Zeitschrift: Traverse : Zeitschrift für Geschichte = Revue d'histoire

Herausgeber: [s.n.]

Band: 6 (1999)

Heft: 3

Artikel: Soziotechnische Evidenzen : der "Pictorial Turn" als Chance für die Geschichtswissenschaft

Autor: Gugerli, David

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-17731

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

SOZIOTECHNISCHE EVIDENZEN

DER «PICTORIAL TURN» ALS CHANCE FÜR DIE GESCHICHTSWISSENSCHAFT[1]

DAVID GUGERLI

Disziplinär stabilisierte Bereiche der zeitgenössischen Geschichtswissenschaft bekunden bis heute grosse Schwierigkeiten, die Spätfolgen des *linguistic turn* zu verkraften. Was Richard Rorty 1967 diagnostiziert hat,[2] weist für viele Historiker und Historikerinnen noch immer irritierende, ja bedrohliche Qualitäten auf.[3] Clio liest zwar viel und gründlich, aber sie hat einen schwachen Verdauungsapparat.

Wenn nun manche kulturwissenschaftliche Diskussionsfelder bereits die nächste Wende vollziehen oder vollzogen haben, dann sind Panikreaktionen nicht mehr auszuschliessen. Die Geschichtswissenschaft wird sich jedenfalls mit dem *pictorial turn* noch schwerer tun als mit dem diskursanalytischen Paradigmawechsel, da dieser zweite *turn* den ersten nicht nur voraussetzt, sondern uns zugleich verspricht, ihn aufzuheben und über ihn hinauszugehen.[4] Ein sowohl postlinguistisches als auch postsemiotisches Wiederentdecken des Bildes destabilisiert gleichzeitig längst überkommene wie gerade eben rezipierte Denkformen und Erklärungsmuster. Es verschliesst sich insbesondere vereinfachenden Theorien der Repräsentation (als Abbild, Kopie oder Ähnlichkeit) und den damit zusammengehenden teleologischen Erfolgsgeschichten immer besserer, genauerer und nützlicherer Bilder, bei der die immer höhere Auflösungsschärfe der Bildschirme gewissermassen als Indikator für den zurückgelegten Erkenntnisweg dient. Gleichzeitig erscheint heute aber auch die (post)moderne Metaphysik bildlicher Präsenz ungenügend. Die modische Fetischisierung von Bildern muss durch kontextualisierende Ansätze ersetzt werden, mit denen Bilder als komplexes Zusammenspiel von «visuality, apparatus, institutions, discourse, bodies, and figurality»[5] untersucht werden können. Und eben diese Einsicht hat weitreichende Konsequenzen für die Geschichtswissenschaft. Nicht etwa das wiedererwachte Interesse von Historikerinnen und Historikern an Bildern *als Quelle* für sozialhistorische Forschung verursacht die Beunruhigung.[6] Vielmehr sehen wir uns mit der Tatsache konfrontiert, dass der schon durch die Diskursanalyse problematisch gewordene Umgang mit Texten nochmals und von einer ganz anderen Seite als Problemlage auftaucht: "It is the realization that spectatorship (the look, the gaze, the glance, the practices of

observation, surveillance, and visual pleasure) may be as deep a problem as various forms of reading (decipherment, decoding, interpretation, etc.) and that visual experience or 'visual literacy' might not be fully explicable on the model of textuality."[7]

Meine Überlegungen zielen darauf ab, einige Konsequenzen des *pictorial turn* für die Geschichtswissenschaft nutzbar zu machen bzw. zunächst überhaupt der Frage nachzugehen, was es der Geschichtswissenschaft bringen könnte, sich auf das Abenteuer des *pictorial turn* einzulassen. Dies geschieht in der doppelten Absicht, die gesellschaftsrelevante Funktion von Bildern als generalisierbare Kommunikationsmittel zu historisieren und dabei gleichzeitig den heuristischen Wert von Visualisierungen zu bestimmen. Sowohl die Bilderflut, welche uns heute im Alltag bedrängt, als auch die dem *pictorial turn* folgenden theoretischen Neufassungen des Bildes lassen mich das Experiment wagen, Visualisierungen als «epistemische Dinge»[8] zu behandeln, deren Erforschung der Gesellschaftsgeschichte neue methodische Impulse verleihen könnte.

Hilfreich in diesem Unternehmen scheint mir die Vorstellung von soziotechnischen Evidenzen. Sie stützt sich auf die Beobachtung, dass in zahlreichen Kontexten gesellschaftlicher Kommunikation ganz unterschiedlichen Kategorien von Bildern technisch erzeugte Beweiskraft und kulturell sanktionierte Evidenz zugeschrieben wird. Das Auge der Clio wendet sich mit dem *pictorial turn* nicht einfach allerlei Bildern zu, sondern betrachtet diese im Kontext ihrer technischen Herstellungsweisen und ihrer gesellschaftlichen Wahrnehmungsformen. Evidenz entsteht erst im Zusammenspiel spezifischer Visualisierungstechniken mit konkreten Abbildungen und gesellschaftlichen Aufmerksamkeitsregeln. Um diese Ausweitung des Untersuchungsfeldes leisten zu können, ist scheinbar paradoxerweise zunächst eine Einschränkung notwendig, zu der die vorliegende Nummer der *traverse* eine thematische Rechtfertigung liefert: Ich werde meine «Illustrationen» auf Visualisierungstechniken in der medizinischen Praxis einschränken.

Die Formel von der Sichtbarkeit als letzter Instanz der Wahrheit, die sich mit Hans Blumenberg auf die Risikobereitschaft frühneuzeitlicher Wissenschaft beziehen lässt, scheint im 19. und 20. Jahrhundert in unzähligen Bereichen gesellschaftlicher Praxis auf dramatische Weise an Bedeutung gewonnen zu haben. «In Galileis Griff nach dem Teleskop steckt eine Antinomie. Indem er das Unsichtbare sichtbar macht und so der kopernikanischen Überzeugung Evidenz verschaffen zu können glaubt, *liefert er sich dem Risiko der Sichtbarkeit als der letzten Instanz der Wahrheit aus*; indem er aber das Fernrohr in Dienst nimmt, um solche Sichtbarkeit herzustellen, bricht er zugleich mit dem Sichtbarkeitspostulat der astronomischen Tradition und gibt dem unbe-

zwinglichen Verdacht Raum, dass die technisch je vermittelte Sichtbarkeit, so weit sie auch vorangetrieben werden mag, ein zufälliges, an dem Gegenstand fremde Bedingungen gebundenes Faktum ist.»[9] Um Blumenbergs Formel auch für das 19. und 20. Jahrhundert heuristisch produktiv anwenden zu können, muss der gesellschaftliche Voraussetzungsreichtum von Sichtbarkeit historisiert werden. Sichtbarkeit wäre dann ein von unterschiedlichen technischen Instrumenten (oder von «Armaturen der Sinne»)[10] je erzeugter Möglichkeitsraum, welcher von kulturellen Prägungen des Sehens, von Standpunkten der Beobachter, von historisch kontextualisierbaren deiktischen Gesten sowie von der gesellschaftlich determinierten Objektivierbarkeit ihrer Gegenstände bestimmt wird. Unter diesen Prämissen kann auch für die Geschichtswissenschaft die Vorstellung hilfreich sein, dass sich Sichtbarkeit zur legitimen und legitimierenden Richterin über die Verhältnisse und Bestände der Welt erhebt und am sichtbar Gemachten einen – wiederum historisch bedingten – Wahrheitsanspruch befriedigt. Historisch besonders brisant wird diese Leistung dann, wenn sich Sichtbarkeit an gesellschaftlich relevante Entscheidungsprozesse, Machtgefälle und Organisationsprinzipien knüpfen lässt, beispielsweise beim symbolischen, metaphorischen und ikonographischen Aufbau eines absolutistischen Herrschafts- und Repräsentationsdispositivs,[11] bei der Strukturierung einer wissenschaftlichen Debatte oder wenn Sichtbarkeit in gerichtlichen Verfahren juristische Evidenz erzeugt, in der medizinischen Diagnose therapeutische Konsequenzen hat, im Börsenhandel Spekulationsschübe auslöst oder für sozialstaatliche Institutionen versicherungstechnische Relevanz erhält.

Die Tatsache, dass sich ganz generell gesprochen bildliche Dispositive in den letzten zwei Jahrhunderten in unzähligen Bereichen gesellschaftlicher Praxis auf elaborierte, wissenschaftlich legitimierte Visualisierungstechniken gestützt haben (und dabei sowohl den Regelwerken theologischer Dogmatik als auch den Reglementen von Kunstakademien entzogen wurden), muss für die Gesellschaftsgeschichte also bedenkenswert sein. Wie aber verändert sich die Produktion von gesellschaftlich relevanter Evidenz, wenn sich diese immer mehr auf wissenschaftlich-technisch erzeugte Bilder stützt? Welche gesellschaftsgeschichtlichen Voraussetzungen und Konsequenzen hat die Entwicklung einer bildlichen Argumentationskultur, deren legitimatorische Ressourcen in einer modernen Wissenschaftspraxis gründen? Und wie gestaltet sich diese Legitimation, wenn wissenschaftliche Praxis in zunehmendem Masse ihre Ergebnisse aus Bildern herleitet, in Bildern dokumentiert, mit Bildern kommuniziert und über Bilder zur Geltung bringt?

TECHNISIERUNG UND PRODUKTION VON SELBSTVERSTÄNDLICHKEIT

Die Doppelthese von der zunehmenden technischen Bedingtheit und der steigenden gesellschaftlichen Relevanz von Visualisierungen griffe zu kurz, wenn sie nur das Phänomen einer Delegation von Funktionen des Zentralnervensystems an Apparate, Instrumente, Maschinen und (rechnergestützte) Netzwerke anvisieren wollte.[12] Technisierung ist kein bloss hardwareseitig analysierbarer Prozess, sie ist nicht gleichzusetzen mit der ständigen Vermehrung und Verdichtung einer technischen Dingwelt, denn neben Sachen und Leistungen stellt Technisierung ja vor allem auch das scheinbar Unproduzierbare, nämlich gesellschaftliche Selbstverständlichkeiten her.[13] Die Einsicht, dass Technisierung nur als das Resultat einer in aufwendigen kommunikativen Prozessen ausgehandelten Kompatibilisierung von Gesellschaft und Technik verständlich ist,[14] wird jedoch dadurch verdeckt, dass einer erfolgreichen Technisierung teleologische Qualitäten zugewiesen werden und damit Gesellschaft als abhängige Variable von technischer Entwicklung modelliert wird. Nur die Untersuchung von Technisierungs*vorgängen* kann nochmals hinter diese Selbstverständlichkeit zurückblicken und Aufschluss geben über die Möglichkeiten und Grenzen des Strukturwandels soziotechnischer Systeme.

Nicht anders verhält es sich bei medizinischen Visualisierungstechniken: Die Geschichte ihrer Entwicklung muss gleichzeitig einen Gegenstandsbereich von Gesellschaftsgeschichte und von Technikgeschichte bilden. Eine Engführung dieser beiden Diskussionszusammenhänge ist auch deshalb erforderlich, weil Visualisierungen auf dem Höhepunkt ihrer Leistungsfähigkeit als Produzenten von Selbstverständlichkeiten funktionieren und ihren eigenen gesellschaftlichen Voraussetzungsreichtum verdecken. Nur in der Geschichte der Entwicklung visueller Selbstverständlichkeiten ist das Ergebnis von Technisierung noch kontingent.

