

Bildschirmmedien als blinder Fleck im Technik- und Symbolgebrauch – Perspektiven der geistes- und sozialwissenschaftlichen Technikforschung

Lucia Sehnbruch

Humanwissenschaftliche Fakultät, Universität zu Köln

Während sich im letzten Drittel des 20. Jahrhunderts eine stark mit der Computerentwicklung verbundene neue Wende in der kulturellen Technikdebatte ereignet hat, ist auf interdisziplinärer Ebene die Beziehung zwischen Mensch und Maschine, die Bedeutung der Technik für unser Selbst- und Weltverhältnis und unsere Wirklichkeitskonstruktionen in den Fokus gerückt. Technik wird als kulturelle Form,¹ symbolische Form² und Dispositiv³ ergründet. Medienwissenschaften, Philosophie, Soziologie und Naturwissenschaften stellen sich der Frage nach der Rolle der Technik als bedeutungskonstituierender Kraft. Daneben gehen zahlreiche Ansätze zur Kulturgeschichte der Technik der materiellen und strukturellen Bedeutung der Technik auf den Grund.⁴ Hier wie dort jedoch bleiben die Bildschirmmedien unterbelichtet (vgl. Sehnbruch 2017, 25ff.). Selbst in den neueren Ansätzen der Medientheorie, Bildwissenschaften, Techniksoziologie, Naturwissenschafts- und Technikforschung, Experimentalkulturen findet der Bildschirm als komplexe Anordnung in seinem Ganzen wenig Beachtung, ist er ein Missing Link im kulturellen Technik- und Symbolverständnis.⁵

Auch ist der Bildschirm im letzten Drittel des 20. Jahrhunderts kaum Gegenstand von Zukunftsvisionen. Im Rahmen der Digitalisierung und der Durchsetzung des Internets mit all

¹ Vgl. Blumenberg (2009), Ihde (1991) und Rammert (1998).

² Vgl. McLuhan (1995), Kittler (2002 und 1986), Rammert (1998) und Krämer (1998).

³ Vgl. Deleuze (1991), Hackett (2003, 186–201), Böhme (2008), Crary (1996) und Lyotard (1999).

⁴ Vgl. Heßler (2012), Irrgang (2008), Burckhardt (1999 und 1997).

⁵ Bei der Begriffsbestimmung des Bildschirms ist an der Stelle zwischen dem eigentlichen Medium als technischem Artefakt (beziehungsweise dem Netzwerk von Aufnahme-, Wiedergabe- und Übertragungstechniken), dem Bildschirm als umfassende symbolische Zeichen- und Zeichnungsmaschine mit der Symbol- und Bedeutungsräume generiert und konstituiert werden und dem Bildschirm als Wahrnehmungsdispositiv, das in weitreichender Form unser Sehen, Wahrnehmen und Denken prägt, zu unterscheiden. Eine umfassendere Rekonstruktion dieser Bildschirmmaschine findet sich in meinem Buch *Eine Mediengeschichte des Bildschirms. Analyse der Dispositive visueller Wahrnehmungskonstruktion* (Sehnbruch 2017).

seinen Facetten als Informations-, Wissens-, Kommunikations- und Interaktionsmedium haben sich beispielsweise vielfältige neue Gebrauchsformen des Mediums entwickelt, obwohl sehr lange Nutzungsmöglichkeiten des Bildschirms kein Gegenstand von Zukunftsvisionen waren. Ein Zukunftsbild aus den 1970er-Jahren beschreibt, wie die Süddeutsche Zeitung im Jahr 2000 mit einer Art Faxgerät ausgedruckt wird,⁶ wohl, weil sich niemand einen funktionierenden Bildschirm vorstellen konnte, an dem es Spaß macht zu lesen. In vielen Zukunftsvisionen ist der Bildschirm wie auch das damit zusammenhängende Internet nicht thematisiert worden. Die, die das Internet vorausgesagt haben, wie etwa 1984 William Gibson in *Neuromancer*, beschrieben nicht die Bildschirme, die den Zugriff darauf zulassen.

Welche Bedeutung hat der Bildschirm technikgeschichtlich und welche Rolle spielt er als Form der Wirklichkeitserzeugung? Bildschirmmedien – und damit sind im engeren Sinne visuelle Medien wie der klassische Bildschirm, die optische Camera obscura, die Fotokamera, die Kinematographie, das Fernsehen und der Computer gemeint –, entsprechen in ihrem ursprünglichen Entstehungszusammenhang experimentellen Techniken des Selbst, die Wahrnehmungsanschlüsse schaffen, um dann auf massenmedialer Ebene für die Bild- und Wahrnehmungsproduktion in Gebrauch zu treten. Der Technik kommt hier eine epistemologische und unmittelbar wirklichkeitskonstituierende Bedeutung zu. Die Entwicklungsgeschichte des Bildschirms ist eng mit der Naturwissenschafts-, Technik- und Wahrnehmungsgeschichte verbunden und steht für eine von Zäsuren im Sehen, Denken und Handeln gekennzeichnete kulturelle Entwicklung. Historisch zeichnen sich zwei große Etappen der Entwicklung des Bildschirms als Technik des Selbst ab:⁷ die der Experimentalisierung beziehungsweise Maschinisierung des Sehens und des Denkens. Gekoppelt daran entsteht sukzessive eine komplexe Maschinerie der (Un)Sichtbarmachung.

⁶ Vgl. die ZDF-Dokumentation „Richtung 2000 – Vorschau auf die Welt von morgen“ aus dem Jahr 1972. URL: <https://youtu.be/f4U2zW4IPDY> (zuletzt: 09.03.2019).

⁷ Der Begriff der „Technik des Selbst“ steht hier für die für wissenschaftliche Zwecke entwickelten Techniken zur Selbstforschung (vgl. Sehnbruch 2017, 109f., 127f., 340, 381–384). Auf dieser Entwicklungsebene fungieren Bildschirme als „Orientierungsgitter zwischen Naturobjekt und Reflexionsorgan“ (Bredenkamp 2004, 18), die dem Anspruch auf die Herstellung eines höchst möglichen Näherungswerts an ‚Realität‘ genügen sollen. Diese Form der Technik des Selbst ist in einen rekursiv vernetzten Strukturzusammenhang (u. a. Sichtbarkeitsordnung, komplexe Codierung des Sehens, Dispositive) eingelassen, der in umfassender Form eine diskursive (symbolisch-maschinelle) Macht bildet, die Einflüsse auf unser Sehen und die Sichtbarmachung hat (vgl. Sehnbruch 2017, 115f., 127f., 160–164, 207f., 219, 343, 379–393).

Technisches Bild über die Welt – Frühform des Bildschirms

Durch den Bildschirm sind wir mit der Maschine verwachsen, lange bevor die Technik in unseren Körper eingedrungen ist (vgl. Sehnbruch 2017, 124–128, 381ff.). Diese Beziehung zwischen Mensch und Maschine ist doppelter Natur: Im Rahmen der Entdeckungs- und Entwicklungsgeschichte des Bildschirms wird unser Körper (zum Beispiel das Auge) als technischer Forschungsgegenstand interpretiert, die apparatische Nachbildung unserer Wahrnehmungsfunktionen setzt die Welt ins Bild, macht auf massenmedialer Ebene sichtbar (Bildschirmmedien als Prothesen). Unser technisch naturalisiertes Sehen ist dabei nur Teil einer riesigen (Un)Sichtbarmachungsmaschinerie poetischer Generierung von Visualität, die in Form eines umfassenden symbolischen Maschenwerks unsere Wahrnehmung beeinflusst (vgl. Sehnbruch 2017, 75, 127, 207). Im gewissen Sinne ist uns innerlich und äußerlich eine (Seh)Maschine angelegt. Die Bildschirmmaschine ist ein Dispositiv.⁸ Laut dem Philosophen Gilles Deleuze wirkt ein Dispositiv wie eine „optische Maschine, um zu sehen, ohne gesehen zu werden“ (Deleuze 1991, 154).

Die Anfänge der Bildschirmgeschichte liegen in der Entwicklung eines neuen Verhältnisses des Menschen zu Wissenschaft, Natur und Technik im christlichen Mittelalter. Auf der Grundlage veränderter historischer Voraussetzungen – dazu gehört beispielsweise neben der Entdeckung antiker und arabischer Schriften vor allem ein neuer Schöpfungsglaube – veränderten sich Sichtweisen, Perspektiven, Einstellungen und Handlungspraxen (vgl. Sehnbruch 2017, 30–39). Im Zusammenhang der durch weitreichende Wandlungen gekennzeichneten Kultur bildet sich eine neuartige epistemologische Konstellation jenes untrennbaren Konstruktions- und Verweisungszusammenhangs der Naturwissenschafts-, Technik- und Wahrnehmungsgeschichte heraus, durch den der Ursprung der Bildschirmgeschichte gegeben ist.

