

1 Einleitung:

Medizinische Bilder im Kontext

Eine soziologische Annäherung an medizinische Bilder

Im Herbst 1999 lud mich der Fahrer eines Jeeps am Ende eines Feldwegs vor einem flachen Holzgebäude im mittleren Westen der USA ab. Weit und breit waren ausser landwirtschaftlichen Anlagen, eingezäunten Weiden und einem grasenden Pferd nichts zu sehen. Scheinbar im Niemandsland gelegen, trug das hell gestrichene Gebäude die stolze Adresse South Goodwin Avenue. Nichts deutete darauf hin, dass in diesem Gebäude Spitzenforschung betrieben wurde. Ich befand mich in Urbana-Champaign, Illinois, um an diesem Samstagnachmittag ein Interview mit einem preisgekrönten Wissenschaftler zu führen, der massgeblich zur Entwicklung der Magnetresonanzbildgebung beigetragen und sein Büro in diesem Gebäude hatte – Professor Paul Lauterbur. Vier Jahre später sollte er gemeinsam mit dem Briten Peter Mansfield den Nobelpreis für seine Arbeit in diesem Forschungsgebiet erhalten und es damit dem Chemiker Richard Ernst gleich tun, der während langer Jahre an der ETH Zürich zur Kernresonanz forschte. Durch meinen Besuch in Urbana-Champaign, dem später viele Gespräche mit Ärzten und Wissenschaftlern folgten, erhoffte ich, mehr über eine Technik zu erfahren, die seit den 1980er-Jahren eine immer stärkere Verbreitung gefunden und sich zu einem zentralen Instrument der medizinischen Praxis entwickelt hat. Wie der Einsatz von Ultraschall, digitaler Röntgentechnik und der Computertomographie ist auch die Magnetresonanzbildgebung seither ins Alltagsrepertoire der medizinischen und insbesondere der radiologischen Profession eingegangen. Die neuen Visualisierungstechniken bilden eine wichtige Informationsressource, auf die in der Diagnostik und zunehmend auch in der therapeutischen Intervention zurückgegriffen wird und stellen heute für die medizinische Forschung ein unentbehrliches Hilfsmittel dar. Darüber hinaus sind visuelle Darstellungen des Körperinneren gewissermassen zum Inbegriff einer fortschrittli-

chen High-Tech-Medizin geworden. Die erzeugten Bilder verbreiten sich über die Medien auch über die Medizin hinaus in weitere gesellschaftliche Bereiche und beeinflussen so nicht nur zunehmend das Denken und Handeln von Ärztinnen und Wissenschaftlern, sondern auch weiterer gesellschaftlicher Akteure. Diese Entwicklung situiert sich innerhalb einer allgemeinen Tendenz einer zunehmenden Verwendung technisch hergestellter Bilder in der wissenschaftlichen Forschung und ihren jeweiligen Anwendungskontexten – eine Entwicklung, die mit der Verfügbarkeit immer leistungsfähigerer computergestützter Visualisierungsverfahren in jüngster Zeit stark an Aktualität gewonnen hat.

Umso erstaunlicher, dass sich die allgemeine Soziologie bisher kaum mit der Frage nach den sozialen Implikationen medizinischer und weiterer wissenschaftlicher Bilder auseinandergesetzt hat. Vielmehr war es die interdisziplinäre Wissenschaftsforschung, die die Bedeutung visueller Repräsentationen für den wissenschaftlichen Forschungsprozess zu untersuchen begann und auf deren Wirksamkeit bei der Entwicklung und Durchsetzung wissenschaftlicher Theorien hingewiesen hat (vgl. insbesondere Lynch 1985b; Latour 1986, 1987, 1990; sowie den wegweisenden Sammelband von Lynch/Woolgar 1990). Während sich diese Arbeiten mehrheitlich auf naturwissenschaftliche Disziplinen beziehen, untersucht die vorliegende Studie die Rolle bildgebender Verfahren in der medizinischen Forschungs- und Routinepraxis. Im Zentrum steht die Frage nach der Herstellung, Interpretation und Verwendung medizinischer Bilder und der Bedeutung, die ihnen in der Medizin zukommt. Dabei fokussiere ich im speziellen auf *Magnetic Resonance Imaging*, dem von Lauterbur, Mansfield, Ernst und anderen entwickelten und in den 1980er-Jahren in die klinische Praxis eingeführten digitalen Visualisierungsverfahren, das seit einiger Zeit insbesondere in den Neurowissenschaften und der kardiovaskulären Forschung zu einem zentralen wissenschaftlichen und diagnostischen Instrument avancierte.¹ Während mehrerer ethnografischer Forschungsaufenthalte in verschiedenen Spitälern und Kliniken und in den Interviews mit Ärzten und Wissenschaftlern interessierten mich die Wahrnehmungen und epistemischen Praktiken dieser Akteure sowie ihre Interaktivitäten mit der bildgebenden Technik und den Bildern, um deren Bedeutung in der Medizin auf die Spur zu kommen.² Der Besuch in Urbana-Champaign war da-

1 Für eine technikgeschichtliche Aufarbeitung der Entstehung der Magnetresonanztomographie und anderer bildgebender Verfahren stehen insbesondere Blume 1992 und Holtzmann Kevles 1997. Zu den Begriffen Magnetresonanztomographie (MR, MRI, MRT) und Kernresonanz vgl. Fussnote 132.

2 Damit wird bereits die interdisziplinäre Anlage der vorliegenden Studie deutlich. Während der Begriff der epistemischen Praktiken in der Wissenschafts- und Technikforschung gebräuchlich ist, um wissensgenerierende Handlungen zu beschreiben, entstammt der hier verwendete Interaktivitätsbegriff der Techniksoziologie (Rammert 1998d). Der Begriff der Praktiken

bei ein hilfreicher Ausgangspunkt. Er vermittelte mir nicht nur einen Überblick über die Entwicklung eines bildgebenden Verfahrens, sondern gab mir auch Einblick in die alltägliche Tätigkeit eines Spitzenforschers und in seinen Umgang mit Bildern.

Bilder in Aktion

Aufgrund des in der allgemeinen Soziologie nur ungenügend entwickelten Instrumentariums zur Untersuchung von (wissenschaftlichen) Bildern knüpft die vorliegende Analyse an Theoriekonzepte an, die in der Wissenschafts- und Technikforschung sowie in der Kulturosoziologie entwickelt worden sind. Die Studie geht von einem praxeologischen Ansatz aus, der die Bildpraxis ins Zentrum des Interesses rückt. Insofern folgt sie neben Bourdieus Praxistheorie einem Ansatz, der innerhalb der Wissenschaftsforschung in den *Laboratory Studies* entwickelt worden ist (Lynch 1985a; Latour/Woolgar 1986 [1979]; Latour 1987; Knorr Cetina 1991 [1981], 1999a) und sich als *practice turn* in der konstruktivistischen Ausrichtung der *Science Studies* niedergeschlagen hat (Schatzki et al. 2001).³ Dabei versucht die vorliegende Studie, die Schwächen der Praxistheorie insofern zu kompensieren, als sie die Diskussionen um die Materialität und Handlungsträgerschaft von Artefakten in ihren analytischen Rahmen mit einbezieht. Diese Diskussionen wurden in der Wissenschaftsforschung unter dem Stichwort »materielle Kultur« insbesondere von Wissenschaftshistorikern (etwa Shapin/Schaffer 1985; Galison 1997; Rheinberger 1997) und Wissenschaftssoziologen geführt (Pickering 1984, 1993, 1995), während die Akteur-Netzwerk-Theorie (u.a. Akrich 1992; Callon 1987, 1991; Callon/Latour 1992; Latour 1987; Law 1986b, 1991) und die Techniksoziologie (u.a. Rammert/Schulz-Schaeffer 2002a; Braun-Thürmann 2002; Schubert 2006) sich intensiv mit der Frage der Handlungsfähigkeit von nichtmenschlichen Aktanten – respektive von Artefakten und technischen Systemen – auseinandergesetzt und auf die Verteiltheit von Handlungen hingewiesen haben (Rammert 2003b).⁴ Gemeinsam ist diesen Debatten, dass sie versuchen, materielle Objekte beziehungsweise technische Artefakte, die während längerer Zeit aus sozial- und teilweise auch kultur-