Genau diesen Umstand verkennt die traditionelle Technikgeschichte, deren konventionelle Methode in der Konstruktion von zwei Ereignisketten liegt, welche als Doppelhelix von Erfindern und ihren Maschinen geordnet wird. Die Achse der Helix repräsentiert dann den Fortschritt der Technik. Da sich eine Doppelhelix aber nur schlecht in die narrative Struktur eines historischen Diskurses einfügen lässt, liegt der Griff zu genealogischen Tafeln auf der Hand: Erfinder, Maschinen und Ereignisse werden hier in soziotechnische Verwandtschaftsordnungen gestellt, die verführerische Übersichtlichkeiten produzieren. Auch medizinische Visualisierungstechniken lassen sich notfalls in einen strengen Stammbaum zwängen: Die Entwicklung setzt ein mit der «Dynastie» der Vakuumelektronik, diese wird von der diskreten und integrierten Halbleiter-

elektronik abgelöst und führt zur gegenwärtigen «Herrschaft» der digitalen Vernetzung. Quer zu den «Dynastien» kann die Ahnentafel in fünf «Stämme» oder fünf «Häuser» aufgeteilt werden: Röntgendiagnostik, Nuklearmedizin, Ultraschall, Computertomografie und Magnetresonanz. Seit den 1950er Jahren hat sich ein grosses kompetitives Feld von neuen visuellen Lokalisierungstechniken ausdifferenziert, ein Feld, welches mit der Entwicklung integrierter Halbleiterelektronik noch stärker aufgefächert werden konnte. Die Genealogie stösst jedoch bereits hier an ihre eigenen Grenzen. Während für die Gründungsphasen noch jedem Haus ein Stammvater zugeordnet werden kann (mit Präferenzen für die jeweils eigene Firmengeschichte), löst sich in der Enkel- oder Urenkelgeneration die Verbindung zwischen den einzelnen Techniken und ihren Erfinderfiguren auf. Eine solche Technikgeschichte wird immer erst in der Gegenwart unübersichtlich.[15]

Die genealogische Darstellungsweise ist weder vollkommen willkürlich noch aussergewöhnlich. Als narratives Strickmuster entspricht sie ganz einfach dem Stand und dem Standard eines grossen Teils technikhistorischer Darstellungen, unabhängig davon, ob diese nun in visueller oder in erzählter Form präsentiert werden. Differenzen ergeben sich höchstens bei der Bestimmung von Stammvätern. Die Geschichte der Magnetresonanztomografie (MRI) z. B., wie sie von James Mattson und Merrill Simon beschrieben wird, folgt denselben Regeln des historischen Narrativs, wenn auch nur für einen einzelnen Stamm auf der genealogischen Tafel: Forscher und Erfinder werden in Siegerpose bestimmten Artefakten zugewiesen und in die Annalen der Technik eingeschrieben.[16]

Wenn wir jedoch die Frage stellen, was uns diese Annalen nicht sagen, dann stellen wir unschwer fest, dass es sich dabei um die Hauptsache handelt. Technik wird in diesen Darstellungen von ihren Kontexten und Voraussetzungen getrennt. Die gesellschaftlichen, d. h. wirtschaftlichen, politischen und kulturellen Kontexte, werden nur am Rand und höchstens als externe Faktoren angetönt.

Erstaunlich ist nun aber vor allem die Tatsache, dass sich die Gesellschaftsgeschichte der Frage der Technisierung gegenüber nicht viel differenzierter verhält. Immer dort, wo sie mit technischem Wandel umgehen muss, wird dieser als exogener Faktor begriffen und bleiben Entwicklungskontexte ausgeblendet. Während also die Technikgeschichte dazu neigt, Geschichte ohne Gesellschaft stattfinden zu lassen, stört es die Gesellschaftsgeschichte wenig, die Entwicklung ihres Gegenstandsbereichs ohne Problematisierung technischen Wandels darzustellen.

Wie im folgenden am Beispiel der Geschichte medizinischer Visualisierungstechniken des 20. Jahrhunderts gezeigt werden soll, schafft gerade hier der *pictorial turn* für beide Disziplinen neue Voraussetzungen und rückt Frage-

stellungen ins Zentrum, welche den gesellschaftlichen und technischen Voraussetzungsreichtum visueller Kultur und Praxis im Hinblick auf deren Produktions- und Anwendungsräume, deren Akteure, deren Wissensformen und deren Selbstverständlichkeiten problematisieren können.

EVIDENZ I: RÖNTGENBILDER

Wilhelm Conrad Röntgens Entdeckung «einer neuen Art von Strahlen»[17] Ende 1895 ist in eine Zeit gefallen, welche sowohl die Voraussetzungen für Repräsentationen verändert als auch die Weiterentwicklung von Röntgens Technik in besonderer Art ermöglicht hat.[18] Der gesellschaftlich-kulturelle Kontext von Wilhelm Röntgen war für seine Entdeckung äusserst günstig, die Strahlen konnten ihre Wirkung sehr schnell auch ausserhalb seines Labors entfalten.[19] Die unglaubliche Publikationsflut, welche Röntgens Entdeckung auslöste – allein 1896 erschienen mehr als 1000 Artikel und 50 Bücher zum Thema – belegt ein eindrückliches Interesse an der Entdeckung.[20] Hätten die Strahlen keine Anschlussmöglichkeiten auf den verschiedensten Ebenen wissenschaftlicher, medizinischer, kultureller und wirtschaftlicher Praxis gefunden, dann wären sie nie auf der Bildfläche des 20. Jahrhunderts erschienen.

Diese Bedingungen an die Anschlussfähigkeit gilt es – unter besonderer Berücksichtigung ihrer Unwahrscheinlichkeit – genauer zu beobachten. Denn die Tatsache, dass den Röntgenstrahlen ein derart enthusiastischer Empfang bereitet worden ist, verführt leicht zur falschen Vorstellung von einer selbstverständlichen, technikimmanent begründeten Technisierung, oder sie lässt uns vorschnell die in die Zukunft projizierten Erwartungen der Zeitgenossen mit einem später eintretenden Erfolg der Technik gleichsetzen. Dabei wird übersehen, dass 1895/96 die Aufnahmeverfahren noch weit davon entfernt waren, Routinesache zu werden. Auch konnte sich die Röntgentechnik nicht von einem Tag auf den anderen einen festen Platz in der medizinischen Praxis der Jahrhundertwende sichern. Obwohl die Bilder relativ leicht herzustellen waren, wusste niemand recht, wie und vor allem weshalb das Verfahren funktionierte; und «gute Bilder» herzustellen setzte eine grosse Erfahrung im Umgang mit der Apparatur, insbesondere mit den Röhren voraus.[21]

Selbst die Lektüre der zeitgenössischen Euphorie zeigt klar, dass die erfolgreiche Entwicklung der Röntgendiagnostik nach 1895 an eine Fülle von gesellschaftlichen Aushandlungsprozessen gebunden war. Die Euphorie steckte zunächst einfach Möglichkeitsräume ab. So schrieb die Frankfurter Zeitung schon am 7. Januar 1896, die epochemachenden Ergebnisse des Würzburger Physikers würden «sowohl auf physikalischem wie auch auf medizinischem

Gebiete ganz merkwürdige Konsequenzen bringen».[22] Diese Blickrichtung auf einen Anwendungsraum wurde mit der Veröffentlichung der bis auf die Knochen transparent gemachten Hand von Berta Röntgen gestützt. Nachdem wenige Monate später auch das Röntgenbild der Hand der russischen Zarin veröffentlicht wurde, war Röntgentechnik wenigstens vom Anspruch her eine von Klasse und Stand unabhängige Technik.

Die hardwareseitigen Voraussetzungen, welche die Frankfurter Zeitung nannte, waren auf den ersten Blick relativ gering. Neben den Crookesschen Vakuumröhren wurden an erster Stelle «gewöhnliche photographische Platten» erwähnt. «[D]ass das photographische Beweismaterial für diese Entdeckung vor den Augen ernster Kritiker bisher Stand zu halten scheint», war für die Presse genau aus diesem Grund von entscheidender Bedeutung. Das Röntgenbild konnte damit in die verfahrenstechnische Nähe der Physiologie gerückt werden und sich, um dereinst ebenfalls wissenschaftliche Evidenz zu erzeugen, auf die Vorleistungen von Robert Kochs Fotografien von Krankheitserregern stützen.[23] Nichts sei einfacher, hatte Koch bereits 1881 behauptet, «als sich über das, was ein Photogramm darstellt, zu verständigen, denn beliebig viele Beobachter können zu gleicher Zeit das bisher nur einem einzelnen zugängliche Bild in Augenschein nehmen, man kann das Object, auf welches es ankommt, mit dem Finger bezeichnen, mit dem Zirkel messen, mit anderen Photogrammen desselben oder anderer Objecte unmittelbar vergleichen, kurz alles vornehmen, was zur Verständigung über den streitigen Gegenstand dienen kann».[24] Anders als der immer nur lokale Blick durchs Okular des Mikroskops ermöglichten Kochs Fotografien – als mobile, aber unveränderliche *inscriptions*[25] – eine «virtuelle Zeugenschaft»[26] der «Objecte» und versprachen, die «Verständigung über den streitigen Gegenstand» zu erleichtern.

Da die neue Röntgentechnik als Aufschreibesystem mit Crookesschen Röhren und mit Fotoplatten an das fotografische Versprechen unmittelbarer Sichtbarkeit anschliessen konnte, erlaubte sie – jenseits der Unklarheiten über das Wie und Weshalb der Technik – zwischen dem «Schattenbild» und der Hand Berta Röntgens eine Beziehung des «Durchblicks» herzustellen. Doch um zur Grundlage der ärztlichen Diagnose werden zu können, einer Diagnose, die beim instrumentenlosen, direkten Blick auf den Körper gerade das «Wesentliche», nämlich das «Innere», nicht hätte sehen können, musste nicht nur die Beziehung zwischen diesem «Innern» und dem «Bild» als die einer einfachen, unmittelbaren *Abbildung* konstruiert werden, sondern zugleich musste diese Abbildung als *Sichtbarmachung* des «eigentlich Bedeutungsvollen» angesehen werden können. Damit brauchten Röntgenbilder als Voraussetzung ihrer medizinischen Intelligibilität die Produktion eines unsichtbaren, aber radiologisch bedeutungsvollen «Innen», das sich nicht von vornherein mit dem «Innen» der

geöffneten Leichen der alten Anatomie zu decken brauchte. Wie jede «Sichtbarmachung» benötigten auch Röntgenbilder die Produktion spezifischer «Unsichtbarkeiten» als ihres eigenen Ursprungs, und es müsste Aufgabe einer kulturgeschichtlichen Untersuchung von Visualisierungstechniken sein, die jeweilige Matrix der Produktion von Sichtbarkeiten und Unsichtbarkeiten in die kulturellen, sozialen, epistemischen und materialen Kontexte wieder einzuschreiben.

Durch die Suggestion unmittelbarer Repräsentation reihte sich die Röntgentechnik wie selbstverständlich in einen historisch nur mit der Einführung des Buchdrucks vergleichbaren Umbruch in der Landschaft informationstechnischer Speicher- und Übertragungsmedien ein. Das ausgehende 19. Jahrhundert erzeugte eine ganze Reihe weiterer Medien, die sich alle dadurch auszeichneten, dass sie Unmittelbarkeit erzeugten – trotz ihrer voraussetzungsreichen, oft mehrstufigen Transposition von Information. Man denke nur an die Telegrafie und die Fotografie oder an das Grammofon und die Schreibmaschine: Überall fand die Übertragung von Information unter den Bedingungen der Medientransposition statt. Aus Sprache mussten Morsezeichen werden, welche ihrerseits in elektrische Impulse zu übersetzen waren, bis sie sich am Schluss in die Schrift des Telegramms übertragen liessen. Ähnlich mehrstufig verlief der Informationsprozess in der Fotografie vom Gesicht über Linsen auf lichtempfindliche Platten und Papier zum fotografischen Porträt. In der «Phonographie» nahm Information einen Weg von der Stimme über schwingende Membranen auf Wachsrollen und von dort über Nadel, Membran und Schalltrichter zur – beliebig – multiplizierbaren Zuhörerschaft, und bei der Schreibmaschine, der bürokratisch-medientechnisch beschäftigten Tochter des Repetiergewehrs, vom Autor oder Schreiber über die der Tastatur vorgeschaltete Sekretärin auf Remington-Hebelwerke mit Farbbändern in die Schreibmaschinenschrift und von dort zum Adressaten.[27]

Schliesslich ist die kulturgeschichtliche Anschlussfähigkeit der Röntgentechnik an Konzepte wie Transparenz nicht zu unterschätzen: Röntgenbilder ersetzten den subjektiven Blick des mit Schere und Hammer bewaffneten pathologischen Anatomen durch ein physikalisch-chemisches Aufschreibesystem, das in mechanischer Weise selbst an menschlichen Körpern Transparenz schaffen, ja dessen innere Struktur fotografisch reproduzieren konnte. Das etymologische Paradoxon einer Ana-Tomie ohne aufgeschnittene Körper, eine nichtinvasive Visualisierungstechnik, die nicht nur Spuren, sondern ganze Bilder erzeugt und darin die Chancen der Lokalisierung von Krankheit im lebenden Körper erhöht, ist der Beitrag der Medizin zur «Herrschaft der Mechanisierung» gewesen.[28] In der Frühzeit der industriellen Reproduzierbarkeit von Natur durch die organische Chemie[29] begann die Röntgentechnik den individuellen menschlichen Körper auf transparente Weise reproduzierbar zu machen.

