹⁴¹

Verzeitlichung des Archivs

Jenseits der Archivkunde eröffnet sich mit dynamischen Speichermedien ein neues Feld, das es medienarchäologisch zu beackern gilt: die Analyse von Zeitweisen der Medien, medieninduzierte Zeitfiguren, zeitkritische Medienprozesse (an welche der photographische "Klick" immer schon erinnerte).

Das Zeitkritischwerden des Archivs ist zugleich das Ende der Plausibilität seines Begriffs. Wird das Archiv zum Zwischenarchiv und damit in das operative Geschäft einer Gegenwart (also in rechtzeitige und echtzeitliche Prozesse) eingebunden, nimmt es vielmehr den Charakter des Registers an. Dem entspricht der Arbeitsspeicher im Computer mit von-Neumann-Architektur; schon die Flugabwehr im Zweiten Weltkrieg arbeitet mit diesem zeitkritischen Archiv. Die Firma Sperry in den USA konstruiert unter dem Namen T-6 ein Richtgerät für die Artillerie¹⁴², das in zwei getrennte Rechenoperationen zerfiel. Die Prädiktion extrapoliert aus der Bewegung des Ziels aufgrund der Annahme eines konstanten Kurses, seiner Geschwindigkeit und Höhe dessen zukünftige Position; die in Polarkoordinaten erfaßten Daten für die Extrapolation der Zielposition gegenüber dem sich in kartesischen Koordinaten bewegendem Flugkörper bedurften eines Analogrechners zur Umrechnung. Auf der anderen Seite dann die Ballistik, die berechnet, wie das Geschöß die rechnerisch bestimmte Stelle zu einem zukünftigen Zeitpunkt erreichen kann, um dort zur Explosion zu kommen. Dies entspricht dem traditionellen Gebrauch von vorausberechneten Abschußtafeln, um die Waffe entsprechend auszurichten. Für diese Aufgabe enthielt der T-6 eine Nockenscheibe,

139 Zum Thema *recycling* die Redundant Technology Initiative <http://www.lowtech.org> sowie Mark Napiers www.potatoland.org

140 Richards 1993: 86 f.

141 Beispielsweise das Projekt *HPC for Detailed Cloud Modeling* (Leibniz Institute for Tropospheric Research, Leipzig, and Centre for Information Services and Hight Performance Computing, University of Dresden): <http://www.tu-dresden.de/zih/clouds>

142 Dazu Mindell 2002

welche die vorherbestimmten ballistischen Funktionen abbildete - also eine Form von materialisierter, mechanisierter Tabelle (als operatives Diagramm). Die statische, vorausberechnete, also gespeicherte Tabelle stellt ein "Archiv der möglichen Zukunft" dar, eine Variante des Futur II; demgegenüber rechnet die vollständig technomathematisierte Ballistik den künftigen Zeit/punkt jeweils aktuell neu aus (das vollelektronische Nachfolgemodell T-15, das jedoch Prototyp blieb).

Das klassische Archiv adressiert den historischen Sinn: auf der kognitiven Ebene, als Wissen (analog zu Roland Barthes' Definition des *studium* von Photographie). Die audiovisuellen Archive adressieren den Zeitsinn im physiologischen Affekt, gemäß der These Walter Benjamins, daß technische Medien die unbewußten Wahrnehmungsformen modellieren (er beschreibt dies bekanntlich 1935/36 am Beispiel der Photographie, des "Optisch-Unbewußten"¹⁴³). Auch Marshall McLuhan sucht den Blick auf die Medienwirksamkeit von der Analyse ihrer Inhalte umzulenken auf die Analyse ihrer wahren Botschaften, d. h. die Art und Weisen, wie Medien die Wahrnehmungsschemata im Menschen verändern ("massieren"); Medien fungieren hier als physiologische Verstärker einzelner Sinneskanäle ("amplifying human sensory preceptors"¹⁴⁴). Sie verstärken damit auch die temporalen Schemata. Es ist ein Mißverständnis der Thesen McLuhans, die Botschaft des Mediums Archiv in den Inhalten seiner Urkunden und Akten zu vermuten.¹⁴⁵

Die kulturtechnische Botschaft des Archivs ist der Gebrauch des Alphabets und der Alphanumerik als die Möglichkeitsbedingung seines symbolisch-logistischen Mechanismus. Mit der Diskretheit dieser Symbole (die es von audiovisuellen Archiven im analogen Bereich unterscheidet) ist zugleich die Privilegierung diskreter Zeitlichkeit genannt, die mit dem Gebrauch des Archivs einhergeht. Das Archiv steht für den gleichursprünglichen Gebrauch seiner Urkunden, die erst in einer anderen Kulturtechnik, nämlich der linear-kursiven Historigraphie, überhaupt in den Zeitmodus von Geschichte überführt wird. Die Zeit des Archivs ist eine (im Sinne des etymologischen Zeitbegriffs der Diskontinuierung) "kritische" und radikale Alternative zur historischen Zeit.

"Ein schriftlich fixierter Text oder ein Bild 'laufen nicht davon', der Zugriff auf die Informationsquelle bleibt 'stationär'.¹⁴⁶ Insofern steht auch die photographische Momentaufnahme noch auf Seiten des archivischen Alphabets. Film und Phonographie hingegen entfalten sich überhaupt erst in der Zeit (als *time-based media*). Ein ruhender Film, also der Blick auf

143 Walter Benjamin, Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1977, 34ff

144 Robert Babe, McLuhan and the Electronic Archives, in: Old Messengers, New Media. The Legacy of Innis and McLuhan, Essays: Archives as Medium, *online* <http://www.collectionscanada.gc.ca/innis-mcluhan/002033-4010-e.html> (Abruf 29. April 2009)

145 "Any particular document in an archival collection can be considered a 'message', with the archive itself as the medium making available or transmitting particular documents or messages": Babe a.a.O.

146 Burkhard Stangl, Ethnologie im Ohr. Die Wirkungsgeschichte des Phonographen, Wien (WUV) 2000, 71

einen photographischen Kader, gibt gerade nicht die Bewegungsinformation preis, und "bei einer gestoppten Tonaufzeichnung tritt sofort Stille ein" (ebd.), obgleich praktisch alle inschriftliche Information (die phonographischen Rillen oder die magnetischen Ladungen) für diesen Moment ablesbar wären; die Mathematik hat dafür das Verfahren der Frequenzanalyse als Kehrwert von Zeit entwickelt. Erst im Medium der Kinesis (apparategeworden im Filmprojektor, im Phonographen) gibt sich die dynamische Information, die Information eines Prozesses preis - bis hin zum Laden eines Computerspiels von Datasette auf einen C64-Computer von 1983. Für dieses Gelingen ist nicht allein das alphanumerische Gedächtnis, sondern ein Medienverbund selbst (Ge-stell, Dispositiv) medienarchäologische Bedingung.

"Neue Informationstechniken haben <...> sowohl den Faktor Zeit als auch den Faktor Raum von Grund auf verschoben. Die mit neuer Informationstechnik prinzipiell mögliche beliebige Verknüpfbarkeit und Kombinierbarkeit von Daten aus verschiedenen Beständen <...> in Sekundenschnelle ist ein aliud gegenüber dem Zusammentragen derselben Daten von Hand in einem wochen- und monatelangen Such- und Aufbereitungsprozeß.¹⁴⁷ Elektronische Datenbanken *generieren* ein zeitdifferentes Archiv, sind ein dynamisiertes Gestell.

MEDIENARCHÄOLOGIE DER PHOTOGRAPHIE, MEDIENARCHÄOLOGIE DURCH PHOTOGRAPHIE

Archäologie und Medienwissenschaft

Obgleich auch Medienarchäologie mit den kruden Anfängen und Vorgeschichten technischer Medien sowie mit sogenannten "dead media" befaßt ist, stellt sie in erster Linie eine analytische Methode innerhalb der Medienwissenschaft dar, welche die medientechnischen Möglichkeitsbedingungen von Wahrnehmung überhaupt fokussiert.

Tatsächlich läßt sich der Begriff auf die klassische akademische Disziplin Archäologie selbst anwenden - Medienarchäologie als Subjekt und als Objekt. Denn Photographie als wissenschaftliches, also eher analytisch denn darstellendes technisches Verfahren wurde im 19. Jh. zum aktiven Meit-Archäologen - das Medium als Wissensarchäologe. Führt ein direkter Weg vom *Pathos der Sachlichkeit* (so der Buchtitel von Karin Hirdina 1981) zum "kalten" Blick technischer Medien?

Beide, Archäologie wie Medienwissenschaft, haben ein buchstäbliches *fundamentum in re*: sie haben mit dem Widerstand höchst materieller Objekte zu rechnen, als Test aller Theorien. Ebenso, wie eine Schreibmaschine da-steht, liegt auch ein antikes Stück Grabstein vor, etwa mit Spuren der eingravierten Göttin Tanit aus Karthago.

147 Jürgen Ostermann, Datenschutz, in: Kurt G. A. Jeserich, Hans Pohl, Georg-Christoph von Unruh (Hg.), Deutsche Verwaltungsgeschichte, 6 Bde, Stuttgart (Deutsche Verlags-Anstalt) 1983ff, Bd. 5 (1987), Kapitel XXI „Datenschutz“, 1114

Solche Objekte bilden eine Art Kurzschluß zwischen aktueller Gegenwart und jener vergangenen Gegenwart, die sich in solchen Artefakten verkörpert, unter Umgehung allen Bewußtseins vom historischen Dazwischen. Dies läßt sich von der archäologischen Methode gelernt: die Vergangenheit selbst, die der Medien zumal, zunächst ohne den Begriff der Geschichte zu denken.

Doch mit einem Stück Grabstein läßt sich nicht wirklich ein Kurzschluß bilden, dies ist eine Metapher, im Unterschied zu elektrotechnischen Objekten oder zumindest einer mechanischen Spieluhr. Damit liegt die Kluft auf der Hand, welche die klassisch-archäologischen Objekte von denen technischer Medien trennt: letztere entbergen ihr Wesen nicht so sehr im Artefakt, sondern im Vollzug. Mag eine antike Vase aus einem Grab in Attika sich dem archäologischen Auge noch erschließen, so kann es ein Radiogerät nicht, wenn es nicht an Strom und elektromagnetische Wellen angeschlossen ist.

Archäologen und Ingenieure stehen sich nahe, wie der Eisenbahnstreckenverleger Humann in der Westtürkei (der Entdecker des Pergamon-Altars), aber auch Rudolfo Lanciani in Rom - eine strukturelle Nähe, aus der sich folgern läßt, daß sowohl Archäologien als auch Medienwissenschaft keine reine Geistes- oder Kultur-, sondern ebenso technische Wissenschaften sind, die auch universitär in einer virtuellen Fakultät "zwischen" den beiden Kulturen stattfinden.

Photographie als Medium

Die frühen Photographen waren nicht nur (gescheiterte) Maler sondern auch Techniker. "Alles spricht dafür, Bernard von Brentano habe mit seiner Vermutung recht, 'daß ein Photograph von 1850 auf der gleichen Höhe mit seinem Instrument stand' - zum ersten- und für lange zum letztenmal."¹⁴⁸ Dies ist kennzeichnend für einen neuen Typus von Kunst namens Medienkunst: daß ihre erste Generation vor allem die Techniken erprobt; dies gilt dann für Film ebenso wie für Video, vor allem aber auch für die Kunst der Programmierung.

Viele erinnern Benjamin für den Begriff der Aura, den er im Zusammenhang mit technischer Reproduzierbarkeit ins Spiel bringt - definiert als "ein sonderbares Gespinst von Raum und Zeit: einmalige Erscheinung einer Ferne, so nahe sie sein mag"¹⁴⁹. Auch an den frühen Porträtphotographien entdeckt Benjamin diesen Flair: "Es war eine Aura um sie, ein Medium, das ihrem Blick, indem er es durchdringt, die Fülle und die Sicherheit gibt" <376>. Doch hier verliert Benjamin sich nicht in vagen Philosophemen, sondern hat den unerbittlichen medienarchäologische Blick auf diese Erscheinungen: "Und wieder liegt das technische Äquivalent davon auf der Hand; es besteht in dem absoluten Kontinuum von hellstem Licht zu dunkelstem Schatten. <...> Soviel vom technischen Bedingtheitsein der auratischen Erscheinung" <376>. Es geht also primär gar nicht um das Bild, sondern den photochemischen

148 Benjamin 1989: 374

149 Benjamin 1989: 378

Prozeß.

In der Photographie prallen zwei Medienbegriffe aufeinander: einmal der physikalische, wie er von Aristoteles in *De anima* definiert worden ist, und einmal der technologische, kulturell artifizierte. Luft und Wasser etwa bilden bei Aristoteles das mediale *Dazwischen* (*to metaxy*), das sich als Widerstand bei der Übertragung von Gegenständen oder Lauten (als Zeitverzögerung) bemerkbar macht. Wir haben es beim photographischen Ereignis vor allem mit Licht zu tun, das erst im Moment der photographischen Fixierung zur Information (im Sinne McLuhans) wird. Zum Anderen ist Photographie ein Speichermedium im Sinne der Definition Fritz Heiders von "Ding und Medium": einem "Medium" wird hier Form verliehen; die lichtempfindliche Substanz wird in/formiert.

Die photochemische Substanz ist keine natürlich vorgefundene mehr im Sinne der Übertragungsmedien Luft und Wasser, sondern eine künstlich komponierte. Hier wird ein Medium künstlich in die Welt gesetzt - vergleichbar den elektromagnetischen Radiowellen, die als Medium zur Übertragung von Modulationen (namens Sprache oder Musik) dienen.

Augenblicke der Optik

Über "Begriff und Methode der Archäologie" steht aus der Feder Buschors im *Handbuch der Archäologie* (seinerseits Teil des *Handbuchs der Altertumswissenschaft*) geschrieben: "Das Wort Archäologie bedeutet eigentlich die Kunde vom Anfänglichen, von den Wurzeln des Heutigen [...], aber es bedeutet heute nur einen Ausschnitt aus diesem Gebiet <...>: den durchs Auge aufnehmbaren Teil der Menschheitsgeschichte."¹⁵⁰ Hier nistet schon das photographische Okular. Demgegenüber wird von Buschor die tatsächliche Photographie als Medium der Archäologie gleich wieder als technische Entstellung abgewertet: "Photographien verfallen in das andere Extrem, übertreiben die Verschmolzenheit mit Licht und Luft, verzerren in jedem Fall die Harmonie, entstellen den Farbcharakter, verwischen die Größenverhältnisse, führen optisch-bildmäßige Elemente ein. <...> Welche Reproduktion man auch benutzt: keine entbindet von der Pflicht, sich die Art und den Grad der Entstellung vor Augen zu halten"¹⁵¹ - als ob der menschliche Augen-Blick nicht auch schon selbst eine Entstellung wäre; das wissen wir seit Descartes' "camera obscura"-Experimenten mit Ochsenaugen.

Nur Licht? Photo- und Phonographie

Die Photographie entstand in einem medienepistemologisch schon beachteten Feld - etwa Lichtenbergs elektrische Figuren von 1777 und allem Chladnis Klangfiguren von 1802.¹⁵²

150 "Begriff und Methode der Archäologie", in: *Handbuch der Archäologie im Rahmen des Handbuchs der Altertumswissenschaft*, hg. v. W. Otto, Bd. I, Einleitung: München (Beck) 1939, 184-198 (184)

151 Ebd., 191 f.

152 Dazu Wolfgang Hagen, *Die Entropie der Fotografie. Skizzen zur einer*

Das epistemologische Begehren nach der apparativen Selbstaufzeichnung der Natur führte zur Photo- wie zur Phonographie; beide beruhen auf einem Schriftakt, der nicht mehr im Symbolischen nach Alphabet und Noten trennt, sondern im Realen Rillen aufzeichnet; beider Suffix ist also -graphie und der medienepistemische Sekretär ist am Ende der Kymograph.

Villiers d'Isle Adam läßt in seiner Novelle *L'Eve future* (1880) den Erfinder des Phonographen, Thomas Alva Edison, bedauern, daß nicht schon früher die mechanische Tonaufzeichnung erfunden wurde, sie hätte antiken "bruit" aus der griechisch-römischen Welt aufzeichnen können.¹⁵³

Isidor von Sevilla bedauert: „Nisi enim ab homine memoria teneantur soni, pereunt, quia scribi non possunt.“¹⁵⁴ *Ex negativo* beschreibt Isidor damit die *grammophone* Implikation des griechischen Vokalalphabets. Aber in den sich drehenden antiken Töpferscheiben haben sich wohl immer akustische Frequenzen der jeweiligen Umwelt eingegraben, und der Münchener Nanophysiker und Direktor des Deutschen Museum, Wolfgang Heckl, hat zu dem Experiment eingeladen, es mit einem entsprechenden atomaren Plattenspieler auch wieder auszulesen.

Als literarische Fiktion (*fingere* heißt eben auch schon antike bildende Kunst¹⁵⁵) ist dies längst schon nachlesbar, in der Kurzgeschichte Gregory Benfords namens "Time Shards" (also "Scherben der Zeit"), offenbar inspiriert von einem Leserbrief in den *Proceedings of the I.E.E.E.* von 1969, dem Fachblatt des Institute of Electrical and Electronics Engineers.¹⁵⁶

Benford bezieht sich auf die Töpfertechnik des *sgraffito*, welche Muster in drehende Töpferscheibe einritz und damit wortwörtlich *scratched* - ein jedem Vinyl-Dj heute vertrautes Phänomen. In der Kurzgeschichte gelingt es einem Forscher im Smithsonian's Institute Washington, einem Stück Keramik so die Aufnahme des Gesprächs zu entlocken, welches die Töpfer dabei führten, indem ein Tonspurabnehmer, gekoppelt an ein Computerprogramm, die eingedrückten akustischen Impulse nachfährt. Der Rand des Krugs, den Martin Heidegger so liebevoll beschreibt, enthüllt plötzlich einen Resonanzkörper, "buried among imperfections and noise" <94>. Das Oszilloskop zeigt die akustischen Schwankungen an: "The stylus whirred forward, it gently nudged into the jug, near the lip. Hart

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

153 Ausgabe 1972: 35

154 Siehe Hans Robert Lug, *Nichtschriftliche Musik*, in: Aleida u. Jan Assmann (Hg.), *Schrift und Gedächtnis. Beiträge zur Archäologie der literarischen Kommunikation*, München (Fink) 1998, 245- (245)

155 Siehe Friedrich Kittler, *Fiktion und Simulation*, in: ders., *Draculas Vermächtnis. Technische Schriften*, Stuttgart (Reclam) xxx

156 Gregory Benford, *Time Shards*, in: xxx, 88-98. Benford bezieht sich in einer Vorbemerkung auf ein erstes Experiment in dieser Richtung: Dr. Richard Woodbridge, der dies diskutiert in einem Brief an die *Proceedings of the I.E.E.E.* (1969, pp. 1465-1466).

flipped a switch and studies the rippling, dancing yellow lines on the board oscilloscope. Electronic archaeology" (ebd.). Das Verfahren funktioniert, doch enthüllt es zunächst nichts als Hintergrundgeräusche.

Theodor W. Adorno höchstselbst hat mit geradezu medienarchäologischem Blick 1934 "Die Form der Schallplatte" beschrieben.¹⁵⁷ Er nennt dabei die Plattenrillen eine für Menschengen "unlesbare Schrift", die nur von einem anderen Instrument entziffert werden kann - ein Kriterium genuiner Medialität. "Den Schlüssel zum eigentlichen Verständnis der Schallplatten müßte die Kenntnis jener technischen Akte liefern, die einmal die Walzen der mechanischen Spielwerke und Orgeln in die phonographischen verwandelten. Wenn man späterhin, anstatt „Geistesgeschichte“ zu treiben, den Stand des Geistes von der Sonnenuhr menschlicher Technik ablesen sollte, dann kann die Vorgeschichte des Grammophons eine Wichtigkeit erlangen, welche die mancher berühmter Komponisten vergessen macht."¹⁵⁸

Adorno diagnostiziert hier, wie neben Natur und Kultur ein Drittes getreten ist, das nicht mehr (nur) den kulturwissenschaftlichen, sondern auch den medienarchäologischen Blick verlangt.

Im Unterschied zur rein symbolischen Notation durch Noten zeichnet das Grammophon akustische Ereignisse im Realen auf, selbst wenn sie keine sprachlichen oder musikalischen Artikulationen sind, analog zur Photographie und im Gefolge der präphonographischen Vorschleifspuren Chladni: "Daran hat die Physik ihren guten Anteil: zumal die Chladnischen Klangfiguren, auf die bereits - nach der Entdeckung eines der wichtigsten gegenwärtigen Ästhetiker - Johann Wilhelm Ritter als auf die Schrift<...> des Kluges hinwies."¹⁵⁹

Photographie - Fixierung auf den Schriftakt und als Medium des Realen

Mit der Photographie teilt die Klassische Archäologie ihre kritische Fixierung auf Auge und Schrift. Hier trennen sich Klassische Archäologie und Medienarchäologie, denn auch die Klassische Archäologie koppelt die dingliche Evidenz immer schon an das Schriftkorpus der aus der Antike überlieferten Texte - ansonsten wäre es eher prähistorische Archäologie. Medienarchäologie aber macht die Schrift selbst zum Gegenstand des archäologischen Blicks, nicht mehr und nicht weniger wie die Zahl und das Ding und das Bild und den Ton.

Photographie ist gar kein Schriftakt, mag sie noch so sehr als Graphie gehandelt werden; sie ist im Wesentlichen nicht nur ein Produkt menschlich-künstlerischer, sondern eben auch chemischer und apparativer Optik. Photographie hat es mit physikalischen, ja sogar

157 In: ders., GW, Bd. 19: Musikalische Schriften VI, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1984, 530-523

158 Theodor W. Adorno, Die Form der Schallplatte [1934], in: Gw, Bd.19 (Musikalische Schriften VI), Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1984, 530-534 (532)

159 Adorno 1934/1984: 533

elektromagnetischen Lichtereignissen zu tun, und macht dabei keinen Unterschied, ob wir das Natur oder Kultur nennen, Fleck oder Bild.

Es gibt eine Nähe der Photographie zum Realen, die durch keine Kritik unserer Wirklichkeitsbegriffe hinwegzureden ist. Diese Nähe liegt nicht im Wesen des Diskurses (als rhetorische Figur, die Roland Barthes als "effet du réel" beschrieben), sondern in der photochemischen Eigenschaft des Mediums, das ein tatsächliches Lichtereignis fixiert. Und recht eigentlich wird ja erst von der "Erfindung" der Photographie gesprochen, seitdem sie Lichtreaktionen auf einer photochemischen Trägersubstanz auch zu speichern (Daguerrotypie) und später gar zu reproduzieren (Talbotypie) vermag.

Wobei aus medienarchäologischer Sicht das Verfahren Daguerres, nämlich jodierte und in der *camera obscura* belichtete Silberplatten, "die hin- und hergewendet sein wollten, bis man in richtiger Beleuchtung ein zartgraues Bild darauf erkennen konnte"¹⁶⁰, einen entscheidenden Unterschied zum fast zeitgleich erfundenen Verfahren Talbots macht, der aus Negativen Positive zieht. Dieser Prozeß steht strukturell dem archäologische Ausgrabungsakt nahe.

"Les virtualités esthétiques de la photographie résident dans la révélation du réel."¹⁶¹ Bekanntlich gibt es eine Übersetzbarkeit des Begriffs "révélation du réel" im Sinne Martin Heideggers: *Entbergung*, und dies wiederum unter Rückbezug auf das altgriechische *alétheia*. Anders gesagt: Photographie als technisches Medium *lichtet*, und dieser Zusammenhang mit Heidegger leuchtet aus allen archäologischen Photographien von Walter Hege, auf die wir weiter unten zukommen werden.

Das Wesentliche an der Photographie liegt im Prozeß der Entwicklung: Etwas Sichtbares wird auf einer lichtempfindlichen Substanz gespeichert und dort vom latenten zum manifesten Bild zur Entwicklung gebracht. Dieser Moment eines Mediums, das sich erst im Vollzug als solches zu erkennen, also als *theoría* gibt, ist immer wieder als das eigentliche Wunder der Photographie beschrieben worden. Wird ein Papier im Entwicklerbad unter der Infrarotlampe seicht geschaukelt, entsteht aus dem latenten Speicher ein Bild - die Epiphanie des technischen Bildes, das Gegenstück einerseits zum Akt der archäologischen Entdeckung während der Ausgrabung, andererseits zum photographischen Moment der Bildauslösung im Apparat. Archäologische Ausgrabungen aber sind zeitunkritisch und eher eine Frage der Geduld. Das "Instantane" am Kollodium-Verfahren der Photographie macht diese Bilderscheinung zeitkritisch, insofern sie ins Zeitfenster der Gegenwart rutscht. Womit das Kriterium benannt ist, welches die Objekte der Archäologie von denen der Photographie trennt: der zeitkritische Moment.

Photographie und Zeit

Einerseits bannt Photographie die Zeit, in dem sie kleinsten zeitlichen

160 Benjamin 1989: 370

161 Bazin 1987: 16

Momenten, bislang unrettbar flüchtig, Dauer verleiht. Was bislang nur das Vokalalphabet für die gesprochene oder gesungene (Homer) Sprache zu leisten vermochte (Barry Powell), geht nun über ins Reich der Lichtbilder - bis es dann für die Töne selbst erreicht wird (Grammophon).

Andererseits ist der auslösende Zeitvorgang in der technischen Apparatur der Photokamera ein entscheidender. Anders als in der *camera obscura*, die als Basisdispositiv des neuen Mediums Photographie in der Schrift von Daguerre 1839 ausdrücklich benannt ist, liegt hier die Kunst (die *techné*) in der zeitlichen Verknappung des lichtempfindlichen und -empfangenden Moments. Waren in der Frühphase der Photographie die Belichtungszeiten noch so lang, daß jede Bewegung den Menschen als Objekt der Photographie gleich zum Verschwinden brachte, so schrumpften diese Zeiten mit der Optimierung der photographischen Apparatur. Das photographische Bild war zunächst von Menschen "förmlich freigefegt wie ein Parkweg von Laub, als hätte ihre Gegenwart die fotografische Platte verunreinigt." Aber auf diese Weise sind solche Photographien den archäologischen Monumenten "in ihrem Dasein außerhalb der Zeit auf eine Weise kongenial"¹⁶², wie es der heutigen Photographie mit ihren Schnappschußblenden fernliegt.

Die Photographie ist kein Dokument, sondern ein Monument oder besser ein *momentum* der Zeit. Und wenn Aufnahmen von David Octavius Hill aus der Frühzeit der Photographie vor allem Grabmäler auf einem Friedhof zeigen¹⁶³, so ist dies keine romantisch-melancholische Ästhetik, sondern seine Wahl "technisch begründet gewesen. Geringere Lichtempfindlichkeit der frühen Platte machte eine lange Belichtung im Freien erforderlich. Diese wiederum ließ es wünschenswert scheinen, den Aufzunehmenden in möglicher Abgeschiedenheit an einem Orte unterzubringen, wo ruhiger Sammlung nichts im Wege stand."¹⁶⁴ Somit entpuppt sich die scheinbare Nähe, die offensichtliche Affinität früher Photographie zu archäologischen und fossilen Objekten als pure Funktion ihrer Belichtungstechnik. Und so statuesque frühe Porträtaufnahmen aussehen, ist dies keine museale Ästhetik, sondern erinnert schlicht an die Epoche, "da man der langen Expositionsdauer wegen den Modellen Stützpunkte geben mußte, damit sie fixiert blieben" <ebd., 375>.

Zum Anderen zeigt die Photographie auch am scheinbar unvergänglichen Monument (etwa die Pyramiden) immer nur den einen unverwechselbaren Moment des Zustands während der Aufnahme (Henning Wrede) - ein Blick, um den verfallende Denkmäler ihre frühe Photographie beneiden. Photographie wird damit zu einer Frage des zeitkritischen Verhaltens: an ihrer technischen Apparatur entscheidet sich die Zeit in einem emphatischen Sinn; ein kleinster zeitlicher Moment trifft hier auf die Eröffnung der Dauer. Im technischen Moment des photographischen Klicks liegt der Vergleich mit der Guillotine schon angelegt, den Iris Därmann (Universität Lüneburg) gezogen hat.

162 Burkhard Müller, Auf Reisen mit Flaubert. Du Camps Orient-Fotografien, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung v. 23. Mai 1998, Beilage, VI

163 Heinrich Schwarz, David Octavius Hill. Der Meister der Photographie, Leipzig 1831

164 Benjamin 1989: 373

Unerbittlich ist für Benjamin das, "was über die Photographie entscheidet, immer wieder das Verhältnis des Photographen zu seiner Technik" <377>, und zwar als Zeitverhältnis. Benjamin findet dafür ein treffendes Bild bei Camille Recht: "Der Geigenspieler, sagt er, muß den Ton erst bilden, muß ihn suchen, blitzschnell finden, der Klavierspieler schlägt die Taste an: der Ton erklingt. Das Instrument steht dem Maler wie dem Photographen zur Verfügung. Zeichnung und Farbengebung des Malers entsprechen der Tonbildung des Geigenspiels, der Photograph hat mit dem Klavierspiel das Maschinelle voraus, das einschränkenden Gesetzen unterworfen ist"¹⁶⁵ - wie auch der Anschlag der Schreibmaschine, über den Nietzsche sinnierte.

