

## I. Auftakt.

### **Wissenschaftsstruktur und Geschlechterordnung**

---

BETTINA HEINTZ

In modernen Gesellschaften ist Gleichberechtigung ein grundlegendes normatives Prinzip. Dies gilt in besonderem Maße für die Wissenschaft, die die Werte der Moderne am ausgeprägtesten verkörpert und an deren Entwicklung auch maßgeblich beteiligt war. Macht und Geld sind keine Währungen, die sich im Wissenschaftssystem konvertieren lassen; es ist allein die wissenschaftliche Leistung, die über Position und Reputation entscheidet. Diesem universalistischen Idealbild entspricht die Wirklichkeit allerdings nur bedingt. Faktisch steht die Wissenschaft den verschiedenen Bevölkerungsgruppen nicht in gleichem Maße offen. Es sind vorwiegend Männer aus bildungsnahen Milieus, die im Wissenschaftssystem die höheren Ränge besetzen, während Männer aus unteren Schichten und vor allem Frauen stark untervertreten sind und auch bei gleicher Qualifikation nicht die gleichen Karrierechancen haben (Leemann 2002). Das meritokratische Stratifikationssystem der Wissenschaft, das auf Qualifikation und Leistung beruht, scheint mit anderen Worten durch ein Ungleichheitssystem überlagert zu sein, das auch über zugeschriebene Merkmale reguliert wird. Eine Positionsvergabe nach zugeschriebenen Kriterien widerspricht jedoch dem Selbstverständnis einer Institution, die sich am Prinzip der Leistungsgerichtigkeit orientiert. Wie ist diese Koexistenz von universalistischem Anspruch und faktischer Ungleichheit zu erklären?

Ein angemessenes Verständnis der Geschlechterungleichheit in der Wissenschaft erfordert eine Zusammenführung von Wissenschafts- und Geschlechterforschung. Bislang ist dies allerdings kaum geschehen. Wäh-

rend die Wissenschaftssoziologie zu einem großen Teil geschlechtsblind ist, ist die Geschlechtersoziologie weitgehend wissenschaftsblind. Die Bezugnahme beschränkt sich in der Regel auf Robert Merton (1985a) und die von ihm postulierte Universalismusnorm. Im Folgenden soll deshalb zunächst ein Überblick über einige, für die vorliegende Fragestellung relevante Theorien und Ergebnisse der Wissenschaftsforschung gegeben werden, um anschließend der Frage nachzugehen, wo, weshalb und in welchem Ausmaß die Geschlechtsgeschörigkeit im Wissenschaftssystem relevant wird.

Der erste Abschnitt befasst sich mit der Ausdifferenzierung der Wissenschaft und den Grenzziehungsprozessen, die die Wissenschaft von anderen Funktionssystemen trennen (I/1). Im Selbstverständnis der Wissenschaft sind es die Elaboriertheit ihrer Erkenntnisverfahren und die Objektivität des von ihr produzierten Wissens, die sie von anderen Funktionssystemen unterscheiden. Die Definition dessen, was objektives Wissen ist, und die Verfahren, mit denen es erzeugt wird, sind jedoch historisch kontingent. Auf den Wandel der Auffassungen von Objektivität gehen wir in einem zweiten Abschnitt ein und diskutieren am Beispiel der »Laboratorisierung« der Wissenschaft, wie sich dieser Wandel auf die epistemische Praxis ausgewirkt hat (I/2). Die im zweiten Abschnitt beschriebenen epistemischen Veränderungen standen in einem engen Zusammenhang mit einem institutionellen Wandel der Wissenschaft. Im Verlaufe des 19. Jahrhunderts etablierten sich die Universitäten als wichtigste Träger von Forschung und Lehre und lösten die Akademien und Haushalte als Stätten wissenschaftlicher Tätigkeit ab. Parallel dazu reorganisierte sich die Wissenschaft in Form von Fachdisziplinen, die sich sowohl im Hochschulsystem wie auch im Wissenschaftssystem als basale Einheiten etablierten. Die Entstehung der disziplinären Struktur der Wissenschaft und ihre Transformation im Verlaufe des 20. Jahrhunderts beschreiben wir in einem dritten Abschnitt (I/3).

Obschon die funktionale Ausdifferenzierung der Wissenschaft bereits im 17. Jahrhundert einsetzte, stabilisierte sich ihre Außengrenze erst im 19. Jahrhundert, und zwar zeitgleich zur Ausdifferenzierung der Familie als privater Sphäre, die von nun an den Gegenpol zur Berufswelt bildete. Im Zuge dieser Dissoziation von Beruf und Familie wurde die Wissenschaft, die früher zu einem großen Teil im Familienzusammenhang ausgeübt wurde, der Berufswelt zugeschlagen und damit als ein genuin männlicher Bereich definiert, der für Frauen nicht mehr zugänglich war. Die Verbindung von wissenschaftlicher und geschlechtlicher Differenzierung ist Thema des vierten Abschnitts (I/4). Obschon die rechtlichen Barrieren, die Frauen im 19. Jahrhundert den Zugang zur Wissenschaft versperrten, zu Beginn des 20. Jahrhunderts aufgehoben wurden, sind Frauen in den höheren Rängen der Wissenschaft nach wie vor massiv untervertreten. Die Ge-

schlechterforschung hat eine Reihe von Mechanismen identifiziert, die bei Frauen die Umsetzung von wissenschaftlicher Leistung in Anerkennung blockieren. Diese Mechanismen greifen jedoch nicht in allen Disziplinen in gleichem Maße, sondern unterscheiden sich in ihrer Wirkung je nach Disziplin (I/5). Damit stellt sich die Frage, welche disziplinspezifischen Merkmale dazu führen, dass die Geschlechtsgesellschaft sozial relevant wird. Ausgehend von einem interaktionstheoretischen Ansatz werden wir in einem sechsten und letzten Abschnitt die These vertreten, dass ein hoher Standardisierungsgrad der wissenschaftlichen Verfahren den Raum für partikularistische Leistungsbeurteilungen einschränkt, während Frauen in Disziplinen, in denen die Methoden der Datengewinnung und Datenbegründung wenig systematisiert und kontrovers sind, eher damit rechnen müssen, »nach Ansehen ihres Geschlechts« beurteilt zu werden (I/6).

## 1. Epistemische Verfahren und kulturelle Zuschreibung: Die Außengrenze der Wissenschaft

Aus der Sicht der Wissenschaftstheorie ist das Wissenschaftliche vom Nicht-Wissenschaftlichen durch eine gewissermaßen »natürliche« Mauer getrennt: Wissenschaftliches Wissen ist ein Wissen, das durch anerkannte Verfahren systematisch erzeugt wurde und sich genau dadurch von anderen Wissensformen – Erfahrungswissen oder bloßen Überzeugungen – unterscheidet. Es ist mit anderen Worten die Art und Weise der Begründung, die den epistemischen Sonderstatus der Wissenschaft garantiert.<sup>1</sup> Demgegenüber geht die konstruktivistische Wissenschaftssoziologie von der Annahme aus, dass auch die Produktion (natur-)wissenschaftlichen Wissens »sozial konditioniert« ist, d.h. über die Wahrheit von theoretischen und empirischen Aussagen nicht nur rational nach Maßgabe wissenschaftsinterner Kriterien entschieden wird (vgl. als Überblick Heintz 2000a: Kap. 3). Aus konstruktivistischer Sicht sprechen Beobachtungen nicht für sich selbst, sondern sie sind vieldeutig interpretierbar und können je nach theoretischer Perspektive eine, wie es Thomas Kuhn formulierte, andere »Gestalt« annehmen (Kuhn 1976). Wenn aber die empirische Beobachtung keine Letztinstanz ist für die Beurteilung von Theorien, wird Raum frei für den Einfluss sozialer Faktoren – und damit fällt auch die Mauer, die das Wissenschaftliche vom Nicht-Wissenschaftlichen trennt. Radikalisiert führt

<sup>1</sup> | Begründung ist allerdings nicht mit Wahrheit gleichzusetzen, sondern ist nur »wahrheitsindikativ«, vgl. zum Verhältnis von Wahrheit und Rechtfertigung u.a. Beckermann (2001).

diese Perspektive zur Auffassung, dass zwischen der Wissenschaft und anderen sozialen Welten keine »interessante epistemologische Differenz besteht« (R. Rorty zit. in Knorr Cetina 1992a: 408). Die epistemische Besonderheit, die die Wissenschaft für sich beansprucht, gründet nicht auf ihren spezifischen Erkenntnis- und Begründungsverfahren, sondern ist das Produkt einer kulturellen Zuschreibung, d.h. das Resultat einer erfolgreichen Distinktions- und Diffusionspolitik (vgl. Gieryn 1994 sowie exemplarisch Latour 1995: Kap. 4).<sup>2</sup>

Niklas Luhmann und Pierre Bourdieu nehmen in dieser Kontroverse eine dritte und in gewissem Sinne vermittelnde Position ein, indem sie die Frage nach dem epistemischen Sonderstatus der Wissenschaft in einen differenzierungstheoretischen Rahmen stellen, der zwischen dem Essentialismus der Wissenschaftstheorie und dem Relativismus weiter Teile der konstruktivistischen Wissenschaftsforschung vermittelt. Aus systemtheoretischer Sicht ist es die Festlegung auf den binären Code der Wahrheit, die das Wissenschaftssystem von anderen Funktionssystemen (z.B. Politik, Recht, Wirtschaft) unterscheidet. Damit sich die Wissenschaft als eigenständiges Funktionssystem etablieren konnte, musste die Orientierung an gesicherten Wahrheiten durch eine Orientierung an der Differenz wahr vs. falsch ersetzt werden. Es ging nun nicht mehr darum, bereits vorhandenes Wissen neu zu ordnen und zu klassifizieren, sondern nach eigenständigen Verfahren zu erzeugen und auf seinen Wahrheitsgehalt hin zu überprüfen.<sup>3</sup> Codes sind für Luhmann Unterscheidungen, mit denen das System seine Umwelt und seine eigenen Operationen beobachtet: Im Falle der Wissen-

**2** | Die Auseinandersetzung zwischen Wissenschaftsphilosophie und konstruktivistischer Wissenschaftssoziologie wird von beiden Seiten mit teilweise verkürzten Argumenten geführt. Während die Wissenschaftsphilosophie kaum zur Kenntnis nimmt, dass in der Wissenschaftssoziologie auch Positionen vertreten werden, die mit bestimmten wissenschaftsphilosophischen Annahmen durchaus kompatibel sind (vgl. Schofer 2000), neigt die Wissenschaftssoziologie dazu, aus einzelnen disziplinspezifischen Belegen auf eine soziale Konditionierung der Wissenschaft insgesamt zu schließen. Produktiver ist eine Perspektive, die die Unterdeterriniertheitsthese selbst kontextualisiert, d.h. nach den epistemischen und organisatorischen Bedingungen fragt, unter denen soziale Faktoren überhaupt wirksam werden können. Vgl. dazu Fuchs (1992) und für das Beispiel der Mathematik Heintz (2000b).

**3** | Wissenschaftshistorisch bezieht sich Luhmann auf die Ablösung der aristotelischen Naturphilosophie durch den frühen Empirismus im 17. Jahrhundert, als das Staunen allmählich durch die Leidenschaft der Neugier – dem Willen zum Wissen – abgelöst wurde. Vgl. zu dieser Verschiebung Daston (2001a) sowie I/2.

schaft nimmt diese Unterscheidung die Form *wahr/falsch* an. Der Begriff der Wahrheit erhält damit eine neue und engere Bedeutung. Als (vorläufig) wahres Wissen gilt jenes Wissen, das aufgrund von komplexen und nur noch Spezialisten zugänglichen Verfahren überprüft und in einen theoretischen Zusammenhang gestellt wurde.

Es sind diese Verfahren – Luhmann nennt sie »Programme« –, die der Wissenschaft in der Innen- wie Außenwahrnehmung ihren epistemologischen Sonderstatus sichern. »Anspruchsvolle Wahrheit«, so Luhmann, »ist jetzt wissenschaftlich gesicherte Wahrheit, und nirgendwo anders in der Gesellschaft kann sie produziert werden« (Luhmann 1981a: 52). Die Besonderheit der Wissenschaft besteht damit vor allem darin, wahrheitsfähiges, d.h. überprüftes bzw. überprüfbares Wissen zu produzieren, und es ist diese Zentrierung auf beurteilbare Wahrheit (und nicht auf Rechtmäßigkeit oder Rentabilität), die die Wissenschaft von anderen Funktionssystemen unterscheidet. Im Vergleich dazu gerät alles andere Wissen, auch wenn es Wahrheit für sich reklamiert, in die Nähe von Meinungen oder bloßen Beschreibungen. Denn nur in der Wissenschaft geht es, so Luhmann, um »codierte Wahrheit«, d.h. um »die Aussage, dass wahre Aussagen eine vorausgehende Prüfung und Verwerfung ihrer etwaigen Unwahrheit implizieren. Und nur hier hat, da diese Prüfung nie abgeschlossen werden kann, das Wahrheitssymbol einen stets hypothetischen Sinn« (Luhmann 1990: 274).

Die Orientierung auf die Leitdifferenz *wahr/falsch* bedeutet nicht, dass es in der Praxis der Wissenschaft immer um Wahrheit geht und alle Handlungen auf dieses Beurteilungsschema ausgerichtet werden, sondern meint lediglich, dass die Unterscheidung *wahr/falsch* das Hauptkriterium für die Beobachtung von Kommunikationen und Handlungen ist – und nicht die Frage ihrer Rechtmäßigkeit oder ihres ästhetischen Gehalts. Ein Gespräch unter Physikern über die Ästhetik von Espressotassen ist folglich keine wissenschaftliche Kommunikation, auch wenn es an den Stätten der Wissenschaft stattfindet, wohl aber die Diskussion zwischen Mathematikerinnen über die Schönheit eines Beweises, da in diesem Fall »Schönheit« ein Indiz für Wahrheit ist, d.h. als Hinweis auf die Richtigkeit einer Beweisidee interpretiert wird (vgl. Heintz 2000a: 145ff.). Insofern steht die Beobachtung der konstruktivistischen Wissenschaftssoziologie, dass in der Praxis der Wissenschaft von Wahrheit nur selten die Rede ist (Knorr Cetina 1992a), nicht im Widerspruch zur systemtheoretischen Auffassung. Wahrheit wird erst auf einer zweiten Ebene zum Thema: dann, wenn es darum geht, die »betriebs-bezogenen« Kommunikationen (Luhmann 1990: 176) – z.B. die Beschreibung eines neuen Messinstruments und seiner ersten Ergebnisse – danach zu beurteilen, ob es sich vor dem Hintergrund der theoretischen

und messtechnischen Erwartungen um Fakten oder um einen Störeffekt der Apparatur handelt (vgl. exemplarisch Pickering 1989).<sup>4</sup>

Luhmann interessiert sich nicht dafür, ob Aussagen zu Recht als wahr oder falsch codiert werden, im Mittelpunkt steht vielmehr die Frage, unter welchen Bedingungen Behauptungen überhaupt aufgegriffen und für weitere Kommunikationen verwendet werden. Diese Frage – das Problem der »Unwahrscheinlichkeit von Kommunikation« (Luhmann 1981b) – stellt sich bei der Wissenschaft in besonderem Maße, zumindest von jenem Zeitpunkt an, als sich die Wissenschaft nicht mehr damit begnügte, bereits vorhandenes Wissen zu ordnen, sondern darauf zielte, neues und möglichst unerwartetes Wissen zu erzeugen. Weshalb sollte eine Behauptung, die dem bekannten Wissen und allen Alltagsplausibilitäten widerspricht, ernst genommen und zum Ausgangspunkt weiterer Überlegungen gemacht werden? Der Grund dafür liegt, so Luhmann, darin, dass wissenschaftliche Behauptungen – im Gegensatz zu politischen Meinungen oder ästhetischen Urteilen – mit dem Anspruch auftreten können, durch komplexe Verfahren und unter Beachtung der wissenschaftsinternen Gütekriterien (v.a. logische Konsistenz, Einfachheit und Übereinstimmung mit den Daten) zustande gekommen zu sein.

Luhmann spricht in diesem Zusammenhang von Wahrheit als einem »symbolisch generalisierten Kommunikationsmedium«. Symbolisch generalisierte Kommunikationsmedien sind Interpretationsvorschriften – »semantische Einrichtungen« (Luhmann 1982: 21) –, die dazu dienen, die Akzeptanzwahrscheinlichkeit von an sich unwahrscheinlichen Kommunikationen zu erhöhen, und sie tun dies, indem die »Konditionierung der Selektion zu einem Motivationsfaktor« gemacht wird, d.h. indem sie signalisieren, dass die Kommunikation unter spezifischen Bedingungen zustande kam (Luhmann 1997: 321). Im Falle der Wissenschaft signalisiert das

**4** | Dass in der Wissenschaft nicht nur kommuniziert, sondern auch (in einem Mead'schen Sinne) gehandelt wird, hat vor allem der praxisorientierte Ansatz der Wissenschaftssoziologie betont (vgl. als Überblick Heintz 2000a: Kap. 3). Dennoch ist das Argument von Stichweh (1994: Kap. 2) nicht unplausibel, dass spätestens seit dem 19. Jahrhundert nur das zur Wissenschaft gezählt wird, was in einer anerkannten Form verbalisiert, und das heißt in der Regel: publiziert wurde. Folglich gehört die Arbeit im Labor streng genommen nicht zum Wissenschaftssystem. Dies heißt natürlich nicht, dass darüber nicht berichtet werden kann. Aber erst wenn das Forschungshandeln zum Thema von Publikationen wird, ist es wissenschaftlich existent. Kluge Gedanken, geniale Experimente, brillante Beweisskizzen sind m.a.W. wissenschaftlich gesehen irrelevant, solange sie nicht in jene Form gebracht werden, die in einer bestimmten Zeit und in einer bestimmten Disziplin als wissenschaftliche Kommunikation definiert wird.

Kommunikationsmedium Wahrheit, dass die getroffene Aussage das Ergebnis wissenschaftlicher Verfahren ist und nicht bloß Meinungen und Wertungen wiedergibt. Dies blockiert Gegenfragen und erhöht damit die Akzeptanz von Aussagen, und zwar auch dann, wenn sie Intuition und früherem Wissen zuwiderlaufen. Als Kommunikationsmedium ist Wahrheit mit anderen Worten keine Eigenschaft von Sätzen, sondern ein Symbol, das indiziert, dass die Aussage auf wissenschaftlich akzeptablen Grundlagen beruht (Luhmann 1990: 173ff.). Dieser Anspruch wird normalerweise nicht im Einzelnen überprüft. Publizierte Untersuchungsergebnisse werden in der Regel akzeptiert, ohne dass die Untersuchung eigenhändig nochmals durchgeführt wird. An die Stelle der Replikation oder der »gemeinsamen Zeugenschaft« (vgl. Shapin/Schaffer 1985: 55) tritt eine detaillierte Beschreibung der Verfahren, mit denen die Ergebnisse gewonnen wurden, so dass die Leserin – gewissermaßen als »virtuelle Zeugin« – den Weg der Untersuchung im Prinzip rekonstruieren und die eigene Forschung daran anschließen kann. Dies erfordert allerdings eine Normierung der wissenschaftlichen Sprache und funktioniert nur dann, wenn sich die Texte an die wissenschaftlichen Kommunikationsregeln halten (vgl. I/2).

Im Unterschied zu anderen Kommunikationsmedien, z.B. Liebe, Geld oder Macht, liegt die Besonderheit des Mediums Wahrheit darin, dass die Selektion der Information der Umwelt (»Erleben«) und nicht den Beteiligten (»Handeln«) zugeschrieben wird (Luhmann 1997: 332ff.). Oder umgekehrt: Sobald eine Aussage den persönlichen Interessen oder subjektiven Einschätzungen der Beteiligten zugerechnet wird, ist der Begriff der Wahrheit fehl am Platz: »Man kann schließlich nicht sagen: es ist wahr, weil ich es so will oder weil ich es vorschlage« (Luhmann 1990: 221). Eine Aussage wird im System der Wissenschaft also genau dann als wahr eingestuft, wenn unterstellt werden kann, dass sie einen externen Sachverhalt wieder gibt, und nicht die persönliche Meinung der Beteiligten. Genau dies formuliert der moderne Begriff von Objektivität als normative Vorgabe, und hier liegt auch der Berührungspunkt zwischen Luhmanns Theorie symbolisch generalisierter Kommunikationsmedien und historischen Arbeiten zur Geschichte der Objektivität (vgl. I/2).

Die Zurechnung auf Erleben ergibt sich nicht in jedem Fall von selbst, sondern wird durch den spezifischen Kommunikationsstil wissenschaftlicher Publikationen gefördert. Wie die konstruktivistische Wissenschaftsforschung gezeigt hat, werden wissenschaftliche Texte von der ersten Forschungsnotiz bis hin zur endgültigen Publikation einem komplexen Bearbeitungsprozess unterzogen, in dessen Verlauf der subjektive Anteil am Forschungsprozess – das »Handeln« – sukzessiv zum Verschwinden gebracht wird (vgl. u.a. Knorr Cetina 1984: Kap. 5 und 6; Myers 1993). Am Ende stehen Darstellungen, bei denen jeder Hinweis auf kontingente Ent-

scheidungen und subjektive Einschätzungen gelöscht ist – Texte, deren sprachliche Form die unzweifelhafte Objektivität des beschriebenen Sachverhalts insinuieren.<sup>5</sup> Sobald dies geschehen ist, wird das beobachtete Phänomen als objektives Merkmal der Außenwelt zugerechnet, während der Herstellungsprozess selbst in Vergessenheit gerät. Es ist dieses Umschlagen der Zurechnung von »Handeln« auf »Erleben«, das wissenschaftlichen Aussagen ihre Überzeugungskraft verleiht: »The result of the construction of a fact is that it appears unconstructed by anyone« (Latour/Woolgar 1986: 240). In mathematischen Publikationen ist dieses Verfahren der De-Kontextualisierung und Entsubjektivierung auf die Spitze getrieben. Ein formalisiertes mathematisches Argument ist eine sprachliche Form, bei der jeglicher Verweis auf eine menschliche Intervention ausgelöscht ist. Die bereits in den empirischen Wissenschaften verbreitete Tendenz, die Kontingenzen des wissenschaftlichen Suchprozesses nachträglich als lineare Abfolge logisch zwingender Schritte darzustellen, findet sich beim formalen Beweis in extremer Ausprägung.<sup>6</sup>

Mit seiner Feldtheorie bezieht Pierre Bourdieu eine Position, die jener von Luhmann in vielen Punkten gleicht (vgl. v.a. Bourdieu 1998). Beide wenden sich gegen einen überzogenen soziologischen Reduktionismus, der die (relative) Autonomie der Wissenschaft negiert, aber auch gegen eine Sicht, die, wie es Bourdieu formuliert, »den Fortpflanzungsvorgang der Wissenschaft als eine Art Parthenogenese beschreibt, aus der sich die Wissenschaft selbst hervorbringt, ohne je vom Gesellschaftlichen berührt worden zu sein« (Bourdieu 1998: 17). Aus Bourdieus Sicht werden externe Einflüsse durch die Eigenlogik der Wissenschaft, d.h. durch die in ihr institutionalisierten Begründungsverfahren gebrochen und in die ihr eigene Sprache übersetzt. Im Gegensatz allerdings zu Luhmann, der die Interdependenzunterbrechung zwischen den verschiedenen Funktionssystemen absolut setzt und der disziplinären Differenzierung der Wissenschaft kaum

**5** | Diese Entpersonalisierung wissenschaftlicher Texte hat sich allerdings erst im 19. Jahrhundert endgültig durchgesetzt. Frühe wissenschaftliche Texte bezogen ihre Glaubwürdigkeit gerade umgekehrt daraus, dass sich der Autor als Person kenntlich machte (vgl. I/2).

