

"Wissenschaftsethik" in: *Angewandte Ethik. Die Bereichsethiken und ihre theoretische Fundierung. Ein Handbuch*, zweite, aktualisierte Auflage. Stuttgart: Kröner 2005, S.834-862.

Kapitel XII: Wissenschaftsethik

von Julian Nida-Rümelin

Der Wirkungsbereich wissenschaftlicher Forschung hat sich seit der frühen Neuzeit immens erweitert. Diese Veränderung betrifft in besonderem Maße die Naturwissenschaft. Andere Disziplinen, wie die Rechtswissenschaft und die aus der praktischen Philosophie hervorgegangenen Einzelwissenschaften Psychologie, Ökonomie, Politikwissenschaft und Soziologie, hatten von vornherein einen stärkeren gesellschaftlichen Handlungsbezug und waren umgekehrt in höherem Maße von der jeweiligen historischen und gesellschaftlichen Situation beeinflusst. Die neue Rolle der Naturwissenschaft ist dagegen im wesentlichen technisch und in zweiter Linie ökonomisch vermittelt (vgl. Agazzi 1995, McGinn 1991).

Die vormoderne Naturwissenschaft bot auch in ihrer europäischen Blütezeit seit dem 6. Jahrhundert v. Chr. und in ihrer islamisch-arabischen Ausgestaltung im Hochmittelalter wenig technische Umsetzungsmöglichkeiten. Die naturwissenschaftliche Theorie war jedoch auch in der Antike, im Mittelalter und in der frühen Neuzeit integraler Bestandteil der jeweiligen Weltanschauung. Die engen Verbindungen zwischen physikalischen und ethischen Auffassungen in den philosophischen Lehrtraditionen der Antike, wie sie sich insbesondere im Epikureismus und in der Stoa zeigen, finden eine Fortsetzung im christlichen und dann ab dem 13. Jahrhundert im wesentlich thomistisch geprägten Weltbild. Die *nova scientia* muß ihre Autarkie gegen kirchliche und weltliche Autoritäten erst erkämpfen, wobei der Rückgriff auf den Epikureismus eine wichtige Rolle spielt. Das bis heute wirksame wissenschaftliche Ethos ist aus dem langwierigen Kampf der *nova scientia* um Autarkie hervorgegangen (vgl. Blumenberg 1977, Crombie 1977, Zilsel 1976). Dieses Ethos ist im Kern ein *Ethos epistemischer Rationalität*. Man muß sich zunächst die bedeutende Rolle dieses Ethos für die Wissenschafts-

konstitution vor Augen führen, um aus seinen Defiziten, die in den vergangenen Jahrzehnten immer deutlicher wurden, die richtigen ethischen Schlüsse zu ziehen.

In seinem historischen Ursprung ist dieses Ethos im wesentlichen eines der Befreiung von der Vormundschaft traditioneller Autoritäten und der Abwehr zukünftiger Eingriffe durch Abgrenzung. Wohl kaum in einem anderen Land der Welt hat sich dieses Abwehrethos epistemischer Rationalität auch institutionell so wirksam niedergeschlagen wie in Deutschland, wie der Inhalt und die Auslegungspraxis zu Art. 5 Grundgesetz zeigen.

Die Verbindung von öffentlicher Finanzierung einerseits und Begrenzung der politischen Einwirkungsmöglichkeiten andererseits verwirklicht ein hohes Maß an Autarkie von Lehre und Forschung. Angesichts der veränderten Rolle der Universitäten für die Ausbildung eines immer größeren Anteils eines Jahrgangs und verengter Finanzierungsmöglichkeiten werden besonders von Hochschulpolitikern heute zunehmend auch die Nachteile universitärer Selbstverwaltung, eingeschränkter Kontrollmöglichkeiten und Eigenverantwortung der Lehrenden diskutiert. Auf der anderen Seite werden diese institutionellen und wissenschaftspolitischen Rahmenbedingungen im Hinblick auf ihre unverzichtbare autarkiesichernde Rolle für Forschung und Lehre verteidigt. Die Wissenschaftsethik hat weitreichende institutionelle und wissenschaftspolitische Implikationen (vgl. Lenk 1992, Mack 1991).

1. Das Ethos epistemischer Rationalität

Die Interpretation des bis heute wirksamen Wissenschaftsethos als eines Ethos epistemischer Rationalität erklärt sowohl die Heftigkeit, mit der die »Scientific Community« auf politische Interventionen reagiert, als auch die Ablehnung des Programms einer Finalisierung der Wissenschaft (vgl. Hübner 1976). In diesem Abschnitt werden wir daher zu klären versuchen, was unter einem Ethos epistemischer Rationalität zu verstehen ist, und im nächsten, wo die Grenzen eines solchen Ethos liegen, die zu einer Revision des etablierten Wissenschaftsethos Grund geben.

Unter einem Ethos verstehen wir ein grundsätzlich empirisch zugängliches, normatives Gefüge aus Rollenerwartungen, Gratifikationen und Sanktionen, handlungsleitenden Überzeugungen, Einstellungen, Dispositionen und Regeln, die die Interaktionen der betreffenden Referenzgruppe, in der dieses Ethos wirksam ist, leiten. Die zeitgenössische Ethik hat ihre Aufmerksamkeit wieder der großen Vielfalt unterschiedlicher und miteinander verschränkter normativer Handlungsregeln zugewandt, was manche sogar zu einer Abwendung vom Projekt einer verbindlichen und von ihrer Intention her allgemeingültigen normativen Ethik veranlaßt hat. Das Partialethos der Wissenschaft weist neben einer Reihe von Gemeinsamkeiten mit anderen Partialethé Besonderheiten auf, die sich durch einige wenige, innerhalb der Wissenschaft allgemein akzeptierte und im ganzen auch handlungswirksame Regeln charakterisieren lassen (vgl. Blumenberg 1975).

Das grundlegende Prinzip, auf das sich ein Gutteil dieser Regeln zurückführen läßt, ist das des *Gemeinbesitzes wissenschaftlichen Wissens* (vgl. Merton 1957, ders. 1985).

Forschungsergebnisse haben in allen Wissenschaften, aber in besonderem Maße in den Ingenieurwissenschaften, einen hohen ökonomischen Wert. Insofern ist es angesichts einer weitgehenden Kommerzialisierung der zeitgenössischen Kultur in den Industrieländern – nicht nur des Westens, sondern gerade auch der neuen demokratischen Länder aus dem ehemaligen sowjetischen Einflußbereich – ein erstaunliches Phänomen, daß es einen Typus von Wissen gibt, von dem diejenigen, die dieses Wissen erarbeiten, überzeugt sind, daß es jeder Person, die sich dafür interessiert, zusteht. Natürlich wird diese Überzeugung insbesondere deshalb handlungswirksam, weil es Anreizeffekte gibt, die bewirken, daß die einzelnen Forschenden in der Regel auch ein persönliches Interesse daran haben, daß ihre Forschungsergebnisse einer breiteren wissenschaftlichen Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden. Diese Anreizeffekte können aber das Prinzip des Gemeinbesitzes als einen wesentlichen Bestandteil des wissenschaftlichen Ethos nicht ersetzen, sondern werden besser verstanden als eine Form, in der dieses Charakteristikum des wissenschaftlichen Ethos zum Ausdruck kommt. Das Prinzip steht im Konflikt mit bedeutenden politischen, ökonomischen und gesellschaftlichen Interessen und wird auch wissenschaftsintern aufgrund von Kartellierung, Schulbildung und falsch verstandenem Konkurrenzdenken immer wieder mißachtet.