Als Gesamtheit der Phänomene hat die die Sinnewelt konstituierende Natur im christlichen Mittelalter (Schrift- und Buchkultur) lange Zeit kaum eine Bedeutung, genauso wenig wie die sinnliche Wahrnehmung selbst. Im Umfeld neuer Entwicklungen (u. a. Schule von Chartres) bricht das System auf. Es entsteht ein neuer Dualismus des „Physizismus

⁸ In Foucaults Verständnis stellen Dispositive „Anordnungen unterschiedlicher Art“ (Hickethier 2003, 187) dar, „die regeln, wie die Menschen innerhalb einer Kultur etwas wahrnehmen, die Sichtbarkeit erzeugen, ohne selbst sichtbar zu sein“ (ebd.). Dispositive „bestimmen auf eine – in ihrem Wirken oft unerkannte, weil nicht bewusste und deshalb als ‚natürlich‘ genommene – Art und Weise, wie wir Welt wahrnehmen“ (ebd.). Übertragen auf das Medienverständnis entsprechen Medien wie der Bildschirm diskursiven Wahrnehmungsinstanzen.

gegen Symbolismus“ (Le Goff 1987, 57), die Natur wird entdeckt (vgl. Speer 1995, 1). Die Aufwertung der physischen, empirischen Welt im Mittelalter geht mit der Vorstellung von der Welt als Werk Gottes beziehungsweise „Werkmaschine“ (Feuerbach 1988) und Welt mit „mechanische[m] Ursprung“ (ebd.) einher. Naturalisierung und Maschinisierung sind miteinander verkoppelt. Ein *technisches Bild* von der Welt prägt gesellschaftliche Denk- und Handlungsmuster, hat Einfluss auf die Weltantizipation. Dem christlichen Schöpfungsglauben nach soll sich der Mensch in der Gestalt des „homo faber, des Mitschöpfers neben Gott und der Natur“ (Le Goff 1987, 63) in die Welt einfügen. An der Stelle kann man sagen, dass sich allmählich menschliche Lebensvollzüge durch technische Rahmenbedingungen zu bestimmen beginnen.

Im Entdeckungs- und Begründungszusammenhang der Naturwissenschaften (*scientia naturalis*) im 13. Jahrhundert, einer Forschungsform, die sich visueller Wahrnehmung öffnet und Naturbeobachtung forciert, entsteht die ideelle Frühform des Bildschirms. Auf der Basis eines neuen Lichtkonstrukts (Grosseteste) werden Licht und Sehen in ein Abhängigkeitsverhältnis gestellt, die *Perspectiva* (= Optik), die Wissenschaft vom Licht und vom Sehen, wird zur „Bedingung des Wissenserwerbs“ (Speer 2007, 34), wird zum Schlüssel der Wahrheitsfindung erhoben (Grosseteste, Bacon). Die Frühform des Bildschirms entspricht keinem konkreten technischen Gebilde, ist vielmehr eine Gedankenkonstruktion, mit der Vorstellung eines Sehens *durch* Licht (Grosseteste). In den theoretischen Zugängen zur wissenschaftlichen Optik spiegelt sich die vom Maschinengedanken besetzte Naturvorstellung wider. Das Auge wird gewissermaßen zum Begriffswerkzeug erhoben. Auf Grund seiner natürlichen optischen beziehungsweise „technischen“ Disposition soll es erkenntnisfähig sein (vgl. Sehnbruch 2017, 44–54).

Die Frühform des Bildschirms materialisiert sich in Form erster praxistheoretischer Ansätze eines Experimentalismus (Bacon), bei dem der menschliche Körper (optisches Auge) an poetischen Artefakten (optische Linse) untersucht wird. Die in der Optik gewonnenen Erkenntnisse werden weiter auf die Struktur einer neuen visuellen Darstellungsweise (Bacon, Giotto) übertragen. Im Zusammenhang der Herausbildung der Frühform des Bildschirms als epistemologische Konstellation situiert sich vor allem aber auch ein Frage- und Problemkomplex, der fortan für die Entwicklungsgeschichte des Bildschirms bedeutend ist. Die Erforschung des Lichts bzw. der Elektrizität (ihrer Struktur, Materialität), des Weltbildes (strukturell, epistemologisch), des Verhältnisses zwischen dem Menschen und seiner Wahrnehmungsumwelt bzw. der Frage nach der Funktionsweise von Sehen und Denken und der Möglichkeit, Grenzen der (Un)Sichtbarkeit zu überschreiten, bilden ein unauflöslich vernetztes Konstrukt.

Technisierung des Sehens und der Sichtbarmachung – klassischer Bildschirm und optische Camera obscura

Klassischer Bildschirm

In der Renaissance bestimmen im starken Maße der „empirische Geist“ (Lindberg 1987, 262) und die „konstruktive Technikbegeisterung“ (Heimann 1997, 120) Denken und Handeln. Mensch und Natur rücken ins Zentrum des Forschungsinteresses. Infolgedessen stellt sich die Frage nach den Möglichkeitsbedingungen und Voraussetzungen visueller Erkenntnis. Dies sind die Ursprünge der Entwicklung des klassischen Bildschirms.⁹

Den Terminus „klassischer Bildschirm“ hat der Medientheoretiker Lev Manovich geprägt, um die Eigenschaften des perspektivischen Renaissancegemäldes zu beschreiben. Laut Manovich

[ist] die visuelle Kultur des modernen Zeitalters [...] von der Malerei bis zum Kino und Computer durch ein verblüffendes Phänomen charakterisiert: durch die Existenz eines anderen virtuellen Raumes, einer anderen dreidimensionalen Welt, die von einem Rahmen eingeschlossen wird und sich innerhalb unseres normalen Raumes befindet. Der Rahmen trennt zwei ganz verschiedene Räume, die irgendwie nebeneinander existieren. Dieses Phänomen definiert [...] den ‚klassischen Bildschirm‘. [...] Er ist eine flache, rechteckige Oberfläche. Er ist auf einen frontalen Blick ausgerichtet [...]. Er existiert in unserem gewöhnlichen Raum, dem Raum unseres Körpers, und verhält sich wie ein Fenster in einen anderen Raum (Manovich 1996, 125).

In Erweiterung Manovichs Definition betrachte ich den klassischen Bildschirm als wissenschafts- und technikgeschichtlichen Forschungsgegenstand, in dem sich symbolisch und strukturell eine neue Materialität verdichtet und der als Ordnungsinstanz einen neuen visuell-technischen Diskurs begründet.

Mit dem von dem Künstler-Wissenschaftler Brunelleschi am Bildschirmprototypen (Lochbildapparat) geführten experimentellen Beweis, der zeigen sollte, wie das wahre Sehen

⁹ Um zu beobachten, zu sehen, zu forschen und darzustellen, müssen hier neue symbolische Grenzen überschritten werden. Der empirische Wahrnehmungsbereich der naturhaft-physikalischen Welt entzieht sich auf struktureller Ebene aber noch der Erfahrung. Hier klafft eine gravierende Lücke, die symbolisch gefüllt werden muss. Ein visuelles Weltverhältnis muss erst etabliert werden. Mit Flusser formuliert, muss eine neue „Brücke“ (Flusser 1996a, 74) konstruiert werden, die den Menschen und die Welt auf Codeebene symbolisch vermittelt.

‚wirklich‘ funktioniert, entsteht historisch die erste Technik zur Erforschung des Selbst.¹⁰ Hier bildet sich ein *genuines* Mensch-Maschine-Verhältnis heraus. Bei dem Experiment soll die vorgeblich naturgegebene perspektivische Wahrnehmung demonstriert und nachgebildet werden. Mensch und Maschine, darin liegt die bahnbrechende Neuheit, treten in ein fundamental neues Verhältnis. Die von Brunelleschi „geradezu (als) ein Faksimile unseres natürlichen Sehbilds“ (Belting 2008, 104) aufgefasste *prospettiva* ist das Ergebnis der Herstellung eines Funktionszusammenhangs zwischen dem menschlichen Körper beziehungsweise dem Auge und einem Apparat. Der Künstler-Wissenschaftler Alberti, der dem Auge göttliche Fähigkeiten zumisst (vgl. Bredekamp 1994, 297), entwickelt daraufhin eine wissenschaftlich-technische Perspektivzeichnung und erhebt diese zur universellen Matrix der Sichtbarmachung. Wie Burckhardt festhält, wird im Technischen die Sicht des Einzelnen, der Erkenntnisakt

depersonalisiert – und an die Stelle des inneren Strahls, welchen der Schauende ausstrahlt (und in dem er das Aktivum ist), tritt ein allgemeinverbindliches, mechanisches Regelsystem (in dem der Schauende nichts ist als eine ausgeleerte, spiegelglatte Rezeptionsoberfläche). In dieser Hinsicht entdeckt die Zentralperspektive die Bildverarbeitungsmaschine und eben darin (im Maschinen- oder Funktionsbegriff) liegt die Zäsur (Burckhardt 1997, 131).