**6** | Diese Zurechnung auf Erleben betrifft nicht nur Texte, sondern auch den Umgang mit wissenschaftlichen Bildern. Borck (2001) spricht in diesem Zusammenhang von einem »Verschwinden der Technik« und meint damit das Paradox, dass visuelle Darstellungen von Phänomenen nur durch einen massiven Einsatz von Technik hervorgebracht werden können, ihre Perfektion aber dazu verführt, sie nachträglich als direkte Abbilder der Natur zu interpretieren. Vgl. für dieses Umschlagen des Zurechnungsmodus verschiedene Fallstudien in Heintz/Huber (2001a).

Rechnung trägt, ist wissenschaftliche Autonomie für Bourdieu relativ und variiert zwischen den Disziplinen.

Er spricht deshalb von einer unterschiedlichen »Brekungsstärke« der einzelnen Disziplinen. Je autonomer ein disziplinäres Feld ist, desto stärkere Geltung haben die spezifisch wissenschaftlichen Beurteilungskriterien und desto irrelevanter werden externe Einflüsse und funktional irrelevante Kriterien. »Wenn Sie«, so Bourdieu, »einen Mathematiker ausstechen wollen, muss es mathematisch gemacht werden, durch einen Beweis oder eine Widerlegung« (ebd.: 28). Geschlecht, Nationalität oder politischer Einfluss sind dafür kein Substitut. Das Umgekehrte gilt für Disziplinen, in denen die Erkenntnisverfahren wenig standardisiert sind und kein Konsens über die zulässigen Methoden und Theorien besteht. In diesem Fall können externe Einflüsse und außerwissenschaftliche Kriterien relativ ungebrochen die Leistungsbeurteilung und damit auch die Reputationshierarchie affizieren (vgl. I/6). Im Gegensatz also zu Luhmann, der kaum zwischen den einzelnen Disziplinen differenziert und das Modell der quantifizierenden und experimentell verfahrenden Wissenschaften implizit generalisiert, argumentiert Bourdieu, dass nicht alle Disziplinen in gleichem Maße über eigenständige und konsensual akzeptierte Begründungsverfahren verfügen, d.h. »Wahrheit« funktioniert nicht überall und uneingeschränkt als symbolisch generalisiertes Kommunikationsmedium.

Augenfälliges Beispiel für eine Disziplin mit hoher »Brekungsstärke« ist die Mathematik, die mit dem Beweis über ein eigenständiges und hoch standardisiertes Begründungsverfahren verfügt. Mathematische Aussagen werden (heute) nur dann als wahr akzeptiert, wenn sie in einem strengen Sinn bewiesen, d.h. auf der Basis einer formalisierten Sprache deduktiv und im Idealfall Schritt für Schritt aus einem Satz von Axiomen abgeleitet wurden.<sup>7</sup> Ob ein Beweis fehlerhaft ist oder eine Lücke enthält, ist im Prinzip eindeutig entscheidbar und jederzeit kontrollierbar, d.h. es gibt unmissverständliche und von der Mathematik selbst festgelegte Kriterien dafür, wie

7 | Dies war nicht immer so. Zumindest in der Zahlentheorie und in der Analysis des 18. Jahrhunderts wurden mathematische Aussagen auch dann als wahr akzeptiert, wenn sie nicht im strengen Sinne bewiesen, sondern über Plausibilitätsüberlegungen, induktiv-empirisch oder auch bloß dadurch gerechtfertigt waren, dass sie »funktionieren« (vgl. u.a. Grabiner 1981; Goldstein 1995). Dies änderte sich im Verlaufe des 19. Jahrhunderts. Zum einen wurde der Beweis zum ausschließlichen Rechtfertigungsverfahren, zum anderen kam es zu einer radikalen Standardisierung der mathematischen Sprache. Die Mathematik wurde, wie es Herbert Mehrtens formuliert, zu einer »Schriftsprache mit scharfen, allgemein gültigen Gebrauchsregeln, auf die jeder Sprecher verpflichtet werden kann« (Mehrtens 1990: 41).

ein mathematisches Ergebnis (und seine Autorin) zu bewerten und auf welche Weise der Geltungsanspruch einer Aussage zu widerlegen ist (vgl. dazu ausführlicher Heintz 2000a). Am anderen Pol liegen qualitativ verfahrende Feldwissenschaften, in denen die Erhebungs- und Begründungsverfahren wenig standardisiert und nicht direkt kontrollierbar sind. Entsprechend sind Feldwissenschaften kaum in der Lage, stabile Außengrenzen zu etablieren.

Insgesamt vertreten Luhmann und Bourdieu eine Position, die die Differenz zwischen Wissenschaft und Nicht-Wissenschaft an der Orientierung auf Wahrheit und an den spezifischen, nur in der Wissenschaft institutionalisierten Verfahren, den Wahrheitswert von Aussagen zu bestimmen, festmacht. Je kompromissloser sich die Wissenschaft auf die Produktion von neuer und unerwarteter Erkenntnis festlegt und je eigenständiger ihre Beurteilungskriterien und Verfahren sind, desto ausgeprägter ist ihre funktionale Ausdifferenzierung.<sup>8</sup> Beide Autoren wenden sich gleichermaßen gegen eine, wie es Bourdieu formuliert, »hagiographische« Auffassung, die die Wissenschaft idealisiert, wie auch gegen eine »zynische« Haltung, die sie auf eine soziale Arena wie jede andere reduziert (Bourdieu 1998: 27). Aus dieser Perspektive verliert die klassisch wissenschaftssoziologische Frage nach dem Wirksamwerden sozialer Einflüsse ihre Pointe. Soziologisch interessant ist nicht die Tatsache, dass auch in den sog. »hartem« Wissenschaften mitunter soziale Faktoren am Werk sind; erklärmgsbedürftig ist vielmehr, dass ein soziales Feld entstehen konnte, das, wenn auch in disziplinär unterschiedlichem Maße, eigenständige und hoch komplexe Verfahren der Wissenserzeugung entwickelt hat.

Im Vergleich zu den materialreichen Analysen der konstruktivistischen Wissenschaftsforschung bleiben Luhmann und Bourdieu allerdings ausgesprochen vage, wenn es um die Benennung dieser Verfahren geht. Bei Luhmann ist allgemein von »Programmen« die Rede, die mit »Theorien und Methoden« gleichgesetzt werden (Luhmann 1990: 401ff.). Bourdieu spricht, nicht viel konkreter, von der spezifischen »Logik des wissenschaftlichen Feldes« und von der Notwendigkeit, Aussagen über »Begründung und Beweis« zu rechtfertigen (Bourdieu 1998: 30). Dennoch bietet der differenzierungstheoretische Ansatz einen Rahmen, an den sich viele Ergebnisse

**8** | Diese Entwicklung muss nicht irreversibel sein. Es ist allerdings eine offene und kontrovers diskutierte Frage, inwieweit die von einigen Wissenschaftssoziologen und -soziologinnen konstatierte Entwicklung zu transdisziplinären, anwendungsorientierten und sozial heterogenen Forschungszusammenhängen, in denen die wissenschaftlichen Qualitätskriterien durch Nützlichkeitssüberlegungen überlagert werden (Gibbons u.a. 1994), tatsächlich auf Entdifferenzierung hinweist. Vgl. zu dieser Diskussion u.a. Weingart (2001).

der konstruktivistischen Wissenschaftssoziologie anschließen lassen. Dies gilt auch für wissenschaftshistorische Arbeiten zur Geschichte der Objektivität, die im Einzelnen rekonstruieren, wie sich die wissenschaftlichen Beobachtungs- und Kommunikationsregeln im Verlaufe der Zeit verändert haben und damit den von Luhmann und Bourdieu letztlich bloß postulierten Prozess der Ausdifferenzierung der Wissenschaft empirisch mit Inhalt füllen.

## **2. Objektivierungsverfahren im Wandel: Regulierte Beobachtung und normierte Kommunikation**

Wie die Arbeiten zur Geschichte der Objektivität zeigen, sind sowohl die Verfahren, sog. objektives Wissen zu erzeugen, wie auch der Begriff der Objektivität selbst historisch wandelbar. Die für uns heute selbstverständliche Gleichsetzung von »objektiv« mit »unabhängig von persönlichen Einschätzungen« und die ebenso geläufige Assoziation von »Objektivität« und »Wahrheit« ist eine Entwicklung, die sich erst im 19. Jahrhundert endgültig durchgesetzt hat und die begleitet war von einer institutionellen wie auch räumlichen Auslagerung der Wissenschaft aus anderen sozialen Kontexten (vgl. u.a. Daston 2001b). Die Anfänge dieser Entwicklung reichen jedoch bis ins späte 16. Jahrhundert zurück, als sich zuerst in England, später auch in andern Ländern die epistemischen und sozialen Regeln durchzusetzen begannen, die heute das Selbstverständnis der Wissenschaft ausmachen.

Die moderne Wissenschaft, die sich in dieser Zeit als eigenständiges Funktionssystem auszudifferenzieren begann, inthronisierte die Empirie und das Experiment als grundlegendes Erkenntnisinstrument (vgl. u.a. Shapin 1996). Anstatt Autoritäten und Bücherwissen zu vertrauen, wurden die Augen zur ultimativen Erkenntnisinstanz. Nur was mit eigenen Augen beobachtet wird, d.h. empirisch erfahrbar und intersubjektiv überprüfbar ist, kann zu einer wissenschaftlichen Tatsache werden.<sup>9</sup> Damit stellte sich jedoch ein Problem, dessen Lösung in unterschiedliche Verfahren zur Herstellung von Objektivität mündete.<sup>10</sup> Beobachtungen sind raumzeitlich fixierte, d.h. lokale Ereignisse. Es ist ein konkretes Individuum mit all seinen

**9** | Das heißt allerdings nicht, dass die frühere Wissenschaft völlig unempirisch gewesen wäre. Die Empirie hatte in den klassischen Wissenschaften jedoch einen anderen Status als in den neu entstehenden experimentellen Wissenschaften. Sie war der Theorie untergeordnet und wurde nicht unter »künstlichen«, d.h. Laborbedingungen systematisch erzeugt. Zur Veränderung des Empiriebegriffs vgl. u.a. Dear (1995).

**10** | Wir beziehen uns im Folgenden auf Heintz (2000a: Kap. 7).

Idiosynkrasien und Fehlbarkeiten, das an einem bestimmten Ort und unter bestimmten Bedingungen seine Beobachtungen macht. Unter welchen Voraussetzungen bekommt dieses notwendig subjekt- und leibgebundene Wissen den Status einer objektiven Tatsache? Welche Bedingungen müssen erfüllt sein, damit der »view from somewhere« (Porter 1992: 646) zu Thomas Nagels »Blick von nirgendwo« wird (Nagel 1992)? Das war das Problem, das sich den wissenschaftlichen Neuerern stellte und zu dessen Lösung sie zwei Strategien entwickelten. Die eine Strategie setzt bei der *Beobachtung* an (I/2.1), die andere bezieht sich auf die Regeln der wissenschaftlichen *Kommunikation* (I/2.2).

## 2.1 Regulierung der Beobachtung

Wie Werner Kutschmann (1986) in seiner informativen Studie zeigt, avancierte methodische (Selbst-)Disziplinierung seit dem späten 16. Jahrhundert zum wichtigsten Garanten von Objektivität. Um zu Wissen über die Natur zu gelangen, braucht es den Wissenschaftler als »Aufzeichnungsgerät«, gleichzeitig muss dessen Subjektivität und Körperlichkeit aber weitgehend ausgeschaltet werden, damit die Natur tatsächlich »für sich selbst sprechen kann«. Das »leibliche Apriori« jeglicher Naturerkennnis führt mit anderen Worten zu einem Grunddilemma, das die moderne Naturwissenschaft zu lösen hat: »Der Erforscher der Natur vermag sich zum ›Subjekt‹ der Naturerkenntnis nur zu machen, indem er seiner eigenen Natur strengste Fesselungen und Regelungen auferlegt« (Kutschmann 1986: 95). Das Ideal ist die »leibfreie Erkenntnis«, das reine Denken, wie es exemplarisch die Mathematik realisiert. Wir bezeichnen dies als *methodische Objektivität*. Methodische Objektivität ist dann gegeben, wenn das Individuelle und Subjektive, das Emotionale und Körperliche unter Kontrolle gebracht ist. Ein wichtiger Schritt in diese Richtung ist die apparative Aufrüstung des menschlichen Auges. Die Erfindung des Teleskops und des Mikroskops eröffneten dem Naturbeobachter nicht nur Schichten der Wirklichkeit, die dem nackten Auge vorher nicht zugänglich waren, sondern vermittelten auch die Illusion, die wissenschaftliche Beobachtung von den prinzipiell fehlbaren menschlichen Sinnen unabhängiger zu machen.

Die Strategie, die Beobachtung der Natur an technische Apparaturen zu delegieren, wurde im Verlaufe des 19. Jahrhunderts perfektioniert. Damit die Natur für sich selbst sprechen kann, laut und nicht bloß flüsternd, hat sich der empirisch arbeitende Wissenschaftler einer strikten Selbstkontrolle zu unterziehen und sich jeglicher Intervention zu enthalten. Seine »Person« verkörperte die bürgerlich-männlichen Tugenden der Zeit – Selbstkontrolle, Zurückhaltung und emotionale Distanz – und grenzte sich genau dadurch vom wissenschaftlichen Amateur, aber auch vom Künstler und den

Frauen ab (vgl. I/4). Interpretation wurde durch statistische Verfahren ersetzt, der beobachtende Wissenschaftler durch selbstregistrierende Instrumente, und Photographien traten an die Stelle der wissenschaftlichen Illustration. Lorraine Daston und Peter Galison (1992) sprechen in diesem Zusammenhang von »mechanischer Objektivität«.

*Mechanische Objektivität* zielt auf eine vollständige Ausschaltung des »Apriori des Leibes« (Kutschmann 1986), indem Apparaturen den Körper als Beobachtungs- und Messinstrument ersetzen (sollen), und sie beruht auf der empiristischen Annahme, dass sich Theorie und Beobachtung trennen lassen.<sup>11</sup> Das Ideal ist die »voraussetzungslose« Beobachtung, und der Weg dorthin verläuft über Geräte, mit deren Hilfe sich die Natur selbst ›beschreiben‹ kann, ohne menschliches Dazwischentreten. Die durch die selbstregistrierenden Instrumente und Photographien aufgezeichneten Phänomene galten als »graphischer Abdruck« der Wirklichkeit, als Spuren, die die Natur selbst auf dem Papier hinterlassen hatte. Die beruhte Oberfläche des Sachs'chen Auxanometers, in der die Pflanze ihr Wachstum einschreibt, markiert jene hauchdünne Linie, an der sich Welt und Repräsentation zu berühren scheinen (vgl. dazu u.a. de Chadarevian 1994). Die Annahme einer apparativ vermittelten Objektivität ergibt sich freilich nicht von selbst, sondern ist das Resultat einer kulturellen Zuschreibung, die im Wesentlichen darin besteht, die Abhängigkeit des Dargestellten von den verwendeten Apparaturen und Messverfahren auszublenden bzw. als unproblematisch zu interpretieren.<sup>12</sup>

**11** | Wie Peter Galison (1998) in seiner Studie zum Wandel des Objektivitätsbegriffs im 19. und 20. Jahrhundert ausführt, setzt sich gegen Mitte des 20. Jahrhunderts eine neue Auffassung durch, die Objektivität nicht mehr ausschließlich mit subjektfreier Messung identifiziert, sondern den Wissenschaftler und seine Urteilskraft wieder in den Mittelpunkt rückt. Objektivität meint nun nicht mehr eine möglichst subjektfreie Aufzeichnung von Geschehnissen, das wäre bloße »Genauigkeit«, sondern eine durch den Wissenschaftler ausgewählte, geordnete und in gewissem Sinne auch »gestaltete« Wirklichkeit.

**12** | Eine wichtige Strategie, eine solche Entproblematisierung zu erreichen, war die Standardisierung der Messverfahren und Maßeinheiten (vgl. weiter unten). Das von Hans Blumenberg (1965) am Beispiel von Galileos Fernrohr beschriebene Problem, dass sich mit dem Einsatz von Beobachtungsinstrumenten der Täuschungsverdacht nicht aufhebt, sondern vom Menschen auf die Maschine verschiebt, wird dadurch zwar latent gehalten, gelöst wird das Dilemma aber nicht. Vgl. dazu Collins' (1985) Begriff des »experimentellen Zirkels«.

## 2.2 Normierung der Kommunikation

Methodisch kontrollierte Beobachtung allein reicht nicht aus, um individuell und lokal erzeugtem Wissen den Status unzweiflhafter Objektivität zu verleihen. Denn Beobachtung ist erst ein erster Schritt. Um zu einem wissenschaftlichen Faktum zu werden, müssen Beobachtungen kommuniziert und von der wissenschaftlichen Gemeinschaft akzeptiert werden. Wie Steven Shapin und Simon Schaffer in ihrer Studie zum frühen englischen Empirismus zeigen, wurde Objektivität im 17. Jahrhundert vor allem als eine Frage der persönlichen Vertrauenswürdigkeit interpretiert (Shapin/Schaffer 1985).<sup>13</sup> Damit ein experimentelles Resultat den Status einer wissenschaftlichen Tatsache erhalten konnte, musste es durch vertrauenswürdige Zeugen öffentlich, d.h. in einem Akt gemeinsamer Wahrnehmung, beglaubigt werden.

Vertrauenswürdigkeit wurde damals vor allem sozial, über die gesellschaftliche Position (und das Geschlecht) definiert. Nur das unvoreingommene Urteil des Gentleman, der einem moralischen und kommunikativen Code verpflichtet über allen materiellen Interessen stand, konnte die Glaubwürdigkeit eines Forschungsresultats bezeugen.<sup>14</sup> Bezahlte Experimentatoren waren aufgrund ihrer materiellen Interessen nicht in der Lage, ihre Resultate mit Glaubwürdigkeit zu versehen: »They made the machines work, but they could not make knowledge« (Shapin 1988: 395). D.h., in einer Gesellschaft, die auf stratifikatorischer Differenzierung beruht und in der sich die Wissenschaft noch nicht als Funktionssystem ausdifferenziert hat, ist es primär die soziale und erst sekundär die wissenschaftliche Reputation, die ein Resultat mit Glaubwürdigkeit versieht. Wir bezeichnen diese Form von Objektivität deshalb als *soziale Objektivität*. Mit der Beschränkung der vertrauenswürdigen Zeugen auf den Kreis jener, die jenseits materieller Interessen standen, wurde der Grundstein für jene Norm gelegt, die Robert

**13** | Shapin und Schaffer beziehen sich in ihrer Studie vor allem auf den englischen Empirismus. Wie Gross u.a. (2000) in ihrer Analyse von Artikeln zeigen, die im letzten Drittel des 17. Jahrhunderts in den drei damals führenden wissenschaftlichen Zeitschriften publiziert wurden, wiesen die englische und französische Wissenschaftskultur zwar viele Gemeinsamkeiten auf, in Frankreich lag das Gewicht jedoch stärker auf Quantifizierung und kausaler Erklärung.

**14** | In einer Zeit, in der die Messverfahren noch nicht standardisiert und die Apparaturen in der Regel Unikate waren, konnten Experimente nur in den seltensten Fällen wiederholt werden. Insofern waren gemeinsame Wahrnehmung und persönliches Vertrauen eine Alternative zur Replikation. Vgl. dazu ausführlicher Shapin/Schaffer 1985: 225ff.

Merton (1985a) als *Uneigennützigkeit* bezeichnet, d.h. für das Gebot, die wissenschaftliche Arbeit von persönlichen Interessen frei zu halten.

Unter bestimmten Bedingungen konnte das Gebot der gemeinsamen Wahrnehmung gelockert werden. Dazu war es allerdings notwendig, das Experiment im Detail zu beschreiben, so dass es von »virtuellen Zeugen« im Geiste – als Gedankenexperiment – nachvollziehbar war (vgl. Shapin/Schaffer 1985: 60ff.). Die an virtuelle Zeugen adressierten Berichte sind ein wichtiger Zwischenschritt in Richtung der modernen, auf Publikationen beruhenden Wissenschaft, in der die Präzision der Mitteilung an die Stelle gemeinsamer Wahrnehmung tritt (vgl. I/1). Die Darstellungsform orientierte sich jedoch nach wie vor an den Kriterien einer ständischen Gesellschaft und am Vorbild der mündlichen Kommunikation. Der Autor sprach den Leser persönlich an und machte sich und seine Zeugen sozial kenntlich.