In jüngster Zeit kommt eine spezifische Gefährdung durch die immer engere Verbindung wissenschaftlicher Grundlagenforschung und technischer und wirtschaftlicher Anwendung auf, die sich in besonders dramatischer Form in der Problematik der Patentierung gentechnischer Verfahren zeigt (vgl. Kapitel »Genethik«). So groß die Gefährdung dieses zentralen ersten Prinzips des wissenschaftlichen Ethos sein mag und wie weit verbreitet eine Übertretung und Mißachtung auch ist, zunächst sollte man im Auge behalten, wie ungewöhnlich dieses Charakteristikum des wissenschaftlichen Ethos ist, wenn man es mit anderen gesellschaftlichen Handlungsfeldern vergleicht. Wissen wird sonst weithin in der gleichen Weise wie gewöhnliche Waren zum Kauf angeboten, nachgefragt, weiterverkauft und im Falle, daß eine wirtschaftliche Verwertbarkeit zunächst unmöglich ist, zurückgehalten. Das gilt etwa im Bereich der Journalistik, aber auch für Forschungs- und Entwicklungsabteilungen von Unternehmen. Es gilt für Rechtsanwälte, Zahnärzte, Makler und Augenzeugen. Warum gilt es nicht für die Wissenschaft?

Machen wir uns klar, welche Vorteile der Gemeinbesitz wissenschaftlichen Wissens hat. Wissenschaft ist ein im wesentlichen hypothetisches Verfahren, das in der Sprache Karl Poppers von kühnen Entwürfen (einer Hypothese, einer Theorie) zur kritischen Prüfung und ggf. Verwerfung hin zu neuen Hypothesen und Theorien führt (vgl. Popper 1934). Auch wenn dieses Modell und zugleich diese Ethik der empirischen Wissenschaften idealisierend ist (vgl. Essler 1970, Hempel 1977, Stegmüller 1969–1973, Hoyningen-Huene/Hirsch 1988) und wesentliche Elemente rationaler wissenschaftlicher Praxis ausblendet, so hilft es doch, die Rolle des ersten Prinzips des wissenschaftlichen Ethos besser zu verstehen. Kritische Prüfung gibt es zwar selten in der von Popper als Idealfall gedachten Form der Widerlegung einer umfassenden Theorie durch einzelne, widerstreitende empirische Daten, aber sie prägt einen Gutteil wissenschaftlicher Praxis in der bescheideneren Form einer Überprüfung von angenommenen empirischen Regularitäten. Deren Widerlegung stellt noch nicht die Hintergrundtheorie, die auch das begriffliche Instrumentarium zur Aufstellung dieser Hypothese liefert, in Frage. Diese Alltagserfahrung praktizierender Forscher mag die große Popularität des Popperschen Modells, die bis heute anhält, erklären, auch wenn spätestens seit Thomas S. Kuhns (vgl. Kuhn 1967) bahnbrechenden wissenschaftshistorischen Untersuchungen kein Zweifel

daran bestehen kann, daß die vollständige Rationalisierung wissenschaftlichen Erkenntnisbemühens eine Grenze in den theoriegestützten Begriffsschemata hat, mit denen wir auch die Überprüfung selbst organisieren. Kritische Prüfung auch der bescheideneren Variante setzt aber die Beteiligung möglichst vieler voraus und damit insbesondere auch derjenigen, die an einem »Überleben« der jeweiligen Hypothese, z. B. aufgrund eines Konkurrenzverhältnisses, kein Interesse haben. Hinzu kommt, daß kritische Prüfung um so wirksamer sein wird, je sorgfältiger die dabei verwendeten Methoden sind. Nur wenn alle, die sich an diesem Unternehmen beteiligen, auf dem neuesten Stand wissenschaftlicher Forschung sind, ist zu erwarten, daß unhaltbare Hypothesen auch als solche rasch erkannt werden. Es gibt ein weites Feld von Spezifikationen dieses Prinzips, zu denen etwa Konventionen der Zitation, aber auch der Referenzen in Vorworten und Einleitungen gehören. Die Offenlegung der verwendeten Quellen erleichtert die Überprüfbarkeit der Begründung und erlaubt es, die Originalität der jeweiligen Forschungsergebnisse besser beurteilen zu können.

Das Prinzip des Gemeinbesitzes wissenschaftlichen Wissens spielt diese zentrale Rolle für das Ethos epistemischer Rationalität vor dem Hintergrund spezifischer metawissenschaftlicher Annahmen, die bestenfalls in der allgemeinen Wissenschaftstheorie und Philosophie zum Gegenstand der Diskussion werden (vgl. Merton 1967, Hempel 1977, Radnitzky/Anderson 1980, Mittelstraß 1982, ders. 1989). In der Regel sind diese metawissenschaftlichen Annahmen impliziter Natur, d. h. sie werden von den Teilnehmern des wissenschaftlichen Diskurses beachtet, ohne daß ihnen diese Annahmen in ihrem Handeln jeweils bewußt werden, ja in vielen Fällen wird es Wissenschaftlern schwerfallen, sie überhaupt zu formulieren. Zu diesen metawissenschaftlichen Hintergrundannahmen gehört insbesondere der *epistemische Universalismus*. Theorien werden bestätigt oder widerlegt, sie bewähren sich, insofern sie kritische Prüfungsversuche überstehen, sie gelten als wohlbegründet oder spekulativ. Einzelne Elemente von Theorien (Interpretation von Beobachtungsdaten, Gesetzhypothesen, phänomenologische Regularitätsannahmen etc.) sind in unterschiedlicher Weise begründet, d. h. jeweils in einen größeren Theoriezusammenhang eingebettet und in dieser Weise gerechtfertigt. Dieser Status gilt jedoch universell. Es kann nicht sein, daß eine Theorie wohlbegründet und zugleich widerlegt

ist. Mit anderen Worten: Die Fragen der Geltung wissenschaftlicher Überzeugungen werden *universalistisch* interpretiert. Es mag zwar sein, daß Teile der Wissenschaftsgemeinschaft bestimmte wissenschaftliche Theorien für wohlbegründet halten, während (konkurrierende) Teile der Wissenschaftsgemeinschaft diese zurückweisen, dennoch besteht in der Regel Einigkeit auch zwischen konkurrierenden Wissenschaftsgemeinschaften, daß sich in solchen Fällen mindestens eine dieser beiden Gruppen im Irrtum befinden muß. Der epistemische Universalismus äußert sich nicht nur in dem Bestreben der globalen Wissenschaftsgemeinschaft, in einer *lingua franca* zu kommunizieren – dazu diente bis ins 18. Jahrhundert das Lateinische, dann etablierten sich nebeneinander führende Wissenschaftssprachen wie das Englische, Deutsche und Französische, und seit dem Zweiten Weltkrieg wird das Englische zur internationalen Wissenschaftssprache. Darüber hinaus äußert sich der epistemische Universalismus auch darin, daß zumindest in den Naturwissenschaften, aber auch in einem Teil der Sozial- und Geisteswissenschaften formale Sprachen oder wenigstens formale Mittel verwendet werden, die von den kulturellen und historischen Bindungen lebender Sprachen frei sind. In den Naturwissenschaften und in der Ökonomie sind formalisierte oder teilweise formalisierte Sprachen schon deswegen unverzichtbar, weil die mathematische Darstellung eine zentrale und unersetzliche Rolle spielt.

