Michael Hagner

Zwei Anmerkungen zur Repräsentation in der Wissenschaftsgeschichte

I. Repräsentation – ein unscharf gewordener Begriff

Repräsentation in der wissenschaftlichen Praxis – so lautet der Titel eines vor wenigen Jahren erschienenen Buches, in dem es um eine soziologische, semiologische und historische Annäherung an Repräsentationspraktiken in den Wissenschaften geht. Der gemeinsame Nenner der recht verschiedenen Untersuchungen besteht in der Annahme, daß Repräsentation an materielle Vorrichtungen gebunden ist, die wissenschaftliches Wissen überhaupt erst zur Sprache bringen. Zu solchen Vorrichtungen zählen die Herausgeber Graphen, Diagramme, Gleichungen, Modelle, Computerprogramme, Photographien, instrumentelle Inskriptionen, geschriebene Berichte und Mischformen zwischen all diesen.[1]

Schon diese Aufzählung deutet an, daß von der einstmals unproblematischen Beziehung zwischen einem Gegenstand und seiner Bezeichnung durch die praktische Wende im Gebrauch des Repräsentationsbegriffs nicht mehr allzuviel übrig bleibt. Es scheint kaum mehr möglich, den Begriff zu spezifizieren, da Repräsentation überall stattfindet: vom ersten Zusammenmischen zweier Chemikalien, die als Testsubstanz in einem Experiment benutzt werden sollen, bis hin zum Aufkleben von Tabellen und Diagrammen auf ein Poster, das dann bei einem wissenschaftlichen Kongreß vorgestellt wird. Dementsprechend widmet sich ein ganzer Bereich der neueren Wissenschaftsstudien einer Analyse der Ressourcen, die den Wissenschaftlern zur Verfügung stehen, sowie der Frage, in welcher Weise sie damit hantieren. In diesem Kontext gilt *repräsentationale* Aktivität als fundamentale Tätigkeit in den modernen Wissenschaften. Ohne die Ressourcen, ohne die Mittel und Wege, diese anzuwenden, meint Bruno Latour, mag ein Wissenschaftler wohl über Theorien, Methoden, Para-

1 Siehe Lynch/Woolgar 1990, 1.

digmen verfügen, er kann aber nichts damit anfangen. Der *repräsentationale* Vorgang, als „inscription, or practice of inscribing"[2] definiert, ist somit als eine Tätigkeit zu verstehen, bei der Konglomerate von Daten, Informationen und Differenzen in eine stabile, aussagefähige Form gebracht werden. Deswegen ist die Inskription gerade nicht in den Kategorien von Visualisierung und Schrift anzusiedeln. Darum geht es zwar auch, aber sie sind gleichsam nur Bestandteil einer komplexen Strategie zur Durchsetzung wissenschaftlicher Erkenntnisse. Dazu müssen die Wissenschaftler nach Latour Verbündete finden, und zur Rekonstruktion dieses Vorgangs kommt es darauf an, „to look at the way in which someone convinces someone else to take up a statement, to pass it along, to make it more of a fact".[3] Auch wenn das beinahe so klingt, als finde Wissenschaft nach den Regeln politischer Rhetorik statt, konstatiert Latour gleichwohl, daß im *Parlament der Wissenschaftsdinge* andere Aspekte relevant sind. Experimentelle Befunde (z. B. physiologische Funktionen, chemische Reaktionen) und Objekte (z. B. Zellen, Bakterien oder DNS) müssen mobilisierbar sein, d. h., sie dürfen auf ihrem Weg zu öffentlich präsentablen Ergebnissen und Erkenntnissen nicht verschwinden, auch wenn die Dinge selbst nicht anwesend sind. Der Neurophysiologe bringt auf einen Kongreß nicht die im Experiment feuernden Nervenzellen mit, sondern Diagramme und Tabellen, auf denen die Aktivität jener Zellen verzeichnet ist. Um ein Beispiel Latours zu nehmen: die Küste Tasmaniens in ihrem Verlauf kann zwar unmöglich nach Europa transportiert werden, wohl aber eine Landkarte, in die ihr Verlauf eingezeichnet ist. Die Landkarte wäre dann eine Inskription, wenn sie „mobile, but also immutable, presentable, readable and combinable" ist, wobei Mobilität nicht bloß auf räumliche Veränderung bezogen ist, sondern auch technische Modifikationen, Reproduktionen und Rekombinationen einschließt.[4] Solche Gebilde sind nach Latour „immutable mobiles" – mithin Gebilde, bei denen das Spannungsverhältnis von Transformation und unbeschädigtem Transport aufrechterhalten wird. Dieser Weg läßt sich als Ereigniskette ansehen, die im Prinzip reversibel zu sein hat. Der Prozeß muß nachvollziehbar sein in dem Sinne, daß jedes einzelne Glied der Kette nach vorne wie nach hinten einen *passenden* Anschluß vorweist. Mithin sind „immutable mobiles" auch Gebilde, die den Wissenschaftsprozeß durchsichtig machen, ohne daß jeder, der mit ihnen umgeht, an beiden Extremen zugleich anwesend sein muß.

Bemerkenswerterweise fehlt in den entsprechenden Passagen bei Latour der Begriff, auf den man eigentlich gewartet hat – Repräsentation. Man könnte

2 Latour 1990, 22.
3 Ebd., 24.
4 Ebd., 26. Siehe auch 44–47.

argumentieren, daß dieser Verzicht gezielt auf die Krise der traditionellen Vorstellung einer konventionalistischen oder ontologischen Korrespondenz zwischen Wörtern, Zeichen oder Bildern und einem unabhängigen Gegenstand anspielt. Auf der anderen Seite jedoch nimmt die Inskription nun den Platz ein, den die Korrespondenz leer gelassen hat. Es gibt keine unproblematischen Entsprechungen mehr zwischen medialer Repräsentation und unabhängiger Realität. Die Verbindungsbahnen, die Ereignisketten müssen in einem komplexen Prozeß erst gebaut werden. Ob eine Repräsentation als akzeptabel oder nicht, als richtig oder falsch angesehen wird, ist demnach nicht eine Frage der ontologischen Gewißheit, die als platonische Parabel von Ort zu Ort reicht, sondern wird *unterwegs* entschieden. „Immutable mobiles" sind gewissermaßen materialisierte Kettenglieder. Der Vorgang der Repräsentation wird zum Transportphänomen.

