

Cornelius Schubert

**Medizinisches Körperwissen als zirkulierende Referenzen
zwischen Körper und Technik**

Technical University Technology Studies
Working Papers

TUTS-WP-2-2009

Medizinisches Körperwissen als zirkulierende Referenzen zwischen Körper und Technik*

Cornelius Schubert

1. Einleitung

Medizinisches Wissen ist Körperwissen. In diesem Beitrag folge ich den unterschiedlichen Instanzen des Körperwissens in der medizinischen Praxis und betrachte die Passungsverhältnisse zwischen den objektivierten und den subjektiven medizinischen Wissensbeständen. Dazu gehören die in den Fachbüchern enthaltenen biologischen Wirkbeziehungen, aber auch die sinnlich vermittelten Behandlungspraktiken und die technischen Instrumente. Ich gehe von der These aus, dass der biomedizinische Zugriff auf den Körper immer als ein technisch vermittelter Zugriff verstanden werden muss. Das Verhältnis von Technik, Körper und Wissen allein als ein unaufhaltsames Vordringen von Zweckrationalität und Objektivierung zu verstehen, greift jedoch zu kurz. Interessanter scheint die Frage, in welcher Weise Technik zwischen den Körpern von Arzt und Patient vermittelt und welche Auswirkung dies auf objektive und subjektive Wissensbestände in der Medizin hat.

Ausgehend von den vielfältigen Verschränkungen von Körpern, Technik und Wissen in der Medizin werden unterschiedliche Instanzen des Körperwissens in ihrer Bedeutung für die Behandlungspraxis untersucht. Es finden sich körpergebundene Wissensbestände, man denke etwa an das nötige Fingerspitzengefühl und die ruhige Hand eines guten Chirurgen beim Führen von Skalpell und Nadel. Auch das Abhören und Abtasten des Patientenkörpers gehört zum verkörperten Körperwissen. Hinzu kommt das erlernte Fachwissen. Medizinisches Körperwissen ist nicht nur in Ärzten inkorporiert, es ist auch in technischen Artefakten inskribiert. In Technik eingeschriebene Wissensbestände finden sich etwa in medizinischen Überwachungsgeräten oder therapeutischen Artefakten wie programmierbaren Insulinpumpen oder Herzschrittmachern. Darüber hinaus ist medizinisches Körperwissen auch in den Fachbüchern, Behandlungsleitfäden und der Patientenakte enthalten. Als Speicher wissenschaftlichen und administrativen Körperwissens haben auch diese Artefakte an der Durchführung der Behandlung teil. Nicht zuletzt findet sich auch im Patienten Körperwissen, darauf werde ich im

* Der Beitrag basiert auf einem Vortrag zur Tagung „Körperwissen“ am 5./6. März 2009 an der Universität Koblenz-Landau.

Folgenden aber nur am Rande eingehen. Die Behandlung entfaltet sich demnach nicht allein zwischen Arzt und Patient, sondern in einem vielschichtigen sozio-technischen Ensemble aus Körpern, Technik und Wissen.

Wenn Technik zwischen Körper und Wissen vermittelt, so tut sie dies in Form unterschiedlicher Artefakte. Als diagnostisches Artefakt reduziert sie Unsicherheit in der ärztlichen Diagnose, indem sie einen direkten Zugang zur Physiologie des Patientenkörpers ermöglicht. Als therapeutisches Artefakt soll sie – ebenso physiologisch – auf den Körper des Patienten einwirken und die Heilung herbeiführen. Als administratives Artefakt ermöglicht sie schließlich die Behandlung im Kontext eines arbeitsteilig organisierten Gesundheitssystems. Die Wirkung dieser unterschiedlichen Instanzen des Körperwissens entfaltet sich in komplexen Wechselbeziehungen. Insbesondere die Beziehung von körperlichen Zuständen und technischen Repräsentationen und Manipulationen sind in der Praxis teilweise undurchsichtig und verschlungen. Um diese Verflechtungen zu untersuchen, werde ich die diagnostischen und therapeutischen und letztlich auch die administrativen Praktiken als aufeinander bezogene Ketten von Repräsentation und Realität rekonstruieren, wie sie in der Wissenschaftsforschung als zirkulierende Referenzen beschrieben wurden.

Zuerst skizziere ich soziologische Konzepte medizinischer Wissensbestände im Rahmen praxis- und wissenschaftstheoretischer Überlegungen und diskutiere das Konzept der zirkulierenden Referenzen in seiner Anwendung auf die praktizierte Medizin. Anschließend zeichne ich die Grundkonstellation von Körper, Technik und Wissen bei der Einführung diagnostischer Technik, genauer gesagt des Stethoskops, historisch nach. Auf Basis ethnografischer Beobachtungen skizziere ich in einem dritten Schritt gegenwärtige Verhältnisse von Körper, Technik und Wissen und untersuche, wie sich die zirkulierenden Referenzen im sozio-technischen Ensemble auf zunehmend mehr Instanzen des Körperwissens verteilen.

2. Körperwissen als zirkulierende Referenzen in der praktizierten Medizin

Lange Zeit galt das medizinische Wissen über den menschlichen Körper als fachwissenschaftlicher Sonderbestand und erschien für soziologische Forschung bis auf einige Ausnahmen (etwa Fleck 1980 [1935]) nicht weiter interessant. In der Medizinsoziologie markiert die erfolgreich eingeführte Unterscheidung zwischen *disease* und *illness/sickness* die Trennung zwischen naturwissenschaftlichen und sozialen Wissensbeständen über Erkrankungen und steckt gleichzeitig die disziplinären Deutungshoheiten ab (Atkinson 1995: 22-25). Mit dem

Ausdruck *disease* benennt diese Unterscheidung die biologischen Pathologien und definiert sie als primären Gegenstand der Medizin. Der Begriff *illness* bezieht sich hingegen auf die individuelle Krankheitserfahrung, während unter *sickness* die gesellschaftlichen Auswirkungen und die soziale Wahrnehmung von Krankheit verstanden und somit den Sozialwissenschaften zugeordnet werden.

Soziologische Betrachtungen des medizinischen Fachwissen wurden entlang der Trennung von *disease* und *illness* in der Regel im Rahmen professionellen Herrschaftswissens thematisiert (vgl. Freidson 1970), ohne einen Blick auf das Innenleben medizinischer Wissensbestände zu werfen. Seit einigen Jahren überschreiten sozialwissenschaftliche Studien der medizinischen Praxis die Grenze zwischen *disease* und *illness* und rekonstruieren nunmehr auch fachwissenschaftliche Wissensbestände und ärztliche Praktiken als soziale Praxis. Die Impulse für diese Studien kamen aus verschiedenen Feldern, unter anderem aus der Ethnomethodologie und der Wissenschaftsforschung. Sie eint die detaillierte Analyse der medizinischen Praxis, die als Set von lokal situierten, materiell vermittelten und interaktiven Praktiken verstanden wird. Derartige Rekonstruktionen der Medizin als sozialer Praxis versuchen, die biologischen, technischen und die sozialen Bedingungen der Behandlung gleichzeitig in den Blick zu nehmen und so die Genese moderner Behandlungsarrangements aus den Beziehungen der verschiedenen Instanzen untereinander abzuleiten.

Mit Blick auf das Verhältnis von Körper, Technik und Wissen lassen sich drei, sich teilweise überlappende Forschungsfelder identifizieren, die für ein Verständnis des medizinischen Körperwissens als zirkulierende Referenzen bedeutsam sind:

- Studien medizinischer Kommunikation: Hier rückt die sprachliche Vermittlung klinischer Arbeit zwischen Ärzten ins Zentrum der Analyse medizinischen Wissens (Montgomery Hunter 1991; Atkinson 1995). Weiterhin geben konversationsanalytische Untersuchungen von Arzt-Patient-Gesprächen Einblicke in die Mikrostrukturen klinischer Interaktionen (Maynard 2003; Heritage/Maynard 2006).
- Studien materialer Praktiken: Die Körperlichkeit ärztlicher Praktiken wurde insbesondere bei chirurgischen Operationen (Hirschauer 1991; Pinch et al. 1997) untersucht. Ebenso werden die materiellen Bedingungen der alltäglichen medizinischen Entscheidungsfindung (Cicourel 1990; Berg 1992) analysiert und die Verteilung des medizinischen Wissens auf verschiedene Instanzen aufgezeigt.
- Studien epistemischer Instrumente: Gerade die Einführung neuer Diagnosetechniken, speziell bildgebender Verfahren, wurde in ihrer Bedeutung für das medizinische Wis-

sen sowohl historisch (Yoxen 1987; Lachmund 1992) als auch ethnografisch (Barley 1986; Burri 2008) untersucht. Technische Repräsentationen werden demnach aktiv und teils konfliktbeladen in die bestehenden Arrangements eingepasst.

Die Studien stimmen in einer Kritik des medizinischen Wissens als rein abstrakt objektiviertem Universalwissen überein und betonen die vielfache Gebundenheit medizinischer Wissensbestände. Medizinisches Körperwissen kann folglich nur bedingt aus Fachbüchern abgeleitet werden, es muss vielmehr in der situationalen Konfiguration verschiedener Instanzen des Körperwissens erhoben werden. Der Rekonstruktion des medizinischen Körperwissens und der ärztlichen Praktiken in der Anästhesie in diesem Beitrag seien zwei kurze Anmerkungen zum konzeptionellen Zugriff und zur Besonderheit des Gegenstands vorangestellt.