Photographische Antikenreproduktion

Über die Daguerrotypie eines Bauwerks zu verfügen sei "very nearly the same thing as carrying off the palace itself", schreibt Ruskin aus Venedig.¹⁶⁶ Die Versachlichung des Verhältnisses zur Antike war, wenn schon nicht Effekt, so zumindest doch eine Begleiterscheinung der fortschreitenden Mechanisierung ihrer Vermittlung - zunächst im Buchdrucks für die symbolisch kodierte Philologie, dann vermittels der Reproduktionstechnik Photographie für Bilddokumente zugunsten eines *musée imaginaire* (André Malraux) gegenüber dem bisherigen Kupferstich, als ebenso apparative wie operative Loslösung von der Handschrift, von der performativen Signatur: "[...] the comparison of a print with its original will show ... how ... misleading such an aid to memory must be. No engraver ... can help putting a great deal of himself into his reproduction ... really accurate connoisseurship is so new a science ... <sc. which has> changed since the days before railway and photographs."¹⁶⁷

Der Weg führte nun von der individuellen "Kritik" (Segolen leMen) in der Antikenreproduktion zur technisch disziplinierten Wiedergabe. Die gesteigerte drucktechnische Präzision in der Objektwiedergabe hatte Konsequenzen für den kommentierenden Text: "[...] the Author has generally used the third person, in order to keep the style of this little Volume as clear as possible from that disguising egotism."¹⁶⁸ Was dabei herauspringt, ist der photographisch induzierte Effekt des Realen (Roland Barthes). Gesteigerte Ansprüche wissenschaftlicher Kritik korrespondierten hier mit gesteigerter druck- und bildtechnischer Präzision.

Analog zu Leopold von Rankes historiographischem Ideal möchte die historistische Imagination ihre eigene Technizität zugunsten des unmittelbaren Vergangenheits(ein)blicks zum Verschwinden bringen - ein

165 Benjamin 1989: 377

166 Zitiert hier nach: Lowenthal, *Past*, 257

167 Aus dem *Notebook* des Kunsthistorikers Bernard Berenson, Datum 14. Oktober 1893, zitiert in: Frank Herrmann (Hg.), *The English as Collectors. A Documentary Chrestomathy*, London 1972, 353

168 Edmund Daniel Clarke, *Greek Marbles, brought from the shores of the Euxine, Archipelago, and Mediterranean*, Cambridge 1809, "Preface", ivff

chrono-chimärisches Verlangen: "Kein Wunder, daß Kamera-Realität historischer Realität in Hinsicht auf ihre Struktur, ihre allgemeine Verfassung parallel läuft [...]. Im Brockhaus-Lexikon von 1840 werden Friedrich von Raumers zeitgenössische Geschichten gelobt, Daguerrotypien darin zu ähneln, daß sie die `flüchtigen Schatten der Gegenwart' im Flug festhalten [...]."169

Photographie bleibt bei der Leiche

Photographie steht dem Realen nahe. Anders gesagt: Photographie bleibt bei der Leiche. André Bazin sucht in seiner „Ontologie der Photographie“ den Ursprung solcher Bildwelten in der Idee der Mumien, also im anthropologischen Kampf gegen die Vergänglichkeit, eine materielle Insistenz des Bildes herzustellen: "la défense contre le temps"¹⁷⁰.

Der zeitkritische Moment trennt heute Archäologie von Photographie. Doch der statueske Charakter von Antikenmuseen bot sich der Natur erster Photographien geradezu feil: etwa William Henry Fox Talbots Ablichtungen einer Kopie der antiken "Patroklos"-Büste aus musealen Beständen.

Photographie trifft sich mit dem, was das 19. Jahrhundert einmal "statuarische Geschichtsschreibung" nannte¹⁷¹: jenen Ausschluß von Bewegung im Portrait, der auch das historische oder archäologische Museum charakterisiert. Hier können Objektszenarien mit hoher historischer Treue präsentiert werden, doch zwischen den Dingen ist das vergangene Leben abwesend. Dasgleiche gilt für die ersten Daguerrotypien und deren Menschenleere. Als Louis Jacques Mandé Daguerre den Pariser Boulevard du Temple photographierte, ließen sich die bewegten Objekte wegen der langen Belichtungszeit nicht abbilden; in Museen dagegen strebt die Belichtungszeit der Vergangenheit gegen Unendlich. Nur jener Mann, der sich auftragsgemäß als Assistent Daguerres die Schuhe putzen ließ und daher stillstand, wurde abgelichtet. Dialektik im Stillstand - der steinerne Gast, das bevorzugte Objekt von Antikenmuseen. In dieser skulpturesken Attitüde (*tableau vivant*) berührten und überschritten sich Daguerrotypie und Museum, um sich bei fortschreitender Belichtungsgeschwindigkeit der Photographie wieder zu entzweien. Photographie ist seitdem für (vergangene) Gegenwart zuständig, die dem seine Objekte fest-stellenden Museum entgeht: „Das wahre Bild der Vergangenheit huscht vorbei. Nur als Bild, das auf Nimmerwiedersehen im Augenblick seiner Erkennbarkeit eben aufblitzt, ist die Vergangenheit festzuhalten“, schreibt Walter Benjamin.

Flüchtige Momente zu bannen: der museale Zug der Photographie liegt im Prozeß der Fixierung selbst. Arbeit der Anschauung, Arbeit der *theoría* -

169 Siegfried Kracauer, *Geschichte - Vor den letzten Dingen*, Frankfurt/M. 1971, 75

170 André Bazin, *Ontologie de l'image photographique* [Étude reprise de *Problèmes de la peinture*, 1945], in: ders., *Qu'est-ce que le cinéma?*, hg. v. Guy Hennebel, Paris (du Cerf) 1987 [*1985], 9-17 (9)

171 William Stubbs, *Seventeen Lectures on the Study of medieval and modern history and kindred subjects*, Oxford 1887, 112f

Medientheorie aktiv, *im* Apparat.

Jedes einzelne Photo ist im Grunde schon ein Element des Archivs. Photographie diskretisiert Lebensmomente radikal: Lebensäußerungen werden im Moment des Photographiertwerden bereits zu Elementen des Archivs verwandelt, aber im Unterschied zu Schriftdokumenten "Archivalien plus", mit einem Überschuß an Bildenergie und unbeabsichtigter Bildinformation, die über das Statische des Moments hinausgreift. Der nächste Schritt dieser Fossilisierung ist die des Lebens als Bewegung: Chronophotographie und die photobasierte Kinematographie.

Photographie *bildet* Sammlungen, sie generierte neue Formen der Organisation, Speicherung und Darstellung des visuellen Wissens, etwa Louis Rousseaus *Photographie zoologique*. Traer photographiert den Fuß einer Spinne und die Zungenspitze einer Stechfliege; nicht Partialobjekte von Lebendigem, sondern das Leben selbst soll im Medium kristallisieren: "Man erhält an grösseren Insekten die vollkommene Beibehaltung der natürlichen Stellung, wenn man dieselben in eine Glas mit eingetriebenem Stöpsel bringt, worin am Boden sich etwas Cyankalium befand. Die Tödtung findet in einigen Sekunden statt und man bemerkt nicht die geringsten Veränderungen in der Stellung des Insekts."¹⁷² Die frühe Gleichsetzung von Fossilien und Photographien ist damit keine metaphorische.

"Bloß zeigen"?

Leopold von Ranke deklarierte als sein historiographisches Kredo "bloß zeigen, wie es eigentlich gewesen".¹⁷³ An dieser Stelle nun die medienarchäologische Gretchenfrage: Favorisiert der jeweilige Diskurs die Entwicklung von ihm zugehörigen neuen Technologien, oder ist ein solcher jeweiliger Diskurs selbst ein Effekt technologischer Umbrüche? In Rankes viel und oft falsch zitierter axiomatischer Satz verrät sich nämlich eine signifikante Veränderung von der Erstauflage 1824 zur 1874er Zweitaufgabe, vom "Sagen" zum "Zeigen" - eine Resultante des neuen beherrschenden optischen Medium Photographie?¹⁷⁴

Hier kommt Medientheoría buchstäblich zum Zug. Denn zwischen Sagen zum Zeigen oszilliert die rhetorische Figur der *enargeia* (Anschaulichkeit), die schon in der Historiographie des Thukydides eine Technik ist, „den Leser gewissermaßen zum Zuschauer (*theatés*) zu machen“ und ihn in

172 Heinrich Heinlein, Photographikon. Hülfsbuch auf Grund der neuesten Entdeckungen und Erfahrungen in allen Zweigen der photographischen Praxis <...>, Leipzig (Spamer) 1864, 378f

173 So die zweite Auflage 1874. Eine markante Differenz zur Originalauflage: "Bloss sagen, wie es eigentlich gewesen": Leopold von Ranke, Vorwort zu *Geschichten der romanischen und germanischen Völker von 1494 bis 1535* (1824), VI

174 Siehe Konrad Repgen, Über Rankes Diktum von 1824: "Bloss sagen, wie es eigentlich gewesen", in: *Historisches Jahrbuch* 102 (1982), 439-449), esp. 440

eine fingierte Augenzeugenschaft (*autopsía*) zu versetzen.¹⁷⁵

Doch hier kommt die medienarchäologische Differenz ins Spiel: "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"¹⁷⁶ - jenes Dritte der Medien, die zwischen Kultur und Natur treten. Durch chronophotographische Zeitaufnahmen (Muybridge, Marey) und Vergrößerungen erschließt die Photographie dem Menschen eine Welt, die er selbst nicht kannte, etwa den präzisen Blick auf Momente im Galopp eines Pferdes; "von diesem Optisch-Unbewußten erfährt er erst durch sie, wie von dem Triebhaft-Unbewußten durch die Psychoanalyse" <Benjamin ebd.>. Beide, Freud und Benjamin, greifen zwar auf die Archäologie-Metapher zurück, doch dies eher im natur- denn geistes- oder kulturwissenschaftlichen Sinn. Dagegen "Strukturbeschaffenheiten, Zellgewebe, mit denen Technik, Medizin zu rechnen pflegen - all dieses ist der Kamera ursprünglich verwandter als die stimmunsvolle Landschaft oder das seelenvolle Porträt" <Benjamin ebd.>; so sind die Objekte der Photographie autopoietisch verwandt mit der Technik, die sie entwickelte.

Jeder Epoche die Medien, die sie verdient und die ihr gemäß sind?
Medienhistorismus: Die Einrichtung musealer Themenräume in der geschichtsromantischen Epoche steht zur Emergenz des neuen Mediums Photographie in einem (zeit)gleichen Verhältnis wie kommunizierende Röhren - das Geheimnis der epistemologischen Analyse die die Ko-Emergenz scheinbar unverbundener Systeme. Museen wie historische Romane schufen ein illusionistisches historisches Milieu; der Einblick in die Vergangenheit wurde photorealistic. Die Technik des Realen bringt sich als Rhetorik dabei selbst zum Verschwinden, und der historische Diskurs wird scheinbar transparent. Für den Besucher solcher Museumsräume wird sein Einblick ins Gestern scheinbar unmittelbar, buchstäblich im/mediat. Nach Erfindung der Photographie wurden Gegenstände nicht mehr vermittelt, sondern entsubjektiviert, d. h. technisch un-mittelbar dargeboten. Von dieser ästhetischen Operation medialer Selbstverleugnung lebt die Museumswelt und die Welt der Massenmedien immer noch.

Der medienarchäologische Blick aber ist ein solcher, der die übertragenen Botschaften nicht immer schon in Hinblick auf ihre Bedeutung, ihren Sinn, ihre Semantik hin befragt, sondern sie zunächst in ihrer Äußerlichkeit wahrnimmt, beschreibt und damit zum Zuge kommen läßt. Dies hat einen "technischen" Aspekt, einen kulturtechnischen zumal, ohne auf die Apparate reduziert werden zu wollen.

Photographie setzt der menschlichen Erkenntnis eine konkurrierende Welt

175 Michael Franz, *Vom Gorgias zu Lukrez*, Berlin (Akademie) 1999, 62 u. 66

176 Walter Benjamin, *Kleine Geschichte der Photographie*, in: *Gesammelte Schriften* Bd. II/1, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 2. Auf. 1989, 371. Dazu Michael Wetzels, *Verweisungen. Der semiologische Bruch im 19. Jahrhundert*, in: Friedrich Kittler / Christoph Tholen (Hg.), *Arsenale der Seele*, München (Fink) 19xxx, 71-95 (86ff)

entgegen, indem sie strikt diesseits der Ordnung der Wörter die *Ordnung der Dinge* zu entziffern vermag, gerade weil sie als technische Konfiguration so "blöd" (im Sinne Lacans) ist und damit die Signifikanten ohne Verführung durch Signifikate sieht, also eine Art Semantik als Syntax zweiter Ordnung: Dinge, die (so Foucault) "zu einer gewissen stummen Ordnung gehören"¹⁷⁷. Diese stummen Ordnungen sind das Reich der Archäologie. Die Beziehung des Sichtbaren zum Unsichtbaren ist nur einsichtig für technomathematische Medien; gerade die von Michel Foucault in *Die Geburt der Klinik* beschriebene Enthumanisierung des Blicks gibt Einsicht in die sigmatische Ordnung des Seins.¹⁷⁸

Photographie als Medienarchäologie

Photographie als wissenschaftlich-analytisches Forschungsmedium wurde im 19. Jahrhundert selbst zum aktiven Mit-Archäologen - das Medium als Wissensarchäologe. Lorraine Daston hat dafür den Begriff der „mechanischen Objektivität“ als (V)Ideal des 19. Jahrhunderts gefunden, und Hans-Jörg Rheinberger den des „epistemisches Dings“.

Photographie *ist* Medienarchäologie im aktiven Sinne, denn sie *archäologisiert* ihre Objekte: "Auch die Großmutter auf der Photographie ist ein archäologisches Mannequin, das der Veranschaulichung des Zeitkostüms dient", schreibt Siegfried Kracauer in seinem Aufsatz "Die Photographie" von 1927.¹⁷⁹

Doch Bertolt Brecht schränkt demgegenüber ein: "Eine Photographie der Kruppwerke oder der A.E.G. ergibt beinahe nichts über diese Institute. Die eigentliche Realität ist in die Funktionale gerutscht."¹⁸⁰ Doch das Eigentliche war schon am antiken Tempel nicht sichtbar. Walter Benjamin registriert in seinem notorischen Aufsatz *Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit* eine Akzentverschiebung vom *Kultwert* archäologischer Objekte zum *Ausstellungswert* durch Photographie und Film.¹⁸¹

Demgegenüber beschrieb Otto Magnus von Stackelberg Anfang 19. Jh. die altgriechischen Tempel von Bassae, vor allem die "Einfassung der Lichtöffnung in der Cella" wie eine *camera obscura*: "Indem das offene

177 Michel Foucault, *Die Ordnung der Dinge*, Frankfurt/M. 1974, 23

178 So formuliert bei Michael Wetzels, *Verweisungen*, xxx, 74. Zur "Sigmatik" siehe Georg Klaus, xxx

179 In: ders., *Schriften*, hg. v. Inka Mülder-Bach, Bd. 5: Aufsätze 1927-1931, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1990, 83-98 (84)

180 Zitiert nach: Walter Benjamin, *Kleine Geschichte der Photographie*, in: ders., *Gesammelte Schriften*, hg. v. Rolf Tiedemann / Hermann Schweppenhäuser, Bd. II.1: Aufsätze, Essays, Vorträge, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 2. Aufl. 1989, 368-385 (384)

181 Walter Benjamin, *Das Kunstwerk im Zeitalter seiner technischen Reproduzierbarkeit* (Zweite Fassung), in: ders., *Gesammelte Schriften*, hrsg. v. Rolf Tiedemann / Hermann Schweppenhäuser, 7 Bde (1.1 - 7.2), Frankfurt/M. (Suhrkamp) 2. Aufl. 1978-89, Bd. I.2: Abhandlungen (1978), 431-508

Marmordach die Strahlen der Sonne einließ, empfing sie diese Einfassung gleichsam mit sinnbildlichem Danke" <194 f.>.

Verlangten Tempel noch nach Kontemplation, induzieren Photographien eine andere Ästhetik: technischen Bildern, so Benjamin, "ist die freischwebende Kontemplation nicht mehr angemessen"¹⁸².

Walter Hege: Der Vorbildner Heideggers?

Läßt sich das Wesen antiker Skulpturen und Architektur photographisch erfassen? Gerhard Rodenwaldt stand auf Seiten der archäologischen Photographien von Walter Hege, die heute von Archäologen nicht mehr wirklich als Quelle genutzt werden (dürfen).¹⁸³ "Der griechische Tempel ist ein hohes Lied auf die Würde der Form im Dienst einer großen Bedeutung", schreibt Rodenwaldt 1935.¹⁸⁴ Dieser Ästhetik entgegen steht die technisch generierte *aisthesis*: die Photogrammetrie, praktiziert von der zeitgleich zu Hege lange schon operierenden Preußischen Meßbild-Anstalt.

Hege weilte im Frühjahr 1935 in Bassae; er publizierte die Photos in seinem Band *Griechische Tempel*, beschrieben von Gerhart Rodenwaldt, München 1941.¹⁸⁵ Darin heißt es in Rodenwaldts Einleitung: „Was uns das Schicksal an Bildwerken der Plastik in Bronze und Marmor erhalten hat, ist fürsorglich in dem Schutz von Museen geborgen, aber losgerissen von dem Lichte, in dem es lebte" <7> - eine andere Form von Belichtung, vorapparativ, aber doch technisch im Sinne altgriechischer *techné*. Medium ist hier Licht, aber eben nur physikalisch (das Licht Griechenlands) und kulturtechnisch (die religiöse Regie der Tempelarchitektur), nicht apparativ.

Bildeten Aufnahmen Walter Heges die (unabgedruckten) Photovorlagen bei Heideggers Abfassung von *Der Ursprung des Kunstwerks*, nämlich zu den Abschnitten über die Tempel von Paestum und von Bassae? Hege insistiert, daß Photographie von Kunsterken die „wirkliche Begegnung mit dem Original“ nicht ersetzen darf.¹⁸⁶

182 Benjamin 1978: 485

183 Siehe Gerhild Hübner, Walter Heges Blick auf die griechische Antike, in: Angelika Beckmann / Bodo von Dewitz (Hg.), Dom - Tempel - Skulptur. Architekturphotographien von Walter Hege, Kataloghandbuch Agfa Foto-Historama Köln (Wiegand) 1993, 41-52

184 Gerhard Rodenwaldt, Archäologische Gesellschaft, Sitzung am 4. Juni 1935, in: Archäologischer Anzeiger, Beiblatt zum Jahrbuch des Deutschen Archäologischen Institutes, 50. Jg. 1935, 353-363 (358)

185 Dazu Gerhild Hübner, Walter Heges Blick auf die griechische Antike, in: Katalog Hege 1993, 41-52 (47)

186 Zitiert nach: Angelika Beckmann, Ein „Wegweiser zum Sehen“. Walter Heges Photographien von Kunstwerken - Intentionen und Gestaltungsweise, in: dies. / Bodo von Dewitz (Hg.), Dom - Tempel - Skulptur. Architekturphotographien von Walter Hege, Kataloghandbuch Agfa Foto-Historama Köln (Wiegand) 1993, 14-22 (20), unter Bezug auf Walter Heges Manuskript „Vorwort zu den Bildern“ für das Buch *Tilman Riemenschneider*, Würzburg, Januar 1954 (MS in der Photographischen Sammlung des Museums für Kunst und Gewerbe, Hamburg, S. 1)

„Die Säulen der meisten Tempel verjüngen sich nicht in mathematischer Strenge, sondern weisen eine leichte Schwellung, die Entasis, auf“, schreibt Rodenwaldt¹⁸⁷, un(be)rechenbar - es sei denn mit Leibniz' Differenzialrechnung, die auch schon auf die Chladnischen Klangfiguren als Vorspiel von Photographie applizierbar sind. Heidegger spricht sich gegen die Berechenbarkeit altgriechischer Tempel aus. Vorspiel zu Heideggers Anschrift gegen die (vermessene) Berechen- und Vermeßbarkeit der Harmonie und der Ruinen griechischer Tempel ist deren pure archäologische Materialität: "Der Stein lastet und bekundet seine Schwere. Aber während diese uns entgegenlastet, versagt sie sich zugleich jedem Eindringen in sie. <...> Versuchen wir, dieses auf anderem Weg zu fassen, indem wir den Stein auf die Wage legen, dann bringen wir die Schwere nur in die Berechnung eines Gewichts. Diese vielleicht sehr genaue Bestimmung des Steins bleibt eine Zahl, aber das Lasten hat sich uns entzogen. Die Farbe leuchtet auf und will nur leuchten. Wenn wir sie verständig messend in Schwingungszahlen zerlegen, ist sie fort. Sie zeigt sich nur, wenn sie unentborgen und unerklärt bleibt. Die Erde läßt so jedes Eindringen in sie an ihr selbst zerschellen."¹⁸⁸ Gerade dieser letzte Satz ist ein Veto gegen Archäologie als Aufklärungswissenschaft, eine Kritik der mathematischen Vermessung durch Photogrammetrie.

Paestum mit Krauss, photogrammetrisch

Der Archäologe Friedrich Krauss bediente sich bei seiner Erfassung der Tempel von Paestum seit 1932 zwar der Meßbildaufnahmen, doch in einer signifikant skeptischen Form: „Da sich die unerwartete Möglichkeit zu eingehenden direkten Messungen ergab, ist die Photogrammetrie aber nur für einzelne Stellen ausgewertet worden.“¹⁸⁹ Die photogrammetrische Exaktheit steht im Kontrast zur idealistischen Sprache der früheren Krauss-Texte.¹⁹⁰ Mit der Photogrammetrie tritt die Archäologie ins Zeitalter ihrer Berechenbarkeit. In Form von Bildern aus Daten erscheint dieses Verhältnis im Computer wieder - ich komme darauf zurück.

Das Verhältnis von Photographie und Archäologie ist weniger ein darstellendes sondern ein vermesse(nd)es, vielmehr ein mathematisches denn ein ästhetisches, vielmehr ein datengebendes (*imaging*) denn ein bloß dokumentierendes.

Photographie als mediale Archäologie: Nie gesehene Bilder zu sehen geben

In der (Natur-)Wissenschaft war es das Telekop, das Galileo Galilei eine Welt zu sehen gab, die dem menschlichen Auge bislang verborgen war.

187 Hege / Rodenwaldt 1941: 16

188 Martin Heidegger, Der Ursprung des Kunstwerks, in: Holzwege, Frankfurt/M. 41963, 35f

189 Friedrich Krauss, Die Tempel von Paestum, Erster Teil, 1. Lieferung: Der Athenatempel, Tafeln, Berlin (de Gruyter) 1959, Vorwort

190 Friedrich Krauss, Paestum. Die griechischen Tempel, Berlin (Gebr. Mann) 1941

Erst in Kopplung an die astronomische Photographie aber wurden diese Lichtbotschaften von Sternen (*Sidereus nuncius*, 1610) epistemologisch aktiv, als "Schnitt durch die Zeit": "Das Produkt der chemischen Schwärzung einer Platte noch durch das lichtschwächste Objekte ist in gewisser Hinsicht kein Hilfsmittel mehr, sondern die Sache selbst geworden, von der es keinen anderen Beleg als eben diesen gibt."¹⁹¹ Herta Wolf hat dies in ihrer Erforschung der Rolle der Photographie zur Erfassung der astronomischen "Venuspassage" beschrieben. Schon der Erfinder weiß: Was das Auge nicht sieht, sieht die Kamera: „The eye of the camera would see plainly where the human eye would find nothing but darkness“, schreibt Talbot 1844 zur Phototafel VIII *A Scene in a Library*; ferner ist dort die Rede von „invisible rays <...> whose existence is only revealed to us by this action which they exert.“

(Medien-)Archäologisch auf Photographien sehen

Lazlo Moholy-Nagy plädierte für ein künstlerisches Verfahren, direkt auf die Photo-Oberfläche zu zeichnen.¹⁹² Die Rissigkeit historischer Photographien (in Sammlungen) zeigt es unwillkürlich: Photographie selbst ist vergänglich. Wenn sich feine Risse im photographischen (Glas-)Bildern zeigen, ist dies die Ankündigung des baldigen Umkippens in die chemische Entropie, das Verschwinden des Bildes auf dem Träger. "Ich lebe bereits in einem Morast von Photographien", schreibt Jacob Burckhardt an Max Alioth am 5. April 1875: "Das alles wird verbleichen, während die geringste lithographische Ansicht dauerte; nun hat sich alles auf die Photographie geworfen, und man wird sagen: wenn eine verbleicht, so macht man tausend neue - allein die Objekte sie selbst sind nicht ewig!"

Die hier genannte Lithographie und Photographie stehen zunächst in scharfer Konkurrenz, von Stephen Bann unter dem treffenden Buchtitel *Parallel Lines* gefaßt. Gotthold Ephraim Lessing, der Verfasser des kontroversen Traktats *Laokoon oder über die Grenzen von Malerei und Poesie* (1766), zog in Rom, als er endlich nahe dem Original der Laokoon-Gruppe weilte, die Kupferstich-Reproduktion der Autopsie vor.¹⁹³

Konkurrenzen: Abklatsch versus Photographie am C.I.L.

Es gehört zur Methode der Diskursanalyse, auch dort nach den gesuchten Dingen zu forschen, wo sie nicht explizit genannt sind. Damit zur Epigraphie, einer Hilfswissenschaft, die aus der medienarchäologischen Perspektive, also nach Maßgabe des modellbildenden Mediums der Gegenwart, eine unerwartete Aktualität gewinnt. „Heutzutage wird menschliches Schreiben durch Inschriften, die mittels Elektronenlithographie in Silizium eingebrannt sind, prozessiert.“¹⁹⁴

191 Hans Blumenberg, *Die Genesis der kopernikanischen Welt*, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1975, 2. Aufl. 1985, 118

192 Siehe Herbert Molderings, László Moholy-Nagy. *Photographies - Photomontages - Photogrammes*, Paris 1998

193 Dazu W. E., *Not seeing Laokoon*: xxx

194 Rückentext in: Friedrich Kittler, *Draculas Vermächtnis*. Technische

Theodor Mommsens Projekt einer Gesamtedition antiker römischer Inschriften setzte eher auf eine Sammlung von Abklatschen derselben, wie sie in der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin erhalten sind. Ein medienepistemologischer Moment: Denn hier läßt sich der Abklatsch gegen die Photographie ausspielen; nicht die Lichtspur des Vorbilds, sondern seine materielle Spur bildet hier den Einsatz, die Macht des Indexikalischen. So wird der Abklatsch (etwa in Latex) mit Materialresten selbst zum Para-Original, bzw. vom Original *materialiter* (eher denn *medialiter*) infiziert. Abklatsche nehmen aus Vertiefungen der Inschriften die Reste der einst roten Farbfüllung (Mennige) mit.