Das ausgehende 19. Jahrhundert war als Höhepunkt der Moderne die Zeit einer sich wissenschaftlich legitimierenden, fortschrittsgläubigen, auf Rationalität und Transparenz versessenen Gesellschaft, eine Zeit der bürokratisch geplanten Durchstrukturierung und Umgestaltung städtischer Lebensräume, deren Strassen von elektrischem Licht durchflutet wurden und zu deren Ikonen neben Gefängnissen, Kasernen, Mietshäusern und Promenaden auch Forschungslaboratorien, Technische Hochschulen und öffentliche Krankenhäuser zählten. Von den infrastrukturellen Netzwerken der städtischen Wasser-, Gas- und Stromversorgungen über die nationalen Verkehrsnetze auf Schienen und Strassen bis zur Architektur mit ihrer Transparenz konstruktiver und statischer Logik folgten Ingenieure, Wissenschaftler, Planungsbeamte, Mediziner und Politiker jenem Paradigma kultureller Praxis, das sich an verbindenden Grundstrukturen und tragenden Gerüsten, an Skeletten, orientierte.[30] In diesen Kontext fiel die Entdeckung Röntgens, in diesem Kontext machte sie den Knochenbau lebender Organismen sichtbar. Und in diesem gesellschaftlichen Kontext, für den die riesigen Dinosaurierskelette der naturhistorischen Museen zu den wichtigsten Publikumsattraktionen gehörten,[31] wurde die Entdeckung Röntgens mit Begeisterung empfangen. Die Physik, die Chemie, die Fotografie und die Biologie sollten die neuen Anwendungsgebiete dieser Technik werden – vor allem jedoch in der Medizin und der Chirurgie sollte die Röntgentechnik zur prominentesten Einblicktechnik einer forschungsorientierten, spezialisierten und sich wissenschaftlich legitimierenden Praxis werden. Röntgentechnik gesellte sich als *prima inter pares* zu den bewährten Stethoskopen, Ophthalmoskopen und Laryngoskopen, sie unterstützte die Kymografen der Physiologen und die Mikroskope der Bakteriologen.

All diese kontextuellen Kompatibilitäten bereiteten der Röntgentechnik einen leichten Start für eine scheinbar problemlose Karriere. Doch die Dinge lagen selbst bei dieser Technisierung wesentlich komplizierter, als man denken könnte. Als Beispiel mag hier die Geschichte der Röntgenbilder in ihrer Funktion als «Evidenz» im eigentlichen Wortsinn dienen: als Beweis- und Illustrationsmittel in Gerichtsprozessen. Diese Geschichte wurde von Tal Golan für den nordamerikanischen Kontext Ende des 19. Jahrhunderts in einem eindrücklichen Aufsatz nachgezeichnet.[32] Gerade im amerikanischen Rechtsprechungssystem mit der zentralen Stellung der Jury sowohl in Straf- als auch Zivilrechtsprozessen kam der Frage, was als Evidenz vor Gericht zulässig sei, eine besondere Bedeutung zu. Bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts stützte sich die juristische Wahrheitsfindung praktisch ausschliesslich auf verbale Evidenz: Zeugenaussagen, schriftliche Dokumente, Verträge etc. Doch mit der Entwicklung der Fotografie zur erschwinglichen, bedienerfreundlichen Massentechnik mit der Aura eines die Natur vollständig und objektiv abbildenden Verfahrens

stellte sich diesem Wahrheitsregime eine ernsthafte Herausforderung.[33] Seit der zunächst nur vereinzelten Zulassung von Fotografien als Beweismittel vor amerikanischen Gerichten in den 1850er Jahren liessen sich in der Diskussion der folgenden Jahrzehnte zwei grundverschiedene Positionen erkennen.[34] Der Meinung, eine Fotografie sei die vollkommenste Form von Evidenz, mechanisch erzeugt und deshalb ohne Vorurteil, Ungenauigkeit oder Unvollständigkeit, gleichsam «a mirror with a memory»[35] und deshalb dem unvollständigen Gedächtnis der Zeugen allemal vorzuziehen,[36] stand die Position entgegen, dass jede Fotografie letztlich eine von Menschen angefertigte, künstlich konstruierte und interessierte Repräsentation sei, sich durch Standortgebundenheit und damit durch Verzerrungen auszeichne und grundsätzlich als Ergebnis der speziellen Fähigkeiten eines geübten Fotografen und seiner Manipulationsmöglichkeiten angesehen werden müsse.[37] Als Kompromiss zwischen diesen beiden Beurteilungen des Evidenzcharakters einer Fotografie galt seit den 1880er Jahren, dass das Medium zwar in den Gerichtssälen zugelassen sei, jedoch nur, wenn die «Wahrhaftigkeit» der Darstellung von einem Zeugen oder anderem Evidenzmaterial bestätigt werde. Zumindest in der juristischen Theorie wurde die Fotografie damit lediglich als *secondary evidence* zugelassen: die eidesstattliche Aussage eines *eyewitness* blieb die letzte und entscheidende Instanz.
Mit dieser Doktrin sollte sich den amerikanischen Richtern Ende der 1890er Jahre jedoch ein Problem stellen, als es darum ging, über die Zulässigkeit von Röntgenbildern als Evidenz in den seit Mitte des Jahrhunderts immer zahlreicheren Klagen gegen ärztliche Fahrlässigkeit zu entscheiden.[38] Denn für Röntgenbilder gab es weder visuelle Kontrollverfahren noch die Möglichkeit absichernder Zeugenaussagen. Das Problem stellte sich für Richter und Anwälte insbesondere deshalb, weil in solchen Prozessen Ärzte eine Doppelrolle als Angeklagte und als Experten zur medizinischen Beurteilung der Klagen einnahmen. Sich der Bedrohung dieses Status bewusst, wehrten sich Chirurgen denn auch lange Zeit vehement gegen die Forderungen nach Zulassung von Röntgenbildern vor Gericht. Während zahlreiche Anwälte und Richter die Röntgenbilder als Teil bzw. Weiterentwicklung der Fotografie behandelten und den wissenschaftlichen Aspekt der Technik unterstrichen, um damit an das inzwischen bereits etablierte symbolische Kapital der Fotografie anzuschliessen und die Objektivität und Zukunftsträchtigkeit des Verfahrens zu untermauern, betonten Ärzte den ungesicherten Status der neuen Erfindung, die Unzuverlässigkeit der Geräte und Aufzeichnungsmedien sowie die Uneinigkeit der Fachwelt über die Bedeutung der Bilder und die Regeln ihrer Lesbarkeit. So hiess es etwa in einem Bericht der American Surgical Association aus dem Jahre 1900 über das Röntgenbild: "[...] beeing a picture of a shadow and not of the object, it is inaccurate and unreliable."[39]

Doch dieser Widerstand der medizinischen Profession gegen die Mobilisierung von Evidenzressourcen, die (noch) nicht von ihr allein kontrolliert wurden und sich empfindlich gegen ihre eigenen Interessen richteten, konnte nicht verhindern, dass Ende 1896 erstmals auch ein amerikanisches Gericht Röntgenbilder als Evidenz vor Gericht zuliess, worauf bald andere Gerichte folgten. Allerdings waren auch Röntgenbilder nur als *secondary evidence* zugelassen. Die Stelle des die Wahrhaftigkeit des fotografischen Bildes bezeugenden *eyewitness* hatten nun aber wissenschaftliche Experten einzunehmen, welche die Zuverlässigkeit des Herstellungsverfahrens des Röntgenbildes bezeugen und eine wissenschaftliche Erklärung des Dargestellten gewährleisten mussten. Dies führte auf seiten der medizinischen Profession zu einer ambivalenten Haltung: Einerseits stellten Ärzte die Zuverlässigkeit der Röntgentechnik immer wieder in Frage oder verlangten zumindest, dass Röntgenbilder nicht über herkömmliche medizinische Expertenaussagen gestellt würden, andererseits aber wurde Ärzten empfohlen, zumindest in komplizierten Fällen zur eigenen Absicherung Röntgenbilder herzustellen, um nicht erst vor Gericht mit einem solchen konfrontiert zu werden. Gerade die Betonung der Offenheit und Nichteindeutigkeit der Röntgenbilder sollte schliesslich auch eine professionelle Strategie unterstützen helfen: Medizinische bzw. radiologische Experten sollten als allein legitime Interpreten der neuen Bilder auftreten können. Bereits in den 1930er Jahren gingen einzelne amerikanische Gerichte dazu über, der Jury statt der Röntgenbilder nur noch einen radiologischen Expertenbericht vorzulegen, in dem zu lesen war, was auf den Bildern zu sehen sei.[40]

Das Beispiel macht deutlich, dass Röntgenbilder produktionsseitig standardisiert und rezeptionsseitig normalisiert werden mussten, um gesellschaftlich relevant zu werden. Ihre Bedeutung war in aufwendigen Kommunikationsprozessen auszuhandeln. Dies gilt insbesondere für die höchste gesellschaftliche Weihe jeder medizinischen Visualisierungstechnik – den autorisierten Zugang zum Reich der forensischen Gutachten. Grundsätzlich ist darauf hinzuweisen, dass für Röntgenbilder ein gesichertes Interpretationswissen und eine einheitliche Sprache zur Kommunikation möglicher Interpretationen zuerst entwickelt werden musste, dass sich zuständige Expertengruppen nicht «schon immer» klar definieren liessen und dass röntgentechnisch erzeugte soziotechnische Evidenz aus historischen Gründen nur in Analogie und Abgrenzung mit dem Evidenzcharakter einer älteren Visualisierungstechnik, der Fotografie, hergestellt werden konnte.[41] Darüber hinaus hing – in den Worten des Tennessee Supreme Court – ihr Anspruch auf Evidenz ab von «science, skill and intelligence of the party taking the picture and testifying with regard to it».[42] Röntgenbilder konnten also nicht allein aufgrund ihrer faszinierenden und begeistert aufgenommenen Fähigkeit, Transparenz zu erzeugen, als Garanten

für Evidenz dienen. Ob ein Bild einen Sachverhalt adäquat wiedergab, ob es eine direkte Verbindung von einem Sachverhalt zu seiner Sichtbarkeit gab, war umstritten: "It is like offering the photograph of a ghost when there is no proof that there is any such thing as a ghost." So begründete ein amerikanischer Richter seine Weigerung, Röntgenbilder als Beweismittel zuzulassen, obwohl Anwälte wiederholt darauf verwiesen, dass chirurgische Eingriffe bislang immer die Richtigkeit der Bilder bestätigt hätten.[43] Röntgentechnische Evidenz wurde also nicht nur im Vergleich zur traditionellen Visualisierungstechnik der Fotografie aufgebaut, sondern auch unter Berufung auf die Chirurgie und die pathologische Anatomie.

Das bedeutet nichts anderes, als dass auch wissenschaftlich-technisch erzeugte Bilder auf externe Legitimationsressourcen angewiesen sind, wenn sie je in die Lage gebracht werden sollen, soziotechnische Evidenz zu erzeugen, und es bedeutet, dass dieser Prozess anschlussfähig sein muss an bestehende technische Verfahren, an vorstrukturierte Kommunikationsprozesse, an analoge Debatten und an diskursive Praktiken professioneller Disziplinen.