Will man das Körperwissen in der praktizierten Medizin untersuchen, muss man ein Verständnis entwickeln, das die biologischen, technischen und sozialen Aspekte als konstitutiv für Diagnose und Therapie versteht. Hierfür erscheinen mir einige Annahmen fruchtbar, die im Rahmen soziologischer Praxistheorien formuliert wurden. Erstens ist der systematische Einbezug der Materialität für die Analyse medizinischer Praxis unverzichtbar (s. Reckwitz 2003: 289ff.), da Körper und Technik elementare Bausteine sozialer Praktiken darstellen. Zumal der Umstand, dass im Zentrum der modernen Medizin die gezielte Beeinflussung der Materialität des Körpers durch die Materialität der Dinge steht (Lindemann 2009: 178f.), einer solchen Perspektive Nachdruck verleiht. Die praktizierte Medizin muss demnach über die Instanzen des Körpers und der Technik rekonstruiert werden. Zweitens gehen praxistheoretische Überlegungen von einer impliziten Logik der Praxis aus (Reckwitz 2003: 291f.), die insbesondere für wissensbasierte Praktiken die wechselseitige Durchdringung von Technik, Körper und Wissen postuliert. Fasst man medizinische Arbeit ähnlich wie technisierte Industriearbeit als körperlich-sinnliche Aktivität auf (Böhle 2002), so findet sich die implizite Logik der Praxis in den subjektiven, körper- und situationsgebundenen Wissensbeständen.

Aus dieser Perspektive werden die geläufigen Dichotomien zwischen Technik und Sozialem brüchig. Bekannte Kritiken, dass die „technische Logik“ im Krankenhaus über die „subjektive Wahrnehmung“ dominiere (vgl. etwa von Grote-Janzen/Weingarten 1983) und letztendlich die klinische Arbeit der Beschäftigten entwerte und den Patienten entmenschliche, tragen nur bedingt. Gerade im Bereich der hochtechnisierten Medizin kann das Gegenteil der Fall sein. Nur durch die technische Vermittlung der Apparate können bewusstlose Patienten den Status eines sozialen Akteurs erhalten (Lindemann 2002). Begreift man Körper und Technik als konstitutive Elemente der praktizierten Medizin, so bleibt die Betrachtung schließlich auch

nicht beim Körper des Patienten stehen, sondern es ist zu schauen, wie der Körper des Arztes selbst transformiert wird. Diesen Punkt werde ich ins Zentrum meiner Betrachtung rücken.

Als Besonderheit der medizinischen Praxis, gerade auch in Bezug auf medizinisches Wissen, bleibt trotz des wissenschaftlich-technischen Fortschritts und gesteigener ärztlicher Möglichkeiten immer ein Rest an Unsicherheit (Parsons 1951: 449ff.). Moderne Diagnosetechnik etwa verschiebt das Verhältnis von Bekanntem und Unbekanntem, indem sie am epistemischen Grundproblem der Medizin ansetzt: von Symptomen auf Krankheiten zu schließen, d. h. mittels technischer Repräsentationen eindeutige Zeichen für einen bestimmten körperlichen Zustand zu finden. Mit Hilfe technischer Instrumente verlagert sich der „ärztliche Blick“ (Foucault 1988 [1963]: 121ff.) als Wissensordnung nicht nur auf abstrakte Symptomkonstellationen, gleichzeitig dringt er in die Körper der Patienten ein. Aber auch moderne Diagnostik kann nicht alle Ungewissheiten auflösen. Neben den kaum bestreitbaren Erfolgen der Biomedizin lassen sich zahllose Beispiele finden, in denen die scheinbar festen Kopplungen zwischen Körper, Technik und medizinischem Fachwissen auf der Ebene der biologischen, chemischen und mechanischen Wirksamkeiten brüchig werden (Collins/Pinch 2005). Entweder, da die Komplexität der Krankheitsbilder kaum überschaubar ist oder, weil die Heterogenität der Patienten eine Behandlung nach Schema F wenig erfolgversprechend erscheinen lässt oder auch weil zwischen den Körpern von Ärzten und Patienten, den technischen Artefakten und den unterschiedlichen Wissensbeständen unvorhergesehene oder unvorhersehbare Wechselwirkungen entstehen.

Ausgehend vom eben genannten epistemischen Grundproblem der Medizin zielt mein Gebrauch des Begriffs der zirkulierenden Referenzen auf die Vermittlungen zwischen Repräsentation und Realität (Latour 2000 [1999]: 36ff.): Durch zirkulierende Referenzen werden Worte und Welt schrittweise in einen wechselseitigen Verweisungszusammenhang gebracht, der zunehmend dauerhaft und eindeutig wird. In der Latour'schen Argumentation stehen die zirkulierenden Referenzen einfachen Korrespondenzvorstellung von Welt und Worten entgegen. Am Beispiel von pedologischer Feldforschung im Amazonas beobachtet Latour, wie Wissenschaftler Bodenstichproben nehmen und die Ergebnisse in Form von Abbildungen, Tabellen und Texten festhalten. Die nötigen Transformationen, um die Welt in Worte zu fassen, versteht Latour als Kette von wechselseitigen Bezügen zwischen Zeichen und Dingen, kurz als zirkulierende Referenzen. In dieser Kette befindet sich an einem Ende die „unberührte“ Natur und am anderen Ende der wissenschaftliche Artikel, dazwischen liegen eine Vielzahl von technischen Artefakten und wissenschaftlichen Methoden, mit denen die Welt und die Worte aufeinander bezogen werden. Die Aussagekraft der Worte über die Welt steigt in

dem Maß, in dem alle Referenzen in der Kette eindeutig aufeinander verweisen, die Transformationen von der Welt in Worte also stabil und wiederholbar werden. Die epistemischen Gemeinsamkeiten zwischen naturwissenschaftlicher Forschung und der praktizierten Medizin erlauben meiner Ansicht nach die Rekonstruktion der medizinischen Praxis mit Begriffen der Wissenschaftsforschung, zumal die Referenzen in beiden Fällen durch eine Vielzahl von epistemischen Artefakten fließen, die als Medium der Erkenntnis das Wissen über die Welt mitprägen.

Versteht man auch den Bezug von Erkrankung, Symptom, Diagnose und Therapie als zirkulierende Referenz, so lassen sich einige Grundannahmen für die Analyse der medizinischen Praxis festhalten. Erstens sollte untersucht werden, auf welche Art und Weise die Referenzen durch die verschiedenen Glieder der Kette zirkulieren und welche Auswirkung dies auf die Verknüpfung von Welt (Erkrankung) und Worten (Diagnose) hat. Zweitens schärft sich der Blick für die Zusammensetzung der Kette, d. h. welche Instanzen (Ärzte, Patienten, Medikamente, Akten und Apparate) am Behandlungsprozess beteiligt sind. Drittens bleibt zwischen allen zirkulierenden Referenzen ein Spielraum der Interpretation und der Ungewissheit. Je mehr Referenzen zirkulieren, desto größer werden die Spielräume und umso mehr müssen die Glieder der Kette aufeinander eingestellt werden, um einen erwartbaren Behandlungsverlauf zu gewährleisten.

Was Latour für die wissenschaftliche Untersuchung von Bodenstichproben im Amazonas beschrieben hat, muss jedoch auch in zwei Punkten für die praktizierte Medizin angepasst werden:

- Einerseits sind die Glieder in der Kette im Fall der Pedologie unidirektional aufeinander ausgerichtet, denn sie verweisen vom Ursprung her auf die Materie des Urwalds und zielen auf die Form des wissenschaftlichen Textes (ebd.: 70). Mag dies für die Diagnose noch zutreffen, so wechseln die Bezüge der Referenzen in der Therapie die Richtung. Durch die medizinische Intervention werden aus Zeichen wiederum Dinge gemacht, wodurch der wechselseitige Verweisungszusammenhang zu einem wechselseitigen Herstellungszusammenhang wird. Dann zirkulieren die Referenzen nicht mehr linear zwischen Welt und Worten, sondern vielmehr in sich überlagernden Schleifen, in denen aus Dingen Zeichen und aus Zeichen Dinge gemacht werden. An diesem Punkt setzt die empirische Untersuchung der medizinischen Praxis an, um die wechselseitigen Transformationen von Realität und Repräsentation zu erfassen.