Die Wissenschaft stützt sich auf ein komplexes System organisierter Kritik. Zwar spielen »Denkschulen« und -ansätze, philosophische und wissenschaftstheoretische Hintergrundannahmen, ja der persönliche Stil des Forschens und Lehrens, unterschiedliche Fokussierungen und Strukturierungen von Daten, schriftlichen Quellen und Sekundärliteratur für den wissenschaftlichen Diskussionsablauf eine wesentliche Rolle, dennoch wirkt die enge Folge wissenschaftlicher Zusammenkünfte, Kongresse und Fachtagungen, Gutachtergremien und informeller Beratungsgespräche, Rezensionen und Diskussionspapiere als Katalysator wissenschaftlicher Kritik. Dies ist das eigentliche Spezifikum moderner Wissenschaft, welches sie von ihren mittelalterlichen theologischen Vorläufern ebenso unterscheidet wie vom Erleuchtungswissen östlicher Provenienz. Wissenschaft ist als gesellschaftliches

Subsystem wie kein anderer Bereich den *Werten der Aufklärung* verpflichtet. Das Ethos epistemischer Rationalität bildet das Zentrum dieser Wertorientierung.

Kritiker ethischer Bindungen der Wissenschaft führen zur Begründung ihrer Kritik nicht nur die grundgesetzlich garantierte Wissenschaftsfreiheit an, sondern verweisen auch auf die Wirkungslosigkeit ethischer Bindungen in der Alltagspraxis generell und der Wissenschaftspraxis speziell (vgl. Spinner 1991). Dem ist entgegenzuhalten, daß allein schon derjenige Teil der Wissenschaftsethik, der sich auf das Ethos epistemischer Rationalität bezieht, konkrete Handlungsorientierungen im Blick hat, die für die Wissenschaft eine konstitutive Rolle spielen. Ohne dieses praktizierte Ethos epistemischer Rationalität wäre der Wissenschaftsbetrieb in seiner heutigen Form nicht denkbar. Es ist ein Irrtum zu meinen, daß erst juristische Sanktionen, also extern gesetzte Einschränkungen, dieses Wissenschaftsethos praktisch wirksam werden lassen. Gerade das Ethos epistemischer Rationalität ist juristisch kaum kodifiziert, und die Sanktionierung von Gesetzesübertretungen spielt für die Aufrechterhaltung dieses Ethos eine ganz untergeordnete Rolle. Das externe Steuerungsinstrument ist eher im Bereich wechselseitiger Wertschätzung, Anerkennung bzw. Abwertung und, im Extremfall, Ausschluß aus der Wissenschaftsgemeinschaft angesiedelt. Allerdings setzt der hohe Anteil individualistischer und innen-orientierter Menschen in der Wissenschaft der Wirksamkeit dieser Form der Sanktionierung enge Grenzen. Es sind vielmehr die gemeinsamen Überzeugungen über die Art und Weise, in der einzelne am wissenschaftlichen Diskurs teilhaben sollten, die dieses Ethos in erster Linie tragen. Die gelegentlichen Sanktionen sind ein äußeres Indiz für das erstaunlich hohe Maß an Konsens über die inhaltliche Bestimmung derjenigen Regeln, die die Interaktionen und Diskussionen innerhalb der Wissenschaft steuern.

Die Kritiker wissenschaftsethischer Bindungen beziehen sich in der Regel nicht auf das Ethos epistemischer Rationalität. Ihnen geht es um die Ergänzung oder gar die Ersetzung dieses Ethos durch ein Ethos weitreichender wissenschaftlicher Verantwortung, auf das wir im nächsten Abschnitt zu sprechen kommen. Ausgelöst durch die Abwehr eines weitergehenden Wissenschaftsethos, sind allerdings auch Stimmen laut geworden, die sich gegen das enge, hier als Ethos epistemischer Rationalität bezeichnete Wissenschaftsethos etwa mit dem

Argument wenden, es sei nicht funktional. Wissenschaftssoziologische Studien behaupten nachweisen zu können, daß moralischer »Input« und wissenschaftlicher »Output« nicht positiv korreliert seien, ja daß das wissenschaftliche Ethos für den Erkenntnisfortschritt nicht effizient sei (vgl. Spinner 1985). Die These selbst beruht jedoch auf einem leicht zu durchschauenden Fehlschluß. So wird aus wissenschaftssoziologischen Daten, die zeigen, daß gerade die erfolgreichsten Wissenschaftler oft wenig Wert auf die Einhaltung bestimmter Ethosnormen, die Offenlegung ihrer Quellen, Kooperationsbereitschaft mit konkurrierenden Forschergruppen, frühzeitige Publikation der Ergebnisse zum Zwecke der kritischen Prüfung etc. legen, auf die Dysfunktionalität dieser Regeln geschlossen.

Aus der Tatsache, daß jeder einzelnen Person, die sich an bestimmte Regeln nicht hält, ein Vorteil erwächst, läßt sich jedoch nicht schließen, daß es vorteilhafter wäre, wenn diese Regeln nicht befolgt würden. Im Gegenteil ist es sogar das Spezifikum normativer Regeln, daß – wie auch immer ihre Befolgung durch andere Personen gesichert ist – die einzelne Person einen (Konkurrenz-)Vorteil hat, wenn sie sich selbst die Freiheit nimmt, fallweise diese Regeln zu brechen. Daraus, daß einzelne Personen einen Vorteil daraus ziehen, immer dann zu lügen, wenn sie dadurch ihre Ziele besser erreichen, läßt sich nicht ableiten, daß die Regel der Wahrhaftigkeit dysfunktional wäre, d. h. daß es im allgemeinen Interesse wäre, diese Regel nicht zu befolgen: Aus der je individuellen Vorteilhaftigkeit der individuellen Nichtbefolgung folgt nicht die allgemeine Vorteilhaftigkeit der allgemeinen Nichtbefolgung. Daraus, daß jede Person ein Interesse daran hat, mit dem eigenen Wagen in die Innenstadt zu fahren, folgt nicht, daß jede Person ein Interesse daran hat, daß alle Personen in die Innenstadt fahren. Es kann sogar sein, daß jede Person es vorziehen würde, daß niemand in die Innenstadt fährt, wenn die Alternative ist, daß alle in die Innenstadt fahren (vgl. Nida-Rümelin 1994).

Das Ethos epistemischer Rationalität ist vermutlich in hohem Maße funktional, d. h. die allgemeine Einhaltung seiner konstitutiven Regeln ist für den wissenschaftlichen Erkenntnisfortschritt nützlich, ja möglicherweise notwendig. Dennoch wird wahrscheinlich auch für dieses Ethos gelten, was für Normen generell gilt: daß die einzelne Person einen Konkurrenzvorteil hat, wenn sie sich fallweise nicht an dieses Ethos hält. Das Ethos

epistemischer Rationalität spielt für die wissenschaftliche Interaktion eine ähnlich konstitutive Rolle wie Kommunikationsregeln für unsere allgemeine Verständigung. Genauer gesagt treten die Regeln des Ethos epistemischer Rationalität zu den lebensweltlich etablierten Normen des Kommunikationsverhaltens hinzu. Das hohe Maß geteilter lebensweltlicher Überzeugungen und die geringe Rolle theoretischer Systematisierungen machen diese Ergänzung des lebensweltlichen Ethos der Verständigung im Bereich der Wissenschaft notwendig.