verweist im Gegensatz zum konventionellen soziologischen Handlungsbegriff stärker auf die inkorporierte Dimension des Handelns (vgl. auch Reckwitz 2003).

3 Die Begriffe »Wissenschaftsforschung«, »Wissenschafts- und Technikforschung«, »Science Studies« bzw. »Science and Technology Studies« (STS) verwende ich synonym.

4 Pickering (1993, 1995) befasste sich ebenfalls mit der Agency-Perspektive.

wissenschaftlichen Analysen verschwunden waren, wieder in die Reflexion zu integrieren.⁵

Bilder sind jedoch nicht nur in der Praxis hergestellte und verwendete materielle Artefakte, sondern auch visuelle Objekte. Dieser epistemische Doppelstatus bildet die analytische Matrix meiner Untersuchung. Darum gilt es, nicht nur die Materialität, sondern auch die Visualität der Bilder in der analytischen Rahmung zu berücksichtigen. Mit kulturellen Aspekten von Visualität haben sich bisher insbesondere kunst- und kulturwissenschaftliche Traditionen beschäftigt, die gegenwärtig daran sind, sich unter einem erweiterten bildwissenschaftlichen Paradigma neu zu formieren, während die Soziologie es bis heute weitgehend versäumt hat, Visualität sozial- und gesellschaftstheoretisch zu konzeptualisieren. Abgesehen von einigen frühen Arbeiten der Klassiker (insbesondere Simmel 1908 und Goffman 1979) wurden erst in allerjüngster Zeit einige Versuche unternommen, sich mit der Thematik aus soziologischer Sicht zu beschäftigen. Ausgehend von diesen Unternehmungen gilt es, ein griffiges Instrumentarium für die Analyse der (medizinischen) Bildpraxis zu entwickeln. Dieses ist darauf angelegt, die Trias Praxis, Materialität und Visualität konzeptuell zu verschränken, um die Bilder in ihrer epistemischen Mehrgestaltigkeit und die auf sie bezogene Praxis zu fassen und zu verstehen.

Der Wissenschaftssoziologe Bruno Latour untersuchte in seiner bekannten Studie *Science in Action* (1987) die »Wissenschaft in Aktion«. Es ging ihm, wie auch anderen Vertretern der Laborstudien, darum, das »Machen« von Wissenschaft zu beschreiben, indem er die konkreten Handlungen der Forscher im Labor analysierte, die zur Generierung wissenschaftlichen Wissens führen. Techniksoziologen haben diesen Ansatz auf die Konstruktion von technischen Artefakten übertragen, wobei sie die sozialen Einflüsse bei deren Herstellung und Nutzung rekonstruierten. In Abkehr von einem technikdeterministischen Ansatz, der Technik als aussergesellschaftliche Grösse behandelt und auf ihre gesellschaftlichen Folgen fokussiert hatte, war die technikgenetische Perspektive an der gesellschaftlichen Konstruiertheit und Gestaltung von Techniken interessiert (Pinch/Bijker 1984; Bijker et al. 1987; Bijker/Law 1992; McKenzie/Wajcman 1999; sowie im deutschsprachigen Raum Dierkes/Hoffmann 1992; Dierkes 1997; Rammert 1993, 2000). Kritisiert wurde an dieser sozialkonstruktivistischen Perspektive, dass sie das Mitwirken und die Widerständigkeit von Technik ignoriere (Joerges 1995). Weiterführende Ansätze versuchen, Technik nicht als einzelne Grösse, sondern in Abhängigkeit und Wechselwirkung zu anderen »technischen Agenturen« (Rammert, 2003a: 291) zu fassen. Statt sich auf eine Terminologie des mechanischen Bewirkens und Befolgens zu beziehen, ist das Konzept des »verteilten Handelns« darauf

5 Zur »Technikvergessenheit« der Soziologie vgl. unter anderen Weingart 1989 und Rammert 1998b.

angelegt, das Agieren und Interagieren dieser Entitäten in den Blick zu bekommen, um die »Technik in Aktion« analysieren zu können (Rammert/Schulz-Schaeffer 2002a; Rammert 2003a, 2003b).

Auch die Bilder in der Medizin sind »in Aktion«. Sie gehen aus einem Zusammenspiel von Instrumenten, Räumen, Körpern und epistemischen Praktiken hervor und interagieren mit Personen und anderen Wissensobjekten. Als soziotechnische Konstrukte legen sie gewisse Verhaltensweisen nahe und lenken die Handlungen der Ärztinnen und Wissenschaftler in bestimmte Richtungen. Die vorliegende Studie bezieht diese Aspekte in ihre Perspektive ein. Mit dem Versuch, Bourdieus Praxistheorie unter Einbezug der Kategorien Materialität und Visualität für die Analyse der Bildpraxis aufzubereiten, will sie nicht nur einen reflexiven Umgang mit Bildern in der Medizin und weiteren Kontexten fördern, sondern auch zur Entwicklung der soziologischen Begrifflichkeiten beitragen und auf den erweiterten Untersuchungsbereich hinweisen, dem sich eine Sozial- und Gesellschaftswissenschaft in Zukunft zu stellen hat.

Zum Aufbau der Arbeit

Wenn nicht die Soziologie, so blicken doch die Kulturwissenschaften auf eine längere Tradition der Auseinandersetzung mit Bildern zurück. Im nächsten Abschnitt dieser Einleitung werde ich kursorisch die Ansätze vorstellen, die sich mit (wissenschaftlichen) Bildern und ihren Implikationen in der (post-)modernen Kultur, in der Wissenschaft und in der Medizin aus einer kulturwissenschaftlichen Perspektive beschäftigen. Im anschliessenden *Kapitel 2* beziehe ich dann spezifisch auch die Arbeiten der *Science and Technology Studies* ein und entwickle den analytischen Rahmen für meine empirische Studie. Ausgehend von Bourdieus Praxistheorie und Ansätzen der Wissenschafts- und Technikforschung formuliere ich anhand der Konzepte »soziotechnische Rationalität« und »visuelle Rationalität« die These, wonach die Bildpraxis situationsabhängig durch eine dieser beiden Erzeugungsprinzipien generiert wird. Gleichzeitig vertrete ich, dass diese Prinzipien als Erklärungsmodell für die Kontingenz sozialer Praxis dienlich sind. Im *dritten Kapitel* gehe ich kurz auf die methodischen Fragen ein, bevor ich im *vierten Kapitel* die soziotechnische Konstellation vorstelle, die aus den sozialen Akteuren, den technischen Apparaturen und den räumlichen Anordnungen besteht und den Kontext bildet, in dem die Bildproduktion und -interpretation in der medizinischen Praxis stattfindet. *Kapitel 5* widmet sich den visuellen Dimensionen der Bilder. Basierend auf der empirischen Arbeit untersucht dieses Kapitel, warum Bilder eine so grosse Autorität entfalten und führt die visuelle Wirkungsmacht auf den Glauben an die Bilder und deren seduktive Kraft zurück. Anschliessend wird aufgezeigt, wie Bilder als soziotechnische und symbolische Objekte erzeugt werden und inwiefern Visualität dabei ins Spiel kommt. Schliess-