Praktisch zerfiel der Forschungsprozess in drei Phasen, die Shapin (1988) als *trying*, *showing* und *discoursing* bezeichnet. Die Durchführung des Experiments allein (*trying*) konnte keine Glaubwürdigkeit vermitteln. Um die individuelle Beobachtung in ein allgemein akzeptiertes Faktum zu transformieren, musste die Versuchsanlage in einen öffentlichen Raum gebracht und dort vertrauenswürdigen Zeugen vorgeführt (*showing*) und von diesen kritisch diskutiert werden (*discoursing*). Diese öffentlichen Beglaubigungsrituale richteten sich gegen den oftmals geheimen Charakter der »alten« Wissenschaft, wie sie vor allem von den Alchimisten, aber auch in Klöstern gepflegt wurde (ebd.: 384). Indem man die Generierung von Wissen als öffentliche Vorstellung inszenierte, die – im Rahmen der Standes- und Geschlechtergrenzen der damaligen Gesellschaft – allen zugänglich war, wurde die Basis für jene Norm gelegt, die Merton (1985a) als *Kommunismus* bezeichnet, d.h. für die Auffassung, dass wissenschaftliches Wissen ein öffentliches Gut ist, von dem im Prinzip alle profitieren können.<sup>15</sup>

Die öffentliche Vorführung der Experimente war jedoch nur ein erster Schritt. Um den Status einer wissenschaftlichen Tatsache zu erlangen, mussten die Ergebnisse kritisch und unter Beachtung der von der Royal Society erstmals formulierten wissenschaftlichen Kommunikationsregeln diskutiert werden (*discoursing*). In einem wissenschaftlichen Disput hat jeder das gleiche Recht, seine Meinung auszudrücken, aber er muss dies nach den Regeln der Höflichkeit tun und Sachfragen von persönlichen Einschätzungen trennen. Religiöse und politische Argumente haben in einer wis-

**15** | Frauen durften bei einem Experiment zwar als Zuschauerinnen zugegen sein, aber nur dann, wenn sie der Aristokratie angehörten. Als Zeuginnen, die die Experimente beglaubigten und damit wissenschaftliche Fakten schufen, kamen sie jedoch ebenso wenig in Frage wie nicht standesgemäße Männer (vgl. Potter 2001).

senschaftlichen Diskussion nichts zu suchen, und ebenso wenig darf der soziale Stand ausschlaggebend sein (vgl. Shapin/Schaffer 1985: 72ff.). Es ist allein das experimentelle Resultat, und nicht die Person, die darüber entscheidet, welche Auffassung die richtige ist. Mit diesen Regeln wurde der Grundstein für den spezifischen, auf Erkenntnisgewinn gerichteten Kommunikationsstil der Wissenschaft gelegt, der sich nicht nur gegen den religiösen Diskurs, sondern auch gegen die Normen der geselligen Konversation abzugrenzen hatte. Während die gesellige Konversation darauf zielte, »dem andern dadurch zu gefallen, dass man ihm die Möglichkeit bietet, sich selbst zu gefallen« (Luhmann 1980: 105), und folglich darauf gerichtet war, alle dissenserzeugenden Themen möglichst zu vermeiden, ging es in der wissenschaftlichen Kommunikation gerade umgekehrt darum, Meinungsverschiedenheiten explizit zu machen und sie unter Berücksichtigung der wissenschaftlichen Kommunikationsregeln zu klären.<sup>16</sup> Anstatt sich gegenseitig Referenz zu erweisen, war es nun die »Natur«, der die Ehrerbietung galt. Indem man die Sache und nicht mehr die Person in den Vordergrund rückte, entstand in Ansätzen – und in den Grenzen der ständischen Gesellschaft – jenes normative Grundmuster, das Merton (1985a) als *Universalismus* bezeichnet hat.

In dieser Frühphase der modernen Wissenschaft wurde kognitive Glaubwürdigkeit vor allem über soziale Vertrauenswürdigkeit hergestellt, und noch nicht über unpersönliche, standardisierte Verfahren. Dies änderte sich im Verlauf des 18. und vor allem im 19. Jahrhundert im Zusammenhang mit dem institutionellen Ausbau der Wissenschaft. Der Zugang zur Wissenschaft wurde nun nicht mehr über den sozialen Stand geregelt, sondern wird neu an den Erwerb von Qualifikationen gebunden, die die Wissenschaft selbst festlegt. Wissenschaft wird mit anderen Worten zu einem Beruf, der nach bestimmten Verfahren gelehrt wird und dessen Ausübung die Befolgung anerkannter Forschungstechniken voraussetzt (vgl. Ben-David 1984: Kap. 7). Entsprechend wird Objektivität nicht mehr über Zeugen mit hoher außerwissenschaftlicher Reputation garantiert wie im Falle der »Gentlemen-Wissenschaft«, sondern über eine professionelle Ausbildung in spezialisierten Organisationen. Der Berufswissenschaftler ersetzt den Amateur, Systemvertrauen tritt an die Stelle des persönlichen Vertrauens (vgl. I/4).

Diese Entwicklung verlief allerdings nicht überall in gleicher Form und in gleichem Tempo. Insbesondere in den Feldwissenschaften, in denen das empirische Material bis weit ins 20. Jahrhundert mit Hilfe von wissenschaftlichen Amateuren zusammengetragen wurde, spielte die persönliche

<sup>16</sup> Vgl. dazu Shapin (1994: 114ff.) mit kritischem Bezug auf Luhmann.

Vertrauenswürdigkeit weiterhin eine zentrale Rolle. Die Aufzeichnungen und Objekte, die von Laienbeobachtern – Missionaren, Händlern, Militärpersönchen – in entfernten Regionen gesammelt und in die Metropolen zurückgebracht wurden, mussten von der wissenschaftlichen Gemeinschaft beglaubigt werden, um den Status einer wissenschaftlichen Tatsache zu erlangen. Da Objektivität weder über direkte Zeugenschaft noch über Replikation garantiert werden konnte, war es letztlich die soziale Glaubwürdigkeit der Amateure, indiziert über ihre gesellschaftliche Stellung und ihren »Charakter«, die über die Vertrauenswürdigkeit ihrer Daten entschied (vgl. McCook 1996).

Dies ist teilweise auch heute noch so. Da Feldbeobachtungen oft alleine durchgeführt werden, gibt es keine überprüfbare Garantie, dass die Aussagen auf wissenschaftlich akzeptierten Grundlagen beruhen, und nicht auf den subjektiven Einschätzungen der Forscherinnen und Forscher (vgl. Roth/Bowen 2001). Weshalb sollte man einer Beobachtung, die von einem einzelnen Forscher unter unkontrollierbaren und ihm zu einem großen Teil unbekannten Bedingungen durchgeführt wurde, vertrauen? Es sind in diesem Fall vor allem die persönliche Glaubwürdigkeit des Forschers und die narrative Konsistenz seiner Darstellung, die für die Zuverlässigkeit der Resultate bürgen, mit der Folge, dass Kontroversen in Feldwissenschaften häufiger und unentscheidbarer sind als in den Laborwissenschaften oder in der Mathematik (vgl. exemplarisch Rees 2001). Dies ist mit ein Grund dafür, weshalb qualitativ arbeitende Feldwissenschaften beträchtliche Schwierigkeiten haben, das Signum der Wissenschaftlichkeit zu erreichen (vgl. III/1).

Die Expansion der Wissenschaft und ihre Verankerung an den neu gegründeten Universitäten führte zu einer Veränderung und Ausweitung des Adressatenkreises mit Folgen für die wissenschaftliche Kommunikation. Im Verlaufe des 19. Jahrhunderts nahm die Publikationsaktivität explosionsartig zu und der Zeitschriftenaufsatz, der sich an ein anonymes Publikum richtet, etablierte sich als Standardform der (natur-)wissenschaftlichen Kommunikation (vgl. Wagner-Döbler 1997). Gleichzeitig zeigten sich erste Ansätze zu einer Internationalisierung der Wissenschaft, wie sie für die Naturwissenschaften im 20. Jahrhundert die Regel wurde: Es entstanden zahlreiche internationale Kommissionen und Kooperationen, in denen Wissenschaftler aus unterschiedlichsten Kontexten zusammenarbeiteten (vgl. Schofer 1999). Angesichts dieser institutionellen Veränderungen versagen Kontrollmechanismen und Überzeugungsstrategien, die auf persönlichem Vertrauen und direktem Kontakt beruhen. Es mussten Verfahren entwickelt werden, die Verständigung auch dann ermöglichen, wenn eine gemeinsame Wahrnehmung nicht mehr vorausgesetzt werden kann und sich die Teilnehmer nicht persönlich kennen. Wie Lorraine Daston (1998) zeigt,

nimmt Objektivität im Verlauf des 19. Jahrhunderts die Bedeutung von Intersubjektivität an. Objektives Wissen wurde neu als kommunizierbares Wissen definiert, und es stellte die Wissenschaftler vor die Anforderung, 1. die Kommunikation zu normieren und 2. ihre Messverfahren zu standardisieren. Wir bezeichnen diese Form von Objektivität als *prozedurale Objektivität*.<sup>17</sup>

1. Die wichtigsten Strategien *sprachlicher Normierung* sind Quantifizierung und Formalisierung. Indem Erfahrungen und Erkenntnisse in Form von Graphiken, Zahlen und Formeln zusammengefasst und komprimiert werden, werden sie kommunizierbar und gleichzeitig transportierbar. Es sind, um Bruno Latours Begriff zu verwenden, *immutable mobiles* – Repräsentationen, die immer und überall verfügbar sind und von einem Kontext zum anderen transportiert werden können (Latour 1988).<sup>18</sup> Gleichzeitig kam es zur Entwicklung einer spezifisch wissenschaftlichen Sprache, die auf Eindeutigkeit und Präzision ausgerichtet ist. Fortan müssen Begriffe exakt definiert werden, Aussagen sind zu belegen und die Argumentation hat nach spezifischen, genau festgelegten Regeln zu erfolgen – unter Ausblendung von persönlichen Einschätzungen und unter Absehen der menschlichen *agency* im Forschungsprozess. Bis Ende des 18. Jahrhunderts wurden wissenschaftliche Beiträge häufig in Briefform publiziert (vgl. u.a. Daston 1991; Goldstein 2003). Der Autor machte sich als Subjekt kenntlich und sprach ein ihm bekanntes Publikum an. Dies änderte sich im ausgehenden 18. Jahrhundert. Die Schrift löste sich als eigenständiges Medium von der mündlichen Kommunikation und erhielt von nun an Modellfunktion. Wissenschaftliche Texte waren von nun an nicht mehr Simulationen eines Gesprächs, sondern entwickelten eigenständige Stilmittel, die auf

**17** | Interessanterweise zeichnet sich das 19. Jahrhundert durch zwei gegenläufige Entwicklungen aus. Einerseits löst sich die nicht national gebundene *république des lettres* auf und macht einer Nationalisierung der Wissenschaft z.B. in Form von nationalen Zeitschriften und nationalen Wissenschaftsvereinigungen Platz; andererseits formieren sich internationale Kooperationszusammenhänge, die wissenschaftliche Großprojekte bearbeiten oder sich auf Fragen der Standardisierung von Messverfahren und Maßeinheiten spezialisieren. Die Entwicklung der Wissenschaft zu einer »Weltwissenschaft« im Sinne der Ausbildung eines national nicht mehr begrenzten Kommunikationszusammenhangs hat sich dagegen erst in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts endgültig durchgesetzt und betrifft auch nicht alle Disziplinen gleichermaßen. Vgl. zur Unterscheidung zwischen Universalität und Globalität der Wissenschaft Stichweh (2003).

**18** | Vgl. zur Quantifizierung Porter (1995); zur Formalisierung als symbolisch generalisiertem Kommunikationsmedium Heintz (2000b).

Unpersönlichkeit und Exaktheit ausgerichtet sind.<sup>19</sup> Die persönliche Anrede wurde durch Sprachformen ersetzt, die den Autor und seine Adressaten zurücktreten lassen zugunsten einer entpersonalisierten Beschreibung von Sachverhalten. Erst von diesem Zeitpunkt an wird Wissenschaft endgültig auf »Erleben« umgestellt (vgl. I/1).

2. Ebenso wichtig wie die Normierung der Kommunikation war die *Standardisierung des Messvorgangs*. Heute ist es für uns selbstverständlich, dass der Luftdruck an jedem Ort der Welt auf dieselbe Weise gemessen wird und Uhrzeiten nicht mehr lokal festgesetzt werden. Historisch gesehen ist diese Vereinheitlichung aber ein relativ neues Phänomen (vgl. Kula 1986). Viele der heute gebräuchlichen Maßeinheiten und Messverfahren wurden erst im Lauf des 19. Jahrhunderts festgelegt und nach teilweise langen Auseinandersetzungen international für verbindlich erklärt (vgl. u.a. Schaffer 1992 sowie diverse Aufsätze in Wise 1995). Während die Messapparaturen in der Frühzeit der empirischen Wissenschaft fast immer Unikate waren, deren Zuverlässigkeit abhängig war von der Geschicklichkeit des Experimentators, war die Instrumentenentwicklung im 19. Jahrhundert auf Standardisierung ausgerichtet: im Idealfall brauchen die Messergebnisse nur noch auf einer Skala abgelesen zu werden. Damit wurde nicht nur »mechanische Objektivität« erzielt (s.o.), sondern gleichzeitig auch die Kommunikation erleichtert, indem die Verfügbarkeit von solchermaßen objektivierten Informationen Voraussetzung war für die Anwendung quantifizierender mathematischer Verfahren (vgl. zu diesem Zusammenhang Swijntink 1987). Die industriemäßige Herstellung von einheitlichen Messapparaturen und die Festsetzung von Maßeinheiten und Messverfahren trug neben dem Ausbau von Transport- und Kommunikationsmitteln maßgeblich dazu bei, den wissenschaftlichen Austausch über soziale und geographische Distanzen hinweg zu sichern.

## 2.3 Laboratorisierung

Einen wesentlichen Standardisierungsbeitrag leistete auch das Labor, das im Verlaufe des 19. Jahrhunderts in zunehmendem Maße das »Feld« als Arbeitsstätte und Untersuchungsgegenstand ersetzte oder wenigstens ergänzte. Heute sind die meisten Naturwissenschaften zumindest teilweise Laborwissenschaften, wobei der Umschlag in unterschiedlichem Tempo und zu unterschiedlichen Zeitpunkten erfolgte (vgl. verschiedene Aufsätze in James 1989; Kuklick/Kohler 1996a; Rheinberger/Hagner 1993). Die

**19** | Zu den Verschiebungen im Verhältnis von Mündlichkeit und Schriftlichkeit im Übergang zur Moderne vgl. die instruktiven Ausführungen von Bohn (1999).

»Laboratorisierung« der Wissenschaft umfasst verschiedene Dimensionen, die analytisch zu unterscheiden sind.

1. Laboratorisierung der Wissenschaft heißt zunächst, dass die wissenschaftliche Beobachtung unter Bedingungen stattfindet, die sich systematisch kontrollieren und gezielt variieren lassen. Damit gewinnen die Forscherinnen und Forscher Kontrolle über ihr Untersuchungsobjekt und dessen Umwelt, im Gegensatz zur Beobachtung in den Feldwissenschaften, die von externen Restriktionen und natürlichen Kontingenzen (Wetterverhältnissen, Jahreszeiten etc.) abhängig bleibt. Diese Kontextabhängigkeit bleibt auch dann bestehen, wenn im Feld nicht nur beobachtet (wie etwa in der Primatenforschung), sondern auch experimentiert wird (wie etwa in der Botanik). Auch in diesem Fall können immer nur einzelne Elemente der Umweltbedingungen kontrolliert werden, während große Teile dem Zugriff (und der Kenntnis) der Forscherinnen und Forscher entzogen bleiben. Dies gilt auch für die Folgen von Interventionen, die sich in Feldexperimenten nur bedingt einschätzen und unter Kontrolle bringen lassen (vgl. III/1.2). Demgegenüber stellt das Labor einen von Handlungsfolgen entlasteten Freiraum dar, in dem das »Intervenieren« keine Konsequenzen hat und Entscheidungen rückgängig gemacht werden können.<sup>20</sup> Die Vorstellung, dass Wissenschaft ein Denken und Handeln auf Probe ist, fand im Labor ihre strukturelle Entsprechung. Heute ist das Labor zum Kennzeichen moderner Wissenschaft avanciert, da es mit seiner extramundanen Aura das Selbstverständnis der Wissenschaft als einer entkoppelten Sphäre sehr viel besser zum Ausdruck bringt als der sozial ›kontaminierte‹ Untersuchungsraum der Feldwissenschaften (vgl. I/1).

2. Die im Labor untersuchten Objekte sind nicht von außen importierte »natürliche« Gegenstände, die nun unter kontrollierten Bedingungen beobachtet werden, sondern sie werden rekonfiguriert – behandelt, zerlegt, verändert und miniaturisiert – und in vielen Fällen im Labor erst hergestellt (vgl. III/2.2). Die modernen Laborwissenschaften sehen sich mit anderen Worten nicht einer immer schon gegebenen äußeren Natur gegenüber, sondern einer von ihnen selbst geschaffenen, gewissermaßen »zweiten« Natur. Ein frühes Beispiel dafür ist die Elektrizitätslehre, die von Beginn an

**20** | Wie Krohn und Weyer (1989) zeigen, erweist sich diese Vorstellung jedoch spätestens dann als Fiktion, wenn das im Labor generierte wissenschaftliche Wissen angewendet werden soll. In diesem Fall reicht die Experimentalanordnung des Labors nicht mehr aus, sondern man braucht Realbedingungen – z.B. Patienten anstatt Mäuse –, um das Wissen zu erzeugen, das für das Verständnis des tatsächlichen Funktionierens z.B. eines Medikamentes notwendig ist. Krohn und Weyer sprechen in diesem Zusammenhang von »Realexperimenten«, über die das Wissen beschafft wird, das im Schonraum des Labors allein nicht hergestellt werden kann.

die von ihr beobachteten Vorgänge und Ereignisse mit ihren eigenen Instrumenten selbst produzierte. Die Beobachtung und Untersuchung natürlicher Elektrizität war zeitlich nachgeschaltet und hatte für die Theoretiker der Elektrizitätslehre nur marginale Bedeutung (vgl. Stichweh 1994: Kap. 4). Ein neueres und spektakuläreres Beispiel für diese Fabrikation von ›Natur‹ ist die Teilchenphysik. Die zu untersuchenden »Teilchen« werden durch Kollision bekannter Teilchen in Beschleunigeranlagen produziert. Sie zerfallen daraufhin in eine große Zahl von Zerfallsprodukten, deren »Spuren« in sog. Detektoren registriert werden. Die Eigenschaften der interessierenden »irrealen« Objekte sind schließlich das Resultat einer hochkomplexen computergestützten Analyse dieser Spuren (vgl. Knorr Cetina 1999a; Merz 2002a). Ian Hacking spricht in diesem Zusammenhang von einer »self-vindication« der Laborwissenschaften, indem die Wissenschaft nicht nur die Theorien und Instrumente, sondern mit deren Hilfe auch ihre Untersuchungsobjekte selbst erzeugt: »Our preserved theories and the world fit together so snugly less because we have found out how the world is than because we have tailored each to the other« (Hacking 1992: 31). Die Übergänge zwischen Rekonfiguration und Herstellung sind allerdings fließend. So mag man mit guten Gründen darüber streiten, ob die Labormaus, die in den Labors produziert und deren genetische Ausstattung gezielt transformiert wird, ein rekonfiguriertes natürliches Objekt ist oder ein durch die Wissenschaft hergestelltes Artefakt.<sup>21</sup>

Insgesamt führt die Laboratorisierung zu einer zunehmenden Unabhängigkeit in zeitlicher, räumlicher und sachlicher Hinsicht. Im Gegensatz zu den Feldwissenschaften, in denen man die Ereignisse nur dann sehen kann, wenn sie stattfinden, und die Objekte dort untersucht werden müssen, wo sie sind, stehen die Objekte der Laborwissenschaften jederzeit und überall zur Verfügung und sind im Schonraum des Labors auch gezielt manipulierbar und reproduzierbar. Karin Knorr Cetina spricht in diesem Zusammenhang von einem »homing in« natürlicher Prozesse (Knorr Cetina 1999b: 107). Dies bedeutet allerdings nicht, dass Experimente nur im Labor stattfinden, und es heißt auch nicht, dass im Labor nur experimentiert wird. Der Ort, an dem die wissenschaftliche Arbeit stattfindet – das Feld oder das Labor –, und die Modalitäten der Wissenserzeugung sind zwei Dimensionen, die zu unterscheiden sind. So sind längst nicht alle experimentellen – und erst recht nicht alle empirischen – Wissenschaften Laborwissenschaften, und umgekehrt werden im Labor nicht nur Experimente durchgeführt. Geht man von einem weiten Laborbegriff aus, wie es etwa

**21** | Vgl. dazu ausführlicher Amann (1994), der in diesem Zusammenhang von einer materialen und symbolischen Transformation »natürlicher Objekte« in »epistemische Dinge« spricht.

Karin Knorr Cetina tut, dann wären zur Laborarbeit auch Computerexperimente zu zählen und jene Formen der Beobachtung, die auf technisch vermittelten Aufzeichnungen beruhen und im Labor weiter bearbeitet werden.<sup>22</sup> Ein Beispiel dafür ist die Astronomie, die von der direkten Feldbeobachtung immer unabhängiger geworden ist (vgl. Knorr Cetina 1999a: 27f. sowie als Fallbeispiel Benz 2001).

Daten, die früher mit dem Auge erhoben wurden – wenn auch mit einem Auge, das technisch aufgerüstet war –, lassen sich heute durch Geräte aufzeichnen, verarbeiten und anschließend visuell veranschaulichen. Zwischen dem Auge des Wissenschaftlers und dem Objekt, das er beobachten will, liegt oft ein ganzes Arsenal miteinander verketteter Apparaturen und eine Vielzahl von menschlichen Eingriffen, die zusammen den Gegenstand der Beobachtung überhaupt erst hervorbringen. Am Anfang dieser Kette stehen nicht jene Objekte, die am Ende auf dem Bildschirm erscheinen – die Struktur der DNA oder die Oberfläche eines Platin-Atoms –, sondern Aufzeichnungen von Signalen, elektromagnetische Wellen, Energien und Impulse – Spuren also, die bereits selbst technisch erzeugt sind. Auch wenn es im Nachhinein so interpretiert wird, ist das wissenschaftliche Bild kein Portrait, sondern es ist ein Modell, das auf einer Vielzahl von Entscheidungen und Eingriffen beruht und von dem man niemals mit Sicherheit wissen kann, ob der Gegenstand, den das Bild zeigt, tatsächlich so aussieht, wie es das Bild vorgibt (vgl. Heintz/Huber 2001b). Oder wie es der Chemiker Reinhard Nesper formuliert: »Man sieht die Atome und Moleküle so, wie man hinschaut, oder besser, mit welcher Messmethode man schaut« (Nesper 2001: 177).

### **3. Die Binnenstruktur der Wissenschaft: Disziplinen und epistemische Felder**

#### **3.1 Ebenen und Formen disziplinärer Differenzierung**

Obwohl Wissenschaft oft mit Laborwissenschaft gleichgesetzt wird, ist das Spektrum der methodischen Zugänge sehr viel breiter. In vielen Disziplinen werden die Untersuchungsobjekte nach wie vor im Feld beobachtet oder gesammelt (Bsp. Zoologie, Botanik, Archäologie, Ethnologie), in ande-

**22** | Als »Computerexperiment« wird das Simulieren experimenteller Vorgänge auf dem Computer bezeichnet. Mit realen Experimenten teilen Computerexperimente die Möglichkeit, Parameter der Apparaturen und der interessierenden Phänomene zu variieren und Messungen unter diesen veränderten Bedingungen erneut durchzuführen, vgl. dazu ausführlicher Merz (1999, 2003).

ren besteht die Forschung vor allem aus Arbeit mit Texten (Bsp. Germanistik, Philosophie, Geschichte, Theologie), und schließlich gibt es Disziplinen, in denen das Arbeitsmaterial primär aus Zeichen oder Symbolen ohne unmittelbare empirische Referenz besteht (Bsp. Mathematik). Diese Vielfalt der empirischen Grundlagen und methodischen Zugänge macht deutlich, dass die Wissenschaft kein homogenes Gebilde ist, sondern aus einer Mehrzahl von epistemischen Feldern besteht, die untereinander oft wenig Gemeinsamkeiten aufweisen und dem Idealbild einer auf Experiment und Modellierung beruhenden Wissenschaft nur bedingt entsprechen.