Woher kommt diese Einschreibung und Umschreibung der Repräsentation in eine Geschichte der Dinge und – eng damit verbunden – in eine Geschichte des Machens, in der es um Aufbewahren und Transportieren, Verschieben und Umstellen, Modifizieren und Reproduzieren geht? Allgemein gesprochen kommt darin die vielbeschworene Abwendung von einem theoriegeleiteten Wissenschaftsverständnis zum Ausdruck. Es geht nicht mehr so sehr darum, was Wissenschaftler sagen und was sie als ihre wissenschaftlichen Resultate präsentieren, sondern wie sie dorthin gelangen, was sie machen; und es geht auch nicht mehr so sehr um die Rekonstruktion eines logischen, rationalen Denkwegs oder einer Theorie, sondern um das Abschreiten des unübersichtlichen, von Nebenwegen und Unvorhersehbarkeiten gesäumten Geländes der wissenschaftlichen Praxis. Wie aber ließe sich diese Tätigkeit beschreiben, wenn der Wissensraum derart fragil ist?

Im Zusammenhang seiner Begriffsbestimmungen des mythischen oder magischen Denkens und der wissenschaftlichen Erkenntnisweise hat Claude Lévi-Strauss eine grundlegende Unterscheidung zwischen Ingenieur und Bastler („bricoleur") vorgenommen. „Im Unterschied zum Ingenieur macht [der Bastler] seine Arbeiten nicht davon abhängig, ob ihm die Rohstoffe oder Werkzeuge erreichbar sind, die je nach Projekt geplant und beschafft werden müßten: die Welt seiner Mittel ist begrenzt, und die Regel seines Spiels besteht immer darin, jederzeit mit dem, was ihm zur Hand ist, auszukommen, d. h. mit einer stets begrenzten Auswahl an Werkzeugen und Materialien, die überdies noch heterogen sind, weil ihre Zusammensetzung in keinem Zusammenhang zu dem augenblicklichen Projekt steht."[5] Der Ingenieur – und Lévi-Strauss redet wahlweise auch vom „Mann der Wissenschaft" und vom „Physiker" – schafft sich

5 Lévi-Strauss 1977, 30. Vgl. auch Lynch/Woolgar 1990, 8.

einen festen Plan und eine Gesamtheit von Strukturen, mittels derer er seine Probleme und Aufgaben zu lösen versucht. Der Bastler arbeitet mit Resten, Bruchstücken und Fragmenten, „odds and ends", die zur Improvisation zwingen und ihn in viel höherem Maße als den Ingenieur mit unvorhersehbaren Ereignissen konfrontieren, so daß er stets ein Gleichgewicht zwischen Stabilität und Oszillation zu halten hat.[6] Die Beschränktheit der Ressourcen hat aber noch eine weitere Konsequenz. Während der Ingenieur seinen Materialien klare Orte zugewiesen hat, geht es bei der Bastelei darum, daß in der „unaufhörlichen Rekonstruktion mit Hilfe der gleichen Materialien immer vergangene Zwecke berufen sind, die Rolle von Mitteln zu spielen: die Signifikate werden zu Signifikanten und umgekehrt".[7] Das bedeutet, daß die verwendeten Dinge eine Geschichte haben, und ihre Bedeutung bzw. ihre Funktion kann in verschiedenen Kontexten oder Projekten eine ganz andere Richtung nehmen. Was in einem bestimmten experimentellen Zusammenhang – etwa ein Enzym oder eine Aminosäure – Gegenstand der Beobachtung ist, kann in einem anderen Zusammenhang als Tracer oder als Testsubstanz benutzt werden, um einer anderen Substanz, Struktur oder Funktion auf die Spur zu kommen. Das Objekt wird zu einem Instrument, und dieser Prozeß ist im Prinzip reversibel.

Trotz der verführerischen Überlegung, daß Objekte überraschende neue Funktion erhalten können, daß Materialien nicht notwendigerweise eine genaue Zweckbestimmung haben, kommt man doch nicht um die Frage herum, ob damit die Charakterisierung (eines wichtigen Teils) der modernen Wissenschaft als Bastelei gerechtfertigt ist. Lévi-Strauss' Bild des Ingenieurs dürfte vermutlich durch *big sciences* wie Atomphysik oder Weltraumforschung inspiriert worden sein, die 1961, als *Das wilde Denken* entstand, wie keine andere Disziplin das Bild einer reifen, exakten, aus dem Vollen Schöpfenden, grenzenlos befähigten Wissenschaft geprägt haben. Gleichwohl weist Lévi-Strauss darauf hin, daß die zwei Vorgehensweisen des Ingenieurs und des Bastlers nicht unterschiedliche Entwicklungsstadien einer Wissenschaft darstellen, sondern gleichermaßen gültige Tätigkeitsformen. Daß etwa gegenwärtig Physik und Chemie eher nach dem Prinzip des Ingenieurs funktionieren, ist nicht als Ausdruck eines Reifezustandes anzusehen. Im Gegenteil: Man kann nicht ausschließen, daß diese Wissenschaften irgendwann wieder nach dem Prinzip der bricolage verfahren werden. Demnach müßten die unterschiedlichen Disziplinen der Naturwissenschaften eine interne Geschichte haben, die sie an bestimmten Punkten ihrer Entwicklung zur einen oder zur anderen Seite tendieren läßt.

6 Siehe Lévi-Strauss 1977, 35.
7 Ebd., 34.

Mit seinen wenigen Andeutungen hat Lévi-Strauss den Wissenschaftsstudien eine Vorlage gegeben, die den kleinen Schönheitsfehler hat, daß sie seinen eigenen Trennungsvorschlag zu unterminieren droht. Wenn es stimmt, daß der Aspekt der Bastelei in den Naturwissenschaften bislang völlig unterschätzt worden ist – und die neueren Wissenschaftsstudien haben alle erdenkliche Mühe auf diesen Nachweis verwendet – dann fragt sich erstens, welche Rolle das Ingenieurswesen, das Verfügen über die „Gesamtheit von Strukturen", überhaupt in den Wissenschaften spielt. Und zweitens wird man kaum ernsthaft behaupten können, daß bricolage ein hinreichendes Beschreibungsinventar für das bereit hielte, was in den Naturwissenschaften passiert. Zieht man das Bild der beschränkten Mittel des Bastlers in Betracht, kommt man nicht ganz umhin, an eine Verharmlosung zu denken, wenn etwa die soziale Praxis in einer Großforschungsanlage oder auch nur in einem molekularbiologischen Labor als reine Bastelei beschrieben wird. Was ist dann mit den erheblichen finanziellen Aufwendungen, den Apparaturen und Instrumenten und nicht zuletzt mit den weitreichenden Konsequenzen, die aus jener Forschung entstehen können?