Nicht aus Photographien, sondern nur Abklatschen solcher Inschriften läßt sich ein individueller Steinschreiber(stil) herausfiltern: „Fotos können das Original und den Abklatsch bei weitem nicht ersetzen, ja sogar in die Irre führen, je nach Lichteinfall, gerade wenn es um die Beurteilung der Buchstabengestalt geht.“¹⁹⁵

Die Erfindung des Abklatsch-Verfahrens resultiert aus der Notwendigkeit, wenn schon nicht die antiken Inschriften in Italien, so doch ihre *materielle* Information nach Berlin zu übertragen - also nicht nur Daten. Dies korrespondiert mit Theodor Mommsens Entwurf für ein Corpus Inscriptionum Latinarum: "daß hier in Italien nur gesammelt, nicht redigiert wird" - sondern in Berlin.¹⁹⁶ Kommentiert sein Biograph, der Archäologe Wickert: "Das A und O ist, natürlich, die Autopsie, das heißt von möglichst vielen der noch vorhandenen Originale müssen zuverlässige Kopien beschafft werden"¹⁹⁷ - also eine Autopsie zweiten Grades. Dann seine Kritik: "Abklatsche allein tun es nicht, nichts geht über eine mit Sachkunde gemachte Abschrift: das gilt auch heute noch im Zeitalter der Photographie" <ebd.>. Beim Durchpausen einer antiken Inschrift auf Pauspapier zeichnet sich aber nur durch, was vom Zeichner als Buchstabe auch erkannt wurde. Hier geraten archäologische Hermeneutik und der medienarchäologisch kalte Blick der Photographie in Widerstreit, denn: "Es ist ein längst widerlegter Irrthum, dass ein Ablesen und Copieren der Inschriften ohne alles Verständniss <sic> des Inhalts um der vermeinten Unbefangenheit willen zu besseren Resultaten führe, als ein mit dem Lesen verbundenes Deuten und Combinieren [...]. Ist die Abschrift von einemgeübten Kenner gemacht, so bietet sie in nicht selten Fällen mehr als die beste mechanische Copie; neben der mechanischen Copieist aber auch die Abschrift eines Nichtkenners häufig von Nutzen"¹⁹⁸, schreibt Emil Hübner *Über mechanische Copieen von Inschriften*. Als Medium der Abbildung antiker Inschriften "versagt die photographische Reproduction

Schriften, (Reclam) xxx

195 Boris Dreyer, Vom Buchstaben zum Datum? Einige Bemerkungen zur aktuellen „Steinschreiberforschung“, in: Hermes (Zs. f. Klass. Philologie) Bd. 126, H. 3 (1998), 276-296

196 Tagebucheintrag v. 16. Mai 1845, zitiert nach: Lothar Wickert, Theodor Mommsen. Eine Biographie, Bd. II: Wanderjahre. Frankreich und Italien, Frankfurt/M. (Vittoria Klostermann) 1964, 105

197 Wickert 1964: 107

198 Emil Hübner, Über mechanische Copieen von Inschriften, Berlin (Weidmann) 1881, 2

oft ganz <...> oder <...> sie täuscht sogar, weil wirkliche Eindrücke der Schrift im Lichtbild häufig gar nicht zu unterscheiden sind von zufälligen Verschiedenheiten der Färbung, wie sie die Oberfläche der Stein- oder Erztafeln zu zeigen pflegt"¹⁹⁹. Die epigraphische Lesung der Abklatsche erfordert *signal-to-noise ratio* durch Wissen und die Gewohnheit, die Vorlagen schräg gegen das Licht zu halten. Die signaltechnische Option aber liegt in der digital-holographischen Einlesung des Originals, welches das Tiefenschärfe-Defizit der Photographie egalisiert.²⁰⁰

Talbots archäologischer Blick

Angesichts der Häufigkeit von archäologischen Objekten vor den Objektiven der frühen Photographie fragt sich: Hat die Photographie durch die Archäologie sehen gelernt (nach einer Formulierung von Friedrich Weltzien)? Photographie registriert passionslos - Kunst wie technische Bilder, Profanes wie Poetisches.

Talbot beschreibt in *The Pencil of Nature* am Beispiel der Photographie eines Häuserpanoramas die Positivität des kalten technischen Blicks als Provokation der Klassischen Archäologie: "Ein wahrer Wald von Schornsteinen säumt den Horizont: Denn das Instrument registriert alles, was es wahrnimmt, und einen Schornsteinaufsatz oder einen Schornsteinfeger würde es mit der gleichen Unparteilichkeit festhalten wie den Apoll von Belvedere."²⁰¹ Doch markant wurde gerade Talbots *Pencil of Nature* anhand archäologischer Photo-Objekte entwickelt - eben weil sie still-stehen.²⁰²

Monument und Gedächtnis (Sammlungsphotographie, Hieroglyphen)

Zu den eindeutigsten Verwandtschaften archäologischer Praxis und Photographie gehört neben der *Exposition*, daß in beiden Fällen die Ästhetik nur einen oberflächlichen Stellenwert und musealen Ausstellungswert hat. Viel mehr geht es um den Akt des Kodierens, Registrierens, Archivierens, Dokumentierens, und vor allem um die Bild(her)stellungstechniken.

Das Zeitalter der Photographie nennt der Paläograph Ludwig Traube 1909 den ihm gegenwärtigen gedächtnistechnologischen Index seiner Wissenschaft. Speicherbare Lichtschrift hat die Nachfolge in der Faksimilierung symbolischer Schriften angetreten. Die Wiedergabe mittelalterlichen Urkunden ist buchstäblich einem medienarchäologischen

199 Hübner 1881: 4

200 Siehe: Corpus Inscriptionum Latinarum, hg. v. d. Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften, Text: Manfred G. Schmidt, Berlin 2001

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

202 Siehe auch Heinrich Wölfflin, Wie man Skulpturen aufnehmen soll", in: Zeitschrift für Bildende Kunst, Leipzig 1896, NF 7, 224-228

Nullpunkt inskribiert: Talbot, der zusammen mit Daguerre an der Wiege der Lichtbildkunst steht, hat 1840 eine Handschrift photographisch reproduziert.²⁰³

Damit kürzt das neue Medium nicht nur die Aufzeichnungssysteme der Speicherung selbst ab, sondern generiert erstmals ein nicht mehr schrift-, sondern *bild*basiertes Bildgedächtnis (auch wenn das Vokabular - Chronik und Inventar noch dem Schriftregime verhaftet bleibt). Die photographische Inventarisierung einer Sammlung steht im Bund mit den Versuchen einer Selbstaufzeichnung physikalischer Bewegungen im Medium Photographie. Der neue, nicht mehr von forensischer Rhetorik, sondern von Chemie und Technik induzierte Begriff von Evidenz wirkt seinerseits zurück in den Raum der Geschichte. Photographie wird vom archäologischen Dokumentationsmedium selbst zum Archäologen der Schrift.

Talbots Interesse an der Entzifferung der ägyptischen Hieroglyphen und assyrischer Keilschriften steht im epistemologischen Verbund mit der Entwicklung seines photographischen Verfahrens; 1846 publiziert er einen Band *The Talbotype Applied zu Hieroglyphics*.²⁰⁴ Worin liegt nun dieser Zusammenhang?

Der Sekretär der Pariser Académie des Sciences (selbst Physiker und Astronom) benennt in seinem Plädoyer für den Ankauf des Daguerre-Patents durch den französischen Staat die Bundesgenossenschaft von Archäologie und Photographie, den buchstäblich *medienarchäologischen* Blick: Bei der Ansicht der ersten von Daguerre ausgestellten Bilder drängt sich ihm der Gedanke auf, welchen Vorteil während Napoleons ägyptischer Expedition 1798 „ein so genaues und schnelles Mittel der Wiedergabe gewährt haben würde“²⁰⁵.

In die photographische Praxis aber schreibt sich die Chemie der Substanz als Verrauschung gegenüber der Metaphysik des perfekten Abbilds ein. Als 1849 der Schriftsteller Maxime du Camp im Auftrag der Pariser Académie des Inscriptions et des Belles Lettres die Monumente und Dokumente Ägyptens im neuen Bildmedium aufzeichnet, versagt es zwar nicht angesichts der Denkmäler, doch bei der Dokumentation eben jener Hieroglyphen; gegenüber ihrer photographischen Unschärfe insistiert auch weiterhin die handzeichnerische Technik, deren präziser Vollzug an kognitive Lesung, an Hermeneutik gekoppelt ist.²⁰⁶ Demgegenüber sieht der photographische Apparat nichts als Bilder und trennt nicht Aufschrift und Stein.

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

204 Hubertus von Amelunxen, Die aufgehobene Zeit. Die Erfindung der Photographie durch William Fox Talbot, Berlin (Nishen) 1988, 58

205 François J. D. Aragon, Das Daguerreotyp (1839), zitiert nach: Hubertus von Amelunxen, Die aufgehobene Zeit. Die Erfindung der Photographie durch William Henr Fox Talbot, Berlin (Nishen) 1988, 58

206 Burkhard Müller, Auf Reisen mit Flaubert. Du Camps Orient-Fotografien, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung v. 23. Mai 1998, Beilage, VI

Nie gesehene Schriften lesen? Palimpsestphotographie

Nie Gesehenes lesen: In der Urkundenphotographie kommt Medienarchäologie auf den Punkt, denn was sonst heißt Archäologie wortwörtlich denn Urkunde.

Der Anstoß zur Palimpsestphotographie soll nicht von ungefähr von einem Juristen gekommen sein.²⁰⁷ Für *Juridica* im Speziellen nämlich galt, daß der Text entfernt wurde, wenn der Inhalt der Schrift auf wertvollen Pergamenten für die damaligen Zeiten als veraltet galt oder gelten sollte.²⁰⁸

Dem menschlichen Augen überlegen, entzaubert Urkundenphotographie mittelalterliche Palimpseste. Im Unterschied zu chemischen Verfahren der Lesbarmachung wird durch photographische Verfahren „das Objekt in keiner Weise verändert oder beschädigt“²⁰⁹; der *medienarchäologische* Blick gräbt Daten aus, ohne sie zu zerstören.²¹⁰ So kann die Photographie „oft mehr aus dem Original herausholen <...>, als mit dem bloßen Auge zu erkennen ist“.²¹¹ Doch photographische Verfahren bilden Daten nicht schlicht ab, sondern *generieren* sie; sie sind (wie schon das oben erwähnte Teleskop Galileis) in der Lage, „Bilder herzustellen, bei denen die Contraste in der Lichtwirkung stärker sind als auf dem Original, und welche daher dem Auge mehr Details sichtbar machen, als das Original es vermag.“²¹²

In der Lesbarmachung abradierter Pergamenttexte jedenfalls spielt das vom Ordensbruder Raphael Kögel am 1912 eigens eingerichteten Palimpsestphotographie-Institut der Benediktinerabtei Beuron eine Hauptrolle. Hier wurde der Röntgenblick der Bestrahlung mit UV-Licht als Medienarchäologie diskursiven Abfalls entwickelte. Über einen Mittelsmann in London stand Kögel in Verhandlungen mit der Firma Kodak

207 Johannes Herrmann, Otto Gradewitz 1860-1936, in: Wilhelm Doerr (Hg.), *Sempter Apertus. Sechshundert Jahre Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg 1368-1968*, Bd. 3, Berlin / Heidelberg / New York Toronto 1985, 136-147 (139)

208 Auch dazu R. Kögel, Die neue Palimpsestphotographie, in: *Photographische Korrespondenz*, Juli 1915, Nr. 658, 1

209 Georg Baumert / Max Dennstedt / Felix Voigtländer, *Lehrbuch der Gerichtlichen Chemie*, Bd. 2: Der Nachweis von Schriftfälschungen, Blut, Sperma usw. unter besonderer Berücksichtigung der Photographie, 2. Aufl. Braunschweig (Vieweg) 1906, Einleitung, 5

210 Siehe Bernhard Vollmer, Die Photographie und die Mikrophotographie als Hilfsmittel der Archive, in: *Archivalische Zeitschrift* 47 (1951), 211-215 (213f)

211 Helmut Koch, Original und Kopie, in: *Archivarbeit und Geschichtsforschung*, hg. v. d. Hauptabt. Archivwesen im Ministerium des Innern der Regierung der Deutschen Demokratischen Republik, Berlin (Rütten & Loening) 1952, 120-132 (132)

212 E. Pringsheim, Photographische Reconstruction von Palimpsesten, in: *Verhandlungen der Physikalischen Gesellschaft zu Berlin im Jahre 1893*, 12. Jg., Leipzig (Barth) 1894, 58f. (Hinweis Peter Geimer)

zur Gründung einer *Benedictine Reflexo-Copy Limited*, und zur Untermauerung heißt das Argument: „The Benedictine process needs no dark room.“

Kögel wechselt später mit einer gewissen medien(archäo)logischen Konsequenz unter Vortäuschung eines fingierten Studienwegs auf eine Professur für Photochemie in Karlsruhe und zur Kriminalistik. Seine eigene Biographie wurde somit Palimpsest.²¹³ Noch in seiner Zeit als Ordensbruder läßt sich Kögel beim kaiserlichen Patentamt in Berlin am 23. September 1912 seine „Vorrichtung zum Aufzeichnen elektrischer Wellen mit Morseapparat“ patentieren. Bildübertragung schickt sich im 20. Jahrhundert an, die bislang photographisch-philologische Tradition in Televisionen abzukürzen.

Ein archäologisches Meßmedium: die Photogrammetrie

Eine Medienarchäologie der frühen Photographie betont es: Der Wille zur Messung (etwa die astronomische Lichtmessung Herschels) trieb die Entwicklung der Photographie voran, nicht allein und schon gar nicht primär der Wille zur Abbildung. Der Impuls der Photographie ist ein messender, nicht ein ikonischer; eigentlich zielte diese Messung auf gar kein "Bild", sondern - eben! - Lichtschrift, buchstäblich. Definieren wir also frühe Photographie als Messung eher denn als "Bild".

Albrecht Meydenbauer entwickelte die photogrammetrische Vermessung auch als Dokumentationsmethode archäologischer Ausgrabungen (etwa Baalbec in Syrien). Doch ist das Projekt seines photogrammetrischen Denkmälerarchivs verstrickt in den Gedanken der Vernichtung und der Vernichtbarkeit des Originals, wie es im Zweiten Weltkrieg real wurde. Diese de/konstruktive Ambivalenz haftet am Medium Photographie von Beginn an. Die praktische Umsetzung dieses Gedankens heißt Denkmalschutz als Dokumentationsakt; Viollet-le-Duc ließ Daguerrotypen von Nôtre-Dame in Paris anfertigen, bevor er 1842 die Restauration der Kathedrale begann, also die Löschung aller nachgotischen Spuren.²¹⁴

Der (kalte) medienarchäologische Blick

Führt ein direkter Weg von diesem *Pathos der Sachlichkeit* (so der Buchtitel von Karin Hirdina 1981) zum techno-affizierten Blick der Medien andererseits? „Kalt“ ist dieser Blick aber nur zum Schein; tatsächlich wird damit eine strategische Differenz zur Ästhetik der Imagination bezeichnet. Sehr konkret war dies für die Photographie definiert worden, als der französische Astronom Jules Janssen 1882 die photographische Platte als die „eigentliche Netzhaut des Gelehrten“ bezeichnete - eine

213 Johannes Werner, Über P. Raphael Kögel und die Anfänge der Palimpsestforschung in Beuron, in: Erbe und Auftrag. Benediktinische Monatsschrift, Bd. 73, Heft 2 (1997), Beuron (Beuroner Kunstverlag), 138-145 (143f). Dazu Wolf Kittler, Literatur, Edition und Reprographie, in: DVJS 65, Heft 2 (Juni 1991), 205-235 (225f)

214 xxx Lowenthal, The Past is a Foreign Country, xxx 257

naturwissenschaftliche Ästhetik. Hier tritt - im aktiven Sinne - Medienarchäologie an die Stelle der Phänomenologie; *aisthesis* an die Stelle der Ästhetik.²¹⁵ "Alle Menschen verlangen von Natur aus nach dem Wissen: ein Zeichen dessen ist ihre Liebe zu den Sinneswahrnehmungen, die sie, auch abgesehen von dem Nutzen, um ihrer selbst willen lieben", schreibt Aristoteles in seiner *Metaphysik*²¹⁶. Talbot hält 1839 vor der Royal Society seine Abhandlung *Bericht über die Kunst des Lichtbildzeichnens oder des Verfahrens, mit dessen Hilfe natürliche Gegenstände dazu gebracht werden können, ohne Dazutun des Stiftes eines Künstlers sich selbst abzuzeichnen* - im vollen Bewußtsein dessen, daß Photographie die ideosynkratische Gestik durch lichtsyntaktische Automatisierung ausschaltet.

Dramatische ist die Grenze, die hier zu Malerei und Zeichnungen gezogen wird. Ein Brief Alexander von Humboldts aus Berlin vom Januar 1839 an die Gräfin Friederike von Anhalt-Dessau über das von ihm an der Pariser Akademie der Wissenschaften inspizierte Daguerresche Verfahren spricht von „Gegenstände<n>, die sich selbst in unnachahmlicher Treue mahlen; Licht, gezwungen durch chemische Kunst, in wenigen Minuten, bleibende Spuren zu hinterlassen, die Contouren bis auf die zartesten Theile scharf zu umgrenzen“²¹⁷.

Das neue Medium wird in seiner ersten Epoche vielmehr als Meß- und Registriermedium denn als Repräsentationsmedium begriffen; das macht die medienarchäologische Erinnerung so aktuell. Auch Natur ist, einmal in Meßdaten zerlegt, ein Kollektivsingular aus diskreten Momenten, die allein unsere Sinne synthetisieren. Zu vermeiden ist dabei in Aufnahmen von Wäldern alles, was - auch im informationstheoretischen Sinne - rauscht und damit *fuzzy* ist: „alle kleinblättrigen dichten Massen“, so Humboldt²¹⁸.

Daguerres unter Glas und Rahmen gefaßten photographischen Bilder seien jedoch an Feinheit, "die Wolken und nähere Vegetation (Baumschlag mit zitternden, bewegten Blättern) abgerechnet, den schönsten Stahlstichen gleich" (ebd.).

Mit vollständig apparativen Techniken aber beginnt allen Formen des Kupferstichs und der Lithographie gegenüber das Phantasma der Selbstaufzeichnung des Realen. Schon im Jahr der Publikation der Daguerreotypie schwärmte Gay-Lussac von der "mathematischen

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

216 Hier zitiert nach: Simonyi Károly, Kulturgeschichte der Physik, Thun u. Frankfurt/M. (Deutsch) 1995

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

218 Alexander v. Humboldt an den durch Guayano (Venezuela) reisenden Naturforscher Carl Ferdinand Appun, zitiert nach: H. Silberstein, Noch ein unbekannter Brief Alexander von Humboldts, in: Berliner Tageblatt Nr. 470 v. 5. Oktober 1919, 2 <Biermann 1976: 121>

Exaktheit" aller Details auf der photographischen Platte.²¹⁹

Vilém Flusser hatte den medienarchäologischen Blick, der lehrt, auf technische Bilder zu sehen wie ein Scanner, sie also als technischen Code zu entziffern. Flusser gibt Einsicht in die Medialität von *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"²²⁰ - technische *aisthesis* statt philosophischer Ästhetik.

Mathematisierung der Archäologie, Mathematisierung der Photographie

Der Abschied von der anschaulichen Liaison zwischen Photographie und Archäologie ist der Moment, wo archäologische Daten gar nicht mehr in Bilder gesetzt, sondern direkt gerechnet werden.

„Medienarchäologie“ meint auch den Moment, in dem technische Medien von Gehilfen der Archäologen zu Protagonisten der Forschung werden, indem sie (ähnlich den *imaging sciences* in der Medizin oder als militärische *Aufklärung*) Bilder respektive Daten zu generieren und synchron zu analysieren vermögen, die menschlichen Sinnen nicht zugänglich sind. Nicht länger gilt für Medienarchäologie im Sinne einer flachen, entborgten disziplinären Metaphorik das photo-realistische Paradigma: „Die Schönheit, die das Foto zeigt, ist eine Vorgefundene“, so der Archäologe Wilfried Wiegand; demgegenüber ist die mathematische Ästhetik ebenfalls eine aus Gegebenem (also Daten), aber eben keine schlicht vorgefundene, sondern eine gerechnete. Und so dient die digitale Grabungsdokumentation in Echtzeit nicht der Verbildlichung des historischen Objekts der Ausgrabung, sondern dem Training der Archäologen, in *n*-dimensionalen Datenräumen zu denken und sich damit von der Zweidimensionalität gezeichneter Grundrisse (ein Effekt des Aufzeichnungsmediums Papier oder der photographischen Grabungsdokumentation) zu lösen.

Der medienarchäologische Blick auf Vergangenheit vermag diskrete Datenzustände und ihre sprunghaften Zustandsänderungen buchstäblich digital zu rechnen: eine Dynamisierung der klassisch-archäologischen Stratigraphie, mit einem anderen Wort aus der Archäologie: *cluster analysis*. Hiermit kommt zugleich ein Begriff der *Archäologie des Wissens* Foucaults ins Spiel, der entgegen anderslautender Deutungen nicht metaphorisch und auch nicht philosophisch, sondern strikt mathematisch lesbar ist: als aussagenlogisches Studium. Eine serielle Anordnung von

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

220 Flusser 1985/2000: 40

Keramik stellt im Sinne von Foucaults *Archéologie* eine *enonciation* dar: ein quasi-sprachliches Gebilde "zur Beschreibung und Mitteilung von Sachverhalten".²²¹ Aussagen konfrontieren uns mit einer Funktion, die Zeichen zu einem Objektfeld korreliert, in welchem sie aktiviert und repetiert werden. Martin Kuschs Schlußfolgerung aus diesem Appell Foucaults ist eindeutig: „The natural way of rendering this passage intelligible is, obviously, to take the notion of a function at its mathematical face value.“²²² Damit eine Zeichenkette zur Aussage werden kann, muß sie referenzierbar sein, d. h. sich etwa auf einen Bereich materieller Gegenstände beziehen - das *archäologische Feld*. Virtuelle Archäologie konstatiert - mit Gaston Bachelard - die Vorherrschaft der relationalen über die referentielle Dimension.²²³ Wir navigieren damit - frei nach Konrad Zuse - archäographisch eher denn archäologisch in einem *rechnenden Raum*, welcher der Photographie nicht mehr zugänglich ist.

Archäologische *Schichten* sind mehr als nur Schrumpfversion einer vergangenen Schichtung namens *Geschichte*, sondern Sachverhalte. Jene *Lagerungen*, die Walter Benjamin 1932 noch gedächtnismetaphorisch als Ausgrabungsobjekt von Archäologien beschreibt²²⁴, werden aus der verführerischen Tiefenhermeneutik in den Raum einer strukturalen Archäologie übersetzt und sehr direkt auf das technische Medium aller Sammlungen hingeführt - damit Objekt von Medienarchäologie, Erkenntnislagen. Eine archäologische Grabung ist keine Entbergung, sondern eine exakte Dokumentation; selbst Heinrich Schliemanns Grabungstragebuch in Troja hat in ihrer datenästhetischen Auflistung von Fundereignissen und Nicht-Ereignissen nichts mehr von der Poesie seiner autobiographischen Darstellung der Expedition (weshalb Heiner Goebbels dies im Hintergrund seines Hörspiels *Radio Schliemann* monoton verlesen läßt). Auch Foucault kam nicht mehr umhin, statt von Photographie zu schreiben den Computer und sein mathematisches Dispositiv in Begriffen der Graphen- und der Nachrichtentheorie zu nennen: "Heutzutage setzt sich die Lagerung an die Stelle der Ausdehnung, die die Ortschaften ersetzt hatte. Die Lagerung oder Plazierung wird durch die Nachbarschaftsbeziehungen zwischen Punkten oder Elementen definiert; formal kann man sie als Reihen, Bäume, Gitter beschreiben. Andererseits kennt man die Probleme der Lagerung in der zeitgenössischen Technik: Speicherung der Information oder der Rechnungsteilresultate im Gedächtnis einer Maschine, Zirkulation diskreter Elemente mit zufälligem Ausgang, <...> usw."²²⁵

221 Definition von "Aussagen" nach: Heinz Gascha, Mathematik. Formeln, Regeln, Merksätze, München (Compact) 2003, 159

222 Martin Kusch, Discursive formations and possible worlds. A reconstruction of Foucault's archeology, in: Science Studies 1/1989, 17-27 (17)

223 Siehe Samuel Weber, Interpretation und Institution, in: Friedrich Kittler / Manfred Schneider / ders. (Hg.), Diskursanalysen 2: Institution Universität, Opladen (Westdt. Verlag) 1990, 152-166 (155)

224 Walter Benjamin, Ausgraben und Erinnern, hier zitiert nach: ders., Der Spatenstich ins dunkle Erdreich, in: Uwe Fleckner (Hg.), Die Schatzkammern der Mnemosyne, Dresden (Verlag der Kunst) 1995, 274-276 (274)

225 Michel Foucault, Andere Räume, in: zeitmitschrift. ästhetik und politik

In der Paraphrase von Foucaults Wissensarchäologie durch Gilles Deleuze heißt dies nun "Diagramm".²²⁶ Jenseits der Stratigraphie ergibt sich daraus eine Archäologie gekrümmter Räume im Sinne der non-euklidischen Geometrie Riemanns.

Befunde im realen Raum der Grabung, *in situ*, sind bestimmt durch die Materialität ihrer Lage: eingebettet in einen dreidimensionalen Raum (x/y-Achse plus Tiefe, die allerdings eine räumliche, nicht zeitliche Tiefe ist). Demgegenüber erlaubt die Übertragung der Befunde in den vierdimensionalen Datenraum eine Übertragung, welche zwar als Sampling eine Reduktion der *fuzzyness* der Funde darstellt, eine Filterung, aber das Durchspielen dieser Daten im *n*-dimensionalen Raum, also eine vollständige Geometrisierung, also Mathematisierung dieser archäologischen Lage erlaubt. Datenlagen eines Friedhofs etwa, mit Funden, die sich chronologisch über mehrere Jahrhunderte erstrecken können, aber aktuell im selben Raum liegen, *haben* ein Wissen, das überhaupt erst im *n*-dimensionalen Rekonfigurieren dieser Daten medienarchäologisch entdeckt wird wie in der Computergraphik des Museum of London Archaeology Service.²²⁷

Ein Fachbuch über *Data Processing in Archaeology* gibt folgenden Hinweis auf das *double-bind* archäologischer Daten, die weder auf ihre reine Symbolik noch auf ihre schiere Materialität reduzierbar sind:

"Archaeological *data* consists of recorded observations. These might be measurements of the size of a handaxe, the stratigraphical relationship between two layers or the geographical location of a site. Whilst archaeological data is frequently numeric, it can equally well be non-numeric, such as the name of the material or colour of a object. It also comprises visual data, such as photographs, plans or maps. *Data processing* is the name given to the manipulation of data to produce a more useful form, which we shall call *information*. <...> The sequence of operations required to perform a specific task is known as an *algorithm*."²²⁸

Archäologie läßt sich also algorithmisieren, manifest an der im genannten Zitat erwähnten Handaxt. Als Objekt ist sie im Sinne Ernst Kapps (1877) und Marshall McLuhans (1962) eine Prothese menschlicher Organe, eine mechanische Erweiterung der Hand. Andererseits war es die Hand des Archäologen, der sie klassischerweise mit dem Spaten durch Grabung freilegte, entdeckte, entbarg. Dieser Bezug zur Hand aber wird unterlaufen, und hier gilt analog zu dem, was Talbot als Unterbrechung des Bezugs von Auge und zeichnender Hand zum Objekt der Darstellung durch das photographische Objektiv beschreibt, ein Gedanke Martin Heideggers

1/1990, 4-15 (6)

226 Ebd., 94f. Foucaults eigene Erläuterungen zum Diagramm finden sich in ders., Überwachen und Strafen, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1994, Kap. "Der Panoptismus", 251-292

227 Peter Rowsome und Peter Rauxloh, Analysing and Archiving Archaeology: the Practice of the Museum of London Archaeology Service, Vortrag im Rahmen der Vortragsreihe *Archive der Vergangenheit*, Humboldt-Universität Berlin, 27. Juni 2002

228 J. D. Richards / N. S. Ryan (Hg.), *Data Processing in Archaeology*, Cambridge U. P. 1985, 1f

von 1942/43 über den "mit der Schreibmaschine gewandelte<n> neuzeitliche<n> Bezug der Hand zur Schrift, d. h. zum Wort, d. h. zur Unverborgenheit des Seins". An die Stelle semiotischer Transfers tritt Signalübertragungen im Realen: "In der `Schreibmaschine´ erscheint die Maschine, d. h. die Technik, in einem fast alltäglichen und daher unbemerkten und daher zeichenlosen Bezug zur Schrift."²²⁹ Damit durchdringt die Apparatur, wie Vilém Flusser anhand des Photoapparats eindringlich beschrieben hat, die durch sie entstehenden Wirklichkeitsbilder derart, daß diese "in jedem Moment zur Funktion des Mediums werden - Fokussierung, zeitkritische Auslösung der Aufnahme, "Entwicklung" als heute buchstäbliche Prozessualisierung des Bildes. Die Apparatur ist damit das Apriori, die *arché* der Wahrnehmung geworden - Archäologie auf medienepistemischem Niveau.

ÄSTHETIK UND *AISTHESIS* DER GEWALT: KRIEGSBILDER

Kriegstheater

Der militärische Jargon kennt das „Kriegstheater“. Dieses Dispositiv korrespondiert mit jenem taktischen Kriegsspielapparat, den der preußische Kriegsrat George Leopold Baron von Reiswitz im Kontext des Kriegs mit Napoleon für den König Friedrich Wilhelm III. baute - ein Spiel, das im Unterschied zu barocken Denkspielen an die Stelle von Ornamenten die mathematisch-strategische Berechnung von Wahrscheinlichkeiten stellte und folglich "mit dem Reellen operieren" will. Die Kommunikation der Mit- und Gegenspieler lief hier nicht mehr *face to face* respektive mündlich, sondern in definitiv getakteten Zeiträumen auf Schiefertafeln; die Abläufe werden so in diskrete Schritte zerlegt, d. h. algorithmisierbar. Seitdem brauchen von geographischen Räumen lediglich die zeitlichen Daten gewußt zu werden, welche die Systeme ihrer Überwindung oder optischen Erfassung liefern. „So wie sich geschichtliche Daten und solche zukünftiger Szenarien dem Echzeitsystem, das der taktische Kriegsspielapparat abgibt, zuführen ließen, transformierte sich auch der klassische Feldherrnhügel in eine Schreibstube.“²³⁰ Doch wurde der US-Vormarsch auf Bagdad von einem Sandsturm aufgehalten; hier liegt die Differenz zwischen Kriegsspiel und Realität, also das, was der preußische Kriegstheoretiker Clausewitz die „Friktion“ nennt - die Differenz zwischen technischer Modellierung und Welt, das Vetorecht der Physik gegenüber ihrer technischen Verfügbarkeit.