lich interessieren die Funktionen der Bilder, die mit ihrer Visualität in einem Zusammenhang stehen. Im *Kapitel 6* wird die Autorität der Bilder mit ihrem Status als materielle und wissenschaftliche Objekte verknüpft. Denn die Wirkungsmacht der Bilder ist, so meine Argumentation, nicht nur der visuellen Wirkung, sondern auch ihrem Objektivitätsanspruch geschuldet. Das Kapitel untersucht die Rolle der Bilder in der Generierung wissenschaftlichen Wissens und geht der Frage nach, ob und in welchen Praxissituationen die Bilder weniger als visuelle Objekte, denn vielmehr als materielle Artefakte gehandhabt werden, so dass ihre Visualität zumindest vorübergehend von untergeordneter Bedeutung ist. In *Kapitel 7* werden die bisherigen Ausführungen nochmals aufgegriffen und einander gegenübergestellt. Das Herstellen, Aktualisieren oder Ignorieren der visuellen Dimension der Bilder verstehe ich als unterschiedliche Handlungs- bzw. Praxisformen eines *doing images*. Das abschliessende *Kapitel 8* untersucht die Implikationen der medizinischen Bildpraxis für die Felder der Medizin und der Soziologie. Es geht auf die Transformationen ein, die in der Medizin durch die bildgebenden Verfahren induziert wurden und diskutiert zuletzt die Bedeutung, die dem in der vorliegenden Studie entwickelten Konzept der visuellen Rationalität für die Soziologie zukommt.

Kulturwissenschaftliche Perspektiven: Visuelle Repräsentationen in der (Post-)Moderne

Visuelle Kultur und der *Pictorial Turn*

Im Gegensatz zur Soziologie haben sich die Kulturwissenschaften seit längerem mit Bildern auseinandergesetzt, indem sie das Aufkommen einer »visuellen Kultur« beobachtet und historisiert haben. Insbesondere die angelsächsischen *Cultural Studies* haben unter Einbezug von kunst-, film- und medienwissenschaftlichen Ansätzen die zunehmende Diffusion von Bildern als (post-)modernes Phänomen problematisiert. Unter dem Begriff *Visual Culture* wurden seit den 1990er-Jahren mehrere Sammelbände und Monografien publiziert, die sich mit diesem Phänomen beschäftigen.⁶ Aufbauend auf den Arbeiten von Walter Benjamin (2003 [1936]), Michel Foucault (1992 [1975]) und Roland Barthes (2007 [1980]) entstanden Studien zu spezifischen Sichtbarkeitstechniken und -regimes (z.B. Jay 1988; Stafford 1993, 1996; Kravagna 1997; Bruhn 2003), zur Semantik oder Grammatik von Bildern (z.B. Sachs-Hombach/Rehkämper 1999, 2000) sowie im weitesten Sinne zu einer Geschichte des Sehens, die die Techniken des Beobachtens (Crary 1990) und geschlechts- oder kulturspezifische Aspekte des Blicks (Duden/Illich 1995; Brennan/Jay 1996; Konersmann 1997) mit einschließt. Der »kontrollierende Blick« des neuzeitlichen Vernunftsubjekts, dessen Entstehung Michel Foucault am Beispiel des Panopticon (1992 [1975]) und des ärztlichen Blicks (1999 [1963]) beschrieben hat, steht dabei im Zentrum einer (post-)modernen Sehkritik.⁷

6 Z.B. Elkins 1993; Jenks 1995; Evans/Hall 1999; Mirzoeff 1999a, 1999b; Sturken/Cartwright 2001; Dikovitskaya 2006. Gleichzeitig haben sich die neu benannten *Visual Studies* im englischsprachigen Raum auch mit eigenen akademischen Ausbildungsprogrammen etabliert. Diesem Trend folgte auch etwa die Gründung des *Institute for Studies in Visual Culture* in Köln im Jahr 2000 oder des »Virtuellen Instituts für Bildwissenschaft« (<http://www.bildwissenschaft.org>). Im deutschsprachigen Raum sind eine Vielzahl von heterogenen Arbeiten entstanden, die Fragen der Bildlichkeit unter medienphilosophischen, diskursanalytischen oder historischen bzw. historiografischen Gesichtspunkten aufgreifen, so etwa Naumann/Pankow 2004; Bruhn/Borgmann 2005; Büttner/Wimböck 2005; Warnke 2005; Hoffmann/Rippl 2006; Maasen et al. 2006; Pias 2007. In die gleiche Richtung zielen zwei Buchreihen, nämlich die von Matthias Bruhn, Kai-Uwe Hemken und Claus Pias herausgegebene Reihe »visual intelligence« (Weimar: VDG) sowie die Reihe »Bildwissenschaft«, für die Klaus Sachs-Hombach und Klaus Rehkämper verantwortlich zeichnen (Köln: Halem u.a.). Für programmatische Arbeiten zu einer allgemeinen Bildwissenschaft vgl. Fussnote 77.

7 Einige der Arbeiten beziehen sich auch auf ältere philosophische, semiotische oder psychoanalytische Denkansätze, die sich etwa mit der Frage des Unterschieds zwischen (bildlicher) Repräsentation und Beschreibung

Einer der bekanntesten Exponenten der neuen *Visual Studies* ist der amerikanische Kunsthistoriker W.J.T. Mitchell, der Anfang der 1990er-Jahre den sogenannten *pictorial turn* proklamierte, mit dem er die Aufmerksamkeit auf die kulturellen und theoretischen Rekonfigurationen lenken wollte, die seit einiger Zeit vermehrt durch Bilder und mit Bildern erfolgten.⁸ Beeinflusst von Erwin Panofskys (1962) Ikonologie und in Anlehnung an die durch den US-Philosophen Richard Rorty 1967 ausgerufenen »linguistische Wende« sah Mitchell in der »Sphäre der öffentlichen Kultur« und in den Geisteswissenschaften eine neue Wende gekommen. Das Denken in der Moderne, so Mitchell, orientiere sich neu um visuelle Paradigmen herum, weshalb man ihm mit Modellen der Textualität nicht mehr gerecht werde (Mitchell, 1994: 9, 16).⁹ Mitchell wendete sich mit seinem Ansatz gegen die sich bilderfeindlich gebende Sprachphilosophie, die mit visuellen Repräsentationen wenig anzufangen wusste.¹⁰ In seinem jüngsten Band (2005), in dem er die piktoriale Wende relativiert,¹¹ sieht Mitchell die visuellen Repräsentationen nicht mehr als passive Objekte. Vielmehr schreibt er ihnen einen Subjektstatus zu. Durch seinen verlagerten Blick-

(Goodman 1968) oder dem Zuschauersubjekt in der cinematografischen Situation (Metz 1971-72, 1977) auseinandergesetzt haben.

