



Regula Burri

**Digitalisieren, disziplinieren.
Soziotechnische Anatomie und die Konstitution des
Körpers in medizinischen Bildgebungsverfahren**

Technical University Technology Studies
Working Papers

TUTS-WP-3-2003

Institut für Soziologie

Herausgeber:

Fachgebiet Techniksoziologie
Prof. Dr. Werner Rammert

Technische Universität Berlin
Institut für Soziologie
Franklinstraße 28/29
10587 Berlin

Sekretariat Rosemarie Walter

E-Mail: rosemarie.walter@tu-berlin.de

Digitalisieren, disziplinieren. Soziotechnische Anatomie und die Konstitution des Körpers in medizinischen Bildgebungsverfahren

Regula Burri

Visuelle Darstellungen des Körperinneren sind seit jeher eng mit der Entwicklung der medizinischen Wissenschaft verbunden. Waren während langer Zeit zeichnerische Illustrationen und Körperatlanten unentbehrliche Hilfsmittel der ärztlichen Tätigkeit, so hat die Bedeutung von medizinischen Visualisierungen seit der Entdeckung der Röntgenstrahlen Ende des 19. Jahrhunderts stetig zugenommen. Heute gehören digitale Visualisierungstechniken wie Computertomographie oder *Magnetic Resonance Imaging* ins Alltagsrepertoire der klinischen Praxis, wo sie zu einem zunehmend wichtigeren Bestandteil von Diagnostik und Therapie werden. Diese computergestützten Techniken ermöglichen, Einsichten in den Körper aus beliebiger Perspektive zu nehmen. Die mittels aufwändiger Technik hergestellten Bilder haben für die Produktion des biomedizinischen Wissens über den Körper eine eminent wichtige Funktion. Aufgrund der Bilder erfolgen Abklärungen über potentielle Pathologien, werden therapeutische Maßnahmen beschlossen und Verlaufskontrollen durchgeführt oder vermutete Erkrankungen ausgeschlossen. Bilder tragen in hohem Maße zur ärztlichen Entscheidungsfindung bei und können daher als zentraler Faktor der Erzeugung biomedizinischen Wissens und Handelns in Bezug auf den Körper verstanden werden. Doch nicht erst als Folge der in der medizinischen Praxis hergestellten Bilder und der damit verbundenen epistemischen und klinischen Praktiken werden Körper durch Visualisierungstechniken gedeutet und verändert. Vielmehr unterliegen sie bereits während der Phase der Herstellung der Bilder einem tentativen Definitions- und Formierungsprozess. In diesem Artikel möchte ich der Frage nachgehen, welches diese unmittelbaren Implikationen sind, die der Einsatz von Visualisierungstechniken in der medizinischen Praxis für die Körper hat. Dabei vertrete ich die These, dass die Anwendung bildgebender Verfahren eine – wenn auch nur temporäre – Disziplinierung eben dieser Körper bedingt und mit der situativen Herstellung instrumenteller Körper verbunden ist.¹

Ich untersuche diese Frage am Beispiel des *Magnetic Resonance Imaging* (MRI) und stütze mich dabei auf Beobachtungen und auf Interviews mit Ärzten und Ärztinnen, medizinisch-technischen Assistentinnen und Patienten, die ich zwischen Herbst 2000 und 2001 in Zürich und Berlin in Magnetresonanz-Abteilungen verschiedener Spitäler und Praxen durchgeführt habe.²

1 Während Foucault's Disziplinierungsbegriff (vgl. Foucault 1992) ein epochales Strukturprinzip beschreibt, das auf langfristige Verhaltensregulierungen angelegt ist, wende ich hier den Begriff mikrosoziologisch auf ein lediglich temporäres und kontextbestimmtes Phänomen an. Die Disziplinierung der Körper durch die medizinischen Visualisierungspraktiken und durch damit verbundene materielle und diskursive Ressourcen zeitigt nicht auf Dauer Wirkung, sondern lediglich während des Prozesses der Herstellung der Bilder.

2 Diese Forschungsarbeit ist Teil eines von der ETH Zürich und vom Schweizerischen Nationalfonds finanzierten Dissertationsprojekts zu bildgebenden Verfahren in der Medizin, welches institutionell am Institut für Soziologie der Technischen Universität Berlin angebunden ist. Eine erste Version des vorliegenden Textes erschien in Bowald et al., 2002:154-170.

Soziotechnische Anatomie

Die junge Frau hat ihre kastanienrot gefärbten Haare hochgesteckt. Nur in Unterwäsche und mit Socken bekleidet verlässt sie den Umkleideraum und wird von der MTRA Helene Diener, einer Fachperson für medizinisch-technische Radiologie, in den abgeschirmten Raum geführt, wo der Magnetresonanztomograph steht. Das Gerät, ein Produkt der Firma General Electrics, ist ein neueres, cremefarbiges Modell, welches den Raum beinahe ausfüllt. Das rhythmische Pumpen des Heliums, einer notwendigen Kühlflüssigkeit für den Magneten, ist deutlich zu hören. Die Patientin legt sich, mit den Füßen gegen die Öffnung des Apparats gerichtet, auf die ausgefahrene Liege und wird von der MTRA für die Untersuchung vorbereitet. Mit dem MR-Scan soll der Herzstatus der Patientin überprüft werden, die unter einer angeborenen koronaren Erkrankung leidet.