Gewiß läßt sich argumentieren, daß bricolage keine verschlafene, dilettantische Hobbybeschäftigung ist, die sich selbst nicht so ganz ernst nimmt, sondern eine Tätigkeit, die bei der Durchführung ihrer Projekte nicht weniger ambitioniert ist als das Ingenieurswesen. Auch ist mit Recht darauf hinzuweisen, daß wissenschaftliche Innovation keineswegs immer an große technische Apparaturen und Aufwendungen gebunden ist. Man denke nur an Robert Kochs bakteriologische Verfahrensweisen oder an die minimalen finanziellen Aufwendungen für Norbert Wieners AA-Prädiktor, der zudem in seinem engeren sachlichen Kontext ein Fehlschlag war. Aber wenn auf beiden Wegen gleichartige, ähnlich weitreichende Resultate erzielt werden können, so wird der strukturelle Unterschied in einem wichtigen Punkt aufgeweicht. Wenn man also die Typologie des Bastlers nicht überstrapaziert und Attribute wie Mangel und Primitivität der Ressourcen ernst nimmt, so ist der Vergleich im Hinblick auf die soziale Realität nicht allzu überzeugend oder müßte zumindest dahingehend modifiziert werden, daß reine Bastelei oder Ingenieurswesen seltener vorkommen als Mischformen zwischen beiden.

Lynch und Woolgar sehen einen Ausweg in der Überlegung, die Opposition von Bastler und Ingenieur in eine Genealogie umzuwandeln, die nicht die Reifung des Faches, sondern die Tätigkeitsstufen innerhalb einer wissenschaftlichen Arbeit selbst avisiert.[8] Am Beginn der experimentellen Tätigkeit steht die Bastelei: Es existiert kein festgelegter Plan, nach dem die experimentelle Dynamik abzulaufen hat. Die Anordnung ist vielmehr auf die Produktion

8 Lynch/Woolgar 1990, 8.

unvorhergesehener Ereignisse angelegt, rechnet auf Kontingenzen, und erst zu einem späteren Zeitpunkt erfolgt die Formung des Ganzen zu einem planmäßigen Ablauf, in dem sämtliche Elemente ihren festen Platz haben. Bei einem solchen Zwei-Phasen-Modell wird man an ein praktisches Gegenstück zu der logischen Differenzierung zwischen context of discovery und context of justification erinnert, womit man in Kauf nimmt, daß eine solche Trennung keinen Platz für das Spannungsverhältnis zwischen Stabilisierung und Kontingenz läßt und auch das an *allen* Punkten des Forschungsprozesses mögliche Jonglieren von Repräsentat und Repäsentant nicht angemessen zu artikulieren vermag.

Die Attraktivität des bricolage-Konzeptes scheint mir an einer anderen Stelle gelegen zu sein, nämlich dort, wo es gemeinsam mit dem oben beschriebenen Begriff der Repräsentation *als* Inskription ein Bedeutungsfeld aufschließt, in dem Improvisation und Unvorhersehbarkeit, Strukturierung und Restrukturierung von Wissenschaftsobjekten, Kontingenz und Stabilisierung vorherrschen. Der Gestalt-switch in den Wissenschaftsstudien von der Theorie zur Praxis hat eine Ausmusterung von Begriffen wie Rationalität, Wahrheit, Falsifikation, Repräsentation als Abbild der Realität oder Wertfreiheit der Wissenschaft als *absolute* Referenzpunkte für ein Verständnis der wissenschaftlichen Dynamik mit sich gebracht und gleichzeitig eine Reihe von neuen Verbindungsmöglichkeiten geschaffen, die die Konturen einer Kulturgeschichte der Wissenschaften erkennen lassen, in der die Trennung von inneren und äußeren Bedingungen der Wissenschaftsentwicklung selbst porös wird. Wenn Wissenschaft zuvor als monolithisches, mit anderen sozialen Strukturen inkommensurables Gebilde angesehen wurde, hat sie mit der praktischen Wende ihren Ausnahmestatus verloren. Sie wird vergleichbar mit anderen Aktivitäten und Praktiken, mit anderen kulturellen Formationen und Diskursen, womit sich ganz neue Überschneidungsbereiche auftun, in denen die Wissenschaft zu einem historisch und kulturell variablen Phänomen wird. Rationalität, Objektivität, Theorie, Hypothese oder Falsifikation landen dabei keineswegs auf dem Müllhaufen, doch bilden sie nicht mehr den epistemologischen Startpunkt für wissenschaftshistorische Untersuchungen. Vielmehr gilt es, diese Begriffe selbst einer historischen Analyse zu unterziehen, ihre jeweiligen Bedeutungen und Anwendungsbereiche und deren Wandlungen zu spezifizieren.

Es ist kaum übertrieben, festzustellen, daß der an der wissenschaftlichen Praxis orientierte Begriff der Repräsentation oder genauer: der repräsentionalen Aktivität zum Zauberwort der neueren Wissenschaftsstudien geworden ist. Das geht so weit, daß inzwischen sogar schon erste Einwände erhoben werden: „Representation is overrated", meint ausgerechnet Michael Lynch und kritisiert, daß konstruktivistische Wissenschaftsstudien die Forschungspraktiken

allzuoft so behandelt hätten, als ob sie kohärente philosophische Programme wären.[9] Wer könne garantieren, so Lynch weiter, daß eine soziologische Theorie die Wissenschaftspraxis adäquater beschreibe als eine rationalistische oder eine realistische Theorie? So berechtigt diese Frage auch sein mag, wenn sie gegen den Sozialkonstruktivismus im engeren Sinne gerichtet ist; daß die Überbewertung der Repräsentation dafür verantwortlich sein soll, unterschlägt die Pluralität und die Unschärfe des neuen Umgangs mit dem Begriff. Diese kommt beispielsweise darin zum Ausdruck, daß die vom Dekonstruktivismus formulierte scharfe Kritik am traditionellen Repräsentationsbegriff von den *science studies* zwar geteilt wird, daß aber eine Verpflichtung auf einen an der Sprache orientierten Repräsentationsbegriff, der für den Dekonstruktivismus bindend ist, nicht notwendigerweise unterschrieben wird. Kaum zufällig wird in jüngerer Zeit verstärkt die bildliche Repräsentation epistemologisch in Stellung gebracht, und kaum zufällig finden in der Wissenschaftsgeschichte non-verbale Repräsentationsformen wie Naturalienkabinette, Sammlungen, Dioramen, bildliche Darstellungen usw. große Aufmerksamkeit. Von einer einheitlichen theoretischen Herangehensweise kann dabei keine Rede sein. Vielmehr ist eine gewisse Heterogenität beabsichtigt und führt unterschiedliche Perspektiven von der Ethnomethodologie, Kunstgeschichte und Semiotik bis zur Dekonstruktion und Hermeneutik zueinander. Der Begriff der Repräsentation kommt dabei in unterschiedlicher Weise zum Zuge: die Darstellung eines Objekts in einem experimentellen Zusammenhang; die Transformationen von unsicheren Zeichen in publikationsfähige Daten, etwa der Weg von einem eben fixierten, dann wieder verschwindenden Bakterium unterm Mikroskop zur Photographie; die historischen Veränderungen in der visuellen Repräsentation des Gehirns oder auch der Hautaffektionen der Syphilis; die Umschreibung des Organismus in der Gen-Technologie; die Einpassung von funktionell interagierenden Strukturen im Sinne des Schlüssel-Schloß-Prinzips; die Darstellung von Tieren mittels Taxidermie – all das weist darauf hin, daß *Repräsentation* in der Wissenschaftsgeschichte als ein *unscharfer Begriff* verwendet wird, mit dem der epistemische und der soziale Charakter von *science in action* einzuholen versucht wird.[10]