- 8 Vorarbeiten hatte Mitchell mit seinen Essays zu einer kulturwissenschaftlichen Ikonologie geleistet, die für das Feld der *Visual Studies* von Bedeutung sind (Mitchell 1986). Der Begriff des *pictorial turn* tauchte erstmals in einem Aufsatz Mitchells 1992 auf; dieser ist auch in seinem Essayband *Picture Theory* von 1994 enthalten (S.11-34). Im deutschsprachigen Raum wurde durch Gottfried Boehm (1994b) fast gleichzeitig der Begriff des *iconic turn* geprägt.
- 9 Mitchell verwendet dabei einen weiten Bildbegriff. Es geht ihm insbesondere um »pictures ›in‹ theory«, also um bildliche Denkfiguren, die in theoretischen Reflexionen benutzt werden, und um »pictures ›as‹ theory« – eine Perspektive, die die Bilder (in der öffentlichen Sphäre und im Denken) selbst als Theorien begreift. Theorie wiederum versteht Mitchell ebenfalls als »a form of picturing« (Mitchell, 1994: 9). So neu allerdings ist Mitchells Ansatz nicht. So hat sich beispielsweise bereits der Medienwissenschaftler und Kunstpsychologe Rudolf Arnheim (1969) mit visuellem Denken beschäftigt.
- 10 Ähnliche Argumente wurden auch von anderen Autorinnen und Autoren vorgebracht. So stellte beispielsweise die Kunsthistorikerin Barbara Maria Stafford in ihrer wahrnehmungsgeschichtlichen Studie zu Bildern in der Aufklärung und der Medizin fest, dass in der Moderne ein radikaler Wandel im Gang sei, indem sich eine um das Visuelle herum zentrierte Kultur herausbilde. Ähnlich wie Mitchell fordert Stafford die Entwicklung von innovativen, nichtsprachlichen Paradigmen, um diese Entwicklung zu untersuchen und gleichzeitig eine breite Öffentlichkeit für visuelle Wahrnehmungsfragen zu sensibilisieren (Stafford 1993). Auch in philosophischer Hinsicht wurde die Frage nach der Bedeutung von Visualität für das moderne Denken und die Kultur in der Moderne aufgeworfen (etwa Levin 1993).
- 11 Im letzten Kapitel des Buchs formuliert Mitchell nicht nur eine Kritik an den *Visual Studies*, sondern bezeichnet den *pictorial turn* gar als einen Irrtum, weil es kulturhistorisch gesehen immer wieder Wenden zum Bild gegeben habe (Mitchell 2005, Kap.16 »Showing Seeing«; vgl. auch Mitchell 2002).

winkel nimmt er die Bilder nunmehr als machtvolle Entitäten wahr, die als Quasi-Lebewesen unsere Kultur besiedeln. Programmatisch fragt er im Titel: »What do pictures want?« und forscht nach den »lives and loves of images«. Es scheint evident, dass sich Mitchell hier von den Debatten in der Wissenschafts- und Technikforschung inspirieren liess, die ich später vorstellen werde. Mitchells zentrales Anliegen ist, auf die den Bildern eigene, verborgene Irrationalität hinzuweisen, die jeglichen Versuch einer rein rationalen Annäherung an Bilder scheinbar scheitern lässt.

Nebst dem *pictorial turn*, der sich trotz Mitchells Distanzierung als Begriff in den Kulturwissenschaften weitgehend etabliert hat, ist die *visual literacy* ein weiteres Konzept, dem in kultur- und bildwissenschaftlichen Arbeiten grosse Aufmerksamkeit geschenkt wird. Autoren wie Edward R. Tufte¹² oder James Elkins (2007) benutzen dieses Konzept, um auf die verschiedenen Fähigkeiten und Kompetenzen hinzuweisen, die notwendig sind, um Bilder (und visuelle Symbole) lesen, interpretieren und mit ihnen kommunizieren zu können.¹³ Der Begriff wurde auch in der Wissenschafts- und Technikforschung übernommen. So bezeichnet etwa Kathryn Henderson (1999) in ihrer Untersuchung der visuellen Kultur von Ingenieuren mit diesem Ausdruck die beruflichen Fähigkeiten, grafische Darstellungen wie beispielsweise technische Pläne verstehen und kommunikativ einsetzen zu können.

12 Tufte hat sich als Statistiker vor allem mit Fragen der visuellen Kommunikation und des Informationsdesigns beschäftigt. Bekannt geworden ist sein Begriff des *chartjunk*, mit dem er auf nutzlose, informationsverschleiende Elemente von Diagrammen und Tabellendarstellungen hingewiesen hat (Tufte 2001 [1983]). Auch aufgrund seiner weiteren Arbeiten zur Datenvisualisierung (1990, 1997, 2006) gilt Tufte inzwischen als ein eigentlicher Pionier der kulturwissenschaftlichen Erforschung von Visualisierungen.

13 *Visual literacy* hat sich ausserdem als eigenes Forschungsgebiet innerhalb der *Visual Studies* herauskristallisiert. So hat sich unter diesem Begriff eine akademische Gesellschaft gebildet, die eine eigene Zeitschrift – *Journal of Visual Literacy* – herausgibt.

Sichtbarmachung der ›Natur‹: Visuelle Repräsentationen in der Wissenschaft

Ansätze der *Visual Studies* wurden in den letzten Jahren vermehrt auch innerhalb der konstruktivistischen Wissenschafts- und Technikforschung beigezogen, um die Rolle von Bildern und Illustrationen in der wissenschaftlichen Laborarbeit und in weiteren gesellschaftlichen Kontexten zu untersuchen. Nebst den durch die *Cultural Studies* inspirierten Arbeiten zur gesellschaftlichen Diffusion wissenschaftlicher Bilder, die ich zusammen mit den ethnografischen Laborstudien über dieses Thema später vorstellen werde, haben sich in den vergangenen Jahren eine Vielzahl anderer disziplinärer Traditionen und theoretischer Perspektiven mit der wissenschaftlich-technischen Sichtbarmachung von physikalischen oder biologischen Phänomenen auseinandergesetzt.¹⁴ Während sich wissenschaftsphilosophische Studien unter anderem mit ontologischen und hermeneutischen Fragen, mit medientheoretischen Reflexionen oder mit dem Verhältnis zwischen Bild, Text und Zahl beschäftigt haben (etwa Griesemer 1992; Ihde 1999; Krämer 2001, 2003; Krämer/Bredenkamp 2003; Mersch 2006a, 2006b), interessierten sich wissenschaftshistorische Arbeiten für die Rolle bildgebender Apparate und visueller Repräsentationen in wissenschaftlichen Experimenten und für die Bedeutung, die wissenschaftlichen Bildern beim Aufkommen eines neuen Objektivitätskonzepts im 19. Jahrhundert zukommt.¹⁵

Die kunstwissenschaftliche Bildkritik dagegen stellt die Beziehungen zwischen wissenschaftlichen und künstlerischen Bildern ins Zentrum ihrer Betrachtung (etwa Stafford 1993, 1996; Jones/Galison 1998; Elkins forthcoming). Frühe Arbeiten befassten sich auch mit den Unterschieden zwischen Kunst- und Naturbetrachtung (Gombrich 1994). Der von Caroline Jones und Peter Galison herausgegebene Sammelband *Picturing*

14 Unter einer konstruktivistischen Perspektive werden diese Phänomene als gesellschaftliche Hervorbringungen verstanden, weshalb ich die Begriffe ›Natur‹ und ›natürlich‹ in Anführungszeichen setze.