In Spitälern und radiologischen Instituten sind solche Untersuchungen heute klinischer Alltag.³ Der ärztliche Blick in das Körperinnere, der durch die Entwicklung digitaler bildgebender Verfahren wie der Computertomographie bereits revolutioniert wurde, hat durch die Einführung des *Magnetic Resonance Imaging* in den vergangenen Jahren nochmals eine Ausweitung erfahren. Hatte die auf Röntgentechnologie basierende Computertomographie zu Beginn der 1980er Jahre lediglich ermöglicht, Schnittbilder quer zur Körperachse herzustellen, so wurde die Möglichkeit, mit MRI Bilder in jeder beliebigen Schnittrichtung darzustellen, zu Beginn euphorisch gefeiert. So ließ sich beispielsweise die Neue Zürcher Zeitung in einem Artikel im Jahr 1983 durch das neue bildgebende Verfahren beeindrucken, welches „sensationell wirkende *Längsschnitte* durch Kopf und Körper, die direkt einem Anatomieatlas entsprungen scheinen“ „nach Lust und Laune“ ermöglichen.⁴ Dieser beliebige, technisch vermittelte Blick in den Körper setzt nicht nur den Einsatz entsprechender Visualisierungsapparate voraus, sondern impliziert die Anwendung einer Vielzahl von Techniken und Verfahren, mittels derer die Körper für die Bildaufnahme hergerichtet und diszipliniert werden.⁵ Die Herstellung eines medizinischen Bildes setzt spezifisch geformte und sich verhaltende Körper, „unterworfen und geübte Körper, fügsame und gelehrige Körper“⁶ voraus. Diese Körper werden im Kontext des Bildherstellungsprozesses mittels bestimmter Techniken mitproduziert. Die Fabrikation von in diesem Sinne instrumentellen Körpern ist die Bedingung, damit diese Körper überhaupt visuell repräsentiert werden können. Dabei folgen die Methoden, Regeln und Verfahren, welche die Körper disziplinieren und sie instrumentell neu hervorbringen, einem impliziten Strukturmechanismus, den ich hier in Anlehnung an Foucaults Begriff der „politischen Anatomie“ als „soziotechnische

3 Dies gilt bekannterweise nur für den Gesundheitssektor in der westlichen Welt. Während Länder wie die USA, Japan oder die Schweiz eine dichte medizintechnische Infrastruktur aufweisen, ist die Verbreitung teurerer Visualisierungsapparate anderswo weit weniger fortgeschritten. Auch in bezug auf die Art der beschriebenen Untersuchung gilt es eine Einschränkung zu machen. Die kardiovaskuläre Magnetresonanztomographie ist ein sehr junges Anwendungsgebiet des MRI. In der klinischen Routinepraxis werden Untersuchungen des Zentralnervensystems, der Gelenke und der Wirbelsäule, um nur die wichtigsten drei Bereiche zu nennen, weitaus häufiger durchgeführt (vgl. Burri, 2000: 71).

4 Vgl. NZZ, 14.09.1983, S.65.

5 Wie oben bereits ausgeführt, wird der Disziplinierungsbegriff hier nicht in Foucault'schem Verständnis als eine auf Dauer angelegte verhaltenssteuernde Machttechnik verstanden. Die hier festgestellte vorübergehende Einwirkung auf die Körper gilt ausserdem - wenn auch in unterschiedlichem Ausmass - für den Einsatz sämtlicher bildgebender Verfahren, also auch der konventionellen Methoden wie etwa der Röntgenaufnahme. Im folgenden beziehe ich mich speziell auf das digitale *Magnetic Resonance Imaging*.

6 Foucault, 1992: 177.

Anatomie“ bezeichnen möchte.⁷ Die soziotechnische Anatomie ist ein modellierendes Prinzip, welches den Diskursen und Praktiken der Bildherstellung eingeschrieben ist. Die soziotechnische Anatomie wird in den Techniken, Konventionen und materiellen Verkörperlichkeiten wirksam, die im Bildherstellungsprozess der Instrumentalisierung der Körper dienen: in den Methoden ihrer Disziplinierung, den Praktiken ihrer Adaptierung, den Routinen ihrer Regulierung, den Normen ihrer Formierung sowie in denjenigen Artefakten und materialisierten Strukturen, die auf eine Zurichtung der Körper hinwirken. Mit anderen Worten äußert sich die soziotechnische Anatomie in denjenigen kulturellen und sozialen Normen, Praktiken und Ressourcen, die auf eine visuelle Repräsentation der Körper ausgerichtet sind und dabei deren instrumenteller Fabrikation zuarbeiten. Am Beispiel der oben geschilderten Magnetresonanztomographie-Untersuchung lässt sich nach den Formen, Regeln und materiellen Voraussetzungen des disziplinierenden Umgangs mit dem Körper fragen und damit die Gestalt der soziotechnischen Anatomie nachzeichnen. Im Folgenden werde ich diese habituellen – impliziten oder formalisierten – Methoden und Praktiken sowie die materiellen Bedingungen herausarbeiten, welche während der MR-Untersuchung auf eine Zurichtung der Körper hinwirken und dadurch die instrumentellen Körper produzieren.⁸