Mit dieser Vielfalt finden die Wissenschaftsstudien Anschluß an den postmodernen Diskurs, laufen aber auch Gefahr, ein wenig den Boden unter den Füßen zu verlieren. Wenn Repräsentation so vielfältige Aspekte der Wissen-

9 Lynch 1994, 147.

10 Ich beziehe mich hier auf die Begriffsdefinition von Löwy 1993 und die ursprüngliche Konzipierung von „boundary objects" bei Star/Griesemer 1988, die aufschlußreicherweise im Zusammenhang mit der soziologischen Analyse des Aufbaus von naturhistorischen Museen steht.

schaftspraxis einfängt, droht der Begriff zum einen in Beliebigkeit zu versinken, zum anderen wäre es nicht das erste Mal, daß die Favorisierung eines möglichst breit gefaßten Konzeptes zum Verlust der historischen Tiefenschärfe führt. Eine historisch invariante Auffassung von „Objektivität" oder „Theorie" führt zu einem wenig erhellenden Verständnis der Wissenschaftsentwicklung. Wenn jedoch eine Geschichte der Theorie einzufordern ist, die die jeweiligen historischen Ränder des Theorie-Begriffs markiert, dann wäre dasselbe billigerweise von der Repräsentation zu fordern. Unterhalb dieser Schwelle sollte die Selbstreflexion in den Wissenschaftsstudien bei der Frage einsetzen, welche Art von Repräsentation in welchem historischen Kontext wirksam wird, was also gemeint ist, wenn von Repräsentationen die Rede ist. Nur dann vermag die in den Wissenschaftsstudien vollzogene transdisziplinäre Öffnung das Versprechen einzulösen, Territorien des Wissens einander anzunähern, ohne ihre Eigenständigkeit als beliebig hinzustellen und damit preiszugeben.

Daran anschließend mag man die Frage aufwerfen, was durch die Analyse der Karriere des Repräsentationsbegriffs in den Wissenschaftsstudien und durch die präzise Verortung der Schnittstellen zu anderen Wissensbereichen gewonnen werden kann. Die Antwort hat mit der Befindlichkeit der Wissenschaftsstudien selbst zu tun, denn diese sind in ein Stadium getreten, in dem ihre Gültigkeit und Nützlichkeit im Ensemble der Geistes- und der Naturwissenschaften zunehmend durch eine methodologische Selbstverortung mitbestimmt wird. Ich will nicht darauf hinaus, daß die Wissenschaftsstudien in eine Legitimationskrise geraten wären; das sind sie von Anfang an gewesen, denn jeglicher nicht-rationalistische bzw. nicht-realistische Ansatz ist bei der Mehrzahl der Naturwissenschaftler und Wissenschaftsphilosophen stets in dem Verdacht gewesen, das Eigentliche der Wissenschaft mit dem historischen Kontext unzulässigerweise zu vermischen und damit die Objektivität der Wissenschaft zu bestreiten bzw. zu relativieren. Das ist – nebenbei bemerkt – nicht zuletzt der Grund dafür, daß die Wissenschaftsstudien immer wieder höchst sorgfältige und detaillierte Fallstudien hervorgebracht haben, um dem möglichen Vorwurf, inkompetent und böswillig Relativismus zu betreiben, vorzubeugen. Eine allgemeine Diskussion dieser Problematik ist bislang nicht notwendig gewesen, doch seitdem sich mehr und mehr herumspricht, daß die traditionelle Wissenschaftsgeschichte durch die neueren Ansätze verdrängt wird, beginnt sich eine Front zur Apologie der Naturwissenschaften zu formieren.[11] Bevor hier neue Gräben zur weiteren Spaltung der zwei Kulturen ausgehoben werden, sollte *science as culture* zum Gegenstand einer übergrei-

11 Siehe Gross/Levitt 1994, die behaupten, daß die gegenwärtige Wissenschaftsgeschichte weitgehend von anti-wissenschaftlichen Impulsen geprägt sei.

fenden Diskussion werden.[12] Repräsentation in der wissenschaftlichen Praxis sollte ein zentraler Bestandteil dieser Diskussion sein, ebenso wie die Reflexion über die Unschärfe des Repräsentationsbegriffs in den Wissenschaftsstudien, die wie ein Reflex auf die postmoderne Pluralisierung von einer Geschichte in viele Geschichten daherkommt.

II. Einige Überlegungen zur Stratigraphie des Menschen

Bislang war hauptsächlich die Rede von Repräsentation als Vorgang, als Ereignis, wodurch die dynamische Komponente einer *Wissenschaft im Machen* hervorgehoben wird. Was dabei nicht zur Sprache kam und doch zu den drängendsten Problemen gehört, ist die Frage nach den existentiellen Dimensionen der Repräsentationspraxis, die sich in erster Linie für die Humanwissenschaften stellt. Spätestens seit Computerwissenschaften, moderner Hirnforschung und Gen-Technologie wird die Möglichkeit einer neuen, radikalen Veränderung des Menschen(bildes) virulent; und das um so mehr, als hier die politische Dimension des Repräsentationsbegriffs ins Spiel kommt. Diese Problemlage ist jedoch nicht erst durch die neuesten Technologien geschaffen worden, sondern gehört zu den Fundamenten der Moderne.

In seiner *Verfassungslehre* von 1928 gibt Carl Schmitt die folgende Definition von Repräsentation: „Repräsentation ist kein normativer Vorgang, kein Verfahren und keine Prozedur, sondern etwas Existentielles. Repräsentieren heißt ein unsichtbares Sein durch ein öffentlich anwesendes Sein sichtbar machen und vergegenwärtigen. Die Dialektik des Begriffes liegt darin, daß das Unsichtbare als abwesend vorausgesetzt und doch gleichzeitig anwesend gemacht wird."[13] Gewiß ist dieser Begriff der Repräsentation im Kontext einer antiprotestantischen und technikfeindlichen politischen Theologie zu lesen, in der der symbolische Machtanspruch eines Staatsoberhauptes mit seiner tatsächlichen Machtausübung verklammert werden soll. Die Repräsentation ist existentiell, weil das verborgene Sein des Herrschers seine eigentliche Legitimität ausmacht. Ohne Repräsentation wird Herrschaft zu einer technischen Maschinerie, die nur noch den Möglichkeiten der Präzision gehorcht und damit auch den Menschen zu einem auf Leistung geeichten Automaten macht.[14]

12 Ein Beispiel hierfür wäre der Artikel von Labinger 1995 und die daran anschließende Diskussion, in der u. a. Harry Collins, Steve Fuller, Michael Lynch und Trevor Pinch antworten.