15 Vgl. etwa Shapin 1984; Daston/Galison 1992, 2007; de Chadarevian 1993; Galison 1997, 1998; Lenoir 1998; Rheinberger 1998; Métraux 2000; Schlich 2000; Lefèvre et al. 2003; Klein 2003; und in der deutschsprachigen Community auch Schlich 1995, 1997; Rheinberger et al. 1997; traverse 3/1999; Gugerli/Orland 2002; Breidbach 2005; Hessler 2005, 2006a, 2006b; Hennig 2006a, 2006b; Kiesow/Schmidgen 2006; Voss 2007; wobei die Aufsatzsammlungen auch weitere Fragen wie etwa die nach der Popularisierung der Bilder behandeln. Die von Schramm et al. (2003, 2006) herausgegebenen Sammelbände umfassen interdisziplinäre Aufsätze aus der Wissenschaftsgeschichte, Philosophie, Literatur-, Theater- und Kunstwissenschaft. Auch die anderen Arbeiten vereinen teilweise interdisziplinäre Perspektiven, haben den primären Fokus jedoch in der Wissenschafts- und Technikgeschichte. Zu den historischen Veränderungen des Objektivitätskonzepts durch wissenschaftliche Bilder und Illustrationen vgl. auch Kapitel 6.

Science, Producing Art (1998) steckte dabei erstmals breiter sichtbar das Feld ab, das sich durch eine vergleichende Perspektive auf die ästhetischen Wissenspraktiken in Wissenschaft und Kunst eröffnet. Auch im deutschsprachigen Raum wurde diese Perspektive aufgenommen. Ausgehend von Gottfried Boehm (1994a, 1994b) wurde die kunstwissenschaftliche Aufmerksamkeit stärker auf die digitalen Bilder – und damit auch auf die visuellen Repräsentationen in der Wissenschaft – gelenkt.¹⁶ Die Annäherung zwischen kunst- und wissenschaftsgeschichtlichen Fragestellungen resultierte in verschiedenen interdisziplinären Projekten. So situieren sich etwa die in Geimer (2002) versammelten Essays zur fotografischen Sichtbarmachung im Schnittfeld zwischen kunst- und wissenschaftsgeschichtlichen Betrachtungsweisen. Die seit 2003 erscheinende Reihe »Bildwelten des Wissens« stellt die wohl kontinuierlichste deutschsprachige Bemühung einer Zusammenführung von kunst- und wissenschaftsgeschichtlichen Herangehensweisen dar (Bredekamp et al. 2003f).¹⁷ Legendar sind inzwischen verschiedene Experimente, die Reflexionen über wissenschaftliche Bilder mit künstlerischen Positionen in einen Dialog zu bringen.¹⁸ Neben Ausstellungsprojekten sind dabei eine ganze Reihe von akademischen *Artists-in-Residence*-Programmen entstanden.¹⁹

Einer der ersten umfassenden Versuche im deutschsprachigen Raum, die verschiedenen Ansätze zusammenzudenken, haben Bettina Heintz und Jörg Huber (2001a) in ihrem Sammelband zur »Sichtbarmachung in wissenschaftlichen und virtuellen Welten« unternommen, der neben soziologischen, philosophischen, kunstwissenschaftlichen und wissenschaftshis-

-
- 16 Die Frage »Was ist ein Bild?« (Boehm 1994a) interessierte in verschiedener Hinsicht. In der kunstwissenschaftlichen Auseinandersetzung mit den neuen digitalen und wissenschaftlichen Bildern im deutschsprachigen Raum ging es nicht nur um die Frage nach den verschiedenen Bildarten und den Status des bildlichen Kunstwerks, sondern auch um die Bedeutung des Bildes innerhalb einer Flut von Visualisierungen (ausführlicher dazu Heintz/Huber 2001b: 26f.).
 - 17 Wie diese Reihe stammen andere Arbeiten ebenfalls aus dem Umfeld des Berliner Hermann von Helmholtz-Zentrums für Kulturtechnik (etwa Werner 2001; Fischel 2002, 2005; Bredekamp/Schneider 2006) oder aus dem Berliner Zentrum für Literaturforschung (Flach/Weigel 2006).
 - 18 Dazu gehören insbesondere die von Ulrich Obrist 1999 in Antwerpen kuratierte Ausstellung *Laboratorium* und das von Bruno Latour gemeinsam mit Peter Weibel 2002 im Zentrum für Kunst und Medientechnologie (ZKM) in Karlsruhe inszenierte interdisziplinäre Projekt *Iconoclash*. Letzteres thematisierte visuelle Repräsentationen in Wissenschaft, Kunst und Religion und problematisierte konträre Positionen zwischen Bildersturm und Bildverehrung (Obrist/Vanderlinden 2001; Latour/Weibel 2002).
 - 19 In der Schweiz ist dies etwa das *Artists-in-Lab*-Projekt an der Hochschule für Gestaltung und Kunst Zürich (hgkz). Auch das Projekt *WissensKünste* des Zentrums für Literaturforschung in Berlin lädt Künstlerinnen und Künstler zur Realisierung von Projekten ein, die sich mit Wissenschaft auseinandersetzen.

torischen Studien auch künstlerische und naturwissenschaftliche Werkstattberichte umfasst.²⁰ Dem innovativen Band kommt das Verdienst zu, die »zunehmende ›Piktoralisierung‹ der Naturwissenschaften« (Heintz/Huber 2001b: 9) aus unterschiedlichen Blickwinkeln beleuchtet bzw. die verschiedenen disziplinär verankerten Fragestellungen an wissenschaftliche Bilder überblicksartig gebündelt zu haben. In den letzten Jahren sind in rascher Abfolge eine Vielzahl weiterer Publikationen zum Thema entstanden, die eine grosse Bandbreite von Ansätzen und Fragestellungen aufweisen. Den eigentlich unmöglichen Versuch, dieses rasant wachsende interdisziplinäre Forschungsfeld in einem Überblick zu strukturieren, wurde an anderer Stelle unternommen (Burri/Dumit 2007a).²¹ Das Bestreben, ein weitergehendes analytisches Instrumentarium zu entwickeln, um die wissenschaftlichen Bilder gleichzeitig in ihrer materiellen, visuellen und sozialen Dimension zu fassen, ist bisher jedoch ausgeblieben.²² Die vorliegende Studie setzt sich mit diesem Desiderat aus einer praxeologischen Perspektive auseinander.