- Andererseits verschränken sich in der praktizierten Medizin die von Latour getrennt angeführten Wissenschaftsbereiche der Experimental- und der Feldforschung (ebd.: 43). In der Feldforschung, so Latour, verbindet die Kette der zirkulierenden Referenzen die Welt der Dinge schrittweise mit der Welt der Zeichen und verwandelt eins ums andere die konkrete Materie in abstrakte Formen. In der experimentellen Forschung sei dies kaum möglich, da in wissenschaftlichen Laboren keine unberührte Natur vorzufinden sei, sondern eine durch Experimentalapparaturen präformierte, dem wissenschaftlichen Zugriff angepasste Welt. Somit würden Zeichen (die Experimentaldaten) hauptsächlich auf andere Zeichen (die in den Apparaturen eingeschriebenen Theorien) verweisen. Was Latour für die Laborforschung beschreibt, gilt ebenso für die praktizierte Medizin: Durch die Verknüpfung von Repräsentation und Intervention wird die Medizin selbstreferenziell (vgl. für die Naturwissenschaften: Hacking 1983, 1992).¹ Ein Patient, bzw. die Erkrankung des Patienten, hat fast immer schon eine medizinische Vorgeschichte, insbesondere wenn es sich um eine Behandlung innerhalb eines organisierten Behandlungsverlaufs, einer „illness trajectory“ (s. Strauss et al. 1997 [1985]: 8ff.), handelt.

Ich folge den Vermittlungsketten in den ärztlichen Praktiken, durch die Gewissheit über den körperlichen Zustand des Patienten erlangt werden soll. Schritt für Schritt wird empirisch nachvollzogen, welche Wechselbeziehungen zwischen Körper, Technik und Wissen in der medizinischen Praxis bestehen und wie sich die Instanzen des medizinischen Körperwissens verändern. Dazu werde ich in den nächsten Abschnitten verschiedene Konstellationen von Patienten, Ärzten und Technik und die in ihnen zirkulierenden Referenzen skizzieren. Zuerst wird die Veränderung der Arzt-Patient-Dyade durch die Einführung epistemischer Instrumente, speziell des Stethoskops, historisch rekonstruiert. Danach werde ich anhand eigener ethnografischer Studien die länger werdenden Ketten der zirkulierenden Referenzen in der Intensivmedizin, speziell am Beispiel der Narkose, diskutieren und schließlich die Zirkulation der Referenzen über Zeit und Raum mittels administrativer Techniken betrachten.

¹ Wobei die Stabilität der Selbstreferenzialität nach Hacking größtenteils aus dem technischen Zugriff auf die Welt anhand der von Laborapparaten und -instrumenten erzeugten Phänomene entsteht. Der Erfolg der Biomedizin ist demnach aus der wechselseitigen Anpassung von Körper, Technik und Wissen zu erklären, die eine dauerhafte gegenseitige Reproduktion der Realität und der Repräsentationen beinhaltet.

3. Enge Körper-Technik-Kopplungen der stethoskopischen Untersuchung

Versteht man unter Technik nicht nur Instrumente, Maschinen oder synthetisch hergestellte Medikamente, sondern vielmehr eine Art zu Handeln, dann fallen auch Gebetstechniken, Denktechniken oder erotische Techniken (s. Weber 1972 [1922]: 32f.) als mehr oder weniger rationale Mittel zum Zweck unter einen weiten Technikbegriff (Rammert 1993: 11). Man muss sich ärztliches Handeln daher grundsätzlich als technisch vermitteltes Handeln vorstellen. Im Folgenden werde ich jedoch die Vermittlung durch technische Artefakte, d. h. die Vielzahl medizinischer Gerätschaften, in den Vordergrund stellen.

Die Einführung des Stethoskops gilt gemeinhin als historischer Wendepunkt hin zur modernen Biomedizin (Reiser 1978: 23ff.; Lachmund 1997). Auch lassen sich an diesem Beispiel eindrücklich die Veränderungen im Behandlungsarrangement zeigen. Vor der Einführung des Stethoskops war das sogenannte Krankenexamen die etablierte Diagnosepraxis. Im Verlauf eines längeren Gesprächs am Krankenbett im Hause des in der Regel wohlhabenden Patienten stellte der meist ambulant tätige Privatarzt die Diagnose. Über das Gespräch hinaus konnte der Arzt die körperliche Erscheinung des Patienten beurteilen. Üblich waren auch Auskultation und Perkussion, d. h. das Abhören und Abklopfen des Körpers. In diesem Ensemble zirkuliert das Körperwissen mehr oder weniger unmittelbar zwischen Arzt und Patient. Zwischen der Erzählung des Patienten und dem äußerlichen Betrachten, Abhören und Abklopfen des Körpers wurde der Schilderung des Patienten gegenüber den oft unspezifischen körperlichen Zeichen von den Ärzten Vorrang eingeräumt (s. Lachmund 1992). Die Kette der Referenzen ist in diesem Fall nicht sonderlich lang und das für die Behandlung relevante Körperwissen entstammt größtenteils subjektiven Schilderungen, die vom Arzt interpretiert werden. Als vermittelnde Instanz tritt der Patient selbst hervor, der verbal über sein körperliches Befinden Auskunft gibt. Auf diese Weise geschieht die Transformation der Erkrankung in Symptomschilderungen und deren Interpretation ohne weitere technisch-materielle Instanzen.

Das ändert sich, nachdem der Pariser Arzt René Laennec im Jahr 1816 erstmals ein Hörrohr zur Auskultation nutzte. In der Medizingeschichte ist die Geburtsstunde des Stethoskops als Verlegenheitshandlung bekannt, bei der der junge Arzt eine zusammengerollte Zeitung nutzte, um sein Ohr nicht direkt auf die Brust einer jungen Patientin legen zu müssen. Mittels der Zeitung konnte er die unschickliche Berührung zweier nicht verheirateter Körper des jeweils anderen Geschlechts umgehen und stellte dabei fest, dass er die Töne aus dem Brustraum sogar besser hörte. An dieser Begebenheit zeigt sich, dass in der „medialen Auskultati-

on“ (Laennec 1819) das Stethoskop nicht allein technisches Medium der Schallverstärkung war, sondern auch die soziale Beziehung der Körper von Arzt und Patient neu vermittelte. Für die epistemische Praxis der Mediziner bedeutete die Einführung des neuen Instruments, eine neue Instanz in den zirkulierenden Referenzen der Diagnose aufzunehmen.

Um die veränderten zirkulierenden Referenzen zwischen Technik und Körper in den Blick zu bekommen, muss das Stethoskop als Instrument in seiner doppelten Orientierung auf Subjekt und Objekt gesehen werden. Dewey (1958 [1925]: 122f.) hat auf die zweiseitige Ausrichtung von Werkzeugen hingewiesen. Der Speer beispielsweise, sage gleichzeitig etwas über den Jäger wie auch seine Beute und die Art zu Jagen aus, ebenso wie man anhand des Pfluges etwas über die Beschaffenheiten des Bodens, des Bauers und der Landwirtschaft lernen könne. Mit der Etablierung und Verbreitung des Stethoskops veränderten sich die Beziehungen von Körpern, Technik und Wissen grundsätzlich. Zuerst einmal mussten die Ärzte lernen, die akustisch verstärkten Töne aus dem Körperinneren richtig zu deuten, etwa ein trockenes von einem feuchten Rasseln zu unterscheiden.² Dabei mussten auch Widerstände innerhalb der Ärzteschaft überwunden werden, die die neuen Untersuchungsmethoden als unzuverlässig und ungenau empfanden und das empfindliche Arzt-Patient-Verhältnis gestört sahen (Lachmund 1992). Aus der Sicht der Praxis des Krankenexamens bringt das Stethoskop viel eher Ungewissheit in die Diagnose hinein, als dass es der Entscheidungsfindung diene (für eine Diskussion anderer Beispiele s. Stern 1927). Nur vor dem Hintergrund eines biomedizinischen Krankheitsverständnisses erscheint die mediale Auskultation sinnvoll. An diesem Punkt zeigen sich die wechselseitige Transformation von Realität und Repräsentation in den zirkulierenden Referenzen und die praktischen Umgestaltungen, die damit einher gehen. Die stethoskopische Untersuchung macht den Körper des Patienten und die Erkrankung für den Arzt in einer spezifischen Weise verfügbar und verändert das Wissen über die Krankheit. In der Konstellation von Patient, Stethoskop und Arzt entsteht die von Foucault (1988 [1963]: 121ff.) beschriebene Wissensordnung des ärztlichen Blicks, die sich im Fall des Stethoskops auch auf das Gehör ausweitet.

Setzt man direkt an den Körpern und Instrumenten an, so erschließt das Stethoskop neue diagnostische Möglichkeiten, die auf der Seite der Ärzte eine gestiegene Hörkompetenz voraussetzen. Es entsteht eine spezifische Körper-Technik-Körper-Kopplung, in der der Körper

² Wiederum kann dieser Prozess nicht isoliert betrachtet werden. Der Erfolg der medialen Auskultation ist eng verknüpft mit den gesellschaftlichen Umwälzungen, in denen das moderne Gesundheitssystem selbst entsteht (Schubert/Vogd 2009). Technik ist somit Medium sozialer Prozesse (Rammert 2007) und wirkt weit über einzelne Situationen hinaus (wie es etwa Marx 1968 [1867]: 391ff. für die Maschinerie und große Industrie beschreibt). Ich will aber an dieser Stelle den Mikrobeziehungen zwischen den Körpern, Technik und Wissen in der konkreten Behandlungssituation nachgehen.

des Arztes, genauer sein Hörvermögen, durch das akustische Instrument an den Körper des Patienten anschließbar wird und andersherum. Das Gehör wiederum muss in der praktischen Anwendung und durch wiederholte Untersuchungen geschult werden, damit der Arzt das nötige Wissen zur Interpretation der Töne erlernt. Insofern verbindet das Stethoskop die Körper von Ärzten und Patienten auf direkte (physikalische) Weise. Das neu erlernte Hörvermögen erweitert das im Arzt verkörperte Körperwissen. Genauer betrachtet, befindet sich das Stethoskop als vermittelnde Instanz nicht zwischen Arzt und Patienten, vielmehr gehen Arzt und Stethoskop in der medialen Auskultation eine quasi-symbiotische Beziehung ein, in der das Stethoskop auf Seiten der Medizin ein Teil der ärztlichen Wahrnehmungspraktiken wird (vgl. Ihde 1990: 72ff.). Auf der anderen Seite gerät der Patient in eine passivere Rolle, in der er „den Oberkörper freimacht“, um dem Arzt und seinem Stethoskop ungehinderten Zugang zum eigenen Körper zu gewähren, dann auf Kommando zu atmen und sich während der restlichen Prozedur ruhig zu verhalten (vgl. Burri 2006).