Diese Heterogenität der Wissenschaft – die *disunity of science* (Galison/Stump 1996) – wird in der konstruktivistischen Wissenschaftssoziologie erst seit kurzem zum Thema gemacht, und bis heute gibt es kaum Studien, die sich empirisch vergleichend mit disziplinären Unterschieden beschäftigen (vgl. allerdings Knorr Cetina 1999a). Beispielhaft für dieses Desinteresse ist das 1994 erschienene *Handbook of Science and Technology Studies*, in dem sich bezeichnenderweise kein einziger Aufsatz mit der internen Differenzierung des Wissenschaftssystems beschäftigt (Jasanoff u.a. 1994). Unter »Disziplin« finden sich im Index nur fünf Hinweise und »wissenschaftliche Gemeinschaft« kommt als Begriff überhaupt nicht vor.<sup>23</sup>

Entsprechend groß sind auch die Unklarheiten bei der Verwendung des Disziplinenbegriffs. Während einige Autoren den Disziplinenbegriff auf das Hochschulsystem beschränken und der Ansicht sind, dass die disziplinäre Struktur der Wissenschaft nach wie vor eine beträchtliche Stabilität aufweist, beziehen ihn andere eher auf das Forschungssystem und kommen zum Schluss, dass sich die disziplinären Grenzen auflösen und interdisziplinäre Forschungszusammenhänge zunehmend wichtiger werden. Diese inkonsistenten Befunde lassen sich zumindest partiell integrieren, wenn man genauer, als dies in der Regel geschieht, zwischen Hochschul- und Forschungssystem und ihren spezifischen Differenzierungsformen unterscheidet. Während das Forschungssystem in kognitiv unterschiedliche epistemische Felder differenziert ist, ist das Hochschulsystem organisato-

**23** | Demgegenüber hat sich die institutionalistische Wissenschaftssoziologie in den 1960er und 1970er Jahren relativ ausführlich mit den Prozessen der disziplinären Differenzierung beschäftigt. Im Mittelpunkt stand die Frage nach den Entstehungsbedingungen und dem Wandel von Disziplinen (vgl. u.a. Fisher 1974; Blume/Sinclair 1974; Lemaine u.a. 1976). Die Einzelfallmethodologie der konstruktivistischen Wissenschaftsforschung und ihre Fokussierung auf den Ort der Forschung – das Labor – hat später dazu geführt, dass disziplinäre Unterschiede kaum mehr thematisiert wurden. Bezeichnenderweise finden sich in den frühen Laborstudien kaum Hinweise darauf, welche Disziplin bzw. welches Spezialgebiet untersucht wurde.

risch in strukturell ähnliche Einheiten – in Disziplinen – gegliedert.<sup>24</sup> Epistemische Felder können, aber müssen nicht in Universitätsdisziplinen verankert sein, und es spricht einiges dafür, dass sich die organisatorische und epistemische Differenzierung der Wissenschaft seit der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts zunehmend auseinander bewegt hat.<sup>25</sup>

Die Reorganisation der Wissenschaft in Form von Disziplinen ist eine Entwicklung des 19. Jahrhunderts (vgl. zur historischen Entwicklung Stichweh 1984: Kap. I). Disziplinen sind nach Stichweh »Formen sozialer Institutionalisierung eines mit vergleichsweise unklarer Grenzziehung verlaufenden Prozesses kognitiver Differenzierung der Wissenschaft«. Sie zeichnen sich (a) durch einen relativ geschlossenen und von einer wissenschaftlichen Gemeinschaft getragenen Kommunikationszusammenhang, (b) durch gemeinsam anerkannte Lehrmeinungen, Fragestellungen und paradigmatische Problemlösungen sowie (c) durch disziplinspezifische Karrierestrukturen und institutionalisierte Sozialisationsprozesse aus (vgl. Stichweh 1994: 17). Die disziplinäre Reorganisation der Wissenschaft ging einher mit dem Ausbau der Universitäten, die seit dem 19. Jahrhundert die Akademien und Familienhaushalte als Stätten wissenschaftlicher Arbeit

**24** | Die theoretischen Unklarheiten äußern sich auch in der Terminologie. Angesichts der Entstehung von disziplinenübergreifenden Forschungsgebieten ist der klassische Disziplinenbegriff zwar in Verruf geraten, eine alternative Begrifflichkeit hat sich aber noch nicht durchgesetzt. In der Regel wird nach wie vor von »Disziplin« oder »Fach« gesprochen, unabhängig davon, ob man sich auf die an Universitäten institutionalisierten Großeinheiten wie etwa Physik, Mathematik oder Soziologie bezieht oder auf die primär epistemisch definierten Einheiten des Forschungssystems, also auf Spezialgebiete wie z.B. Atmosphärenphysik, Botanik, europäische Ethnologie, Rheumatologie etc. Da sich bislang kein einheitlicher Sprachgebrauch durchgesetzt hat, verwenden wir den allgemeinen Begriff der Disziplin auch dann, wenn es sich streng genommen um epistemische Felder, d.h. um die im Forschungssystem unterschiedenen Einheiten handelt.

**25** | Die Unterscheidung zwischen zwei Systemen ist nicht neu. Bereits Parsons und Platt (1973) haben auf die doppelte Identität von Wissenschaftlern als Mitglieder einerseits von Universitäten und andererseits von wissenschaftlichen Gemeinschaften – sie sprechen hier von »Disziplinen« – aufmerksam gemacht. Stichweh ist in verschiedenen Arbeiten auf die Differenzierung zwischen Hochschul- und Wissenschaftssystem eingegangen (vgl. u.a. 1993), und auch Lenoir (1997), der in einem ganz anderen Theorierahmen argumentiert, führt Universität und Forschung als zwei eigenständige Handlungsfelder ein und unterscheidet in diesem Zusammenhang zwischen zwei gegensätzlichen Handlungslogiken, die er als *disciplinary programs* bzw. als *research programs* bezeichnet.

ab lösten und zum Zentrum der Forschung und der akademischen Sozialisation wurden. Disziplinen formierten sich einerseits als basale strukturelle Einheit der Universitäten, die ihre Ausbildung entlang disziplinärer Grenzen zu organisieren begannen, gleichzeitig wurden sie zum kognitiven und kommunikativen Bezugsrahmen innerhalb des Forschungssystems. Im Prinzip der Einheit von Lehre und Forschung wurde diese Konvergenz der Strukturbildung zum Ausdruck gebracht. Für den Verlauf der disziplinären Entwicklung ist dieser Doppelcharakter von Disziplinen entscheidend. Disziplinen entstanden einerseits als kognitive Einheiten des Forschungssystems und bildeten gleichzeitig das grundlegende Strukturierungsprinzip des Hochschulsystems.

In der Formierungsphase der disziplinären Differenzierung fielen diese beiden Ebenen noch weitgehend zusammen, d.h. Disziplin und epistemisches Feld waren praktisch deckungsgleich.<sup>26</sup> Dies änderte sich im Verlaufe des 20. Jahrhunderts mit der Folge, dass sich Forschungssystem und Hochschulsystem partiell auseinander entwickelten. Während das Hochschulsystem nach wie vor vorwiegend disziplinär organisiert ist, ist es im Forschungssystem zu Entwicklungen gekommen, die die disziplinären Grenzen unterlaufen. Auf der einen Seite führt die zunehmende Differenzierung innerhalb der einzelnen Disziplinen zu einer Verlagerung des Kommunikationszusammenhangs auf die subdisziplinäre Ebene; die Entstehung von eigenständigen und in sich geschlossenen Spezialgebieten innerhalb der Biologie ist dafür ein augenfälliges Beispiel (vgl. u.a. Abir-Am 1992; Bechtel 1993; Löwy 1995). Andererseits kommt es zur Ausbildung von Kommunikations- und Arbeitszusammenhängen, die über die einzelnen Disziplinen hinausgreifen und Wissenschaftler unterschiedlicher disziplinärer Herkunft zusammenführen (vgl. dazu ausführlicher III/2).<sup>27</sup>

**26** | Ein Beispiel dafür ist die Mathematik, die sich zu Beginn des 19. Jahrhunderts als eigenständige universitäre Disziplin ausdifferenzierte und von ihren führenden Vertretern noch bis zur Jahrhundertwende als ein überschaubares Ganzes eingestuft wurde. Dies hat sich im Verlaufe des 20. Jahrhunderts geändert. Die Mathematik bildet zwar auf der Universitätsebene nach wie vor eine klar abgegrenzte Disziplin, im Bereich der Forschung hat sie sich aber in eine Vielzahl von Klein- und Kleinstgebieten aufgesplittet. Gemäß dem Klassifikationsschema der *Mathematical Reviews* werden heute mehr als 6000 Spezialgebiete unterschieden. Diese enorme Spezialisierung hat zur Folge, dass die unmittelbare Bezugsgruppe sehr klein ist und ein Mathematiker in der Regel nur noch sein eigenes Spezialgebiet überschaut.

**27** | Beide Entwicklungen fördern die Spezialisierung und führen zu einer Verkleinerung des Kommunikationskreises. Während Warren Hagstrom (1974) Spezialisierung als Konkurrenzvermeidungsstrategie interpretiert, hat sie für Luhmann

Damit solche heterogenen Forschungszusammenhänge überhaupt entstehen und sich stabilisieren können, braucht es jedoch eine gemeinsame Sprache und eine Fragestellung, die offen genug ist, um die Interessen und Kompetenzen der beteiligten Forscher und Forscherinnen aufeinander zu beziehen. Peter Galison (1997: 803ff.) spricht in diesem Zusammenhang von »trading zones«. *Trading zones* sind das Produkt eines Kulturtaktes zwischen unterschiedlichen epistemischen Feldern. Sie beruhen auf *trading languages*, d.h. auf lokalen Sprachen, die an den Schnittpunkten der verschiedenen Kulturen entwickelt werden. Das gemeinsam entwickelte Vokabular ist gewissermaßen die *pidgin*-Version der elaborierter Wissenschaftssprachen der kooperierenden Disziplinen (vgl. illustrativ Löwy 1992).

Die zunehmende Spezialisierung und die Entstehung transdisziplinärer Forschungsgebiete haben zur Folge, dass Disziplinen als grundlegende Einheiten des Hochschulsystems auf der Forschungsebene unter Umständen kein kognitives Korrelat mehr haben (und umgekehrt).<sup>28</sup> Die im 19. Jahrhundert realisierte Parallelität von organisatorischer und kognitiver Differenzierung löst sich auf und führt zu einer partiellen Verselbständigung von Disziplinen und epistemischen Feldern. Eine wichtige Begleiterscheinung dieser Entkopplung ist die Entstehung von zwei unterschiedlichen Reputationssystemen, die nicht immer aufeinander abgestimmt sind. Solange die an den Universitäten institutionalisierten Disziplinen im Forschungssystem eine kognitive Entsprechung haben, entscheidet die Forschungs- und Publikationsleistung über die Karrierechancen im Hochschulsystem. Sobald sich jedoch die beiden Systeme auseinander entwickeln und je eigene Reputationskriterien ausbilden, kann es zu einer Blockierung der Konvertierbarkeit von Forschungsreputation in universitäre Positionen kommen. Von solchen Reputationsdiskrepanzen scheinen Frauen besonders betroffen zu sein (vgl. I/5.1). Dazu kommt, dass das universitäre Stratifikationssystem individuell zurechenbare Leistungen voraussetzt, Forschungsleistungen aber zunehmend im Rahmen von Teams erbracht werden und deshalb teilweise nicht mehr individuell zugeschrieben werden können. Ein Extrembeispiel ist die experimentelle Teilchenphysik, wo Publikationen mit mehr als 500 Autoren keine Seltenheit sind und der Ein-

vor allem die Funktion, die Reputationskontrolle zu sichern, die in großen und unüberschaubaren Kommunikationszusammenhängen nicht mehr gewährleistet ist (vgl. Luhmann 1990: 455).

**28** | Shinn (2000) unterscheidet in einem ähnlichen Zusammenhang zwischen drei Forschungsregimes: einem klassisch »disziplinären«, einem »transitären« und einem »transversalen« Forschungsregime. Vgl. dazu ausführlicher III/2.

zelwissenschaftler durch eine Art »Kollektivsubjekt« abgelöst wird (vgl. Knorr Cetina 1999a: Kap. 7).

Eine wesentliche Ursache für diese Abstimmungsprobleme liegt darin, dass Hochschul- und Forschungssystem unterschiedliche Differenzierungsformen ausgebildet haben (vgl. Stichweh 1994: Kap. 1). Während Disziplinen auf der Ebene des Hochschulsystems segmentär differenziert sind, definieren sich epistemische Felder über Verschiedenheit. Segmentäre Differenzierung bedeutet, dass Disziplinen auf weitgehend identische Art organisiert sind. Universitätsgesetze betreffen die Wissenschaft insgesamt und oktroyieren allen Disziplinen gleiche Strukturformen auf, unabhängig davon, wie geforscht und was erforscht wird. Formale Qualifikationsanforderungen (Promotion oder Habilitation), Besoldungsregelungen und Lehrdeputate sind typischerweise indifferent gegenüber den spezifischen Forschungserfordernissen der einzelnen Disziplinen.<sup>29</sup> Epistemische Felder differenzieren sich dagegen nicht über Ähnlichkeit, sondern gerade umgekehrt über funktionale Differenz. Es ist die Verschiedenheit der Fragestellung und der methodischen Zugänge, über die epistemische Felder ihre Identität beziehen und sich voneinander abgrenzen.

Epistemische Felder sind aber nicht nur funktional differenziert, sondern unterscheiden sich auch in ihrer kulturellen Identität. D.h. Angehörige unterschiedlicher epistemischer Felder grenzen sich nicht nur über Forschungsthemen und Forschungsmethoden voneinander ab, sondern greifen auf auch auf kulturelle Traditionen und feldspezifische Normen zurück, um ihre Besonderheit zu markieren. Ein eindrückliches Beispiel dafür sind die »Grenzverhandlungen« zwischen Mathematik und Theoretischer Physik (vgl. Heintz 2000a: 196ff.). Aus der Sicht von Mathematikern unterscheiden sich Mathematik und Theoretische Physik nicht nur durch die Strenge der Beweisanforderung, sondern vor allem auch in ihrer Kultur. Arthur Jaffe und Frank Quinn (1993) sprechen in diesem Zusammenhang von »family values« und meinen damit Werte wie Genauigkeit, Erkenntnis- statt Publikationsorientierung, Präzision und Gründlichkeit. Demgegenüber beschreiben sie die Theoretische Physik als ein Fach, in dem unsauber gearbeitet und ein Ergebnisse oft vorschnell verkündet werde. Der zunehmende interdisziplinäre Kontakt in den Grenzbereichen der beiden Disziplinen bergen die Gefahr in sich, dass die Werte und Normen der Theoretischen Physik in die Mathematik eindringen und deren »family values« aushöhlen.

**29 |** Eine akzeptierte Ausnahme bilden die Ingenieurwissenschaften und insbesondere die Architektur, die sich dem Homogenisierungsdruck weitgehend entziehen konnte und eigene Karriere- und Qualifikationsnormen ausgebildet hat. Im Gegensatz zu anderen Fächern ist die Einstiegsvoraussetzung für eine Professur hier nicht die Habilitation, sondern die berufliche Leistung (vgl. III/1.1).

Diese Demarkationsbemühungen machen deutlich, dass die Grenzen innerhalb des Forschungssystems institutionell kaum abgesichert sind, sondern aktiv hergestellt werden müssen. Während die disziplinären Grenzen auf der Ebene des Hochschulsystems über Studiengänge und Prüfungsordnungen gezogen werden, sind die Grenzlinien zwischen den Forschungsfeldern porös und aufgrund der Forschungsdynamik ständig in Bewegung. Zu einer Stabilisierung kommt es erst dann, wenn es gelingt, ein epistemisches Feld zu »disziplinieren«, d.h. als organisatorische Einheit an den Universitäten zu verankern (vgl. Lenoir 1997).

### 3.2 Disziplinäre Unterschiede: Konsens und Kooperation

Richard Whitley hat in einer wichtigen Arbeit vorgeschlagen, Disziplinen nicht mehr nach ihrem Gegenstandsbereich oder ihrer theoretischen Ausrichtung voneinander abzugrenzen, sondern nach Merkmalen ihrer Forschungsorganisation (Whitley 1982). Damit nahm er eine Idee auf, die bereits in früheren Arbeiten vorbereitet wurde (vgl. u.a. Hagstrom 1966; Blume/Sinclair 1974) und heute in der organisationssoziologischen Forschung zur Wissenschaft weiterverfolgt wird.<sup>30</sup> Konkret schlägt Whitley ein Klassifikationsschema vor, das auf der Kombination von zwei Dimensionen beruht. Die erste Dimension – Whitley bezeichnet sie als *task uncertainty* – bezieht sich auf den Standardisierungsgrad der Problemlösungsstrategien und den Grad an paradigmatischer Übereinstimmung und weist insofern eine gewisse Nähe zum Paradigmakonzept von Thomas Kuhn (1976) auf. Die zweite Dimension – Whitley bezeichnet sie als *mutual dependence* – bezieht sich auf den Grad der Arbeitsteilung und die damit verbundene gegenseitige Abhängigkeit der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler.

Obschon Whitleys Arbeiten breit rezipiert wurden, ist bis heute erstaunlicherweise kein Versuch unternommen worden, empirisches Material zu der von ihm vorgeschlagenen Typologie zu erheben.<sup>31</sup> Die von ihm un-

**30** | Vgl. vor allem Fuchs (1992), der eine Organisationstheorie kognitiver Stile entwickelt hat und überzeugend darlegt, dass Organisationsmerkmale – wie etwa Kontrollstrukturen, Größe der wissenschaftlichen Gemeinschaft, Arbeitsteilung – die epistemischen Eigenheiten und diskursiven Praktiken der einzelnen Disziplinen wesentlich beeinflussen.

**31** | Die vorliegenden Untersuchungen beschränken sich in der Regel auf den Vergleich einzelner Fächer und sind nicht systematisch komparativ angelegt. Beispielhaft dafür sind etwa die Studie von Shinn (1982) über den Zusammenhang zwischen sozialer Hierarchie und intellektueller Arbeitsteilung in drei verschiedenen Laboratorien; die vergleichenden Untersuchungen von Knorr Cetina (1999a) zur Teil-

terschiedenen Dimensionen, die er in einer späteren Arbeit weiter differenziert hat (Whitley 1984), erfassen zwei wesentliche Merkmale von Disziplinen, die auch für unsere Fragestellung von Bedeutung sind.

*1. Kognitiver Konsens.* Im Anschluss an Kuhns Paradigma-Konzept wurden in den 1960er und 1970er Jahren eine Reihe von Untersuchungen durchgeführt, die den kognitiven Konsens in einzelnen Disziplinen zu erheben versuchten. Der Grad an paradigmatischer Übereinstimmung wurde entweder über die subjektiven Einschätzungen der Wissenschaftler erfasst oder indirekt über die Rückweisungsrate in wissenschaftlichen Zeitschriften und die Übereinstimmung bei der Beurteilung von Forschungsanträgen und Manuskripten. Insgesamt weisen die Ergebnisse darauf hin, dass der Konsens in den Naturwissenschaften und in der Mathematik größer ist als in den Sozial- und Geisteswissenschaften. In ihrer Untersuchung zum kognitiven Konsens in vier Disziplinen (Physik, Chemie, Soziologie und Politologie) wiesen Beyer und Stevens (1975) nach, dass Meinungsverschiedenheiten in den Naturwissenschaften seltener auftreten als in den Sozialwissenschaften. Wenn es dazu kam, drehte sich der Konflikt primär um die Interpretation von Ergebnissen, während sich der Dissens in den sozialwissenschaftlichen Fächern vor allem auf die verwendeten Theorien bezog.<sup>32</sup>

Ein anderer Indikator ist die Ablehnungsrate von Zeitschriften. Gemäß der Studie von Zuckerman und Merton (1973a) sind die Ablehnungsraten in den sozial- und geisteswissenschaftlichen Fächern sehr viel höher als in den Naturwissenschaften. Während in der Physik nur 20 Prozent der eingereichten Aufsätze abgelehnt werden, sind es in der Geschichte und der Philosophie über 70 Prozent.<sup>33</sup> Einem ähnlichen Muster folgt auch die Herausgeberpolitik von Zeitschriften. In der Soziologie und den Politikwissenschaften wird der wissenschaftliche Beirat eher nach partikularistischen und institutionellen Kriterien ausgewählt (persönliche Kontakte, Position in

chenphysik und Molekularbiologie oder die Untersuchung von Bazerman (1989) zu den Stildivergenzen wissenschaftlicher Texte in den Geistes-, Sozial- und Naturwissenschaften.

**32** | Zu einem ähnlichen Ergebnis gelangt auch die Studie von Lodahl und Gordon (1972), in der der disziplinäre Konsens über die Übereinstimmung hinsichtlich Prüfungsanforderungen und Lehrinhalten erhoben wurde. In den naturwissenschaftlichen Fächern (Physik und Chemie) war die Übereinstimmung um einiges größer als in den Sozialwissenschaften (Soziologie und Politologie) und im Falle einer Meinungsverschiedenheit auch leichter zu erreichen.

**33** | Gegen diese Interpretation lässt sich allerdings einwenden, dass für die höheren Ablehnungsraten in den sozial- und geisteswissenschaftlichen Zeitschriften vor allem Platzgründe verantwortlich sind: Für mehr und längere Aufsätze stehen weniger Zeitschriften zur Verfügung. Vgl. zu dieser Kritik Cole (1992: 11ff.).

den jeweiligen Fachgesellschaften, universitäre Zugehörigkeit), während in der Chemie und Physik die wissenschaftliche Leistung ausschlaggebend ist (vgl. Beyer 1978). Zu einem etwas anderen Schluss gelangt Stephen Cole, der in mehreren Studien den kognitiven Konsens in verschiedenen Disziplinen untersucht hat (Cole 1983). Insgesamt gesehen weisen seine Ergebnisse darauf hin, dass die sog. ›harten‹ Wissenschaften zwar durch einen höheren Konsens geprägt sind, der Unterschied aber geringer ist, als im Allgemeinen vermutet wird, und auch zwischen den naturwissenschaftlichen Disziplinen selbst erhebliche Differenzen bestehen.