-
- 20 Bereits 1992 allerdings veranstaltete die Gesellschaft für Wissenschafts- und Technikforschung (GWTF) in Karlsruhe eine Tagung unter dem Thema »Die Wissenschaft die Bilder schafft«, an der Sozialwissenschaftler sowie Kunst- und Kulturwissenschaftlerinnen teilnahmen. Der zugehörige Konferenzband erschien unter dem Titel *LogIcons* (Hoffmann et al. 1997). Ähnliche interdisziplinäre Projekte mit eher zeitgenössischem Fokus stellen auch Nowotny/Weiss 2001 und Maar/Burda 2004 dar.
- 21 Dabei wurde auf die englischsprachige Literatur fokussiert. Zur deutschsprachigen Literatur vgl. die Publikationsangaben in diesem Abschnitt und in Kapitel 2. Obwohl ich in diesem Abschnitt (im Gegensatz zu Kapitel 2) die Beiträge nenne, die nicht explizit den *Science and Technology Studies* zugeordnet werden, ist diese Abgrenzung nicht eine trennscharfe, da sowohl in einzelnen Publikationen wie auch in der Forschungscommunity theoretische und praktische Überschneidungen vorhanden sind. Genau genommen ist es auch nur beschränkt zulässig, etwa wissenschaftsphilosophische Arbeiten unter eine kulturwissenschaftliche Perspektive zu subsumieren, was ich hier dennoch als legitim erachte, weil in der Forschungspraxis oft interdisziplinär gearbeitet wird.
- 22 Auch der interdisziplinäre Sammelband von Sachs-Hombach (2001) zu einer Bildpragmatik ist in dieser Hinsicht unbefriedigend. Obschon in dieser Konzeption eine Bildwissenschaft verstanden wird, die sich dadurch auszeichne, dass sie soziale Interaktionen und Artefakte – und damit genuin sozialwissenschaftliche Untersuchungsobjekte – zum Thema habe (ibid.: 19), ist bezeichnend, dass nicht auf sozialwissenschaftliche Theorieansätze Bezug genommen wird.

Transparente Körper: Visuelle Repräsentationen in der Medizin

Biomedizinische Körperbilder

Eines der herausforderndsten Untersuchungsfelder des erwachten kulturwissenschaftlichen Interesses an wissenschaftlichen Bildern stellen biomedizinische Körperbilder dar. Mehrere Studien rekonstruierten die Geschichte der Einführung verschiedener Visualisierungsapparate in die Medizin. So wurden unter anderen die Röntgentechnik, der Ultraschall, die Computertomographie und die Magnetresonanzbildgebung entwicklungsgeschichtlich nachgezeichnet.²³ Die Erfahrungen mit dem Medium Film (Cartwright 1995; van Dijk 2001) sowie die kulturellen Utopien, die auf eine Sichtbar- und Transparentmachung des menschlichen Körpers ausgerichtet sind (Joyce 2005; van Dijk 2005), werden dabei als wichtige kulturelle Voraussetzungen der Entwicklung dieser Technologien beschrieben.²⁴

Auf die Bedeutung der in der Medizin verwendeten Aufschreibeverfahren, grafischen Kurven und anderer visueller Repräsentationen wird in wissenschaftshistorischen Untersuchungen eingegangen (u.a. Hagner 1996; Hess 1997; Orland 2002; Borck 2005). So hat etwa Volker Hess (2002) die Durchsetzung der »Bildtechnik der Fieberkurve« im 19. Jahrhundert rekonstruiert. Temperaturmessungen wurden zwar schon im 18. Jahrhundert vorgenommen, doch erst im Verlauf der Zeit wurden diese mit einem Visualisierungsverfahren verbunden. In der Folge verdrängten Aufzeichnungen von Fieberkurven die Bedeutung der Erzählung der Kranken-

23 Vgl. Yoxen 1987; Pasveer 1989, 1993; Blume 1992; Lenoir/Lécuyer 1995; Holtzmann Kevles 1997; Warwick 2005 und Joyce 2006. Nebst diesen kulturwissenschaftlich inspirierten Arbeiten, die sich allerdings auch hier mit der Wissenschafts- und Technikforschung überlappen, existieren auch eine Reihe hagiografischer Technikgeschichten (etwa Mattson/Simon 1996).

24 Eine dieser Utopien hat als *Science Fiction* inzwischen Kultstatus erlangt und wird auch in kulturwissenschaftlichen Studien gerne zitiert (etwa in Holtzmann Kevles 1997 und Marchessault/Sawchuk 2000): Der auf einem Roman von Isaac Asimov basierende und 1966 entstandene Film *Fantastic Voyage* zeigt die Abenteuer einer Gruppe medizinischer Wissenschaftler, die kleingeschrumpft in den Körper eines Präsidenten injiziert werden mit der Mission, in dessen Hirn einen Blutklumpen zu beseitigen. Eine Stimme aus dem Off verspricht zu Beginn, die Zuschauer hinzuführen, »where no man and camera has gone before«, während gleichzeitig verschiedene Bilder des Weltalls zu sehen sind. Die mit der Raumfahrt verknüpften Bilder der Exploration und des Fortschritts werden hier mit der Vision einer Sichtbarmachung und wissenschaftlichen Eroberung des menschlichen Körpers assoziiert.

geschichte.²⁵ Die Darstellungen grafischer Messwerte lehnten sich dabei an physikalische Aufschreibemethoden an, was ihnen (natur-)wissenschaftliche Legitimität verlieh. Damit wird bereits deutlich, welche zentrale Bedeutung der Zuschreibung von Wissenschaftlichkeit an die Bilder zukommt – ein Aspekt, auf den ich später ausführlich eingehen werde.

Während die wissenschaftsgeschichtlichen Arbeiten die kulturellen Bedingungen und historischen Kontexte der medizinischen Visualisierungstechniken und Bilder untersuchen, beziehen sich literatur- und medienwissenschaftliche Ansätze auf die Digitalisierung und Medialisierung des Körpers in diesen Bildern. Sie dekonstruieren seine Transformation in ein symbolisches Zeichensystem oder gehen der Verwendung medizinischer Bilder in literarischen Texten oder in populkulturellen Medien nach (u.a. Schuller et al. 1998).²⁶ Einige dieser Analysen verschränken sich mit einer feministischen Perspektive auf medizinische Körperbilder. In dieser Tradition stehende Arbeiten weisen auf die geschlechtsspezifischen Einschreibungen und die genderdifferenzierende Macht dieser Bilder hin (z.B. Angerer et al. 2002), was sich besonders gut anhand von neurowissenschaftlichen Hirnbildern aufzeigen lässt (Nikolayczik 2004; Schmitz 2006). Donna Haraway war eine der ersten, die aus feministischer Sicht die Bedeutung neuer Visualisierungstechnologien – gerade auch im medizinischen Bereich – hervorgehoben hat. Die technowissenschaftlichen Visualisierungen hätten nicht nur zu einer Entgrenzung der Wahrnehmung geführt, sondern dienten Wissenschaftlern dazu, einen distanzierten und gewissermaßen gottähnlichen Blick auf Objekte einzunehmen. In ihrem mittlerweile berühmten Aufsatz zur Situiertheit des Wissens (1991b) plädiert Haraway nicht etwa gegen den Einsatz von Visualisierungstechnologien, sondern für eine alternative Sichtweise, die eine partielle Perspektive auf die Dinge einnimmt.