2. Das Ethos wissenschaftlicher Verantwortung

Während das Ethos epistemischer Rationalität kaum Gegenstand innerwissenschaftlicher Kontroversen ist und nur im Fall eklatanter Verletzung zu öffentlichen Diskussionen führt, ist die Ausweitung dieses Ethos auf ein *Ethos wissenschaftlicher Verantwortung* in hohem Maße umstritten. Ein erster Vorstoß in den 70er Jahren, das von Mitarbeitern von Jürgen Habermas am Starnberger Max-Planck-Institut formulierte Projekt einer Finalisierung der Wissenschaft (vgl. Habermas 1968, ders. 1981, Hübner 1976, Eberlein/Dietrich 1983), führte, wie oben schon erwähnt, zu einer heftigen Gegenreaktion der wissenschaftlichen Gemeinschaft im deutschen Sprachraum, was zum Teil mit der besonderen Geschichte der Wissenschaft in Deutschland zu tun haben mag. In einem kulturellen Umfeld, das – wie dasjenige der Vereinigten Staaten – von einer pragmatischen Tradition geprägt ist, ist die Funktionalisierung des Bildungswesens, einschließlich der Wissenschaft, für wirtschaftliche, gesellschaftliche und politische Zwecke leichter zu akzeptieren. Während die Anstöße zu einer Finalisierung der Wissenschaft politisch dem linken Spektrum entstammten und die Kritik sich insbesondere im konservativen Feld formierte, wiederholte sich in den 80er Jahren diese Diskussion um die Funktionalisierung der Wissenschaft unter umgekehrten Vorzeichen (vgl. Marquard 1984). Die rasch anwachsende Rolle der Drittmittelforschung, die sich auch in entsprechenden Änderungen der Länderhochschulgesetze niederschlug, schien vielen linken Kritikern, insbesondere aus den

Studentenorganisationen, eine Gefährdung der Autonomie der Wissenschaft zu sein.

Unterdessen hat sich in dieser Frage die öffentliche Debatte beruhigt, um so heftiger erregt jedoch der Nachfolgestreit um die Probleme wissenschaftlicher Verantwortung die Gemüter (vgl. Ströker 1984, Staudinger 1985, Weizenbaum 1987, Hoyningen-Huene/Hirsch 1988, Shea/Sitter 1989, Steigleder/Mieth 1991, Wils/Mieth 1991, Wolf 1993).

Da moderne Industriegesellschaften eine wissenschaftlich-technisch gestützte Zivilisation aufgebaut haben, ist der Wirkungskreis wissenschaftlicher Forschung und ihrer Anwendung heute immens. Es gibt *a limine* eine umfassende gesellschaftliche und politische Verantwortung der Wissenschaft (vgl. Jonas 1979, Good 1982, Jonas 1985, Lenk 1992, Höffe 1991, ders. 1993, Kitcher 2001). Diese Verantwortung kann das gesellschaftliche Subsystem Wissenschaft nicht allein tragen. Das Spektrum der wissenschaftsethischen Positionen reicht von einer *vollständigen Verantwortungsentlastung durch externe politisch-gesellschaftliche Steuerung* bis zu einer weitgehenden *individualisierten Verantwortung*, die der wissenschaftlich tätigen Person für die Folgen, und das heißt auch für die technischen und wirtschaftlichen Anwendungen ihrer Forschungsergebnisse zugewiesen wird (vgl. Lenk/Maring 1991, Zimmerli 1988, ders. 1991, Hubig 1993).

Der Wissenschaft ist eine zusätzliche Verantwortung zugewachsen, zugleich hat sie sich in Einzeldisziplinen, Methoden und Gegenstände ausdifferenziert und spezialisiert, was die Fähigkeit zur *integrierenden Perspektive* und damit zur Wahrnehmung von Verantwortung vermindert. Die erhöhte Sensibilität der Gesellschaft gegenüber Wissenschaft und Technik, die öffentliche Wissenschaftskritik und teilweise Wissenschaftsskepsis wirken auf die Wissenschaftsgemeinschaft zurück und verstärken dort traditionelle Abwehrreflexe, die aus der Geschichte politischer Bevormundung und ideologischer Instrumentalisierung verständlich sind: Der Ausweitung der Verantwortungszuschreibung steht eine Verengung der Verantwortungsfähigkeit gegenüber.

In der systematischen Analyse ist es hilfreich, drei Dimensionen der Wissenschaft zu unterscheiden:

(1) Wissenschaft ist das Gesamt der *Theorien* und Hypothesen, das im Laufe der Zeit einem steten Wandel unterworfen ist.

(2) Wissenschaft ist eine spezifische Form der *Praxis*, einer Praxis, die etwa zu bestimmten Versuchsanordnungen führt, die den Erkenntnisprozeß je nach Disziplin in ganz unterschiedlicher Weise steuert, die innerwissenschaftliche Kommunikation sicherstellt und die – in zunehmendem Maße – auch direkt auf die belebte und unbelebte Natur einwirkt.

(3) Wissenschaft ist auch ein *gesellschaftliches Subsystem*, dem ein Gutteil der Bevölkerung in den hochindustrialisierten Gesellschaften angehört, das Berufsfelder anbietet, Bürokratien beschäftigt, Institutionen etabliert, öffentliche Mittel beansprucht, einen wesentlichen Beitrag zur volkswirtschaftlichen Produktivität leistet, die internationale Konkurrenzfähigkeit mitbestimmt etc.

Seit der Antike haben sich die Gewichte deutlich verschoben. Während Wissenschaft an ihrem Ursprung Sache einzelner Denker, aber auch ganzer Denkschulen war, denen es um ein besseres Verständnis der Welt durch Aufdeckung ihrer Ursachen bzw. Prinzipien ging, gewann die Praxisdimension durch die Einführung kontrollierter Experimente und die engere Verknüpfung zu technischen Anwendungen seit der Neuzeit zunehmend an Gewicht. Parallel dazu wurde Wissenschaft von einem weitgehend individualisierten Unternehmen zu einem weltweit verflochtenen, institutionalisierten, politisch, wirtschaftlich und gesellschaftlich bedeutenden Subsystem. Erst diese Gewichtsverschiebung läßt das Ethos epistemischer Rationalität unzureichend werden. Wissenschaftsethische Probleme treten in voller Schärfe zwar schon dort auf, wo sie etablierte Weltanschauungen und die sie tragenden Autoritäten unterminieren – wie es der in dieser Hinsicht wohl berühmteste Fall des Galileo Galilei dokumentiert –, diese ließen sich jedoch noch dadurch beantworten, daß die Wissenschaft für sich Autonomie beanspruchte und damit die ausschließliche Orientierung auf ein Ethos epistemischer Rationalität vorantrieb. Das moralische Problem der Beteiligung von Wissenschaftlern an der Entwicklung von Massenvernichtungswaffen und speziell der Atombombe war dagegen von anderer Art. Hier ging es nicht mehr um Fragen der Erkenntnis allein, sondern um Fragen der (politischen) Praxis. Sollten Wissenschaftler ihre Fähigkeiten zur Verfügung stellen, um politische Handlungsoptionen um die Dimension der Massen- und in letzter Konsequenz der Weltvernichtung zu erweitern? Diese Frage stellte sich um so dramatischer, als die mögliche Alternative, nämlich eine nationalsozialistische Herrschaft

über weite Teile der Welt, eine ebenso apokalyptische Vorstellung war und zudem nur wenige Wissenschaftler weltweit für ein solches Projekt in Frage kamen. Die Entindividualisierung der Verantwortung durch Institutionalisierung und Marktwettbewerb konnte in diesem Entscheidungsdilemma ihre Wirksamkeit noch nicht entfalten. Seit den 60er Jahren muß die wissenschaftsethische Diskussion nicht nur auf die Herausforderung durch militärische Nutzung wissenschaftlichen Sachverstandes reagieren, sondern auch auf die zunehmende ökologische Zerstörung, die in verschiedenen Szenarien den Fortbestand genuin menschlichen – und das heißt kulturgesellschaftlichen – Lebens gefährdet.