Nutzung einer hierarchischen Raumanordnung

Die Tomographen, die bei einer MR-Untersuchung eingesetzt werden, sind medizintechnische Großgeräte. Da sie für die Bilderzeugung einen großen Magneten benötigen und das erzeugte magnetische Feld entsprechend von äußeren Einflüssen geschützt werden muss, werden diese Visualisierungsgeräte in besonderen, abgeschirmten Räumen installiert. Das Fenster eines Vorraums gibt den Blick in den MR-Raum und auf das Gerät frei. Die Fachperson für medizinisch-technische Radiologie, die MTRA, welche an der Bedienkonsole im Vorraum sitzt, hat damit direkte Sicht auf die in der Röhre liegende Patientin. So auch bei der erwähnten Untersuchung. Bei der Konsole stehen zwei große Flachbildschirme und drei kleinere Screens sowie das Display eines EKG-Blutdruck-Messgeräts. Die MTRA Helene Diener sitzt an der Bedienkonsole und gibt im Computerprogramm verschiedene Daten ein, wie etwa die gewünschte Anzahl und Dicke der Schnittbilder oder das Gewicht der Patientin. Durch eine Tastatur kann sie die Aufnahmen steuern. Im Vorraum befinden sich weitere Computer, mit denen die Ärzte die Bilder nachbearbeiten oder ihre Befunde schreiben. Von diesem Vorraum gehen zwei Umkleidekabinen ab, eine Toilette und ein kleines Büro. An einem Kleiderständer hängen einige weiße Arbeitskittel.

7 Mit dem Begriff der „politischen Anatomie“ beschreibt Foucault den Mechanismus der „Zwänge, die am Körper arbeiten, seine Elemente, seine Gesten, seine Verhaltensweisen kalkulieren und manipulieren.“ (Foucault, 1992: 176). Hier zeigt sich eine weitere Differenz zu Foucaults Machtanalyse. Im Gegensatz zur inhärenten Gesellschaftskritik, die mit dem Begriff der „politischen Anatomie“ verbunden ist, verstehe ich das Prinzip der „soziotechnischen Anatomie“ zunächst als ein analytisches Modell, das nicht zwingend einen technologiekritischen Impetus impliziert.

8 Ich nehme dabei eine strukturelle Analyse vor, ohne die Interaktionen zwischen den beteiligten Akteuren systematisch zu analysieren. Die Empirie fokussiert insbesondere auf die materiellen Ressourcen und Praktiken der Visualisierung. Die soziotechnische Anatomie äußert sich jedoch nicht allein in den unmittelbaren, praktischen Formierungsprozessen des Körpers, sondern ebenso sehr in den Diskursen, welche den Körper deuten und definieren und damit seine instrumentelle Herstellung mitprägen. Dieser Aspekt ist jedoch nicht Gegenstand des vorliegenden Artikels. Auch untersuche ich hier nur die 'realen' und nicht die mediatisierten Körper, die in den Bildern dargestellt sind. Die Wirkungen der Disziplinierung auf die visuellen Repräsentationen sind dementsprechend ebenfalls nicht Thema dieser Analyse.

Der MR-Raum ist, architektonisch gesehen, ein gesonderter, abgetrennter Raum. Er ist zugleich ein Raum, der nur durch einen anderen Raum seinen Sinn erhält: den Vorraum, von welchem aus die Maschine gesteuert wird und die Abläufe überwacht werden können. Dieses abhängige, hierarchische räumliche Anordnungsprinzip findet sich bei sämtlichen Magnetresonanz-Anlagen wieder. Es impliziert unterschiedliche Dimensionen zurichtender Zwänge und kann als deren materielle Veräußerlichung, als verfestigte disziplinierende Struktur, als soziotechnische Anatomie in physischer Gestalt begriffen werden. Die auf den Körper wirkenden Koordinaten dieses architektonischen Dependenzmodells sind Isolierung, Sichtbarkeit, Uneinsehbarkeit, Überwachung und Kontrolle. Die Patientin befindet sich während der Aufnahme allein in einem Raum. Sie wird räumlich isoliert. Gleichzeitig beobachtet die MTRA, die sich im Vorraum befindet, durch die Sichtscheibe die in der Röhre des Tomographen liegende Patientin. Die MTRA kann dadurch die Abläufe überwachen und jederzeit kontrollieren, sei es beispielsweise durch eine Intervention im Computerprogramm oder die Manipulation der Aufnahme. Diese Situation erinnert an Foucaults Analyse von Benthams Panopticon, einem ringförmigen Gefängnisbau, in welchem die Gefangenen vom Zentralturm aus überwacht werden. Nach Foucault besteht die Hauptwirkung des Panopticons in der Schaffung eines bewussten und permanenten Sichtbarkeitszustandes beim Gefangenen, eines ständigen Gefühls, überwacht zu werden, welches das Funktionieren der Macht sicherstellt. Die Häftlinge haben den Kontrollturm ständig vor Augen, wissen jedoch nicht, ob sie im jeweiligen Moment überwacht werden. Benthams Modell beruht demnach auf dem Prinzip, „dass die Macht sichtbar, aber uneinsehbar sein muss“.⁹ Für die Patientin, die im MR-Tomographen liegt, gilt ähnliches. Auch sie weiß, dass sie durch das Sichtfenster von der MTRA jederzeit gesehen werden kann, ohne jedoch überprüfen zu können, ob dies im momentanen Zeitpunkt tatsächlich der Fall ist. Evidenterweise sind die Wirkungen dieser Situation jeweils verschieden. Während sich der Häftling durch das Gesehen werden kontrolliert fühlt, wird sich die Patientin durch die beobachtende Anwesenheit des medizinischen Personals eher beruhigt wissen. Dennoch äußern sich in beiden Anordnungen spezifische Anatomien disziplinierender Macht. Im Unterschied zum Gefängnismodell, in welchem sich in dieser einseitigen Sichtbarkeit die Ausgrenzungsstrategie einer Staatsmacht manifestiert, kann das Raummodell der MR-Anlage als Durchsetzungsstrategie einer westlichen Biomedizin, als Realisierung eines technisierten und verwissenschaftlichten Zugriffs auf den Körper interpretiert werden. Die Sichtbarkeit wird hier noch gesteigert und kommt in zweifacher Weise zum Ausdruck. Nicht nur kann der Körper der Patientin durch das Sichtfenster gesehen werden. Er wird zugleich in mediatisierter Form auf dem Computerscreen beobachtet und anhand der Messkurven auf dem EKG-Display überwacht. Durch diese Technisierung des Blicks wird die Sichtbarkeit auf das Innere des Körpers erweitert. Der Körper selbst wird transparent und sichtbar gemacht.