13 Schmitt 1928, 209–210.

14 Siehe hierzu Breuer 1993, 72.

Die antimoderne Stoßrichtung ist nicht mein Problem, und auch nicht die Frage nach dem möglichen Gegensatz zwischen Repräsentation als „Prozedur" und als „etwas Existentielles". Vielmehr interessiert mich die öffentliche, also offizielle Sichtbarmachung eines Unsichtbaren. Die Darstellung eines anderen, unsichtbaren und abwesenden Seins des Menschen gehört zu den zentralen Anliegen der modernen Humanwissenschaften. In immer neuen Anläufen wurde der Versuch unternommen, eine tiefere, zurückliegende historische Schicht des Menschen in seiner aktuellen Existenz zu repräsentieren. Diesen Vorgang möchte ich versuchsweise als die Stratigraphie des Menschen bezeichnen. In diesem Szenario wurde nach und nach eine „unbewältigte Vergangenheit des Menschengeschlechts" (R. Bilz) sichtbar, die es bis dahin gar nicht gegeben hatte. Auch wenn das 18. Jahrhundert auf mehreren Ebenen eine Wissenschaft vom Menschen zu konzipieren suchte, was ein Verständnis des Menschen als Naturwesen einschloß, verschafften und beließen die taxonomischen Ordnungsräume jedem Lebewesen seinen festgefügten Platz in der Naturkette. Erst das 19. Jahrhundert versetzt den Menschen in einen neuartigen kulturellen und historischen Raum. Längst vergangene Epochen der menschlichen Entwicklung haben ihre Entsprechung in verschiedenen Funktionssystemen des Körpers und des Geistes sowie deren Störungen. Vergangene zeitliche Schichten rücken in die unmittelbare Gegenwart des Menschen hinein, indem sie in räumlichen Schichten des Organismus repräsentiert werden. Insbesondere durch Krankheiten und Abnormitäten greifen die vergangenen Schichten in die aktuelle Existenz ein. „Das Kranke ist das Primitive" – hat Freud nach gut einem Jahrhundert Stratigraphie des Menschen zusammengefaßt und mit der Psychoanalyse ein eigenes Kapitel zu dieser Geschichte beigetragen. Die Grundkonstellation besteht also darin, daß das unsichtbare Primitive als abwesend vorausgesetzt und doch gleichzeitig im Abnormen und Kranken anwesend gemacht wird. In diesem Oszillieren zwischen An- und Abwesenheit bewegt sich der moderne Mensch;[15] und genau an dieser Stelle liegt die Koinzidenz einer politischen und einer wissenschaftlichen Hantierung des Repräsentationsbegriffs.

Die Wissenschaftsgeschichte des 19. und 20. Jahrhunderts hält genügend Beispiele bereit, um verschiedene Versionen der Stratigraphie zu illustrieren. Das reicht von Morels Degenerationstheorie und der Atavismustheorie Lombrosos, der die Verbrechernatur als einen Rückfall in eine frühere, bestialische

15 Gegen diese Überschneidung zwischen der Stratigraphie und dem Spiel von Anwesenheit und Abwesenheit, in der das Kranke bzw. das Abnorme als Dokument für das Vergangene steht und es auf diese Weise transparent macht, bringt Foucault seine Archäologie in Anschlag, in der es gerade nicht darum geht, daß ein Zeichen für etwas anderes steht. Die Archäologie „sucht nicht einen ‚anderen Diskurs', der besser verborgen wäre" (Foucault 1981, 198).

Entwicklungsstufe des Menschen ansah, bis hin zur Rekapitulationstheorie Haeckels und zur Konzeption des Unbewußten bei Freud. Natürlich kann es nicht darum gehen, diese in ihren Bedingungen und Ambitionen ganz unterschiedlichen Entwürfe über einen Kamm zu scheren. Doch unabhängig davon haben sie auf ihre Weise dazu beigetragen, den modernen Menschen als ein Schichtenwesen zu konzipieren.

Im folgenden möchte ich kursorisch auf zwei historische Daten aufmerksam machen, die vielleicht weniger bekannt sind als die eben angeführten, denen aber gleichwohl eine Schlüsselfunktion für die Stratigraphie des Körpers und des Geistes und damit für die Repräsentation des Menschen zukommt. Das eine Beispiel entnehme ich der Embryologie um 1800, das andere der Neurologie um 1860.

Die letzten Jahrzehnte des 18. Jahrhunderts zeigen einen tiefgreifenden Wandel im Verständnis der Natur und der Lebewesen, der von Foucault bekanntlich als Übergang von der Naturgeschichte zur Geschichte der Natur markiert worden ist.[16] In der Theorie der Lebensentstehung ist dieser Prozeß als Übergang von der Präformation zur Epigenesis gekennzeichnet worden, wobei Epigenesis für einen Mentalitätenwandel steht, der von der Biologie über die Theorie der Sprache bis hin zum Geschlechterverhältnis reicht. Zeugung, und damit die spezifische Zuweisung von polaren Rollen, ist die eine Seite der Repräsentation von dynamischen Entwicklungen; das Aufbrechen eines einheitlichen historischen Raumes die andere.

Als zentrale Disziplin dieses neuen Diskurses erweist sich die Embryologie, in der die Suche nach Entwicklungsregeln für einen nicht mehr geschaffenen Körper, sondern für einen prozeßhaft wachsenden, in verschiedene Organsysteme unterteilten Organismus dazu führt, daß die einzelnen Wachstumsschritte des Embryos als Wegweiser für die Entwicklung genommen werden. Ein wichtiges Element in diesen Untersuchungen sind die Abweichungen und Fehlbildungen, die sog. Monstrositäten, die bis dahin quer standen zu den Bemühungen um eine naturhistorische Klassifikation.[17] Erst in der Epigenesis sind Monstrositäten keine präformierten oder mechanisch veränderten Wesen mehr, sondern werden nach der „Art der abweichenden Kraft vom Normal" bestimmt.[18] Diese Abweichung wiederum deutet auf einen bestimmten Standort innerhalb der embryonalen Entwicklung hin. Damit ergeben sich neue Zuordnungsmöglichkeiten und Verbindungslinien im Verständnis der Lebewesen, die auch sogleich genutzt werden.