In Disziplinen mit hohem kognitiven Konsens ist die Wahrscheinlichkeit größer, dass wissenschaftliche Beiträge nach ihrem Gehalt und nicht nach den sozialen Merkmalen ihrer Autoren und Autorinnen beurteilt werden. Bislang gibt es jedoch nur wenige empirische Studien, die dem Zusammenhang zwischen Konsens und Universalismus nachgegangen sind. Ausgehend von der Annahme, dass Disziplinen mit hohem Konsens meritokratischer organisiert sind als vorparadigmatische Fächer, untersuchten Hargens und Hagstrom (1982) in vier Disziplinen, inwieweit die Karrierechancen von jungen Wissenschaftlern von ihren eigenen Leistungen abhängig sind bzw. welche Rolle zugeschriebene Faktoren wie etwa das Prestige der Ausbildungsinstitution spielen. In den drei naturwissenschaftlichen Fächern waren vor allem die eigenen Leistungen entscheidend, während in der Politikwissenschaft die akademische Herkunft ausschlaggebend war. Ähnlich argumentieren Zuckerman und Merton (1973b), dass in Disziplinen mit hohem Konsens wissenschaftliche Leistungen unabhängig vom Alter (und damit indirekt: der Bekanntheit eines Forschers) beurteilt werden, während in vorparadigmatischen Disziplinen persönliche und soziale Merkmale als eine Art Rezeptionsfilter wirken.<sup>34</sup> Der Zusammenhang zwischen der paradigmatischen Übereinstimmung in einer Disziplin und den Aufstiegschancen von Frauen wurde bislang noch nicht systematisch untersucht. Einzelne Ergebnisse weisen jedoch darauf hin, dass Frauen in Disziplinen mit hohem Konsens, d.h. in den naturwissenschaftlichen und mathematischen Fächern, auf weniger Ungleichbehandlung stoßen als in den sozial- und geisteswissenschaftlichen Fächern (vgl. ausführlicher I/5.2).

**2. Kooperation.** Die zweite Dimension von Whitleys Typologie, die er als »mutual dependence« bezeichnet, bezieht sich auf die Organisation der

**34** | Zuckerman und Merton führen für die Beziehung zwischen kognitivem Konsens und Alter zwei Gründe an: In Disziplinen mit hohem Konsens bestehen allgemein akzeptierte Kriterien für die Beurteilung von Leistungen, zugeschriebene Kriterien spielen entsprechend eine vergleichsweise geringe Rolle. Zudem ist das Wissen in diesen Disziplinen kodifizierter, d.h. für jüngere Wissenschaftler ist es einfacher, sich die notwendigen Kenntnisse in relativ kurzer Zeit anzueignen.

Forschungsarbeit. Es gibt Disziplinen, in denen die Wissenschaftler vorwiegend allein arbeiten und in der Durchführung ihrer Forschung nicht direkt auf die Resultate ihrer Kolleginnen und Kollegen angewiesen sind, und andere, in denen Probleme nur in einem arbeitsteiligen Zusammenhang gelöst werden können. Allerdings scheint sich Teamarbeit allmählich auch in jenen Disziplinen durchzusetzen, die bislang eher auf Einzelforschung ausgerichtet waren. Wichtige Anstöße erhält diese Entwicklung durch die von der Wissenschaftspolitik geförderte Projektstruktur der Forschung (vgl. Stichweh 1994: 165ff.) und durch die zunehmende Technisierung der Wissenschaft. Der Einsatz von komplexen und kostspieligen Apparaturen zwingt einerseits zur Spezialisierung und führt andererseits dazu, dass sich Forscher zusammenschließen und in vielen Fällen vertikal und arbeitsteilig organisieren müssen, um Zugang zur technischen Infrastruktur zu erhalten und deren Einsatz zu optimieren. Das prominenteste Beispiel für einen solchen technikinduzierten Kooperationszwang sind die Experimente in der Teilchenphysik, bei denen bis zu 2000 Physiker über viele Jahre hinweg kooperieren.

Kooperationszwänge haben einen ähnlichen Effekt wie kognitiver Konsens, indem sie universalistische Leistungsbeurteilungen fördern. Sobald Wissenschaftler in ihrer Forschungs- und Publikationstätigkeit auf die Leistungen ihrer unmittelbaren Arbeitskollegen angewiesen sind, wird eine partikularistische Personalauswahl dysfunktional. Entscheidend ist die wissenschaftliche Leistung – unabhängig von der Person, die diese Leistung erbringt. So gesehen ist zu vermuten, dass junge Wissenschaftlerinnen in teamförmig und arbeitsteilig organisierten Forschungsfeldern bessere Karrierechancen haben als in Disziplinen, in denen mehrheitlich alleine gearbeitet wird.

#### **4. Zur Wissenschaft berufen: Geschlechterbarrieren im 19. Jahrhundert**

Die im letzten Abschnitt beschriebene disziplinäre Differenzierung der Wissenschaft stand in einem engen Zusammenhang mit ihrer Verberuflichung, d.h. mit einer Normierung der Qualifizierungswege und der Schaffung spezialisierter Berufsrollen (vgl. Ben-David 1984; Schmeiser 1994: Teil I; Stichweh 1994: Kap. 13).<sup>35</sup> Während Wissenschaft in vormoderner Zeit

**35** | In der Wissenschaftssoziologie wird in der Regel von »Professionalisierung« und nicht von »Verberuflichung« gesprochen. Wir haben uns für den zweiten Begriff entschieden, um deutlich zu machen, dass es uns um die zunehmend berufsförmige Organisation der wissenschaftlichen Arbeit und weniger um professionesso-

zu einem großen Teil von »Amateuren« betrieben wurde, die in vielen Fällen weder über eine formale Ausbildung noch über eine exklusive wissenschaftliche Berufsrolle verfügten, sondern oft gleichzeitig vielerlei waren, z.B. Philosoph, Staatsdiener und Mathematiker, wurde sie im Verlaufe des 19. Jahrhunderts zu einem Beruf mit einem klaren, vom Wissenschaftssystem selbst festgelegten Qualifikations- und Anforderungsprofil. In der Folge konnte »ernsthafte« Wissenschaft nur noch von Personen betrieben werden, die die Qualifikationskriterien (Promotion, Habilitation) erfüllen und über eine offizielle, wenn auch – wie das Beispiel der Privatdozenten zeigt – nicht unbedingt bezahlte Position in die Universitäten integriert sind. Freie Forschung ohne Bindung an Universitäten oder äquivalente Wissenschaftsorganisationen gilt entsprechend als unprofessionell und damit als wissenschaftlich suspekt.

*Verberuflichung* meint aber nicht nur die Schaffung von exklusiven Mitgliedschaftsrollen und Karrierestrukturen, sondern auch eine zunehmende Standardisierung der wissenschaftlichen Tätigkeit. Wissenschaft wird zu einem Beruf, dessen Ausübung die Befolgung anerkannter Forschungstechniken voraussetzt und für dessen Erlernen sich die Aspiranten einem umfassenden Disziplinierungsprogramm zu unterziehen haben.<sup>36</sup> Leitdisziplin in diesem Prozess war die Chemie, und das im Stile einer Fabrik organisierte Labor von Justus Liebig war das Modell, an dem sich Chemiker auch in anderen Ländern orientierten (vgl. Holmes 1989a). Während Liebig sein Labor bereits in den 1830er Jahren von seinen Privaträumen an die Universität verlegte, verlief dieser Prozess in anderen Disziplinen langsamer und, wie de Chadarevian (1996) zeigt, nicht ohne Konflikte. Ende des 19. Jahrhunderts hatte sich das Universitätslabor jedoch durchgesetzt und definierte von diesem Zeitpunkt an den Standard für professionelle wissenschaftliche Arbeit.

Die berufsförmige Organisation der Wissenschaft ist auch ein wesentliches Moment der Dissoziation von Kunst und Wissenschaft. Wie Daston (1998) in ihrem informativen Aufsatz zeigt, waren ästhetische und Wahrheitsfragen im 18. Jahrhundert noch eng miteinander verbunden. Ähnlich wie die Wissenschaft hatte sich auch die Kunst an den Regeln der Natur zu orientieren, und umgekehrt war Schönheit auch in der Wissenschaft ein Indiz für Wahrheit (vgl. illustrativ Schieberger 1987a). Dies änderte sich an

ziologische Überlegungen im engeren Sinne geht. Vgl. dazu auch Stichweh (1994: Kap. 13).

**36** | Vgl. zu diesem Disziplinierungsaspekt u.a. Schaffer (1992) und Olesko (1995). Olesko weist darauf hin, dass insbesondere in Deutschland die Verbindung von Standardisierung und Disziplinierung stark männlich konnotiert war und deshalb für Frauen eine erhebliche kulturelle Barriere darstellte.

der Wende zum 19. Jahrhundert – zumindest offiziell haben ästhetische Kriterien in der Wissenschaft seitdem nichts mehr zu suchen.<sup>37</sup> Kunst wurde zur anderen, entgegengesetzten Seite der Wissenschaft und bestimmte damit indirekt das Selbstbild der Wissenschaft als einer entsubjektivierten Sphäre menschlichen Wissens. »L'art c'est moi, la science c'est nous«, mit dieser Formulierung hat der französische Physiologe Claude Bernard 1865 das neue Selbstverständnis der Wissenschaft auf den Punkt gebracht (zit. in Daston 1998: 82). Wissenschaft galt als Beruf, dessen Regeln kommunizierbar und erlernbar sind, künstlerische Tätigkeit erschien dagegen als individuelle Begabung, die weder objektivierbar noch vermittelbar ist (vgl. I/2.2). Kunst und Wissenschaft bilden von nun an zwei inkommensurable Wissensregime, die unterschiedlichen Produktionslogiken folgen. Wissenschaft ist die Sphäre des Objektiven: der Regeln, der Logik und der Berechenbarkeit, Kunst das Refugium des Subjektiven: der Imagination, des Bildhaften und der Ästhetik (zum Wandel der Grenzziehung zwischen Kunst und Wissenschaft vgl. den Sammelband von Jones und Galison 1998).

Die Umwandlung der Wissenschaft in einen Beruf, dessen Verfahren systematisch vermittelt werden und zu dessen Ausübung nur zugelassen ist, wer die erforderlichen Qualifikationshürden passiert hat, war eine Entwicklung, die zunächst auf die Laborwissenschaften beschränkt war – die Text- und Feldwissenschaften fügen sich ihr nur bedingt. Die meisten Feldwissenschaften waren noch lange auf die Arbeit von Amateuren angewiesen, d.h. auf wissenschaftliche Laien, die innerhalb des Wissenschaftssystems keine formale Rolle innehatten, sondern in der Regel nur punktuell – als »provisional scientists« – integriert wurden, z.B. über eine befristete Mitgliedschaft in wissenschaftlichen Akademien oder disziplinären Fachgesellschaften (vgl. I/2.3). Diese »Semi-Professionalisierung« zeigt, dass die Außengrenzen in den Feldwissenschaften sehr viel durchlässiger waren – und es immer noch sind (vgl. III/1) – als in den Laborwissenschaften, denen es im Verlaufe des 19. Jahrhunderts gelang, einen sozialen und epistemischen Raum zu schaffen, der gegen außen abgeschlossen und durch externe ›Kontaminationen‹ kaum mehr bedroht ist. Im Vergleich dazu ist der Raum der Feldwissenschaften immer auch ein sozialer Raum, der bereits durch andere Akteure besetzt ist. Oder wie es Henrika Kuklick und Robert E. Kohler formulieren: »Unlike laboratories, natural sites can never be exclusively scientific domains. [...] They have a chronic problem policing their boundaries« (Kuklick/Kohler 1996b: 4f.).

Die Verberuflichung der Wissenschaft ist Teil einer sehr viel breiteren

**37** | Informell spielen ästhetische Kriterien, wie wir in späteren Kapiteln zeigen werden, allerdings nach wie vor eine wichtige Rolle.

gesellschaftlichen Entwicklung, die Karin Hausen als »Dissoziation von Berufs- und Familienleben« bezeichnet hat (Hausen 1976). Im Zuge der Industrialisierung löste sich die Produktionsform des »ganzen Hauses« endgültig auf und machte einer grundlegenden Reorganisation der gesellschaftlichen Arbeit Platz. Während auf der einen Seite ein auf bezahlter Lohnarbeit beruhendes Berufssystem entstand, das im 19. Jahrhundert mit der Entwicklung neuer Arbeitsfelder enorm expandierte, wurde Familienarbeit auf unbezahlte Hausarbeit reduziert, die im nun privatisierten Binnenraum der Familie verrichtet wird (zum quasi-öffentlichen Charakter des Familienhaushaltes im vormodernen Europa vgl. Wunder 1997). Diese Trennung von privater Hausarbeit und externer Erwerbsarbeit betraf auch die Wissenschaft, die ursprünglich vorwiegend zu Hause und teilweise unter Mithilfe auch weiblicher Familienangehöriger geleistet worden war und sich erst im Verlaufe des 19. Jahrhunderts aus dem familiären Zusammenhang löste und in Räume – Laboratorien, Institute, Seminare – verlagert wurde, die von der privaten Lebenswelt auch örtlich separiert waren (vgl. zu dieser Entwicklung verschiedene Aufsätze in Wobbe 2002a).

Diese Umwälzungen in der Arbeitswelt gingen mit einer Neuverteilung der gesellschaftlichen Arbeit und vor allem mit einem radikalen Wandel des Begründungssystems einher. Obschon der Übergang von stratifikatorischer zu funktionaler Differenzierung von einer Semantik der Gleichberechtigung begleitet war, wurde das Geschlecht zum wichtigsten Ansatzpunkt für die Zuweisung von Arbeit und Arbeitsorten. Während der sich neu konstituierende Bereich der Politik und des Berufs für Männer reserviert war, wurde den Frauen die private Sphäre und als »natürlicher Hauptberuf« die Mutterschaft zugewiesen. Wenn Frauen erwerbstätig waren, dann hatten sie dies in Arbeitsbereichen zu sein, die einen zumindest symbolischen Bezug zur Familie und ihrer Rolle als abhängige Ehefrau aufwiesen (vgl. Hausen 1993). Geschlechtliche Arbeitsteilung ist zwar ein universelles Phänomen, die Radikalität aber, mit der die gesellschaftliche Arbeit nach geschlechtlichen Kriterien zugewiesen wurde, ist eine spezifische Erscheinung des 19. Jahrhunderts. Frauen und Männern wurden auch in vormodernen Gesellschaften unterschiedliche soziale Orte und Funktionen zugeordnet, doch waren diese Zuschreibungen ständisch gebrochen. Das grundlegende gesellschaftliche Differenzierungsprinzip war der Stand und sekundär der über den Familienstand vermittelte Status der Mündigkeit. Geschlechtsspezifische Erwartungen variierten entsprechend nach Stand und Familienstatus und bildeten noch kein universelles Ordnungsprinzip.

Dies änderte sich gegen Ende des 18. Jahrhunderts, indem nun universale, für alle Frauen geltende Erwartungen die ehemals standesabhängigen Rollendefinitionen ablösten. Die geschlechtsspezifischen Verhaltensprogramme, die an der Wende zum 19. Jahrhundert formuliert und anschlie-

ßend mit Hilfe der Wissenschaft systematisiert (Recht) und gerechtfertigt (Medizin) wurden, unterschieden sich von ihren Vorgängern nicht nur durch ihre Universalität. Neu waren auch ihr Inhalt und ihre Begründung. Während das Geschlechterverhältnis in vormodernen Gesellschaften als ein Verhältnis definiert wurde, das die hierarchische Struktur der Gesellschaft aufnahm und im Kleinen, d.h. im Haushalt, gewissermaßen duplizierte (vgl. Wunder 1997), wurde es nun als eine komplementäre Beziehung zwischen Personen konzipiert, die sich in ihrem Wesen und ihren Fähigkeiten grundlegend unterscheiden und insofern funktional aufeinander bezogen sind. Frauen standen von nun an für Emotionalität, Passivität und Konkretheit, Männer für Rationalität, Aktivität und Abstraktion. Indem das Geschlechterverhältnis nicht mehr als ein hierarchisches, sondern als ein komplementäres begriffen wurde, reflektierte es, wenn auch in verzerrter Form, die Auflösung der auf dem Prinzip der Ungleichheit beruhenden Ständegesellschaft und den Übergang zu einer Gesellschaft, die primär nach funktionalen Gesichtspunkten organisiert ist.

Aus differenzierungstheoretischer Sicht wird Inklusion in funktional differenzierten Gesellschaften nicht mehr über externe Kriterien geregelt, sondern es sind die Funktionssysteme selbst, die auf der Basis ihrer Aufgabenstruktur über die Inklusionsvoraussetzungen entscheiden. Dies hat zur Folge, dass funktionsindifferente Merkmale wie z.B. Geschlecht, ethnische Zugehörigkeit oder Herkunft als Inklusionskriterien an Bedeutung verlieren (müssten), zumindest dann, wenn sie zum Funktionszweck der Institution keinen Bezug haben. Der Umstand, dass sich die Geschlechterdifferenz genau zu jenem Zeitpunkt als übergreifendes Ordnungsprinzip etablierte, als sich eine Gesellschaftsform durchsetzte, die von ihren Organisationsprinzipien her geschlechtliche Indifferenz verlangt, ist ein Widerspruch, der von der Soziologie bislang kaum thematisiert wurde, die Zeitgenossen aber vor beträchtliche Begründungsprobleme stellte.

Um die Norm der gleichberechtigten Teilhabe mit der Tatsache des partikularistischen Ausschlusses zu verbinden, wurden ausgefeilte Argumentationsmodelle entwickelt, die zu begründen hatten, weshalb Frauen sich nicht dafür eigneten, berufstätig zu sein, politische Rollen einzunehmen oder Forschung zu betreiben. Aus der Sicht von Weinbach und Stichweh (2001) ist die Vehemenz, mit der die Geschlechterdifferenz im 19. Jahrhundert vermessen und mittels verwegener wissenschaftlicher Argumente verteidigt wurde, eine Reaktion auf die Auflösung ihrer strukturellen Basis. Da der Ausschluss von Frauen strukturell nicht mehr gestützt wurde und die neue Semantik der Menschenrechte im Prinzip universalistisch angelegt war, brauchte es zusätzliche Konstruktionen, um zu begründen, weshalb Frauen die jeweiligen Inklusionsbedingungen nicht erfüllen. Dieses Rechtfertigungssystem wurde vor allem von der Wissenschaft und insbe-

sondere von der Medizin geliefert, indem sie die Ursache für die Unterschiede zwischen den Geschlechtern in den Körper verlegte und die Geschlechterdifferenz auf diese Weise naturalisierte (vgl. Honegger 1991).

Der Ausschluss der Frauen aus der Arbeitswelt betraf auch die Wissenschaft, die im Zuge ihrer Institutionalisierung an den Universitäten den Frauen auch rechtlich den Zugang verweigerte. Während sich die Universitäten in der Schweiz für Frauen relativ früh öffneten, wurden sie in Deutschland erst zu Beginn des 20. Jahrhunderts zum Studium zugelassen, und es dauerte noch einmal zwanzig Jahre, bis sich die erste Frau – die Mathematikerin Emmy Noether – habilitieren konnte (vgl. Costas 1995). Demgegenüber gab es in der frühmodernen Wissenschaft, die erst im Begriff war, ihre Außengrenzen zu befestigen (vgl. I/2), verschiedene informelle Zugangsmöglichkeiten für Frauen, entweder über ihre Standeszugehörigkeit oder über ihre Mitarbeit in der Familienökonomie des Haushalts (vgl. dazu verschiedene Aufsätze in Abir-Am/Outram 1987). Ein berühmtes Beispiel ist die Berliner Astronomenfamilie Winkelmann, in der Frauen über mehrere Generationen hinweg an der wissenschaftlichen Arbeit beteiligt waren, wenn auch im Schatten ihrer Ehemänner, Vätern und Brüder und von den offiziellen Wissenschaftskreisen kaum anerkannt (vgl. Mommerz 2002).<sup>38</sup>

Mit der Reorganisation der Wissenschaft als einem Beruf, der außerhalb der Familie, in speziell dafür geschaffenen Räumen, ausgeübt wurde, wurde zwischen Privatem und Beruflichem, Familie und Wissenschaft eine für Frauen lange Zeit unüberbrückbare Mauer aufgezogen, die zunächst rechtlich abgesichert war und später vor allem als kulturelle Barriere wirkte. Wissenschaft etablierte sich als eine exklusiv männliche Sphäre – nicht nur numerisch, sondern auch symbolisch (vgl. dazu auch Wobbe 2002b). Die im Ideal der »mechanischen Objektivität« formulierten Prinzipien – Selbstbeherrschung, Disziplin und Rationalität (vgl. I/2.1) – entsprachen punktgenau jenen Eigenschaften, die im Rahmen des Differenzmodells den Männern zugeschrieben wurden und die für Frauen prinzipiell, d.h. qua »Natur« nicht zugänglich waren.

Daston (2003) führt in diesem Zusammenhang den Begriff der »wissenschaftlichen Persona« ein, die sie als Bündel von Erwartungen definiert, die zu einem bestimmten Zeitpunkt das Idealbild des Wissenschaftlers ausmachen. Zur »Persona« des Berufswissenschaftlers, so wie sie sich im

**38** | Generell kann man sagen, dass die Gründung von spezialisierten Wissenschaftsorganisationen mit einem Ausschluss der Frauen einherging, angefangen bei den Akademien bis hin zu den Universitäten. Für Schieberger (1987b) war die Gründung der Berliner Akademie um 1700 ein »turning point for women in science«, indem Frauen die offizielle Teilnahme verweigert wurde.

19. Jahrhundert herausbildete, gehörte die Deutung wissenschaftlicher Tätigkeit als einer von allen lebensweltlichen Verstrickungen befreiten Obsession, zu der nur jene Personen fähig waren, die es schafften, sich den Imperativen des Körpers und den Ansprüchen des Alltags zu entziehen, um sich selbstvergessen dem erhabenen Geschäft der Wissenschaft zu widmen. Nur wer seinen Körper und seine Gefühle konsequent in Schranken hält, ist zu wissenschaftlicher Leistung befähigt. Auf struktureller Ebene war die Definition von Wissenschaft als ein unpersönliches und rein vergeistigtes Unternehmen an die Entflechtung von Familie und Beruf gebunden. In seinem Aufsatz *Über die mannigfaltigen Wirklichkeiten* hat Alfred Schütz (1945) diese Polarisierung von Alltagswelt und wissenschaftlicher Welt konzis beschrieben, ohne allerdings zu reflektieren, dass die Dissoziation von »natürlicher« und »theoretischer Einstellung« sich in dieser Deutlichkeit erst im 19. Jahrhundert herausgebildet hat. Erst nachdem sich Wissenschafts- und Alltagswelt sozial und räumlich separiert hatten, konnte der Wechsel zwischen den beiden Welten als »Sprung« und die Rückkehr in die weibliche Welt der Familie »in der subjektiven Erfahrung als Schock« empfunden werden (Schütz 1945: 267).