9 Foucault, 1992: 258.



Anpassung an apparative Anforderungen

Nebst dem räumlichen Dispositiv wirkt auch das Visualisierungsgerät als materialisierte Struktur auf eine Zurichtung der Körper hin. Die Röhre eines Magnetresonanztomographen – die Öffnung, in der die Patientin liegt – ist relativ eng. Dies kann beängstigend wirken und es ist nicht selten, dass wegen der Ängstlichkeit oder gar Klaustrophobie eines Patienten auf eine Untersuchung verzichtet werden muss.¹⁰ Die schmale Konstruktion der Geräteöffnung bedingt nicht nur gewisse psychische sondern ebenso physisch-körperliche Dispositionen, wie auch eine von mir befragte Patientin feststellte: „Nein ich hatte keine Angst, da drin zu liegen. Aber ich hab mir überlegt, wenn einer zwei Zentner ist, müssen sie was abschneiden. Es ist eng da drinnen.“ Das Gerät setzt bestimmte Anforderungen bezüglich Körpergröße und -gewicht voraus. Nicht alle Körper können gescannt werden; zu breite Schultern oder zu große Fettleibigkeit können unter Umständen dazu führen, dass die Bildaufnahme gar nicht erst realisiert werden kann. Die Technik zeigt sich in diesem Sinn widerständig. Sie akzeptiert nur bestimmte Körper, die hinsichtlich Größe und Umfang nicht allzu sehr vom Durchschnitt abweichen. Die Anpassung an diese Anforder-

¹⁰ Dass solche Situationen in der klinischen Praxis relativ verbreitet sind, zeigt eine Befragung aller Spitäler und Institute in der Schweiz, die MRI einsetzen. Rund ein Drittel aller genannten Probleme während MR-Untersuchungen beziehen sich auf eine allgemeine Ängstlichkeit der Patienten oder auf deren klaustrophobische Zustände (vgl. Burri, 2000: 77).

nung impliziert deshalb eine Angleichung an eine körperliche Norm.¹¹ Die Gerätekonstruktion wirkt als materielle Ressource in diesem Sinn disziplinierend, als sie nur bereits disziplinierte, angepasste, spezifisch geformte Körper zulässt. Dies gilt nicht nur hinsichtlich der Körperform, sondern in besonderer Weise für eine zweite Anforderung: einer spezifischen Form körperlicher Unversehrtheit. So steht auf der Patienteninformationsseite des Universitätsspitals Zürich unter dem Titel: „Wann soll eine MR Untersuchung nicht durchgeführt werden?“ geschrieben: „Wenn Sie einen Herzschrittmacher, einen Neurostimulator oder andere aktive Implantate haben, kann bei Ihnen keine MR Untersuchung durchgeführt werden. Weiter können bestimmte künstliche Herzklappen sowie Metall in den Augen, im Gehirn oder in anderen Körperteilen eine MR Untersuchung verunmöglichen.“¹² Dieser Umstand ist technisch bedingt. Metallteile im Körper, wie etwa Hüftprothesen, Implantate oder chirurgische Clips können im Magnetfeld bei der Datenakquisition störende Bildartefakte verursachen und damit den Scan unbrauchbar machen. Auch hier wirkt der Apparat disziplinierend. Sein Einsatz markiert eine Segregation der Körper, welche zwischen visualisierbaren und nicht visualisierbaren Körpern unterscheidet. Nur metallfreie Körper können bildtechnisch untersucht werden. Andere Körper, in die chirurgisch eingegriffen wurde, werden dagegen vom Verfahren ausgeschlossen. Die Konstruktion des Artefakts setzt damit spezifisch genormte Körper voraus. Diese Vorauswahl visualisierbarer Körper, die aufgrund deren Form und Unversehrtheit durch die apparativen Bedingungen erzwungen wird, ist als Teil des Herstellungsprozesses instrumenteller Körper zu begreifen.