16 Foucault 1974, 203.
17 Detailliert hierzu und zum Folgenden siehe Hagner 1995.
18 Meckel 1812, 45.

Für den Anatomen Johann Friedrich Meckel bestehen die von ihm so bezeichneten „Hemmungsbildungen" darin, „daß es einen Zustand in der Entwickelung des Fötus gebe, wo die Organe, welche man in Missgeburten dieser Art fehlend oder abnorm entwickelt findet, sich wirklich normgemäß auf diese Weise verhalten. Die Missgeburt entsteht dann dadurch, daß diese Organe allein sich nicht auf die gewöhnliche Weise fort entwickeln, indess andere mehr oder weniger alle ihre Perioden durchlaufen."[19] Jeder Teil des Körpers durchläuft seine eigene Geschichte, jedes Stehenbleiben auf einer früheren Entwicklungsstufe repräsentiert eine scheinbar überwundene Vergangenheit, „jedes Abweichen des Embryos von der menschlichen Form [ist] ein Zurückfallen in die Thierbildung, und daher gleicht jede Missgeburt, wenn nicht immer im Aeussern, doch im Innern mehr oder weniger einem Thier".[20] Mit solchen Überlegungen wird die Kontiguität der Lebewesen in der Entwicklungsreihe in ein Kontinuum des Lebens umgeschrieben, wobei es die Lebensprozesse selbst sind, die über die Differenz zwischen Mensch und Tier entscheiden. Im schlimmsten Fall kann diese Differenz aufgehoben werden. Eine Monstrosität ist somit die *richtige* Erscheinung zum falschen Zeitpunkt, denn in einem frühen Entwicklungsstadium des Embryos mochte jene Gestalt völlig normal sein. Das bereits eine Generation zuvor von Caspar Friedrich Wolff postulierte Nacheinander in der Entwicklung der einzelnen Organe und Körperteile wird in der Embryologie des frühen 19. Jahrhunderts in einen umfassenden Verzeitlichungsprozeß eingefügt, der die Individualentwicklung von der Zeugung bis zur Geburt mit der Entwicklungsreihe im Tierreich von den primitiven Lebewesen bis zum Menschen auf eine Meßlatte spannt. Monstrositäten werden dadurch zu einem wirkungsvollen Instrument im Diskurs der Lebenswissenschaften: Sie repräsentieren Zwischenstufen auf dem Weg vom Tier zum Menschen und sind damit, auch wenn sie dem Betrachter nicht gerade einen Spiegel vorhalten, nicht mehr das Andere und Einzigartige, das sie vordem gewesen waren. In ihrer Abweichung kalibrieren sie gewissermaßen die neue Ordnung des Lebens.

Dieser veränderte epistemologische Status der Monstrositäten läßt noch eine weitere Facette sichtbar werden, die unmißverständlich klar macht, daß der neue Diskurs vom Leben gleichzeitig ein Diskurs vom Menschen ist. Bereits im 18. Jahrhundert war den Anatomen aufgefallen, daß die Mehrzahl der beschriebenen kopflosen Mißgeburten weiblich wäre, ohne daß man sich jedoch einen Reim darauf machen konnte. Der Physiologe Friedrich Tiedemann nimmt den Faden auf und begründet dieses Phänomen damit, daß alle

19 Meckel 1809, 159.
20 Tiedemann 1808, 178.

Embryonen zunächst nur weibliche Geschlechtsorgane hätten, woraus sich die männlichen dann später entwickelten. Dementsprechend betrachtet er nicht nur Hermaphroditismus als ein „Stehenbleiben der Bildung der Genitalien auf den verschiedenen früheren, dem Embryo normalen Stufen", die normalen weiblichen Genitalien selbst sind „ein Stehenbleiben des Embryos auf einer niedern Bildungsstufe".[21] Von da aus ist es nur noch ein kleiner Schritt zu der bis weit ins 20. Jahrhundert hinein geradezu gebetsmühlenartig wiederholten Formel, „daß offenbar das Weib dem Foetus bei weitem mehr als der Mann ähnlich ist, und daß folglich das Weib auf einer niederen Bildungsstufe steht als der Mann".[22]

Diese knappe Skizze mag genügen, um zu zeigen, daß die Repräsentation einer unsichtbaren Vergangenheit, wie sie in der Embryologie konstruiert wird, das Medium wird für eine Festschreibung von höherer und minderer Entwicklung, Normalität und Anomalität, Bildung und Bildungsabweichung, männlicher und weiblicher Organe und Rangfolgen.

Das zweite Beispiel betrifft die Stratigraphie des geistigen Lebens. Wissenschaftsgenealogisch ist der englische Neurologe John Hughlings Jackson im Fahrwasser der Evolutionstheorie von Herbert Spencer anzusiedeln, der postulierte, daß eine aszendierende Organisation in der Natur wie in der Gesellschaft vom Einfachen hin zum Komplexen erfolge.[23] Dieses Prinzip macht Jackson zum Ausgangspunkt seiner Neurologie, indem er das Gehirn im Sinne einer hierarchischen Organisation auffaßt und drei evolutionäre Stufen der sensomotorischen Mechanismen annimmt, die in etwa drei anatomisch und funktionell differenzierbaren Teilen des Gehirns entsprechen. Entscheidend ist dabei das funktionelle Verhältnis der Levels untereinander, das heißt, daß ein niedrigeres Level von dem jeweils höheren repräsentiert und reflektiert wird, was zugleich einer Steigerung des Bewußtseins entspricht, so daß Jackson als höchste Stufe konsequenterweise das „organ of mind" konzipiert.[24] Analog dazu ist die diesen Regionen zugeordnete Verhaltensentwicklung von automatischen zu zweckmäßigen Bewegungen gegliedert. Voraussetzung für ein Verständnis der pathologischen Erscheinungen des Nervensystems ist nach Jackson eine inhibitorische Kontrolle der niedrigeren Levels durch die höheren. Das faszinierende und neuartige an diesem Gedanken besteht darin, daß das Gehirn trotz seiner ganzheitlichen Funktion doch eine Ungleichzeitigkeit aufweist, indem die verschiedenen Levels verschiedene Stufen der evolutionären Entwicklung darstel-

21 Tiedemann 1813, 84.
22 Ebd., 87.
23 Siehe Smith 1982a, b.
24 Jackson 1932, 99.

len. Nur im gesunden Zustand ist ein kontrolliertes Miteinander dieser Levels möglich.