Die Vorstellung eines rein geistigen Eintauchens in die Welt der Wissenschaft mochte vielleicht für die theoretischen und die Laborwissenschaften angemessen sein, nicht aber für die Feldwissenschaften, in denen der Körper ein Arbeitsinstrument war und durch die Unbilden des Feldes – Hitze, wilde Tiere, harte Böden und schlechte Nahrung – mitunter auch erheblich belästigt wurde. D.h., die Lösung aus den Relevanzsystemen des Alltags war in den Labor- und Bürowissenschaften vielleicht noch durchführbar, in den Feldwissenschaften sicher nicht. So gesehen könnte man vermuten, dass das für die Feldwissenschaften typische Ineinanderfließen von wissenschaftlichen und alltäglichen Praktiken den Frauen Zugangschancen eröffnete, die ihnen in den entkoppelten Laborwissenschaften verschlossen waren. Wie Naomi Oreskes (1996) zeigt, war dies jedoch nicht der Fall. Dem Ideal des vergeistigten Wissenschaftlers setzten die Feldwissenschaften das Bild des heroischen Forschers entgegen – die Vorstellung wissenschaftlicher Feldarbeit als Kampf und Eroberung, die Mut, physische Stärke und Durchhaltevermögen erfordert, d.h. Eigenschaften, die als typisch männlich galten (zu diesem »Feldheroismus« vgl. auch III/1.3 und IV/2.1). Mit der Praxis der Feldarbeit hatte dieses Bild allerdings wenig zu tun. Es war eine – vor allem für die Öffentlichkeit bestimmte – kulturelle Konstruktion, die unter anderem dazu diente, Frauen von der Feldforschung fernzuhalten. Frauen begleiteten ihre Männer zwar auf ihren Expeditionen und leisteten im Hintergrund wertvolle »Schattenarbeit« (Mom-

merz 2002), als selbständige Wissenschaftlerinnen waren sie aber bis weit ins 20. Jahrhundert hinein nicht zugelassen.<sup>39</sup>

Die moderne Wissenschaft hat also zwei kulturelle Modelle idealer Wissenschaftlichkeit entwickelt, und beide Modelle schlossen Frauen aus. Auf der einen Seite stand das Bild des hyperrationalen, kontrollierten und körperlosen Wissenschaftlers, in dessen Person das Ideal »mechanischer Objektivität« seine perfekte Entsprechung fand; auf der anderen Seite lag die Vorstellung des heroischen Wissenschaftlers, der nicht bloß die Welt des Geistes erobert, sondern unter Einsatz seines Körpers und unter Umständen auch seines Lebens in noch unbekannte Regionen der wirklichen Welt vordringt.<sup>40</sup> Beide Modelle bedienten sich aus dem Fundus der Männlichkeitsstereotype dieser Zeit und formulierten Vorstellungen von Wissenschaftlichkeit, zu denen Frauen kulturell keinen Zugang hatten.<sup>41</sup> Insofern hat sich die Verschränkung von Wissenschaft und Männlichkeit, die in der modernen Wissenschaft von Beginn an angelegt war, im Verlaufe des 19. Jahrhundert weiter verdichtet und am Ende dazu geführt, dass Wissenschaft nicht nur von ihrem Personal her, sondern auch symbolisch zu einer ausschließlich männlichen Welt wurde.

**39** | Wie Pang (1996) am Beispiel des *Lick Observatory* und seiner Expeditionen ausführt, waren Frauen vor allem an der Organisation und Bereitstellung der Infrastruktur beteiligt und leisteten insofern wichtige, aber offiziell wenig anerkannte Arbeit.

**40** | In der Zoologie waren es freilich vor allem die Untersuchungsobjekte, die mit ihrem Leben bezahlten. Gute Untersuchungsobjekte waren bis weit ins 19. Jahrhundert tote Untersuchungsobjekte, was die Zoologie mit der Zeit vor beträchtliche Rechtfertigungsprobleme stellte (vgl. Hollerbach 1996). Während das Erschießen von Vögeln oder wilden Tieren noch über die Tradition der Jagd gerechtfertigt werden konnte, wirkte das Fangen von Insekten bei Männern ziemlich lächerlich. Aber ob schon ein Schmetterlingsnetz in den Händen einer Frau hübsch und auch »natürlich« anzusehen war, war das Aufspießen von Insekten eine so offensichtlich unweibliche Handlung, dass Zoologinnen oder Entomologinnen lange Zeit undenkbar waren. Dies ist mit ein Grund, weshalb sich vor allem die Botanik als weibliches Reservat zu erhalten vermochte (vgl. dazu auch IV/2.1).

**41** | Dies bedeutet nicht, dass die Realität der Forschung diesen Konstruktionen auch tatsächlich entsprach. Während Feldforschung zu einem großen Teil auf wenig risikanten und eher langweiligen Routinetätigkeiten beruht (vgl. anschaulich Oreskes 1996), ist die Arbeit im Labor, wie Selbstzeugnisse von Wissenschaftlern deutlich machen, keineswegs frei von Emotionen.

## 5. Wissenschaft als Beruf? Ausschlussmechanismen und disziplinäre Differenzen

Obschon Ende des 19. Jahrhunderts die rechtlichen Barrieren gefallen waren, die Frauen den Zugang zur Universität versperrt hatten, vollzog sich ihr Eintritt in die Wissenschaft nur langsam und diskontinuierlich. In der Schweiz, wo sich die erste Universität bereits 1867 für Frauen geöffnet hatte, betrug der Studentinnenanteil zu Beginn des 20. Jahrhunderts 25 Prozent, verringerte sich bei Ausbruch des Ersten Weltkriegs auf 10 Prozent und stieg seitdem nur langsam wieder an.<sup>42</sup> Erst mit dem Ausbau des höheren Bildungssystems in den 1960er Jahren nahm der Studentinnenanteil wieder zu. Anfang der 1970er Jahre erreichte er wieder 25 Prozent, stieg dann auf 38 Prozent im Jahr 1989 und lag im Jahr 2000 bei 47 Prozent (vgl. Holenstein/Ryter 1990; BfS 2001a).

Diese Entwicklung ist nicht auf die Schweiz oder Westeuropa beschränkt, sondern ein weltweites Phänomen. Im Zuge des von der UNESCO initiierten Bildungsprogramms der 1960er und 70er Jahre hat der Frauenanteil an den Studierenden in allen Weltregionen stark zugenommen. Der Studentinnenanteil ist insbesondere dort angewachsen, wo der Nachholbedarf besonders groß war und der Staat über viel Einfluss verfügt (vgl. Bradley/Ramirez 1996; Bradley 2000). Im internationalen Vergleich nehmen die Schweiz und Deutschland heute eine mittlere Position ein, überrundet von Ländern wie z.B. Barbados mit einem Studentinnenanteil von 63 Prozent, Burma (61%), Kuba (60%) oder Lettland (60%) und sogar von Saudiarabien (52%).<sup>43</sup> Eine ähnliche Entwicklung lässt sich auch in den Natur- und Ingenieurwissenschaften feststellen. Obschon der Frauenanteil in diesen Disziplinen nach wie vor relativ gering ist, hat er sich, wie Wotipka und Ramirez (2003) in ihrer international vergleichenden Studie zeigen, zwischen 1972 und 1992 weltweit erhöht. Aufgeholt haben insbesondere Lateinamerika und die Länder des Mittleren Ostens. 1992 betrug der Frauenanteil in den Natur- und Ingenieurwissenschaften in diesen Regionen 27 bzw. 28 Prozent und lag damit höher als in den westeuropäischen Ländern mit 24 Prozent.

Wie ist es zu erklären, dass sich die Universitäten in praktisch allen Regionen der Welt für Frauen geöffnet haben, relativ unabhängig vom Entwicklungsgrad und der Kultur eines Landes? Ein wesentlicher Grund für

**42** | Der hohe Studentinnenanteil vor dem Ersten Weltkrieg verdankte sich vor allem den Ausländerinnen: 90 Prozent der Studentinnen in der Schweiz kamen aus dem Ausland, insbesondere aus Russland.

**43** | Die Daten beziehen sich auf das Jahr 1996; vgl. UNESCO (Hg.) 2000: Anhang Tab. III-8.

diese Entwicklung ist die Durchsetzung des Gleichberechtigungsprinzips als einer globalen Norm, die in internationalen Verträgen festgeschrieben und über internationale Organisationen und Aktionsprogramme in die einzelnen Länder verbreitet wird.<sup>44</sup> Damit verbunden ist ein fundamentaler Umbruch in der Geschlechtersemantik, indem das im 19. Jahrhundert entwickelte Differenzmodell (vgl. I/1.4) seit dem Zweiten Weltkrieg durch ein Modell der Gleichheit ersetzt wurde, unter Führung und aktiver Beteiligung von internationalen Organisationen. Um sich gegenüber der Weltöffentlichkeit zu legitimieren, müssen sich Länder – zumindest formal – zum Prinzip der Gleichberechtigung bekennen (vgl. Ramirez/McEneaney 1997; Heintz u.a. 2001). Dies hat zur Folge, dass Ausschluss aufgrund des Geschlechts zunehmend illegitim geworden ist und Frauen vermehrt Zugang zu den Publikumsrollen der einzelnen Funktionssysteme gewonnen haben. Während der Anspruch auf Teilhabe weitgehend verwirklicht ist – Frauen haben heute in den meisten Ländern das Recht zu wählen, eine Universität zu besuchen oder berufstätig zu sein –, stößt das Prinzip der Chancengleichheit vor allem dort an Grenzen, wo es um Einkommen und den Zugang zu höheren Positionen geht. Faktisch wirken eine Reihe von Mechanismen, die den beruflichen Aufstieg von Frauen behindern. Dies gilt auch für die Wissenschaft.

Trotz zunehmender Angleichung der Bildungschancen sind die hochqualifizierten Positionen der Wissenschaft nach wie vor primär von Männern besetzt. Auf ihrem Weg nach oben sind Frauen auf jeder Stufe mit »Drehtüren« (Jacobs 1989) konfrontiert, die sie auf den unteren Karrierestufen für kurze Zeit hinein, aber bald danach zu einem großen Teil wieder hinausbefördern (vgl. Allmendinger u.a. 1999). Heute beginnen zwar in der Schweiz ebenso viele Frauen wie Männer ein Studium, doch schließen Frauen ihr Studium seltener ab. Im Jahr 2000 betrug der Frauenanteil bei den Studierenden, die ihr Studium mit einem Diplom oder Lizentiat beendeten, 44 Prozent (vgl. BfS 2001a). Die Studienwahl ist nach wie vor stark segregiert. Obschon sich das Geschlechterverhältnis in einigen Disziplinen allmählich angleicht (z.B. Biologie und Medizin), sind viele Fächer immer noch hochgradig geschlechtlich typisiert: Pharmazie, Erziehungswissenschaften und Kunstgeschichte sind in zunehmendem Maße Frauenfächer,

**44** | Ein Indiz für den hohen Institutionalisierungsgrad der Gleichberechtigungsnorm ist die hohe Ratifikationsquote der UNO-Konvention zur Beseitigung jeder Form der Diskriminierung der Frau (CEDAW). Die Frauenrechtskonvention, die 1979 von der UN-Vollversammlung verabschiedet wurde und zu den sechs Kernkonventionen des UN-Menschenrechtsregimes gehört, wurde von 90 Prozent der Länder ratifiziert.

Physik und Informatik gelten nach wie vor als Männerfächer (vgl. zur fachlichen Segregation in Deutschland Costas 2002).

Ein weiterer Selektionsschritt ist die Promotion als erste Voraussetzung für eine wissenschaftliche Karriere. 2000 betrug der Frauenanteil bei den Promotionen in der Schweiz 35 Prozent. Die entscheidende Schwelle stellt jedoch die Habilitation dar. Der Frauenanteil bei den Habilitationen lag 1992 bei 5 Prozent, erreichte 1995 17 Prozent und fiel seitdem wieder auf 12 Prozent im Jahr 1997 und 13 Prozent im Jahre 1999 zurück (vgl. Leemann 2002: 246). Bei den Professuren schließlich verringert sich der Frauenanteil noch einmal drastisch und liegt heute bei rund 8 Prozent (vgl. BfS 2001b).<sup>45</sup> Auch wenn man in Rechnung stellt, dass ein Teil der Professorinnen zu einem Zeitpunkt berufen wurde, als der Pool der Habilitandinnen noch kleiner war, ist doch nicht zu übersehen, dass die universitären Selektionsmechanismen bei den Frauen stärker greifen als bei den Männern. Um zu einer Professur zu gelangen, müssen eine Reihe von Hürden bewältigt werden, die sich für Frauen und Männer unterschiedlich präsentieren und für Frauen von Stufe zu Stufe höher werden.<sup>46</sup> Die zu Beginn der Laufbahn noch geringfügigen Unterschiede addieren sich im Verlaufe der Zeit und resultieren am Ende in einer eklatanten Positionsdifferenz zwischen Männern und Frauen: »Marginal disadvantages are like lead weights attached to the feet of superior runners to bring them down to the level of average achievement« (Etzkowitz u.a. 1992: 161; vgl. ähnlich auch Cole/Singer 1991). Wie ist dieser allmähliche Ausstieg und Ausschluss zu erklären?

## 5.1 Ungleichheit in der Wissenschaft: Geschlecht als Testfall

Untervertretung bedeutet nicht automatisch eine Verletzung der wissenschaftlichen Universalismusnorm. Von Partikularismus kann man nur

**45** | In Deutschland sehen die Zahlen ähnlich aus. 1998 waren fast die Hälfte der Studienanfänger Frauen, bei den Promotionen machten sie aber nur noch ein Drittel aus und bei den Habilitationen lag der Frauenanteil bei knapp 16 Prozent. Ähnlich wie in der Schweiz sind auch in Deutschland die meisten Professuren von Männern besetzt (90%), bei den C4-Professuren sind es sogar 94 Prozent (vgl. Costas 2002).

**46** | Das Geschlecht ist nicht der einzige Selektionsfaktor. Ähnlich selektiv wirkt auch die soziale Herkunft. Während die Geschlechterfrage relativ breit untersucht ist, gibt es nur wenige systematische Studien zum Zusammenhang zwischen wissenschaftlichen Karrierechancen und sozialer Herkunft. Vgl. für die Schweiz Leemann (2002).

dann sprechen, wenn Frauen bei gleicher wissenschaftlicher Leistung geringere Karrierechancen haben als Männer oder innerhalb des Wissenschaftssystems auf Bedingungen stoßen, die es ihnen verunmöglichen, die gleichen Leistungen zu erbringen. Die Geschlechterfrage wird damit zu einem instruktiven Testfall für Mertons (1985a) »normativer Struktur« der Wissenschaft (vgl. Cole 1979). Seit den 1970er Jahren wurden insbesondere im angelsächsischen Raum eine Reihe von Untersuchungen durchgeführt, die der Frage nachgingen, ob die Untervertretung der Frauen tatsächlich auf wissenschaftsinterne Benachteiligungen zurückgeführt werden kann oder ob nicht eher wissenschaftsexterne Faktoren (z.B. familiäre Arbeitsteilung, sozialisationsbedingte Interessen- und Begabungsdifferenzen) dafür verantwortlich sind (vgl. als Überblick Fox 1994; Long/Fox 1995; Zuckerman 1991). Die Schlüsselvariable ist die wissenschaftliche Leistung, die in der Regel über die Produktivität, d.h. über die Anzahl von Publikationen erhoben wird.<sup>47</sup>

Verschiedene Untersuchungen zeigen, dass Frauen tatsächlich weniger publizieren als Männer (vgl. als Überblick Fox 1991). Während zu Beginn der wissenschaftlichen Karriere die Produktivitätsunterschiede noch relativ gering sind, verstärken sie sich im Laufe der Zeit und führen bereits nach relativ kurzer Zeit dazu, dass Frauen kürzere Publikationslisten vorzuweisen haben als Männer (vgl. Cole/Singer 1991). Wie die Studie von Xie und Shauman (1998) zeigt, in der die Produktivitätsraten von Frauen und Männern zwischen 1969 und 1993 untersucht wurden, scheinen sich die Unterschiede allerdings etwas verringert zu haben. Aber auch wenn Differenzen bestehen bleiben, ist die Erklärung der Untervertretung der Frauen über ihre geringere »role performance« (Cole 1979: 5) nur dann schlüssig, wenn 1. die Produktivitätsunterschiede ihren Grund nicht im Wissenschaftssystem selbst haben und 2. Frauen bei gleicher Produktivität auch die gleichen beruflichen Positionen erreichen wie Männer.

1. Was also sind die Ursachen dafür, dass Frauen weniger publizieren? Die naheliegendste Hypothese, dass die geringere Produktivität der Frauen mit ihren größeren familiären Verpflichtungen zusammenhängt, wurde in verschiedenen Untersuchungen nur bedingt bestätigt. Gemäß der Studie von Kyvik (1990) publizieren Frauen mit kleinen Kindern zwar weniger als

**47** | Dieser Indikator ist allerdings nicht unproblematisch, da die Quantität der Publikationen nichts über deren Qualität aussagt. Die Qualität der wissenschaftlichen Leistung wird meistens über die Anzahl von Zitationen oder die Beurteilung im Rahmen von *peer review*-Verfahren erhoben. Einige Studien weisen darauf hin, dass sich Männer und Frauen zwar hinsichtlich der Quantität, nicht aber hinsichtlich der Qualität ihrer Publikationen unterscheiden. Vgl. für die Biologie Sonnert (1995) und für die Biochemie Long (1992).

Frauen ohne Kinder, sobald die Kinder aber älter werden, gleicht sich das Publikationsverhalten von Frauen und Männern an.<sup>48</sup> Kaum überraschend besteht bei den Männern kein Zusammenhang zwischen Kindern und Publikationsverhalten. Die Tatsache, dass sich Kinder nicht eindeutig negativ auf die Publikationstätigkeit von Frauen auswirken, könnte darauf hinweisen, dass die Vereinbarkeitsproblematik nicht nur ein strukturelles Problem ist, sondern auch mit der Selbstbeschreibung der Wissenschaft zu tun hat, d.h. mit der verbreiteten Auffassung, dass Wissenschaft eine Tätigkeit ist, die den Einsatz der ganzen Person erfordert und keinen Raum mehr lässt für andere Verpflichtungen. Krais und Krumpeter (1997) sprechen in diesem Zusammenhang treffend von einer »Kultur der Knappeit« (ebd.: 21ff.), die sich in der von Wissenschaftlern mit besonderer Inbrunst gepflegten Vorstellung eines permanenten Zeitdrucks äußert. Auf diese normative Vorgabe scheinen Frauen mit größerer Distanz zu reagieren als Männer (vgl. u.a. Kuhlmann/Matthies 2001). Insofern ist ihr frühzeitiger Ausstieg aus der Wissenschaft unter Umständen weniger eine Reaktion auf die Unvereinbarkeit von Familie und Beruf, als vielmehr eine Antwort auf das normative Prinzip der ausschließlichen Hingabe an die Wissenschaft (vgl. I/4). Auf ein ähnliches Phänomen weist auch die Untersuchung von Allmendinger u.a. (1999) hin. Die meisten Frauen entscheiden sich bereits vor der Promotion, die Wissenschaft zu verlassen, und sie geben dafür nicht familiäre Gründe an, sondern mangelnde wissenschaftliche Betreuung und fehlende berufliche Perspektiven. Die oft beklagte Unvereinbarkeit von Familie und Wissenschaft könnte insofern auch eine nachgeschobene Begründung für eine Entscheidung sein, die aus ganz anderen – aber nicht weniger geschlechtsspezifischen – Gründen getroffen wurde (vgl. dazu auch IV/2.2).

Ein wichtiger wissenschaftsinterner Faktor ist die Belastung durch die Lehre (vgl. Fox 1992; Over 1993). Verschiedene Studien weisen nach, dass sich Frauen intensiver um die Lehre und die Betreuung der Studierenden kümmern als Männer. Da die Zeit, die für die Lehre aufgebracht wird, der Forschung teilweise verloren geht, schlägt sich eine hohe Lehrbelastung in tieferen Publikationsraten nieder (vgl. Kaplan u.a. 1996). Eine weitere mögliche Ursache ist die berufliche Isolation von Frauen. Frauen haben größere Schwierigkeiten als Männer, Kooperations- und Publikationspartner zu finden. Angesichts der Tatsache, dass Kollektivpublikationen in vielen Fächern zur Regel werden (vgl. I/3.2), stellt die mangelnde Integration für Frauen

**48** | Die Resultate sind allerdings nicht unumstritten. Es gibt auch Studien, die zum Ergebnis gelangen, dass sich Kinder egal welchen Alters auch bei Frauen nicht negativ auf die wissenschaftliche Produktivität auswirken. Vgl. Cole/Zuckerman (1991) und Toren (1991).

ein handfestes Karrierehindernis dar (vgl. Long 1990; McDowell/Smith 1992; Kyvic/Teigen 1996).

2. Aber auch wenn Frauen ebenso viel publizieren wie Männer, sind ihre Karrierechancen dennoch schlechter. Verschiedene Untersuchungen zeigen, dass Frauen auch bei gleicher Leistung nicht die gleichen universitären Positionen erreichen wie Männer (vgl. Cole 1979: 71; Hurlbert/Rosenfeld 1992; Goyder 1992).<sup>49</sup> Eine in Schweden durchgeführte Studie, in der die Bewilligungspraxis von Forschungsprojekten untersucht wurde, kam zum Ergebnis, dass Gesuche, die von Frauen eingereicht wurden, unabhängig von der Qualität des Antrags systematisch schlechter beurteilt wurden. Neben der Anzahl der Publikationen erwiesen sich die Geschlechtszugehörigkeit und persönliche Kontakte zu den Gutachtern als die wichtigsten Prädiktoren für den Erfolg eines Gesuchs (vgl. Wenneras/Wold 1997). Ein ähnlicher Zusammenhang zeigt sich auch beim Einkommen. In Ländern wie den USA, in denen die Gehälter nach Leistungskriterien festgelegt werden, ist der wissenschaftliche Erfolg zwar die Hauptdeterminante für die Bestimmung des Einkommens, aber Frauen gelingt es schlechter als Männern, ihre wissenschaftliche Leistung in ein entsprechendes Gehalt umzusetzen (vgl. Bellas 1993; Langton/Pfeffer 1994).