Etablierung und Kommunikation von Verhaltensnormen

Spezifische Verhaltensregeln und -erwartungen in Bezug auf die MR-Untersuchung spielen als disziplinierende Konventionen eine wesentliche Rolle für die Produktion instrumenteller Körper. Von der Patientin wird erwartet, dass sie während des ganzen Verfahrens mit dem medizinischen Personal kooperiert. Sie muss sich umziehen, des Schmucks entledigen und, einmal in der Röhre liegend, ruhig bleiben, sich nicht bewegen und den Anweisungen der MTRA oder Ärztin Folge leisten. Diese Verhaltensnormen werden auf mehrfache Weise kommuniziert. Bei der oben geschilderten Untersuchung hat die MTRA Helene Diener vor der Untersuchung ein Falblatt vorgelegt, welches Informationen zum Ablauf des Bild-

11 Mittlerweile entwickeln die Industrieunternehmen zwar immer bessere offene Scanner, die keine geschlossene Röhre mehr aufweisen. Diese offenen Systeme sind jedoch nach wie vor weniger verbreitet als die konventionellen Anlagen. Die offenen Geräte verfügen über schwächere Magneten als die heute gebräuchlichsten 1.5 Tesla-Apparate, was die Bildqualität beeinflussen kann und die Darstellung sehr kleiner Strukturen verunmöglicht. Für einige Indikationen ist die meist kostengünstigere Technik der offenen Systeme jedoch ausreichend. Auffallend ist, dass die Firmen beim Marketing der offenen Anlagen nicht in erster Linie den Preis als Verkaufsargument heranziehen, sondern die Tatsache unterstreichen, dass die Untersuchung dicker oder klaustrophobischer Patienten ermöglicht werde. So zitiert beispielsweise General Electrics, eine der führenden Firmen in der Entwicklung von MR-Tomographen den Radiologen Jeffrey Rosengarten vom Gurnee Radiology Center in Libertyville, Illinois, der sich über das neue offene 0.7 Tesla-Gerät der Firma auslässt: „Once we were unable to scan a 450 lb. patient on one of our other open systems, so we sent the patient to our OpenSpeed system and completed the study successfully“. Auf derselben Seite kommt der MTRA Joe Passage vom Central Oregon MRI in Bend, Oregon zu Wort, der auch die Bedeutung des Geräts für klaustrophobische Patienten unterstreicht: „Claustrophobic patients just can't tolerate going into a conventional magnet ... (and) It also creates a niche for patients who exceed the standard weight limit of 350 pounds on our 1.5T system.“ (vgl. http://www.gemedicalsystems.com/company/pressroom/releases/pr_release_4985.html, Stand 17.11.2001).

12 <http://www.radiology-usz.ch/html/patienteninformation/patienteninfofset.htm>, Stand 05.12.2001.

aufnahmeprozesses und Anweisungen für die Patientin enthält: „Während der Untersuchung müssen Sie vollkommen ruhig bleiben und gleichmäßig atmen. Jede auch nur geringste Bewegung verursacht Bildstörungen und mindert die Qualität und Beurteilbarkeit der Bilder.“¹³ Bereits vor der Untersuchung konnte sich die Patientin auf verschiedenen Internetseiten über Magnetresonanztomographie informieren, wo ebenfalls Verhaltensanweisungen aufgelistet werden. Mit diesen Aufforderungen werden Erwartungen an die Patientin gestellt. Sie muss ihre Körperreflexe unter Kontrolle halten, darf also etwa nicht husten, sich nicht räuspern und nicht einmal die Augen bewegen, weil sich auch dies negativ auf die Bildproduktion auswirken würde. Nebst dieser formalisierten, expliziten und je nach Kontext gar juristisch festgelegten Kommunikation von Verhaltensnormen¹⁴ gibt es auch eine implizite Etablierung von bestimmten Regeln. Kurz vor der Aufnahme in der oben beschriebenen Untersuchungssituation tritt der Arzt in den MR-Raum, wo sich die Patientin bereits auf der Liege befindet. Er fragt nach ihrer Befindlichkeit, ihren Beschwerden, der beruflichen und familiären Situation und spricht ein paar beruhigende Worte. Das Gespräch dauert nur kurz, doch es ist lange genug, um der Patientin klar zu machen, dass es nun „ernst“ gilt. Damit werden nicht nur die bereits explizit geäußerten Verhaltenskonventionen bekräftigt, sondern es kommen auch implizite Regeln zum Ausdruck, so etwa die vermeintlich selbstverständliche Erwartung, dass die Patientin während der Bildaufnahme in der Röhre bleiben sollte, eine Erwartung, der jedoch in der klinischen Praxis nicht immer entsprochen wird.¹⁵ Durch die Etablierung und Kommunikation dieser Verhaltensnormen wird eine Selbstdisziplinierung der Patientin angestrebt. Diese erzielte Form der Körperkontrolle ist als weitere Praktik der Produktion instrumenteller Körper zu verstehen.

Erzeugung einer soziotechnischen Konstellation

Die Verschaltung von Körper und Technik

Während des Vorgesprächs des Arztes hat sich eine zweite MTRA, Bettina König, auf der anderen Seite der Liege daran gemacht, die Patientin für die Bildaufnahme vorzubereiten. Auf deren Oberkörper bringt sie die Sensoren für das EKG und den Blutdruck an, legt einen Atemgurt unterhalb der Brust an, befestigt das ganze mit einer Bandage und deckt mit einem weißen Tuch ab. Gleichzeitig, während er mit der Patientin spricht, trifft der Arzt die Vorbereitungen für die Kontrastmittel-Injektion am rechten Oberarm der Patientin. Mit einer roten Binde staut er das Blut, steckt mit der Bemerkung: „Jetzt wird es kurz stechen“ die Nadel und löst die Binde. Vom Arm der Patientin führt ein transparenter Schlauch zu einer Spritze, die hinter ihrem Kopf auf der Liege platziert wird. Schließlich zieht die MTRA der Patientin Kopfhörer über und drückt ihr ein Gerät in die linke Hand, mit dem die Patientin im Bedarfsfall Alarm auslösen kann.