Zirkulieren die Referenzen durch das Stethoskop, so verschieben sich die Verhältnisse von Körper, Technik und Wissen. Das medizinische Wissen wird zunehmend objektiviert, auch wenn das subjektiv verkörperte Körperwissen der Ärzte an Bedeutung gewinnt. Die Ungewissheit weicht in dem Maße, in dem Arzt und Patient in die neue Wissensordnung eingepasst werden, das Gehör der Ärzte geschult ist und die Patienten folgsam bleiben, sich also eine beiderseitige Disziplin ausformt. Das Stethoskop ist einerseits das Medium des Schalls, andererseits auch das Medium des medizinischen Zugriffs auf den Körper. In der Körper-Technik-Welt-Konfiguration der stethoskopischen Untersuchung keimt schließlich die epistemische Grundform moderner Repräsentationspraktiken, von den Erzählungen des Patienten unabhängige Repräsentationsebenen zu erschaffen.³ Wie sich diese Repräsentationsebenen zu den körperlichen Zuständen unter der Bedingung zunehmender Technisierung verhalten, ist Thema des nächsten Abschnitts.

4. Lange Ketten zirkulierender Referenzen zwischen Körper und Technik

Biomedizinische Verfahren sind per se auf eine enge Kopplung von Körper und Technik angelegt.⁴ Heutzutage verfügen Ärzte durch die apparative Diagnostik über eine Vielzahl objek-

³ Ob dieser Keim aufgeht, liegt dabei nicht an der Technik selbst, sondern am gesellschaftlichen Arrangement, in das sie eingebettet ist.

⁴ Die enge Technik-Körper Kopplung kann paradigmatisch am Königsweg der medizinischen Forschung, der randomisiert kontrollierten Studie, nachvollzogen werden. Alle nicht-physiologischen Wirkungen sollen durch

tivierter Repräsentationen, ohne dass sich die Ungewissheit aus dem ärztlichen Handeln ganz verflüchtigt hätte. Der Grund hierfür liegt in den länger werdenden und dabei nicht immer stabil bleibenden Ketten zirkulierender Referenzen. Die Ketten werden länger, weil mehr und mehr diagnostische Apparaturen erfunden und eingesetzt werden, aber auch, weil sich die Behandlung auf verschieden Bereiche (ambulant und stationär bzw. Allgemein- und Fachärzte) verteilt. Die Ketten werden weniger stabil, weil einerseits die komplexen Wechselwirkungen in der biomedizinischen Behandlung kaum zu durchschauen sind und weil andererseits die arbeitsteilige Form der Leistungserbringung zu einer Desintegration der Behandlungsabläufe geführt hat (vgl. Badura/Feuerstein 1994: 211ff.). Der Körper des Patienten ist heute kein natürlicher Ort pathologischer Veränderung, er verweist oftmals auf vorherige medizinische Eingriffe. Am Ende einer Behandlungskette mag es dem behandelnden Arzt in der Tat schwerfallen, im Körper des Patienten zwischen den natürlichen Pathologien und den Eingriffen seiner Kollegen zu unterscheiden.⁵ Vielfältig zirkulierende Referenzen erschweren im Verlauf einer längerfristigen Behandlung eine klare Zurechnung der Zeichen. Auch für komplexe Therapiepläne besteht dieses Problem, wenn beispielsweise Medikamente zur Behandlung der unerwünschten Wirkungen anderer Medikamente eingesetzt werden, diese aber wiederum selbst unerwünschte Wirkungen haben. In der Intensivmedizin findet sich notwendigerweise eine Vielzahl technischer Artefakte und ich werde nun am Beispiel eigener ethnografischer Studien (Schubert 2006) die Problematik der zirkulierenden Referenzen in der Anästhesie aufzeigen.

Beginnen wir mit der Kopplung von Körper und Technik durch intensivmedizinische Medikamente und Überwachungsgeräte. In der Intensivmedizin werden hochwirksame Medikamente eingesetzt, deren Verabreichung eine sofortige körperliche Reaktion folgt. Während einer Operation werden beispielsweise Katecholamine (z. B. Adrenalin) verabreicht, um das Herz-Kreislaufsystem zu unterstützen. Wegen ihrer potenten Wirkung auf den Körper werden Katecholamine und andere intensivmedizinische Medikamente gewöhnlich durch technische Apparaturen, sogenannten Spritzenpumpen appliziert. Diese elektronisch gesteuerten Pumpen ermöglichen eine kontinuierliche und fein dosierte Medikamentengabe. Es kann bei älteren Pumpen jedoch vorkommen, dass der mechanische Antrieb des Geräts ungleichmäßig arbeitet und das Medikament dadurch schwallartig in den Körper gelangt. Dann kommt es zu Schwankungen im Blutdruck des Patienten, die wiederum durch die sensiblen Überwachungsgeräte aufgezeichnet werden. In der langen Kette der zirkulierenden Referenzen ver-

dieses Design ausgeschlossen werden, um eindeutige Kausalaussagen zur Wirksamkeit einer Substanz auf den Körper zu ermöglichen.

⁵ Solch „reflexive Unsicherheiten“ hat Wagner am Beispiel der Intensivmedizin aufgezeigt (Wagner 1995).

weist die schwankende Kurve auf dem Monitor dann nicht auf einen pathologischen Zustand des Patienten, sondern auf eine materielle Ermüdung in der Mechanik der Pumpe.

Je länger die Kette der wechselseitigen Verweisungen wird und je enger Technik und Körper miteinander gekoppelt werden, desto größer wird auch die Gefahr versteckter Interferenzen wenn sich technische Eingriffe und körperliche Symptome vermischen. Kenntnisse der Pharmakokinetik sind dann nur ein Bestandteil des medizinischen Körperwissens, ebenso wichtig ist es, die Wirkung von Medikamenten in der Konstellation von Patient und apparativer Ausstattung einschätzen zu können. Auf die nicht intendierten Wechselwirkungen von Körper und Technik angesprochen, erwiderte ein erfahrener Anästhesist im Interview: „Man sollte sich auch der Technik bedienen, das ist wichtig; und wenn aber die Technik ausfällt, dann sollte man eben auch den Handbetrieb können. [...] Und wenn dort (in der Technik, CS) ein Fehler ist, dass ich nicht blind den Monitor behandle, sondern den Patienten“.

Erfahrene Ärzte pflegen einen reflektierten Umgang mit technisch vermittelten Repräsentationen, die sie durch verschiedene Triangulationspraktiken kontinuierlich mit sinnlichen wahrnehmbaren Zeichen abgleichen. So kann neben den technischen Monitoringsystemen über die Lippenfarbe auf die Sauerstoffsättigung des Blutes geschlossen werden, kleine Pupillen sind ein Anzeichen für genügend Narkosemedikamente und eine trockene Stirn für Schmerzfreiheit. Ein anderer erfahrener Anästhesist beschreibt seine Arbeitspraxis wie folgt: „Du musst ja ganz viel gleichzeitig machen, letztendlich. Und du musst so'n bisschen ein Screening entwickeln dafür, stimmt hier alles oder ist was nicht im Lot? [...] Nämlich bestimmte Sachen immer zu kontrollieren, immer wieder Rundgänge um den Tisch zu machen, um zu sehen blutet es wirklich nicht?“.

Aus den Interviewausschnitten wird deutlich, dass sich sinnliche Erfahrung und technische Repräsentation nicht wechselseitig ausschließen, sondern einander in den epistemischen Praktiken ergänzen und gegeneinander abgewogen werden. Medizinisches Handeln, besonders im Krankenhaus, geschieht in sozio-technischen Ensembles (Schubert 2006: 113ff.), in denen die apparative Ausstattung, die Erfahrung der Ärzte und auch die Zusammensetzung des Teams die Infrastruktur der zirkulierenden Referenzen bilden.