EVIDENZ II: MRI

Die Entwicklung der Röntgentechnik in den ersten Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts hat die medizinische Praxis nachhaltig verändert. Als bildgebendes Verfahren für In-vivo-Einblicke ins Körperinnere des Menschen standen Röntgenaufnahmen während einem guten halben Jahrhundert konkurrenzlos da. Erst nach dem Zweiten Weltkrieg sollte sich diese Situation grundlegend ändern. Die mehr oder weniger erfolgreichen Innovationsschübe in der bildgebenden Diagnostik sind sich seit den 1950er Jahren in immer kürzeren Zeitabständen gefolgt: Zu nennen sind u. a. die Ultraschalltechnik und die Thermografie, die Computertomografie sowie die Magnetresonanztomografie. Den soziotechnischen Voraussetzungsreichtum all dieser Verfahren hier zu analysieren ist kaum möglich, einige wenige Hinweise müssen genügen.[44]

Als bedeutende Tatsache ist zunächst festzuhalten, dass keine der neuen Techniken einen in seiner Spontaneität mit der Röntgentechnik auch nur vergleichbaren öffentlichen Euphorieschub ausgelöst hat, weder bei den Physikern noch bei den Chemikern, weder bei den Medizinern noch bei Patienten und Patientinnen. Das Ausbleiben freudiger Geburtsanzeigen in der Presse liegt nicht zuletzt auch an der beträchtlich längeren Entwicklungszeit dieser Techniken. Man vergleiche nur die jeweiligen Zeiträume zwischen der Entdeckung der bildgebenden Phänomene und der Herstellung der ersten Bilder. Bei Röntgen trennten die beiden Ereignisse nur wenige Tage; zwischen der Bestimmung der

Kernresonanz durch Eduard Purcell und Felix Bloch um 1945/46 und dem ersten Magnetresonanzbild des menschlichen Körpers verstrichen drei Jahrzehnte.[45] Und mehr als ein weiteres Jahrzehnt trennte Damadians als «fantastic success» bezeichnete Magnetresonanz-Experimente an Larry Minkoff im Juli 1977 (mit ganzen 106 Datenpunkten für einen Thoraxquerschnitt) und seiner Siegerpose in den Museumsräumen des Smithsonian Institute zu Beginn der 1990er Jahre.[46] Anderen Visualisierungstechniken der Nachkriegszeit erging es beim Versuch, aus Signalen Bilder herzustellen, nicht besser. Was an militärischen Visualisierungs- und Signaltechniken aus dem Zweiten Weltkrieg bekannt war und nun, mangels akuter Feindlage gewissermassen, auf die Krebsforschung übertragen werden sollte,[47] hatte dort mit grössten Schwierigkeiten zu kämpfen. Die thermografischen Untersuchungen zur Früherkennung von Brustkrebs z. B. wurden nach 20 Jahren intensiver Forschung ergebnislos beendet.[48] Auch praktisch verwendbare Ultraschall-Bilder konnten erst Mitte der 1960er Jahre und nur gegen den latenten Widerstand der Gynäkologen eine Aufgabe in der Praxis finden.[49] Der Weg von der U-Boot-Ortung im Atlantik[50] zur Fötusvermessung im Fruchtwasser war nicht nur folgenreich, sondern auch beschwerlich.[51]

Dennoch lassen sich in der Entwicklung von Röntgen- und MR-Bildern Gemeinsamkeiten erkennen. Auch bei der Magnetresonanztomografie können in der zeitlichen Lücke zwischen den in die Zukunft projizierten Anwendungsformen und dem Jahre oder Jahrzehnte später eintretenden Erfolg grundlegende Reinterpretationen und kollektive Lernprozesse ausgemacht werden. Diese Lücke war eine Zeit der interpretativen Flexibilität sowohl der MR-Bilder als auch ihrer Anwendungsformen innerhalb der medizinischen Praxis. Zwar setzte die öffentliche Euphorie beim MRI sehr viel später ein als bei der Röntgentechnik und scheint zudem in starkem Mass von den Marketingstrategien der Scannerherstellerfirmen angeheizt worden zu sein. Aber es gab immerhin eine verspätete Euphorie. So konnte man beispielsweise 1983, gute sechs Jahre nach Damadians «fantastic success», in der Neuen Zürcher Zeitung lesen, es sei einzigartig, was sich auf dem medizinischen Gerätemarkt abspiele, weil Firmen intensives Marketing betrieben für Maschinen, die noch gar nicht fertig konzipiert, geschweige denn produziert worden seien. Kliniker schrien, so die Zeitung, bereits weltweit nach solchen Maschinen, «obwohl über die realen Möglichkeiten der entsprechenden Diagnosetechnik noch herzlich wenig bekannt» sei, und Spitäler würden «schon spezielle Gebäude» bauen, um Geräte beherbergen zu können, «die noch gar nicht auf dem Markt sind». Dieses Phänomen wurde der Leserschaft mit dem Hinweis auf einen notwendigen historischen Lernprozess erklärt. Die Bedeutung der Computertomografie sei bei ihrer Einführung schliesslich von allen unterschätzt worden. Zwischen den Zeilen liess

sich die Behauptung lesen, dass man von der neuen Technik mit Fug und Recht mehr erwarten und deshalb nicht noch einmal die Tragweite einer Innovation verkennen dürfe.[52]

Die damit als Fortschrittsautomatismus modellierte Technisierung reichte jedoch keineswegs dazu aus, bestehende Selbstverständlichkeiten der medizinischen Praxis in neue Selbstverständlichkeiten einer MRI-gestützten Bildverarbeitung überzuführen. Mitte der 1980er Jahre setzte deshalb unter Medizinern eine breite und systematische Diskussion darüber ein, welche diagnostischen Möglichkeiten MRI in Zukunft bieten könnte. Dazu war erstens die Erklärung des Verfahrens, d. h. eine Übersetzungsarbeit aus den Sprachen der Physikalischen Chemie und der Ingenieurwissenschaften in ein für die Gemeinschaft der Mediziner verständliches Idiom erforderlich, zweitens war eine Distinktion vom mittlerweile bekannten und etablierten Computertomografen notwendig, und drittens musste für eine möglichst breite Palette von medizinischen Subdisziplinen ein magnetresonanztomografischer Möglichkeitsraum geschaffen werden. In paradigmatischer Form organisierten im Oktober 1987 die National Institutes of Health eine Consensus Development Conference.[53] "Magnetic resonance imaging (MRI)", konnte man in ihrem Bericht lesen, "is a new and innovative technique that affords anatomic images in multiple planes and may provide information on tissue characterization."[54] Die Anwendbarkeit dieser Technik sei nun zu überprüfen. Nach der Beschreibung eines weiten Möglichkeitsraums folgten im Bericht nacheinander die *disziplinäre Übersetzung* ("The MR images are obtained by placing the patient or area of interest within a powerful, highly uniform, static magnetic field."); die *Distinktion* ("Magnetic resonance images differ from those produced by x-rays.") sowie die *Adressaten und möglichen Interessenten* ("investigators in the biomedical sciences, clinical investigators, practicing physicians, and consumer and special interest groups. [...] Members of the panel included representatives of internal medicine, neurology, neurosurgery, radiation oncology, radiology, clinical epidemiology, surgery, the law, and the hospital community. [...] The invited speakers included physicists, biomedical scientists, reproductive scientists, and radiologists with extensive experience in MRI in all of the subspecialties of the field."). Gerade diese ausfransenden Listen von immer ungenauer bezeichneten Gruppen potentieller Interessenten und Benützergruppen machen deutlich, dass es hier vor allem um die Schaffung eines Möglichkeitsraumes ging, von dem niemand von vornherein ausgeschlossen werden sollte. Dies lässt sich auch in bezug auf die Bestimmung möglicher Objekte von MRI-Visualisierungen feststellen: Die entsprechende Liste führt allein unter dem Stichwort «The Brain» vom «Brain Tumor» über «Acoustic Neuromas, Pituitary Tumors, Nonneoplastic Desease, Ischemia, Arteriovenous Malformations,

Trauma, Disorders of Myelination» bis zu «Dementia» und «Infection». Danach folgen im Bericht ähnliche Listen vom Nacken über die Wirbelsäule zum kardiovaskulären System, zu Thorax, Leber, Nieren, Becken und zum Muskuloskeletalsystem.

Die soziotechnischen Anforderungen der Magnetresonanztomografie kamen in dieser Technikevaluation kaum zur Sprache. Im Vergleich zur Röntgentechnik waren sie jedoch riesig. Den Crookesschen Röhren und den Fotoplatten der 1890er Jahre standen hier Anschlüsse an ein ganzes Arsenal von ihrerseits äusserst voraussetzungsreichen Maschinen gegenüber: Magnete mit Supraleitfähigkeit, Bildanalyserechner, Bildschirme, Grafikkarten, Softwarepakete und Drucker. Spezielle bauliche Massnahmen waren notwendig, um Interferenzen mit Radiosignalen auszuschliessen, das schiere Gewicht eines Scanners zu tragen und die Zufuhr von flüssigem Helium für die Kühlung der Magnete zu ermöglichen. Technisierungsprozesse müssen jedoch nicht nur Maschinen kompatibilisieren. Bereits auf der Entwicklerseite mussten disziplinäre Grenzen zwischen Physikern, Chemikern, Ingenieuren, Computerspezialisten und Medizinern überwunden oder verschoben und die Zusammenarbeit zwischen Industrie, Hochschule und medizinischer Praxis koordiniert werden.[55] Auch die Spitäler und ihr Personal hatten sich an die Magnetresonanztomografen anzupassen.[56] Zudem war eine Abgrenzung der Magnetresonanztomografie gegenüber konkurrierenden Visualisierungstechniken zu finden, Patienten mussten vom Nutzen der Technik überzeugt werden, Ärzte hatten zu lernen, wie die neuen Bilder zu interpretieren waren. Schliesslich waren auch noch Behörden, Politiker und Bürger für die Technik zu erwärmen. Eben dies bedeutete, dass äusserst komplexe soziotechnische Allianzen und Netzwerke zwischen völlig unterschiedlich motivierten Partnern aufzubauen waren.

Angesichts dieser Fülle von Schwierigkeiten, welche dem Durchbruch von MRI entgegenstanden, stellt sich die Frage, in welcher Hinsicht der gesellschaftliche Kontext für die Entwicklung und Verbreitung der Magnetresonanztomografie dennoch günstig war. An erster Stelle sei hier auf die Gleichsetzung von Spitzenmedizin mit Spitzentechnik in der Nachkriegszeit verwiesen, welche einen vor allem pharmakologisch orientierten Entwicklungsschub der Medizin ablöste und die medizinische Praxis wieder stärker an die Figur des technisch versierten Arztes band.[57] Diese Entwicklung muss im Zusammenhang gesehen werden mit Erfahrungen staatlich gelenkter Forschung in wissenschaftlichen und technischen Grossprojekten, welche im Zweiten Weltkrieg gemacht worden waren, allen voran natürlich mit dem Manhattan Projekt für die Entwicklung der Atombombe.[58] Sie prägte den tief verwurzelten und nach dem Sputnikschock[59] noch verstärkten Glauben, die politische Überlegenheit eines gesellschaftlichen Modells könne an dessen technischen Erfolgen abge-

lesen werden. Genau dies war ja nach dem Zweiten Weltkrieg das politische Motiv gewesen, Grundlagenforschung und technische Spitzenforschung zu fördern und entsprechende Instrumente einer nationalen Forschungspolitik zu schaffen. «To promote the progress of science; to advance the national health, prosperity, and welfare; and to secure the national defence» hiess 1950 das Ziel bei der Gründung der National Science Foundation. 1951 wurde die Deutsche Forschungsgemeinschaft gegründet, 1952 der Schweizerische Nationalfonds.[60]

Aus kulturhistorischer Sicht ist daran die Frage anzuschliessen, mit welchen diskursiven Strategien Magnetresonanz als medizinische Spitzentechnik modelliert und gleichzeitig mit postmodernen Wahrnehmungs- und Repräsentationsmustern kompatibilisiert werden konnte. Es scheint ergiebig zu sein, die Magnetresonanztomografie auch als Ausdruck eines Epochenbruchs in der Geschichte des ärztlichen Körperverständnisses zu lesen.[61]

Die neue, vom transparenten Röntgenblick der Moderne grundsätzlich verschiedene Verarbeitung des menschlichen Körpers in den digitalisierten Diagnoseverfahren hat die Flexibilität des ärztlichen Blicks nochmals dramatisch erhöht, indem sie die ärztliche Diagnose an eine von Rechnern und Software vollzogene Auswertung der Magnetresonanz-Datensätze delegiert. Darüber hiess es im bereits zitierten Artikel der *Neuen Zürcher Zeitung* von 1983: «Bei dieser sogenannten Kernspintomographie lassen sich aus der einmal registrierten Gesamtinformation per Computer *nach Lust und Laune Schnitte in jeder beliebigen Richtung und Schichtdicke* herstellen. [...] Dies erlaubt beispielsweise sensationell wirkende Längsschnitte durch Kopf und Körper, die direkt einem Anatomieatlas entsprungen scheinen.»[62]

Der Hinweis auf den bei der Verarbeitung der Daten die gewünschte Beliebigkeit garantierenden Computer ist von zentraler Bedeutung. "That's because an MRI image is not a photograph. It is actually a computerized map or image of radio signals emitted by the human body." Dies erklärt die Scannerherstellerfirma Fonar unter ihren *Frequently Asked Questions.* "Although this picture looks like a photo, it is not a photo. In fact, in the hands of a trained radiologist, the information it provides is much more useful than what would be revealed in a photo. [...] To a trained MRI radiologist, these gray tones speak volumes."[63]

Der dem Scanner einverleibte menschliche Körper schreibt also scheinbar seinen eigenen anatomischen Atlanten. Er vermag dies jedoch nur dann, wenn seine Signale zu einer graphischen Repräsentation umgerechnet werden, wenn diese Repräsentation in weiteren Softwareanwendungen nachbereitet und schliesslich von einem MRI-Spezialisten entziffert wird.