13 Straube, 2001: 1.

14 In Deutschland besteht im Gegensatz zur Schweiz eine gesetzliche Regelung, wonach eine MR-Untersuchung nur durchgeführt werden darf, wenn das schriftliche Einverständnis des Patienten oder der Patientin vorliegt. Das zitierte Faltblatt enthält denn auf der letzten Seite eine „Einwilligungserklärung“, die unterzeichnet werden muss.

15 Die bereits zitierte Studie zu MRI in der Schweiz ergab, dass rund 8% aller Probleme während MR-Untersuchungen den Umstand betreffen, dass Patienten oder Patientinnen versuchten, die Röhre zu verlassen oder sich von den Geräten zu befreien (vgl. Burri, 2000: 77). Dies geschieht dann, wenn die Untersuchten wegen der engen Öffnung oder den lauten Klopfgeräuschen, die während der Bildakquisition zu hören sind, plötzlich von Angst befallen werden.

Für die Untersuchung mit Magnetresonanz kommen nicht nur der Tomograph, sondern verschiedene andere Messgeräte zum Einsatz, wie beispielsweise das EKG-Gerät. An all diese Apparate muss die Patientin angeschlossen werden. Oft werden auch sogenannte Spulen benötigt, Geräteteile, die eng anliegend um einzelne Körperteile befestigt werden. Diese Verschaltung von Körper und Technik geht dabei bis unter die Haut: die Spritze, mit der das Kontrastmittel durch einen Remote-Befehl in den Körper injiziert wird, macht den bildtechnischen Zugriff invasiv.¹⁶ Die Einschränkung des Bewegungsraums, die durch diese Verschaltung mit den Geräten eintritt, wird durch das Festbinden mit Gurten, das Stabilisieren einzelner Körperteile oder das Zudecken mit Tüchern noch vergrößert. Angeschlossen, bandagiert, bedeckt und festgeschnallt, wird die Patientin in eine bestimmte Position gezwungen und immobilisiert. Diese Fixierung kann dabei als missliche Lage wahrgenommen werden, wie die Beschreibung zweier MRI-Forscher einer Kopfuntersuchung zeigt:

„Damit sich sein Kopf nicht bewegt, ist dieser eingeklemmt zwischen Schaumstoffkissen und mit Riemen an dem fahrbaren Patiententisch festgebunden. Die Bildaufnahmen sind von lauten Klopferäuschen des Tomographen begleitet, und der Patient ist dankbar für den angebotenen Gehörschutz. ... Nach einer Viertelstunde ist die Untersuchung beendet. Der Patient wird aus seiner Lage befreit“.¹⁷

Das Ende der Untersuchung wird als Befreiung des Patienten aus seiner eingeklemmten, festgeriemten und lärmbelasteten Situation bezeichnet. Diese Situation ist als Disziplinierungsmoment zu begreifen. In Foucaults Terminologie könnte die Verschaltung des Körpers mit den Geräten auch als „Zusammenschaltung von Körper und Objekt“ bezeichnet werden. Diese ist eine Technik zur Kontrolle körperlicher Tätigkeit, eine Disziplinarmacht, die eine „Zwangsbindung an den Produktionsapparat“¹⁸ darstellt. Sie „definiert jedes Verhältnis, das der Körper mit dem manipulierten Objekt eingehen muss, und legt eine bestimmte Verzahnung fest.“¹⁹ Mit dieser Verzahnung wird der Körper gelehrt gemacht, oder – durch die Verschaltung von Körper und Visualisierungsapparat – für die Bildaufnahme instrumentell hergerichtet.

Die räumliche Stabilisierung der Körper

Beim Visualisierungsapparat handelt es sich nicht um ein vom verzahnten Körper selbst manipuliertes Objekt, wie dies bei Foucaults Beispiel der Waffe der Fall ist. Das Objekt, der Magnetresonanztomograph, wird vielmehr von einem nicht direkt verschalteten Körper gesteuert – von der MTRA oder der Ärztin, die sich im Vorraum befinden. Aufgrund dieser technisch bedingten Konstellation und der sozialen Funktionen der am Bildherstellungsprozess beteiligten Akteure findet eine spezifische Verteilung der Körper im Raum statt. Die Patientin befindet sich im MR-Raum in der Röhre liegend, während die MTRA und die Ärztin im Vorraum an der Bedienkonsole oder am Computer tätig sind. Die aufgrund der Technik und Arbeitsabläufe vorgenommene konzertierte Anordnung der Körper im Raum

16 Kontrastmittel sind in der Regel Gadolinium-haltige Substanzen, die benutzt werden, um Gefäße oder Organe im Bild besser darzustellen. Obschon sie meist ein leichtes Wärmegefühl erzeugen, sind sie in der Regel gut verträglich und werden nach kurzer Zeit wieder aus dem Körper ausgeschieden. Gewisse Körperstrukturen sind allerdings auch ohne Kontrastmittel mit MRI gut darstellbar.