Der klassische Bildschirm, der als perspektivische Matrix hinter der Oberfläche der repräsentationalistischen Malerei einen optischen Realitäts-Effekt erzeugt, ist eine Maschine zur Weltaneignung, Bild- und Wahrnehmungsverarbeitung und Wirklichkeitsproduktion (vgl. Sehnbruch 2017, 98–104). Der klassische Bildschirm, durch den Mensch und Maschine verschmelzen beziehungsweise vereinheitlicht werden, entspricht einer revolutionär neuen Maschinenkonstruktion. Als erste funktionierende und in Gebrauch gestellte anthropomorphe Maschine, mit der die Grenzen zwischen Körper und Technik verwischen, wirkt diese als diskrete Materialität invasiv in den Prozess der Produktion des Sehens und Sichtbarmachens ein.

Der Bildschirm gründet jedoch nicht nur in der originären Maschinenkonstruktion, sondern steht als Begriff auch für eine *umfassende symbolische Zeichen- und Zeichnungs-*

¹⁰ Die Bedeutung der Künstler-Wissenschaftler für die Kulturgeschichte liegt darin, dass sie, „die Schwelle zur wissenschaftlichen Betrachtungsweise“ überquerten (Zajonc 1994, 90, vgl. Sehnbruch 2017, 68, 85, 88ff., 94, 98ff.). „Der Künstler wird Entdecker, die Malerei wird Erkenntnisform einer Welt und Umwelt, die in der Entdeckung der Zentralperspektive den Betrachter zum Fixpunkt der Welt macht, das Subjekt entdeckt. (...) Das neu entdeckte Eigene, das entdeckte Schöpferische, die Fähigkeit des Machens dieses neuen Künstlertypus birgt in sich die Parallele zu dem Schöpfergott, zum Baumeister der Welt, der, wie jener, nun daran geht, die Welt zu gestalten“ (Altrichter 1987, 169, vgl. Irrgang 2008, 178).

maschine, die für unsere kulturelle Entwicklung seit dem 15. Jahrhundert eine mindestens ebenso große Bedeutung hat wie die Sprach-, Schrift- und Buchkultur.¹¹ Eine neue Materialität bildet sich heraus, eine neue Symbol- beziehungsweise Zeichen- und Zeichnungsform setzt sich durch. Ein neuer Symbol- und Bedeutungsraum konstituiert sich, der Imagination und Vision eröffnen sich neue Spielräume. Das im Mittelalter als geistiges Tun aufgewertete poetische Handeln, allem voran die Anwendung der wissenschaftlich-technischen (Perspektiv)Zeichnung, entwickelt sich zum (experimentellen) Forschungs- und Darstellungsmittel. Zeichengestalten, Objektwelten, Visionen werden visuell generiert und als Forschungsgegenstände entdeckt. Es entsteht ein großes Reservoir an (Wissens)Bildern über die Welt. Die Siegesgeschichte der Naturwissenschaften der frühen Neuzeit wäre ohne die „entscheidenden Sprünge zwischen mentalem und materiellem Entwurf, die der Zeichenstift garantiert, undenkbar gewesen“ (Fehrenbach 2006, 87).

Im Zusammenschluss mit Strategien der Vermessung, Idealisierung, Typisierung, Proportionierung, Symmetrie, Geometrie, speziellen Zeichnungsmaschinen (zum Beispiel Netzrahmen), einem umfassenden Repertoire strukturgebender Techniken und Mittel, entsteht ein komplexes dynamisches Zusammenspiel der bild-, wahrnehmungs- und wirklichkeitsproduzierenden Bildschirmmaschine (vgl. Sehnbruch 2017, 114–124). Die sich hier ereignende *visuelle Wende* ist untrennbar mit einer *technischen Wende* verbunden (vgl. ebd., 124–132). Die Erfindung des eigentlichen Bildschirms ist symbolischer Ausdruck dafür, wie die Erforschung der Welten Dinge durch die Entdeckung technischer Wissensgegenstände charakterisiert ist. Das mit dem klassischen Bildschirm auch *über* das Sehen entworfene *technische Bild* schreibt sich in die Formen der Welterzeugung ein, wird visuell abstrahiert. Deutlich zeigt sich das beispielsweise an der Untersuchung von Mechanismen in der Objektwelt, der Mechanik von Dingen (zum Beispiel da Vincis *mechanische Flügel*, 1480–1485) oder ihren maschinellen Strukturen (zum Beispiel Vesalius' *Fabrica*, 1543 oder Keplers Zeichnung des *mechanistischen Weltbildes*, 1596). Im Rahmen der systematischen Erschließung des Körpers wird beispielsweise „das Pumpwerk des Herzens“ (Böhme 1988), werden „die Hebelanlagen aus Muskeln und Sehnen; all die fein

¹¹ Als umfassende symbolische Zeichen- und Zeichnungsmaschine interpretiere ich hier die mit der Bildschirmentwicklung einhergehende Herausbildung einer neuen grafischen beziehungsweise auf visuellen Zeichen- und Zeichnungsformen beruhenden Symbolform, Materialität und Struktur, die in ihrer ganzheitlichen Bedeutung in der Semiotik und Symboltheorie unterbeleuchtet wird. Die Sprach-, Schrift- und Buchkultur und die Bildschirmmaschine sind vielseitig vernetzt, beispielsweise stellt das Begehren, die Handschrift Gottes in der Natur zu finden und sichtbar machen zu wollen, einen bedeutenden Motor in der Entwicklungsgeschichte der Naturwissenschaften dar. Insoweit jedoch die Zeichnung als experimentelle Form der Erkenntnisgewinnung, Mittel des Weltzugangs und der Wirklichkeitskonstruktion auch die Grenzen der Sprache und Schrift zu überschreiten vermag, ist das Visuelle als eine eigenständige Symbol- beziehungsweise Zeichnungsform anzusehen.

abgestimmten Mechaniken der Körperfabrik; die Druckpumpen des Atmungsapparats“ (ebd.) entdeckt.

Mit der Zeit prägen technische (Wissens)Bilder immer stärker das Wahrnehmungsangebot. Wahrnehmung wird auf breiterer Ebene (symbolisch) maschinisiert. Infolgedessen werden die Lebensvollzüge des Menschen vermehrt durch technische Rahmenbedingungen bestimmt und es erfolgt ein enormer Zuwachs in der Produktion technischer Mittel. Die Entwicklung wird von den Renaissanceakteuren auch kritisch reflektiert. In da Vincis Zeichnung *Sintflut* oder *Gewitter von Werkzeugen* (1510–1515, vgl. Abb. 1) prasselt beispielsweise eine Flut von Instrumenten und Geräten „als gefährlicher Hagelschlag auf die Erdoberfläche“ (Fehrenbach 2006, 84), Dürers Bild *Melencolia I.* (1514, vgl. Abb. 2) reflektiert allegorisch „das technische Denken“ (Feldhaus 1953, 19).

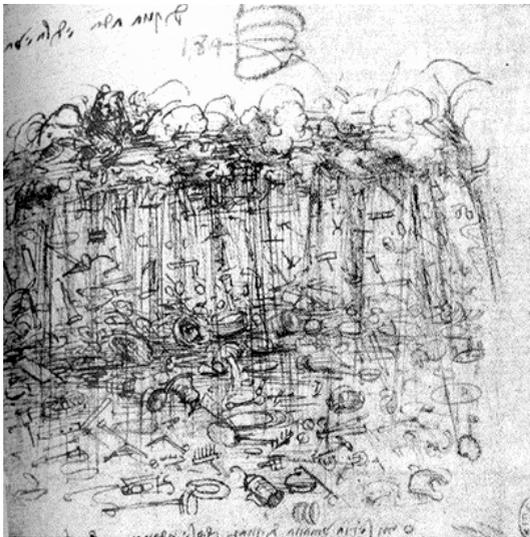


Abb. 1: Leonardo da Vinci, *Sintflut der Werkzeuge*, Feder und Kreide, 1510–1515.



Abb. 2: Albrecht Dürer, *Melencolia I.*, Kupferstich, 1514.