Damit eine solche Aufbereitungs- und Entzifferungsarbeit des im MR-Bild sichtbar gemachten Körpers zur Selbstverständlichkeit werden konnte und damit auch diagnostische bzw. juristische Verbindlichkeit, sprich: soziotechnische

Evidenz, erzeugen konnte, mussten zwei grosse Hindernisse überwunden werden. Beide weisen sowohl Ähnlichkeiten als auch Unterschiede zur Lesbarkeit von Röntgenbildern auf. Erstens haben auch MRI-Scans mit Bildartefakten zu kämpfen, die von der verwendeten Hard- und Software selbst erzeugt werden und von den objektgenerierten Signalen zu trennen sind. Radiointerferenzen, Datenverluste, Digitalisierungsfehler *(ADC overflow), chemical shift artifacts* u. a. m. beeinträchtigen die Lesefreundlichkeit von MR-Bildern. Gleichzeitig müssen die objektgenerierten Signale ihrerseits differenziert werden können. Unerwünschte Signale können etwa von Hustenreiz, Herzschlag, Atmung, Schluckbewegungen und von Effekten der Darmperistaltik der untersuchten Person ausgelöst werden.[64]

Zweitens fällt MRI in das Zeitalter der digitalisierten Bildgebung, ist nur mehr unter deren medien- und speichertechnischen Voraussetzungen denkbar und teilt das Schicksal aller rechnergestützten Medien, Unmittelbarkeiten lediglich über den *real time*-Effekt suggerieren zu können und trotzdem dem permanenten Verdacht der Bildmanipulation zu unterstehen.[65] Die Herstellung visueller Verbindlichkeit und Evidenz ist in einer «nachfotografischen Ära»,[66] in der elektronische Pinselstriche, künstliche Schattengebung, Massstabs- und Farbveränderungen, Objektverschiebungen, Ausblendungen, Retuschierungen und Synthetisierungen zu Standardwerkzeugen jeder PC-Software gehören, vermutlich nur noch über institutionelle Absicherungen wie Ausbildungsstandards, professionelle Selbstkontrolle und routinisierte Verfahrenskontrolle möglich. Dies bedeutet, dass Visualisierungstechniken in grundlegender Art und Weise nicht nur die medizinische Diagnose, sondern auch deren institutionelles Gefüge restrukturieren.

Wenn denn Postmoderne, wie dies David Harvey behauptet, etwas zu tun hat mit der Überlagerung ontologisch unterschiedlicher Welten, die nicht notwendigerweise zueinander in Beziehung stehen, wenn Postmoderne einen Trend zur Ikonisierung meint, wenn sie mit Rekombinierbarkeit von Information, mit Flexibilisierung und Beliebigkeit des Darstellungsmusters, mit Recycling und spielerischem Umgang mit Versatzstücken in nichthierarchisch strukturierten Datensätzen zu tun hat,[67] dann erhält die Schwierigkeit, einem MR-Scan Verbindlichkeit und soziotechnische Evidenz zuzuschreiben, eine kulturhistorisch herausragende Bedeutung. Es stellt sich dann allerdings auch die Frage, wie eine Gesellschaft mit dem Widerspruch umgeht, dass sich ihre medizinische Praxis zunehmend auf digitale Rekombinationen des Körper- und Krankheitsbildes stützt, während ihr kulturelles Feld gleichzeitig und in zunehmendem Mass damit befasst ist, den Stellenwert des Bildes jenseits seiner Ästhetik, vor allem aber auch jenseits seiner Verbindlichkeit zu reflektieren.[68]

Einen Kristallisationspunkt dieser Reflexion stellt das grösste Anatomieunter-

nehmen des ausgehenden 20. Jahrhunderts dar, das Visible Human Project.[69] Schon das Logo des von der National Library of Medicine koordinierten Unternehmens arbeitet im postmodernen Stil: Vesalls anatomische Körperlandschaft aus dem 16. Jahrhundert wird einerseits in die Pixel eines Bitmaps aufgelöst und andererseits um die digitale Rekonstruktion eines Magnetresonanzbildes in der Gegend des Hinterkopfes erweitert. Die Rohdaten lieferte ein Opfer der tödlichen Kooperation von Justizapparat und Medizin. An Joseph Paul Jernigans Körper wurde nach seiner Hinrichtung mit einer Giftinjektion die ganze Palette gegenwärtig verfügbarer Visualisierungstechniken angewandt: Computertomografie, Magnetresonanztomografie unmittelbar nach dem Exitus, Fotografie der vom tiefgefrorenen Gelatineblock abgehobelten 1871 Querschnittbilder. Aus dem 15 Gigabyte grossen Datensatz werden nun *fly-throughs* hergestellt, anatomische Atlanten produziert und dreidimensionale Polymermodelle konstruiert. Jernigan ist als *visible man* nach seinem physischen Verschwinden in beliebiger Form, an beliebigen Orten und zu beliebigen Zeiten reproduzierbar – für Einführungsvorlesungen und medizinische Kurse[70] ebenso wie für Videoinstallationen an Filmtagen.[71] Er begegnet uns in permanenter Remodellierung auf CD-ROMs[72] und im World Wide Web[73] oder als anatomische Referenzmaschine bei der Vorbereitung nichtinvasiver Operationstechniken.[74]

Im ausgehenden 20. Jahrhundert zeichnen sich die verfügbaren Repräsentationsformen von Körpern durch eine sorgfältige Pflege von wandelbaren Oberflächen aus. Rechner, Software, Bildschirme und grafische Interfaces ermöglichen als Schlüsseltechnik jeder postmodernen Repräsentationsform die Epiphanie von neuartigen, digitalisierten Körpern, zunächst unabhängig davon, in welchem Verwendungszusammenhang sie eine Rolle spielen und auf welche Weise ihre Rohdaten generiert wurden. Firmen der Unterhaltungs-, Software-, Hardware- und Rüstungsindustrie, darunter neben Lockheed Martin auch RealityEngine, Silicon Graphics, Kaiser Electro-Optics und Real 3D, bieten für Videospieler, Filmschaffende, Flugschüler und Bomberpiloten die gleichen Rechner mit derselben bildverarbeitenden Software an, die auch in der Medizin eingesetzt werden.[75]

«Hollywood im Krankenhaus», wie es die heutigen radiologischen Abteilungen von Universitätsspitälern vorführen, bezeichnet einerseits die verarbeitungstechnische Konvergenz von cineastischem und diagnostischem Bildmaterial im GIF, TIFF und RGB-Format. Andererseits adressiert die Metapher aber auch die von Krankenhausärzten in professioneller Sorge geäusserte Kritik an der Untergrabung des perspektivischen Paradigmas der ersten drei Viertel unseres Jahrhunderts – die Angst der Ärzte davor, dass der Unterschied zwischen filmischer und medizinischer Praxis gerade im Bereich der Diagnose eines Tages verschwinden könnte.

Dass sich die medizinische Praxis für diagnostische Zwecke tatsächlich postmoderne Visualisierungs- und Repräsentationsformen angeeignet hat, zeigt der rhetorische Duktus und die Metaphorik eines im Juli 1997 publizierten Artikels von Jörg Debatin und Borut Marincek vom Institut für Diagnostische Radiologie des Universitätsspitals Zürich über «Die virtuelle Dickdarmspiegelung», welcher einer breiteren Öffentlichkeit die Bedeutung von rechner- und softwaregestützter Beliebigkeit der Perspektive in der Diagnose von Kolonkarzinomen illustrierte. Als Beispiel für den Einsatz der dreidimensionalen Magnetresonanztomografie beschreiben Debatin und Marincek einen «virtuellen Flug durch den Darm», welcher von einer «umfassenden Bildnachverarbeitung» ermöglicht werde. Der Beobachter sei «nicht auf die Betrachtung der Struktur von aussen beschränkt. Unter Zuhilfenahme einer virtuellen Lichtquelle kann er sich in der dargestellten Struktur selber bewegen. [...] Anhand dieser Bilder kann der Dickdarm schrittweise ‹durchlaufen› oder im Videomodus ‹durchflogen› werden (‹fly through›). Für einen Fly-Through werden zwei Endpunkte definiert; der Rechner erzeugt die dazwischen liegenden Schrittbilder. Jedes Endoskopiebild simuliert eine Ansicht durch einen Konus, dessen Spitze beim Standort des Betrachters liegt. [...] Die Richtung des Konus ist in jeder beliebigen Achse frei wählbar und erlaubt die Betrachtung eines Objektes aus verschiedenen Blickwinkeln.»[76] Die zitierten Ausschnitte bestätigt die Vermutung, dass Virtualität, Simulation, Video, beliebige Wählbarkeit des Gesichtsfeldes, Interaktivität und *fly-through* – eben: Hollywood im Krankenhaus und postmoderne Auflösung verbindlicher Perspektive – auch in der medizinischen Praxis eine eminente Rolle zu spielen begonnen haben.

Die totale Auflösung jeder vorgegebenen Perspektive auf einen tranchierten Körper macht die Frage nach der Verbindlichkeit dieser Referenz zu einem zentralen epistemologischen Problem unserer Zeit. Gleichzeitig bewirkt die fächerübergreifende Konjunktur der digitalen Simulationen aber auch eine erstaunliche methodische Gleichartigkeit der Verarbeitung jener Bilder, die wir uns von den verschiedensten Teilen unserer Welt machen und die uns als Sicherheitsspender dienen. Solchen Bildern eine «imaginierte» Bedeutung zuzuweisen und ihren Verkörperungen eine rechnergestützte Interpretation von digitalen Bilddatensätzen zur Seite zu stellen, gehört zu den wichtigsten kulturellen Praktiken unserer Zeit. Das Körperinnere von Krebskranken und Schwangeren wird dabei ebenso schnell und flexibel auf Bildträger gebannt und im virtuellen Raum «verarbeitet», wie die Hirnläsionen von Attentatsopfern in digitalisierte Visualisierungen überführt werden. Nichts entzieht sich dem präzisen Blick von CT und MRI, weder die Mageninhalte ägyptischer Mumien noch die Muskelstrukturen einer Eisleiche aus dem Ötztal, weder die

Anatomie eines hingerichteten Verbrechers noch die physiologischen Prozesse im Körper eines Spitzensportlers beim Wettkampftraining.
Diese Feststellung öffnet uns ein weites Beobachtungsfeld. Wenn es zutrifft, dass die Röntgentechnik seit 1900 das Selbstbild der Menschen verändert hat, weil sie skelettale Wahrheiten sichtbar machen konnte und weil skelettale Wahrheiten die Natur- und Kulturgeschichte des 19. Jahrhunderts neu strukturierten, dann können wir zumindest vermuten, dass die von Magnetresonanzscannern, Ultraschallmaschinen, Positronenemissions- und Computertomografen gelieferten Datensätze in ihrer digitalen Nachbearbeitung auch der postmodernen Menschheit neues Material zu ihrem Selbstbild liefern.
Schliesslich besteht kein Zweifel an der Tatsache, dass MRI in weiten Bereichen gesellschaftlicher Praxis an der Produktion von Normalität mitarbeitet. Dazu zählt etwa der bei McGraw-Hill publizierte *MRI Atlas of Normal Anatomy*.[77]
Zweitens spricht aber auch die Zulassung von MR-Bildern in Gerichtsfällen, an denen mit Hilfe einer morphologischen Differentiallektüre juristisch und versicherungstechnisch entscheidungsrelevante Evidenz produziert wird, eine deutliche Sprache. Als besonders prominenter Fall muss in diesem Zusammenhang die Schadenersatzklage von Rodney G. King erwähnt werden. Für die Öffentlichkeit war rassistisch orientierte Brutalität von Angehörigen des Polizeikorps von Los Angeles in dem Moment evident geworden, als das Pressevideo der Verhaftungsszene über Millionen von Fernsehbildschirmen verbreitet wurde.[78]
Während die politische Beurteilung von Rodney Kings Fall nach dem Freispruch der beteiligten Polizisten zu den schlimmsten Ausschreitungen in den USA der 1990er Jahre und zur Wiederaufnahme des Prozesses führte, musste die zivilrechtliche Beurteilung der gesundheitlichen Folgen von Kings Misshandlung der Lektüre eines MR-Scans überantwortet werden. Die neue Visualisierungstechnik konnte allerdings vor Gericht noch nicht selbstverständlich mit einem legitimen Anspruch von Evidenz als Sichtbarkeit rechnen. Die Technik musste zuerst die *Frye Rule* erfüllen, wonach Expertenmeinungen von einem allgemein anerkannten, gut etablierten, von den Experten als Standardverfahren genutzten wissenschaftlichen Prinzip unterstützt sein müssen.[79] Die Tatsache, dass es Kings Anwalt gelang, MRI als eine diese Bedingungen erfüllende Technik darzustellen, und der Umstand, dass die MR-Scans von Kings Gehirn einen Zusammenhang zwischen den evidenten Misshandlungen und Kings chronischen Kopfschmerzen, Sehstörungen, der Gefühllosigkeit in der rechten Gesichtshälfte und seinem Gedächtnisverlust erzeugten, war nicht nur für die klagende Partei, sondern auch für den MRI-Technisierungsprozess von entscheidender Bedeutung.[80] Diskussionen über den Beweischarakter von MR-Bildern, die seit den frühen 1990er Jahren geführt worden waren, hatten nun auch für juristische Verfahren einen Präzedenzfall zur Verfügung.[81] Drittens