229 Martin Heidegger, Parmenides, in: M. H., Gesamtausgabe, Abt. 2, Bd. 54, Frankfurt/M. 1982, 119

230 Philipp von Hilgers, Spiele am Rande der Unberechenbarkeit, in: Bodo-Michael Baumunk / Margret Kampmeyer-Käding (Hg.), Katalog VII zur Ausstellung *7 Hügel - Bilder und Zeichen des 21. Jahrhunderts*: Träumen. Sinne, Spiele, Leidenschaften: Über die subjektive Seite der Vernunft, Berlin (Henschel) 2000, 109-111 (110). Siehe George Leopold Baron von Reiswitz, Taktisches Kriegs-Spiel oder Anleitung zu einer mechanischen Vorrichtung um taktische Manoeuvres sinnlich darzustellen, Berlin (Gädicke) 1812

Jenseits der Oberflächen: medienarchäologische *mathesis*

Medienwissenschaft untersucht nicht nur, was sich an den öffentlichen Interfaces (TV-Monitore, Radio) zu sehen und zu hören gibt; ebenso, wie denn die Modellbildung militärischer Entscheidungen zustandekommt.

Medien*theorie*n meint einen spezifischen Blick: der Moment des technischen Selbstreflexivwerdens, als von kulturellem Wissen erzeugten, nichtsdestrotz physikalisch realisierten symbolischen Systemen. Ferner sucht der medienarchäologische Blick die Suspendierung des Diskursiven für einen Moment, also der Versuch, den nüchternen Blick auf technische Konstellationen nicht vorschnell an kontextuale Einbettung zu koppeln und nicht etwa technische Funktionen und Effekte des Archivs mit denen eines kollektiven Gedächtnisses zu verwechseln. Es geht also um den passionslosen Einblick in apparative Abläufe, die illusionslose Einsicht in die Verstrickung von Menschen in technische Systeme. Selbst die Soziologie hat den Begriff von selbsthandelnden Menschen durch Anerkennung nicht-menschlicher Agenten dahingehend relativiert (Bruno Latour). Zur Wissensgesellschaft *zählen* (buchstäblich) Computer wie menschliche User gleichermaßen.

Reversibilität von Gewalt? Der „archäologische Wiederaufbau“ der Dresdner *Frauenkirche*

In Dresden ist das Gedächtnis der Gewalt nicht länger einem Ruinen-Mahnmal (wie es die Frauenkirche lange war) anheimgegeben, sondern der Rechenleistung des Computers von IBM nicht nur zu Werbezwecken und virtuellen Rundgängen im Phantom der wiederaufgebauten Kirche, sondern als bautechnische Bedingung der Wiederausammenfügung tausender verworfener Steine (alle menschliche Imagination überschreitend). Hier wird das rechnende Medium selbst zum Archäologen. Die Geschichte der Dresdner Frauenkirche wird damit dem Gesetz des Computers ausgeliefert: Alle Rechenvorgänge sind reversibel, und so wird mit dem computergestützten Wiederaufbau der Frauenkirche auch der Weltkrieg an dieser Stelle revidiert, negentropisch nicht länger dem Zeitpfeil im 2. Hauptsatz der Thermodynamik unterworfen, demzufolge alles Ordnung unerbittlich der Unordnung zustrebt.

Albrecht Meydenbauer zielte um 1900 auf eine vorwegelnde photogrammetrische Erfassung von relevant eingestufte Architektur gegenüber potentieller Kriegserstörung, flankiert später im Diapositiv-Programm Hitlers angesichts des drohenden Luftkrieges von Weltkrieg II. Das *Denkmäler-Archiv* der preußischen Meßbildanstalt in Berlin war das Futur II ihrer Objekte, ihre numerische Virtualisierung, noch bevor sie real in Trümmer sanken.

Ästhetisierung *versus* Aisthesis des Krieges

Der medienarchäologische Blick geht davon aus, daß technische *aisthesis* auch latentes Wissen zutage fördert. Walter Benjamins Aufsatz *Das*

Kunstwerk im Zeitalter seiner Reproduzierbarkeit zufolge bereicherte der Film den Horizont menschlicher Wahrnehmungsfähigkeit („Merkwelt“), indem er den Zuschauern durch *close-ups* nicht nur Details vor Augen führt, sondern in der Zeitlupe oder Bewegungen raffen kann.

Der Computer setzt insofern neue Zeitwelten, als er die menschlichen Sinne (die Kanäle der *aisthesis*) nicht mehr nur augmentiert wie vormalige Medien im Sinne der Prothesen-Theorie Marshall McLuhans, sondern sie rechnerisch unterläuft - ein Wechsel von epistemischer Dimension, der schon im mechanischen Wahrnehmungsbetrug namens Kinematographie einsetzt.

Im technischen Modell wird Ästhetik wieder, was sie vor Kant und Baumgarten war: „Theorie der Wahrnehmung“.²³¹ Der *asthetische* Blick ist medienbewußt: wissend, daß im Zeitalter bildgesteuerter Waffen Blicke töten können. Jeder technische Blick eröffnet mit dem Kanal der Datenübertragung auch die Option des Rückkanals, wie Bomber, die auf die Radarstrahlen ihrer Erfassung reagieren.

An die Stelle der Beschreibung (sprachlich oder skizzenhaft) tritt die Messung, und damit Zahlen statt Erzählungen. Fortan werden humane Wahrnehmungsschwellen, mithin also Ästhetik, von der *aisthesis* der Apparate unterlaufen.

Bildgebung

Erst das Grammophon machte das Reale des Akustischen, also auch Geräusche aller Art, aufzeichnenbar, und erweitert damit den klassischen ästhetischen Kanon um eine wahrhafte *aisthesis*. In Zeiten der Nachrichtentechnik wird Rauschen selbst zur ästhetischen Praxis, und diese Hinsicht unterscheidet *aisthesis medialis* von der klassisch-ästhetischen Wahrnehmung²³², in der zu den sensuellen Daten immer auch schon ihre kognitive Interpretation tritt, wenn sie sich im Bewußtsein zu einem Ton oder Bild zusammensetzen. Auf den grünstichigen Bildern aus Golfkrieg I, übermittelt durch Nachtsichtkameras auf die heimische TV-Monitore, war fast nichts zu sehen. Es ist die technische Realität von Bild- oder gar *bildgebenden* Medien (*imaging*), das Nichts-Sehen zu sehen zu geben.

Die Zirkulation von Bildern, die zunächst einmal sensuell unspezifische digitale Datensätze sind, nachdem ihre optischen Vorlagen gesampelt oder sie computergraphisch überhaupt erst generiert wurden, bestimmt die visuelle Kultur. Selbst wenn auf Interfaces zum Erscheinen kommen,

231 Zitiert nach: Christoph Menke (Rez.), Anmut und Chaos, über: Karlheinz Barck u. a. (Hg.), *Ästhetische Grundbegriffe. Historisches Wörterbuch in sieben Bänden*, Bd. 1, Stuttgart / Weimar (Metzler) 2000, in: *Die Zeit* Nr. 43 v. 19. Oktober 2000, 54

232 Karlheinz Barck (Rez.), Ein Schritt vorwärts - zwei Schritte zurück. *Ästhetik der Kunst* heute? In: *Weimarer Beiträge* 34 (1988) 12, 2050-2061 (2053)

sollten sie, genau besehen, kaum noch „Bilder“ heißen.²³³ So galt bereits für die Experimente der Physiologie bei Hermann von Helmholtz, daß das Bild zum Endzustand eines Dispersions- und Abtastungsprozesses wurde. Hilfreich für eine Befreiung des Blicks auf Bilder von hermeneutischen Restriktionen ist in der Tat eine medienarchäologische Ästhetik, die im kalten Blick des Scanners ihren technischen Ausdruck findet. Bei dieser Sehnsucht nach der interessenlosen *Sehmaschine* (auch im Sinne Paul Virilios), nach dem depersonalisierten Blick (welcher mit dem von Überwachungskameras selbst koinzidiert²³⁴), geht es dabei zunächst um die Befreiung des maschinellen Bildgedächtnisses von der Ausrichtung auf das menschliche Auge, um dann umgekehrt dessen Wahrnehmung seinerseits dementsprechend zu rekonfigurieren - der technologischen *aisthesis* gemäß, mit ungewissen Konsequenzen für Ästhetik oder gar Ethik. Die New Yorker Medienkünstlerin Laura Kurgan hat für die Ausstellung CTRL.Space am Zentrum für Kunst und Medientechnologie in Karlsruhe (2001/2002) per Internet ein Photo des Satelliten mit dem sprechenden Namen Ikonos vom 15. September 2001 aus 661 Kilometer Höhe bestellt und als Großprojektion installiert. Zu sehen ist Manhattan und ein rauchendes Loch dort, wo bis zum 11. September das World Trade Center stand: „gewaltiger Blickfang, perfektes Dokument des Schreckens <...>. Aber was zeigt, erklärt das Bild wirklich? Kalt ist der Blick aus dem All.“²³⁵

Evidenz? Zwischen *live* und Leichen

Medienwissenschaft analysiert einen Bereich der Wahrnehmung, der neben die klassische Opposition von philosophischer Ästhetik (der Kunst) und menschlicher Sinneswahrnehmung (*aisthesis*) tritt: Wahrnehmung *der*, d. h. *durch* Medien, also die genuin technische Wahrnehmung - ein Bereich ästhetischer Erfahrung, den erst die technischen Medien erschließen, als Emanzipation von der Exklusivität menschlicher Sinne. Neben den ästhetischen Blick (der Zuschauer) tritt hier der ästhetische Blick der „intelligenten“ Waffen.

Medientheoretiker betreiben eine Archäologie der technischen Sichtweisen des Krieges - als Such- wie als Darstellungsbilder. Sehen Zuschauer elektronische Bilder aus Bagdad und den Schlachtfeldern im Irak, die nicht von ungefähr *Kriegsschauplätze* heißen, kommen sie seltsam vertraut vor.

In den ersten Sportübertragungen am Radio mußten lange Pausen, etwa beim Fußball, vom Reporter verbal überbrückt werden; also wurden die Statistiken mobilisiert.²³⁶ Krieg mobilisiert Information; im Moment der militärisch verfügten Biddersperre aber erzwingt er den Rückgriff aufs

233 Siehe Hans Ulrich Reck, *Bildende Künste. Eine Mediengeschichte*, in: Faßler, Manfred / Halbach, Wulf (Hg.), *Mediengeschichte(n)*, München 1995.

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

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

236 Dazu Bernhard Siegert, xxx

Bildarchiv. Vertraut erschienen die Kriegsbilder des zweiten Golfkriegs zu Ende des 20. Jahrhunderts deshalb, weil sie immer schon das Gedächtnis der Bilder des ersten Golfkrieges wachrief. Ein aktueller Krieg baut gleichzeitig ein künftiges Bildarchiv auf und mobilisiert das Wissen existierender Archive, um es in die aktuelle Taktik einzuspeisen. Hollywoods Kriegsfilme wie *Black Hawk Down* von Ridley Scott über den mißglückten Somalia-Einsatz der USA bieten - auch dem Kino-Liebhaber Saddam Hussein („Ein tückischer Rückkoppelungseffekt“²³⁷) - „nicht nur Parallelen zum Irak-Krieg“, sondern liefern „auch jene Bilder, die wir in den Nachrichten vermissen“ (ebd.).

Es war am 11. September 2001 im prächtigen Zentralkino von Riga inmitten eines Dokumentarfilmfestivals, als das kritische Publikum nachmittags von der Leinwand weg vor den Fernsehmonitor im angrenzenden Aufenthaltsraum gerufen wurde. Den ersten Anblick haben wohl alle so erlebt: ungläubig, daß es sich hier um buchstäblich *breaking news* handelte, traute man den Bildern der kollabierenden Twin-Towers von New York nicht recht. Die telepräsenten Bilder werden nicht mehr an der Wirklichkeit gemessen, sondern gerade umgekehrt die Wirklichkeit an den Bildern. Allzu identisch schienen diese Bilder den amerikanischen Katastrophen*movies* zu sein, die wir dutzendemal im Samstagabendprogramm auf denselben Fernsehbildschirmen gesehen haben. Und doch wurde in dem Moment die Differenz von Kino und Fernsehen, von Wochenschau und TV-Nachrichten evident. Im Unterschied zum mechanischen Speichermedium Film (auf Zelluloid) ist das elektronische Fernsehen ein reines Übertragungsmedium, hier technisch analog zum Schwestermedium Radio.

Nun hat aber die Erfindung des Videorekorders und die Einführung der MAZ im Fernsehbetrieb - also die Magnetische Aufzeichnung - auch diese Kategorie wieder verunsichert. Wenn von TV-Auftritten Saddam Husseins berichtet wurde, erfolgte notorisch der Kommentar, daß nicht gesichert sei, von wann die Aufnahmen stammen. Möglicherweise war Saddam schon tot wie einst Stalin, als sein Weiterleben noch auf Filmkonserven gesichert war.

"Die Menschen, die im Irak unter filmenden Bomben in Echtzeit starben, wurden von der Apparatur schon behandelt wie Menschensimulationen. Uns möglichst nur solche zu zeigen, hat die Militärzensur beschlossen, nichts weniger. Es handelt sich um [...] die Abschaffung des Auges als Organ historischer Zeugenschaft."²³⁸ Der abendländische Begriff von „Evidenz“ ist immer noch an die (pan-)optische Praxis, an Augen und (Kamera-)Blicke gebunden, so etwa in Colin Powells Präsentation der „undeniable evidence“ irakischer Waffensysteme vor der New Yorker UN kurz vor Kriegsbeginn: „Die Bilder sind unscharf und schwarz-weiß. Zeigen sollen sie die Genauigkeit der alliierten Bomben.“²³⁹

Auf der anderen Seite steht am 23. März 2003 die TV-Ansprache Saddam

237 Peter Zander, Neulich in Mogadischu, in: Berliner Morgenpost v. 5. April 2003, 9

238 Theweleit, a. a. O.

239 Web-Austritt von n-tv <24-3-03>, „Bilderserie“

Hussein an sein Volk nach erstem Bombardement seiner Zentrale in Bagdad. Später werden von Kommentatoren Zweifel geäußert, ob es der echte Saddam war - oder schon tot. Allerdings stellt die forensische Informatik Bildanalysealgorithmen zur Verifikation von elektronischen Personenbildern bereit, in hochtechnischer Nachfolge der Methoden Morellis, der anhand von Details kunsthistorische Fälschungen nachwies.²⁴⁰

Selbst für kritisch schauende Zuschauer blieb ununterscheidbar, ob die Ausstrahlung von Saddam Hussein (im Kriegsrat) eine aktuelle, tatsächlich „live“ ist, oder schon ein toter Hussein aus der Konserve. Manifest wird, 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"²⁴¹; "er kennt keinen Unterschied zwischen der direkten Übertragung und der Übertragung auf *Ampex* mit einem Zwischenraum von zwei Minuten."²⁴²

Der menschliche Gegenwartssinn kann der elektronischen AV-Präsenz seit Zeiten der Audio- und Videoaufzeichnung nicht mehr trauen. "We must be informed whether or not what we are seeing is "live" [...] what Derrida called the irreducible "iterability" of the mark."²⁴³

In der Bilderflut, welche die Terroristenattacke auf das World Trade Center in New York am 11. September 2001 auslöste, kam diese Iterabilität-ohne-Differenz, das Kennzeichen des elektronischen Archivs, erneut ins Spiel - mit Videoaufnahmen jubelnder Palästinenser der Reuters Television Agency auf dem Nachrichtenkanal CNN, die kurz darauf als *re-play* von 1991 im Internet desavouiert wurden - fälschlicherweise, wie sie daraufhin herausstellte.²⁴⁴ 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."²⁴⁵ 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 Archivmaterials jahrlang mit News versorgen könnten."²⁴⁶ Eine Einsicht aus der Frühzeit des

240 Dazu Carlo Ginzburg, Spurensicherung, Berlin (Wagenbach) xxx

241 Knut Hickethier, Fernsehen, Modernisierung und kultureller Wandel, in: Flach / Grisko (Hg.) 2000: 18- 36 (32)

242 Egly 1963: 143; dort auch die Hinzufügung: "Und dann darf man nicht veressen, daß ein großer Vorteil des Magnetoskops darin besteht, daß es die *live* Sendung viel besser als das Filmband wiedergibt."

243 Weber 1996: 121

244 Dazu die Artikel von Chris Cramer und <Paraphe> miha. in: Frankfurter Allgemeine Zeitung Nr. 224 v. 26. September 2001, 58

245 Weber 1996: 160>

246 Piero Steinle, Das tägliche Welttheater - die Fernsehnachrichten, in: News. Eine Videoinstallation von Julian Rosefeld & Piero Steinle, Katalog der gleichnamigen Ausstellung in der Kunstsammlung Nordrhein-

Massenmediums, die sich gerade im Verschreiben (?) von individuellem "er" und apparativem "es" manifestiert: "Kann man vom Sprecher, der gerade auf dem Bildschirm erscheint, sagen, es <sic> sei anwesend oder abwesend? Er sei real oder unreal? Wenn ich mir das Schlimmste vorstelle, <...> kann ich ihn momentan, im Verlauf der Sendung, an einem Herzanfall sterben sehen. Ich kann aber auch das lebende Bild eines Menschen vor mir sehen, der in Wirklichkeit schon lange gestorben ist, wenn ich nicht weiß, daß es sich um eine Wiederholung handelt."²⁴⁷

Der (frei nach Walter Benjamin) *historische Index* liegt also für elektronische Bilder gerade nicht in ihrer ikonischen 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.

In der Berichterstattung durch n-tv ist immer auch ein kleines Bild mit der *live*-Webcam aus Bagdad eingeschaltet, wo doch die meiste Zeit nichts passiert. Aber damit erfolgt ein unmittelbarer optischer Anschluß; das *live*-Medium TV kommt damit wieder zu sich.

Die *live*-Webcam kommt auch *online* zum Einsatz auf n-tv Homepage. Noch mehr als auf dem Fernsehbildschirm, der im Wohnzimmer steht, haben wir hier am Computer im Arbeitszimmer das unheimliche Gefühl des Direktkontakts mit dem Krieg - ein Direktkontakt, der mit der Konvergenz von TV und Internet am Beispiel des Sendeformats *Big Brother* eingeübt worden ist

So werden also ständige Wiederholungsschleifen der (beeindruckenden) Bilder einerseits gesehen, andererseits unterbrochen durch beständige *live*-Reportagen (mit all ihren Störungen als Zeichen von Authentizität, als Aura des Realen). Erst in diesen medialen Gewalt-Akten, in den Momenten von Störung und *breakdown* offenbart sich das Medium (frei nach Martin Heidegger). So ist der blinde Fleck im tagtäglichen Gebrauch der Massenmedien tatsächlich der Begriff des Mediums selbst. Medien treten als technische erst im Moment der Störung uns bewußt in Erscheinung.²⁴⁸

Die Frontberichterstattung auf CNN stellte es vor Augen: eine Ästhetik der digitalen Bilder, deren Pixel-Aufbau noch sichtbar wird, wackelig als Netz- und *online*-Ästhetik. Der Medienwechsel von analoger zu digitaler Bildübertragung (von "live" zu "Echtzeit", in all ihrer medienepistemologischen Differenz) kündigt sich an. Dieser Medienwechsel, die Konvergenz von klassischem Fernsehen und Computer, ist im Moment des Umbruchs noch sichtbar, in seinen Fehlleistungen, etwa die Übertragung von Frontberichten mit Videophone: Sie erfolgt digital, zeigt das Buffering in Form einer Folge von Stillstand

Westfalen, Heidelberg (Kehrer) 1998, 73-80 (75f)

247 Egly 1963: 39

248 Vgl. Sybille Krämer, Das Medium als Spur und als Apparat, in: dies. (Hg.), Medien - Computer - Realität. Wirklichkeitsvorstellungen und Neue Medien, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1998, 73-94 (74)

und Bewegung des ReporterGesichts; eine unheimliche Robotisierung (theatralische Maskierung, s. o.) der „embedded“ Journalisten.

Totaler Medienkriegseinsatz, genuine Multimedialisierung: abwechselnd n-tv-Berichterstattung vor Ort (Irak) „ISDN“, „Telefon“ (Satellit), Web-Cam. Die Bilder von nächtlichen Reportern, die in Nahaufnahme über Satelliten-Bildtelefon berichten, enthüllten mit dem ikonischen Inhalt zugleich ihre technische Prozessierung: "Schemenhaft und digital verwackelt (wie ein stockender Pixelfluß: womöglich ist auch das simuliert, der Authentizität wegen), sehr dunkel, mit grün hervorstechenden Augen wie auf einem Photo mit Blitzlicht - eigentlich das, was wir uns unter Geister vorstellen, sobald sie "embedded" sind. Hätte VISOMAT nicht besser machen können"²⁴⁹ - denn die VJs in Berliner Clubs haben es längst vorweggenommen. Werden im nächsten Krieg nicht mehr Propagandafilmer, sondern Videokünstler verpflichtet? Die buchstäblichen "windows" der Computerbildschirme operieren längst jenseits des klassischen TV-Monitors, oder definieren ihn um, beim Sender n-tv etwa die Emergenz des *split-screen*: Die Interface-Ästhetik von Computers und Internet-Browsern, ihre *online*-Ästhetik, erobert den TV-Bildschirm. Die Bilder selbst aber werden dadurch immer geteilter, gerinnen zum visuellen Zitat.

Reine Sendung: *Echtzeit*

In dem Moment, wenn - wie im historischen und im aktuellen Golf-Krieg - Fernsehkameras in den Kopf einer Flugbombe selbst eingesetzt werden, fallen *event* und *transmission and reception, res gestae* und die *historia rerum gestarum* zusammen.²⁵⁰

In Golfkrieg I (sowie am 11. September 2001) waren es Medienwissenschaftler, die zu den schnellsten Analysten der Lage gehörten: Paul Virilio etwa mit seinem positiven Verhältnis zur Echtzeit (wenngleich aus einer katholischen Sorge heraus). "Von 'Echtzeit' spricht man, wenn die Computersimulation eines Vorgangs zeitgleich und von gleicher Dauer mit demselben Vorgang außerhalb des Computers in der sogenannten Wirklichkeit ist. Echtzeit findet statt im Kopf der Raketen, die den Flug der Raketen sowohl (nach eingegebenem Programm) simulieren wie auch tatsächlich steuern. Echtzeit findet statt, wenn das gleiche Programm, nach dem die Rakete fliegt, im Quartier des Commander Schwarzkopf im Computer abläuft und die Rakete auf dem Schirm im selben Moment explodiert wie die wirkliche Rakete in ihrem eingegebenen Ziel. Mit LIVE-Übertragung hat das nicht nur nichts, sondern überhaupt nichts zu tun. <...> Ich habe bei den meisten Bildern von Raketeneinschlägen, die das amerikanische Hauptquartier für unseren SONY freigegeben hat, nicht unterscheiden können, ob sie das Bild sind, das die ins Ziel fliegende Rakete aufgenommen hat, oder ob es das Bild ist, das der Pilot auf dem Monitor in seinem Cockpit sieht, oder ein Bild vom Monitor des Computers im Generalquartier. Wenn es das Bild aus der fotografierenden Bombe ist, erleben wir im Moment, in dem es auf dem

249 Kommunikation Sebastian Klotz, März 2003

250 Weber 1996: 165

Bildschirm erscheint, die vollkommene Identität von *Bombe* und *Berichterstatter*. <...> Die Computerbilder vom Krieg löschen die Differenz zwischen simulierten und wirklichen Geschehnissen, die Differenz zwischen geschichtlicher Zeit und technisch-elektronisch simulierter Zeit."²⁵¹ Ob etwas gleichzeitig zum Moment des Sehens geschieht, wird damit unentscheidbar.

"Wir zeichnen Ereignisse, denen wir nicht präsent sind, auf und glauben sie auf eine unmittelbare Weise wahrzunehmen. Doch die Aufzeichnung eines Ereignisses ist, sobald sich Technisches dazwischenschaltet, immer aufgeschobene; das heißt, daß diese *différance* ins Herz der vermeintlichen Synchronie, in die lebendige Gegenwart eingeschrieben ist."²⁵²

Echtzeit, also die Durchrechnung eines Ereignisses zeitgleich zu dem Moment, wo es geschieht, bestimmt die medienkulturelle Situation. Die - frei nach Hegel - für Kulturhistoriker konstitutive Nachträglichkeit ihrer kritischen Reflexion, nämlich die Differenz von Geschichte als Ereignis (die *res gestae*) und Erzählung (die *historia rerum gestarum*), implodiert. Wo Reporter selbst zum Fronteinsatz kommen, entfällt die Beobachterdifferenz, die *kritische* Distanz, auf der das „draw a distinction“ aller kritischen Beobachtung beruht. Ästhetisierung findet dort statt, wo die Distanz kollabiert - im aktuellen *embedded journalism*. Die TV-Übertragung von Formel-1-Rennen übernimmt längst die Perspektive der Fahrer selbst; die Kameras im Helm der Rennfahrer korreliert mit den der Kameras in Panzern und Hubschraubern. An einem Nachmittag des 23. März 2001 erfolgte die Frontberichterstattung amerikanischer und britischer Truppen auf n-tv (also CNN) unmittelbar vom Schießstand im Irak; folgte die n-tv-Sportberichterstattung, die Übertragung aus dem Cockpit der Fahrer des Formel-1-Rennens in Malaysia. Der Begriff der „Selbstmörderbombe“ und des „Suchkopfs“ (die Kamera darin) ist eine metonymische Übertragung von Mensch auf Maschine, wie sie vom 11. September 2001 vertraut ist.

Zeitkritische Priorität hat in der Logik der Militärs und der elektronischen Übertragungsmedien Unverzögerlichkeit. Auf Englisch liest es sich noch prägnanter: *immediacy*, Im/mediazität; die Übertragungskanäle dazwischen werden (scheinbar) zum Verschwinden gebracht, wie sie Harold Innis medienarchäologisch anhand von Papyrus und Papier analysiert hat, also Medien mit einer Raumtendenz (*space bias*). Sie sind zwar weniger beständig, aber besser geeignet, räumliche Entfernungen zu überwinden. Auf den Raum bezogene Medien begünstigen die räumliche Ausdehnung von Wissen und Macht und schaffen damit ausweitende Reiche - buchstäblich im Sinne des lateinischen Begriffs *imperium*, das ja nicht so sehr ein Reich in seiner territorialen Ausdehnung, sondern die Reichweite von Befehls*gewalt* meint, in hoher Abhängigkeit von Straßen etwa und Kanälen. Und das in Opposition zum Inhaltismus der gängigen

251 Klaus Theweleit, in: *Lettre International* Nr. 12 (1991)

252 Jacques Derrida / Bernard Stiegler, *Echographien. Fernsehgespräche* [*Échographies de la télévision, Paris: Gallimard, 1996], Wien (Passagen Verlag) 2006, Kapitel "Spektrographien", 131-150 (144)

Medienanalysen.²⁵³ Marshall McLuhan schrieb 1970, daß „der `Inhalt´ jedes Mediums der Wesensart des Mediums gegenüber blind macht“. So daß Medientheorie genau hier ihren Platz findet: das sehen zu machen, wofür der alltägliche Medienkonsum blind ist. Samuel Weber fragt an dieser Stelle nach der "distinctive specificity of the medium" Fernsehen: die reine Sendung. Die Gedächtnislosigkeit von Fernsehen wird durch die „Permanenz des Sendens“ vergessen (gemacht).²⁵⁴ So ist der sogenannte Inhalt, die semantische Botschaft, in ihrer Formatierung nicht hinreichend, aber wesentlich Effekt seiner Hardware. Deren nicht-inhaltistische Analyse ist die Tugend von Medienarchäologie im Unterschied zur Kommunikationswissenschaft. Die Kriegsästhetik ist längst pop-kulturell geworden, wie im TV-Kanal MTV.

Notizen laufender Ereignisse

„Der Handel wird zur Zeit allein von den Fernsehbildern getrieben“, lautet ein Kommentar auf n-tv, am 9. April 2003, 15:35 Uhr. Der n-tv Nachrichtensprecher kommentiert ferner einen Beitrag über die Börsenkultur im Verlauf des Irak-Krieges (von dem der Sender selbst ein Teil ist) am 11. April 2003: „Die Börse handelt eben mit der Zukunft, nicht mit der Gegenwart“ - schierer Optimismus. Medientheorien entdeckt unerwartete Zusammenhänge: den von Geld-als-Medium der Zirkulation (speichern, übertragen), Börsenkursen, und der Bilderzirkulation in TV und Massenmedien.