Poietisches Handeln, allem voran die Zeichnung, avanciert zu einem bedeutenden symbolischen Mittel der Entdeckung der empirisch beobachtbaren Welt. Optik, Lichtforschung, Anatomie, Astronomie, Natur, Bewegung, Mensch, Körper, Technik stehen im Fokus des Forschungs- und Erkenntnisinteresses. Die Entdeckungs- und Entwicklungsgeschichte des Bildschirms, dies zeigt sich bereits bei der Geschichte des klassischen Bildschirms, bildet einen epistemologischen Motor in der Wissenschafts- und Technikge-

schichte. Im 16./17. Jahrhundert setzt sich der Okularzentrismus (das optische Paradigma) weiter durch, bisher (Un)Gesehenes wird entdeckt, wobei die Glaubenslehre des christlichen Diskurses in Frage gestellt wird.

Der („Augen“)Beobachter stößt an eine Grenze (siehe Brahes *stella nova*), die Frage nach der Absicherung und Legitimation visueller Erkenntnis wird problematisiert. Die Entwicklung neuer optischer Geräte (Camera obscura, Teleskop, Mikroskop) verschärft die Wissenskluft. An der Camera obscura, einem optisch verbesserten Lochbildapparat, der Außenbilder selbsttätig ins Innere des Geräts perspektivisch projiziert, wird das Auge instrumentell erforscht (da Vinci, della Porta, Cardanus, Barbaro). Die im klassischen Bildschirm veranlagte Sichtweise, dass sich die Welt im Auge wie in einem Spiegel abbildet, wird wissenschaftstheoretisch untermauert (Kepler).

Optische Camera obscura

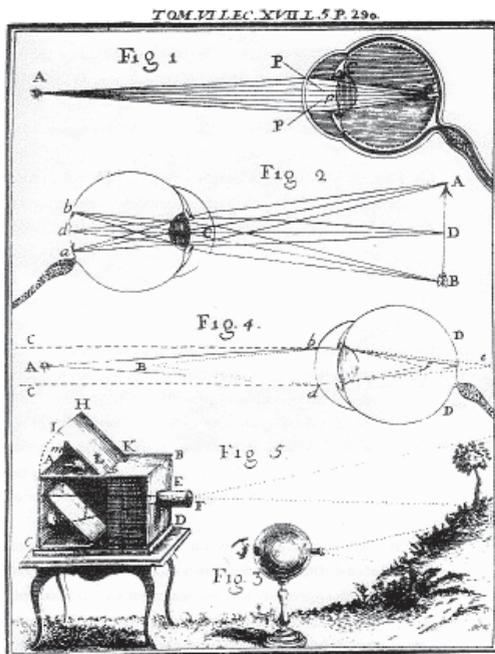


Abb. 3: Optische Camera obscura als Wahrnehmungsmodell im 17. und 18. Jahrhundert.

Maschinen- beziehungsweise technikgeschichtlich ereignet sich bei dieser Entwicklung etwas Entscheidendes: das Auge wird bewusst zum Apparat erklärt (Descartes, Kepler), die Apparatur zum *künstlichen Auge* (Zahn). Nach diesem Muster hat der Mensch eine Maschine im Kopf, die unser Sehen bewerkstelligt. Die Technisierung des Körpers beziehungsweise unsere invasive Maschinisierung verfestigt sich. Die optische Camera obscura situiert sich in der Neuzeit als Wahrnehmungsinstanz. Der Apparat, an dem die Funktionsweise des Auges erklärt wird, wird zum Medium erhoben, durch das und demgemäß gesehen werden soll (vgl. Abb. 3).

Die kulturelle Bild- und Wahrnehmungsproduktion ist in komplexer Form an die optische Camera obscura (zurück)gebunden. Es erfolgt eine immer umfassendere Maschinisierung des Sehens, die in die Re/Konstruktion von Welt mit einfließt. Eine Struktur geht der Erfahrung voraus. Mensch

und Maschine sind durch den zur Wirklichkeitsproduktion eingesetzten Bild-, Zeichnungs- und Wahrnehmungsapparat vernetzt, sind auf einer abstrakt-komplexen epistemologischen Ebene verknüpft.

In der Neuzeit wachsen die Bild- bzw. Wahrnehmungsvorräte enorm. Unter Einsatz verschiedenster optischer Apparate (v. a. Teleskop, Mikroskop, Camera lucida, Experimentalanordnungen mit optischen Camerae obscurae) und Techniken (beispielsweise Werkbank, Messgeräte) wird Wissen generiert. Die optische Wahrnehmungsfähigkeit des Auges wird durch die Nutzung der Geräte überstiegen, Maschinen ‚sehen‘ weit besser als der Mensch. Poietisches Forschungshandeln, vor allem die Zeichentechnik, bildet den Motor wissenschaftlich-technischer Entwicklung. Visualisierung entspricht einem hochkonstruktiven und hochtechnisierten Vorgang. Sämtliche Apparate, bildwissenschaftliche Methoden und Derivate, Praxen und Strategien des Sehens und der Sichtbarmachung erweitern das strukturgebende Repertoire der umfassenden symbolischen Zeichen- und Zeichnungsmaschine des Bildschirms, durch die Gegenstände ins Bild gesetzt und angeeignet werden (zum Beispiel gläserner Mensch). Das Universum (*Theatrum mundi*), sein Aufbau, seine Strukturen werden als maschineller Wissensgegenstand verobjektiviert. Sämtliche Dinge der Gegenstandswelt und des Körpers (zum Beispiel Borelli, *Bewegungsapparat als arbeitende Maschine*, 1680) werden als technisierte Forschungsobjekte realisiert (zum Beispiel mechanische Analogien). Die radikal materialistische Deutung der Welt als Maschine (Wolff, Diderot) und vollständige Übertragung des Maschinenbegriffs auf die Beziehung von Mensch und Natur (La Mettrie, d’Holbach) steht geschichtlich in direkter Folge dieser Entwicklung. Im Spiegel der vom Menschen entwickelten Maschinen beziehungsweise der im Spannungs- und Problemfeld zwischen dem Menschen und der Bildschirmmaschine geführten Diskurse ist das *Selbstbewusstsein* des Menschen gewachsen.

Vor dem Hintergrund der veränderten historischen Voraussetzungen rückt Schritt für Schritt der Geist wie auch die *Gedankenmaschine* in den Fokus, ein hirnzentriertes Verständnis vom Menschen setzt sich durch. Im Übergang in die Moderne zeichnet sich ein Wandel vom Okularzentrismus zum Logozentrismus ab, die Weiterentwicklung der Bildschirmmaschine macht eine enorme Komplexitätserweiterung durch. Im Zeitalter der Vernunft zieht die Vergeistigung der Welt in die Naturwissenschaft und Philosophie ein. Experimentelle Forschung richtet sich darauf aus, Geist in der Natur auszumachen (zum Beispiel *selbstschreibende Chifferschrift*), Maschinen mit „geistigen“ Fähigkeiten (beispielsweise *Schreibautomat*, *Schachtürke* als Mechanisierung der Einfälle) und Lesbarkeitschnittstelle beziehungsweise Sprachlogik (*Jacquardmaschine*) zu entwickeln. Epistemologisch steht dieser Wandel im Zusammenhang mit der immer wichtiger werdenden Elektrizitätsforschung, Speicherung und Leitfähigkeit der Elektrizität. Neue poietische

Handlungspraxen der Selbstexperimentalisierung bilden sich heraus, durch Gray wird beispielsweise um das Jahr 1730 bewiesen, „daß der menschliche Körper das elektrische Fluidum ‚kommuniziert‘“ (Hagen 1999, 90).

Technisierung des Sehens und Denkens – Fotokamera, Kinematographie und Fernsehen

Fotokamera

Schon im Rahmen der Erforschung des Auges im Zuge der Entwicklung der Camera obscura gelangt die Rolle der Nerven (Descartes) beim Sehen in den Fokus. Im 18. Jahrhundert wird Sehen als neuro-physiologischer Prozess (Berkeley) und subjektiver Akt (Goethe) untersucht. Die Experimentalisierung der Nerven und der Physiologie sowie die Elektrizitätsforschung haben aus technohistorischer Sicht gemeinsame Wurzeln. Hierbei wird die Vorstellung vom *Sprachcharakter* der Technik immer bedeutender, das Maschinendenken geht über in die Vorstellung von *Denkmaschinen*. In Auseinandersetzung mit der die Naturwissenschaften seit dem 17. Jahrhundert beschäftigenden Frage nach dem Licht als Welle oder Teilchen deuten Experimente zu Beginn des 19. Jahrhunderts darauf hin, dass das sichtbare Licht nur ein Teil eines Wellenspektrums (Ritter, W. Herschel) ausmacht. Antworten auf die Frage nach der Struktur des Lichts werden anhand von Experimenten mit photo-chemischen Substanzen in der *Photographie* (= Lichtschrift) gefunden (J. Herschel). Die Fotokamera mit Objektiv, die den Übergang zu der modernen Bildschirmmaschine markiert, besteht aus zwei epistemologisch bedeutenden Teilen zusammen: dem aus der photographischen Schicht bestehenden *Speichermedium* und dem optischen Apparat.