schliesslich wurden MR-Techniken in den letzten Jahren vermehrt dafür verwendet, psychopathologische Evidenz zu erzeugen, die bekanntlich stets im Grenzbereich von juristischer Beweisführung, ärztlicher Diagnostik, forensischer Gutachtertätigkeit und Legitimation von therapeutischen Massnahmen angesiedelt ist. Die erstaunliche Renaissance von Visualisierungsbemühungen der Psychopathologie, in der 100 Jahre nach Charcot und über 50 Jahre nach der Publikation von Goodharts und Harris *Balsers Neurological Cinematographic Atlas*[82] Geisteskrankheiten wiederum morphologisch *am Gehirn* lokalisiert werden,[83] wäre ohne die kollektive, an medizinische, technische und juristische Diskurse gebundene Überzeugung, dass MRI solche soziotechnische Evidenz überhaupt erzeugen kann, unvorstellbar.

PROBLEMLAGEN UND OFFERTEN

Der Vergleich zweier im Jahrhundertabstand entwickelter medizinischer Visualisierungstechniken kann nicht mehr sein als eine Skizze von Problemlagen und methodischen Offerten. Meine Auslegeordnung trägt aus der Perspektive der Geschichtswissenschaft lediglich einige zentrale Überlegungen des *pictorial turn* an ein Material heran, das einer systematischen Sichtung unter solchen Fragestellungen noch harrt. Dennoch können die angegebenen Blickrichtungen der Geschichtswissenschaft neue Aufmerksamkeitsregeln zur Verfügung stellen und Einsichten in neue Zusammenhänge gesellschaftlicher Entwicklung gewähren. Dabei scheint erstens die Untersuchung von wissenschaftlich-technisch gestützter Beweiskraft und kulturell sanktionierter Evidenz, vor allem an jenen Schnittstellen technischer, wissenschaftlicher, politischer, ökonomischer, juridischer und kultureller Praxis aufschlussreich zu sein, an denen Visualisierungstechniken diskursiven Aushandlungsprozessen im Spannungsfeld von Euphorie, Technikbewertung und Implementation unterworfen sind – Schnittstellen also, an denen bestehende in zukünftige Selbstverständlichkeiten überführt werden. Zweitens haben wir die stets radikal historisierende Frage zu stellen, welche Art von Sichtbarkeiten je erzeugt worden sind und wie diese Sichtbarkeiten handlungs- und entscheidungsrelevant werden konnten. Drittens muss eine vom *pictorial turn* animierte Geschichtswissenschaft untersuchen, welche Möglichkeiten einer Visualisierungstechnik zugeschrieben wurden, welche Anschlussfähigkeiten an bestehende Techniken, professionelle Praktiken, kulturell geprägte kognitive Muster, zeitgenössische Selbstverständlichkeiten und historische Formen von Sinnproduktion sie herstellen kann. Viertens ist, ebenfalls radikal historisierend, der hard- *und* softwareseitige Voraussetzungsreichtum von Visualisierungen zu analysieren, damit die einem wissenschaft-

lich-technischen Verfahren zugeschriebene Legitimation nicht unbesehen mit den wesentlich komplexeren Voraussetzungen für die Erzeugung soziotechnischer Evidenz gleichgesetzt wird.

Von jenen den *pictorial turn* begleitenden Hochwertbegriffen – Repräsentation, Evidenz, Bild, Text, Diskurs, Zeichen, Körper, Virtualität und Simulation – sind nicht alle in mein empirisch gestütztes Nachdenken über die historischen Möglichkeitsbedingungen von Bildern in ihren Herstellungs- und Verwendungskontexten eingeflossen. Das liegt auch an der auf Vergleichbarkeit angelegten Auswahl der besprochenen Visualisierungstechniken. Die Illustration anderer bildgebender Verfahren in anderen Bereichen gesellschaftlicher Praxis hätte mit Sicherheit eine andere Rasterung ergeben. In allgemeinen Begriffen gefasst hätten aber auch dort die Herstellungsbedingungen von Bildern in Orten wissenschaftlicher Praxis und in Orten disziplinär strukturierter Kommunikationsformen eine Rolle gespielt, aber vielleicht wäre das Gewicht eher auf Posters, Papers, Folien, Lehrbücher, Vorlesungsskripte, Web-Seiten, Diagnoseverfahren und Gutachten zu legen gewesen. Zweitens wird man für eine geschichtswissenschaftliche Analyse von Bildern stets auf ihre Protokolle oder Sehanleitungen achten müssen. Dazu zählen neben den Bildträgern und Medien der Bildrahmen, die Auflösung, der Massstab, die Farbgebung, die Herstellungstechnik, die Legenden und der bildliche Kontext. Drittens sind Illustrations- und Blickmuster, Sehgewohnheiten, Repräsentationstraditionen und Standardverfahren der Ikonisierungen von grundsätzlicher Bedeutung, und viertens muss die Analyse von «Viskursen»[84] der Frage nach blinden Flecken nachgehen, welche durch die Wahl bestimmter Visualisierungstechniken entstehen. Fünftens schliesslich bleibt eine Untersuchung der medienspezifischen Filterung von Information obligatorisch. Denn sie hängt einerseits von der Materialität der (bildlichen) Kommunikation und von den Herstellungsverfahren von Bildern ab und wird andererseits von Operateuren und Experten innerhalb eines zur Black box gewordenen Verfahrens mitbestimmt. Gerade die maschinelle (Re-)Produktion von Bildern leitet einen Grossteil ihrer argumentativen Überzeugungskraft aus der Suggestion objektiver Unmittelbarkeit ab, die sich als eine vom «Bildautor» als Experimentator oder Operator unabhängige «Evidenz» repräsentieren lässt.

Anmerkungen

1 Für zahlreiche Hinweise, wertvolle Ergänzungen und unermüdliche Kritik danke ich Lars Bauer, Barbara Orland und Daniel Speich.

2 Richard Rorty (Hg.), *The Linguistic Turn. Recent Essays in Philosophical Method,* Chicago 1992 (zuerst 1967).

3 Zum Bedrohungspotential siehe Peter Schöttler, «Wer hat Angst vor dem ‹linguistic turn›?», *Geschichte und Gesellschaft* 23 (1997), 134–151, zur Verunsicherung Rolf Reichardt, «Historische Semantik zwischen *lexicométrie* und *New Cultural History*. Einführende Bemerkungen zur Standortbestimmung», in Ders. (Hg.), *Aufklärung und Historische Semantik. Interdisziplinäre Beiträge zur westeuropäischen Kulturgeschichte,* Berlin 1998, 7–28 und zum Unverständnis Georg G. Iggers, «Zur ‹Linguistischen Wende› im Geschichtsdenken und in der Geschichtsschreibung», *Geschichte und Gesellschaft* 2 (1995), 557–570.

4 Der Ausdruck *pictorial turn* wurde vom Literatur- und Kunsthistoriker W. J. T. Mitchell in die kulturwissenschaftliche Diskussion eingeführt zur Umschreibung der seit einigen Jahren laufenden Rekonfigurierung der theoretischen und historischen Arbeit am Bild. Der begriffsprägende Aufsatz von 1992 findet sich in erweiterter Form in W. J. T. Mitchell, *Picture Theory. Essays on Verbal and Visual Representation,* Chicago 1994, 11–34 (für eine dt. Übersetzung vgl. W. J. T. Mitchell, «Der Pictorial Turn», in Christian Kravagna (Hg.), *Privileg Blick. Kritik der visuellen Kultur,* Berlin 1997, 15–40). Vgl. auch seine gesammelten Essays zu einer kulturwissenschaftlichen Ikonologie in W. J. T. Mitchell, *Iconology. Image, Text, Ideology,* Chicago 1986. Für einen Überblick über das sich rasant vergrössernde und interdisziplinär verzweigende Feld der «Visual Studies» vgl. z. B. Nicholas Mirzoeff (Hg.), *The Visual Culture Reader,* London 1999; Nicholas Mirzoeff, *An Introduction to Visual Culture,* London 1999; Barbara Maria Stafford, *Good Looking. Essays on the Virtue of Images,* Cambridge (Mass.) 1996. Für Resonanzen in der Wissenschaftsgeschichte z. B. Paula A. Treichler, Lisa Cartwright, Constance Penley (Hg.), *The Visible Woman. Imaging Technologies, Gender, and Science,* New York 1998; Caroline A. Jones, Peter Galison (Hg.), *Picturing Science, Producing Art,* New York 1998; Timothy Lenoir (Hg.), *Inscribing Science. Scientific Texts and the Materiality Of Communication,* Stanford (Calif.) 1998; Hans-Jörg Rheinberger, Michael Hagner, Bettina Wahrig-Schmidt (Hg.), *Räume des Wissens. Repräsentation, Codierung, Spur,* Berlin 1997; Michael Lynch, Steve Woolgar (Hg.), *Representation in Scientific Practice,* Cambridge 1990; Michael Wetzel, Herta Wolf (Hg.), *Der Entzug der Bilder. Visuelle Realitäten,* München 1994; Jonathan Crary, *Techniques of the Observer. On Vision and Modernity in the Nineteenth Century,* Cambridge (Mass.) 1990; Peter Galison, *Image and Logic. A Material Culture of Microphysics,* Chicago 1997; Timothy Lenoir, «Was the Last Turn the Right Turn? The Semiotic Turn and A. J. Greimas», *Configurations* 2 (1994), 119–136; Robert M. Brain, *The Graphic Method. Inscription, Visualization, and Measurement in Nineteenth-Century Science and Culture,* Chicago (im Erscheinen); Barbara Duden, Ivan Illich, «Die skopische Vergangenheit Europas und die Ethik der Opsis. Plädoyer für eine Geschichte des Blickes und des Blickens», *Historische Anthropologie* 2 (1995), 203–221; Bernhard J. Dotzler, Ernst Müller (Hg.), *Wahrnehmung und Geschichte. Markierungen zur Aisthesis materialis,* Berlin 1995.

5 W. J. T. Mitchell, «The Pictorial Turn», in Ders., *Picture Theory. Essays on Verbal and Visual Representation,* Chicago 1994, 11–34, hier 16.

6 Zum Programm einer methodisch fundierten, an Kunstgeschichte, Kunstsoziologie, Semiotik und Rezeptionsanalyse anschliessenden «Historischen Bildanalyse» vgl. den Literaturbericht von Heike Talkenberger, «Von der Illustration zur Interpretation. Das Bild als historische Quelle», *Zeitschrift für Historische Forschung* 21 (1994), 289–314 sowie Beiheft 12 (1991) der *Zeitschrift für Historische Forschung* (Brigitte Tolkemitt, Rainer Wohlfeil (Hg.), *Historische Bildkunde. Probleme – Wege – Beispiele,* Berlin 1991). Vgl. auch Andreas Volk (Hg.), *Vom Bild zum Text. Die Photographiebetrachtung als Quelle sozialwissenschaftlicher Erkenntnis,* Zürich 1995.

7 Mitchell (wie Anm. 4), 16.

8 Hans-Jörg Rheinberger, *Toward a History of Epistemic Things. Synthesizing Proteins in the Test Tube,* Stanford (Calif.) 1997.