Die Laufzeilen unter den Bildern bei n-tv geben parallel Meldungen zum aktuellen Irak-Krieg und Börsenkursdaten zu lesen; die Kontiguität kommt gelegentlich zum Kurzschluß. Die Zusammenfügung von Kriegsberichterstattung und Börsenkursen sowie das unmittelbare Umschalten von Kriegsfrontbericht zu Börsen zeitigt eine unmittelbare Korrelation zwischen Meldung eines irakischen Raketeneinschlags in Kuwait und dem Börsenindex - der damit zum Seismographen des Krieges selbst wird, zur kymographischen Kurve. Die Reisebranche reagiert positiv, kaum daß Erfolge der US-Truppen sich manifestieren (21. März 2003).

Der kalte Blick (*Auge / Maschine*)

Der kalte, asemantische Blick, also die Assimilation an technische *aisthesis*, rückt an die Stelle kritisch-journalistischer Ästhetik. Der Ort technischer, also im Sinne medialer Standardisierung gleichgültiger Bilder ist nicht mehr exklusiv der humane Augenblick, wie es ein Photochemiker bereits 1873 erkannte: Der photographischen Platte ist alles gleichgültig.²⁵⁵ Diese nondiskursive Gleichgültigkeit - und wie man über sie reden kann - ist die Herausforderung des medienarchäologischen Blicks. Der archäologisch distante, weil apparatebasierte Blicks von Medien macht alle Objekte zu reinen Signalmengen. Ganz wie Ernst Jünger die „optische

253 Samuel Weber, *Television: Set and Screen*, in: ders., *Mass Mediauras*, Stanford UP 1996, 108-128 (108)

254 Hickethier: 424

255 Freundlicher Hinweis Peter Geimer (Berlin)

Distanznahm<e>“ und die „kalte Person“ forderte, wird so der kontextabhängige Diskurs durch apparative Beobachtung ersetzt.

Der technische Blick, als Waffe, macht keinen ästhetischen Unterschied (auch nicht den zwischen militärischen Objekten und Kollateralschäden). William Henry Fox Talbot, der zusammen mit dem Franzosen Daguerre an der Wiege der Lichtbildkunst steht, schreibt 1840: „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“²⁵⁶. Dieser ästhetisch kalte Blick der Kamera steht im fatalen Verbund mit *television guidance systems* für Raketen und Torpedos.²⁵⁷

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

Aristoteles definiert im ersten Buch der *Metaphysik* eine Zuständigkeit, eine *epistéme* <...> *theoretiké*, die das *theorein* vermag, „d. h. auszuschaun nach etwas und dieses, wonach sie Ausschau hält, in den Blick zu nehmen und im Blick zu behalten.“²⁵⁸ Die theoretische Neugierde der abendländisch-neuzeitlichen Kultur aber, welche Hans Blumenberg eloquent analysiert hat, findet ihr Äquivalent im „Blick“ sogenannter intelligenter Bomben. Derselbe Blick findet in anderen Bereichen der hochtechnischen Wirklichkeit statt. Harun Farockis Film mit dem Titel *Auge / Maschine* (2001) beginnt mit Bildern aus dem Golfkrieg von 1991, die zunächst vertraut erscheinen - um dann aber darauf hinzuweisen, daß die medialen Technologien des Krieges längst in der Infrastruktur des Alltags eskaliert sind, in der zivilen Produktion, angefangen von autonomen Verkehrsleitsystemen über die minimal-invasive Endoskopie in der Medizin bis hin zur chirurgischen Ästhetik aktueller Invasionen von *cruise missiles*.

Am Ende aber steht gar kein Blick mehr, denn der Begriff des „Blicks“ selbst wird metaphorisch; technische Systeme kommunizieren untereinander, Signale werden abgeglichen; gar kein „Auge“. Denn in GPS als Steuerorgan solcher Waffen werden gar keine Bilder mehr prozessiert,

256 Text zu Tafel II „View of the Boulevards at Paris“.

257 William Uricchio, *Technologies of time (draft version)*, für: Olsson, J. (Hg.): *Visions of Modernity*, Berkeley; im Internet unter: <http://www.let.uu.nl/~william.uricchio/personal/OLSSON2.html>

258 Martin Heidegger, *Was ist das - die Philosophie?*, Vortrag August 1955 in Cerisy-la-Salle, Pfullingen (Neske) 1956, 9. Aufl. 1988, 16

sondern topologische Daten - eine neue, intelligente Form der Blindheit. Farocki selbst, der zuvor schon ein Werk namens *Bilder der Welt und Inschrift des Krieges* produzierte, muß daher scheitern mit seinem eigenen Aufklärungsmedium des Bildes, des Films.

Für die Analyse von "Kriegsbildern" gelten zwei Begriffe von Medien: der publizistische und der archäologische. Der erste zielt auf die Oberfläche, das massenmediale, propagandistische Interface des Krieges; der andere analysiert die dahinter stehende Logistik, vergleichbar mit den vor den Usern fast systematisch (Apple, MicroSoft) verborgenen Computerprogrammen. Solange aber *theorein* dem Paradigma und den verinnerlichten Metaphern des Sichtbaren, des Einsehbaren, der Anschauung verhaftet bleibt, entzieht sich ihm die Ästhetik der Zahl, die - mit Aristoteles - ja erst die Zeit *dia nou* definiert; Zeit ist das Substrat des Zählens.²⁵⁹ Theorie muß sich also auf eine diagrammatische Realität einlassen, die sich (mit Descartes) von der altgriechischen Primat des Visuellen, des Geometrischen²⁶⁰ löst, um nicht blind zu sein für die mathematische Lagebestimmung der neuzeitlichen Medienkultur.

„Ungefähr gleichzeitig mit der *historía* am wesentlichen Rande des Griechentums bildete sich in Unteritalien eine andere Wissenschaft, deren Inhalt fundamental von der *histoía* verschieden war, und deren Bezeichnung *τὰ μαθημὰτα* auch sprachlich anderes Gepräge trug“²⁶¹ - verbunden mit dem Namen Pythagoras. Gewißheit lag allein in der Eleganz des mathematischen Kalküls.²⁶²

GPS-gesteuerte Projektile operieren tatsächlich metergenau; nicht mehr *image-based* wie noch in Golfkrieg I: unanschaulich, anästhetisch. Die Bilder aus Golfkrieg I haben Zuschauer mit der „Ich-Perspektive“ der Bombe vertraut gemacht. Cruise Missiles mit internem Bildabgleich basieren auf „operativen Bildern“ (Farocki) zur Überprüfung einer zuvor determinierten Operation. Hier „erwachen“ die Projektile; das Bild selbst wird zum Projektil.

Laut Paul Virilios Schrift *Krieg und Kino* ist für Militärs die Funktion des Auges immer schon die Funktion der Waffen. Deutsche StuKa-Bomber in WKII stürzten hinab auf eine Soldatenmenge, die dann zersteubt, „wie eine aufblühende Rose“. „Wenn Blicke töten könnten“ - zwischen Lust einerseits, Voyeurismus andererseits, Zieltreffer.

Michel Foucaults prägte den Begriff vom „klinischen Blick“ in seinem Werk *Die Geburt der Klinik*; die sogenannte „non-invasive Chirurgie“ im Dienste des Menschen wird unter Kriegsbedingungen diskursiv umgepolt. Solche Bilder werben bereits für die nächst Phase industrieller Bildverarbeitung, die sogenannte C3I-Technologien: Command, Control, Communications and Intelligence. "Die Maschinen arbeiten nicht länger blind" (Farocki); elektronische Aisthesis tritt in Konkurrenz zur humanen Ästhetik. Gerade in Dresden erinnert man sich, daß von britischen Bombern im Zweiten

259 Georgiades 1985: 28 u. 31

260 Georgiades 1985: 70

261 Snell 1924: 71

262 Snell 1924: 96

Weltkrieg zunächst Leuchtbomben geworfen werden, die das eigentlich zu bombardierende Ziel zu identifizieren erleichtern - das, was zynisch „Christbäume“ hieß. Folgte konsequent das Lametta, nämlich Aluminiumstreifen, ausgestreut zur Ablenkung und Brechung der deutschen Radarstrahlen. Der medienarchäologische Blick ist Krieg geworden.

SEHEN WIE EIN SCANNER

Jurij M. Lotman und Boris A. Uspenskij definierten im Kontext einer Semiotik, die inzwischen selbst in Signaltechnik aufgeht, daß Kultur „ihrem eigentlichen Wesen nach gegen das Vergessen gerichtet“ ist; sie überwindet das Vergessen, indem sie es in einen Mechanismus des Gedächtnisses verwandelt.²⁶³ Auch Bildkultur ist (gegenüber der Trägheit biologisch-genetischer Evolution) ein extrasomatisches, "nicht-erblich vermitteltes Gedächtnis eines menschlichen Kollektivs, das in einem bestimmten System von Verboten und Vorschriften zum Ausdruck kommt" <ebd., 856>. Somit ist Bildkultur eine Funktion ihrer Archive als Gesetz dessen, was überhaupt einsichtig ist. Das Regelwerk solcher *Bilder vom Speicher* (einzeln wie als Menge) aber wird, wie es die kybernetische Sprache von Lotmann / Uspenkij nahelegt, längst nicht mehr exklusiv in menschlichen Kollektiven, sondern in Apparaten oder gar Maschinen definiert.

Der kalte Blick der Photographie

Für das Gedächtnis der Bilder hat die Photographie ein technisches Apriori gesetzt; mit ihr werden Schrift und Zeichnung Gegenstand der neuen Lichttechnik und des archäologisch distanten, weil apparatebasierten Blicks auf Bilder wie Texte gleichrangig als *optische* Signalmengen - wie Ernst Jünger die "optische Distanznahme" und die "kalte Person" forderte.²⁶⁴ Der Bilddiskurs (kontextabhängig) wird durch apparative Beobachtung ersetzt; damit korrespondiert der kalte Blick der Systemtheorie. Jünger schießt (nahezu buchstäblich) den diskursiven Weg frei für das Denken der Medien; zeitgleich suchen die induktiven Naturwissenschaften im Anschluß an Max Planck die reine Messung an die Stelle anthropomorpher Elemente (Ideen / Sehen) zu setzen, um so

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

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

Objektivität zu erreichen.²⁶⁵ Talbot unterstreicht es in den einleitenden Worten zu seiner Publikation *The Pencil of Nature*: Die Phototafeln „have been formed or depicted by optical and chemical means alone, and without the aid of any one acquainted with the art of drawing“, 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.“²⁶⁶ 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 Fotografie: „The instrument chronicles whatever it sees, and certainly would delineate a chimney-pot or a chimney-sweeper with the same impartiality as it would the Apollo of Belvedere“²⁶⁷; die archäologische Ästhetik verlagert sich vom Objekt auf den Blick selbst.

Das neugewonnene photographische Verfahren zeitigte „weniger forschenden, als vielmehr registrierenden Charakter“.²⁶⁸ Denn die technische Überführung von Schriftfälschungen ist nicht allein ein Anliegen von Philologie und Diplomatie, sondern auch der Justiz. Genau an dieser Stelle aber verrät sich auch die Tücke eines Mediums, das - als analoges - der Materialität, der Physik ihres Schauplatzes und dem Rauschen, das dieses chemisch hervorbringt, verschrieben ist. Photographie kann „etwas hervorheben, verstärken oder gar erzeugen, was in Wirklichkeit anders ist oder gar nicht existiert“ (ebd.). Photographie *generiert* also Archive auch als Unfall oder als Manipulation. Tatsächlich bestand die Aura des Photogramms gerade darin, den Eindruck zu erzeugen, was es zeige, müsse in Wirklichkeit auch vorhanden sein - hier verwandt dem *epistemischen Ding* (Jörg Rheinberger) von naturwissenschaftlichen Experimentalanordnungen im 19. Jahrhundert. So wurde optisches Rauschen - "d. h. Elemente, die bei der Übertragung in die Botschaft eindringen, ohne im Repertoire der Codes enthalten zu sein"²⁶⁹ - semantisch produktiv.

In der kybernetischen Ästhetik ist der Begriff Information im technischen Sinn auch auf Bilder anwendbar, als Trennung von Code und Inhalt.²⁷⁰ Was bedeutet der photographische Blick auf Objekte heute? Der Scanner leistet digital etwas anderes: die analytische Berechnung der (Schrift-)Bilder,

265 Diese wissensarchäologische Ästhetik im Kontext der realen Disziplin prähistorischer Archäologie beschreibt Heinrich Härke, *Die deutsche Tradition der Vor- und Frühgeschichte: Gedanken zu intellektuellen, strukturellen und historischen Bedingungen*, in: *Arheo <Ljubljana>* 16 (1994), 3-9 (4)

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

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

268 Georg Baumert / Max Dennstedt / Felix Voigtländer, *Lehrbuch der Gerichtlichen Chemie*, Bd. 2: *Der Nachweis von Schriftfälschungen, Blut, Sperma usw. unter besonderer Berücksichtigung der Photographie*, 2. Aufl. Braunschweig (Vieweg) 1906, Einleitung

269 Vilém Flusser, *Kommunikologie*, Frankfurt/M. (Fischer) 1998, 309

270 Gombrich 1984: 240 u. 144

Mathematik anstelle von Analogie - ganz so, wie aktuell der *genetische Fingerabdruck* zwar in der Spur des photographischen Index zu stehen scheint, als Metapher aber den tatsächlichen Ersatz des Abbilds durch den Code dissimuliert. Photographie entziffert nicht die Vergangenheit, sondern die (physikalische) Gegenwart von Schriftdokumenten. Plädieren wir also für eine medienarchäologische Lektüre von Sammlungsphotographie, buchstäblich, eine statistische Analyse der Signalverteilung eines gegebenen Textartefakts anstelle hermeneutischer Lektüren. Der elektronische Scan stellt ein Schriftbild eher her denn dar. „Vielleicht aber muß `lesen´ tatsächlich neu definiert, neu verstanden, begriffen werden“ (Wilhelm Hemecker).

Der photographische Blick wird in der digitalen Matrix nicht länger nur im *Objektiv* selbst apparativ. Der kalte Blick der Kamera ist archäologisch (im Unterschied zur "historischen" Imagination); als televisionäres Lenksystem von Raketen und Torpedos wird er von Seiten deutscher Ingenieure tödlich: "Produced in quiet cooperation with several American-based multi-national electronic firms, the guidance systems permitted a pilot to 'see' his target from the perspective of the missile, guiding it to successful contact."²⁷¹

In der sowjetischen Avantgarde hat Dziga Vertov die alte Aufzeichnungstechnik Schrift durch den Kamerablick zu ersetzen getrachtet und damit auf die Poesie der Selbstwahrnehmung verzichtet, weil akustische und optische Wirklichkeit in ihren physikalischen Qualitäten durch Apparate effektiver gespeichert werden kann. Der neue Mensch sollte durch die neuen Medien gestaltet werden, und Vertov gehörte zu seinen Ingenieure. Autor der Schöpfung jedoch wäre die Technik selbst.²⁷² Vertovs Studium psychischer Reaktionen und Reflexe im Selbstversuch, seine Selbst-Aufzeichnungsversuche mit der Kamera also, ließen das "Ich" filmisch berechenbar werden und "mit der Maschine verschwägern". So entstand ein Kino-Augen-Ich (als Übersetzung von *Kino-Glaz*), das sich jenseits der Grenzen des alten Bewußtseins durch die Welt bewegen konnte. Mensch und Maschine bilden so eine neue Optik, die die Inszenierungen der Welt in die Einzelteile oder Einzelbilder ihrer Bewegung zerlegt und dadurch die Funktionsweise der historischen Wirklichkeits-Datenverarbeitung hinter der menschlichen Wahrnehmung entdeckt und vorführt. Das *Testbild des Fernsehens* funktioniert ganz in Dziga Vertovs Sinn strukturell ähnlich wie die Testbilder der Experimentalpsychologie, nur daß hier nicht Sinne vermessen werden, sondern Fertigungstoleranzen: "Es sind Bilder, die nicht entlang der Physiologie des Menschen, sondern entlang der Hardware von Maschinen entworfen sind."²⁷³

Was Gerhard Richter für seine Malerei als eine rein "mechanische Transformation" beschreibt, wird für ihn zu einer Identifikation mit der

²⁷¹ William Uricchio, Technologies of time <draft version>, demnächst in: J. Olsson (Hg.), Visions of Modernity (Arbeitstitel), Berkeley (University of California Press) 2001

²⁷² Dazu detailliert Kybernetik und Kino. Maya Derens Medientheorie im Zusammenhang einer Geschichte kinematographischer Bewegung. Dissertation Berlin (Humboldt-Universität, Fakultät für Kulturwissenschaften) 2001

²⁷³ Aus dem Exposé zu: Claus Pias (Hg.), Kulturfreie Bilder. Zur Ikonographie der Voraussetzungslosigkeit, Weimar (VDG) 2001

Kamera; er begreift sich selbst als Apparatur, als lichtempfindliche Schicht.²⁷⁴ Richter benennt diese passionslose Technik: "Ich kopiere Photos nicht mühselig und mit handwerklichem Aufwand, sondern entwickle eine rationelle Technik, die rationell, ist, weil ich ähnlich wie eine Kamera male, und die so aussieht, weil ich die veränderte Art zu sehen ausnutze, die durch die Fotografie entstand."²⁷⁵

Im Mittelalter galt die Differenz von Schreibern und Kopisten in Klöstern, "die eigentlich kaum verstehen müssen, was sie abschreiben".²⁷⁶ Kai-Uwe Hemken verweist für diese Ästhetik auf den indifferenten Blick, den Marcel Duchamp auf die Ready-mades hin kultivierte - also die Wahl eines beliebigen manufakturierten Objektes. "[D]as Entscheidende ist, eines auszuwählen, von dem Sie nicht angezogen werden wegen seiner Form oder sonstwas <...>."²⁷⁷

Die Alternativen zur ikonologischen Lesart von Bildern hat Michel Foucault in seiner Analyse der Bilder Edouard Manets und in seinem methodischen Werk *Archäologie des Wissens* angedeutet: nämlich eine „archäologische Analyse“ der Malerei, also ihres in Raum, Distanz, Tiefe, Farbe, Licht, Proportionen, Massen, Umrissen *ausgesprochenen* Wissens (Walter Seitter). Damit liegt die Energie von Bildern nicht mehr in ihrer Kopplung an Texte, sondern auf ihrer eigenen medialen Ebene, ihrer Materialität als Malerei. An die Stelle der Interpretation von Sinnschichten (im Sinne Erwin Panofskys) tritt also die Analyse des Malprozesses zwischen reinem Sehen und symbolischer Form:

"We see nothing but flat colours; and it is only by a series of experiments that we find out that a stain of black or grey indicates the dark side of a solid substance, or that a faint hue indicates that the object in which it appears is far away. The whole technical power of painting depends on our recovery of what may be called the *innocence of the eye*; that is to say, of a sort of childish perception of these flat stains of colour, merely as such, without consciousness of what they signify, - as a blind man would see them if suddenly gifted with sight"²⁷⁸ - eine radikal medienarchäologischen Betrachtung von Oberflächen angelangt. Panofsky differenziert in seiner Ikonologie zwischen dem Phänomensinn, dem Bedeutungssinn und dem Dokumentsinn eines Kunstwerks, und widerspricht dabei der Trennbarkeit von Medium und Form; die so oft gebrauchte Unterscheidung zwischen einer rein formalen und einer gegenständlichen Beschreibung" sei nicht aufrechtzuerhalten: "Eine wirklich rein formale Beschreibung dürfte nicht einmal 'Ausdrücke' wie 'Stein', 'Mensch' oder 'Felsen' gebrauchen, sondern müsste sich grundstätzlich darauf beschränken, die Farben, die sich in

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

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

276 Werner Faulstich, Medien und Öffentlichkeit im Mittelalter 800-1400, Göttingen (Vandenhoeck & Ruprecht) 1996, 82

277 Marcel Duchamp, Interviews und Statements gesammelt; übersetzt u. annotiert v. Serge Stauffer, Ostfildern b. Stuttgart (Cantz) 1992, 215

278 John Ruskin, the Elements of Drawing (1857), in: ders., The Works, hg. v. E. T. Cook / A. Wedderburn, Bd. 15, London 1904, 27

mannigfaltiger Nuancierung gegeneinander absetzen, miteinander verbinden und sich höchsten zu quasi ornamentalen oder quasi tektonischen Formkomplexen zusammenbeziehen lassen, als völlig sinnleere und sogar räumlich mehrdeutige Kompositionselemente zu deskribieren."²⁷⁹

Genau das meint *pattern recognition* als askripturale Form der Beschreibung von Bildern. Die Leinwand fungiert hier als Medium, die Farbe als Form - jenseits der Frage nach visueller Semantik. "Doch diese sachliche Kenntnis ist zugleich untrennbar mit der Form verbunden, d. h. eine rein formale Betrachtung jenseits kulturell bedingter Prägungen ist selbst auf der untersten Ebene der Betrachtung unmöglich."²⁸⁰

Panofsky deutete die Perspektivmalerei der Renaissance als den Versuch, den psychophysiologischen Raum gleichsam in den mathematischen umzuwandeln - womit er berechenbar wird (ein Ansatz, an den Max Bense mit seiner kybernetischen Berechnung von Ästhetik anknüpfte). Panofskys Begriff der Perspektive als Stilmoment steht hier dem eines technisch-materiellen Mediums nahe, "denn in der Tat ist der Stil der neuzeitlichen Perspektive, wenngleich eben selbst schon symbolische Form, auch ein Medium"²⁸¹ und damit nicht nur eine kultursemiotisch konnotierte, sondern vor allem kulturtechnisch kodierte Form. Dürers Anweisung zur Zeichnung einer Laute durch perspektivische Meßkunst löst das Bild vom menschlichen Augenmaß und ersetzt es - materialisiert im Fadenkreuz - durch das Raster als virtuellem Archiv möglicher In-Formation; "das Wahrgenommene wird *datierbar* nach Vorgabe der es erst konstituierenden, aus diskreten Punkten bestehenden Matrix."²⁸²

Der archäologische und der hermeneutische Blick liegen im Widerstreit. Informatiker sprechen für den Fall der Fixierung auf Semantik vom *high level* der Bilder. Vermag der rein archäologisch-externe Blick auf das *low level* der Bilder demgegenüber nicht zu sehen, was den Bildern als Wissen eingeschrieben ist, nämlich ihre *Bedeutung*? Und ist ein Kompromiß zwischen Mensch und Maschine der hybride Blick, der Bilder gleichzeitig nach ihren physikalischen und ihren semantischen Eigenschaften segmentiert und indiziert?

Panofsky benennt - lange vor Michel Foucault - eine archäologische Methode des Sehens und Lesens, von der er weiß, nur um sie erschrocken

279 Erwin Panofsky, Zum Problem der Beschreibung und Inhaltsdeutung von Werken der bildenden Kunst, in: Kaemmerling (Hg.) 1979, 186f

280 Norbert M. Schmitz, Bewegung als symbolische Form. Die Ikonologie und der Kunstbegriff der Medienwissenschaften, in: Heinz-B. Heller u. a. (Hg.), Über Bilder Sprechen. Positionen und Perspektiven der Medienwissenschaft, Marburg (Schüren) 2000: 79-91 (87), unter Bezug auf: Erwin Panofsky, Die Perspektive als symbolische Form [1924/25], in: ders., Aufsätze zu Grundbegriffen der Kunstwissenschaften, hg. v. Hariolf Oberer u. Egon Verheyen, 2. Aufl. Berlin 1974, 99-167

281 Schmitz 2000: 89

282 Kay Kirchmann, Verdichtung, Weltverlust und Zeitdruck. Grundzüge einer Theorie der Interdependenzen von Medien, Zeit und Geschwindigkeit im neuzeitlichen Zivilisationsprozeß, Opladen (Leske & Budrich) 1998, 284

zurückzuweisen. Zwar „unterwirft der Kunsthistoriker sein `Material´ einer rationalen archäologischen Analyse, die zuweilen so peinlich genau, umfassend und kompliziert ist wie eine beliebige physikalische oder astronomische Untersuchung. Aber er beschafft sich ein `Material´ mittels eines intuitiven ästhetischen Nachschaffens“²⁸³. Die Kategorie der Bedeutung aber ist aus Sicht der Informationsästhetik selbst eine Funktion der Syntax zweiter Ordnung, Effekt einer Serie, eines Tableau von Daten und Evidenzen, radikal synchron und in ein archivistisches Verhältnis des Vergleichs gesetzt.²⁸⁴ Was Panofsky intuitives ästhetisches Nachschaffen nennt, ist die Funktion eines archivistischen Wissens, eine Mustererkennung. Für Panofsky ist „archäologische Forschung blind und leer ohne ästhetisches Nachschaffen, und ästhetisches Nachschaffen ist ohne archäologische Forschung irrational“ <ebd., 22>. Er formuliert also die Kopplung von Ästhetik und Archiv. Und so ist die prosopopoetische, also leblose Gegenstände verlebendigende Halluzination des geisteswissenschaftlichen, also historisch vielmehr denn archäologisch ausgerichteten Arbeitens ein Modell: „Daß die Geisteswissenschaften in `Einflüssen´, `Entwicklungslinien´ usw. denken und sich ausdrücken, ist ebenso unvermeidlich, wie es die Naturwissenschaften in mathematischen Gleichungen tun.“²⁸⁵ Im digitalen Raum aber werden die Bildbeziehungen selbst mathematisch, und aus Bildern mathematische Repräsentationen derselben.

Die Differenz zwischen der ikonologischen und der archäologischen Wahrnehmung einer Photographie hat Roland Barthes als die ästhetische Differenz von affektivem *punctum* und kognitivem *studium* beschrieben. *Punctum* meint den Einbruch des Realen in die Ästhetik des Symbolischen: den Stich, das kleine Loch, den kleinen Fleck, den kleinen Schnitt, auch den Würfelwurf. "Das *punctum* einer Photographie, das ist jenes Zufällige an ihr, das *mich besticht* (mich aber auch verwundet, trifft)"²⁸⁶ - analog zu Lacans Diktum des Bildes: da ist nichts, was mich nicht sieht. Demgegenüber ist das *studium* eine Funktion kultureller Vorbildung, korrelat zu Panofskys eigentlich ikonologischer Lesart eines Bildes: "Aus *studium* interessiere ich mich für viele Photographien, sei es, indem ich sie als Zeugnisse politischen Geschehens aufnehme, sei es, indem ich sie als anschauliche Historienbilder schätze: denn als Angehöriger einer Kultur <...> habe ich Teil an den Figuren, an den Mienen, an den Gesten, an den äußeren Formen, an den Handlungen."²⁸⁷ *Kulturfrei* wäre also das *punctum*, der im elektronischen Raum, also für den elektronischen Lichtblick, mit dem elektrischen Impuls selbst zusammenfällt.

Alles hängt davon ab, wie das Wort Kultur hier gemeint ist. Als kulturtechnische Produkte verstanden, brauchen technische Bilder nicht provokativ als "kulturfrei" deklariert zu werden; diese Provokation versteht

283 Panofsky 1955/1978: 19

284 "Die Informationsästhetik versucht <...> Bilder wesentlich auf ihre syntaktische Komponente zu beschränken": Frieder Nake, Ästhetik als Informationsverarbeitung, Wien / New York (Springer) 1974, 105

285 Panofsky 1955/1978: 34, Anm. 19

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

287 Barthes ebd.: 35

sich vielmehr aufgrund der Schwierigkeit, das technische Bild in der Nähe der Kunstgeschichte zu definieren. Allmählich formiert sich sein Diskurs unabhängig vom kunstwissenschaftlichen Abspruch der Definitionsmacht über alle Formen von Bildern. Einmal davon befreit, lassen sich "die Algorithmen ebenso wie die Archive, die Erfindungen oder die Formeln der Physik als Formen kultureller Produktionen begreifen."²⁸⁸

Medienarchäologisch betrachtet, wie Michel Foucault den *äußerlichen Blick* zu kultivieren versuchte, werden an Bildern prompt deren physikalischen Eigenschaften - ein Blick, der die Grundlage dafür darstellt, visuelle Bildsuchen im digitalen Raum überhaupt durchführen zu können: "Physische Eigenschaften, auch als 'low-level' Eigenschaften bezeichnet, beschreiben die interne Repräsentation der Bilder. Sie sind in Form von Farb- und Helligkeitsdaten leicht zugänglich, von denen auch Eigenschaften der Textur leicht ableitbar sind. Dies ermöglicht eine automatische Kategorisierung und Indizierung eines Videos nach diesen Kriterien. So ist beispielsweise eine Abfrage 'Finde alle Bilder (schränken wir uns zunächst auf Stehbilder ein), deren Farbverteilung (Farbhistogramm) zu dem gezeigten Bild am nächsten steht' leicht zu beantworten. Das ist aber leider eine Frage, die außer Spezialisten kaum jemanden interessieren wird"²⁸⁹ - die Grenzlinie zwischen kulturtechnischer und ikonologischer Bildfindung.