Wer angesichts dieser veränderten Rolle der Wissenschaft in unserer Gesellschaft an dem tradierten, ausschließlich an epistemischer Rationalität orientierten Wissenschaftsethos festhalten möchte, muß der kausalen Verantwortlichkeit der Wissenschaft dadurch gerecht zu werden versuchen, daß er streng zwischen einer *internen*, innerwissenschaftlichen und einer *externen*, außerwissenschaftlichen (politisch-gesellschaftlichen) Verantwortung unterscheidet. Die innerwissenschaftliche Verantwortung beschränkt sich dann auf die Aufrechterhaltung eines Ethos epistemischer Rationalität, d. h. auf die Sicherstellung der kritischen Prüfung wissenschaftlicher Theorien, die methodische Sorgfalt des Vorgehens etc., während die außerwissenschaftliche, externe Verantwortung insbesondere von politischen Instanzen wahrgenommen werden muß, die von einer kritischen Öffentlichkeit unterstützt werden. Demnach gäbe es keine besondere Herausforderung der Wissenschaftsethik, sondern nur ein neues Anwendungsfeld politisch-gesellschaftlicher Gesamtverantwortung.

Gegen diese Form der Rettung des tradierten Wissenschaftsethos durch Verantwortungsspaltung sprechen jedoch gewichtige Argumente. Das vielleicht wirksamste Argument nimmt gerade auf das zentrale Element des tradierten Wissenschaftsethos Bezug, nämlich auf das der Autonomie der Wissenschaft. Angesichts der hohen öffentlichen Aufwendungen für Forschungsvorhaben und Wissenschaftsinstitutionen kann eine weitgehende Autonomie der Wissenschaft nur dann gerechtfertigt werden, wenn diese im Hinblick auf ihre gesellschaftlich-politische Gesamtverantwortung wahrgenommen wird. Darüber hinaus ist die Evaluierung wissenschaftlicher Vorhaben extern mangels der

notwendigen Fachkenntnisse nicht zu leisten. Selbst wenn man eine stärkere externe Verantwortlichkeit für die Wissenschaft einfordert, müßte man den dazu notwendigen Sachverstand aus der Wissenschaft selbst requirieren und damit entweder gravierende Loyalitätskonflikte heraufbeschwören oder eine Sonderwissenschaft im Dienste politisch-gesellschaftlicher Zielsetzungen und im Rahmen der entsprechenden Institutionen etablieren. Eine Annäherung an einen Zustand dieser Art hatten die vordem kommunistischen Staaten des sowjetischen Einflußbereiches weitgehend realisiert. Verzicht auf ein Wissenschaftsethos der Verantwortung, das sich auf den Praxischarakter von Wissenschaft bezieht, würde die weitgehende Selbstorganisation der Wissenschaft unterminieren. Die Verfechter des tradierten Wissenschaftsethos bereiten ungewollt den Boden für umfassende externe Eingriffe und Kontrollinstitutionen.

Aber auch im Hinblick auf Wissenschaft als eines von zahlreichen gesellschaftlichen Subsystemen zeigt sich die Beschränktheit des tradierten Wissenschaftsethos. Solange Wissenschaft im wesentlichen die Sache einzelner Theoretiker war, konnte ihre Rolle im gesellschaftlichen Interaktionsgefüge vernachlässigt werden. Ein umfassendes gesellschaftliches Subsystem, das schon rein quantitativ von großem Gewicht ist, kann sich jedoch nicht in der gleichen Weise vom Rest der Gesellschaft abkoppeln. Es steht in einem Verhältnis der wechselseitigen Abhängigkeit, des Gebens und Nehmens, der Kooperation und der Konkurrenz. Dieses Verhältnis bedarf nicht nur juridischer Stützung, sondern auch einer Stützung durch Ethosnormen. Dazu gehört etwa die Informationspflicht nicht nur der innerwissenschaftlichen Kommunikationspartner, sondern auch der interessierten Öffentlichkeit, der Wissenschaftsjournalistik und der politisch-gesellschaftlichen Instanzen, die für die Entwicklung der Wissenschaft eine Mitverantwortung tragen. Der beklagenswerte Zustand der *Wissenschaftsjournalistik*, die dem Informationsbedürfnis nicht angemessen Rechnung trägt, ist ein Indiz dafür, daß diese Kooperationspflichten von seiten der Wissenschaft heute nur unzureichend wahrgenommen werden. Ja es besteht sogar eine gewisse Tendenz, daß diejenigen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die bereit sind, sich öffentlich zu wissenschaftlichen Fragen zu äußern und die politischen Instanzen wissenschaftlich zu beraten, sich damit wissenschaftsintern schaden. Die darin zum Ausdruck kommende Selbst-

isolierung der Wissenschaft ist ihrer heutigen gesellschaftlichen Rolle jedoch nicht mehr angemessen, und es wäre ein Irrtum anzunehmen, daß sie damit ihre Autonomie stärke. Da sich die Wissenschaft nur zu einem geringen Teil über den Markt finanziert und im übrigen den Charakter eines kollektiven, d. h. unteilbaren und öffentlichen Gutes hat, ist sie ein Produkt, das von der Gesamtheit der Bürgerschaft finanziert und produziert wird und daher legitimer Gegenstand öffentlicher Beurteilung ist. Schon von daher wäre es wünschenswert, daß die Universitäten wieder zu einem wesentlichen Teil bürgerlicher Öffentlichkeit werden und ihre Regression auf eine reine Ausbildungsanstalt rückgängig machen (vgl. Patzig 1985).

Zuletzt ist vor dem Hintergrund der engen Verflechtung der Wissenschaft mit anderen gesellschaftlichen Handlungsfeldern der ethische Aspekt der *Einheit der Person* hervorzuheben. Zwar gibt es spezifische Rechte und Pflichten, die mit spezifischen beruflichen Rollen verknüpft sind, aber dennoch muß das Gesamt der normativen Orientierungen einer Person in sich hinreichend kohärent sein, um dieser eine *durchgängige Welt- und Handlungsorientierung* zu ermöglichen. Dies gilt auch für die Person, die ihren Beruf im Bereich der Wissenschaft gewählt hat. Sie muß ihr Tun gegenüber sich und anderen auch außerhalb des wissenschaftlichen Kontextes rechtfertigen können; sie darf nicht zu einer Aufsplitterung ihrer Person in eine wissenschaftliche, öffentliche und in eine private Rolle mit je unterschiedlichen normativen Einstellungen gezwungen sein.