Aus der Forschung zur geschlechtsspezifischen Segregation des Arbeitsmarktes (vgl. als Überblick Heintz u.a. 1997: Kap. 1) lassen sich eine Reihe von Hypothesen ableiten, weshalb Frauen größere Schwierigkeiten haben, ihre wissenschaftliche Leistung in eine entsprechende universitäre Position zu konvertieren. Ein entscheidender Faktor ist ihre Minderheitsposition. Rosabeth Moss Kanter hat in einem für die Segregationsforschung wichtigen Aufsatz die These vertreten, dass Personen, die zahlenmäßig in der Minderheit sind – sie spricht in diesem Zusammenhang von *tokens* –, von der Mehrheit in strukturelle und interaktive Ambivalenzen verwickelt werden, die sich negativ auf ihre Arbeitsleistungen und ihren beruflichen Aufstieg auswirken (Kanter 1977). Im Anschluss an diese Untersuchung wurden eine Reihe von Studien durchgeführt, die die Argumentation von Kanter verfeinert und teilweise auch korrigiert haben. Abgesehen davon, dass Männer von solchen Ambivalenzen in geringerem Maße betroffen sind, ist insbesondere Kinters These eines linearen Zusammenhangs zwischen numerischer und sozialer Integration revidiert worden. Mehrere Un-

**49** | Dieses Ergebnis wurde auch in der in den USA durchgeföhrten Studie von Sonnert und Holton (1995) bestätigt, mit Ausnahme der Biologie. Die Biologie ist die einzige Disziplin, in denen die Geschlechterunterschiede praktisch verschwunden sind. Sonnert und Holton führen die zunehmende Chancengleichheit in der Biologie vor allem darauf zurück, dass die Anzahl der Frauen in dieser Disziplin eine kritische Masse erreicht hat.

tersuchungen zeigen, dass mit wachsendem Frauenanteil – Kanter hatte die Grenze bei 15 Prozent gesetzt – die Probleme nicht etwa verschwinden, sondern eher zunehmen. Eine Vergrößerung der minoritären Gruppe führt nicht automatisch zu größerer Akzeptanz, sondern oft zu verstärkter Abwehr und zu einer generellen Verschlechterung des Arbeitsklimas. Erst wenn ein gewisser Schwellenwert erreicht wird, können Polarisierungen abgebaut und einem kulturell pluralen Arbeitsmilieu Platz machen, bei dem Differenz nicht automatisch Ungleichheit bedeutet (vgl. als Überblick Allmendinger/Podsiadlowski 2001).

Inzwischen gibt es auch einige Untersuchungen, die den Forschungsansatz von Kanter auf das Berufsfeld der Wissenschaft übertragen haben (u.a. Hill 1984; Toren/Kraus 1987; Bagilhole 1993; Tolbert u.a. 1995). Die meisten Studien beschränken sich allerdings darauf, den Frauenanteil mit einer Reihe von abhängigen Variablen (z.B. Karrierechancen, Betreuung von weiblichen Studierenden) in Beziehung zu setzen, ohne die Mikroebene der Wahrnehmungs- und Interaktionsprozesse im Einzelnen zu untersuchen. Wie Tolbert u.a. (1995) zeigen, stellt sich die Beziehung zwischen numerischer und sozialer Integration auch im Wissenschaftssystem nicht so einfach dar, wie es Kanters Linearitätsannahme unterstellt. Mit zunehmendem Frauenanteil nimmt die Fluktuationsrate bei den Frauen (nicht bei Männern) zunächst einmal zu und verringert sich erst wieder, wenn der Frauenanteil rund 40 Prozent beträgt. In den von Jutta Allmendinger untersuchten Instituten der *Max-Planck-Gesellschaft* kam es auch bei steigendem Frauenanteil nicht zu einer solchen Trendumkehr: Je mehr Frauen beschäftigt waren, desto schlechter war das Arbeitsklima, und zwar in der Einschätzung beider Geschlechter (Allmendinger/Hackman 1997: 200). Verschiedene Studien weisen zudem darauf hin, dass die Leistungen von Frauen anders beurteilt werden als jene ihrer Kollegen und vor allem auch weniger sichtbar sind (Long u.a. 1993). Margaret Rossiter spricht in diesem Zusammenhang – in ironischer Anlehnung an Mertons »Matthäus-Prinzip« (Merton 1985b) – von einem »Matilda-Effekt« in der Wissenschaft (Rossiter 1993). Der »Matilda-Effekt« ist gewissermaßen die Kehrseite der von Kanter beschriebenen Visibilitätsproblematik. Auch bei gleicher Qualität werden die Leistungen von Frauen weniger wahrgenommen als jene von Männern (vgl. u.a. Cole 1979: 117ff.; Davenport 1995).

Da Frauen im Lehrkörper in der Minderheit sind, ist es für Studentinnen schwieriger, eine Betreuung zu finden (vgl. O'Leary/Mitchell 1990; Etzkowitz u.a. 1992). Doktoranden und Assistenten werden in der Regel persönlich angefragt und nach dem Prinzip der Ähnlichkeit ausgewählt. Angesichts der zahlenmäßigen Dominanz männlicher Professoren führt dieses Prinzip der homosozialen Kooptation zu einer systematischen Benachteiligung der Frauen, da sie seltener als ihre Kollegen als wissenschaft-

liche Mitarbeiter beschäftigt werden und folglich ihre Qualifizierungsarbeiten häufiger über Stipendien oder private Gelder finanzieren müssen.<sup>50</sup> Die Tatsache, dass Frauen mehr Schwierigkeiten haben, Betreuer zu finden, hat nachhaltige Auswirkungen auf ihre Karrierechancen. Wie verschiedene Untersuchungen zeigen, wirkt sich die Zusammenarbeit mit einem Mentor positiv auf die Publikationstätigkeit aus. Zudem sind es nicht so sehr die eigenen Leistungen, sondern vor allem die Reputation des Doktorvaters und das Prestige der Ausbildungsinstitution, die über die Anstellungschancen junger Wissenschaftler entscheiden (vgl. Long/McGinnis 1985; Long 1990; Baldi 1995). Wie oben bereits angemerkt, haben Frauen auch mehr Schwierigkeiten, Kooperations- und Publikationspartner zu gewinnen (vgl. Long 1990; Fox 1991; DiTomaso/Farris 1992; McDowell/Smith 1992; Kyvik/Teigen 1996). Dies gilt insbesondere für unverheiratete Frauen. Sobald Frauen verheiratet sind, und sie wählen dabei häufig Partner, die in einem ähnlichen Gebiet arbeiten, wirkt das »falsche« Geschlecht nicht mehr in gleichem Maße als soziale Barriere (vgl. Sonnert/Holton 1995: 158f. sowie verschiedene Aufsätze in Pycior u.a. 1996). In den Augen der Kollegen besitzt Heirat offensichtlich einen geschlechtsneutralisierenden Effekt.

## 5.2 Geschlechterunterschiede im disziplinären Vergleich

Zusammengekommen belegen die im letzten Abschnitt referierten Studien, dass die Wissenschaft nur bedingt nach universalistischen Prinzipien funktioniert. Die Norm, wissenschaftliche Arbeiten nach ihrem Inhalt, und nicht nach den sozialen Merkmalen ihrer Autoren und Autorinnen zu beurteilen, schafft zwar ein kulturelles Umfeld, das partikularistische Zuschreibungen als besonders problematisch erscheinen lässt, dennoch sind auch in der Wissenschaft Mechanismen am Werk, die Frauen systematisch benachteiligen. Angesichts der teilweise massiven Unterschiede zwischen den einzelnen Disziplinen stellt sich allerdings die Frage, ob diese Mechanismen tatsächlich disziplinenübergreifend wirksam sind oder ob sie in ihrer Wirkung nicht je nach Disziplin variieren. Bislang gibt es jedoch kaum Studien,

**50** | Aus der Untersuchung von Fox (2003) geht hervor, dass Professorinnen häufiger Frauen betreuen als ihre männlichen Kollegen und auch mehr Frauen in ihren Forschungsgruppen haben. Unterschiede bestehen auch in der Einschätzung der Erfolgsvoraussetzungen. Während die männlichen Professoren kaum Geschlechterunterschiede sehen, sind die Professorinnen eher der Meinung, dass Frauen andere Voraussetzungen erfüllen müssen, um Erfolg zu haben. Obschon sie damit den unterschiedlichen Bedingungen, mit denen Frauen konfrontiert sind, Rechnung tragen, ist die Betonung solcher Geschlechterdifferenzen für die betreuten Frauen nicht ganz unproblematisch.

die die Aufstiegschancen von Frauen disziplinär vergleichend untersuchen. Obschon in den meisten Studien von *der* Wissenschaft die Rede ist, bezieht sich das Datenmaterial oft nur auf eine Disziplin. Was für die Biochemie zutreffen mag, muss jedoch nicht unbedingt auch für die Soziologie gelten.

Im Unterschied zur verbreiteten Vorstellung, dass Frauen in den naturwissenschaftlichen und mathematischen Fächern auf größere Probleme stoßen als in den typischen Frauenfächern, scheint eher das Gegenteil der Fall zu sein. So zeigen etwa Toren und Kraus (1987), dass der Frauenanteil in den naturwissenschaftlichen Fakultäten zwar sehr klein ist, Frauen in diesen Fächern aber bessere Chancen haben, Spitzenpositionen zu erreichen als in den Geisteswissenschaften: »The higher the proportion of women in the faculty the lower they are in academic rank relative to their male colleagues« (Toren/Kraus 1987: 1093). Als Minderheit haben Frauen zwar das ›falsche‹ Geschlecht, aber da sie in einem männlich konnotierten Bereich arbeiten, wird unterstellt »that they work like men« (ebd.: 1098).

Zu einem ähnlichen Ergebnis gelangt auch Cole (1979) in einer bereits etwas älteren Untersuchung, in der er am Beispiel von vier Disziplinen (Chemie, Biologie, Psychologie und Soziologie) der Frage nachging, inwie weit die Geschlechtszugehörigkeit die wissenschaftliche Anerkennung beeinflusst. Kontrolliert man die wissenschaftliche Leistung, so haben Frauen die gleiche Chance wie Männer, eine wissenschaftliche Auszeichnung zu erhalten. Dies gilt allerdings nur für die drei experimentellen Wissenschaften (Chemie, Biologie, Psychologie), nicht für die Soziologie. Hier werden Preise auch bei gleicher Leistung eher an Männer vergeben (vgl. ebd.: 70ff.). In einer weiteren Untersuchung wurden die Befragten gebeten, Namen von Personen zu nennen, die in ihrem Fach einen wichtigen Beitrag geleistet haben. Während Frauen in der Psychologie und Soziologie praktisch nur von Frauen genannt wurden, wurden sie in der Biologie ebenso häufig von Frauen wie von Männern genannt (vgl. ebd.: 103f.). Auch wenn die Ergebnisse spärlich sind, weisen diese Resultate doch darauf hin, dass Frauen in den Naturwissenschaften eher an ihren Leistungen gemessen werden als in den Geistes- und Sozialwissenschaften.

In eine ähnliche Richtung weist auch eine in der Schweiz durchgeführte Studie, die auf einer repräsentativen Befragung der Professoren und Professorinnen und des oberen Mittelbaus beruht und in der die Karriereverläufe von Männern und Frauen aus einer disziplinär vergleichenden Perspektive untersucht wurden (vgl. Heintz 1996 sowie Anm. 5 der Einleitung des vorliegenden Buches).<sup>51</sup> Wie bereits erwähnt, ist die Betreuung durch

**51** | Die Befragung fand 1997 in Zusammenarbeit mit dem von Ursula Streckeisen geleiteten Projekt »Fachkultur und Sprachregion« statt. Insgesamt wurden rund 4.700 Professoren und Professorinnen und Angehörige des oberen Mittelbaus

einen *Mentor* eine zentrale Karrierevoraussetzung. Abgesehen davon dass Mentoren den Zugang zu Personen und Netzwerken verschaffen und ihre Reputation für das berufliche Weiterkommen ihrer Doktoranden ausschlaggebend ist, vermitteln sie den jungen Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen die praktischen *skills*, die über Bücher allein nicht zu erwerben sind. Aus verschiedenen Studien geht hervor, dass Frauen größere Schwierigkeiten haben, einen Mentor zu finden, und die Beziehungen oft angespannter und weniger intensiv sind (vgl. u.a. Etzkowitz u.a. 1992). Dieses Ergebnis konnte in der genannten Schweizer Untersuchung nicht bestätigt werden (vgl. Leemann/Heintz 2000). Wenn man die Disziplin und die Einbindung an eine Hochschule kontrolliert, hat das Geschlecht keinen signifikanten Effekt auf die Betreuungssituation. Sehr viel ausschlaggebender ist die disziplinäre Zugehörigkeit. Wer Naturwissenschaften oder Medizin studiert, wird unabhängig von seinem Geschlecht sehr viel besser betreut als jemand, der in den Geistes- und Sozialwissenschaften oder in den Exakten Wissenschaften seine Qualifikationsarbeiten schreibt.<sup>52</sup> Im Vergleich zu ihren naturwissenschaftlichen Kolleginnen sind Frauen vor allem in der Theologie und in den Sprach- und Geisteswissenschaften mit unzureichenden Betreuungsverhältnissen konfrontiert, während dies bei den Männern nur für die Sprachwissenschaften gilt. Obschon sich die Betreuungssituation für Männer und Frauen nicht grundlegend unterscheidet, wirkt sich die Tatsache, dass Frauen vor allem in jenen Fächern vertreten sind, in denen die Betreuung generell schlechter ist (und bei Frauen ganz besonders), auf ihre Karriereambitionen und -chancen vermutlich negativ aus.

Verschiedene Studien weisen darauf hin, dass Frauen während der Qualifikationsphase stärker in die *Lehre* eingebunden sind als Männer und deshalb weniger Zeit für Forschung und Publikationen haben (vgl. I/5.1). Auch dieses Ergebnis konnte nicht bestätigt werden. Die anfallenden Arbeiten (*Lehre*, Forschung, Administration) sind zwischen den Frauen und Männern des Mittelbaus praktisch gleich verteilt. Entscheidender ist auch hier die Disziplin. Im Vergleich zu den Naturwissenschaften sind die Angehörigen der Sozial-, Geistes- und Sprachwissenschaften sowie der Rechtswissenschaften deutlich häufiger vor allem in der Lehre beschäftigt. Dies gilt, wie die nach Geschlecht getrennten Analysen zeigen, besonders

angeschrieben, die Rücklaufquote betrug 52 Prozent. Die Daten wurden von Regula Leemann ausgewertet (vgl. Leemann 1999, 2002).

**52** | Die Einteilung der Disziplinen orientiert sich an den Kategorien des Schweizerischen Bundesamtes für Statistik. Zu den Naturwissenschaften werden Chemie, Biologie, Biochemie, Erdwissenschaften und Geographie gezählt, die Exakten Wissenschaften umfassen Mathematik, Informatik, Physik und Astronomie.

für die Frauen. D.h., es sind vor allem die sog. Frauenfächer, in denen Frauen im Vergleich zu ihren naturwissenschaftlichen Kolleginnen durch die Lehre besonders belastet sind (vgl. Leemann 1999).

Eine wesentliche Karrierevoraussetzung ist auch das *Tempo*, mit dem die verschiedenen Qualifikationsstufen durchlaufen werden. Die Ergebnisse zeigen, dass Frauen im Durchschnitt etwas länger brauchen, um ihre Promotion abzuschließen. Aber auch hier bestehen große disziplinäre Unterschiede. Während Frauen in den Sprach-, Geistes- und Sozialwissenschaften rund zwei Jahre später promovieren als Männer, ist der Unterschied in den Naturwissenschaften und den Exakten Wissenschaften vernachlässigbar klein. Dazu kommt, dass die Promotion in den typischen Frauenfächern generell länger dauert als in den Naturwissenschaften oder in der Mathematik und Informatik. Während der geschlechtsspezifische Altersunterschied bei der Promotion je nach Disziplin variiert, sind Frauen bei der Habilitation in allen Fachbereichen älter als ihre männlichen Kollegen. Die einzige Ausnahme sind die Technischen Wissenschaften, in denen Frauen im gleichen Alter habilitieren wie die Männer. Entsprechend ist auch die Zeitspanne zwischen Promotion und Habilitation bei den Frauen größer als bei den Männern. Dies gilt besonders für die Geisteswissenschaften, in denen Frauen im Durchschnitt erst 15 Jahre nach ihrer Promotion habilitieren, während es bei den Männern >nur< 9 Jahre sind (vgl. ebd.).

Die Ergebnisse dieser quantitativen Studie machen deutlich, dass eine nach Disziplinen differenzierende Perspektive Zusammenhänge sichtbar machen kann, die oft übersehen werden. Zum einen sind die Geschlechterunterschiede disziplinenabhängig, d.h. Frauen sind je nach Disziplin bzw. Disziplinengruppe mit unterschiedlich hohen Hürden konfrontiert. Wer in einem naturwissenschaftlichen Fach tätig ist, kann damit rechnen, intensiv betreut zu werden, Zeit für die Forschung zu haben und die Qualifikationsarbeiten relativ rasch abzuschließen, und dies gilt unabhängig vom Geschlecht. Ganz anders in den typischen Frauenfächern. Hier ist die Belastung durch die Lehre größer und die Betreuung schlechter. Zum anderen ist der Geschlechtereffekt in vielen Fällen indirekt und wird vor allem über die Studienwahl vermittelt: Frauen sind vorwiegend in Disziplinen tätig, in denen die Arbeits- und Qualifikationsbedingungen generell schlechter und die wissenschaftlichen Begründungsverfahren wenig standardisiert sind, so dass Raum bleibt für Personalisierungen und geschlechtliche Zuschreibungen (vgl. dazu ausführlicher I/6).

Dies legt die Vermutung nahe, dass in den naturwissenschaftlichen und mathematischen Disziplinen andere Ausschlussmechanismen wirksam sind als in den Geistes- und Sozialwissenschaften. Die Tatsache, dass es in den naturwissenschaftlichen und mathematischen Fächern auf der Professorenebene nur wenige Frauen gibt, scheint zu einem großen Teil

ein Schwellen- bzw. ein Poolproblem zu sein, d.h., die Erklärung muss hier vor allem bei der Studienwahl ansetzen (vgl. IV/1). Wenn Frauen diese Schwelle überschritten haben, dann stoßen sie auf ähnliche Bedingungen wie ihre männlichen Kollegen. Demgegenüber erklärt sich der geringe Professorinnenanteil in den von ihnen mehrheitlich gewählten ›weichen‹ Fächern aus den dort herrschenden Aufstiegsbarrieren, die größer zu sein scheinen als in den universalistischer strukturierten naturwissenschaftlichen und mathematischen Disziplinen. Die horizontale Segregation des Wissenschaftssystems erweist sich damit als wesentliche Ursache für seine ausgeprägte vertikale Segregation.

## 6. Interaktionsräume und Geschlechterdifferenzen

Die im 19. Jahrhundert entwickelte Vorstellung, dass Frauen und Männer grundsätzlich verschieden sind und ihre Andersartigkeit in ihrem unterschiedlichen Körper gründet, ließ die Ungleichbehandlung von Frauen lange Zeit als »natürlichen« und damit legitimen Sachverhalt erscheinen. Zu einem gesellschaftlichen Problem wurde die Benachteiligung von Frauen erst dann, als das Modell einer grundlegenden Verschiedenheit der Geschlechter durch die Vorstellung ihrer prinzipiellen Gleichheit ersetzt wurde. Die internationale Karriere des Gleichberechtigungsprinzips war eine wesentliche Voraussetzung dafür, dass geschlechtsspezifische Ungleichheit überhaupt wahrgenommen und als ungerecht interpretiert werden konnte (vgl. I/5.1). Dies gilt erst recht für die Wissenschaft, wo die im Berufskontext herrschende Norm der Sachrationalität durch das Universalismusprinzip auch kognitiv begründet ist. Die Institutionalisierung des Prinzips, Wissen ausschließlich nach sachlichen Gesichtspunkten zu beurteilen und von den persönlichen Merkmalen der Wissensproduzenten zu abstrahieren, führt dazu, dass eine unterschiedliche Behandlung von Männern und Frauen in der Wissenschaft noch illegitimer ist als in anderen Berufsfeldern.

Die Durchsetzung der Gleichberechtigungsnorm hat zur Folge, dass geschlechtliche Ungleichheit nicht mehr rechtlich und kulturell abgesichert ist und dadurch auch an Stabilität verliert. Dies erklärt, weshalb die Geschlechterdifferenz kein durchgängiges gesellschaftliches Ordnungsprinzip mehr ist, sondern in ihrer Bedeutung in vielen Fällen situationsspezifisch gebrochen und durch Kontextfaktoren mediatisiert ist. Weder im Erscheinungsbild der Geschlechter, noch in ihren Einstellungen, ihrem Verhalten und ihrer sozialen Positionierung sind die trennscharfen Grenzen auszumachen, die lange Zeit die Ordnungsfunktion der Geschlechterdimension begründet haben. Vielmehr sind wir heute mit einer Vielfalt von Formen und Intensitätsgraden geschlechtlicher Differenzierung und Ungleichheit

konfrontiert – die Tatsache, dass der Geschlechterunterschied je nach Disziplin variiert, ist dafür ein augenfälliges Beispiel (vgl. I/5.2 sowie IV).

Dieser Entwicklung liegt ein Prozess zugrunde, dem man im Anschluss an den soziologischen Neo-Institutionalismus als »De-Institutionalisierung der Geschlechterdifferenz« bezeichnen könnte (vgl. ausführlicher Heintz/Nadai 1998). Jepperson (1991) hat in einem wichtigen Aufsatz vorgeschlagen, zwischen Institution und Institutionalisierung analytisch zu unterscheiden und den Begriff der Institution von der Vorstellung selbstverständlicher Handlungsroutinen zu lösen. Aus seiner Sicht können Institutionen auch dann aufrechterhalten werden, wenn ihre normative Grundlage an Selbstverständlichkeit eingebüßt hat. Institutionen werden in diesem Fall nicht mehr über routinehaften Vollzug (*enacting*), sondern über gezieltes und bewusstes Handeln (*acting*) reproduziert. Im Zuge dieser Umstellung wird das eigene Handeln zunehmend begründungspflichtig. Die Institution verliert ihren überindividuellen Faktizitätscharakter, ohne sich jedoch notwendigerweise aufzulösen. Während die Individualisierungsthese aus dem Abbau normativer Vorgaben vorschnell auf Entstrukturierung und Auflösung schließt, verhilft Jeppersons Vorschlag dazu, zwischen der Institution und ihren Reproduktionsmechanismen genauer zu unterscheiden (vgl. ausführlicher Nedelmann 1995).

Bezogen auf die Geschlechterdimension impliziert De-Institutionalisierung also nicht, dass die Hierarchisierung von Männern und Frauen automatisch verschwindet, sondern bedeutet zunächst nur, dass sich die Mechanismen geändert haben, über die sie hergestellt wird. Anders als von Jefferson behauptet, müssen diese Mechanismen jedoch nicht auf gezieltes und bewusstes Handeln beschränkt sein (*acting*); es ist auch möglich, dass Institutionen über Handlungen reproduziert werden, die sich auch dann einer bewussten Reflexion entziehen, wenn die Institution ihren quasi-natürlichen Charakter verloren hat. Der Übergang von einem Modell der (asymmetrischen) Differenz zu einem Modell der Gleichheit ist dafür ein Beispiel. Da die Hierarchisierung der Geschlechter keine legitime normative und kognitive Basis mehr hat und entsprechend begründungspflichtig wird, kann sie nur bei Strafe der Illegitimität über gezieltes Handeln hergestellt werden. Wahrscheinlicher ist, dass sie in diesem Fall über Mechanismen reproduziert wird, die im Hintergrund wirken und deren geschlechterdifferenzierende Wirkung nicht auf den ersten Blick erkennbar ist.