Lesetechniken: Texte wie Bilder lesen

Digitale Bildarchivierung löst den kunstgeschichtlichen Bildbegriff unter der Hand auf; diese Ästhetik wird zu einer Untermenge generalisierter Wissenschaften bildgebender Verfahren. Bildgebung, das heißt, wörtlich, auch: Bilder aus Daten, Bilder aus dem Gegebenen, und Bilder, die vielleicht nicht einmal mehr für Menschaugen, sondern für die Lesung durch andere Maschinen geschaffen sind. Der hermeneutische Blick erblickt nur solche Bildinhalte, die auf Verstehen angelegt, sprich: kulturell, also auf die Überlieferung hin kodiert sind. Gilt es, digitalisierte (d. h. elektronisch archivierte oder gar erst elektronisch erzeugte) Bildermengen der menschlichen Wahrnehmung von Bildähnlichkeit anzupassen, oder vielmehr umgekehrt die menschliche Kapazität zu nutzen, Datenmengen in Bildern abzukürzen, um sie lesbar zu machen?

Das Auge differenziert Texte als Informationslandschaft besser, als es die Algorithmen des *computing* erlauben. Sind menschliche Augen andererseits auch in der Lage, Zeichenketten als Bilder lesen zu lernen? Somit gewinnt Literatur als buchstabenstatistisches Bild eine Vorgängigkeit gegenüber dem Text. Nach dem iconic turn steht nicht mehr die Endlichkeit des Alphabets, die Leibniz in seiner Bildfremdheit noch ausschließlich beschäftigt hat, sondern die des Bildes als Aufzeichnungsmedium im Vordergrund. Für Text-als-Bild-Komprimierung gilt, was Leibniz für die Universalbibliothek kalkuliert: Sie wäre durch eine Formelsammlung ersetzbar, aus der alles jederzeit gewonnen werden könnte, was als Bild zu wissen man bedürftig ist - *Mathesis universalis* als Einsicht, nicht mehr als Zettelsammlung, sondern als Bild.

²⁸⁸ Email des Medienkünstlers Christoph Keller (Berlin), 18. Februar 2001

²⁸⁹ Böszörményi / Tusch, a. a. O.

Imaging: Bilder als Funktionen

Von dem Moment an, wo mit der Photographie technische Codes an die Stelle kultureller Kodierungen in der Malerei traten, wurde die Bildfläche empfänglich für Signale, die nicht mehr Zeichen sind. Ikonologie angesichts des Digitalen versagt. Als nachträglicher Effekt zeitbasierter Operationen bleibt Bild eine Wahrnehmungswillusion *for human eyes only*. Der Ort technischer, also im Sinne medialer Standardisierung gleichgültiger Bilder ist nicht mehr exklusiv der humane Augenblick, wie es ein Photochemiker 1873 erkennt: "Der fotografischen Platte ist alles gleichgültig."²⁹⁰ Diese non-diskursive Gleichgültigkeit - und wie man über sie reden kann - ist eine Herausforderung an den Diskurs der Bilder.

Wenn die Definitions- und Bildmenge einer Abbildung aus Zahlen besteht, bilden sie eine Funktion.²⁹¹ Eine Abbildung ist eine eindeutige Zuordnung der Elemente einer Menge A zu den Elementen einer Menge Z. In der Telematik (Telekommunikation + Informatik) werden Bilder damit nicht nur speicher-, sondern auch übertragbar - aber nicht mehr (nur) als Bilder, sondern als Daten, die multimedial in Erscheinung (Interface) treten: "Sowohl diagnostische als auch therapeutische Interaktionen sind durch das Übertragen von Sprache, Texten, Bildern, Videosequenzen oder Steuerungsbefehlen für medizinische Geräte möglich."²⁹²

Der Begriff der "Funktion" erlaubt einen doppelten Anschluß des Bildes: als präzise mathematische und als kulturhistorische Größe. Seit der historisch-technischen Kogenese von Film und Röntgenstrahlen (1895) sind medizinische Bilder wissenschaftskonstitutiv (von daher *imaging science* als bildgebendes Verfahren). Röntgenbilder aber waren lange nicht manipulierbar, auch nicht telematisch übertragbar, im Unterschied zu Datensätzen heute. Solche Bilder sind also gerade *nicht* Bilder, wenn sie gespeichert oder übertragen werden.²⁹³ Was Foucault als die Geschichte des klinischen Blicks analysiert hat, steht jetzt, als neue Episteme, zur Fortschreibung an im digitalen Raum. *Suchbilder* führen zum automatischen Bildabgleich in der Diagnose aufgrund von Datenbanken; nur noch metaphorisch geschieht hier ein "Bild"vergleich, und vielmehr ein Datenabgleich und -tausch. Im Unterschied zum kunsthistorischen Primat des Bildes (der phänomenologische Blick auf Bilder) schaut die Medizin auf Bilder als Funktionen, also gerade nicht aus kulturwissenschaftlicher Perspektive; es ist eine reine diskursive Konvention, daß diese Daten (die Verteilung von Informationen auf Oberflächen) noch als "Bild" gedacht oder benannt werden. Diese Datensätze, die etwa einen Gehirntumor aus allen Perspektiven segmentieren lassen, sind nur auf der Oberfläche, an der Schnittstelle zu den menschlichen Sinnen, "Bilder". Computer-

290 Freundlicher Hinweis Peter Geimer (Berlin)

291 Duden Rechnen und Mathematik, 4. Aufl. Mannheim / Wien / Zürich (Bibliographisches Institut) 1985, 191, Eintrag "Funktion"

292 Manfred Dietel (Charité Berlin), Möglichkeiten und Grenzen der Telemedizin. Die digitale Krankenakte, in: Forschung & Lehre 4/2001, 176-178 (176)

293 Gespräch mit Harun Badakhshi (Charité Berlin), 18. April 2001

Tomographie ist aus rein pragmatischen Gründen entstanden; sie zielte zunächst auf digitale Verfahren der Bilderkennung, berechnete dann aber Strahlenablenkung mathematisch zurück - eine Abkehr vom Bild. Mediziner vermeiden daher, überhaupt von "Bild" zu reden; vielmehr geht es darum, etwa Grenzwerte von Strukturen zu erkennen. Ein genuin von der Informatik her gedachter "Bildbegriff" steht hier im Gegensatz zu seiner hermeneutischen Aufladung. Wenn technische Bilder jeweils Funktionen von Daten und Algorithmen und ihrer Verarbeitung sind, verlangen sie nach einem technischen Blick auf sie - als Subjekt und Objekt der Analyse.

"Die Verwendung von Bildern, die nur noch unspezifische digitale Datensätze sind, nimmt heute stetig zu. <...> Gewiß handelt es sich im Hinblick auf digitale Daten, die als Erscheinungsbilder auf Interfaces generiert werden, nicht mehr um das, was, genau besehen, "Bild" heißen kann. <...> Das Marburger Bildarchiv, die Bildplatte, digitalisierbare Iconclass-Systeme und die künstlich auf Nichtmanipulierbarkeit verpflichteten CD-"Read Only Memories" indizieren deutlich die Probleme einer technologisch veralteten Autorschaft."²⁹⁴

Das galt bereits für die Experimente der Physiologie bei Hermann von Helmholtz: "Das Bild wird zum Endzustand eines Dispersions- und Abtastungsprozesses" <ebd.>. Hilfreich für eine Befreiung des Blicks auf Bilder von hermeneutischen Restriktionen ist in der Tat eine archäologische Ästhetik, die im kalten Blick des Scanners ihren technischen Ausdruck findet.

Bei dieser Sehnsucht nach der interessenlosen *Sehmaschine* (Paul Virilio), nach dem depersonalisierten Blick, geht es zunächst um die Befreiung des maschinellen Bildgedächtnisses vom Menschen, um dessen Wahrnehmung dann ihrerseits dementsprechend zu rekonfigurieren. Jenseits der Textbasiertheit werden Texte dabei selbst gleich Bildern eingelesen - ein Bruch mit einer basalen Kulturtechnik des Abendlands.

"[L]inear strings of information at present occupy a doubly-strong position in our culture - because of the ease of printing, and because we invented computers to deal with numbers by translating them into binary code, a process which could most readily be extended to words in the linear Indo-European language. By contrast, the raster scan that gives rise to the image in a cathode-ray-tube (whether pictures, words, or numbers) does not depend on linear syntax but on building up the appropriate pixels, or a mosaic of spots, to make symbols or a picture through a process of systematic ranking or weeping of a succession of parallel lines, one on the other, until the whole screen is covered."²⁹⁵

Als Paul Berg 1928 *Die Bildtelegraphie* beschrieb, war sein

294 Hans Ulrich Reck, Abschnitt 5, über „die selektive Visualisierung der Welt und die Schematisierung des Bildes - Überlegungen zu einer Theorie des visuellen Samplings“ (Typoskript); siehe auch ders., *Bildende Künste. Eine Mediengeschichte*, in: Faßler / Halbach (Hg.) 1998

295 Davies et al. 1990: 9 f.

Demonstrationsobjekt u. a. ein bildtelegraphisch übertragenes Fahndungsfoto samt Fingerabdruck. Um telegraphisch übertragbar zu sein, müssen Bilder nicht länger aus Buchstaben zusammengesetzt sein, sondern kulturfrei wie die Morsezeichen selbst. Auf Lochstreifen kodiert, sind Bilder, Texte und Töne gleich unmittelbar zur binären Logik automatisch sendbar; in Maschinen auf Oberflächen rückübersetzt, kommen Text-, Ton- und Bildwiedergabetechniken wieder zusammen.

Die Diskussion um eine bundesweite Gendatenerfassung männlicher Bevölkerung nach dem Mord an einem Kind in Eberswalde Anfang März 2001 zeitigte eine unbeabsichtigte Einsicht: daß Bilder aus Daten nicht mehr Bilder im kulturemphasischen Sinne sind. Tatsächlich ist das vage Phantombild des Täters, das durch die Presse geistert, antiquiert. Die Zukunft der Fahndung sind Datenraster: nicht mehr klassische Bilder, sondern eine neue Form von Bild, das *cluster*, die *dichte Beschreibung*, Suchbilder als Funktion von *Rasterfahndung*. Das, was dabei verloren geht, sind Details, die feiner sind als das Raster selbst - bei der digitalen Übertragung von Videobildern der bislang notwendige Preis von Kompressionsverfahren.

Im Laufe der Kompression wird die Bildpunktmenge einer Reihe von mathematischen Transformationen unterworfen, von denen einige verlustfrei, andere aber verlustbehaftet sind. Als Ergebnis erhalten wir eine interne Darstellung der Videoaufnahme, die viel weniger Speicherplatz als die ursprüngliche Darstellung benötigt, und aus der die ursprünglichen Bilder - abgesehen von den beabsichtigten Verlusten - wiederherstellbar sind. Die Videos werden in dieser komprimierten Form gespeichert und bei Bedarf über Rechnernetze übertragen. Vor dem Abspielen müssen natürlich die Transformationen invertiert werden, d.h. die für Menschen als Bild wahrnehmbare Bildpunktmenge muss wiederhergestellt werden²⁹⁶ - und so sind "Bilder" nur noch Bilder für menschliche Augen, deren Wille zum Bild strategisch genutzt wird, um den Effekt verlustfreier Komprimierung zu erzielen: Der Mensch "korrigiert" nicht nur annähernde Repräsentationen von Bildern stillschweigend, sondern überhaupt erst zweidimensional verteilte Datencluster zu "Bildern". Demgegenüber bedarf es der medienarchäologischen Erinnerung von Seiten der Informatik, "daß im Speicher des Computers überhaupt keine Bilder, sondern ausschließlich *Repräsentationen* von Bildern enthalten sind"²⁹⁷.

Für das digitale Abtast-Theorem ist der Pixelabstand bestimmend, nicht die Größe eines Bildes, seine räumliche Abtastung. In der analog / digital-Wandlung des einzulesenden Bildes vollzieht sich vielmehr ein temporalisierter Prozeß, eine zeitlich konsekutive Abtastung, die genau das auf den Kopf stellt, was Gotthold Ephraim Lessing in seinem 1766er Traktat *Laocoon oder die Grenzen der Malerey und der Poesie* als das Proprium des Bildes im Unterschied zur Literatur bezeichnet hatte: die

296 Laszlo Böszörményi u. Roland Tusch (Institut für Informationstechnologie, Universität Klagenfurt), Inhaltsbasierte Suche in Videoarchiven, demnächst in: Wolfgang Ernst / Stefan Heidenreich / Ute Holl (Hg.), Suchbilder. Visuelle Kultur zwischen Algorithmen und Archiven, Berlin (Kadmos) 2001

297 Böszörményi ebd.

Simultaneität seiner Informationen, die gleichzeitige Ordnung im Raum.

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

Noch immer befindet sich die Medienkultur in einer geradezu frühgeschichtlichen Phase des Mediums digitaler Bilder. Der Zeilenscanner etwa vermag bei Raumaufnahmen nur ruhende Punkte zu erfassen - wie schon die frühe Photographie mit ihren langen Belichtungszeiten Bewegtobjekte wie den Menschen schlicht verschwinden ließ oder zusammengestauchte (und damit die Rede vom Verschwinden des Menschen wie eine Figur im Sand auf der Ebene photochemischer Kristalle längst realisierte, bevor Michel Foucault sie in *Die Ordnung der Dinge* überhaupt beschwören konnte). Umgekehrt gilt das auch für die beteiligten Physiker in den *black boxes* der Experimente mit Geschoßphotographie Ende des 19. Jahrhunderts: "Wir müssen leider draußen bleiben."²⁹⁸

Die virtuelle Erfassung realer Architekturdenkmäler hat es zunächst nicht mit für menschliche Augen leicht identifizierbaren Wireframe-Modellen zu tun, sondern mit dreidimensionalen Punkthaufen: Punktwolken aus Pixeln. Der Begriff des Rasters rückt dabei an die Stelle des emphatischen Bildes, so, wie nicht Fahndungsphotos oder Phantomzeichnungen der Portraits von Delinquenten, sondern ein abstraktes Netz aus Daten das Suchbild bei polizeilichen Fahndungen ersetzt hat.²⁹⁹ Quetelets *Anthropometrie* (1870) faßte den *homme moyen* als statistischen Durchschnittswert; er suchte damit den Hang zum Verbrechen vektorieell mit jenem wissensarchäologischen kalten Blick des Statistikers zu errechnen, für den Francis Galton Ende des 19. Jahrhunderts im Medium seiner Komposit-Photographien ein bildliches Äquivalent der Daten- als Bildpunktverteilung fand. Dem lag die aus der physiognomischen Tradition stammende Annahme zugrunde, daß Portraits einer Person nicht nur deren mentalen Charakter offenbaren, sondern daß dieser Charakter auch meßbar sei - weshalb er seine *composites* auch als die bildlichen Äquivalente zu statistischen Tabellen bezeichnete.³⁰⁰ Umgekehrt werden damit auch

298 Peter Geimer (Berlin), Email vom 14. November 2000

299 Dazu Josef Vogl, Das Grinsen der Katze, in: Hans-Christian von Hermann / Matthias Middell (Hg.), Orte der Kulturwissenschaft, Leipzig (Universitätsverlag) 1998

300 Anke te Heesen, Das Archiv. Die Inventarisierung des Menschen, in: Der Neue Mensch. Obsessionen des 20. Jahrhunderts, hg. v. Nicola Lepp, Martin Roth u. Klaus Vogel, Katalog zur Ausstellung im Deutschen Hygiene-

Datenmengen als Bilder lesbar, optische Einbildung wie Lochkarten selbst.

Blindness and insight: Der Begriff des Sehens kann als Beschreibung für Operationen des Computers nur metaphorisch sein. „Scanned images are effectively invisible to the computer, a fact deceptively easy to forget since those same images are readily visible to the human viewer.“³⁰¹ Jede eingescannte Datenmenge ist damit für den Computer nur noch metaphorisch ein Bild.³⁰² Was erkannt wird, entscheidet nicht die Differenz von Text und Bild, sondern der Speicher.

"With encoded images, it is proper to speak of the displayed image as having been reconstructed from the encoded representation in storage. There are two kinds of such reconstructions, unique and approximate. <...> unique reconstruction achieves absolute fidelity to the scanned image, but approximate reconstruction can achieve greater storage economy.“³⁰³ Ein solches speicherökonomisches Verfahren der Rekonstruktion von komprimierten Bildern aus dem digitalen *memory* beruht auf Fraktalen: "Liegt eine Übersetzung von Bildern in Text vor, so können alle konventionellen Operationen der Textverarbeitung zum Ausgang der Operation Sortieren werden. <...> Bilder können nach den Jahreszahlen ihrer Entstehung aufgereiht werden, sie können in der alphabetischen Reihenfolge der Künstler sortiert werden, oder nach ihren Motiven eingeteilt werden.“³⁰⁴

Demgegenüber gibt es eine zweite, unhermeneutische Methode, Bilder in eine Art von Text zu verwandeln: „Diese Variante der Ekphrasis heißt schlicht und einfach Scanning oder Digitalisierung. Ein digitales Bild ist ein Feld von Symbolen“ <ebd.>. Digitale Faksimilierung - im Unterschied zur Fotografie - ist ein *bildgebendes* Verfahren (lat. *fac simile* als Imperativ).

Ein OCR-Programm seziiert das Bitmuster in seine Textzeilen <...>. Es versucht schließlich, in dem Bitmap-Bild ("Klumpen"), dessen Bitmap-Form oder geometrische Struktur es gelernt hat, einen Buchstaben zu erkennen und schreibt <...> den entsprechenden ASCII-Wert in eine Datei. <...>. Ein gutes OCR-Programm isoliert jeden einzelnen Buchstaben durch ein Kästchen. Die Schwierigkeiten beginnen hier bereits beim Kerning (Unterschneiden), bei echten oder falschen Ligaturen, verschmolzenen Buchstaben und zerrissenen Lettern.³⁰⁵

Museum Dresden v. 22. April bis 8. August 1999, Ostfildern-Ruit (Cantz) 1999, 114-141 (125)

301 Duncan Davies, Diana Bathurst u. Robin Bahurst, *The Telling Image. The Changing Balance between Pictures and Words in a Technological Age*, Oxford (Clarendon) 1990, 106

302 Siehe Manfred Thaller, *The Processing of Manuscripts*, in: ders. (Hg.), *Images and Manuscripts in Historical Computing*, St. Katharinen 1992, 41-71

303 Joan L. Kirsch / Russel A. Kirsch, *Storing Art Images in Intelligent Computers*, in: *Leonardo* Bd. 23, Heft 1/1990, 99-106 (102)

304 Bilder sortieren. Vorschlag für ein visuell adressierbares Bildarchiv, Vortrag Stefan Heidenreichs am 13. November 1996 an der Kunsthochschule für Medien Köln, Typoskript, 3

305 Wolfgang Limper, *OCR und Archivierung: Texterkennung*,

Dieser paläographischen Herausforderung begegnen OCR-Programme mit Mustererkennung, die - im Unterschied zur Umrißerkennung (*feature recognition*) - auch griechische oder gotische Schrift zu überführen vermag <ebd., 258>.

Nahe an der Praxis von Paläographie heißt im Englischen *to scan* so viel wie „kritisch prüfen“³⁰⁶; die Differenz dieses Sampling liegt in der Überführung qualitativer Zeichen in quantitative Einheiten. Nach der Definition im *Duden* ist der Scanner ein „Gerät, das ein zu untersuchendes Objekt <...> mit einem Licht- od. Elektronenstrahl punkt- bzw. zeilenweise abtastet [u. die erhaltenen Meßwerte weiterverarbeitet].“ Damit wird ein Palimpsest nicht mehr als Text gelesen, sondern als Gemälde gesehen, und umgekehrt jedes Bild in eine textförmige Vorlage verwandelt.³⁰⁷ Ironie der Hermeneutik: Nur diese Blindheit macht es möglich, überschriebene Texte wieder lesbar zu machen. Der Scanner kopiert die Textvorlage elektronisch und speichert sie als Bitmustergrafik - also zwischen Text und Bild - ab: "Diese vom Scannner von der Vorlage erzeugte Bitmustergrafik, die ja eigentlich einen Text enthält, wird vom Computer aber nicht als Text verstanden <...>. Ein OCR-Programm erkennt die Zeichen des Textes an den Bitmustern und macht aus der Faksimilegrafik eine echte Textdatei."³⁰⁸ Somit werden menschliche Augen an eine Lektüretechnik erinnert, die Texte radikal von ihrer Semantik befreit und sie als statistische Verteilung der Wahrscheinlichkeit von Signalen liest, archäologisch *buchstäblich*.

Zwei differente Verfahren markieren die archäologische Ruptur von analoger (analog zum menschlichen Lesen) und digitaler Datenverarbeitung: "Einerseits die Bildscannung, bei der ein Schriftstück als Bild erfaßt und Punkt für Punkt abgebildet wird, andererseits das sogenannte OCR-Verfahren, wobei eine optische Zeichenerkennung Buchstaben und Ziffern als solche im logischen Sinne "erkennt". Der Vorteil dieser zweiten Methode besteht in der Möglichkeit, in derart gescannten Texten mit Hilfe von Volltext-Recherche nach einzelnen Wörtern suchen zu können."³⁰⁹

Auch die mittelalterlichen Dokumente der *Monumenta Germaniae historica* werden, wenn als Lichtbild eingescannt, nicht mehr intrinsisch als Dokumente im Sinne der Hermeneutik gelesen, sondern als Monument im Sinne der Archäologie Foucaults und der *histoire sérielle* zugänglich, vergleichbar der "äußere Kritik" in der Diplomatie. Statt Lesen also: Scannen; Artefakte (Bilder, Fragmente) und Urkunden-Schrift lassen sich somit aus der hermeneutischen Vertrautheit (der Transkription) in eine archäologische Wahrnehmungsdistanz bringen (textbegleitend). Und

Dokumentation, Textrecherche, München (te-wi) 1993, 240

306 Limper 1993: 75

307 Siehe P. Lertes, Fernbildtechnik u. Elektrisches Fernsehen, Frankfurt/M., reproduziert in: in: Hans Ulrich Reck (Hg.), Kanalarbeit. Medienstrategien im Kulturwandel, Basel / Frankfurt a. M. (Stroemfeld / Roter Stern) 1988, 232-241 (235)

308 Limper 1993: 22 f.

309 Michael Wettengel, Elektronische Bürosysteme und Archivierung, in: Verwaltung & Mangement, März/April 1996, 102-107

gedruckte Texte erhalten *qua* Einscannen einen (graphischen eher denn dem hermeneutischen Regime der Lesbarkeit *a priori* unterworfenen) "archäologischen" Status.

Im Jenseits der Ikonographie vermag die *aisthesis* des Scanners, der (sc)anästhetische Blick an Diego Velázquez' *Las Meñinas* radikal die Oberfläche zu sehen: "In einem doppelten Sinne zeigt Velázquez, daß Bilder solche des Malers und des Spiegels sind, wenn er in *Las Meñinas* die Wirklichkeit des Spiegels malt. Er zieht den Betrachter in die Spiegelfalle: alle vermeinen das Unsichtbare im Sichtbaren des Spiegel-Bildes zu entdecken und nicht im Sichtbaren des Bildes selbst."³¹⁰

Die Stärken des Scannens liegen im Blick auf das audiovisuelle Archiv, also genau dort, wo menschlichen Ohren und Augen das Hören und Sehen längst vergeht. Musikethnologische Wachswalzenaufnahmen vedischer Gesänge von 1907 etwa wären ganz und gar verklungen, wenn nicht ein Laser die phonographischen Einkerbungen nicht zunächst verletzungsfrei optisch abzutasten und sie damit in eine bildliches Spektrogramm zu verwandeln vermochte, aus dem dann digital Musik zurückgerechnet wird.³¹¹ So wird Botschaft, was vorher unzugänglich oder schlicht Rauschen war.³¹² Hier ist genau der Kippunkt von Signal und Rauschen thematisiert, wahrnehmungstechnisch zwischen archäologischem *close reading* (diskret) und figurativer Imagination (Hermeneutik). Das opto-digitale *close reading* von Klang als Bild aber enthüllt die Operation des Rechners jenseits menschlicher Sinne, die alle Wahrnehmung in diskrete Blöcke segmentiert wie der Scanner die kleinsten Elemente eines Bildes.

Bilder wie Texte zu lesen erinnert umgekehrt an die Möglichkeit, *Texte wie Bilder zu lesen*, nachdem, einer These des Medienphilosophen Flusser zufolge, die Erfindung der linearen Schrift die Elemente, die Symbole aus der linearen Fläche des Bilds "gerissen" hat, um sie linear zu ordnen: "Die Schrift ist das Auflösen der Zweidimensionalität des Bilds in eine einzige."³¹³ Der Text, aus dem dieses Zitat stammt, steht unter dem Titel *Von der Zeile ins Bild (zurueck)*, und in der Tat, als gescannte Datei wird dieses Typoskript selbst wieder zum Bild, zweidimensional wahrnehmbar. Lesen? Der Computer *liest* Texte nicht mehr, sondern *scannt* sie, nimmt sie wie ein Bild wahr, als Menge von Signalen (ob die nun am Ende zu einem Bild oder zu einem Text oder gar Buch zusammengesetzt werden). Kulturfreie Signalverarbeitung tritt neben die Kulturtechnik Lesen. Der Computer reduziert Signalverarbeitung auf das kleinste aller denkbaren Systeme: das binäre, und verbleibt nur noch metaphorisch im alphabetischen Raum:

310 Joscijka Gabriele Abels, Gang durch die Spiegel, in: Christa Blümlinger (Hg.), Sprung im Spiegel, Wien (Sonderzahl) 1990, 51-80 (66), unter Bezug auf Ergebnisse von Hermann Ulrich Asemissen, *Las Meñinas* von Diego Velázquez, in: Kasseler Hefte für Kunstwissenschaft und Kunstpädagogik, Heft 2, Kassel 1981

311 Siehe <http://www.gfai.de/projekte/spubito/index.htm>

312 Siehe Michel Foucault, *Message ou bruit?* [*1966], in: ders., *Dits et Écrits I*. Paris 1994, 557-560; dt. in: ders. 1999, 140-144

313 Vilém Flusser, *Von der Zeile ins Bild (zurueck)*, Typoskript, Flusser-Archiv, Kunsthochschule für Medien Köln, Bl. 1

Insofern ist das Computerzeitalter <...> die Vollendung des europäischen Alphabetismus. Die zwei wichtigsten Steuersignale, die eine Zentrale Recheneinheit mit ihrem externen Speicher verbinden, heißen üblicherweise LESEN und SCHREIBEN oder genauer READ und WRITE.³¹⁴

Eine Schlüsselsequenz aus Michelangelo Antonionis Film *Blow Up* (1966) zeigt den Protagonisten, einen Photographen, der sich hinter einem Baum im Park verbirgt und mit seinen Aufnahmen vermeintlich unbeabsichtigt einen Mord entdeckt. Als er dem durch Vergrößerung der Aufnahmen auf die Spur zu kommen sucht, verlieren sich die Indizien jedoch, ganz in dem Sinne, wie es Karl Krauss einmal formuliert hat: "Je näher man ein Wort anschaut, desto ferner schaut es zurück."³¹⁵ Die Medienkünstlerin Angela Bulloch hat diesen Prozess der Identifikation um eine weitere Dimension erweitert, indem sie den digitalen Scan dieser Szene in modularen *Pixel boxes* zur Ausstellung bringt, Monitoren von 50 x 50 cm Ausdehnung, die je ein Pixel repräsentieren und erst aus großer Distanz figurativ erkennbar sind³¹⁶ - eine Desillusionierung des menschlichen Blicks, der den demgegenüber indifferenten Scanner-Blick des Computers offenlegt. Medienarchäologisch betrachtet, liegen hier nicht mehr Bilder vor, sondern hyper-indexikalische Informationsmengen, im Unterschied zur Referentialität analoger Bilder als klassische Photographie oder als Filmkader, die allesamt noch ein prä-diskursives Reales andeuten.