Die Fotokamera (Talbot, Niépce, Daguerre) selbst ist kein Ergebnis experimenteller Selbstforschung. Mit Objektiv (Voigtländer) versehen steht sie für eine Technik des Selbst, mit der sich das überkommene optische Paradigma verfestigt. Diese Kamera, die ein Archetyp aller Kameras ist, wird als Garant eines objektiven Wirklichkeitszugangs interpretiert. Dabei wird die automatisch die Objektwelt aufzeichnende Bildfläche überhöht als Spiegel (Talbot) und *künstliche Retina* (Janssen) angesehen. Als eine mit dem Gehirn verbundene Tätigkeit wird das Sehen an neuen Techniken des Selbst (zum Beispiel *Stereoskopie*, *optisches Spielzeug*) erforscht. Als Speichermedium symbolisiert die Fotokamera (ihre diskrete Struktur) den Übergang von der Seh- zur Gedächtnismaschine (vgl. Sehnbruch 2017, 317–329, 361f., 385–392). Sie ist die erste massenmedial in Gebrauch tretende

anthropomorphe Maschine, die in Form eines Hell-Dunkel-Dualismus auf der „Logik der Codes“ (Burckhardt 1997, 245) basiert und das, bevor die ersten mit Speicher beziehungsweise Maschinenintelligenz ausgestatteten Rechenmaschinen (Babbage) funktionsfähig sind.

Mit dem Gebrauch der Fotokamera wird die Bild-, Wahrnehmungs- und somit auch eine Wirklichkeitsproduktion in eine industrielle Maschinerie überführt. Auf der Ebene der Wahrnehmungsproduktion bildet sich mit der Zeit ein immer komplexerer Apparat heraus. Neben der Kamera spielen sämtliche überkommene visuelle Medien beziehungsweise experimentelle Techniken bei der Konstituierung des Bildschirms als nunmehr *umfassende symbolische Zeichen-, Zeichnungs- und Codierungsmaschine* eine Rolle. Bestehende Praxen der Vermessung, Typisierung, Normierung beziehungsweise strukturgebenden Techniken werden um immer mehr Geräte erweitert, spezialisiert, optimiert. Ein Prozess, der eingebettet ist in den Gebrauch vielzähliger neuer Erfindungen der Industrialisierungsmaschinerie. Maschinisierung ist zu dieser Zeit eine zentrale gesellschaftliche Maßgabe. Mit der Fotokamera lässt sich der Zeichenvorgang automatisieren, ihr wissenschaftlicher Einsatz eröffnet in brachialer Form neue Sichtbarkeits- beziehungsweise Wissensbereiche. Neben neuen Entdeckungen im Mikro- und Makrokosmos werden Objektwelten ins Bild gesetzt, die so niemals hätten beobachtet und gezeichnet werden können (beispielsweise Bewegungsforschung beziehungsweise Erforschung der Mechanik der Bewegung und ihrer Physiologie, psychiatrische Forschung). Im Kontext des Gebrauchs der Fotokamera ereignet sich eine neue visuelle Wende. Technikhistorisch ist die Fotokamera vor allem aber auch als erste Gedächtnismaschine bedeutend. Sie ist eine Reproduktionstechnologie, die auf der Logik des binären Codes basiert. Die mit dem Wandel der Bildschirmmaschine einhergehenden komplexen Verschiebungen bilden einen epistemologischen Motor.

Kinematographie und Fernseher

Zeitgleich mit den im Verlauf des 19. Jahrhunderts in der Fotografie- und Elektrizitätsforschung gemachten Entdeckungen wurden die Kinematographie (dynamischer Bildschirm) und der Fernseher (elektrischer Bildschirm) erfunden. Entwickelt mit dem Ziel, bewegte Bilder aufzuzeichnen und wiederzugeben, steht die Entwicklung der Kinematographie in unmittelbarer Folge der Fotogeschichte. Mit den neuen Erfindungen kommen die Aufzeichnung und die Wiedergabe des Tons hinzu. Das Fernsehprinzip von 1894 (Nipkow) geht aus der Erforschung der Bildübertragung über Raum und Zeit hervor. Wie diese steht die Entwicklung der opto-elektrischen Kamera (zur Bildaufnahme) und die des TV-

Bildschirms (zur Bildwiedergabe) im engsten Zusammenhang mit der Elektrizitätsforschung und Entwicklung der Telegraphie.

In der einen oder anderen Form ist die Entwicklung beider Bildschirmmedien (Kinematographie und Fernsehen) epistemologisch mit der Erforschung des subjektiven Sehens (zum Beispiel Nachbildeffekt), der inneren Natur des Sehens, neuronaler Flüsse, der Nerven (beispielsweise sind Nervenimpulse elektrischer Art, Müller, 1834), der Introspektion und Wahrnehmungsphysiologie des Menschen verbunden. Der bildprojizierende kinematographische Apparat implementiert nach dem Medientheoretiker Friedrich Kittler

den neurologischen Datenfluß selber. Während Künste Ordnungen des Symbolischen oder Ordnungen der Dinge verarbeitet haben, sendet der Film seinen Zuschauern deren eigenen Wahrnehmungsprozeß – und das in einer Präzision, die sonst nur dem Experiment zugänglich ist, also weder dem Bewußtsein noch der Sprache (Kittler 1986, 240).

Als Technik des Selbst steht die Kinematographie symbolisch für den Übergang zur *Projektion* als Wahrnehmungs- und Erkenntniszugang (vgl. Sehnbruch 2017, 334, 344–347). Das Ikonoskop, die Fernsehkamera (Zworykin, 1934), dient als Forschungsgegenstand der Abbildung der Gegebenheiten im Auge, soll die Funktion der Retinarezeptoren als Mosaik photosensitiver Körner beziehungsweise die Farbsynthese des Auges simulieren. In seiner Schrift *Sehende Maschinen* (1916) äußert sich der Fernseh pionier Ries zu seiner Vision des Mediums:

wir ersetzen das Leben durch den elektrischen Strom, das Licht durch die elektrische Lampe, das Auge bzw. die Netzhaut durch eine lichtempfindliche Substanz, den Sehnerv durch elektrische Stromleitungen, das Gehirn durch ein Meßinstrument (Hammel 1998).

Die technik- und wissenschaftshistorisch für die Fernsehentwicklung bedeutende Telegraphie steht für die Vermittlung des Nervensystems. Demzufolge wird Elektrizität für die Produktion von Gedankentätigkeit zuständig, telegraphische Apparate werden explizit als Analogon zum Nervensystem gebaut (beispielsweise Soemmerring, 1809). Nervenbahnen werden mit Telegraphendrähten verglichen (Helmholtz 1852) und Nerven werden als Kabelleitungen physiologisch erforscht (Kapp, 1865, vgl. Abb. 4).

Der Philosoph Ernst Christian Kapp spricht vom kommunikationstechnischen Nervensystem und der durchgängigen Parallelisierung von Telegraphen- und Nervensystem seitens der Wissenschaft (vgl. Zielinski 1994, 48). Alle Naturverhältnisse, so das Ziel renommierter Forscher, sollen sich in mechanistische Modelle auflösen lassen (zum Beispiel Helmholtz). Der wahrnehmende Körper wird zum Medium eines komplexen

Übermittlungssystem von Informationen, das prinzipiell keinen Unterschied mehr zwischen körperinneren und körperäußeren Informationsquellen beziehungsweise zwischen den sie sendenden, verarbeitenden und/oder speichernden Maschinen/Organe kennt (vgl. Bredekamp 1999, 94 und Ayan 2012).