Für die Intensivmedizin lässt sich das Verhältnis von Körper, Technik und Wissen in drei Punkten zusammenfassen:

- Der Körper des Patienten wird mit Schläuchen und Sensoren an die Medizintechnik anschlussfähig gemacht. Die technisch vermittelten Parameter repräsentieren die Vitalwerte des Patienten, gleichzeitig können die Ärzte mit Medikamenten in körperliche

Funktionen eingreifen. Die Referenzen zirkulieren zwischen Körper und Technik, was im Falle avancierter Technik bis zur Automation von Eingriffen reichen kann. Ein implantierter Defibrillator beispielsweise überwacht die Herzfunktion und kann Herzrhythmusstörungen durch gezielte Stromstöße automatisch beenden. Die wechselseitige Übersetzung von Dingen und Zeichen geschieht in der programmierten Abfolge von elektrischer Sensorik, festgelegten Grenzwerten und gezielter Intervention.

- Zwischen dem Körper des Arztes und dem des Patienten vermittelt eine Vielzahl epistemischer und therapeutischer Artefakte. Die subjektive Erfahrung des Arztes wird durch die numerische Objektivierung von Vitalparametern allerdings nicht ersetzt, sondern ergänzt und verlagert. So gibt das anästhesistische Monitoring die Messwerte von Puls und Blutdruck auch als akustische Signale (als Variationen in Frequenz und Höhe von Pieptönen) aus. Ähnlich wie bei der stethoskopischen Untersuchung entwickeln Ärzte ein feines Gehör, um die Töne zu deuten. Im sozio-technischen Ensemble einer chirurgischen Operation wird der Zustand des Patienten subjektiv und objektiv erfahrbar, das Körperwissen verteilt sich auf das verkörperte Körperwissen der Ärzte, die in technische Artefakte eingeschriebenen Wissensbestände und nicht zuletzt auch auf die zwischen Ärzten zirkulierenden „war stories“ (Orr 1996: 125ff.) mit denen praxisbezogene Wissensbestände anekdotisch weiter gegeben werden.
- Die zirkulierenden Referenzen sind Teil der medizinischen Praxis. Aus Sicht sozialer Praktiken verknüpfen sie routinierte Handlungen mit situativen Anpassungen und bilden eine Kette von Verweisen, die sich durch die Materialität von Körper und Technik ziehen. Je mehr Instanzen in der Kette zwischen Realität und Repräsentation vermitteln, umso mehr Glieder der Kette müssen aufeinander ausgerichtet werden, um erwartbare Transformationen zu gewährleisten. Ungewissheit entsteht innerhalb der zirkulierenden Referenzen in dem Maße, in dem in den einzelnen Transformationsschritten Mehrdeutigkeiten oder undurchsichtige Verweisungsrelationen entstehen. Ärzte wissen um die prinzipielle Uneindeutigkeit von Repräsentationen und wägen sie zwischen technischer Vermittlung und dem direkten körperlichen Kontakt ab, um dadurch höhere Gewissheit über den Zustand des Patienten zu erlangen.

Listen wir an dieser Stelle noch einmal die verschiedenen Instanzen des Körperwissens im sozio-technischen Ensemble der Anästhesie auf. Da Patienten in der Intensivmedizin oft bewusstlos sind, können sie selbst kaum Auskunft über ihren Zustand geben. Daher werden am Körper des Patienten sowohl direkt sichtbare und fühlbare als auch technisch vermittelte Zei-

chen abgelesen. Im Arzt findet sich verkörpertes Körperwissen, das im direkten körperlichen Kontakt von Arzt und Patient erlernt wird. Technisch vermittelte Repräsentationen fügen dem verkörperten Körperwissen eine neue Dimension hinzu, wenn etwa bei akustischen Signalen ein geschultes Gehör zur Deutung der Töne benötigt wird. Zur Repräsentation physiologischer Parameter in numerisch objektivierten Daten wird Körperwissen darüber hinaus in die technischen Apparaturen eingeschrieben. Der Arzt deutet die Messwerte schließlich im Kontext biomedizinischer Wissensbestände. Die Referenzen zirkulieren dabei gleichzeitig durch verschiedene Instanzen des Körperwissens, durch die der Arzt die individuelle Behandlung eines Patienten mit der apparativen Ausstattung und den medizinischen Fachwissensbeständen verknüpft.

Wir haben bis hier nur Situationen in den Blick genommen, in denen die Akteure unmittelbar anwesend waren. Eine weitere Instanz des Körperwissens kommt in Form von Dokumentationstechniken hinzu. Dann erweitert sich die Kette aus Repräsentationen auf vorherige Daten und Befunde Dritter. In der Krankenakte versammeln sich Repräsentationen verschiedener Abstraktionsgrade, von der einfachen Messung der Temperatur und Blutdruckkurve, über Röntgenbilder bis zu komplizierten Laborwerten und den Befunden aufwendiger bildgebender Verfahren. Das derart aufbereitete Körperwissen ermöglicht dem Arzt, eine Diagnose zu stellen und Behandlungspläne zu entwickeln, ohne den Patienten selbst untersuchen zu müssen. Sowohl das subjektive Krankheitsempfinden des Patienten als auch die körperlichen Diagnosefähigkeiten des Arztes sind allein als Spuren in den Protokollen früherer Behandlung zu finden. In diesem Sinne kann die Akte als vorläufiger Endpunkt in der Transformation von Dingen in Zeichen gesehen werden, sie ist die zentrale Instanz des abstrahierten und objektivierten biomedizinischen Körperwissens. Das wortwörtliche Einschreiben von Patientendaten in Formulare und Arztbriefe, das Sammeln von Untersuchungsergebnissen und Befunden erschafft, wie es Foucault allgemein für Dokumentationstechniken beschreibt, aus dem Individuum durch Beschreiben, Vermessen und Vergleichen den „Fall“ (Foucault 1977 [1975]: 246f.), der administrativ bearbeitet werden kann (s. Berg 1996). Die Akte verkörpert in der Kette der zirkulierenden Referenzen aber auch den Wendepunkt in der Schleife von den Zeichen hin zu den Dingen.

Vorbereitung und Durchführung einer Narkose bieten ein gutes Beispiel, um die kontinuierliche Verkettung und Transformation von Zeichen und Dingen zu verfolgen. Am Tag vor der Operation besucht der Anästhesist den Patienten am Krankenbett und klärt ihn über die Narkose auf. Dabei überprüft der Arzt noch einmal die Angaben in der Akte und füllt ein Formular zum Patientenaufklärungsgespräch aus. Die Daten aus dem Aufklärungsformular

werden wiederum in die Akte übernommen. An dieser Stelle werden Akte und Körper vom Arzt mit den Schilderungen des Patienten abgeglichen, um dann als objektivierte Repräsentation in die Akte einzugehen. Der Narkosearzt bezieht sich am nächsten Tag auf die Informationen in der Akte. Je nach Schichtrotation begegnen sich Arzt und Patient im Operationssaal eventuell zum ersten Mal. In diesen Fällen ist die Patientenakte für den Arzt die zentrale Informationsquelle über den Zustand des Patienten. Auf Basis der Informationen in der Akte wählt der Arzt die Narkosemedikamente und deren Dosierung. Anschließend stellt er die Parameter der Narkosegeräte ein, beispielsweise der Spritzenpumpe und des Beatmungsgeräts. Die Daten in der Akte werden in die Narkosegeräte eingeschrieben und wirken medikamentös oder mechanisch auf den Körper des Patienten ein, dessen Zustand wiederum direkt und über das Monitoring vom Anästhesisten überwacht wird. Während der Narkose erstellt der Arzt das Narkoseprotokoll, indem er die Medikamentengabe und wichtige Vitalwerte in der Akte dokumentiert. Wie im Fall der direkten Überwachung werden auch die Informationen der Akte durch kontinuierliche Triangulationspraktiken überprüft. Ist der Patient vor der Operation noch ansprechbar, so vergleichen die Ärzte (und auch das Pflegepersonal) die Informationen in der Akte mit den Aussagen des Patienten. Insbesondere mit Bezug auf Vorerkrankungen und Allergien, aber auch auf den Eingriff selbst werden auf diese Weise Realität und Repräsentation abgeglichen.

Betrachtet man die Akte als ein weiteres Glied in der Kette zirkulierender Referenzen, lassen sich für das Verhältnis von Körper, Technik und Wissen drei Aspekte zusammenfassen:

- Erstens verknüpft die Akte den Körper des Patienten mit dem medizinischen Fachwissen. Dadurch verweist die Akte sowohl auf den individuellen Körper als auch auf generalisierte biomedizinische Wissensbestände. Dokumentationstechniken gehen über einfache Repräsentationen hinaus, sie erschaffen ebenso den zu repräsentierenden Gegenstand, da nur durch die Akten der bearbeitbare Fall aus den Mehrdeutigkeiten des Alltags herauspräpariert werden kann.
- Zweitens zeigt sich, dass im Schreiben der Akte ein gewisser Spielraum besteht, beispielsweise wenn die Behandlung neben der medizinischen auch mit einer administrativen Logik verknüpft wird. Betrachtet man die Repräsentationen in der Akte aus dieser Perspektive, verlieren sie an Eindeutigkeit, da die Verweisungszusammenhänge zwischen Körper und Zeichen vielschichtiger und verzweigter werden. Gleichzeitig

weitet sich der Bereich der zirkulierenden Referenzen vom medizinischen auf den administrativen Bereich aus.⁶

- Drittens müssen Akte und Körper in jeder Behandlungssituation erneut in ein Passungsverhältnis gebracht werden. Hierin zeigt sich die enge Verwobenheit von Körper und Akte, die trotz der in die Akte eingeschriebenen Abstraktionen und uneindeutigen Verweise weiter besteht. Das Verhältnis von Körper und Akte stellt sich somit aus Perspektive der zirkulierenden Referenzen eher als ein Prozess des wechselseitigen Herstellens von Dingen und Zeichen, als ein Abbild des Körpers in der Akte dar.