Wir gehen im Folgenden davon aus, dass unter dieser Bedingung Interaktion der Hauptmechanismus ist, über den sich geschlechtliche Differenzierungen reproduzieren können, und zwar unter Umständen auch gegen die bewussten Intentionen der Beteiligten.<sup>53</sup> Interaktionen sind im

53 | Ein alternativer Reproduktionsmechanismus sind Arrangements, die zwar

Arbeitsleben nach wie vor allgegenwärtig: bei der Anstellung und der Arbeitszuweisung, bei der Beförderung und der beruflichen Platzierung und in formellen und informellen Kontakten mit Kolleginnen, Vorgesetzten und Klienten. Was z.B. in nationalen Statistiken als Durchschnittseinkommen von Männern und Frauen erscheint, ist nichts anderes als das aggregierte Produkt einer Vielzahl von Interaktionen, in denen Verträge und individuelle Einkommen ausgehandelt werden. Dies gilt auch für die Wissenschaft. Obschon in der Wissenschaft Publikationen die offizielle Währung sind, stellen *face-to-face*-Interaktionen – Bewerbungsgespräche, Prüfungen, Vorträge und Arbeitsdiskussionen – nach wie vor ein wichtiges Medium dar, innerhalb dessen sich wissenschaftliche Anerkennungsprozesse vollziehen.

Mit diesem interaktionstheoretischen Zugang vertreten wir eine ähnliche Auffassung wie Randall Collins, der dafür plädiert, die Analyse von sozialer Ungleichheit interaktionstheoretisch zu fundieren (Collins 2000). Für Collins sind Makrostrukturen – z.B. Einkommensverteilungen oder Organisationsstrukturen – »fiktive« Größen, die sich aus einer Vielzahl von Mikrobegegnungen zusammensetzen und über diese erklärt werden müssen (vgl. zu diesem Programm Collins 1981). Collins' Forderung, Makrokonstellationen in »Mikrosituationen« zu übersetzen, muss jedoch in zwei Punkten relativiert werden: 1. Während Collins eine radikal reduktionistische Position vertritt, scheint uns der Rückbezug auf die Interaktionsebene vor allem dann angebracht, wenn Verhaltensmuster an Selbstverständlichkeit verlieren. Institutionen werden auch im Falle hoher Institutionalisierung über Interaktionen reproduziert; die Routinehaftigkeit und die damit verbundene geringere Kontingenz des Handelns erlauben es jedoch, soziale Tatsachen bis zu einem gewissen Grad ohne Rekurs auf die Handlungsebene zu analysieren (vgl. dazu ausführlicher Heintz 2004). Genau dies ist im Falle von De-Institutionalisierungsprozessen nicht mehr möglich. 2. Eine interaktionstheoretische Erklärung sozialer Ungleichheit bietet sich vor allem dann an, wenn die kategoriale Zugehörigkeit gut sichtbar ist und zwischen den Gruppen dichte Interaktionsbeziehungen bestehen. Beide

vordergründig geschlechtsneutral sind, sich aber auf die beiden Geschlechter unterschiedlich auswirken. Beispiele dafür gibt es viele: Arbeitsbewertungssysteme, die die typisch weiblichen Tätigkeiten tiefer bewerten als die männlichen, Anciennitätsregeln, die ununterbrochene Berufsverläufe als Norm setzen, oder Arbeitszeitnormen, die von einer volumnäglichen Verfügbarkeit der Arbeitskräfte ausgehen. Während mit dem *gender mainstreaming* ein Instrument zu Verfügung steht, solche versteckten Benachteiligungen zu entdecken, ist es ungleich schwieriger, die geschlechtliche Imprägnierung von augenscheinlich sachbezogenen Interaktionen zu erkennen und zu einem öffentlichen Tatbestand zu machen.

Voraussetzungen sind im Falle der Geschlechtszugehörigkeit in stärkerem Maße gegeben als z.B. bei Klassen- oder ethnischen Beziehungen.

Angesichts der in der Wissenschaft besonders hochgehaltenen Norm, zugeschriebene Merkmale zu ignorieren und berufliche Interaktionen unter »Absehung des Geschlechts« zu vollziehen, ist die Annahme einer interaktionsvermittelten Herstellung von Ungleichheit allerdings keineswegs selbstverständlich. Wie ist es unter dieser Bedingung überhaupt möglich, dass die Geschlechtszugehörigkeit den Verlauf und das Ergebnis von Interaktionen beeinflussen kann? Der Grund dafür liegt 1. in der Eigenheit von Interaktionssystemen und 2. in der besonderen Rolle, die Geschlechtszugehörigkeit in Interaktionen spielt. Beides zusammen erklärt, weshalb geschlechtsspezifische Erwartungen und Stereotype sogar in jene Interaktionsprozesse einfließen können, die besondere Sachlichkeit für sich reklamieren.

1. Als soziale Systeme, die sich über gemeinsame Anwesenheit ausdifferenzieren, können Interaktionssysteme von Personenmerkmalen, die sich der Wahrnehmung aufdrängen, nicht vollständig abstrahieren, und zwar auch dann nicht, wenn das Sichtbare, normativ gesehen, nicht existent sein darf (vgl. Luhmann 1984: Kap. 10; Kieserling 1999). Der gesellschaftliche Imperativ, dass zugeschriebene Merkmale zu übersehen sind, greift zwar in beruflichen Interaktionen stärker durch als in Luhmanns berühmten »Kommunikationen au trottoir«, dennoch wird er auch hier nur bedingt befolgt. Erving Goffmans *civil inattention* (Goffman 1963) ist ein Gebot, das in der Praxis nicht immer zu erfüllen ist. Durch besondere interaktive Anstrengungen lässt sich das Wahrgenommene zwar aus dem Gespräch verbannen, vollständig verdrängen lässt es sich jedoch nicht. Dies gilt vor allem für Merkmale, die hochgradig sichtbar sind wie etwa die Geschlechtszugehörigkeit, die Hautfarbe oder ein körperliches Stigma.<sup>54</sup> Sozial relevant werden augenfällig sichtbare Merkmale vor allem dann, wenn sie mit externen Rollenerwartungen gekoppelt sind. Während die Berücksichtigung externer Verpflichtungen in ›freien‹ Interaktionen legitim und teilweise sogar gefordert ist (vgl. Luhmann 1984: 569f.), sind funktionsgebundene Interaktionen relativ indifferent gegenüber den Rollen, die die Teilnehmer sonst noch ausüben: Es interessiert nicht (bzw. es hat nicht zu interessieren), dass die Arbeitnehmerin Mitglied in einem Sportverein ist und neben

**54** | Da sich der Körper der Anwesenden nicht einfach übersehen lässt, kann er auch gezielt eingesetzt werden, um Interaktionen zu stören oder sogar zu stoppen. Vgl. dazu Luhmanns erfahrungsgesättigte Liste von Interaktionsstörungen an Universitäten, mit der er den gesellschaftlichen Imperativ, zugeschriebene Merkmale zu übersehen, souverän ignoriert (Luhmann 1984: 563).

ihrer Arbeit noch Kinder zu betreuen hat, und erst recht sind daraus keine Ansprüche abzuleiten. Solange die anderen Rollenverpflichtungen aus dem Wahrgenommenen nicht erschließbar sind, ist diese Strategie der Indifferenz relativ problemlos. Sobald jedoch das Wahrgenommene – die (weibliche) Geschlechtszugehörigkeit zum Beispiel – Rückschlüsse auf interaktionsexterne Rollenverpflichtungen erlaubt, kann es den Verlauf der Interaktion beeinflussen, auch ohne explizit zum Thema gemacht zu werden (vgl. Weinbach/ Stichweh 2001).

2. Als hochgradig sichtbares Merkmal drängt sich die Geschlechtszugehörigkeit dem Auge in besonderem Maße auf. Sie erlaubt eine Einordnung, die sehr viel einfacher zu handhaben ist als eine Kategorisierung nach dem graduellen Merkmal der Hautfarbe und zuverlässiger funktioniert als eine Einteilung nach dem nur indirekt erschließbaren sozialen Status.<sup>55</sup> Dies ist der Grund dafür, weshalb in Interaktionen immer und zuallererst nach Geschlecht kategorisiert wird: Interaktion ohne gegenseitige geschlechtliche Identifizierung ist praktisch ausgeschlossen.<sup>56</sup> Ridgeway (2001) bezeichnet deshalb die Geschlechtszugehörigkeit als »kulturelles Superschema«. Die Tatsache, dass wir Menschen automatisch in Männer und Frauen einteilen, bedeutet allerdings nicht, dass die Geschlechtszugehörigkeit sozial immer relevant ist. Die Sortierung von Menschen in Männer und Frauen ist ein Angebot, das zur weiteren sozialen Differenzierung genutzt werden kann, aber nicht genutzt werden muss. Die Geschlechtlichkeit von Personen ist zwar als Hintergrunderwartung immer präsent, aber nicht in jedem Interaktionskontext wird das Geschlecht zu einem wichtigen Interpretationsschema. Es sind durchaus Situationen vorstellbar, in denen die Ge-

**55** | Dies gilt erst recht für andere Mitgliedschaftskategorien (wie etwa ›Mutter‹, ›CDU-Mitglied‹ oder ›Professor‹), die in der Regel nicht aus der körperlichen Erscheinung abgelesen werden können, sondern sich erst in Interaktionen oder über explizite Kennzeichnungen erschließen. Während ein Irrtum bei der Geschlechtskategorisierung nicht bloß den Kategorisierten trifft, sondern für den Kategorisierer mindestens ebenso peinlich ist, sind Fehlkategorisierungen im Falle von Berufen oder Verwandtschaftsbeziehungen eine lässliche soziale Sünde. Solche Unterschiede der sozialen Ahndung sind ein Indiz dafür, ob es sich bei den Mitgliedschaftskategorisierungen um basale oder um sekundäre Einordnungen handelt.

**56** | Obschon die Kategorisierung nach Geschlecht einfacher zu bewerkstelligen ist als die Einteilung nach Hautfarbe oder sozialer Stellung, ist sie ein sozial höchst voraussetzungsvoller sozialer Prozess. Denn die »Geschlechtszeichen« sind nicht von Natur aus gegeben, sondern Ergebnis einer weitgehend routinisierten Darstellungspraxis, und müssen vom Betrachter gedeutet und zu einem Gesamtbild zusammengefügt werden (vgl. Hirschauer 1989).

schlechtszugehörigkeit gezielt neutralisiert oder schlicht vergessen wird. Das »Vergessen« der Geschlechterdifferenz ist allerdings immer erst ein zweiter Schritt, der erst nach der basalen Geschlechterunterscheidung zu stande kommt und entsprechend besonders voraussetzungsvoll ist (vgl. Hirschauer 2001).<sup>57</sup>

In beruflichen Kontexten sind die Voraussetzungen für eine Neutralisierung von Geschlecht zwar besonders günstig, dennoch zeigen interaktionstheoretische Untersuchungen, dass das Geschlecht auch in jenen Situationen wirksam werden kann, in denen die Geschlechtszugehörigkeit gezielt ignoriert oder durch andere soziale Rollen, z.B. jene des Wissenschaftlers oder des Vorgesetzten, in den Hintergrund gedrängt wird (vgl. Glick/Fiske 1999; Ridgeway/Correll 2000; Ridgeway 2001). Für Ridgeway ist Interaktion der Grundmechanismus, über den die Geschlechterhierarchie in der Arbeitswelt hergestellt und reproduziert wird – die Einkommensdifferenzen zwischen Männern und Frauen, die geschlechtliche Eti-kettierung von Berufen, die Präferenzen der Arbeitgeber für männliche Arbeitnehmer und die Bildung geschlechtlicher Interessengruppen. Aus ihrer Sicht kann sich die Geschlechterdifferenz auch dann in Interaktionen einschreiben, wenn sich die Interagierenden nicht bewusst als Männer oder Frauen adressieren und die Geschlechtszugehörigkeit für den Interaktionszweck keine unmittelbare Bedeutung hat. Der Grund dafür liegt in der Unausweichlichkeit geschlechtlicher Kategorisierung. Die Tatsache, dass wir Menschen unweigerlich in Männer und Frauen einteilen, hat, so Ridgeway, zur Folge, dass die Geschlechtszugehörigkeit latent immer präsent ist und deshalb leicht aktiviert werden kann. Auch wenn wir uns in einem professionellen Zusammenhang als Rollenträger begegnen – z.B. als Studierende und Professorinnen –, sind diese Rollen und die damit verbundenen Verhaltensskripte immer auch geschlechtlich eingefärbt. Auch in Situationen, in denen die Initialkategorisierung gezielt außer Kraft gesetzt oder durch andere soziale Mitgliedschaften überlagert wird, nehmen wir uns unbewusst (auch) als Frauen oder als Männer wahr.

An diese unumgängliche und latent ständig präsente Geschlechtskategorisierung sind normative Vorstellungen – Geschlechterstereotype – geknüpft, die jederzeit aufgerufen werden können und die in der Regel Männer bevorteilen. Ridgeway (2001) spricht in diesem Zusammenhang von *gender status beliefs*. Denn die Geschlechtskategorisierung hat nur dann ei-

**57** | Empirische Studien, die sich aus einer interaktionstheoretischen Perspektive mit der Neutralisierung der Geschlechterdifferenz beschäftigen, sind allerdings immer noch an einer Hand abzuzählen, vgl. z.B. Thorne (1993); Heintz u.a. (1997); Bettie (2000); Wilz (2002) und Gildemeister u.a. (2003).

nen interaktiven Nutzen, wenn sie mit Vorstellungen darüber verknüpft ist, wie sich Männer und Frauen im Normalfall verhalten. Wie Ridgeway zeigt, wird an diesen Erwartungen auch dann festgehalten, wenn das faktische Verhalten ihnen widerspricht. Das Beharrungsvermögen von Geschlechterstereotypen ist für sie der Hauptgrund dafür, weshalb Geschlechterungleichheit auch dann fortbesteht, wenn sich ihre ursprüngliche strukturelle Basis verändert hat. Hinzu kommt, dass die im Berufskontext herrschende Norm der Sachrationalität es schwierig macht, die geschlechtliche Einfärbung von Interaktionen überhaupt zu erkennen. Da Stellen mit Individuen besetzt sind, die (auch) über ihre persönlichen Merkmale definiert werden – z.B. als Personen, die spezifische außerberufliche Qualifikationen mitbringen und noch in andere Interaktionszusammenhänge eingebunden sind –, gibt es jedoch genügend Ansatzstellen, an denen sich geschlechtsspezifische Erwartungen festmachen können (vgl. Weinbach/Stichweh 2001).

Ridgeway vertritt die Auffassung, dass sich die Geschlechtszugehörigkeit praktisch immer in berufliche Interaktionen einschreibt und in der Folge zur Herstellung von Geschlechterunterschieden führt. Demgegenüber scheint uns eine Perspektive produktiver zu sein, die nach Variabilität sucht und die spezifischen Bedingungen identifiziert, unter denen geschlechtsspezifische Erwartungen und Bilder in augenscheinlich sachbezogene Interaktionen einfließen oder gerade umgekehrt blockiert werden. Ein entscheidender Faktor ist der Standardisierungsgrad des interaktiven Settings, d.h. der Spielraum, der für »Personalisierungen« zur Verfügung steht. Organisationssoziologische Untersuchungen zeigen, dass die Geschlechtszugehörigkeit vor allem in wenig formalisierten Interaktionssituationen für weitere soziale Differenzierungen genutzt wird (vgl. Tomaskovic-Devey/Skaggs 1999, 2001; Reskin/McBrier 2000). Diese Studien geben zwar keinen Aufschluss darüber, wie die Interaktionsprozesse im Einzelnen ablaufen, sie zeigen jedoch, dass zwischen dem Formalisierungsgrad einer Organisation und den beruflichen Integrationschancen von Frauen ein Zusammenhang besteht. Offenbar wird das Prinzip der Leistungsgerechtigkeit in bürokratisierten Organisationsstrukturen eher umgesetzt, während sich in gruppenförmig organisierten Betrieben, in denen die Grenze zwischen Person und Rolle verschwimmt und Entscheidungen ad hoc getroffen werden, die von Ridgeway beschriebenen Mechanismen eher entfalten können, und zwar nicht nur im Bereich der sog. informellen Interaktion. Eine explizite Festlegung von Einstellungsvoraussetzungen, Aufstiegskriterien, Arbeitsanforderungen und Bewertungsverfahren fördert leistungsorientierte Rekrutierungs- und Beförderungspraktiken und erschwert damit Entscheidungen, die nach Maßgabe subjektiver Kriterien und auf der Basis funktional irrelevanter Merkmale getroffen werden. Formalisierung hat damit eine doppelte Konsequenz: Die Geschlechtszugehörigkeit wird offiziell unter Be-

achtungsverbot gestellt und Interaktionen spielen eine geringere Rolle. Sobald klare Regeln existieren, braucht nicht mehr verhandelt zu werden.<sup>58</sup>

Gerade in der Wissenschaft ist der Raum, in dem sich geschlechtliche Zuschreibungen und Inszenierungen entfalten können, aber nicht nur durch Organisationsstrukturen begrenzt, sondern auch durch die jeweiligen epistemischen Praktiken. Im Anschluss an die in Abschnitt I/1 skizzierten Überlegungen vermuten wir, dass der Standardisierungsgrad der wissenschaftlichen Begründungsverfahren eine ähnlich neutralisierende Wirkung hat wie die Formalisierung von Organisationsroutinen. Hohe Standardisierung bedeutet, dass es explizite und kontrollierbare Verfahren gibt, wie Daten zu erzeugen und Hypothesen zu begründen (bzw. zu widerlegen) sind. Der mathematische Beweis ist dafür ein augenfälliges Beispiel. Sobald es solche eigenständigen Verfahren gibt, stehen breit akzeptierte Sachkriterien zur Verfügung, nach denen sich wissenschaftliche Leistungen beurteilen lassen und auf die man sich im Falle von Meinungsverschiedenheiten berufen kann. Partikulare Merkmale wie die Geschlechtszugehörigkeit mögen zwar nach wie vor registriert werden, sie sind aber für die Einschätzung eines Experiments oder die Beurteilung eines Beweises nicht relevant.

Wie wir in Abschnitt I/1 ausgeführt haben, ist der Standardisierungsgrad der wissenschaftlichen Begründungsverfahren variabel. Es gibt Disziplinen wie etwa die Mathematik, in denen die Wissensbegründung in hohem Maße standardisierten Verfahren folgt, und andere, in denen die Verfahren wenig normiert sind und die Beurteilung der Ergebnisse entsprechend kontroverser ist. Bourdieu (1998) spricht in diesem Zusammenhang von der »Breichungsstärke« disziplinärer Felder und vertritt die Auffassung, dass Disziplinen gegenüber externen Einflüssen in unterschiedlichem Maße offen sind. Externe Einflüsse reichen von direkten politischen Eingriffen in die Forschung über rechtliche Einschränkungen und Verbote bis hin zur »Intrusion« wissenschaftsfremder Interpretationskategorien und Bewertungskriterien. Geschlechtszugehörigkeit (oder Nationalität oder politische Orientierung) sind Beispiele für solche »systemfremden« Klassifikationen, die das Prinzip des Universalismus unterlaufen.

Es gibt zwar keine empirischen Untersuchungen, die den Standardisierungsgrad der wissenschaftlichen Verfahren vergleichend erfassen, der paradigmatische Konsens lässt sich jedoch als ein indirekter Hinweis auf die

**58** | Die staatlich verordneten Gleichstellungsbemühungen, die vor allem in großen und von staatlichen Aufträgen abhängigen Organisationen greifen, haben allerdings den paradoxen Effekt, dass sie die »Ethno-Methode des Geschlechter-Vergleichens« (Hirschauer 2001a) ständig am Laufen halten und insofern die von der Organisationsspitze verordneten Neutralisierungsbemühungen systematisch untergraben.

Autonomie einer Disziplin interpretieren. In Disziplinen mit hohem kognitiven Konsens gibt es allgemein anerkannte Kriterien, nach denen Leistungen beurteilt werden können, partikularistische Bewertungen können entsprechend weniger greifen. Fehlt ein solcher Konsens, besteht die Gefahr, dass bei der Leistungsbeurteilung funktional irrelevante Kriterien zum Tragen kommen. Das Geschlecht bietet sich in solchen offenen Situationen als leicht zugängliche Interpretationskategorie an, über die Geschlechterstereotype in Interaktionen und Entscheidungen einfließen können (vgl. Cole 1979: 75; Long/Fox 1995). Während dieser *spill-over-effect* (Gutek/Cohen 1992) für Männer Vorteile bringt, hat er für Frauen Nachteile. Unstrukturierte Situationen schaffen Raum für Selbstinszenierungen und partikularistische Zuschreibungen, von denen vor allem jenes Geschlecht profitiert, das kulturell höher bewertet wird und über bessere Strategien des *impressions management* verfügt: »When standards are subjective and loosely defined, it is more likely that men will be perceived to be the superior candidates and that gender bias will operate« (Fox 1994: 222).

Auch in der Wissenschaft ist das Geschlecht ein Unterschied, der einen Unterschied macht, aber nicht immer und nicht überall. Entsprechend stellt sich die Frage, unter welchen Bedingungen das universalistische Ideal der Wissenschaft auf der Ebene der ›Betriebskommunikation‹ durch Partikularisierungen konterkariert wird und wie dies genau geschieht und mit welchen Folgen. Um diese Frage zu beantworten, müssen die im Rahmen von quantitativen Studien festgestellten Zusammenhänge in die »Mikrobegegnungen« übersetzt werden, die ihnen zugrunde liegen. Das ist die forschungsleitende Perspektive der vier ethnographischen Fallstudien, die wir in den folgenden Kapiteln vorstellen. Die Ergebnisse zeigen, dass sich die Praxis der geschlechtlichen Differenzierung weder dem Modell des wissenschaftlichen Universalismus fügt noch der Vorstellung einer durchgängigen Relevanz der Geschlechtszugehörigkeit. Vielmehr sind wir mit vielfältigen Konstellationen konfrontiert, die je nach ihrem Mischungsverhältnis zu einem Vergessen oder zu einer Stabilisierung der Geschlechterdifferenz führen mit der Folge, dass generelle Aussagen über die Situation der Frauen in der Wissenschaft zunehmend obsolet werden.