Diese hier genannten moralischen Aspekte von wissenschaftlicher Praxis sprechen für eine Erweiterung des tradierten Ethos epistemischer Rationalität um ein *Ethos wissenschaftlicher Verantwortung*. Man kann ein solches Ethos wissenschaftlicher Verantwortung als Reaktion auf den zunehmenden Handlungscharakter der Wissenschaft verstehen (vgl. Good 1982, Weizenbaum 1987, Mittelstraß 1992). Handeln ist nicht nur normativ, sondern auch begrifflich mit Verantwortlichkeit verknüpft. Man kann Handeln als denjenigen Teil des Verhaltens charakterisieren, für den es eine individuell zuschreibbare Verantwortung gibt. Sofern man Gruppen so etwas wie kollektives Handeln zuordnet, ergeben sich entsprechend kollektive Verantwortlichkeiten.¹ Wissenschaftliche Verantwortung würde auch aus dieser Perspektive keinerlei besondere Probleme aufwerfen, sondern die Anwendung allgemeinethi-

scher Normen auf dieses spezifische Praxisfeld Wissenschaft verlangen. Daraus ergibt sich jedoch eine Reihe von gravierenden Problemen, deren bedeutendstes wohl ist, daß zwischen dem Kernbereich des Wissenschaftsethos als eines Ethos epistemischer Rationalität und der allgemeinethischen Verantwortung für Handeln generell, und für wissenschaftliches Handeln im besonderen, Konflikte bestehen. Umfang und Tiefe dieser Konflikte variieren je nach den zugrunde gelegten allgemeinethischen Prinzipien und Theorien. Wenn man den allgemeinethischen Prinzipien in jedem dieser Konfliktfälle Priorität einräumt, würde das Ethos epistemischer Rationalität marginalisiert werden, und die Autonomie der Wissenschaft ließe sich nicht mehr rechtfertigen. Das Ethos wissenschaftlicher Verantwortung würde das Ethos epistemischer Rationalität verdrängen.

Nach konsequentialistischer Auffassung bezieht sich die Verantwortlichkeit für das eigene Handeln auf die absehbaren Handlungsfolgen, und ausschließlich auf diese. Um wissenschaftliche Handlungsfolgen abschätzen zu können, wurde in den vergangenen Jahren das Instrument der *Technikfolgenabschätzung* (vgl. Bechmann/Meyer-Kramer 1986, Eckert 1985) ausgebaut. Zentren für Technology Assessment – insbesondere in den USA, aber zunehmend auch in Europa – haben sich zum Ziel gesetzt, die ökonomischen und sozialen Auswirkungen von Technologien zu eruieren. Die prognostischen Fähigkeiten dieses Zweiges der Sozialwissenschaft sind gering, was angesichts der extremen Komplexität der gesamtgesellschaftlichen Interdependenzen, die konkrete Technikfolgen bestimmen, nicht verwundert. Die Planungseuphorie der 70er Jahre ist auch in diesem Bereich der Wissenschaft einer realistischeren und auch aus philosophischen Aspekten heraus angemesseneren Sichtweise gewichen. Da der Untersuchungsgegenstand wesentlich durch menschliches Handeln selbst konstituiert ist und Prognosen gerade dann, wenn sie in der Politikberatung Anklang finden, auf diese Handlungsweisen zurückwirken und darüber hinaus menschliches Handeln nicht Regularitäten von der Art der Naturgesetze unterworfen ist, sind dem ursprünglichen Projekt der politischen und gesellschaftlichen Steuerung wissenschaftlich-technischer Evolution daher nicht nur Grenzen der theoretischen Systematisierung und der Datenverarbeitung gezogen. Heute spielen nicht Prognosen, sondern die Entwicklung in sich stimmiger Szenarien der wissenschaftlich-technologisch-gesellschaftlichen Entwicklung die zentrale Rolle.

In diese Szenarien gehen neben Daten und Hypothesen aus der Ökonomie, Soziologie und Technikwissenschaft auch Annahmen über die normative und wertende Stellungnahme unterschiedlicher Gruppen der Gesellschaft ein. Die einzelnen Szenarien sind daher nicht nur durch ökonomische, soziologische und technologische Daten charakterisiert, sondern auch durch die jeweils korrespondierenden Wertorientierungen der jeweiligen Referenzgruppe (vgl. Baumgartner/Becker 1994).

Aber nehmen wir einmal an, Technikfolgenabschätzung sei mit hinreichender prognostischer Sicherheit durchführbar. Abhängig davon, wie eng die Verknüpfung zwischen Wissenschaft auf der einen und technischer Anwendung auf der anderen Seite ist, ergeben sich unterschiedliche ethische Konsequenzen. Vermutlich schwebt manchen, die sich gegen eine Ausweitung des tradierten Ethos epistemischer Rationalität wenden, die folgende Arbeitsteilung zwischen Wissenschaft und Technik² vor: Wissenschaftlicher Erkenntnisfortschritt beruht im wesentlichen auf dem Ausbau umfassender Theorien, ggf. auch ihrer Verwerfung und Rekonstruktion. Dieser Prozeß läßt sich am wirksamsten gestalten, wenn er von äußeren Einflüssen möglichst freigehalten wird. Die technische Umsetzung macht sich diese Theorien zunutze und trägt dann die Verantwortung für konkrete Folgen.

Wissenschaftler wären nur insofern in einer externen außerwissenschaftlichen Verantwortung, als sie sich an der technischen Umsetzung beteiligen, wie es in großem Umfang etwa bei der Kernenergietechnik der Fall war und ist.

In der Tat lassen sich wissenschafts- und technikhistorische Beispiele für eine Arbeitsteilung dieser Art anführen. So ließ die große Revolution der Physik Anfang dieses Jahrhunderts zunächst in keiner Weise erkennen, welche technischen Nutzenanwendungen sich wenige Jahrzehnte später auf dieser Grundlage eröffnen würden. Die wissenschaftlichen Auseinandersetzungen um die Relativitätstheorie und die Quantentheorie wurden im Hinblick auf Fragen der theoretischen Systematisierung und der Interpretation einzelner Beobachtungsanomalien geführt, ohne daß der mögliche technische Ertrag auch nur am Rande eine Rolle spielte. Sehr rasch allerdings war den führenden Physikern dieser Zeit klar, daß ihre Theorien – sollten sie sich bestätigen – langfristig auch völlig neue technologische Optionen

eröffnen würden. Die Entkoppelung der theoretischen Debatte und der technischen Nutzanwendung läßt in diesem Fall eine direkte Zuschreibung von Folgenverantwortlichkeit an die Revolutionäre der physikalischen Theorie des ersten Drittels dieses Jahrhunderts als ungerechtfertigt erscheinen. Ganz anders steht es natürlich um die Beteiligung einzelner Naturwissenschaftler etwa am Manhattan-Projekt zum Bau der amerikanischen Atombombe. Letzteres stünde aber nicht im Widerspruch zu einer Beschränkung des Wissenschaftsethos auf ein Ethos epistemischer Rationalität.

Dieses Ethos ist aber sicher dann unzureichend, wenn wissenschaftliche Forschung schon im Hinblick auf konkrete technische Umsetzung betrieben wird, und genau dies prägt die wissenschaftliche Realität in zunehmendem Maße. Es ist dann auch nicht mehr erheblich, ob diese Zielorientierung extern, etwa im Falle von Auftragsforschung, vorgegeben wird oder intern aus persönlichen Interessen oder Werthaltungen der beteiligten Wissenschaftler hervorgeht. Wissenserwerb ist nicht unter allen Bedingungen moralisch neutral. Ein drastisches außerwissenschaftliches Beispiel kann das nachdrücklich illustrieren: Wer eine Person darüber aufklärt, wie eine Waffe richtig zu benutzen ist, wohl wissend, daß diese Person beabsichtigt, einen Mord zu begehen, macht sich nicht nur juridisch, sondern auch moralisch schuldig.