Die höchsten Levels im Gehirn sind die komplexesten und die am meisten modifizierbaren, d. h., sie erlauben die größten Freiheitsgrade. Sie sind nicht lebensnotwendig, aber sie entsprechen den höchsten und edelsten Eigenschaften des Menschen. In ihrer Veränderbarkeit und Offenheit sind sie aber zugleich die empfindlichsten und ungeschütztesten Regionen. Krankheit und Läsion richten hier am ehesten Schaden an. Umgekehrt sind die untersten Levels die primitivsten und kompaktesten, dadurch aber auch viel besser organisiert und geschützt. Im gesunden Zustand verrichten sie – inhibiert durch die höheren Zentren – quasi unbemerkt ihre Arbeit, und erst beim Ausfall der oberen Zentren treten sie in Erscheinung. Dem stufenweisen Verlust der Nervenfunktion entspricht es, daß die phänomenologischen Äußerungen der Krankheit nicht Ausdruck der geschädigten Hirnanteile, sondern Ausdruck der Funktion der niedrigeren, nicht von der Läsion betroffenen Levels des Nervensystems, die nun keiner Kontrolle mehr unterworfen sind.

Selbstverständlich sind diese beiden Beispiele in mancherlei Hinsicht nicht miteinander vergleichbar. Der Begriff der Inhibition beispielsweise spielt um 1800 zwar schon eine gewisse Rolle in der Hirnforschung, hat aber bei Meckel und Jackson genau die entgegengesetzte Bedeutung. Erst im späteren 19. Jahrhundert wird er zum Zentralbegriff einer prä-kybernetischen Kontrollvorstellung, die von oben nach unten funktioniert. Sodann gibt es gravierende strukturelle Unterschiede: im einen Falle geht es um den Entwicklungsgrad körperlicher Organe, im anderen um die Schichtung innerhalb eines Organs. Doch in beiden Fällen lenkt die pathologische Veränderung den Blick auf den Menschen. Erst dadurch wird eine synchrone und diachrone Durchleuchtung seiner Existenz möglich. Das Entscheidende an der Repräsentation liegt darin, daß das Unsichtbare in der Monstrosität bzw. in der Hirnläsion zum Vorschein kommt. In beiden Fällen handelt es sich um aktuell anwesende, materielle Repräsentanten, anhand derer das Vergangene und das Abseitige vergegenwärtigt wird. Die Moderne konstruiert die Vergangenheit des Menschen als Abenteuer *und* als Bürde, als ein Risiko, das die natürliche und kulturelle Ordnung immer wieder bedroht. Aus diesem Grunde können hybride Begriffe wie Fortschritt, Kontrolle, Inhibition, Selektion und Anpassung, die zur Erklärung von Natur- und Kulturprozessen permanent hin- und hergeschleust werden, eine so zentrale Stellung im Geflecht der Moderne erhalten.

Abschließend möchte ich diese Konstellation in knappen Worten in Beziehung setzen zu den Repräsentationsformen, die die Wissenschaftslandschaft in näherer Zukunft bestimmen werden. Dazu bediene ich mich analoger Beispiele, denn wo früher die Embryologie und die klassische Hirnforschung

waren, stehen jetzt die Gen-Technologie und die mit computergesteuerten Visualisierungen arbeitende Hirnforschung.

Wenn das genetic screening erst einmal ausgereift ist, wird die vererbbare, tödlich ausgehende Krankheit Chorea Huntington, die im embryonalen Stadium unsichtbar und bloß potentiell ist, durch eine Veränderung in der genetischen Information vergegenwärtigt, oder genauer: vor-verlegt. Die mittels computerisierter bildgebender Verfahren erstellten Hirnbilder vermögen, wenn der technische Reifungsprozeß weiterhin so fortschreitet, unsichtbare geistige Aktivitäten – etwa das Denken an eine bestimmte Person – sichtbar zu machen, selbst wenn die Untersuchungsperson diesen Gedanken bestreitet. Auch Krankheiten lassen sich mittels bildgebender Verfahren vorverlegen. Minimale Veränderungen im Computerbild können einen Menschen zum Proto-Patienten machen.

Was folgt aus diesen Möglichkeiten? Man wird nicht behaupten können, daß das Repräsentierte durch die Repräsentationsverfahren überhaupt erst hergestellt wird. Chorea Huntington und geistige Aktivität hat es längst vor der Gen-Technologie und der Positronen-Emissions-Tomographie gegeben. Nichtsdestoweniger gibt es gravierende Unterschiede zu den Zeiten von Meckel und Jackson. In einem universalen genetic screening würde Chorea Huntington ihre ausschließliche Anwesenheit in der Abbildung eines bestimmten DNA-Abschnittes erhalten, in einer universalen computerisierten „Einbildung" (V. Flusser) des geistigen Lebens würde das, was wir bislang als Realität angesehen haben, zunehmend durch eine virtuelle Realität überzogen werden. Für die weitere historische Relevanz einer Krankheit im genetic screening und einer cerebralen Funktion ist es nicht entscheidend, daß es ein Sein vor der Repräsentation gibt. Vielmehr ist die Vergegenwärtigung insoweit ein Herstellen, als das Sein nachher ganz anders wahrgenommen und operational eingesetzt wird. Die Umdeutung solcher Phänomene wie Krankheit, geistiger Prozesse und anderer Bereiche des Lebens wird nicht lange auf sich warten lassen. Wenn die Gen-Technologie ihre Möglichkeiten ausschöpft, wird sie nicht mehr nosologisch definierte Krankheiten bekämpfen, sondern Informationen umschreiben. Zum Zeitpunkt der Geburt wäre der Mensch dann nicht mehr bloß ein Produkt der Natur, sondern auch ein Produkt des gentechnologischen Schreibens.[25] Wenn die „Einbildung" in der Hirnforschung weiter geht, könnten die Hirnbilder zunehmend darüber befinden, ob jemand zu diesem oder zu jenem befähigt wäre. Wenn Musikalität oder Fähigkeit zur Mathematik im Hirnbild darstellbar werden, wird sich die Konfiguration des Persönlich-

25 Siehe hierzu Rheinberger 1995.

keitsprofils mehr oder weniger auf der Ebene der Visualisierungen abspielen.[26] Der Preis für eine solche Entwicklung besteht darin, daß „das Erforschen der tieferen Zusammenhänge, das Erklären, Aufzählen, Erzählen, Berechnen, kurz das historische, wissenschaftliche, textuell lineare Denken von einer neuen, einbildenden, ‚oberflächlichen' Denkart verdrängt wird".[27]

Der Mensch in seiner ganzen Tiefe und Breite, mit seinen Defiziten und Abseiten, Gefährdungen und Machtpotentialen wird in Formen von Repräsentation wahrgenommen. Das Unsichtbare wird als das eigentlich Prägende konstruiert, und das ist nur möglich als Repräsentation. Die Monstrosität repräsentiert die vergangenen Stufen und Formen der menschlichen Entwicklung; der Hirngeschädigte die archaischen Automatismen; der neurotisch Gestörte die frühkindlichen Erlebnisse; der sexuell Perverse die primitiven Triebe; der AA-Prädiktor den perfekt kalkulierenden Zerstörungstrieb. Auch in der Gegenwart und in der Zukunft geht es um Repräsentationen. Das Hirnbild repräsentiert den Geist bei der Arbeit; das Gen den in funktionale Segmente zerlegten Menschen als Virtualität. Sobald sich ein solches Segment als defizitär erweist, wird es umgeschrieben. Ein Cyborg schließlich wäre genau das Wesen, bei dem alle Malformationen, Risiken und Gefahrtenquellen von vornherein ausgeschaltet sind.