Verfolgt man die zirkulierenden Referenzen in der praktizierten Medizin, so zeigt sich vor allem, wie sich Verweisungsketten in organisierten Behandlungsprozessen ausbreiten und über eine zunehmende Anzahl von diagnostischen, therapeutischen und administrativen Artefakten verteilen. Versteht man das Körperwissen ebenso als zirkulierende Referenzen, so zeigt sich, dass die Kopplungen zwischen Körper und Technik in zweifacher Hinsicht bedeutsam sind. Einerseits in der Frage der Beziehung der Körper von Arzt und Patient untereinander, andererseits in Relation zu den technischen Artefakten selbst.

4. Zusammenfassung

Ziel des Beitrags war es, die Zusammenhänge von Körper, Technik und Wissen in der praktizierten Medizin als Beziehung von Zeichen und Dingen aus Sicht zirkulierender Referenzen zu rekonstruieren. Im Zentrum standen die epistemischen Praktiken, mit denen sich Ärzte Gewissheit über den körperlichen Zustand des Patienten verschaffen. Auf den Anteil der Patienten an der Behandlung bin ich nicht weiter eingegangen. Die epistemischen Praktiken wurden in ihrem Bezug zur Materialität von Körper und Technik beschrieben. Insbesondere wurde auf die Koppelung von Körper und Technik in der Biomedizin. Das Konzept der zirkulie-

⁶ Ein Beispiel liefert Rohde (1974 [1962]: 451f.), der die gemeinsame Indikationsmodifikation von Haus- und Stationsarzt beschreibt. In einem informellen Bündnis stellt der Hausarzt eine Diagnose, die einen längeren Krankenhausaufenthalt indiziert, als eigentlich zur Behandlung nötig wäre. Der Stationsarzt muss sich darauf einlassen und seinerseits die Diagnose mittragen. Ein solches Geheimbündnis wird nicht in der Patientenakte dokumentiert, sondern wird verbal zwischen den Ärzten ausgehandelt. Der in der Akte festgehaltene Befund zielt auf die Abrechnungsfähigkeit der Diagnose bei der Krankenkasse und Rohde hält fest, „dass das Verhältnis zwischen Freier Praxis und Krankenhaus vor allem dann „stimmt“, wenn das, was man der Krankenkasse berichtet, nicht stimmt“ (ebd., vgl. auch Garfinkel 1967: 186ff.). Zugleich hat Freidson (1975: 167ff.) auf das Kontrollpotential der Akte hingewiesen, wenn die niedergeschriebenen Befunde innerhalb der Ärzteschaft zirkulieren, vom Hausarzt zum Facharzt, von der ambulanten Praxis ins Krankenhaus. Während sich Ärzte gegen die Krankenkassen verbünden können, wird ihre Arbeit innerhalb der Ärzteschaft durch die Akte transparent.

renden Referenzen erlaubt es, verschiedene Mischformen technischer und körperlicher Vermittlungen empirisch miteinander zu vergleichen und die jeweiligen Verhältnisse mit Blick auf das Körperwissen zu analysieren.

Blickt man derart auf die medizinische Praxis, so zeigt sich, dass der Erfolg einer Behandlung von der Ausrichtung der einzelnen Instanzen in der Kette der wechselseitigen Verweise abhängt und eine erfolgreiche Behandlung nur solange möglich ist, wie die Kette der Referenzen nicht unterbrochen wird. Damit geht einher, dass durch die Ausweitung der Referenzen auf diagnostische, therapeutische und dokumentarische Techniken sich die Kette der beteiligten Instanzen verlängert und damit die Zahl der möglichen Schwachstellen und der ungewollten Interferenzen steigt. Die inhärente Unsicherheit in Diagnose und Therapie verschwindet demnach nicht, sie verteilt sich viel mehr aus dem Dunkel des ehemals uneinsehbaren Körpers in die manchmal undurchsichtigen Relationen von Körper und Technik.

Zudem finden sich auch innerhalb der Medizin konkurrierende Wissensbestände. Empirische Beobachtungen können die Differenzen, beispielsweise zwischen chirurgischen und psychiatrischen oder zwischen ambulanten und stationären Behandlungen, sowie deren Gemeinsamkeiten aufzeigen. Die Anteile epistemischer, therapeutischer und administrativer Techniken werden in jedem Feld variieren, ebenso wie die Körperwahrnehmung der Patienten und das verkörperte Körperwissen der Ärzte, wie es von Freidson mit Blick auf das medizinische Fachwissen zugespitzt wurde: „Selbst bei einer derartig wissenschaftlich fundierten Profession wie der der Medizin und des Arztberufs findet man bloß einen Kernbestand an soliden Fähigkeiten, welche von einer ausgedehnten Fettschicht ungeprüfter Praktiken umgeben ist, die unkritischerweise wegen ihrer Verbindung mit den zentralen Fähigkeiten anerkannt werden“ (1975 [1970]: 128f.).

Obwohl technisch vermitteltes Körperwissen nur eine Instanz medizinischer Wissensbestände ausmacht, so kann mit dem Konzept der zirkulierenden Referenzen eine allgemeine Form der Wort-Welt-Beziehung identifiziert werden. Das ist hilfreich, da die Ketten solcher Referenzen sich zunehmend vom wissenschaftlichen Kontext, zu dem auch die praktizierte Medizin zählt, auf andere Gesellschaftsteile verlagern. In dem Maße, in dem technisch vermittelte Erkenntnispraktiken genutzt werden, vermehren sich auch die Referenzen. Haben wir es schließlich in der gesellschaftlichen Praxis nicht allein mit Repräsentationen, sondern auch mit Interventionen zu tun, so zirkulieren die Referenzen in Schleifen und die Frage bleibt nicht allein, wie aus den Dingen Zeichen werden, sondern auch wie der umgekehrte Weg funktioniert und welche Rolle die vermittelnden Instanzen dabei spielen.

Literaturverzeichnis

- Atkinson, Paul (1995): *Medical talk and medical work. The liturgy of the clinic.* London, Sage.
- Badura, Bernhard; Feuerstein, Günter (1994): *Systemgestaltung im Gesundheitswesen. Zur Versorgungskrise der hochtechnisierten Medizin und den Möglichkeiten ihrer Bewältigung.* Weinheim, Juventa.
- Barley, Stephen R. (1986): *Technology as an occasion for structuring. Evidence from observations of CT scanners and the social order of radiology departments.* In: *Administrative Science Quarterly*, 31: 78-108.
- Berg, Marc (1992): *The construction of medical disposals. Medical sociology and medical problem solving in clinical practice.* In: *Sociology of Health and Illness*, 14 (2): 151-180.
- Berg, Marc (1996): *Practices of reading and writing. The constitutive role of the medical record in medical work.* In: *Sociology of Health and Illness*, 18 (4): 499-524.
- Böhle, Fritz (2002): *Vom Objekt zum gespaltenen Subjekt - zur Systematik unterschiedlicher Formen der Rationalisierung von Arbeit.* In: Moldaschl, Manfred; Voß, G. Günter (Hg.): *Subjektivierung der Arbeit.* München, Rainer Hampp Verlag: 101-133.
- Burri, Regula V. (2006): *Die Fabrikation instrumenteller Körper: Technografische Untersuchungen der medizinischen Bildgebung.* In: Rammert, Werner; Schubert, Cornelius (Hg.): *Technografie. Zur Mikrosoziologie der Technik.* Frankfurt/M., Campus: 424-441.
- Burri, Regula V. (2008): *Doing Images. Zur Praxis medizinischer Bilder.* Bielefeld, Transcript.
- Cicourel, Aaron V. (1990): *The integration of distributed knowledge in collaborative medical diagnosis.* In: Galegher, Jolene; Kraut, Robert E.; Egido, Carmen (Hg.): *Intellectual Teamwork. Social and Technological Foundations of Cooperative Work.* Hillsdale, Lawrence Erlbaum Associates: 221-242.
- Collins, Harry M.; Pinch, Trevor J. (2005): *Dr. Golem. How to think about medicine.* Chicago, University of Chicago Press.
- Dewey, John (1958) [1925]: *Experience and Nature.* Mineola, Dover.
- Fleck, Ludwik (1980) [1935]: *Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache.* Frankfurt/M, Suhrkamp.
- Foucault, Michel (1977) [1975]: *Überwachen und Strafen. Die Geburt des Gefängnisses.* Frankfurt/M., Suhrkamp.
- Foucault, Michel (1988) [1963]: *Die Geburt der Klinik. Eine Archäologie des ärztlichen Blicks.* Frankfurt/M, Fischer.
- Freidson, Eliot (1970): *Profession of medicine. A study of the sociology of applied knowledge.* New York, Harper and Row.
- Freidson, Eliot (1975) [1970]: *Dominanz der Experten. Zur sozialen Struktur medizinischer Versorgung.* München, Urban & Schwarzenberg.
- Freidson, Eliot (1975): *Doctoring together. A study of professional social control.* New York, Elsevier.
- Garfinkel, Harold (1967): *Studies in ethnomethodology.* Englewood Cliffs, Prentice-Hall.
- Hacking, Ian M. (1983): *Representing and intervening. Introductory topics in the philosophy of natural science.* Cambridge, Cambridge University Press.
- (1992): *The self-vindication of the laboratory sciences.* In: Pickering, Andrew (Hg.): *Science as practice and culture.* Chicago, Chicago University Press: 29-64.