Dennoch läßt sich das Problem nicht in der Weise lösen, daß man die wissenschaftliche Verantwortung auf alle absehbaren technischen Anwendungen ausweitet. Dies würde nämlich dazu führen, daß die subjektiven Werthaltungen innerhalb der Wissenschaft die von wissenschaftlichen Forschungsergebnissen zu wesentlichen Teilen abhängige moderne Industriegesellschaft steuern würden. Die Verantwortung muß jedoch in einer offenen und demokratischen Gesellschaft auf eine Vielzahl von Institutionen und Personen verteilt bleiben, was gerade denjenigen eine besondere Zurückhaltung auferlegt, die über Kenntnisse verfügen, die für die Gesamtentwicklung der Gesellschaft von großer Bedeutung sind. Es entspricht dem Ethos der Aufklärung, Wissen allgemein zugänglich zu machen und die Verantwortung für den richtigen Umgang mit diesem Wissen nicht in toto bei denen zu belassen, die dieses Wissen erarbeitet und zur Verfügung gestellt haben. Es ist typisch sowohl für spirituelle Gemeinschaften wie für fundamentalistisch-religiöse Kulturen, aber auch für

totalitäre Regime, daß sie die Wissensdiffusion autoritativer Kontrolle unterwerfen und die Folgenverantwortung auf die Urheber dieses Wissens zurückverlagern. Das Spannungsverhältnis zwischen dem Ethos epistemischer Rationalität und dem Ethos erweiterter wissenschaftlicher Folgenverantwortung ist damit markiert. Im folgenden Abschnitt sollen nun einige Elemente einer integrativen Wissenschaftsethik genannt werden, die versucht, beiden Polen dieses Spannungsverhältnisses gerecht zu werden.

3. Integrative Wissenschaftsethik

Überall dort, wo Wissenschaft *Handlungscharakter* hat, etwa im Falle *intervenierender Experimente*, wie bei Versuchen unter Verwendung von Tieren oder bei Freilandversuchen mit gentechnisch veränderten Pflanzen, gibt es eine spezifisch-wissenschaftliche, unmittelbare Handlungsverantwortung. Unter besonders restriktiven moralischen und juristischen Bedingungen stehen Versuche an Menschen. Diese sind nur dann zulässig, wenn sie im (therapeutischen) Interesse der betreffenden Personen sind oder wenn diese Versuche mit vernachlässigbar geringen Risiken für die Versuchspersonen verbunden sind. Eine Kosten-Nutzen-Abwägung, die dazu führt, vielen Menschen durch die Entwicklung eines neuen Medikamentes zu helfen, wobei eine kleinere Gruppe von Menschen hohen Gesundheitsrisiken ausgesetzt werden müßte, ist sowohl juristisch wie moralisch unzulässig (vgl. Kap. »Medizinethik«). Auch im Falle intervenierender Forschung mit Tieren sind Abwägungen dieser Art nur in engen, vom Tierschutzgesetz näher spezifizierten Grenzen zulässig (vgl. Kap. »Tierethik«). Allgemeinethische und juristische Normen erlegen der Forschungsfreiheit Beschränkungen auf, die auch von radikalen Verfechtern des tradierten Ethos epistemischer Rationalität meist nicht in Frage gestellt werden.³ Epistemische Rationalität findet ihre Grenzen in Menschen- und Bürgerrechten, in der Rücksichtnahme gegenüber empfindenden Lebewesen und in ökologischer Verantwortbarkeit (vgl. Baumgartner/Becker 1994).

Zudem bildet die Wissenschaft heute ein gesellschaftliches Subsystem mit Institutionen und Abhängigkeitsverhältnissen, das *Pflichten der Kooperation* auferlegt. Die Wissenschaft kann in dieser Hinsicht keinen Sonderstatus gegenüber anderen gesellschaftlichen Subsystemen beanspruchen. Segregation ist für kulturelle und ethnische Gruppen in einer auf Kooperation angelegten demokratischen Zivilgesellschaft keine vernünftige Perspektive; dies gilt erst recht für die wissenschaftliche Gemeinschaft, die wesentliche Leistungen für die Gesamtgesellschaft erbringt und umgekehrt von ihrer Unterstützung abhängig ist. Das wissenschaftsspezifische Kooperationsverhältnis stützt sich auf ein Geflecht von Institutionen und Normensystemen, zu denen neben den Länderministerien für Kultur und Wissenschaft sowie dem Bundesbildungs- und Bundesforschungsministerium, die aufgrund der Kulturhoheit der Länder nur eine untergeordnete Rolle spielen, vermittelnde Instanzen wie etwa die Deutsche Forschungsgemeinschaft, Stiftungen großer Unternehmen, die Max-Planck-Gesellschaft, Frauenhofer-Institute etc. gehören (vgl. Sinn 1991). Forschung wird auch an den großen Museen betrieben, anwendungsbezogen in den Entwicklungsabteilungen der Unternehmen, zunehmend auch in Technologiezentren und privat finanzierten Instituten. Je stärker die Anwendungsbezüge sind, desto marktförmiger sind die Interaktionsverhältnisse mit ihren »Abnehmern«. Die Grundlagenforschung wird dagegen in allen Teilen der Welt im wesentlichen öffentlich finanziert, obwohl sie nicht nur eine zentrale Rolle für die Entwicklung eines kohärenten wissenschaftlichen Weltbildes spielt, sondern oft schon in knappem zeitlichem Abstand neue technische Optionen öffnet.

Dieses institutionell gestützte Kooperationsgefüge zwischen Wissenschaft und Gesellschaft läßt sich nur aufrechterhalten und ausbauen, wenn es von einem erweiterten Wissenschaftsethos der Verantwortung begleitet und getragen ist. Diese Verantwortung bezieht sich im kleinsten auf die Bereitschaft, wertvolle Arbeitszeit für die gewissenhafte Begutachtung von Stipendien- und Förderungsanträgen zu verwenden, schließt die Bereitschaft ein, gegenüber einer breiteren Öffentlichkeit über eigene Forschungen oder den Stand der wissenschaftlichen Diskussion des eigenen Faches zu berichten, und verlangt schließlich auch, daß ein Teil der wissenschaftlich Tätigen ihre Fähigkeiten und Kenntnisse

außerhalb der Wissenschaft, etwa in der Politikberatung oder in der politischen Praxis, in Verbänden, Parteien und Institutionen des öffentlichen Lebens zur Verfügung stellt.

In Deutschland ist das Wissenschaftsethos gerade unter diesen Aspekten der Kooperation von Wissenschaft und Gesellschaft unterentwickelt. Dies hat mit der unseligen historischen Tradition des deutschen Bürgertums zu tun, für das die öffentlichen Angelegenheiten seit der demokratischen Revolution 1918/19 ein »schmutziges Geschäft« waren, eine Haltung, die auch nach der Wiedereinführung der Demokratie im Westen Deutschlands durch die Alliierten bis heute nicht völlig abgebaut wurde. Gleiches gilt vermutlich in noch höherem Maße in den neuen Bundesländern. Im Gegensatz zu anderen Ländern, insbesondere zu Frankreich und Italien, ist damit ein enger Dialog zwischen den kreativen Kräften aus Wissenschaft und Kunst einerseits und der bürgerlichen Öffentlichkeit und Politik andererseits erschwert. Wissenschaftler, die sich mit ihren Schriften an ein breiteres Publikum richten und damit die exoterische Tradition seit der Antike fortsetzen, laufen ebenso Gefahr, sich innerhalb der wissenschaftlichen Gemeinschaft zu isolieren, wie diejenigen, die ihre Kenntnisse in bürgerschaftliches und politisches Engagement einbringen. Das Ethos der Autonomie, von dem eingangs die Rede war, hat sich besonders in Deutschland mit einer Attitüde der »*splendid isolation*« verbunden, die vermeintlich zur Einheit der Wissenschaft, in Wirklichkeit jedoch zu ihrer Selbstisolierung und damit zu Legitimationsproblemen in der Öffentlichkeit beiträgt.