Andere feministische Studien haben sich mit der Wirkungsmacht biomedizinischer Körperbilder für die Selbstwahrnehmung und Identitätsbildung auseinandergesetzt, wobei insbesondere die historischen und kulturellen Bedeutungen von Ultraschallbildern in der Schwangerschaft untersucht wurden (etwa Casper 1998; Stabile 1998). Barbara Duden (1991, 1993, 2004) hat erstmals die Geschichte des Ungeborenen als die Geschichte einer Visualisierung beschrieben. Wie Duden aus historischer Perspektive aufgezeigt hat, induzierte die Visualisierung des Embryos eine Neukonzeptualisierung des »Frauenleibs als öffentlichem Ort«, wodurch

25 Die Zurückdrängung der Narration erfolgte allerdings nicht allein aufgrund technischer Erneuerungen, sondern war auch der »Geburt der Klinik« und der Entstehung eines Fachdiskurses geschuldet (Foucault 1999 [1963]).

26 Die wissenschaftlichen und medizinischen Bilder in Massenmedien und Populärkultur sind ebenfalls ein Thema der Wissenschafts- und Technikforschung. Auch hier sind wieder zahlreiche Überschneidungen mit der kulturwissenschaftlichen Perspektive vorhanden.

sich die Frau als »biologisches Umfeld« eines als zu schützenden werden-den Lebens zu verstehen lernte.²⁷

Genese und Transformation des ärztlichen Blicks

Haben sich die oben vorgestellten Studien mit Visualisierungstechniken und mit Bildern in der Medizin beschäftigt, so widmen sich verschiedene Arbeiten spezifisch der Untersuchung des medizinischen Blicks, dem in den Kulturwissenschaften eine besondere Bedeutung zukommt. Der Blick ist unter dieser Perspektive als ein historisch-kulturelles Phänomen zu verstehen, weil jede Epoche ihr eigenes Verhältnis zum Sehsinn und damit ein spezifisches Blickregime entwickelt, das auch durch technische Entwicklungen geprägt wird (Duden/Illich 1995). Der kulturelle Wandel in der Moderne von einer Wort- und Schriftkultur hin zu einer digitalen Bildkultur ist mit einer »Vergesellschaftung des Auges« verbunden, durch welche eine »Kanalisation im technischen Sehen« (Kleinspehn, zit. in Müller-Doohm, 1993: 440) beziehungsweise eine »Medialisierung des Sehens« (Soeffner/Raab 1998) erfolgt.²⁸ Entsprechend hat sich auch der ärztliche Blick im modernen Krankenhaus »vom Körper zum Monitor« verschoben (Rammert et al., 1998: 122). Gleichzeitig hat er sich vom Bett des Patienten entfernt und wurde auf verschiedene Abteilungen, Laboreinrichtungen und Besprechungsräume der Klinik verteilt (Atkinson, 1995: 60).

Die Digitalisierung und »Automatisierung des ärztlichen Blicks« (Guggerli 1998) sowie dessen (post)moderne Fragmentierung ist jedoch nur der vorläufige Höhepunkt einer Entwicklung, die um die Wende des 18. und 19. Jahrhunderts einsetzte und die Privilegierung des Sehens vor anderen Erkenntnistechneken etablierte.²⁹ Foucault beschreibt in seiner Geschichte der »Geburt der Klinik« (1999 [1963]), wie sich im Zuge der Entstehung der Klinik ein epistemologischer Bruch vollzog, der die Genese eines neuen, anatomisch-klinischen Blicks implizierte, was gleichzeitig den Beginn der modernen Medizin markierte. Noch im 18. Jahrhundert galt in der Krankenbettmedizin ein epistemologisches Primat der Erzählung. Medizinisches Wissen wurde gewonnen, indem der Arzt den Schilderungen des Patienten zuhörte. Die Aufmerksamkeit des Arztes richtete sich dabei

27 Die Wirkungsmächtigkeit medizinischer Bilder stellt ebenfalls einen Schwerpunkt verschiedener feministisch inspirierter Studien innerhalb der Wissenschafts- und Technikforschung dar. Einige der oben zitierten Arbeiten könnten auch im Umfeld der *Science and Technology Studies* angesiedelt werden (insbesondere Haraway).

28 Zum Problem der »technisierten Beobachtung« vgl. Rammert 2005.

29 Erste Bestrebungen, den Augen als Erkenntnisinstanz einen privilegierten Status einzuräumen, hatten schon früher eingesetzt. Mit der Einführung des Experiments als zentralem Instrument der wissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung im 17. Jahrhundert hatte das Auge bereits eine herausragende Bedeutung erhalten (vgl. Shapin 1996).

nicht auf die einzelnen Symptome oder Artikulationen einer Krankheit, sondern versuchte unter anderem, dem Patienten ›Geständnisse‹ hervorzulocken (Lachmund, 1992: 238). Mit dem Aufkommen der Institution des modernen Krankenhauses und der Entstehung eines medizinischen Fachdiskurses setzte ein neues, rationales Verständnis im Umgang mit Krankheit und Tod ein (Foucault 1999 [1963]). Die Entstehung der pathologischen Anatomie, die eine systematische Untersuchung von Leichnamen vorsah, führte zu einer fundamentalen Reorganisation des »ärztlichen Blicks«:

»Das Auge wird zum Hüter und zur Quelle der Wahrheit; es hat die Macht, eine Wahrheit an den Tag kommen zu lassen, die es nur empfängt, sofern es ihr das Tageslicht geschenkt hat; indem es sich öffnet, eröffnet es die Wahrheit: diese Wendung markiert den Übergang der ›Aufklärung‹ von der Welt der klassischen Klarheit zum 19. Jahrhundert.« (Foucault, 1999 [1963]: 11)

Der neue empirische und wahrheitssuchende Blick ermöglichte erstmals, eine Krankheit im Körper zu verorten. Wurde zuvor eine Erkrankung nicht auf eine bestimmte Stelle im Körper reduziert, so zerlegte nun das Auge den Leichnam in Organe und Gewebe, in denen die Krankheit ihren ›Sitz‹ hatte. Als Effekt der neuen Blickweise und des damit einhergehenden Diskurses, die erst die Möglichkeitsbedingung für die heute dominante medizinische Erfahrung schufen, entstand der moderne medizinische Körper (Foucault 1999 [1963]). Während Foucault ein Zusammenfallen von Krankheit und ihrem Sitz im Körper als historisch kontingentes Phänomen begreift, weist der Technikhistoriker David Gugerli zu Recht darauf hin, dass »der Blick der Medizin auf den kranken Körper [...] vom Paradigma der Lokalisation der Krankheit nie abgerückt« ist (Gugerli, 1998: 3). Nach 1850 wurden anatomisch-pathologische Untersuchungen zwar zunehmend durch Verfahren am lebenden Organismus ergänzt, die mit spezifischen Instrumenten verschiedene Körperfunktionen wie etwa den Blutdruck oder Puls zu messen begannen, doch, so Gugerli, sei nur vorübergehend auf Lokalisierungstechniken verzichtet worden. Mit den Versuchen, Herzströme auf Fotoplatten sichtbar zu machen, sei die Physiologie wieder »auf die präzise Topographie der Anatomen« angewiesen gewesen und seither hätte die »Besessenheit« der Medizin, Krankheiten räumlich zu lokalisieren, bis zum Ende des 20. Jahrhunderts nie nachgelassen (ibid.: 3). Insbesondere die neuen Visualisierungstechniken, die Gugerli entsprechend als »Lokalisierungstechniken« bezeichnet (ibid.: 4), zielen darauf ab, pathologische Strukturen im Körper zu orten. Die physikalisch-chemischen Aufschreibesysteme des 19. Jahrhunderts transformierten den ärztlichen Blick insofern, als der subjektive Blick des pathologischen Anatomen durch die technischen Geräte ersetzt wurde. Dadurch wurde »in mechanischer Weise selbst an menschlichen Körpern Transparenz« geschaffen (ibid.: 6). Mit