Bekanntlich ist ein Pixel das kleinste rechenbare Bildelement, das semantisch erst Sinn macht, wenn es in Gruppen auftritt. "I want control over every pixel", deklariert der Medienkünstler Andreas Menn: "Im Digitalen sind <...> die Bestandteile einer Datei diskrete Zustände. Das bedeutet für digitale Bilder: Es gibt nichts zwischen einem Pixel und den angrenzenden Pixeln. Diskrete Zustände sind für den Menschen aber sinnlich nicht erfahrbare; die Physis seines Wahrnehmungsapparates und auch seines Körpers ist vom Analogen, kontinuierlich ineinander Übergehenden gekennzeichnet. Das Digitale kommt also einher mit einem Verschwinden des Körpers darin"³¹⁷ - was auf der Ebene der Hardware mit dem medienarchäologischen Verschwinden des *vektographischen* Bildschirms zugunsten des Rasterbildschirms einherging. Was Bild war, wird zu einer mathematischen Funktion, zu einer Lesart diskreter Zustände: "Es ist <...> eine der Ironien der Geschichte, daß der Computer, der die bildliche Darstellung 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

314 Friedrich Kittler, Computeralphabetismus, in: Literatur im Informations-Zeitalter, Frankfurt a. M. / New York (Campus) 1996, 237-251 (239)

315 Karl Kraus, Pro domo et mundo, München 1912, 164

316 Siehe ihre Installation *BLOW_UP T.V.* in der Galerie Schipper & Krome, Berlin, September bis November 2000

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

entwickelt wurde."³¹⁸

Gerade am (anderen) Ende dieser Austreibung aber erfolgt das *re-entry* des Körpers: "Da meine Absicht ist, der Materialität des Pixels auf den Grund zu gehen", heißt es gut medienarchäologisch weiter, besteht die Konsequenz darin, zunächst jedes Pixel eigenhändig - also mit dem eigenen Körper - zu produzieren. Ich arbeite also mit meinem Körper vor einer digitalen Kamera; meinem Erscheinen im Bild entspricht "eins", meinem Verschwinden "null". Ich werde von der Kamera gescannt <ebd.> - mithin also getaktet. Und so formiert die aus den Bildern seines Körpers als Pixelmenge geformte Schrift, mit Abstand betrachtet, den Satz: "Ich möchte nur noch digital arbeiten".

Was auf dem Computermonitor aussieht wie ein Bild, ist bekanntlich 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.

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“ zusammen.³¹⁹

In der Ausstellung *Bitstreams. Exploring the Importance of Digital Technology in American Art* im Whitney Museum New York (April bis Juni 2001) läßt der Medienkünstler Jim Campbell den malerischen Pointilismus im Zeitalter der LED-Anzeigen wieder aufleben - buchstäblich "Medienarchäologie der Kunst" als Subjekt und als Objekt: "Auf einer schwarzen Tafel läßt er 155 rote Lämpchen so programmiert aufleuchten, dass man den sich bewegenden Schatten einer Person zu sehen glaubt. In einer Endlosschleife von roten Lichtwellen rennt dieser grobgerasterte Mensch, fällt hin und steht immer wieder auf. Auch Campbells Porträt des Ingenieurs Harry Nyquist besteht nur aus ein paar Dutzend weißen Lämpchen hinter einer matten Glasscheibe, und dennoch besitzt es eine ähnliche Genauigkeit und Sannung wie manche Poträts von Chuck Close, aus zehn Meter Entfernung betrachtet. In einer Zeit, in der jeder

318 Bettina Heintz, Zeichen, die Bilder schaffen, in: Johanna Hofbauer u. a., Bilder, Symbole, Metaphern: Visualisierung und Information in der Moderne, 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

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

konventionelle Comutermonitor über Millionen von Farben und eine extrem hohe Auflösung verfügt, machen einen die einfachen Bilder Cambells staunen. Ein paar Lämpchen, ein wenig Strom und ein winziger Rechner: so simpel kann digital sein."³²⁰ Acht Glühbirnen als digitale Leuchtpunkte oder Bits (an/aus) können ein Byte, also einen Buchstaben formulieren: reine Elektrographie, die komplementäre Seite des Scannens als Lesevorgang.

Fernsehen wie ein Scanner

Sind Bilder immer schon Funktionen semantischer Absichten? "Bilder sind bedeutende Flächen. Sie deuten - zumeist - auf etwas in der Raumzeit 'dort draußen', das sie uns als Abstraktionen (als Verkürzungen der vier Raumzeit-Dimensionen auf die zwei der Fläche) vorstellbar machen sollen. Diese spezifische Fähigkeit, Flächen aus der Raumzeit zu abstrahieren und wieder in die Raumzeit zurückzuprojizieren, soll "Imagination" genannt werden. Sie ist die Voraussetzung für die Herstellung und Entzifferung von Bildern. Anders gesagt: die Fähigkeit, Phänomene in zweidimensionale Symbole zu verschlüsseln und diese Symbole zu lesen."³²¹

Das gescannte Bild aber ist reines Format jenseits der emphatischen, für den menschlichen Blick konstitutiven Beobachterdifferenz als Trennung eines Raumes der Imagination vom physikalischen Raum. Radikal an-ikonologisch ist die 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. Die Bedeutung des Bildes, wie sie sich im Zuge des Scanning erschließt, stellt demnach eine Synthese zweier Intentionen dar: jener, die sich im Bild manifestiert, und jener des Betrachters. Es folgt, daß Bilder nicht 'denotative' (eindeutige) Symbolkomplexe sind (wie etwa die Zahlen), sondern 'konnotative' (mehrdeutige) Symbolkomplexe: Sie bieten Raum für Interpretationen" (ebd.).

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."³²² Elektronische, zeilenförmige Bilder aber scannen

320 Tobias Timm, Geraubte Küsse, Ausstellungsbericht in: Süddeutsche Zeitung Nr. 90 v. 19. April 2001, 17

321 Vilém Flusser, Das Bild [1989]:
<http://www.servus.at/ilias/flusser.htm>

322 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)

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 er <sc. Senlecq> das Nebeneinander der Bildelemente im Raum durch ein Nacheinander der Bildsignale in der Zeit ersetzen."³²³

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 Adressierbarkeit³²⁴ - so daß Gedächtnis in Adressierung überführt wird, Speicherung in Übertragung. 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."³²⁵

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,

323 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

324 Siehe Stefan Andriopoulos, Gabriele Schabacher u. Eckhard Schumacher (Hg.), Die Adresse des Mediums, Köln (DuMont) 2001

325 Rüdiger Abele, Papierjonglage übers Internet, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung Nr. 259 v. 7. November 2000, T 10

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."³²⁶

Medienarchäologie erinnert an frühe Versuche in Ungarn, Opern per Telefon *live* an Abwesende zu übertragen.³²⁷ Bei all diesen Verfahren wird der menschlichen Wahrnehmung gegenüber das Faktum verschleiert, das 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."³²⁸ 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

326 Uricchio, a. a. O.

327 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

328 Götz Großklaus, Medien-Zeit, Medien-Raum: zum Wandel der raumzeitlichen Wahrnehmung in der Moderne, Frankfurt/M. (Suhrkamp) 1995, 88

juristische Begriff der Sendung von der Übertragung im digitalen Raum.³²⁹
"Computers want to be able to deal with images as units. Television doesn't, because it interlaces"³³⁰ - 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.³³¹ 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).³³² 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

329 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

330 Crockford, Integrating Computers and Television, in: Brenda Laurel (Hg.), *The Art of Human-Computer Interface Design*, 1990, 464

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

332 Dazu Riedel 1985, 16. Zur telautographischen Bildübertragung siehe auch Hans Ulrich Reck (Hg.), *Kanalarbeit. Medienstrategien im Kulturwandel*, Basel / Frankfurt a. M. (Stroemfeld / Roter Stern) 1988, 232-241

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."³³³ 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 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."³³⁴ Hermeneutische Empathie (eine rhetorische Figur) statt datennavigierender submariner Hermeneutik - 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."³³⁵ Liebe Leser, achten Sie auf das letzte Wort.

Suchbilder

333 Vilém Flusser, Bilder in den neuen Medien, Typoskript eines Vortrags am Museum für Gestaltung, Basel, 12. Mai 1989, 3; Flusser-Archiv der Kunsthochschule für Medien Köln

334 Joel Avirom / Jason Snyder, James Cameron's *Titanic*, mit einem Vorwort von James Cameron, New York (Harper Perennial) o. J., xii

335 Michel Foucault, Der maskierte Philosoph. Gespräch mit Christian Delacampagne, in: ders. 1999, 13-21 (13)

Werden Bilder nicht kultur-, also weitgehend kontextfrei archiviert, lassen sie sich eines Tages vielleicht nicht mehr wiederfinden. Solange es für ihr menschliches Verständnis einer (kultur)geschichtlichen Basis des Archivs bedarf, ist es verwundbar, und die ikonologische Voraussetzung geradezu ein Störeffekt ihrer Überlieferung. Die alteuropäische Kulturbegriff ist wesentlich an die alphabetische Kompetenz gebunden. Jenseits dieses Codes ergibt sich, in einem anderen Sinn, eine techno-politische Option "kulturfreier Bilder": daß nämlich ein Großteil der US-amerikanischen Bevölkerung, Schichten der globalen Unterklasse und Eingeborene zwischen Afrika und Australien auch ohne Kenntnisse einer alphabetischen Sprache im Internetgeschehen aktiv werden könnte.

Analog dazu verhält sich die Frage, wie mit Außerirdischen überhaupt zu kommunizieren ist, an die Option kulturfreier Verständigung knüpfen entsprechende Projekte an. Wie stellen wir uns einem und einen Adressaten vor, der vielleicht nicht einmal eine Kultur ist, sondern etwas noch viel Fremdartigeres, fremdartiger noch als die Ausgrabungsobjekte prähistorischer Archäologie? Die Bildplakette an den *Pioneer*-Raumsonden von 1972, die nach ihrem Vorbeiflug am Planeten Jupiter unser Sonnensystem mit unbestimmtem Ziel verlassen sollten, war neben der ikonisch eher trivialen Umrißzeichnung von einem grüßenden Mann und einer dastehenden Frau mit einer Zeichnung der Pulsfrequenz der Pulsare der Milchstraße versehen, im Zeichen einer buchstäblich universalen Maßeinheit.³³⁶ Schon hier ersetzt die mathematische Realtion die bildliche Ästhetik. Vorgeschlagen wurde auch das System der Primzahlen, die nur durch sich selbst und durch eins dividiert werden können und nicht - wie die Dezimalzahlen - auf den menschlichen Fingern und der komplizierten Zahl Null angewiesen sind. Die Kommunikation mit außerirdischen Zivilisationen aufgrund von Primzahlen stellt den Versuch einer kulturell voraussetzungslosen Signalisierung dar.³³⁷

Ähnliches gilt für "die Kommunikation mit der eigenen Zukunft" (Claus Pias), nämlich jene Salzbergwerksstollen bei Freiburg im Breisgau, in die das, was als Summe bundesrepublikanischer Kultur für die Nachwelt dokumentiert werden soll, für den Ernstfall auf Mikrofilm verbracht wird. Weniger Spielraum bleibt bei der Kennzeichnung nuklearer Endlagerstätten. Damit diese verstrahlten Orte auch nach 10000 Jahren nicht geöffnet werden sollen, sind kulturfreie Anweisungen nötig. Werden die Überlebenden alle Diskursarchäologen sein müssen? Ein Vorschlag lesekulturfreier Kennzeichnung ist eine stachelige Oberfläche.³³⁸ Diese mit spitzen Nadeln gespickte Stätte erinnert an die Visualisierung statistischer Mengen. Auch hier wird die Botschaft asemantisch. Rat, wie die Endlagerstätten nuklearen Abfalls für künftige Generationen zu markieren sind, holen sich die Experten unter anderem vom Vatikanischen Archiv als dem dauerhaftesten Gedächtnis der Alten Welt und von der Erfahrung mit Archiven in Deutschland angesichts seiner Katastrophen im 20.

336 Ernst Gombrich, Das Bild und seine Rolle in der Kommunikation, in: ders. 1984: 146ff u. Abb. 128

337 Siehe F. M. C., Signale aus dem Kosmos. Forschungsarbeiten über Leben im Weltraum, in: Wehrtechnische Monatshefte, 62. Jg., Heft 7 (1965)

338 Abb.: "Spike Field", in: Fryksén 1996: 327

Jahrhundert.³³⁹

Die Bildwerdung der Kommunikation aufgrund der anstehenden Vormacht des Visuellen in den Medien und auf dem Gebiet der VR-Technologie zeichnet die Vision, daß künftig Mitteilungen per Zugriff auf Bilder kommunizierbar ist. In der Warenwelt ist diese Vision der vernetzten Bildzuordnung längst Praxis: "Die Online-Ausgabe der *Bild*-Zeitung führt nicht nur vor, wie die für gewöhnlich vor verbaler Kraftmeierei strotzenden Schlagzeilen zusehends zurückgedrängt und von Bildern ersetzt werden bzw. bildhaft werden. <...> wobei der Webdesigner lediglich auf vorhandene Fotos zurückgreift und mittels Collagetechnik schwebende Gruppenbilder choreographiert. Die Körper der Promis werden dabei in verlinkte Zonen unterteilt, die wiederum auf andere Bilder oder Texte verweisen. Kurz: Das transalphabetische Zeitalter scheint in greifbarer Nähe."³⁴⁰

Der Medienkünstler 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 wiedergewonnen scheint, kristallisiert sich genau an diesem Scheidepunkt das Problem der visuellen Suchmaschine heraus."³⁴¹

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 Abtastwerten, eben dadurch auch schon berechenbar - als programmgesteuerter Zugriff auf jeden einzelnen Bildpunkt des Rasters, der es erlaubt, diese kleinsten Informationspartikel Rechenvorgängen zu unterwerfen. Im Prinzip können Bilder (und deren Soundtracks) an der Schwelle ihrer digitalen Adressierbarkeit also durch adäquate Algorithmen der Gestalterkennung (*pattern recognition*) in einer Weise zugänglich gemacht, sortiert und archiviert werden, die im Raum

339 Dazu Arne Fryksén, "Archives for Millennia" - A Strategy to Inform Future Societies about Nuclear Waste Repositories", in: Archivum 42, München et al. (Saur) 1996, 323-334

340 Krystian Woznicki, Ästhetik des Scanners, in: Telepolis (online <http://www.heise.de/tp/deutsch/inhalt/konf/4815/1.html>) vom 1. Februar 2001, über den Kongress *Suchbilder* in den Kunstwerken Berlin. Der Kongress thematisierte Schnittstellen von Filmarbeit, Bildwissenschaften und Bilderströmen im Netz
341 Ebd.

analoger, auf menschlichen 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 technomathematischen 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"³⁴² - nur daß dieser Betrachter kein Mensch, sondern schlicht ein anderer Rechner, eine Maschine, ein Scanner sein kann.

Als praktischen Eintrag einer von ihm projektierten visuellen Enzyklopädie filmischer Begriffe präsentierte der Filmemacher Harun Farocki eine kommentierte Kompilation des Filmmotivs *Arbeiter verlassen die Fabrik* (1995); es folgten *Der Ausdruck der Hände* und - aktuell - *Gefängnisbilder*. War dieses Projekt in seiner ersten Phase deutlich ikonologisch orientiert, bot sich in seiner medienarchäologisch aktualisierten Version ergänzend oder alternativ die Anwendung asemantisch operierender Bildsortierprogramme von Seiten der Informatik an. Die Geschichte selbst (*sit venia verbo* für die medialen Prozesse der kulturellen Übertragung und Speicherung namens Tradition) schaut ja weniger semantisch denn entropisch auf die Bilder, die sie überliefert. Die Nachrichtentheorie des 20. Jahrhunderts (Claude Shannon) hat uns gelehrt, uns bei der Betrachtung von Übertragungsprozessen nicht von Semantik ablenken zu lassen. Reduziert dieser Blick Bilder auf ihre Oberfläche, werden Informatiker damit zu "Beamten des Bildes" (Ute Holl), ihren reinen Administratoren, gleich der *optical character recognition* (OCR), die einen komplexen, bildhaften Signalstrom auf Buchstaben reduziert? Dem semantischen Gehalt von Bildern kommt auch der Rechner nur mithilfe von Feedback von Seiten des Users, seiner Interaktion mit dem digitalen Raum also, auf die Spur, wie es ein in Genf entwickeltes System zur ähnlichkeitsbasierten Bildsuche in multimedialen Datenbanken pointiert: "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

342 Dirk Baecker, Was wissen die Bilder?, demnächst in: Ernst / Heidenreich / Holl (Hg.) 2001

they are aimed at simulating some part of the human perception. <...> 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, relation 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)."³⁴³

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 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 also von der Spannung zwischen dem bildsemantischen Ansatz (im Anschluß an Erwin Panofskys kunstwissenschaftlichen Blick) und der digitalen Annäherung an die Bilder, die an ihnen vorrangig Formate sieht und eine streng formbasierte Bildsortierung leistet (im Anschluß an Heinrich Wölfflin).³⁴⁴

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"³⁴⁵ - 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,

343 S. Marchand-Maillet, N. Lasri, H. Müller, W. Müller u.T. Pun, *The Reality of Automated Content-Based Image Retrieval Systems*, demnächst in: Wolfgang Ernst u. a. (Hg.) 2001 <siehe: <http://viper.unige.ch>

344 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,

345 Woznicki nimmt hier Bezug auf die Website www.suchbilder.de.

was man sehen sollte, sondern nur einzelne Flecken³⁴⁶ - *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 zusammenzufassen³⁴⁷ - das Mosaik in Bewegung, *time-based*. Die radikale Verzeitlichung des Bildes aber ist seine kulturtechnisch *Auflösung*.

DISTANTE BLICKE, BILD(ER)LÖSUNGEN

Text als Bild (an der Grenze zum Digitalen): Scannen und OCR

Das Los der Bilder im digitalen Zeitalter ist dies: sie lösen sich auf. Wenn der Computer zum Analytiker herkömmlicher Bilder wird - Objekt und Subjekt der Medienarchäologie -, steht der Bildbegriff selbst zur Disposition. Bildlos ist also genau jener techno-mathematische Raum, der scheinbar von *streaming images* überflutet wird.

"Die Erfahrung <...> in algorithmischer Textanalyse hat gezeigt, daß zum praktischen Umgang mit den Ergebnissen einer Signalanalyse ein Visualisierung notwendig ist. Sieht man sich die Extrema an, d. h. die markanten Punkte des empirischen Datenraumes, die zur Adressierung von Textstellen entscheidend sind, so kann jeder geübte Informatiker feststellen, daß eine numerische Analyse der Extrema äußerst kompliziert ist. Das Auge <...> differenziert die empirische Funktionslandschaft viel besser, als es die Algorithmen des Scientific Computing erlauben. Gleichzeitig verändert sich damit das Verhältnis von Bild und Text. Die Ergebnisse der Signalanalyse füllen den virtuellen 'Bild-Raum', der seinerseits die Adressierung von Texten ermöglicht. Wir analysieren den Text über ein Bild."³⁴⁸

Der Scanner kopiert die Vorlage elektronisch und speichert sie als Mitmustergrafik ab: "Die so elektronisch abfotografierte Textseite ist für den Computer nach wie vor eine Grafik, also ein Bild <...>. Diese vom Scanner von der Vorlage erzeugte Bitmustergrafik, die ja eigentlich einen Text enthält, wird vom Computer aber nicht als Text verstanden. <...> ein OCR-Programm erkennt die Zeichen des Textes an den Bitmustern und macht aus der Faksimilegrafik eine echte Textdatei."³⁴⁹

Im Gefolge von Ebbinghaus, der nach psychologischen Gesetzmäßigkeiten in der physiologischen Organisation des menschlichen Gedächtnisses

346 Ernst Gombrich, Kriterien der Wirklichkeitstreue: Der fixierte und der schweifende Blick, in: ders. 1984: 240-270 (250)

347 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)

348 Roch 1997: 3

349 Limper 1993: 22 f.

suchte, hat Josef Weber eine Versuchsanordnung entwickelt, die – unter jeweils verkehrten Vorzeichen – Text und Film auf ein und dasselbe Dispositiv zurückführte, nämlich den Nachbildeffekt. Die Kulturtechnik des diskreten Lesens von Zeichenketten – der durch Worttrennung und (bei Inschriften und Drucktexten) Buchstabentrennung gekennzeichnete Text – hat auf die Wahrnehmung von 24 respektive 25 (und für den Stummfilm 18) Bildern/Sekunde als Film vorbereitet – der Textfluß (*flow*) als Dispositiv der kinematographischen Bewegungszusammenhangsillusion.

Auf eine ruckartig fortlaufende Trommel (das ehemalige Kymographion als Aufzeichnungsgerät physiologischer Impulse) wurde bei Weber ein Text montiert, dessen Silben dem Leser durch einen Sichtspalt zu lesen gegeben wurden: "Das Ineinanderschmelzen der Silben wurde also durch Fragmentierung der Reihe und Isolation der Elemente verhindert. Damit wurde ein filmähnliches Verfahren verwendet, um die Flüssigkeit der Bewegung zu zerlegen und sie in ein statisches Aufblitzen zu verwandeln. <...> allerdings nichts zum Zwecke der Erzeugung einer Bewegungszusammenhangsillusion, sondern um die Bewegungswahrnehmung zu suspendieren. Ziel dieser Bemühungen ist die Überwindung der Linearität der Schrift, die einer Sogwirkung verdächtigt wird, die den einzelnen Elementen ihre Selbständigkeit raubt."³⁵⁰

Die aktuelle psychologische Theorie der Informationsverarbeitung spricht für die diskreten, „paketierte“ Einheiten des aktivierten Gedächtnisses von *chunks*³⁵¹ und deren Dazwischen: „Die Residualzeit des digitalen Archivs schrumpft gegen Null“³⁵² – minimale Zeitpuffer (Zwischenspeicher, latente Momente (*cache*), die eher als Extension in der Gegenwart denn im (emphatischen) Gedächtnis angesiedelt sind. Diese kleinsten Zwischenspeicher eines gegebenen, also zum diskreten Datum geronnenen Zeitmoments finden ihr Korrelat im technischen Dispositiv des elektronischen Bildes (*refresh*-Zyklus und *frame buffer*, worin nicht die gesamte Menge des auf dem Bildschirm ständig neu zu schreibenden Bildes abgelegt wird, sondern lediglich die Differenz zwischen den sequentiellen Bildern). Pufferspeicher werden dort eingesetzt, wo zwei Geräte unterschiedlicher Geschwindigkeit Daten austauschen: „Die Pufferung dient dem Zeitausgleich“³⁵³; das historiographische Paradox der Gleichzeitigkeit des Ungleichzeitigen wird damit technisch eingelöst.

Wartensleben suchte herauszufinden, wie diese minimale Ruhezeit (die „Zwischenzeit“) auf die Einprägung ins Gedächtnis wirkt: "Die Reize, die angeboten wurden, waren optisch; sie stellten Buchstaben, Zahlen oder sinnlose Silben dar. Die Darbietung war tachiskopisch, d. h. ein sehr komplizierter Apparat regelte die Expositionszeit einzelner Karten mit den Buchstaben, sorgte für ihren Weitertransport."³⁵⁴

350 Klippel 1997: 49, unter Bezug auf: Josef Weber, Untersuchungen zur Psychologie des Gedächtnisses, Leipzig 1908

351 Zinggl 1992: 52; siehe ferner J. P. Cavanagh, Relation between the immediate memory span and the memory sensory rate, in: Psychological review 79 (1972), 525-530

352 Reck 2000: 221, unter Bezug auf: Götz Großklaus, Medien-Zeit. Zum Wandel der raumzeitlichen Wahrnehmung in der Moderne, Frankfurt/M. 1995

353 Schulze 1984: 306

354 Klippel 1997: 49

Damit ist Henri Bergsons Gedächtnistheorie aufgerufen, die sich 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 Filmrezeption ist beispielhaft dafür, wie einzelne Elemente ineinandergedehnt werden: auf Mikroebene (Bild für Bild) bis hin <...> zur Verschmelzung mit außerfilmischen Wahrnehmungselementen und Gedächtnisbildern."³⁵⁵

Gerade in ihrer Opposition zum kinematographischen Apparat weist Bergsons Gedächtnis-Idealismus auf dessen Mechanik: "Von Marey bis zur experimentellen Gedächtnisforschung wird die filmische bzw. vor-filmische Apparatur zerlegt und auf die ihr innewohnende Unbeweglichkeit eingefroren. Solange sie in Bewegung sind, scheinen die mit diesen Apparaturen erzeugten Bilder wissenschaftlich nicht verwertbar. <...> Damit fällt <...> auch der Nachbildeffekt <...> als einer der fundamentalen Gedächtnismechanismen <...> aus dem wissenschaftlichen Interesse heraus."³⁵⁶

Buchstaben *einbilden*: Schrift- versus Bildarchiv³⁵⁷

Die Verabschiedung der einkanaligen, nämlich auf das Medium Buchstaben konzentrierten Archive der Neuzeit geschieht an der Grenze zur digitalen Epoche des Gedächtnisses, wenn Texte als Bilder wahrgenommen werden.

Die Notizbücher mit den *Normalsätzen* des Filmemachers Heinz Emigholz liegen als Referenzobjekte im Bundesarchiv; Emigholz will nicht, daß jemand Einblick in diese Vorformen einer späteren veröffentlichten Form nimmt. Es gibt zwar einen Film von ihm, der diese Notizbücher zeigt (*Basis des Make-Up*), doch unlesbar: Man sieht eine beschriebene Seite als Bild so schnell, daß Entzifferung unmöglich wird - es sei denn xerographisch. Emigholz zielt nicht auf die lesbare Schrift.

Ein Ausweg aus den philologischen Verführungen der Hermeneutik ist es, Texte radikal statistisch als Bilder zu sehen statt sie lesend zu entziffern. Li(t)teratur und Poesie: Cicero spricht von den Gedichten des Ennius als Buchstaben, die auf Blätter geweht sind; Hans Magnus Enzensberger wunderte sich angesichts der Mengen des Geschriebenen darüber, wie eine Seite tausend andern gleicht. Aus der Sicht der digitalen Lesung aber ist jede Seite grundverschieden und unvordenklich komplex; schon ein Bit Differenz (nicht zu sprechen von den Buchstaben-Bytes) macht alles anders und nur noch statistisch berechenbar.

355 Klippel 1997: 103

356 Klippel 1997: 160, unter Bezug auf Thomas Mank, Zur technischen Vorgeschichte des Films, unveröff. Manusk. Frankfurt/M. 1991, 3

357 Siehe auch W. E., Bauformen des Zählens. Distanze Blicke auf Buchstaben in der Computer-Zeit, in: Eckart Goebel / Wolfgang Klein (Hg.), Literaturforschung heute, Berlin (Akademie) 1999, 86-97

Statistisch gelesen, bringt die digitale Verarbeitung eines Textes als Signalmenge Unerwartetes, nämlich Unwahrscheinlichkeiten zutage: medienarchäologische Funde, buchstäblich. Insofern Buchstaben im Computer Zahlen sind und Texte als Signale betrachtet werden können, scheint es Textinformatikern selbstverständlich, algorithmische Methoden der Verarbeitung in den Textwissenschaften einzuführen. Betrachten wir sowohl das Verhältnis von Bild und Betrachter als auch das von Text und Leser als das von Sender und Empfänger, so geht es in allen Fällen um das Verarbeiten von Signalen. In seinem Experiment *Adressierung von Texten als Signale über Bilder* hat Axel Roch (Berlin) darauf hingewiesen, daß zum praktischen Umgang mit den Ergebnissen einer Signalanalyse Visualisierung notwendig ist. Das Bild kehrt also, der Ikonklasmus-These Vilém Flussers zum Trotz, durch die Hintertür der Berechnung als Medium der Veranschaulichung von Texten wieder ein. (Auch Radar *liest*; sein Bildschirm zeichnet die Landschaftsbilder von heute.)

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

Nachdem Strukturalismus und Semiotik die Welt der Bilder der Grammatik von Sprache unterworfen haben, Bilder und Filme dabei wie Texte *lesend*, als quasi-linguistisch strukturiert, steht diese Relation nun unter umgekehrten Vorzeichen. „Die Eigenschaft `visuell´ weisen nicht nur grafische Elemente auf, sondern auch Text, der ebenso sichtbar ist, wie etwa ein Piktogramm“ (S. Schiffer). Die Kognitionspsychologie unterscheidet - im Unterschied zum Computer - zwischen der Verarbeitung verbaler und visueller Information; Text und Grafik werden im Menschen von diversen Wahrnehmungssystemen verarbeitet. *Visuelle Programmierung* operiert mit dieser Kodiertheit der menschlichen Wahrnehmung; elektronische Leser aber heben diese Differenz auf. Das Dateiformat *.PDF speichert *Textbilder*. *.GIF-Dateien sind allein als Bild abrufbar. Der Scanner *sieht* Buchstaben einer Vorlage, statt sie zu *lesen*,

und tastet sie im Sinne der antiken Sehstrahltheorie buchstäblich ab. Plädieren wir für eine archäologische Lektüre, ein buchstäbliches *close reading*. Doch ab wann ist ein Buchstabe ein Buchstabe? An der Entzifferung einer Literaturhandschrift zählt, im Unterschied zur Überführung des Manuskripts in das Reich Gutenbergs, „gerade das Nichtlineare, das Fragmentarische, Fraktale, die spatiale Ordnung des Neben-, In- und Übereinander“, wie es eher eine statistische Analyse der Signalverteilung auf einer Seite analysiert denn die hermeneutische Lektüre. Genau solch eine maschinale Analyse leistet ein Scan her. Auch wenn sich digital „ein kafkaeskes I-Pünktchen auf Erbsengröße heranzoomen“ läßt (Manfred Schneider), setzt diese Autopsie den Leser noch nicht instande zu entscheiden, ob es sich um eine geringfügige Papierunreinheit, bei Hölderlin etwa um einen winzigen Holzspan handelt (Werner Volke), oder tatsächlich um ein Satzzeichen, um einen Punkt - Probleme der *signal-to-noise-ratio*. Heißt Literaturforschung morgen also Nachrichtentheorie statt philologischer Hermeneutik? Wilhelm Hemecker fragt angesichts der historisch-kritischen Ausgabe von Franz Kafkas *Process* durch Roland Reuß: „Lesen? Vielleicht aber muß `lesen´ tatsächlich neu definiert, neu verstanden, begriffen werden" - *calculemus*.