- Heritage, John; Maynard, Douglas W. (Hg.) (2006): *Communication in medical care: Interaction between primary care physicians and patients*. Cambridge, Cambridge University Press.
- Hirschauer, Stefan (1991): *The manufacture of bodies in surgery*. In: *Social Studies of Science*, 21 (1991): 279-319.
- Ihde, Don (1990): *Technology and the lifeworld. From Garden to Earth*. Bloomington, Indiana University Press.
- Lachmund, Jens (1992): *Die Erfindung des ärztlichen Gehörs. Zur historischen Soziologie der stethoskopischen Untersuchung*. In: *Zeitschrift für Soziologie*, 21 (4): 235-251.
- Lachmund, Jens (1997): *Der abgehorchte Körper. Zur historischen Soziologie der medizinischen Untersuchung*. Opladen, Westdeutscher Verlag.
- Laennec, René T.H. (1819): *De l'auscultation médiate ou traité du diagnostic des maladies des poumons et du coeur*. Paris, Brosson & Chaudé.
- Latour, Bruno (2000) [1999]: *Die Hoffnung der Pandora*. Frankfurt/M., Suhrkamp.
- Lindemann, Gesa (2002): *Person, Bewusstsein, Leben und nur-technische Artefakte*. In: Rammert, Werner; Schulz-Schaeffer, Ingo (Hg.): *Können Maschinen handeln?* Frankfurt/M., Campus: 79-100.
- Lindemann, Gesa (2009): *Das Soziale von seinen Grenzen her denken*. Weilerswist, Velbrück Wissenschaft.
- Marx, Karl (1968) [1867]: *MEW Band 23: Das Kapital*. Berlin, Dietz Verlag.
- Maynard, Douglas W. (2003): *Bad news, good news. Conversational order in everyday talk and clinical settings*. Chicago, University of Chicago Press.
- Montgomery Hunter, Kathryn (1991): *Doctors' stories. The narrative structure of medical knowledge*. Princeton, Princeton University Press.
- Orr, Julian E. (1996): *Talking about machines. An ethnography of a modern job*. Ithaca, ILR Press.
- Parsons, Talcott (1951): *The social system*. New York, The Free Press of Glencoe.
- Pinch, Trevor J.; Collins, Harry M.; Carbone, Larry (1997): *Cutting up skills. Estimating difficulty as an element of surgical and other abilities*. In: Barley, Stephen R.; Orr, Julian E. (Hg.): *Between craft and science. Technical work in U.S. settings*. Ithaca, IRL Press: 101-112.
- Rammert, Werner (1993): *Konturen der Techniksoziologie. Begriffe, Entwicklungen und Forschungsfelder einer neuen soziologischen Teildisziplin*. In: *Technik aus Soziologischer Perspektive. Forschungsstand, Theorieansätze, Fallbeispiele - Ein Überblick*. Wiesbaden, Westdeutscher Verlag: 9-27.
- Rammert, Werner (2007): *Die Form der Technik und die Differenz der Medien. Auf dem Weg zu einer pragmatischen Techniktheorie*. In: *Technik - Handeln - Wissen. Zu einer pragmatistischen Technik- und Sozialtheorie*. Wiesbaden, VS Verlag: 47-64.
- Reckwitz, Andreas (2003): *Grundelemente einer Theorie sozialer Praktiken*. In: *Zeitschrift für Soziologie*, 32: 282-301.
- Reiser, Stanley J. (1978): *Medicine and the reign of technology*. Cambridge Cambridge University Press.
- Rohde, Johann J. (1974) [1962]: *Soziologie des Krankenhauses. Zur Einführung in die Soziologie der Medizin*. Stuttgart, Ferdinand Enke.
- Schubert, Cornelius (2006): *Die Praxis der Apparatedizin. Ärzte und Technik im Operationssaal*. Frankfurt/M., Campus.
- Schubert, Cornelius; Vogd, Werner (2009): *Die Organisation der Krankenbehandlung. Von der privatärztlichen Konsultation zur vernetzten Behandlungstrajektorie*. In: Amelung, Volker E.; Sydow, Jörg; Windeler, Arnold (Hg.): *Vernetzung im Gesundheitswesen. Wettbewerb und Kooperation*. Stuttgart, Kohlhammer: 25-49.

- Stern, Bernhard J. (1927): Social factors in medical progress. New York, Columbia University Press.
- Strauss, Anselm L.; Fagerhaugh, Shizuko; Suczek, Barbara; Wiener, Carolyn (1997) [1985]: Social organization of medical work. New Brunswick, Transaction.
- von Grote-Janzen, Claudia; Weingarten, Elmar (1983): Technikgebundene Handlungsabläufe auf der Intensivstation: Zum Zusammenhang von medizinischer Technologie und therapeutischer Beziehung. In: Zeitschrift für Soziologie, 12 (4): 328-340.
- Wagner, Gerald (1995): Die Modernisierung der modernen Medizin. Die "epistemologische Krise" der Intensivmedizin als ein Beispiel reflexiver Verwissenschaftlichung. In: Soziale Welt, 46 (3): 266-281.
- Weber, Max (1972) [1922]: Wirtschaft und Gesellschaft. Grundriß der verstehenden Soziologie. Tübingen, Mohr Siebeck.
- Yoxen, Edward (1987): Seeing with sound. A study of the development of medical images. In: Bijker, Wiebe E. (Hg.): The Social Construction of Technological Systems. Cambridge, MIT Press: 281-303.

In der Reihe „Working Papers“ sind bisher erschienen:

2/2009	Cornelius Schubert	Medizinisches Körperwissen als zirkulierende Referenzen zwischen Körper und Technik Bestell-Nr.: TUTS-WP-2-2009
1/2009	Werner Rammert	Die Pragmatik des technischen Wissens oder: „How to do Words with things“ Bestell-Nr.: TUTS-WP-1-2009
5/2008	Michael Hahne Corinna Jung	Über die Entstehungsbedingungen von technisch unterstützten Gemeinschaften Bestell-Nr.: TUTS-WP-5-2008
4/2008	Werner Rammert	Where the action is. Distributed agency between humans, machines, and programs Bestell-Nr.: TUTS-WP-4-2008
3/2008	Ingo Schulz-Schaeffer	Technik als Gegenstand der Soziologie Bestell-Nr.: TUTS-WP-3-2008
2/2008	Holger Braun- Thürmann	Die Ökonomie der Wissenschaften und ihre Spin-offs Bestell-Nr.: TUTS-WP-2-2008
1/2008	Werner Rammert	Technik und Innovation Bestell-Nr.: TUTS-WP-1-2008
8/2007	Jörg Potthast	Die Bodenhaftung der Flugsicherung Bestell-Nr.: TUTS-WP-8-2007
7/2007	Kirstin Lenzen	Die innovationsbiographische Rekonstruktion technischer Identitäten am Beispiel der Augmented Reality-Technologie. Bestell-Nr.: TUTS-WP-7-2007
6/2007	Michael Hahne Martin Meister Renate Lieb Peter Biniok	Sequenzen-Routinen-Positionen – Von der Interaktion zur Struktur. Anlage und Ergebnisse des zweiten Interaktivitätsexperimentes des INKA-Projektes. Bestell-Nr.: TUTS-WP-6-2007
5/2007	Nico Lüdtke	Lässt sich das Problem der Intersubjektivität mit Mead lösen? – Zu aktuellen Fragen der Sozialtheorie Bestell-Nr. TUTS-WP-5-2007
4/2007	Werner Rammert	Die Techniken der Gesellschaft: in Aktion, in Interaktivität und hybriden Konstellationen. Bestell-Nr. TUTS-WP-4-2007