den digitalisierten bildgebenden Verfahren sei »die Flexibilität des ärztlichen Blicks« nochmals dramatisch erhöht worden, weil hier die »symbolische Verarbeitung des menschlichen Körpers« gegenüber dem »transparenten Röntgenblick der Moderne« grundsätzlich verschieden sei (ibid.: 8). Gugerli wertet die von der Magnetresonanztomographie eingeleitete neue Körperwahrnehmung gar als Ausdruck eines Epochenbruchs.

Auch der Wissenschaftssoziologe Amit Prasad (2005a) schätzt die Einführung der Magnetresonanztomographie als einschneidende Veränderung des medizinischen Blicks ein. Er argumentiert, dass dieser durch die Magnetresonanzbildgebung in ein neues visuelles Regime überführt worden sei, welches Prasad »cyborg visuality« nennt. Dieses zeichne sich durch eine partielle Perspektive auf den inneren Körper sowie eine bifokale Sichtweise aus, die »through differential analysis of the images but also through cross-referencing different ›inscriptions‹ – images, diagnostic data, and so on« entstehe (Prasad, 2005a: 292). Diese Kriterien gelten jedoch bereits für frühere Untersuchungstechniken. So war eine Differentiallektüre, welche den aufgeschnittenen Leichnam systematisch mit Bildern in Körperatlanten verglich und mit Aufzeichnungen der anatomischen Theater referenzierte, bereits eine Voraussetzung der anatomischen Pathologie (Gugerli, 1998: 2). Insbesondere aber die Computertomographie arbeitet ebenfalls mit einem Blick, der auf Differentialanalysen, Referenzsystemen und einer partiellen Sichtweise beruht. Entsprechend nahmen die Ärzte und Wissenschaftler, die ich in meiner Feldforschung befragte, nicht die Magnetresonanztomographie, sondern die Einführung der Schnittbildtechniken, zu denen bereits der Ultraschall und die Computertomographie zählten, als den eigentlichen Umbruch in der Blickweise wahr. Hier ging es, wie sie mir erzählten, erstmals nicht mehr darum, aus der Überlagerung der Körperschatten, die auf einer Radiographie zu sehen sind, ein Bild im Kopf zu rekonstruieren, sondern aus verschiedenen medizinischen Einzelbildern mental ein neues Gesamtbild zusammenzusetzen.

Unabhängig davon, wo die epistemologische Wende im ärztlichen Blick angesetzt wird, zeichnen sich die digitalen Schnittbilder durch eine Beliebigkeit der Perspektive aus, die es ermöglicht, aus verschiedenen Richtungen »in den Körper zu sehen«. Während dies zunächst nur durch die Magnetresonanztomographie ermöglicht und diese in ihren Anfängen auch deswegen als Sensation gefeiert wurde (vgl. NZZ 14.09.1983), ist das »Verschwinden der Perspektive« (Gugerli, 1998: 9) inzwischen zum Merkmal auch anderer digitaler Verfahren geworden, so etwa neuerer Computertomographie (CT)-Verfahren. Inzwischen sind 3D-Animationen und das dreidimensionale Navigieren im Körper zu einer Selbstverständlichkeit in der Medizin geworden. Sogenannte Fly-throughs ermöglichen dem Arzt, gewissermassen durch den Körper zu »fliegen« (vgl. auch Gugerli 2002). Die Virtualisierung durch das Internet eröffnet hier neue Möglichkeiten, die etwa durch das berühmt gewordene *Visible Human*

Project ergriffen wurden. Unter der Koordination der *National Library of Medicine* wurde ein männlicher Körper – der Leichnam eines Hingerichteten – mit bildgebenden Verfahren aufbereitet und die Schnittbilder als Fly-throughs ins Internet gestellt. Kurze Zeit später wurden das Anatomieprojekt um die Daten eines weiblichen Körpers ergänzt.³⁰ Welch euphorische Reaktionen die Digitalisierung und Virtualisierung von Körperbildern und ihre dreidimensionalen Darstellungen hervorrufen, zeigt etwa der Kommentar eines Gesundheitsnetzwerks, das im Internet agiert:

»Ein lang gehegter Traum der Wissenschaftler wird am Beginn eines neuen Jahrhunderts endlich wahr – die 3-dimensionale-Reise durch den Menschen. Nicht als Fiktion mit animierten Bildern, sondern realisiert mit Hilfe von echten Daten. Eine neue Ära in der Medizin hat begonnen. Gefährliche Operationen können am Computer anhand der echten Daten des Patienten simuliert werden – nicht am flachen Bildschirm, sondern räumlich in 3D. Medizinstudenten lernen den Aufbau des menschlichen Körpers anhand von dreidimensionalen Modellen und nicht mehr aus herkömmlichen Lehrbüchern. Ärzte, die Tausende von Kilometern voneinander entfernt sind, blicken gemeinsam in das Innere eines Patienten. Dank moderner Technik ist vieles heute bereits Realität.«³¹

Auch in den Kulturwissenschaften wird diesen Entwicklungen grosse Bedeutung beigemessen. Gugerli wertet sie als Ausdruck einer postmodernen Epoche:

»Wenn Postmoderne etwas zu tun hat mit der Überlagerung ontologisch unterschiedlicher Welten, die keine notwendige Beziehung zu einander haben, wenn Postmoderne die Herrschaft von Ikonisierung meint, wenn sie mit Rekombinierbarkeit von Information, mit Flexibilisierung und Beliebigkeit des Darstellungsmusters, mit Recycling und spielerischem Umgang mit Versatzstücken in nicht-hierarchisch strukturierten Datensätzen zu tun hat, dann erhält die Beliebigkeit oder das Verschwinden der Perspektive im MR-Scan eine kulturhistorisch herausragende Bedeutung.« (Gugerli, 1998: 9)

Inwiefern sich der durch die neuen bildgebenden Verfahren induzierte epistemologische Bruch auswirken wird, wird sich erst in Zukunft weisen. Sicher ist, dass die neuen Visualisierungstechniken den ärztlichen Blick in wissenschaftlicher Hinsicht erweitert und durch ihre Nichtinvasivität zu einer schonenderen Medizin beigetragen haben.

30 http://www.nlm.nih.gov/research/visible/visible_human.html, Stand 11.04.2007. Der *Visible Man* ist seit 1994 online; die Daten der *Visible Human Female* seit 1995. Für eine Analyse aus kulturwissenschaftlicher Sicht vgl. Waldby 2000a, b, c und Reiche 2002.

31 http://www.g-netz.de/Future_Health/3_D-Reise_Mensch/3_d-reise_mensch.shtml, Stand 19.04.2007.