17 Crelier/Järmann, 2001: 95.

18 Foucault, 1992: 197.

19 Foucault, 1992: 196.

geschieht habituell und praktisch. Sie ist als Teil des impliziten Wissens²⁰ der Akteure zu verstehen. Diese spezifische Körperformation – die räumliche Anordnung und Bewegung der Körper, die während der sozialen Interaktionen erfolgt²¹ – wird dabei temporär stabilisiert. Während der Datenakquisition verändert sich diese kaum; die Patientin verbleibt im Normalfall im Gerät, während das medizinische Personal sich im Vorraum aufhält, wobei die MTRA während der Aufnahmedauer die Bedienkonsole in der Regel nicht verlässt. Die Patientin liegt, die MTRA sitzt. Nur die Ärztin bewegt sich im Vorraum hin und her, vom Nachbearbeitungscomputer wechselt sie hin und wieder zur Bedienkonsole, wo sie einen flüchtigen Blick auf den Aufnahmescreen wirft, wechselt ein paar Worte mit einem anwesenden Radiologen, verlässt den Raum und kehrt zurück. Die Körper der beiden Hauptakteure der Datengenerierung – Patientin und MTRA – bleiben dagegen im Raum fixiert. Diese funktionale räumliche Differenzierung und Orchestrierung der Körper, die vorübergehend stabilisiert wird, kann als weitere zurichtende Praktik begriffen werden. Sie dient nicht nur der Disziplinierung des Patientenkörpers, sondern ebenso der Körper der anderen Beteiligten. Dies gilt insbesondere für die MTRA, in geringerem Ausmaß aber auch für den Körper der Ärztin, der zwar beweglich und daher nicht fixiert ist, jedoch räumlich vom Aufenthaltsort der Patientin separiert bleibt. Mit beiden Praktiken – mit der Verschaltung von Körper und Technik und der vorübergehenden Stabilisierung der Körper im Raum – wird eine spezifische soziotechnische Konstellation erzeugt, die Mensch und Artefakt in ein bestimmtes räumliches Verhältnis zueinander setzt. Diese Formation bringt, unterstützt durch andere Praktiken, die instrumentellen Körper hervor, welche der erfolgreiche Einsatz einer Visualisierungstechnik bedingt.

20 Implizites Wissen - *tacit knowledge* oder *personal knowledge* - sind die Begriffe, mit dem Michael Polanyi inkorporierte und körpergebundene Formen von Wissen, Techniken und Fähigkeiten fasst, die in formalisierter, expliziter Form kaum vermittelbar sind (vgl. Polanyi 1967 und 1973).

21 Zu einer Definition des Begriffs Körperformation vgl. Knoblauch, in: Willems, 1998: 307/312.



Strukturierung des Arbeitsablaufs

Die Orientierung an Standards und Effizienz

Nebst den räumlichen Disziplinierungspraktiken wird die instrumentelle Produktion der Körper durch Handlungen bestimmt, die den zeitlichen Ablauf der Untersuchung strukturieren. Die einzelnen Arbeitsschritte sind dabei Teil eines habituellen Routinehandelns, welches größtenteils im praktischen Bewusstsein der Akteure verankert ist. Dazu gehören beispielsweise die Begrüßung und die Begleitung der Patientin zum Tomographen, die Untersuchungsvorbereitungen wie das Verschalten des Körpers mit der Technik bis hin zum Starten und der Art und Weise der Durchführung der Datenakquisition. In ihrem Handeln orientieren sich die Akteure wesentlich an vorhandenen Standards und an Effizienzkriterien. Die Standardprotokolle geben Anweisungen über die Art der Bilder, etwa die Anzahl und Dicke der aufgenommenen Körper-Schichten, die bei jeweils spezifischen Indikationen anzufertigen sind. In der von mir beobachteten MR-Abteilung bestehen diese Protokolle aus einem Bündel an Computer-Ausdrucken, in denen in Bild und Text die vorzunehmenden Einstellungen und Aufnahmen beschrieben werden. Diese Protokolle werden von den Ärztinnen und Ärzten angefertigt und regelmäßig überarbeitet. Die gebräuchlichsten Anwendungen fließen dabei in die Arbeitsroutinen ein: „Das läuft nach Schema F ab, sage ich dem jetzt mal“, erklärt die MTRA Helene Diener die normale, sich an den Standards orientierende Bildproduktion. Die Protokolle würden dabei auch der Zeitersparnis dienen, weil damit umgangen werden könne, dass für jede Aufnahme besondere Anweisungen gegeben

werden müssten. Dieses Effizienzkriterium ist für die Arbeitsorganisation in der Magnetresonanz-Abteilung zentral. Denn es liegt ein Zeitplan mit Untersuchungsterminen für die herbestellten Patienten vor, der eingehalten werden will. In der Praxis werden denn oft auch Abstriche beim Vorbereitungsgespräch gemacht, um terminlich nicht in Rückstand zu geraten. Durch diese zeitlichen und verfahrenstechnischen Strukturierungen der Arbeitsvorgänge – die Ausrichtung an Effizienz und Standards – werden die Körper in einen vorgegebenen Routineablauf eingepasst und damit für die Bildaufnahme ausgerichtet.