3/2007	Ingo Schulz-Schaeffer	Technik als sozialer Akteur und als soziale Institution. Sozialität von Technik statt Postsozialität Bestell-Nr. TUTS-WP-3-2007
2/2007	Cornelius Schubert	Technology Roadmapping in der Halbleiterindustrie Bestell-Nr. TUTS-WP-2-2007
1/2007	Werner Rammert	Technografie trifft Theorie: Forschungsperspektiven einer Soziologie der Technik Bestell-Nr. TUTS-WP-1-2007
4/2006	Esther Ruiz Ben	Timing Expertise in Software Development Environments Bestell-Nr. TUTS-WP-4-2006
3/2006	Werner Rammert	Technik, Handeln und Sozialstruktur: Eine Einführung in die Soziologie der Technik Bestell-Nr. TUTS-WP-3-2006
2/2006	Alexander Peine	Technological Paradigms Revisited – How They Contrib- ute to the Understanding of Open Systems of Technology Bestell-Nr. TUTS-WP-2-2006
1/2006	Michael Hahne	Identität durch Technik: Wie soziale Identität und Grup- penidentität im soziotechnischen Ensemble von Ego- Shooterclans entstehen Bestell-Nr. TUTS-WP-1-2006
7/2005	Peter Biniok	Kooperationsnetz Nanotechnologie – Verkörperung eines neuen Innovationsregimes? Bestell-Nr. TUTS-WP-7-2005
6/2005	Uli Meyer Cornelius Schubert	Die Konstitution technologischer Pfade. Überlegungen jenseits der Dichotomie von Pfadabhängig- keit und Pfadkreation Bestell-Nr. TUTS-WP-6-2005
5/2005	Gesa Lindemann	Beobachtung der Hirnforschung Bestell-Nr. TUTS-WP-5-2005
4/2005	Gesa Lindemann	Verstehen und Erklären bei Helmuth Plessner Bestell-Nr. TUTS-WP-4-2005
3/2005	Daniela Manger	Entstehung und Funktionsweise eines regionalen Innovati- onsnetzwerks – Eine Fallstudienanalyse Bestell-Nr. TUTS-WP-3-2005
2/2005	Estrid Sørensen	Fluid design as technology in practice – Spatial description of online 3D virtual environment in primary school Bestell-Nr. TUTS-WP-2-2005

1/2005	Uli Meyer Ingo Schulz-Schaeffer	Drei Formen interpretativer Flexibilität Bestell-Nr. TUTS-WP-1-2005
3/2004	Werner Rammert	Two Styles of Knowing and Knowledge Regimes: Between 'Explicitation' and 'Exploration' under Conditions of 'Functional Specialization' or 'Fragmental Distribution' Bestell-Nr. TUTS-WP-3-2004
2/2004	Jörg Sydow Arnold Windeler Guido Möllering	Path-Creating Networks in the Field of Text Generation Lithography: Outline of a Research Project Bestell-Nr. TUTS-WP-2-2004
1/2004	Corinna Jung	Die Erweiterung der Mensch-Prothesen-Konstellation. Eine technografische Analyse zur ‚intelligenten‘ Beinprothese Bestell-Nr. TUTS-WP-1-2004
10/2003	Cornelius Schubert	Patient safety and the practice of anaesthesia: how hybrid networks of cooperation live and breathe Bestell-Nr. TUTS-WP-10-2003
9/2003	Holger Braun- Thürmann Christin Leube, Katharina Fichtenau Steffen Motzkus, Saskia Wessäly	Wissen in (Inter-)Aktion - eine technografische Studie Bestell-Nr. TUTS-WP-9-2003
8/2003	Eric Lettkemann Martin Meister	Vom Flugabwehrgeschütz zum niedlichen Roboter. Zum Wandel des Kooperation stiftenden Universalismus der Kybernetik Bestell-Nr. TUTS-WP-8-2003
7/2003	Klaus Scheuermann Renate Gerstl	Das Zusammenspiel von Multiagentensystem und Mensch bei der Terminkoordination im Krankenhaus: Ergebnisse der Simulationsstudie ChariTime Bestell-Nr. TUTS-WP-7-2003
6/2003	Martin Meister, Diemo Urbig, Kay Schröter, Renate Gerstl	Agents Enacting Social Roles. Balancing Formal Structure and Practical Rationality in MAS Design Bestell-Nr. TUTS-WP-6-2003
5/2003	Roger Häußling	Perspektiven und Grenzen der empirischen Netzwerkanalyse für die Innovationsforschung am Fallbeispiel der Konsumgüterindustrie Bestell-Nr. TUTS-WP-5-2003

- | | | |
|--------|--|--|
| 4/2003 | Werner Rammert | Die Zukunft der künstlichen Intelligenz:
verkörpert – verteilt – hybrid
Bestell-Nr. TUTS-WP-4-2003 |
| 3/2003 | Regula Burri | Digitalisieren, disziplinieren. Soziotechnische Anatomie
und die Konstitution des Körpers in medizinischen Bildge-
bungsverfahren
Bestell-Nr. TUTS-WP-3-2003 |
| 2/2003 | Werner Rammert | Technik in Aktion:
Verteiltes Handeln in soziotechnischen Konstellationen
Bestell-Nr. TUTS-WP-2-2003 |
| 1/2003 | Renate Gerstl,
Alexander Hanft,
Sebastian Müller,
Michael Hahne,
Martin Meister,
Dagmar Monett Diaz | Modellierung der praktischen Rolle in Verhandlungen
mit einem erweiterten Verfahren des fallbasierten
Schließens
Bestell-Nr. TUTS-WP-1-2003 |
| 9/2002 | Werner Rammert | Gestörter Blickwechsel durch Videoüberwachung?
Ambivalenzen und Asymmetrien soziotechnischer Beob-
achtungsordnungen
Bestell-Nr. TUTS-WP-9-2002 |
| 8/2002 | Werner Rammert | Zwei Paradoxien einer Wissenspolitik: Die Verknüpfung
heterogenen und die Verwertung impliziten Wissens
Bestell-Nr. TUTS-WP-8-2002 |
| 6/2002 | Martin Meister,
Diemo Urbig,
Renate Gerstl,
Eric Lettkemann,
Alexander Ostherenko,
Kay Schröter | Die Modellierung praktischer Rollen für
Verhandlungssysteme in Organisationen. Wie die Komple-
xität von Multiagentensystemen durch Rollenkonzeptionen
erhöht werden kann
Bestell-Nr. TUTS-WP-6-2002 |
| 5/2002 | Cornelius Schubert | Making interaction and interactivity visible.
On the practical and analytical uses of audiovisual
recordings in high-tech and high-risk work situations
Bestell-Nr. TUTS-WP-5-2002 |
| 4/2002 | Werner Rammert
Ingo Schulz-Schaeffer | Technik und Handeln - Wenn soziales Handeln sich auf
menschliches Verhalten und technische Artefakte verteilt.
Bestell-Nr. TUTS-WP-4-2002 |
| 3/2002 | Werner Rammert | Technik als verteilte Aktion. Wie technisches Wirken als
Agentur in hybriden Aktionszusammenhängen gedeutet
werden kann.
Bestell-Nr.: TUTS-WP-3-2002 |

2/2002	Werner Rammert	Die technische Konstruktion als Teil der gesellschaftlichen Konstruktion der Wirklichkeit Bestell-Nr. TUTS-WP-2-2002
1/2002	Werner Rammert	The Governance of Knowledge Limited: The rising relevance of non-explicit knowledge under a new regime of distributed knowledge production Bestell-Nr. TUTS-WP-1-2002
2/2001	Ingo Schulz-Schaeffer	Technikbezogene Konzeptübertragungen und das Problem der Problemähnlichkeit. Der Rekurs der Multiagentensystem-Forschung auf Mechanismen sozialer Koordination Bestell-Nr. TUTS-WP-2-2001
1/2001	Werner Rammert	The Cultural Shaping of Technologies and the Politics of Technodiversity Bestell-Nr. TUTS-WP-1-2001
10/2000	Frank Janning Klaus Scheuermann Cornelius Schubert	Multiagentensysteme im Krankenhaus. Sozionische Gestaltung hybrider Zusammenhänge Bestell-Nr. TUTS-WP-10-2000
9/2000	Holger Braun	Formen und Verfahren der Interaktivität – Soziologische Analysen einer Technik im Entwicklungsstadium. Bestell-Nr. TUTS-WP-9-2000
8/2000	Werner Rammert	Nichtexplizites Wissen in Soziologie und Sozionik. Ein cursorischer Überblick Bestell-Nr. TUTS-WP-8-2000
7/2000	Werner Rammert	Ritardando and Accelerando in Reflexive Innovation, or How Networks Synchronise the Tempi of Technological Innovation Bestell-Nr. TUTS-WP-7-2000
5/2000	Jerold Hage Roger Hollingsworth Werner Rammert	A Strategy for Analysis of Idea Innovation, Networks and Institutions National Systems of Innovation, Idea Innovation Networks, and Comparative Innovation Biographies Bestell-Nr. TUTS-WP-5-2000
4/2000	Holger Braun	Soziologie der Hybriden. Über die Handlungsfähigkeit von technischen Agenten Bestell-Nr. TUTS-WP-4-2000
3/2000	Ingo Schulz-Schaeffer	Enrolling Software Agents in Human Organizations. The Exploration of Hybrid Organizations within the Soconics Research Program Bestell-Nr. TUTS-WP-3-2000

- | | | |
|--------|--|---|
| 2/2000 | Klaus Scheuermann | Menschliche und technische ‚Agency‘: Soziologische Einschätzungen der Möglichkeiten und Grenzen künstlicher Intelligenz im Bereich der Multi-agentensysteme
Bestell-Nr. TUTS-WP-2-2000 |
| 1/2000 | Hans-Dieter Burkhard
Werner Rammert | Integration kooperationsfähiger Agenten in komplexen Organisationen. Möglichkeiten und Grenzen der Gestaltung hybrider offener Systeme
Bestell-Nr. TUTS-WP-1-2000 |
| 1/1999 | Werner Rammert | Technik Stichwort für eine Enzyklopädie
Bestell-Nr. TUTS-WP-1-1999 |