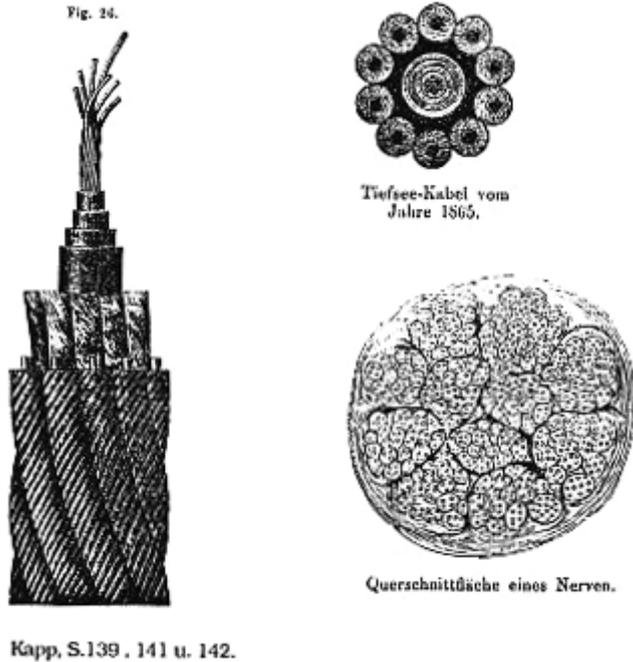


Abb. 4: Ernst Christian Kapp, Analogie von Nerven und Kabeln, 1877.

Zusammen mit der Fotokamera erweitert sich mit der Kinematographie und dem Fernsehen die Maschinerie des Sehens und der Sichtbarmachung gewaltig. Es wurden unzählige anthropomorphe Maschinen, die das Sehen, das Wahrnehmen und das Denken des Menschen simulieren erfunden und verbreitet. Die Bild- und die damit zusammenhängende Wissensproduktion steigt durch die Nutzung der neuen Medien immens.

Technisierung des Denkens – Computer

Als komplexer technischer Gegenstand, der zur Lösung verschiedener Probleme entwickelt wird, stellt der Computer vor allem eine strategische Antwort auf den seit den

1930er-Jahren nicht mehr zu bewältigenden Rechen- und De/Codierungsbedarf dar. In der Entwicklung spielt die experimentelle Selbstforschung des Menschen eine Rolle. Geistige Fähigkeiten sollen simuliert und in ihrer Funktion ergründet werden. Am Computer werden zum Beispiel Modelle des Gedächtnisses (von Neumann) entwickelt. Dem technischen Determinismus des Körpers setzt der Wissenschaftsautor und Arzt Fritz Kahn ein Denkmal, indem er in *Das Leben des Menschen* (1922–1931) die perfekte Kongruenz zwischen dem nervlichen und elektrischen Kreislauf darstellt (vgl. Abb. 5).

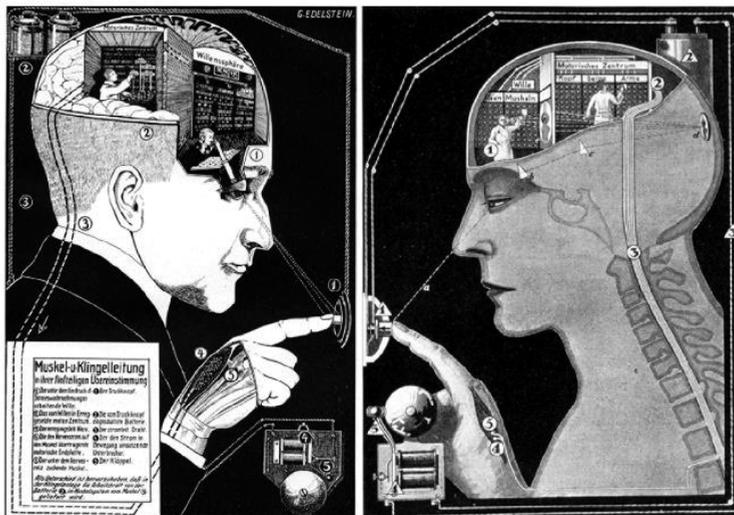


Abb. 5: Fritz Kahn, *Das Leben des Menschen*, 1922–1931, Vo. 2, table 17.

Mit neuen Computergenerationen steht die experimentelle Selbstforschung stark im Fokus. In der medizinischen, biogenetischen, neurowissenschaftlichen Forschung setzen bildgenerierende Verfahren unser Inneres in immer abstrakterer Form visuell in Szene und lassen das Wissen über unser Gehirn sowie über neuronale Abläufe, Strukturen, Funktionsmechanismen etc. explosiv anwachsen.

Durch den Einsatz des Computers ist die Entwicklung der Medienmaschine, der Maschine allgemein, wie auch der Menschmaschine und des Maschinenmenschen insgesamt in einem einschneidenden Maße fortgeschritten. Diese Entwicklung nimmt zum Teil phantasmatische Züge an (zum Beispiel Roboter *Sophia*, 2017). In steigender Geschwindigkeit wird heute als Folge dieser Entwicklungen in großen Forschungslaboratorien, Technologiekonzernen, Softwarefirmen und Ingenieurbüros die Welt von morgen gebaut. Technik

soll immer mehr unser Selbst, unseren Körper und unsere Lebenswelt durchdringen. Laut Eric Schmidt, dem ehemaligen Google-Chairman, wird sie irgendwann „einfach alles durchtränken. (...) Es wird wie Elektrizität sein, die wir heute ja auch schon als selbstverständlich ansehen“ (Beuth 2012). Die Dimensionen, in denen die Technisierung auf uns übergreift, werden beträchtlicher, die Formen, in denen sie sich verbreitet, immer vielfältiger. Wie in diesem Aufsatz zumindest schlaglichtartig gezeigt wurde, haben wir die Maschine (kulturell) längst internalisiert, unsere Verschmelzung mit der Maschine hat sich – auf hochspezialisierter Ebene, in Folge der Auseinandersetzung mit unserem Selbst- und mit der Welt – tief in die Schichten der Gewöhnung gelegt. Wie der Medienphilosoph Vilém Flusser bemerkt hat, müssen die „Apparate, die wir überallhin mitschleppen, [...] gar nicht mehr vor unseren Bäumen baumeln“ (Flusser 1996b, 83).

Als unaufhörliche Forschungsbewegung der Möglichkeitsbedingungen und Voraussetzungen unseres Sehens, Wahrnehmens und Denkens, also der für unsere Erkenntnis wichtigen optischen, physiologischen, nervlichen, neuronalen und psychologischen Prozesse, steht die hochspezialisierte Technik von heute wie der Computer für die Entwicklung des Bildschirmmediums, mit der wir seit vielen Jahrhunderten auf das engste strukturell verschränkt sind. Die invasive Maschinisierung des Menschen durch den Bildschirm ist das Ergebnis jenes „Physiologismus“ (Janich 2000, 71), der laut dem Kulturtheoretiker Peter Janich den europäischen Wissenschaftsprozess charakterisiert: „der menschliche Organismus [wird] mit naturwissenschaftlichen Mitteln in Struktur und Funktion beschrieben und erklärt [...]“ (ebd.) und „dadurch selbstverständlich in seinen ‚Eigenschaften‘ von der fachspezifischen Aufmerksamkeit und den besonderen Verfahren des Beschreibens und Erklärens geprägt“ (ebd.).

Erfindung, Gebrauch und Diskursivierung unserer Techniken des Selbst, den Bildschirmmedien, sind in Bezug auf ein historisches Bewusstsein des Menschen als Maschine beziehungsweise unser historisches Maschinenbewusstsein konsequent zu durchdenken. In Engführung auf zentrale techniktheoretische Argumentationslinien kann man sich den Bildschirm als monströse Maschinenkonstruktion vorstellen. Im Entwicklungszusammenhang der Bildschirmmedien als aus der Experimentalisierung erwachsenen anthropomorphen Erkenntnis-, Wahrnehmungs- und Bildmaschinen haben sich unhintergehbare Mensch-Maschine Vernetzungen herausgebildet. Der Wissens- und Maschinendiskurs des Sehens und der der Sichtbarmachung sind verwoben.

Vielmehr als nur ein Medium stellt der Bildschirm eine umfassende symbolische Zeichen-, Zeichnungs- und Codierungsmaschine dar. Das von Janich geforderte „Poesis-Paradigma für Kultur“ (Janich 2006, 39) nimmt in dem quantitativ kaum zu ermessenden Konglomerat eines aus experimentellen Zeichnungsformen, Zeichenmaschinen, Techniken, Mitteln,

Formen, Bildtechniken, bildwissenschaftlichen Derivaten, Schemata, Rastern, Mustern, Codierungen, Typologien, Visiotypen, Zeichen etc. pp. bestehenden *wissenschaftlichen Technosymbolismus*, mit dem ein Symbol- und Bedeutungsraum neben Sprache und Schrift konstituiert wird, konkrete Form an. Sämtliche überkommene Formen des Sehens und der Sichtbarmachung werden durch die immer neue Sichtbarkeits- beziehungsweise Wissensbereiche entdeckenden bildgenerierenden Verfahren erweitert. Als Maschine, die Bilder (ohne vorherige Aufnahme) ausgibt, mit der sich abgekoppelt von der materiellen Welt (Vorgaben, Naturgesetze) Bildwelten (Wünsche, Phantasmen, Träume) frei generieren lassen, eröffnet der Computer ein Fenster, mit dem sich das Sehen kaum mehr erschöpfen lässt (zum Beispiel Big Data in der Wissenschaft).