Die Steuerung durch Remote-Commands

Der Arbeitsablauf wird durch Anweisungen des medizinischen Personals, die der Patientin per Fernsprengerät gegeben werden, permanent gesteuert. Die MTRA Helene Diener nimmt durch die Mikrofon-Anlage Kontakt mit der Patientin auf und kündigt an, dass die Untersuchung jetzt gleich beginne. Auf dem Monitor-Display, das vor ihr auf der Bedienanlage steht, verfolgt sie die Atemkurve der Patientin. Im Rhythmus dieser Kurve spricht sie ihre Anweisung: „Nun bitte einatmen – ausatmen – einatmen – ausatmen – und nicht mehr atmen“. Die Patientin hält die Luft an, die Atemkurve auf dem Monitor verflacht und Helene Diener kann die Bildaufnahme starten. Mit diesen Atembefehlen werden die einzelnen Aufnahmesequenzen strukturiert. Per Fernkommando wird damit die Körpertätigkeit kontrolliert. Dabei kann das Verhalten der Patientin und die Wirksamkeit von Steuerung und Kontrolle sowohl auf dem Computerscreen wie durch das Sichtfenster überwacht und geprüft und je nach Bedarf korrigierend eingegriffen werden. Die Kooperation der Patientin wird dauernd kommentiert. Nach 15 Sekunden des Atemanhaltens meldet sich die MTRA wieder: „OK, und nun bitte weiteratmen. Das machen Sie ganz toll“. Bei jeder Wiederholung einer Aufnahmesequenz spricht Helene Diener der Patientin ein Lob aus. Diese Worte, die der Motivierung und Unterstützung der Patientin dienen sollen, sind gleichzeitig als Anerkennung für ein konformes, den Erwartungen entsprechendes Verhalten zu sehen. Sie können als positive Sanktionsmaßnahme eines regelgerechten, disziplinierten Umgangs mit dem Körper interpretiert werden.

Mit den hier beschriebenen räumlichen, zeitlichen, technischen und sozialen Dimensionen der medizinischen Untersuchung mit einem spezifischen bildgebenden Verfahren habe ich versucht, die Methoden, Konventionen oder materiellen Ressourcen aufzuzeigen, die einer Disziplinierung der Körper und ihrer instrumentellen Fabrikation während des Bilderstellungsprozesses in der klinischen oder wissenschaftlichen Praxis zuarbeiten. In diesen Techniken, Normen und materiellen Bedingungen zeichnet sich die Gestalt der soziotechnischen Anatomie ab, die als Strukturmechanismus diesen Praktiken und Bedingungen eingeschrieben ist. Implizite Finalität der soziotechnischen Anatomie ist die Einpassung des Körpers in ein soziotechnisches System, welches einem spezifischen Interesse – der biomedizinischen Wissensakkumulation – dient. Damit kann die soziotechnische Anatomie auch als Durchsetzungsmacht einer westlichen Biomedizin interpretiert werden, welche die spezifischen (Sichtbarkeits-)Zugriffe auf den Körper prägt und welche sich dabei in immer stärkerem Ausmaß auf digitale Visualisierungstechniken stützt.

Literatur

- Burri, Regula (2000): MRI in der Schweiz. Soziotechnische, institutionelle und medizinische Aspekte der Technikdiffusion eines bildgebenden Verfahrens. Preprints zur Kulturgeschichte der Technik, Nr. 10, ETH Zürich, Institut für Geschichte/Technikgeschichte.
- Burri, Regula (2001): Doing Images: Zur soziotechnischen Fabrikation visueller Erkenntnis in der Medizin. In Heintz/Huber, 2001: 277-303.
- Burri, Regula (2002): Soziotechnische Anatomie. Visualisierungsverfahren und die Produktion des instrumentellen Körpers in der Biomedizin, in: Bowald, Béatrice et al. (eds.): KörperSinnE. Körper im Spannungsfeld von Diskurs und Erfahrung. Bern: efef-Verlag, p.154-170.
- Crelier, Gérard; Järman, Thomas (2001): Abbildung von Wahrnehmung und Denken. Die funktionelle Magnetresonanz-Bildgebung in der Hirnforschung, in: Heintz/ Huber, 2001: 95-108.
- Foucault, Michel (1992, Orig. frz. 1975): Ueberwachen und Strafen: die Geburt des Gefängnisses. Frankfurt aM: Suhrkamp stw.
- Heintz, Bettina; Huber, Jörg (Hg.) (2001): Mit dem Auge denken: Strategien der Sichtbarmachung in wissenschaftlichen und virtuellen Welten. Wien/New York/Zürich: Springer/Edition Voldemeer.
- Knoblauch, Hubert (1998): Pragmatische Ästhetik. Inszenierung, Performance und die Kunstfertigkeit alltäglichen kommunikativen Handelns, in: Willems/Jurga, 1998: 305-324.
- NZZ: Magnetische Kernresonanz: vielversprechend und viele Versprechen. Neue Zürcher Zeitung, 14.09.1983, Nr. 214, S.65.
- Polanyi, Michael (1967): The tacit dimension. London.
- Polanyi, Michael (1973 [1958]): Personal Knowledge. Towards a Post-Critical Philosophy. London.
- Straube, D. (2001): „Dokumentierte Patientenaufklärung“. Basisinformation zum Aufklärungsgespräch. Kernspintomographie. Herausgegeben von Dr. med. D. Straube. Erlangen: perimed COMpliance Verlag.
- Willems, Herbert; Jurga Martin (Hg.) (1998): Inszenierungsgesellschaft. Opladen, Wiesbaden: Westdeutscher Verlag.