9 Hans Blumenberg, «Das Fernrohr und die Ohnmacht der Wahrheit», in Ders. (Hg.), *Galileo Galilei. Sidereus Nuncius. Nachricht von neuen Sternen,* Frankfurt a. M. 1965, 19.
10 Jochen Hörisch, Michael Wetzel (Hg.), *Armaturen der Sinne. Literarische und technische Medien 1870 bis 1920,* München 1990.
11 Louis Marin, *Le portrait du roi,* Paris 1981.
12 Friedrich Kittler, *Grammophon – Film – Typewriter,* Berlin 1986, 29.
13 Hans Blumenberg, «Lebenswelt und Technisierung unter Aspekten der Phänomenologie», in Ders., *Wirklichkeiten, in denen wir leben,* Stuttgart 1993, 7–54, bes. 38.
14 David Gugerli, *Redeströme. Zur Elektrifizierung der Schweiz 1880–1914,* Zürich 1996.
15 Dies zeigt sich bei Siemens ebenso wie bei der Schweizerischen Gesellschaft für Radiologie und Nuklearmedizin. Vgl. die von Siemens hergestellte, in Friedrich Gudden, «Kernspintomographie», *Röntgenpraxis* 34 (1981), 200 publizierte und in Constant Wieser, Hans Etter, Josef Wellauer (Hg.), *Radiologie in der Schweiz,* Bern 1989, 169 reproduzierte tabellarische Geschichte der Innovationsschübe in der bildgebenden Diagnostik. Vgl. auch Ronald L. Eisenberg, *Radiology. An Illustrated History,* St. Louis 1992.
16 James Mattson, Merrill Simon (Hg.), *The Pioneers of NMR and Magnetic Resonance in Medicine. The Story of MRI,* Ramat Gan 1996. Vgl. auch den Vortrag von Raymond V. Damadian auf dem internationalen High Care Kongress, der auf dem Webserver von Fonar, einer MR-Scanner Herstellerfirma, zu finden ist: «The History of MRI as Presented at the High Care '97 International Congress Bochum, Germany, January 31–February 3, 1997», (http://www.fonar.com/fonar_mri/page1.htm).
17 Wilhelm Conrad Röntgen, *Eine neue Art von Strahlen,* Würzburg 1895.
18 Zu Röntgen und seiner Zeit – unter dem Druck eines Jubiläums – siehe Angelika Schedel, *Der Blick in den Menschen. Wilhelm Conrad Röntgen und seine Zeit,* München 1995; Walter Beier, *Wilhelm Conrad Röntgen,* Stuttgart 1995; Albrecht Fölsing, *Wilhelm Conrad Röntgen. Aufbruch ins Innere der Materie,* München 1995; Norbert Lossau, *Röntgen. Eine Entdeckung verändert unser Leben,* Köln 1995. Zur Kultur- und Medizingeschichte der Röntgentechnik vgl. z. B. Bernike Pasveer, «Knowledge of Shadows. The Introduction of X-Ray Images in Medicine», *Sociology of Health and Illness* 11 (1989), 360–381; Bernike Pasveer, *Shadows of Knowledge. Making a Representing Practice in Medicine. X-Ray Pictures and Pulmonary Tuberculosis 1895–1930,* Diss., Amsterdam 1992; Barron H. Lerner, «The Perils of the ‹X-Ray Vision›. How Radiographic Images Have Historically Influenced Perception», *Perspectives in Biology and Medicine* 35 (1992), 382–397; Joel D. Howell, *Technology in the Hospital. Transforming the Patient Care in the Early Twentieth Century,* Baltimore 1995, bes. Kap. 5; Lisa Cartwright, Brian Goldfarb, «Radiography, Cinematography and the Decline of the Lens», in Jonathan Crary, Sanford Kwinter (Hg.), *Incorporations,* New York 1992, 190–201; Lisa Cartwright, *Screening the Body. Tracing Medicine's Visual Culture,* Minneapolis 1995. Für die Schweiz vgl. Monika Dommann, *«Sehen ist sicherer denn fühlen». Zur Entstehungsgeschichte der Radiographie 1895–1935,* Zürich 1996 (unveröffentlichte Lizentiatsarbeit der Philosophischen Fakultät I der Universität Zürich).
19 Zum Problem der Ausdehnung von Laboratoriumsgrenzen – am Beispiel Pasteurs – siehe Bruno Latour, «Give Me a Laboratory and I Will Raise the World», in Karin Knorr-Cetina, Michael Mulkay (Hg.), *Science Observed. Perspectives on the Social Study of Science,* London 1983, 141–170.
20 Tal Golan, «The Authority of Shadows. The Legal Embrace of the X-Ray», *Historical Reflections* 24 (1998), 437–458, hier 442.
21 Robert G. Arns, «The High-Vacuum X-Ray Tube. Technological Change in Social Context», *Technology and Culture* 38 (1997), 852–890. Vgl. auch Monika Dommanns Beitrag in diesem Heft.
22 *Frankfurter Zeitung und Handelsblatt,* Nr. 7, 7. Januar 1896, 2. Morgenblatt, 1.
23 Thomas Schlich, «‹Wichtiger als der Gegenstand selbst› – Die Bedeutung des fotografischen

Bildes in der Begründung der bakteriologischen Krankheitsauffassung durch Robert Koch», in Martin Dinges, Thomas Schlich (Hg.), *Neue Wege in der Seuchengeschichte,* Stuttgart 1995 (= Medizin, Gesellschaft und Geschichte, Beiheft 6), 143–174; Thomas Schlich, «Repräsentationen von Krankheitserregern. Wie Robert Koch Bakterien als Krankheitsursache dargestellt hat», in Rheinberger, Hagner, Wahrig-Schmidt (wie Anm. 3), 165–190.

24 Robert Koch, «Zur Untersuchung von pathogenen Organismen», *Mittheilungen aus dem kaiserlichen Gesundheitsamte* 1 (1881), 1–48, hier 11.

25 Bruno Latour, «Visualization and Cognition. Thinking with Eyes and Hands», *Knowledge and Society. Studies in the Sociology of Culture Past and Present* 6 (1986), 1–40; Bruno Latour, «Drawing Things Together», in Lynch, Woolgar (wie Anm. 3), 19–68.

26 Steven Shapin, Simon Schaffer, *Leviathan and the Air-Pump. Hobbes, Boyle, and the Experimental Life,* Princeton (N. J.) 1985, bes. Kap. 2; Steven Shapin, *A Social History of Truth. Civility and Science in Seventeenth-Century England,* Chicago 1994; Kap. 4 und 5.

27 Kittler (wie Anm. 11).

28 Sigfried Giedion, *Die Herrschaft der Mechanisierung. Ein Beitrag zur anonymen Geschichte,* Zürich 1984 (zuerst 1948).

29 Tobias Straumann, *Die Schöpfung im Reagenzglas. Eine Geschichte der Basler Chemie (1850–1920),* Basel 1995.

30 Thomas Parke Hughes, «Walther Rathenau: ‹system builder›», in Thomas P. Hughes, Tilmann Buddensieg, Jürgen Kocka (Hg.), *Ein Mann vieler Eigenschaften. Walther Rathenau und die Kultur der Moderne,* Berlin 1990, 9–31; Thomas Parke Hughes, *Networks of Power. Electrification in Western Society 1880–1930,* Baltimore 1983; Tilmann Buddensieg, *Industriekultur. Peter Behrens und die AEG 1907–1914,* Berlin 1979; Hermann Glaser, *Maschinenwelt und Alltagsleben. Industriekultur in Deutschland vom Biedermeier bis zur Weimarer Republik,* Frankfurt a. M. 1981.

31 Timothy Lenoir, Cheri Ross, «The Naturalized History Museum», in Peter Galison, David Stump (Hg.), *The Disunity of Science. Boundaries, Contexts, and Power,* Stanford 1996, 370–397.

32 Golan (wie Anm. 19).

33 Vgl. dazu Jennifer L. Mnookin, «The Image of Truth. Photographic Evidence and the Power of Analogy», *Yale Journal of Law and the Humanities* 10 (Winter 1997/98), 1–74.

34 Mnookin (wie Anm. 32), bes. 4 f. und 7–27; Golan (wie Anm. 19), bes. 446–449.

35 Oliver Wendell Holmes, «The Stereoscope and the Stereograph», in Alan Trachtenberg (Hg.), *Classic Essays on Photography,* New Haven (Conn.) 1980 (zuerst 1861), 71.

36 Vgl. dazu die zahlreichen Zitate bei Mnookin (wie Anm. 32), 14–20.

37 Vgl. ebenfalls Mnookin (wie Anm. 32), 20–27.

38 Zum Hintergrund der sog. «malpractice litigations» vgl. Golan (wie Anm. 19), bes. 438–441 und die dort verzeichnete Literatur.

39 Zit. nach Golan (wie Anm. 19), 457.

40 Vgl. Bettyann Kevles Holtzmann, *Naked to the Bone. Medical Imaging in the Twentieth Century,* Reading (Mass.) 1998, 94–96.

41 Vgl. Pasveer, «Knowledge of Shadows» (wie Anm. 17).

42 Zit. nach Golan (wie Anm. 19), 455 f.

43 Zit. nach Golan (wie Anm. 19), 451. Der in der richterlichen Begründung hergestellte Vergleich war dabei wohl kaum zufällig. Vielmehr können die angeführten Geister als Phantom einer gleichzeitig geführten Debatte über den Evidenzcharakter von Geisterfotografien gelesen werden. Vgl. dazu Mnookin (wie Anm. 32), 27–43.

44 Für einen Überblick über die Entwicklung der Hardware vgl. Steve Webb, *From the Watching of Shadows. The Origins of Radiographical Tomography,* Bristol 1990 und Steve Webb (Hg.), *The Physics of Medical Imaging,* Bristol 1988. Zur Innovationsgeschichte vgl. Stuart S. Blume, *Insight and Industry. On the Dynamics of Technological Change in Medicine,* Cambridge (Mass.) 1992. Für ein traditionell hagiografisches Erfinder-Maschinen-

Narrativ vgl. die Geschichte der Magnetresonanztomografie-Pioniere von Mattson, Simon (wie Anm. 15).

45 E. M. Purcell, H. C. Torrey, R. V. Pound, «Resonance Absorption by Nuclear Magnetic Moments in a Solid», *Physical Review* 69 (1946), 37; F. Bloch, W. W. Hansen, M. Packard, «Nuclear Induction», *Physical Review* 70 (1946), 460; Sonny Kleinfield, *A Machine Called Indomitable,* New York 1985; Raymond V. Damadian, «Tumor Detection by Nuclear Magnetic Resonance», *Science* 171, 19. März 1971, 1151–1153; Mattson, Simon (wie Anm. 15), 677–682.

46 Vgl. «Dr. Damadian with «Indomitable», the first whole-body MR scanner, on permanent exhibit in the Hall of Medical Sciences at the Smithsonian Institution» im unpaginierten Abbildungsteil von Mattson, Simon (wie Anm. 15).

47 Vgl. z. B. D. H. Howry, W. R. Bliss, «The Ultrasonic Visualization of Carcinoma of the Breast and other Soft Tissue Structures», *Cancer* 7 (1952), 354; J. J. Wild, J. M. Reid, «Echographic Studies on Tumors of the Breast», *American Journal of Pathology* 28 (1952), 839; H. J. H. Isard, B. J. Ostrum, R. Shilo, «Thermography in Breast Carcinoma», *Surgery Gynecology and Obstretrics* 128 (1969), 1289; D. L. Harris, W. P. Greening, P. M. Aichroth, «Infra Red Diagnosis of a Lump in the Breast», *British Journal of Cancer* 20 (1966), 710. Krebsforschung bestimmte auch noch für MRI-Techniken die Zielvorgabe der Forschungs- und Entwicklungsarbeit, vgl. Damadian (wie Anm. 44).

48 Blume (wie Anm. 43), 119–156.

49 Siehe dazu insbesondere Blume (wie Anm. 43), 74–118; S. Levi, «The History of Ultrasound in Gynecology 1950–1980», *Ultrasound in Medicine and Biology* 23 (1997), 481–552.

50 Willem Dirk Hackmann, *Seek and Strike. Sonar, Anti-submarine Warfare, and the Royal Navy, 1914–54,* London 1984.

51 Carol A. Stabile, «Shooting the Mother. Fetal Photography and the Politics of Disappearance», *Camera Obscura. A Journal of Feminism and Film Theory* 28 (1992), 175–205.

52 «Magnetische Kernresonanz: vielversprechend und viele Versprechen», NZZ, Nr. 65, 14. September 1983, 98–100, Zitate 98.