Von zentraler Bedeutung für die Kulturgeschichte ist aber gleichermaßen auch, dass in diesem Prozess der Entwicklung eines unhintergehbaren Mensch-Maschine-Verhältnisses die Entwicklung des Maschinenmenschen (zum Beispiel humanoide Roboter) verankert ist. Anhand der Bildschirmmaschine wurden und werden (soziale) Fähigkeiten und Tätigkeiten des Menschen (wie Sehen, Denken, Sprechen etc.) erforscht und nachgebildet und demnach als Maschinengegenstände verobjektiviert. Genauso verhält es sich mit der Geschichte der Menschmaschine (zum Beispiel Cyborg), die am Gebrauch von medialen Prothesen (Kamera, optische Geräte, Fernseher etc.) ersichtlich wird und verschiedene Diskurse über die Funktionsweise des Sehens und des Denkens determiniert (beispielsweise in der Medizin, in der das Auge anhand der Kamera oder die Funktionsweise des Gehirns anhand des Computers erklärt werden).

Resümee

Der vorliegende Beitrag nimmt im Rahmen dieses verschiedene Rückblicke und Ausblicke auf die Zukunft versammelnden Tagungsband eine Außenseiterposition ein. Auch wenn die hier erfolgte Auseinandersetzung mit der Bildschirmmaschine Leerstellen im kulturellen Diskurs erörtert und insofern einen Beitrag zur Rekonstruktion der Rolle, Bedeutung und Funktion von (Medien)Technik darstellt, kann doch ein blinder Fleck strenggenommen nicht Gegenstand von Zukunftsvisionen sein.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass menschliche Lebensvollzüge bereits seit sehr langer Zeit stark durch technische Rahmenbedingungen bestimmt werden. Unsere eigene Technisierung und Maschinisierung, die technische Rahmung unseres Blicks auf die Welt selbst, die um die Jahrtausendwende ihre Zuspitzung erfährt, ist der weiteren Entwicklung unserer technisierten Welt und Lebenswirklichkeit vorausgesetzt und wird zur Bedingung ihrer Möglichkeit.

Unser Verschwimmen mit der Bildschirmmaschine lässt sich am Beispiel des Cyborgs verdeutlichen, bei dem Mensch und Maschine verwachsen, nur mit dem gravierenden Unterschied, dass es sich beim Bildschirm vor allen Dingen um eine *diskrete* Technik des Selbst handelt: Sehen, Denken und Wahrnehmen werden simuliert und produktiv beeinflusst ohne einen Einschnitt in unseren Körper. Vor allem aber wird die künstliche Nachahmung unserer körperlichen und geistigen Fähigkeiten dissimuliert, darin liegt die *List* dieser Technik (vgl. Flusser 1993, 118f.). In der Geschichte maschineller Sichtbarmachung bilden Transparenz und Realismus zentrale strategische Bezugsgrößen:

Technische Wahrnehmungsmittel ergeben eine Sichtbarkeit zweiter Art, die unsichtbare Voraussetzungen vor Augen bringen, will sagen: auf den Bildschirm (...) Doch das eigentlich Gemeinte sieht man niemals an sich selbst. Es ist unsichtbarer als ein Geist des Universums und mindestens so mächtig (Bexte 1999, 39).

Das Spektrum philosophischer und soziologischer Frage- und Problemstellungen, die sich in Beschäftigung mit dem Bildschirm als symbolische Form und Sozialisationsinstanz auf-tut, ist sehr vielfältig und äußerst spannungsreich. Unser Sehen, Denken, Wahrnehmen und Handeln wird über den Bildschirm vernetzt, codiert, manipuliert, automatisiert, funktionalisiert und vereinheitlicht. Bildschirme – diese Entwicklung setzt mit dem klassischen Bildschirm ein – fungieren als „Maschinen zur Regulierung der ‚Aufnahme‘“ (Lyotard 1999, 167).

Bildschirmmedien haben Einfluss auf unsere Vorstellungen und prägen unsere Wahrnehmungs- und Handlungsmuster. Sie erzielen kurz formuliert kulturell ihre Wirkung, auch wenn wir noch nie einen Bildschirm gesehen haben. Über die eigentliche Apparatur hinaus bildet der Bildschirm ein mächtiges symbolisches Maschenwerk aus Zeichen, Codierungen, Zeichnungen und Zeichengestalten eines wissenschaftlichen Technosymbolismus, er entspricht einer rekursiv an die Techniken des Selbst zurück gebundenen gigantischen Bild-, Wahrnehmung- und Wirklichkeit produzierenden Maschine. Als eigenständige Form der Welterzeugung neben dem sprachfixierten Weltzugang stellt die Poiesis der Bildschirmgeschichte ein gewaltiges semiotisches Reservoir an Zeichen und Codes dar und bildet einen unermesslich großen Symbolhaushalt, aus dem ein großes Maß unserer Beobachervorräte entstanden ist.

Lucia Sehnbruch, Dr. phil., ist Medienwissenschaftlerin und an der Universität zu Köln in Lehre und Forschung tätig. Schwerpunkte in der Lehre sind Mediensozialisation, Medienbildung-/Erziehung und Geschichte der Medien- und (Sozial-)Psychiatrie. In der Forschung beschäftigt sie sich mit Medientheorie, Medien-, Technik- und Naturwissenschaftsgeschichte, Bildschirmdispositiven und Symboltheorie visueller Medien.

Literatur

- [1] Altrichter, Viola (1987): Deus in terris. Die kurzweilige Heiligkeit des Künstlers im Cinquecento. In: Kamper, Dietmar/Wulf, Christoph (Hrsg.): Das Heilige. Seine Spur in der Moderne. Frankfurt am Main: Athenäum. S. 163–181.
- [2] Ayan, Steve (2012): Stimulus inspirans. In: *Spektrum der Wissenschaft Gehirn & Geist* Basiswissen: Die Vermessung der Seele. Pioniere der Psychologie und Hirnforschung. Ausgabe Nr. 1/2012. Heidelberg: Spektrum der Wissenschaft. S. 34–39.
- [3] Belting, Hans (2008): Florenz und Bagdad. Eine westöstliche Geschichte des Blicks. München: Beck.
- [4] Beuth, Patrick (2012): Die analoge Welt ist nur die halbe Realität. In: *Zeit-Online* vom 19.10.2012. URL: <http://www.zeit.de/digital/internet/2012-10/augmented-reality-der-neue-digitale-graben> (zuletzt: 09.03.2019).
- [5] Bexte, Peter (1999): Blinde Optiker. In: VVS Saarbrücken (Hrsg.): Mehr Licht. Berlin: Merve. S. 33–49.
- [6] Blumenberg, Hans (2009): Geistesgeschichte der Technik. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- [7] Böhme, Gernot (2008): Invasive Technisierung. Technikphilosophie und Technikkritik. Kusterdingen: Die Graue Edition.
- [8] Böhme, Hartmut (1988): Natur und Subjekt. I. Naturgeschichte: Der sprechende Leib. Die Semiotiken des Körpers am Ende des 18. Jahrhunderts und ihre hermetische Tradition. Frankfurt am Main. URL: <https://www.hartmutboehme.de/static/archiv/volltexte/texte/natsub/leib.html> (zuletzt: 09.03.2019).
- [9] Bredekamp, Horst (2004): Drehmomente – Merkmale und Ansprüche des iconic turn. In: Burda, Hubert/Maar, Christa (Hrsg.): Iconic Turn. Die neue Macht der Bilder. 2. Auflage. Köln: DuMont. S. 15–26.
- [10] Bredekamp, Horst (1999): Überlegungen zur Unausweichlichkeit der Automaten. In: Müller-Tamm, Pia/Sykora, Katharina (Hrsg.): Puppen, Körper, Automaten. Phantasmen der Moderne. Köln: Oktagon. S. 94–105.
- [11] Bredekamp, Horst (1994): Albertis Flug- und Flammenauge. In: Brockhaus, Christoph: Die Beschwörung des Kosmos. Europäische Bronzen der Renaissance (Ausstellungskatalog). Duisburg: Wilhelm Lehmbruck Museum. S. 297–302.