Inzwischen ergreift die digitale Verbildlichung des Wissens den buchstäblichen Raum der Bibliothek. Unter dem Akronym IPAC hat die Zentral- und Landesbibliothek Berlin den Benutzer-Alt-katalog als *Image Public Access Catalogue* ins Internet gelegt³⁵⁸; die Metadaten werden damit zum Bild. Ausrangiert ist der physische Alt-katalog (im Unterschied zur Betriebskatalog, der so als kulturhistorisches Monument erhalten bleibt). Wenn Metadaten zum Bild werden, sind neue Optionen der Navigation darin möglich. Vorläufig aber ist jede *n*-te Karteikarte nur *en bloc* mit Barcode versehen, um punktuell gezielt in die Bilderreihe springen zu können.

Es gibt in der digitalen Matrix keine bildimmanenten Kriterien, ein dokumentarisches von einem fiktiven Bild zu unterscheiden. Die Bildmedienwissenschaft ist auf der Suche nach Möglichkeiten der Bild-Archivierung nach rein visuellen Kriterien, also bildimmanent, im Unterschied zur Unterwerfung der Bilder unter eine alphanumerische Verschlagwortung. Kunst als kreatives Kopieren hat dies immer schon geleistet. "Mit der Ausbildung neuer Medien wird der Begriff <sc. Archiv> <..> auch auf andere Speichersysteme ausgedehnt. Das Schriftarchiv erscheint neben Ton-, Bild- und Filmarchiven."³⁵⁹ Und "viele, das bislang nicht geschrieben werden konnte, ist in diesen neuen Codes notierbar"³⁶⁰. Solange dabei Bilder und Töne als Gedächtnis ausschließlich alphabetisch, also im Regime der Schrift adressierbar (weil verschlagwortet) werden, ist der metaphorische Archivgebrauch noch angemessen. Anders sieht es aus, wenn das Medium ins Spiel kommt, mit dem diese Aufzählung endet: der digitale Computer. Er macht Schluß mit dem logozentrischen Privileg der Lettern, indem das Medium selbst adressierbar wird - Melodien können nach Melodien suchen, Bildmotive nach Bildmotiven, unter Suspendierung

358 <http://www.zib.de>

359 Heiko Reisch, *Das Archiv und die Erfahrung: Walter Benjamins Essay im medientheretischen Kontext*, Würzburg (Königshausen & Neumann) 1992, 19

360 Vilém Flusser, zitiert nach: Reisch 1992: 10

der Sprache im linguistischen Sinne.

Medizinische Pulsmesser (Graphen, Diagramme), Photographie, Film-, Video-, Radar- und Ton- bzw. Geräuschaufzeichnungen registrierten nicht mehr Symbole, sondern bilden Spuren realer Ereignisse (physisch oder im Sinne Jacques Lacans). Werden Bilder - sekundär - zu einer schlichten Funktion ihrer technischen Vermittlung, ist ein Speicher jedoch schon im Moment der Bildentstehung im Spiel, den Bildern also vorgängig. "Für das Zeichnen mit Polygonen ist viel Speicherkapazität nötig: Erstens muß jeder Gegenstand aus Tausenden gekrümmter Linien aufgebaut werden; zweitens muß der Computer bestimmen, wie viele dieser Linien für ein lebensechtes Bild zu zeichnen sind."³⁶¹

Bildarchiv und Imagination

"Die meisten Ikonen, wenn nicht alle, sind Ähnlichkeiten ihrer Objekte."³⁶² Dagegen steht "ein Index <...> für sein Objekt kraft einer wirklichen Verbindung mit ihm."³⁶³ Der Ikonisierung digitaler Oberflächen entspricht die mittelalterliche Bildstrategie der katholischen Kirche bis hin zu der von Xerox Park/Apple/Windows im 20. Jahrhundert. Für eine neue Ikonologie: "Es gibt einen Urtext, [...] den Befehlscode der CPU, der nicht gelesen wird, und es gibt eine Vermittlung durch Bilder. [...] Programme oder Programmteile werden durch Anklicken der entsprechenden Ikonen aktiviert. Seit am Computer fast ausschließlich User sitzen, die keine Zeile Quellcode lesen können, passen sich die Oberflächen mehr und mehr den Idioten des ausgehenden 20. Jahrhunderts an und befriedigen deren Wünsche mit Icons."³⁶⁴

Die Trennung von Text- und Bildquellen als zwei Formen der Überlieferung von Historie wird unter digitalen Bedingungen obsolet. Angesichts zunehmenden *optical scannings* von Dokumenten (OCR)³⁶⁵ urteilt Manfred Thaller, Protagonist der computergestützten Geschichtsforschung: "<...> one could well try to make a case for saying that 'everything is visual'. <...> the same techniques, which are at the background of the image databases <...>. *do* provide access to manuscript material, preserving all visual properties of it, in an unprecedented way."³⁶⁶

Die Geschichtswissenschaft hat bislang ihre vorneuzeitlichen Quellen etwa durch die Edition mittelalterlicher Handschriften (MGH) ins homogene Medium Gutenbergs überführt: "Wenn aber solche Handschriften, also Aussagen im Sinne der Diskursanalyse, mit ihren Schriftzügen und

361 Sybe Rispen / Anna Kiesow, Gefühlsmaschine im Kinderzimmer. Ein neuer Grafikchip in einem Spielcomputer nimmt es mit Hollywoods Tricktechnik auf, in: Die Zeit v. 15. April 1999

362 Charles S. Peirce, Semiotische Schriften, Bd. 1, Frankfurt/M. 1986, 205

363 Ebd., 206

364 Stefan Heidenreich ("Icons: Bilder für User und Idioten")

365 Siehe History and Computing vol. 5 no 2 (1993)

366 Thaller, „Principles“, 35

Miniaturen, also Materialitäten im Sinn der Mediengeschichte, konstitutive Einheiten bilden, sind sie keine Dokumente, sondern multimediale Monumente, wie allerdings erst die Digitaltechnik sie archivierbar gemacht hat. Anstelle eines chronologischen Handschriftenstammbaums, um den es Historikern und Editoren des 19. Jahrhunderts ging, tritt die Kopräsenz aller Handschriften in einem digitalen Museum."³⁶⁷

Joseph Frank prägte 1981 den Begriff der *spatial form* als Beschreibung von Textarchitekturen, welche die strikte kausal-chronologische Ordnung unterlaufen.³⁶⁸

Die junge Tradition quantitativer Computer-Kliometrie steht in einem asymmetrischen Verhältnis zum Trend zur digitalen Verbildlichung der Historie. Auf CD-Rom existiert etwa eine Geschichte des 20. Jh.³⁶⁹ Geschichte, bislang ein *read only memory*, wird hier interaktivierbar. Der historisch Interessierte navigiert über eine Hypertext-Oberfläche, bestehend aus einem dreidimensionalen Koordinatensystem und einer Suchmaschine einerseits (Karten, Kriegsgeographie), sowie einer zweiten Koordinate, eine Zeitachse, mit deren Hilfe die Programmierer das historische Geschehen ordnen. Die dritte Koordinate bilden Porträts von historischen Berühmtheiten. Aus Linearität der Erzählung wird unter digitalen Bedingungen (wieder) Synchronizität: „Links oben im Bild schließlich befindet sich eine kleine, stilisierte Weltkugel. Dahinter verbrigt sich die Suchfunktion. Mit ihr kann man das lineare Ordnungsprinzip der Benutzeroberfläche durchbrechen und die Geschichte der Jahre zwischen 1933 und 1945 aus vielen Blickwinkeln betrachten.“³⁷⁰

Die Forderung der Geschichtsdidaktik nach Multiperspektivität wird als Hypertext realisiert; dessen Schnittstelle und Energiespender heißt Lexikon. Um es als Wortspiel weiterzuspinnen: In der digitalen Geschichtswerkstatt gilt auch die *lex icon*, das Gesetz des Bildes: Zu sehen gibt es vor allem Photos, Tonaufzeichnungen und Wochenschauen.“ Der Trend zur Ikonisierung der historischen Imagination wird von der Software-Industrie, hier vor allem Macintosh, befördert.

Für den Film `Apollo 13' hat die Firma Digital Domain, "ohne eine einzige Sekunde Dokumentarmaterial der Nasa zu benutzen", aufwendige Szenen an Originalschauplätzen gedreht, um darin später Miniaturmodelle in diese Sequenz algorithmisch zu integrieren.³⁷¹

Elektronische Bildgeneration markiert die Differenz zwischen Imagination

367 Friedrich Kittler, "Museen an der digitalen Grenze", Vortrag TS Barcelona, Tagung "The Ends of the Museums", 6
368 David J. Bolter, *Writing space: the computer, hypertext, and the history of writing*, Hillsdale, N. J. , Hove and London (Erlbaum) 1991, 159

369 Das 20. Jahrhundert - 1933-1945: Der Weg in en Zweiten Weltkrieg, Digital Publishing; Vertrieb: Media Sales, München

370 *Detlef Borchers (Rez.)*, in: *Die Zeit* v. 3. 11. 1995

371 Ottmar Röhrig, "Bilder von einem anderen Stern. Mit ihren Spezialeffekten für den Film `Apollo 13' hat die Firma Digital Domain der Konkurrenz den Rang abgelaufen", in: *Die Zeit*, 1. November 1995

und Phantasma der Historie. Gegenüber der scheinbaren Enthistorisierung in den digitalen Welten haben diese Medien vielmehr Formen der historischen Imaginaton erfolgreich absorbiert, inkorporiert und dissimuliert, wie etwa die narrative Ästhetik der Computerspiele.

Digitale Datenbanken verhalten sich durchaus philologisch in dem Sinne, daß sie sich an das Vorgefundene des Textdepots halten: das wirklich Geschriebene. Elektronische Archive werden als Energiequelle wie als Differenz zu literarischen Formen der Darstellung von Vergangenheit aktiviert: Schnittstellen des diskursiven Genres Historiographie zu non-diskursiv organisierten Agenturen der Schrift.

Datenbanken sind das Dementi der musealen Hermeneutik. Das *Microsoft-Projekt Continuum* "[...] war von Anfang an als Rohstofflager zur Versorgung zukünftiger Netze konzipiert; bewegte Bilder, also Animation und digitale Videos, sollen bald hinzukommen"³⁷². Die Herausforderung liegt dabei nicht mehr in der Speicherkapazität von Daten, sondern in der Bandbreite der Übertragungskanäle. Darauf antwortet die optische Datenübertragung, die einen neuen Begriff des Bildes einsetzt: das rein dynamische, buchstäblich *streaming image*. Wenn Daten zu Licht werden, löst sich aller Text in gestreckte Bilder auf.

Bildanalyse als -auflösung

Im elektronischen Raum gibt es gar keine "Bilder" mehr im phänomenologischen Sinne, sondern vielmehr eine Simultaneität von Punktmengen, die im Koordinatennetz einer x- und y-Achse simultan koexistieren. Nur noch für menschliche Augen, deren supplementäres neurologisches Bewußtsein aufgrund der Langsamkeit von Sinneswahrnehmung dort Flächen zu erkennen glaubt, wo tatsächlich ein Punkt blitzschnell zeilenweise den Raum durchquert und damit Lichtfiguren schreibt, sieht das aus wie ein Bild, was nicht mehr Bild ist.

Durch digitale Operationen läßt sich der elektronisch rasante Prozeß künstlich verlangsamen und vergrößern, also für menschliche Augen wieder sinnfällig machen, indem etwa - wie in den Installationen von Angela Bulloch - ein digitales Bilder (oder ganze kinematographische Bildfolgen) spielerisch in ihre Pixel aufgelöst werden.

Das musée imaginaire in Zeiten der Compact Disc. Zur CD-ROM Die Kunst der 60er. Lernen mit Bildern³⁷³

Das Museum der Moderne zeichnet sich durch eine funktionale Zweiteilung aus: die Arbeit der Datenverarbeitung im Speicher der Anstalt, und die

372 xxx, in: DIE ZEIT, xxx, 14

373 Produziert von Kai-Uwe Hemken und Mitarbeitern am Kunstgeschichtlichen Institut der Ruhr-Universität Bochum im Auftrag des Bundesverbandes der Deutschen Galerien, Köln, nominiert für den EuroPrix MultiMediaArt 1998. Technische Realisation: TU Berlin sowie die EDV-Fachleute Claaßen and Friends, Berlin

Schnittstelle zur Öffentlichkeit in der Schausammlung. Das Betriebssystem des Museums bleibt dem profanen User im Normalfall verborgen; nichts anderes wiederholt sich auch im Cyberspace, im Raum zwischen Monitor (bis hin zu seiner immersiven Illusion, dem dreidimensionalen virtuellen Raum) und maschineller Computerhardware.

Museen wollen im digitalen Raum nicht schlicht nach dem Vorbild klassischer Ausstellungen abgebildet, sondern im Cyberspace netzgerecht neu generieren werden, in Erprobung neuer Ausstellungsformen. Insofern geht es nicht um eine elektronische Supplementierung des musealen Raums, sondern um seine Alternativen; entsprechend heißt ein Forschungsprojekt am Institut für Publizistik- und Kommunikationswissenschaft der Freien Universität Berlin (Petra Schuck-Wersig / Gernot Wersig) *Nutzungspotentiale von Museums-Außenrepräsentanz durch neue Medien*. Darüber hinaus werden Museen untersucht, die im World Wide Web überhaupt erst zustandekommen. Genannt sei etwa das *Lebendige virtuelle Museum Online*, ein Gemeinschaftsprojekt des Deutschen Historischen Museums Berlin, des Hauses der Geschichte Bonn sowie des Fraunhofer Instituts für Software- und Systementwicklung in Berlin, als museologisches Experiment mit dem digitalen *engineering* von kollektivem Gedächtnis, das nicht mehr allein eine Funktion sozialer Filter, sondern ebenso der Programmierung ist.

Digitale Techniken der Visualisierung des musealen Depots auf dem Monitor unterscheiden sich von den klassischen Formen der Ausstellung; an die Stelle der Ausstellung tritt die Raumimagination als buchstäbliche Ein-Bildung von Datenräumen. Einer These Marshall McLuhans zufolge tendieren neue Medien dazu, sich zu etablieren, indem sie die Inhalte eines alten auf neue Weise kodiert übernehmen und in einem neuen Format zugänglich macht. Doch die Herausforderung des Digitalen liegt nicht darin, im Cyberspace reale Museumsräume und museale Objekte nachzubilden, sondern Daten zu vergegenwärtigen, die originär erst in diesem Raum entstehen, etwa Cyberart als eigenständiger Kunstform – *curating (on) the Web* (Steve Dietz). Im Wettstreit mit dem realen Museumsraum will der museale Cyberspace auf Differenz setzen, nämlich im digitalen Feld vor allem Datenbanken darstellen. Damit eröffnen sich virtuelle Räume, die kein reales Museum bietet.

Das Internet entgrenzt den musealen Raum in doppelter Hinsicht; die Grenzen zwischen Archiv, Bibliothek und Museum werden auf der Ebene digitaler Dokumentation fließend. Der bereits bestehende Web-Service der 40 europäischen Nationalbibliotheken wird derzeit um Informationen aus den Museen erweitert, so daß nicht nur virtuelle Spaziergänge in den großen Sammlungen unternommen, sondern auch Dokumente elektronisch bestellt und Informationen abgerufen werden können. Der museale Ausstellungsraum wird also um die virtuelle Begehbarkeit des Depots erweitert. Um ein vernetztes Bild-Informationssystem müht sich das RAMA-Projekt der Europäischen Union (*Remote Access to Museum Archives*), eine Telekommunikationsanwendung für Kunst und Kultur; damit ermöglichen Museen den Zugang zu ihren Archiven, mithin also eine mediale, datenästhetische Rearchäologisierung des musealen Raums.

Die fortschreitende Digitalisierung des Speichers als Dispositiv aller Gedächtnisse – maschinell oder kollektiv – ist unaufhaltbar. Industrielle Warenlager werden längst elektronisch verwaltet. Mit dem digitalen Zugriff auf Speicher ist die Virtualisierung des Museums eingeleitet; virtuelles Gedächtnis ist keine Vergangenheit, sondern ein Latenzraum der Gegenwart, der auf seine jeweilige Aktualisierung wartet. Die Zugriffszeiten sind dabei extrem minimiert; so wird eine Forderung des prinzipiellen Erfinders des Computers selbst, Alan Turing, wahr: „Man braucht irgendeine Form von Speicher, bei der jeder gewünschte Eintrag kurzfristig erreichbar ist. <...> Die in den Büchern enthaltene Information wäre wegen der Zeit, die die mechanische Bewegung belegt, nach wie vor ziemlich unzugänglich.“³⁷⁴ Auch die vorliegende CD-ROM koppelt die für Leser und Betrachter sonst nur entfernt zugänglichen Speichermedien Bibliothek, Museum und Archiv auf einer virtuellen, nutzerfreundlichen Ebene zusammen. Für einen Moment sind wir in einem multimedialen Informationsraum, der die Ergebnisse von Kunst in den 60er Jahren und deren wissenschaftliche Verarbeitung in einer Weise koexistent werden läßt, wie es die klassischen Monomedien nicht zu leisten vermochten. Eher beiläufig verrät die ausführlich dargebotene Literaturliste, daß sie Produkt einer digitalen Ordnungslogik ist – die Verfasser (und Künstlerkataloge) in der alphabetischen Reihenfolge sind nach ihrem Vornamen sortiert.

Die längste Zeit ist das Museum ein Ort des Read Only Memory gewesen. Kunst, Kultur und Geschichte haben hier keinen kanonischen Ort mehr. Über- und Auslieferung wird in Form wechselnder Ausstellungen permanent praktiziert; somit erlischt in dem Maße, in dem auch die wissenschaftlichen Ereignisse einer Kunstgeschichtsforschung nicht mehr archiviert, zwischengelagert, sondern un-mittelbar werden, auch jene museale Nachträglichkeit, jene *différance*, die das Medium, den "Mittler" Museum lange definiert hat.

Der Objekt- und Datenraum des Museums ist undenkbar ohne sein notwendig logistisches Supplement, den Katalog der Metadaten. Schon die Inventarisierung machte museale Räume berechenbar. Die Digitalisierung ihrer Bestände potenziert diese Aufhebung von Bild und Objekt in der Zahl. Das Internet stellt nicht bereits durch sein Kaleidoskop an Bildern ein imaginäres Museum dar; es kommt vielmehr darauf an, sie zu organisieren. Bereits das von André Malraux konzipierte *musée imaginaire*, basierend auf photographischen s/w-Reproduktionen von Kunstwerken aus aller Welt, stellte gar kein "Museum" dar, sondern eine Bilddatenbank.

In dieser neuen Form wird das Museum zu einem logistischen Ort der Verknüpfungskompetenz, braucht aber nicht mehr selbst eine räumliche Versammlung materieller Objekte zu sein. Sammeln heißt fortan Kybernetik, und damit ist die vorliegende CD-ROM, ihrer Selbstdeklaration entsprechend, „mehr als ein elektronischer Katalog“, also eine innovative Leistung auf dem Gebiet der öffentlichen Vermittlung von Kunstwissenschaft.

374 Alan M. Turing, *The State of the Art* (1947), in: ders., *Intelligence Service*. Schriften, hg. v. Friedrich A. Kittler / Bernhard Dotzler, Berlin (Brinkmann & Bose) 1987, 186 f.

Die Kunst der 60er Jahre leistete ihrerseits den Brückenschlag zu kybernetischen Verfahren der Ästhetik; 1966 veröffentlichte Max Bense im Hausmagazin von IBM seinen notorischen Aufsatz über Informationstheorie und Ästhetik. Insofern ist es ebenso naheliegend wie konsequent, daß nun das universale Medium Computer im Speicherformat CD-ROM genau diese Kunstepoche zu ihrem Gegenstand erwählt. „Ausstieg aus dem Bild“ heißt das Fenster über Medienkunst in den 60er Jahren: "Die Aktualität der Kunst der 60er Jahre belegen nicht zuletzt die Neuen Medien. Video- und Computerkunst von Manfred Mohr, Nam June Paik oder Wolf Vostell waren die ersten künstlerischen Experimente mit neuen Technologien, die auch zunehmend die alltägliche Lebenswelt beherrschten" (zitiert aus der CD-ROM). Der Gefahr, einer beliebigen Datenverknüpfung zu erliegen, leistet eine kluge Strukturierung Widerstand. Peter Weibel hat unter dem Aspekt diese neue museale Form beschrieben: das post-gutenbergische Buch, die CD-ROM "zwischen Index und Erzählung".³⁷⁵

Über die Selbstreferenz der Compact Disc hinaus kann der Nutzer durch eine direkte Schnittstelle zum Internet mit anderen Betrachtern in Kommunikation über die gesehenen Bilder treten; die virtuelle Galerie bildet eine Kommunikationssituation nach, die bislang nur dem von Besuchern frequentierten realen Galerieraum im Unterschied zur Kunstbuchlektüre vorbehalten war. An jedem beliebigen Ort in diesem tatsächlich imaginären Museum ist es – anders als im musealen Realraum – möglich, den jeweiligen Bedarf an Textwissen durch hypertextuelle Kopplungen quasi „vor Ort“ zu befriedigen. Gestufte Suchmaschinen lassen Bilder, Künste und kunstwissenschaftliche Texte im schnellen Zugriff finden; zugleich wird offenbar, daß das Navigieren im Raum künstlicher Bilder noch vor der Schallmauer einer genuin *bildbasierten* Bildsuche steht. Dies zu leisten stand der vorliegenden CD-ROM nicht an; insofern induziert das Produkt auch das indirektes Plädoyer für ein Bilderlernen *im Medium der Bilder selbst*.

Einer These Robert Darntons zufolge bietet der hypermediale Wissensraum die Option, daß sie sich nicht mehr buchförmig, also schlicht als lineare Abfolge von Information zu lesen gibt. Diverse Wissens Ebenen erlauben einen je nach Bedarf orientierungsfunktionalen oberflächigen, oder eben einen vertiefteren Zugang, als – wie im vorliegenden Fall – wissenschaftlich „sanft“ vorstrukturierte Navigation in text- und bildförmigen Räumen (der Informationsraum einerseits, die virtuelle Galerie andererseits). „Jeder Leser könnte sich durch dieses virtuelle Buch seinen eigenen Weg suchen und am Ende seinerseits mit Kommentaren zu ihm beitragen.“³⁷⁶

Die angepriesene Interaktivität ereignet sich auch jenseits des Users, als Funktion automatisierten *monitorings*. Eine routinemäßig im JAVA-Skript,

³⁷⁵ Peter Weibel, Das post-gutenbergische Buch. Die CD-ROM zwischen Index und Erzählung, in: artintact 3 (CD-ROM Magazin interaktiver Kunst), hg. Zentrum für Kunst und Medientechnologie Karlsruhe, Ostfildern (Cantz) 1996, 7-17, bes. Kapitel VII: CD-ROM-Museen, 14 ff.

³⁷⁶ Milos Vec, Pyramidal, über Robert Darnton, The New Age of the Book, in: The New York Review of Books, 18. März 1999, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung v. 12. Mai 1999

also dem zugrundeliegenden Programm eingebaute Anfrage weist darauf hin, daß das Programm nicht nur abrufbar ist, sondern seinerseits Informationen auf die private Festplatte schreibt („Einige Ihrer Dateien werden gelesen, geändert oder gelöscht“) – worüber die Anleitung der CD-ROM zugleich aufklärt und entwarnt. Wer nicht ausdrücklich seine Zustimmung zu dieser Prozedur per Mausklick ausdrückt, erhält keinen Zugang zur Bilderwelt; so wird das Flanieren durch eine virtuelle Kunstwelt der 60er Jahre zum medialen Ereignis auch auf der Ebene der Gegenwart: "Diese Meldung setzt Sie darüber in Kenntnis, daß das Programm 'Kunst der 60er - Lernen mit Bildern' Informationen auf Ihre Festplatte schreibt. Diese Sicherheitsmeldung hat ihren Ursprung in der Internetwelt und soll darüber informieren, daß jemand versucht, auf die Festplatte Ihres Computers zuzugreifen. Da der Zugriff in diesem Fall durch ein von Ihnen selbstgewähltes Programm erfolgt, gehen Sie kein Risiko ein, wenn Sie das Zugreifen gestatten (jedes Programm, daß sie von Ihrem Computer starten liest Dateien auf Ihrer Festplatte an). Bitte klicken Sie auf 'Annehmen', damit das Programm ordnungsgemäß arbeiten kann. Das 'Kunst der 60er - Lernen mit Bildern' Programm legt auf ihrer Festplatte zwei Dateien an. In diesen Dateien speichern wir wichtige Informationen wie etwa die Anzahl der von Ihnen gesehenen Seiten ab. Diese Dateien beziehen sich nur auf dieses eine Programm und beeinträchtigen in keiner Weise die Funktion Ihres Rechners. Wir empfehlen Ihnen, auch diese Meldungen durch 'Annehmen' zu bestätigen, da sonst einige 'Features', wie z. B. der 'Wissenstand', nicht korrekt arbeiten können." So sieht Aufklärung über die sonst gerne verborgenen Praktiken der Internet-Kontrolle aus - ein über den Genuß dieses konkreten Produkts hinausgehender Nutzen für den Nutzer. Indem der "Wissenstandanzeiger" anhand von Balkendiagrammen visuell die bereits genutzten Wissensräume der CD-ROM überschauen läßt; wird Wissen damit, in Kombination mit einem Quiz, als erworbenes (er-)meßbar; eben dies ist der Grund, weshalb das Programm Daten auf dem Festplattenkonto des Benutzers installiert. Kunstgeschichte wird damit (auch) zum Computer-Spiel.

Die neuen Suchbefehle

Der technologische Wandel von Suchfunktionen verändert den Gegenstandsbereich der musealen Suche.³⁷⁷ 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

³⁷⁷ Auf dieser These beruhte der von Uwe Wirth und Moritz Baßler organisierte Workshop *Suchbefehle: Analog/Digital* am Zentrum für Literaturforschung in Berlin, April 2007

Texturanalysen.³⁷⁸

Solche Technologien haben längst Eingang in die kommerzielle Anwendung gefunden: "Like finds things that look similar"³⁷⁹; das Programm extrahiert aus Photos von Berühmtheiten: Schuhe, Accessoires, und sucht im Netz nach kommerziellen Angeboten ähnlicher Objekte.

Erschließung des Archivs des Medienkunst-Kollektivs *Van Gogh TV*

Jede Archäologie technischer Bildwelten muß zunächst die Archive erschließen: Dokumente und Artefakte, etwa die legendäre interaktive "Piazza Virtuale"-Installation als Fernsehprojekt der Künstlergruppe Van Gogh TV auf einer *documenta* in Kassel. Im Rahmen einer "Langen Nacht der Wissenschaft" hat Benjamin Heidersberger das damit 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.

Was durch Van Gogh TV fokussiert wurde, ist nicht nur die Einwirkung des elektronischen Fernsehens auf die Kommunikationskultur des 20. Jahrhunderts, sondern die Grundfrage gesellschaftlicher Medienkompetenz, wie sie durch Bertolt Brecht in seiner sogenannten "Radiotheorie" bereits um 1930 aufgeworfen und später von Hans Magnus Enzensbergers "Bausteine zu einer Theorie der Medien" 1970 wieder aufgegriffen wurde: Wie kann der scheinbar passive massenmediale 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. Bleibt die medienepistemologische Bedingung zu diskutieren: 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? Denn wirklich "virtuell" ist erst, was vollständig computativ errechnet wird. Die Leitthese von der Vorwegnahme aktueller kommunikationstechnischer Interaktionsformen ist kein schlicht medienhistorisches Argument, sondern die Zeitfigur einer Medienarchäologie der gegenwärtigen Netzkultur.

378 Siehe <http://www.qbic.almaden.ibm.com>

379 <http://www.like.com>; Zugriff 30-3-07