All diese Beispiele zeigen, daß es sowohl in der Moderne als auch in der Postmoderne um Repräsentation geht, daß die Verortung des Menschen dadurch in entscheidender Weise geprägt wird. Der moderne Mensch ist ein Tiefenwesen, vor dem man sich in acht zu nehmen hat, geheimnisvoll und unberechenbar, in verschiedenen historischen Räumen beheimatet. Der postmoderne Mensch könnte sich als ein Oberflächenwesen herausstellen, gesättigt und harmlos, zurechtgeschneidert, bevor überhaupt etwas Unvorhersehbares in seine historische Existenz tritt. In dieser Spannbreite hat auch die Prozedur der Repräsentation tiefgreifende Wandlungen durchgemacht, die es zu verstehen gilt, wenn der existentielle Charakter der Repräsentation zur Verhandlung ansteht.

26 Siehe hierzu Hagner 1996.
27 Flusser 1992, 44.

Literatur

Breuer, Stefan (1993): Anatomie der Konservativen Revolution. Darmstadt.

Flusser, Vilém (1992): Ins Universum der technischen Bilder. 4. Aufl. Göttingen.

Foucault, Michel (1974): Die Ordnung der Dinge. Eine Archäologie der Humanwissenschaften. Frankfurt a. M.

Foucault, Michel (1981): Archäologie des Wissens. Frankfurt a. M.

Gross, Paul R./Levitt, Norman (1994): Higher Superstition. Baltimore.

Hagner, Michael (1995): Vom Naturalienkabinett zur Embryologie. Wandlungen des Monströsen und die Ordnung des Lebens, in: ders. (Hrsg.), Der *falsche* Körper. Beiträge zu einer Geschichte der Monstrositäten. Göttingen, 73–107.

Hagner, Michael (1996): Der Geist bei der Arbeit. Überlegungen zur visuellen Repräsentation cerebraler Prozesse, in: Cornelius Borck (Hrsg.), Anatomien medizinischen Wissens. Frankfurt a. M., 259–286.

Jackson, John Hughlings (1932): Remarks on evolution and dissolution of the nervous system (1887), in: Selected Writings. Band 2. London, 92–118.

Labinger, Jay A. (1995): Science as Culture. A View from the Petri Dish. Social Studies of Science 25, 285–306.

Latour, Bruno (1990). Drawing things together, in: Michael Lynch, Steve Woolgar (Hrsg.), Representation in Scientific Practice. Cambridge/Mass., 19–68.

Lévi-Strauss, Claude (1977): Das wilde Denken. Frankfurt a. M.

Löwy, Ilana (1993): Unscharfe Begriffe und föderative Experimentalstrategien. Die immunologische Konstruktion des Selbst, in: Hans-Jörg Rheinberger, Michael Hagner (Hrsg.), Die Experimentalisierung des Lebens. Experimentalsysteme in den biologischen Wissenschaften 1850/1950. Berlin, 188–206.

Lynch, Michael (1994): Representation is Overrated: Some Critical Remarks about the Use of the Concept of Representation in Science Studies. Configurations 2, 137–149.

Lynch, Michael; Woolgar, Steve (1990): Introduction. Sociological orientation to representational practice in science, in: dies. (Hrsg.), Representation in Scientific Practice. Cambridge/Mass., 1–18.

Meckel, Johann Friedrich (1809): Beyträge zur vergleichenden Anatomie. 1. Band, 2. Heft. Leipzig.

Meckel, Johann Friedrich (1812): Handbuch der pathologischen Anatomie. Bd. 1. Leipzig.

Rheinberger, Hans-Jörg (1995): Beyond Nature and Culture: A Note on Medicine in the Age of Molecular Biology. Science in Context 8, 249–263.

Schmitt, Carl (1928): Verfassungslehre. München/Leipzig.

Smith, C. U. M. (1982a): Evolution and the Problem of Mind. Part I. Herbert Spencer. – Journal of the History of Biology 15, 55–88.

Smith, C. U. M. (1982b): Evolution and the Problem of Mind. Part II. John Hughlings Jackson. – Journal of the History of Biology 15, 241–262.

Star, Susan Leigh/Griesemer, James R. (1988): Institutional ecology, 'translations' and boundary objects: Amateurs and professionals in Berkeley's Museum of Vertrebrate Zoology 1907–1939. Social Studies of Science 19, 387–420.

Tiedemann, Friedrich (1808): Zoologie. Zu seinen Vorlesungen entworfen. Bd. 1. Allgemeine Zoologie, Mensch und Säugethiere. Landshut.

Tiedemann, Friedrich (1813): Anatomie der kopflosen Mißgeburten. Landshut.

Räume des Wissens

Repräsentation, Codierung, Spur

Herausgegeben von Hans-Jörg Rheinberger,
Michael Hagner
und Bettina Wahrig-Schmidt

Akademie Verlag

Gedruckt mit Unterstützung der Fritz Thyssen Stiftung und des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Räume des Wissens : Repräsentation, Codierung, Spur / hrsg. von Hans-Jörg Rheinberger ... – Berlin : Akad. Verl., 1997
ISBN 3-05-002781-9
NE: Rheinberger, Hans-Jörg [Hrsg.]

© Akademie Verlag GmbH, Berlin 1997
Der Akademie Verlag ist ein Unternehmen der VCH-Verlagsgruppe.

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier.
Das eingesetzte Papier entspricht der amerikanischen Norm ANSI Z.39.48 – 1984 bzw. der europäischen Norm ISO TC 46.

Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung in andere Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieses Buches darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form – durch Photokopie, Mikroverfilmung oder irgendein anderes Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsmaschinen, verwendbare Sprache übertragen oder übersetzt werden.

Lektorat: Peter Heyl
Satz: Werksatz J. Schmidt, Gräfenhainichen
Druck und Bindung: Druckhaus „Thomas Müntzer" Bad Langensalza
Einbandgestaltung: Ralf Michaelis

Printed in the Federal Republic of Germany