53 Als Videokassette veröffentlicht: Herbert L. Abrams, *NIH Consensus Conference Magnetic Resonance Imaging (MRI),* Secaucus (N. J.) 1988.

54 Dieses und die folgenden Zitate nach «Magnetic Resonance Imaging. NIH Consens Statement 1987, Oct 26–28, 1–31. Die als «outdated» markierten Ergebnisse finden sich gegenwärtig unter http://text.nlm.nih.gov/nih/cdc/www/66txt.html.

55 Timothy Lenoir, Christophe Lécuyer, «Instrument Makers and Discipline Builders. The Case of Nuclear Magnetic Resonance», *Perspectives on Science* 3 (1995), 276–345.

56 Blume (wie Anm. 43), 11–13.

57 Blume (wie Anm. 43), 13–21.

58 Francis G. Gosling, *The Manhattan Project. Making the Atomic Bomb,* Washington, D. C. 1994. Siehe insbesondere auch die Historiographie der 1960er und 1970er Jahre zum Manhattan-Project: Leslie R. Groves, *Now it Can Be Told. The Story of the Manhattan Project,* New York, 1962; *Manhattan Project. Official History and Documents,* Washington, D. C. 1977.

59 James Rhyne Killian, *Sputnik, Scientists, and Eisenhower. A Memoir of the First Special Assistant to the President for Science and Technology,* Cambridge (Mass.) 1977; Barbara Barksdale Clowse, *Brainpower for the Cold War. The Sputnik Crisis and National Defense Education Act of 1958,* Westport (Conn.) 1981; Robert A. Divine, *The Sputnik Challenge,* New York 1993.

60 Zur prominenten Rolle staatlicher Wissenschaftsförderung in der Entwicklung der Computerwissenschaften vgl. für die USA *Funding a Revolution. Government Support for Computing Research,* ed. by the Committee on Innovations in Computing and Communications: Lessons from History, the Computer Science and Telecommunications Board and the Com-

mission on Physical Sciences, Mathematics, and Applications, approved by the National Research Council (U. S.), Washington D. C. 1999. Als Überblick zur *big science* in der Nachkriegszeit siehe Ulrike Felt, Helga Nowotny, Klaus Taschwer, *Wissenschaftsforschung. Eine Einführung,* Frankfurt a. M. 1995, 48–56 und 219–226.

61 Zur kulturgeschichtlichen Analyse von Körperbildern vgl. insbesondere Michel Feher, Ramona Naddaff, Nadia Tazi (Hg.), *Fragments for a History of the Human Body,* 3 Bände, New York 1989; Crary, Kwinter, *Incorporations* (wie Anm. 17); Treichler, Cartwright, Penley (wie Anm. 3); Cartwright, *Screening the Body* (wie Anm. 17); Robbie Davis-Floyd, Joseph Dumit (Hg.), *Cyborg Babies. From Techno-Sex to Techno-Tots,* New York 1998; Barbara Maria Stafford, *Body Criticism. Imaging the Unseen in Enlightenment Art and Medicine,* Cambridge (Mass.) 1993; Stafford, *Good Looking* (wie Anm. 3); Lisa Cartwright, «Women, X-rays, and the Public Culture of Prophylactic Imaging», *Camera Obscura. A Journal of Feminism and Film Theory* 29 (1992), 19–54; Stabile (wie Anm. 50); Karen Newman, *Fetal Positions. Individualism, Science, Visuality,* Stanford (Calif.) 1996; Barbara Duden, *Geschichte unter der Haut. Ein Eisenacher Arzt und seine Patientinnen um 1730,* Stuttgart 1987; Barbara Duden, *Body History. A Repertory / Körpergeschichte. Ein Repertorium,* Wolfenbüttel 1990; Barbara Duden, *Der Frauenleib als öffentlicher Ort. Vom Missbrauch des Begriffs Leben,* Hamburg 1991; Barbara Duden, «Geschlecht, Biologie, Körpergeschichte. Bemerkungen zu neuer Literatur in der Körpergeschichte», *Feministische Studien* 2 (1991), 105–122; Barbara Duden, «Medizin und die Historizität des Körpers. Das Hof-Frauenzimmer», *metis. Zeitschrift für historische Frauenforschung und feministische Praxis* 1 (1993), 8–21; Duden, Illich (wie Anm. 3).

62 NZZ (wie Anm. 51), 98 f. Hervorhebung D. G.

63 http://www.fonar.com/faq.html#MRI.

64 Vgl. MRI-Artifacts Sammlung von Wayne Patola und Bruce Coulter: «MRI Artifacts», Department of Radiology, St. Paul's Hospital, Vancouver, BC (Revised September 16, 1997), http://wwwrad.pulmonary.ubc.ca/stpaulsstuff/MRartifacts.html.

65 Roderick T. McCarvel, «You Won't Believe Your Eyes. Digital Photography as Legal Evidence», 1995, http://www.seanet.com/~rod/digiphot.html.

66 William J. Mitchell, *The Reconfigured Eye. Visual Truth in the Post-Photographic Era,* Cambridge (Mass.) 1994.

67 David Harvey, *The Condition of Postmodernity. An Enquiry into the Origins of Cultural Change,* Cambridge (Mass.) 1992, 39–65.

68 Timothy Druckrey (Hg.), *Electronic Culture. Technology and Visual Representation,* New York 1996, 25.

69 http://www.nlm.nih.gov/research/visible/visible_human.html. Für kultur-, wissenschafts- und geschlechtergeschichtliche Analysen vgl. Catherine Waldby, «Revenants. The Visible Human Project and the Digital Uncanny», *Body and Society* 3 (1997), 1–16; Lisa Cartwright, «A Cultural Anatomy of the Visible Human Project», in Treichler, Cartwright, Penley (wie Anm. 3), 21–43; Eugene Thacker, «.../visible_human.html/digital anatomy and the hypertexted body», *CTHEORY. An International Journal of Theory, Technology and Culture* 60 (1998), http://www.ctheory.com/a60.html.

70 Vgl. z. B. die CD-ROM «Cross-Sectional Anatomy Tutor» der Duke University School of Medicine (http://audiovisual.mc.duke.edu/aved/cmd/anat.htm).

71 Vgl. z. B. Ilone Traub, Birgit Konopatzki (Hg.), *Katalog der 44. Internationalen Kurzfilmtage Oberhausen, Catalogue of the 44th International Short Film Festival Oberhausen,* Oberhausen 1998, bes. 121–125.

72 Vgl. z. B. die an der University of Colorado in Denver vorbereitete und von Time-Warner vertriebene CD-ROM «Body Voyage» (http://www.hyperdrive.com/bodyvoyage/) oder das Konkurrenzprodukt von MorTec Inc. «The Visible Human Project CD-ROM Meltdown Experience», mit der verlockenden Aussicht: "Embark on a fantastic journey through the body of convicted murderer Joseph Paul Jernigan." (http://www.mortec.com/vhp.htm).

73 Stellvertretend z. B. das «VOXEL-MAN Atlas»-Projekt der Universität Hamburg (http://www.uke.uni-hamburg.de/institute/imdm/idv/forschung/vm/index.en.html) oder das «Digital Anatomy Lab» der Queensland University of Technology, Australien (http://www.dal.qut.edu.au/DALhome.html).

74 Grzegorz S. Litynski, *Highlights in the History of Laparoscopy. The Development of Laparoscopic Techniques – A Cumulative Effort of Internists, Gynecologists, and Surgeons,* Frankfurt a. M. 1996.

75 Vgl. Timothy Lenoir, «Engineering and Surgery. The Virtual Edge», unveröffentlichtes Vortragsmanuskript, Latsis Symposium 1998, «Coping with the Social World. Engineering Knowledge and the Curriculum», Collegium Helveticum, Zürich, 19. Januar 1998; *Funding a Revolution* (wie Anm. 59), Kap. 10.

76 Jörg F. Debatin, B. Marincek, «Die virtuelle Dickdarmspiegelung. Einsatz der dreidimensionalen Magnetresonanztomographie», *Neue Zürcher Zeitung,* Nr. 150, 2. Juli 1997, 67.

77 Anna K. Chacko, Richard W. Katzberg, Aileen Mackay, *MRI Atlas of Normal Anatomy,* New York 1991, vgl. auch John A. Markisz, Elias Kazam, Richard B. Rafal, *MRI Atlas of the Pelvis. Normal Anatomy and Pathology,* Baltimore 1993; Raad H. Mohiaddin, Donald Longmore, *MRI Atlas of Normal Anatomy,* Dordrecht 1992.

78 Zur Rolle des Videos im Prozess vgl. die erhellenden Analysen in Robert Gooding-Williams (Hg.), *Reading Rodney King / Reading Urban Uprising,* New York 1993.

79 Vgl. Holtzmann (wie Anm. 39), 175.

80 Siehe auch W. Oliver, A. Boxwala, J. Rosenmann et al., «Three-Dimensional Visualization and Image Processing in the Evaluation of Patterned Injuries. The AFIP/UNC Experience in the Rodney King Case», *American Journal of Forensic Medicine and Pathology* 18 (1997), 1–10.

81 L. S. Harris, «Postmortem Magnetic Resonance Images of the Injured Brain. Effective Evidence in Courtroom», *Forensic Science International* 50 (1991), 179–185 diskutierte dieses Problem sicherheitshalber vorerst an totem Material. K. Zarkovic, D. Jadro-Santel, N. Grcevic, «Distribution of Traumatic Lesions of Corpus Callosum in ‹Inner Cerebral Trauma›», *Neurologia Croatica* 30 (1991), 129–155 zeigten im selben Jahr die Bedeutung topografischer Interpretationen bei Verletzungen des *corpus callosum* in vivo, und zwar gleichzeitig mit Hilfe von CT und MRI, «because they may serve as a significant information for reconstruction of the biomechanical conditions of the injury which can be of importance for early therapeutical strategy and forensic interpretations of the accident».

82 Siehe dazu Cartwright, *Screening the Body* (wie Anm. 17), 72–80 bzw. J. M. Charcot, *Œuvres complètes de Charcot,* Paris 1886 und Simon P. Goodhart, Benjamin Harris Balser, *Neurological Cinematographic Atlas,* New York, 1944.

83 Vgl. z. B. J. Tiihonen, H. Katila, E. Pekkonen et al., «Reversal of Cerebral Asymmetry in Schizophrenia Measured with Magnetoencephalography», *Schizophrenia Research* 30 (1998), 209–219. Kritisch zur Renaissance Joseph Dumit, «A Digital Image of the Category of the Person», in Gary Lee Downey, Joseph Dumit (Hg.), *Cyborgs & Citadels. Anthropological Interventions in Emerging Sciences, Technologies and Medicines,* Santa Fe 1997, 83–102; Joseph Dumit, *Minding Images. PET Scans and Personhood in Biomedical America,* Ph. D. Diss., University of California, Santa Cruz 1995.

84 Karin Knorr-Cetina, «‹Viskurse› der Physik. Wie visuelle Darstellungen ein Wissenschaftsgebiet ordnen», in Jörg Huber, Martin Heller (Hg.), *Konstruktionen Sichtbarkeiten,* Zürich 1999, 245–263.

RESUME

EVIDENCES SOCIOTECHNIQUES. LE «PICTORIAL TURN», UNE OPPORTUNITE POUR LES SCIENCES HISTORIQUES

Depuis quelques années, la réorientation des débats scientifiques et culturels – le *pictorial turn* – a engendré de nouvelles approches qui pourraient avoir des conséquences méthodologiques novatrices sur les sciences historiques. En examinant l'évolution de deux techniques de visualisation médicales – la radiographie et la tomographie à résonance magnétique –, cet article s'efforce d'appréhender l'histoire comme une configuration historique – ancrée dans un contexte précis – de perceptions, d'appareils, d'institutions, de discours et de corps. Dans cette perspective, l'auteur analyse les conditions qui ont permis la production technique de preuves et de certitudes socio-culturelles en matière d'images corporelles. Les présupposés d'une perception, alliant des propriétés d'action et de décision, sont examinés en vue de la production de certitudes sociales et de normalités. Dès lors trois questions se posent: dans quelle mesure les techniques de visualisation peuvent-elles être reliées à des pratiques techniques et culturelles préexistantes? Quelle est la force suggestive de la proximité visuelle? Quels sont les liens entre «standardisation» – au niveau de la production – et normalisation – au niveau de la réception – d'images qui, dans des conditions historiques données, paraissent garantes de certitudes sociotechniques?

(Traduction: Thomas Busset)