- [12] Burckhardt, Martin (1999): Vom Geist der Maschine. Eine Geschichte kultureller Umbrüche. Frankfurt am Main/New York: Campus.
- [13] Burckhardt, Martin (1997): Metamorphosen von Raum und Zeit. Eine Geschichte der Wahrnehmung. Frankfurt am Main/New York: Campus.
- [14] Crary, Jonathan (1996): Techniken des Betrachters. Sehen und Moderne im 19. Jahrhundert. Aus dem Amerikanischen von Vonderstein, Anne. Dresden/Basel: Verlag der Kunst.
- [15] Deleuze, Gilles (1991): Was ist ein Dispositiv? In: Ewald, François/Waldenfels, Bernhard (Hrsg.): Michel Foucaults Denken. Frankfurt am Main: Suhrkamp. S. 153–162.
- [16] Fehrenbach, Frank (2006): Phatos der Funktion. Leonardos technische Zeichnungen. In: Schramm, Helmar/Schwarte, Ludwig/Lazardzig, Jan (Hrsg.): Instrumente in Kunst und Wissenschaft. Zur Architektonik kultureller Grenzen im 17. Jahrhundert. Theatrum Scientiarum Band 2. Berlin/New York: de Gruyter. S. 84–113.
- [17] Feldhaus, Franz Maria (1953): Geschichte des technischen Zeichnens. Hrsg. von der Franz Kuhlmann KG., Wilhelmshaven aus Anlaß des 50jährigen Bestehens. Oldenburg: Gerhard Stalling AG.
- [18] Feuerbach, Ludwig (1988): Das Wesen des Christentums. Zweiter Teil: Das unwahre, d. i. theologische Wesen der Religion. Zwanzigstes Kapitel: Der wesentliche Standpunkt der Religion. (Erstpublikation 1849). Stuttgart: Reclam. URL: <http://gutenberg.spiegel.de/buch/das-wesen-des-christentums-3457/22> (zuletzt: 09.03.2019).
- [19] Flusser, Vilém (1996a): Kommunikologie. Schriften: Band 4. Hrsg. von Bollmann, Stefan & Flusser, Edith. Mannheim: Bollmann.
- [20] Flusser, Vilém (1996b): Die Revolution der Bilder. Der Flusser-Reader zu Kommunikation, Medien und Design. 2. Auflage. Mannheim: Bollmann.
- [21] Flusser, Vilém (1993): Dinge und Undinge. Phänomenologische Skizzen. München/Wien: Hanser.
- [22] Goff, Jacques Le (1987): Die Intellektuellen im Mittelalter. Aus dem Französischen von Kayser, Christiane. Stuttgart: Klett-Cotta.
- [23] Hagen, Wolfgang (1999): Funken und Scheinbilder. Skizzen zu einer Genealogie der Elektrizität. In: VVS Saarbrücken (Hrsg.): Mehr Licht. Berlin: Merve. S. 69–117.

- [24] Hammel, Eckhard (1998): Exkurs: Technische Entwicklungen im 19. Jahrhundert. In: Ders.: Zwischen Kant und Lacan Prolegomena zu Friedrich Nietzsches Sprach- und Subjektivitätskritik. URL: <http://www.cultd.net/texte/nietzsche/jah/1819.html> (zuletzt: 15.08.2014).
- [25] Heimann, Heinz-Dieter (1997): Einführung in die Geschichte des Mittelalters. Stuttgart: Ulmer.
- [26] Heßler, Martina (2012): Kulturgeschichte der Technik. Frankfurt am Main: Campus.
- [27] Hieckethier, Knut (2003): Einführung in die Medienwissenschaft. Stuttgart: Metzler.
- [28] Ihde, Don (1991): Instrumental Realism. The Interface between Philosophy of Science and Philosophy of Technology. Bloomington: Indiana University Press.
- [29] Irrgang, Bernhard (2008): Philosophie der Technik. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- [30] Janich, Peter (2006): Kultur und Methode. Philosophie in einer wissenschaftlich geprägten Welt. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- [31] Janich, Peter (2000): Was ist Erkenntnis? Eine philosophische Einführung. München: Beck.
- [32] Kittler, Friedrich (2002): Optische Medien. Berlin: Merve.
- [33] Kittler, Friedrich (1986): Grammophon, Film, Typewriter. Berlin: Brinkmann & Bose.
- [34] Lindberg, David C. (1987): Auge und Licht im Mittelalter. Die Entwicklung der Optik von Alkindi bis Kepler. Aus dem Amerikanischen von Althoff, Matthias. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- [35] Lindgren, Uta (Hrsg.) (20014): Europäische Technik im Mittelalter. 800 bis 1400. Tradition und Innovation. Berlin: Mann.
- [36] Lyotard, Jean-François (1999): Wo bestimmte Trennwände als potentielle Junggesellenelemente einfacher Maschinen betrachtet werden. In: Reck, Hans Ulrich/Szeeman, Harald (Hrsg.): Junggesellenmaschinen. Wien/New York: Springer. S. 158–171.

- [37] Manovich, Lev (1996): Eine Archäologie des Computerbildschirms. Aus dem Englischen übersetzt von Rötzer, Florian. In: Rötzer, Florian (Hrsg.): Die Zukunft des Körpers I. Kunstforum International. Band 132. Ausgabe November 1995–Januar 1996. S. 124–135.
- [38] McLuhan, Marshall (1995): Die magischen Kanäle. Aus dem Englischen übersetzt von Amman, Meinard. Dresden/Basel: Verlag der Kunst.
- [39] Rammert, Werner (1998): Die Form der Technik und die Differenz der Medien. Auf dem Weg zu einer pragmatistischen Techniktheorie. In: Ders. (Hrsg.): Technik und Sozialtheorie. Frankfurt am Main/New York: Campus. S. 293–326.
- [40] Sehnbruch, Lucia (2017): Eine Mediengeschichte des Bildschirms. Analyse der Dispositive visueller Wahrnehmungskonstruktion. Wiesbaden: Springer VS.
- [41] Speer, Andreas (2007): *Scientia demonstrativa et universaliter ars faciens scire*. Zur methodischen Grundlegung einer Wissenschaft von der Natur durch Robert Grosseteste. In: Fidora, Alexander/Lutz-Bachmann, Matthias (Hrsg.): Erfahrung und Beweis. Die Wissenschaften von der Natur im 13. und 14. Jahrhundert. Berlin: Akademie. S. 25–40.
- [42] Speer, Andreas (1995): Die entdeckte Natur. Untersuchungen zu Begründungsversuchen einer „*scientia naturalis*“ im 12. Jahrhundert. Hrsg. von Aertsen, Jan A. Leiden/New York/Köln: E. J. Brill.
- [43] Zajonc, Arthur (1994): Die gemeinsame Geschichte von Licht und Bewusstsein. Aus dem Amerikanischen übersetzt von Kober, Hainer. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- [44] Zielinski, Siegfried (1994): Audiovisionen. Kino und Fernsehen als Zwischenspiele in der Geschichte. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.

Abbildungsverzeichnis

- [45] Abb. 1: Leonardo da Vinci, Sintflut der Werkzeuge, Feder und Kreide, 1510–1515. Aus: Bredekamp, Horst (2003): Kulturtechnik zwischen Mutter und Stiefmutter Natur. In: Krämer, Sybille/Bredekamp, Horst (Hrsg.): Bild, Schrift, Zahl. München: Fink. S. 118.

- [46] Abb. 2: Albrecht Dürer, *Melencolia I.*, Kupferstich, 1514. Aus: Feldhaus, Franz Maria (1953): *Geschichte des technischen Zeichnens*. Hrsg. von der Franz Kuhlmann KG., Wilhelmshaven aus Anlaß des 50jährigen Bestehens. Oldenburg: Gerhard Stalling AG. S. 18.
- [47] Abb. 3: Optische Camera obscura als Wahrnehmungsmodell im 17. und 18. Jahrhundert. Aus: Crary, Jonathan (1996): *Techniken des Betrachters. Sehen und Moderne im 19. Jahrhundert*. Dresden/Basel: Verlag der Kunst. S. 59.
- [48] Abb. 4: Ernst Christian Kapp, *Analogie von Nerven und Kabeln*, 1877. Aus: Ders. (1877): *Grundlinien einer Philosophie der Technik. Zur Entstehungsgeschichte der Cultur aus neuen Gesichtspunkten*. Braunschweig: Westermann. S. 141f.
- [49] Abb. 5: Fritz Kahn, *Das Leben des Menschen*, 1922–1931. Aus: Borck, Cornelius (2007): *Communicating the Modern Body: Fritz Kahn's Popular Images of Human Physiology as an Industrialized World*. *Canadian Journal of Communication*, Vol 32 (2007) 495–520. URL: <http://www.cjc-online.ca/index.php/journal/article/view/1876/3155> (zuletzt: 09.03.2019).