In diesem Zusammenhang stellt sich das besondere Problem der Wissenschaftsjournalistik. Wer die Berichterstattung in den großen Tageszeitungen, Wochenblättern und Wochenzeitschriften verfolgt, ist immer wieder erstaunt über das Maß an Voreingenommenheit, fehlender Sachkenntnis und Oberflächlichkeit in der Berichterstattung. Vergleichbares wäre für die Feuilletons der großen Zeitungen undenkbar. Diese Fehlentwicklung mag damit zusammenhängen, daß es eine spezifische Ressortausbildung Wissenschaftsjournalistik nicht gibt, möglicherweise auch damit, daß einige wenige Journalisten ein derart großes Feld von Wissenschaftsthemen zu bearbeiten haben, daß der notwendige Sachverstand für eine angemessene Berichterstattung auf der Strecke bleibt. Andererseits zeugt die Existenz guter Sachbuchautoren, die wissenschaftliche Forschungsergebnisse für ein breiteres Publikum auf-

zuarbeiten in der Lage sind, davon, daß es offensichtlich ein publizistisches Potential in Deutschland gibt, das für die Zeitungsberichterstattung weitgehend ungenutzt bleibt. Eines der durch diesen Mißstand aufgeworfenen Probleme besteht in der Perpetuierung einmal aufgekommener öffentlicher Vorurteile, die wohl weniger Ausdruck ideologischer Voreingenommenheit und bewußter Irreführung sind, als vielmehr darauf beruhen, daß bei geringen eigenen Vorkenntnissen und hohem Zeitdruck nichts anderes übrigbleibt, als vorausgegangene journalistische Publikationen zum Thema in modifizierter Form erneut zu präsentieren. Die Malaise hat viele Ursachen; sie verlangt nach einer Reform journalistischer Ausbildung und einer verbesserten Personalauswahl in den Redaktionen, ist aber auch eine Herausforderung nicht nur an das journalistische, sondern auch an das Wissenschaftsethos. Letzteres deshalb, weil der Beruf Wissenschaftsjournalismus nicht zu den universitären Ausbildungszielen zählt und diejenigen, die sich für diesen Beruf – und sei es nur als freie Mitarbeiter mit Gelegenheitsaufträgen – entscheiden, wenig Unterstützung von seiten der Wissenschaft erfahren. Eine sorgfältige Vorabinformation vor großen wissenschaftlichen Kongressen, eine Betreuung der journalistischen Berichterstattung von wissenschaftlicher Seite, eine durchsichtige Präsentation der wichtigsten Forschungsergebnisse, das Bemühen um Transparenz und Eindeutigkeit etc., diese notwendigen Voraussetzungen für eine sachgerechte Information der Öffentlichkeit werden in der Regel nicht erfüllt.

Das vielleicht wirksamste Bindeglied zwischen Wissenschaft und Gesellschaft ist jedoch die *Verkoppelung von Forschung und Lehre* an den Universitäten (vgl. Mittelstraß 1992, Sinn 1991). Der leitende Gedanke dabei ist, daß die Studierenden auf dem neuesten Stand der Forschung unterrichtet werden und dies einer Trennung von Lehr- und Forschungsfunktionen entgegensteht. Natürlich beschränkt sich in der Praxis diese enge Verkoppelung auf Seminare für höhere Semester und auf anspruchsvollere Vorlesungen. Dennoch ist der Zwang, Präsentation und kreative Fortentwicklung der Wissenschaft miteinander zu verbinden, ein Stimulans für die öffentliche Einbindung der Wissenschaft. Die Studierenden sind, jedenfalls idealiter, auch ein kritischer Resonanzboden für neue Forschungsansätze; gerade die interessiertesten und begabtesten bleiben der Forschung erhalten und wachsen so im fließenden Übergang aus der Rolle der Rezeption in die der aktiven Mitgestaltung hinein.

Dieser Übergang wird zu einem wesentlichen Teil – trotz der arbeitsteilig ausdifferenzierten Forschungslandschaft – von der einzelnen forschenden und zugleich lehrenden Person vermittelt. Diese regt an, fordert zu Kritik heraus, leitet die Kreativität in eine erfolgversprechende Richtung und stellt einen Erfahrungshorizont zur Verfügung, der sich mit der Neugier und kreativen Flexibilität von begabten Nachwuchskräften verbindet. Es gibt einen fließenden Übergang von Forschung, Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses, akademischer Lehre, Aus- und Weiterbildung für bestimmte akademische Berufsfelder bis hin zur Vermittlung wissenschaftlichen Allgemeinwissens für Studierende und ein nichtakademisches Publikum.

Vor diesem Hintergrund ist die Auslagerung wesentlicher Bereiche wissenschaftlicher Forschung aus dem universitären Kontext problematisch. Zwar legen auch die Max-Planck-Institute großen Wert darauf, daß ihre Wissenschaftler durch Lehraufträge eine Beziehung zur Universität und zur akademischen Lehre aufrechterhalten, dennoch besteht die Gefahr, daß Repräsentanten wesentlicher Forschungsgebiete die durch universitäre Selbstverwaltung, Lehrverpflichtungen und Nachwuchsbetreuung unbequemen Rahmenbedingungen umgehen und dadurch die Universitäten zunehmend zu bloßen Lehrinstitutionen verkümmern. Die Untertunnelungsstrategie der Hochschulpolitiker, die bei steigenden Studierendenzahlen einen immer geringeren Anteil des Bruttosozialproduktes für die Universitäten aufwenden, das Unbehagen an der zu tragenden Überlast, der höhere didaktische Aufwand angesichts zahlreicher Studierender, die sich nur mangels einer besseren Alternative zu einem Studium gezwungen sehen (Überfüllung und verkürzter Fächerkanon der Fachhochschulen), können diese für das Wissenschaftsethos brisante Entkoppelung von Forschung und Lehre weitertreiben.

Das zentrale Problem der Wissenschaftsethik bleibt das Verhältnis zwischen dem Ethos epistemischer Rationalität einerseits und dem Ethos wissenschaftlicher Folgenverantwortung andererseits. Nach dem bisher Gesagten liegt es auf der Hand, daß das Verantwortungsethos eine Erweiterung, aber kein Ersatz für das Ethos epistemischer Rationalität sein kann.

Dennoch bleibt die Frage, wie diese Erweiterung vollzogen werden kann, in welcher Form sie

sich etablieren und institutionalisieren sollte und ob und ggf. welche juristischen Flankierungen notwendig sind.

Zunächst ist zu beachten, daß zwischen epistemischer Rationalität und Folgenverantwortung eine auffallende Asymmetrie besteht. Jede einzelne Person kann den Forderungen des Ethos epistemischer Rationalität nach getreulicher Quellenangabe, nach Wiederholbarkeit und Kontrollierbarkeit von Experimenten, nach unverfälschter Wiedergabe von Protokolldaten, nach sorgfältiger Trennung eigenen und fremden Gedankengutes, nach Publizität der Forschungsergebnisse, nach größtmöglicher Verständlichkeit und Präzision der sprachlichen Darstellung etc. persönlich nachkommen – d. h., dieses Ethos ist zu einem wesentlichen Teil individualisierbar. Ganz anders im Falle der wissenschaftlichen Folgenverantwortung: Die Umsetzung wissenschaftlicher Forschungsergebnisse in technische, ökonomische und gesellschaftliche Praxis ist Ergebnis kollektiven, korporativen und institutionellen Handelns, zu dem die einzelne Wissenschaftlerin und der einzelne Wissenschaftler einen minimalen, in vielen Fällen kausal irrelevanten, jedenfalls in der Regel in keiner Weise abschätzbaren Beitrag leisten. Es liegt schon von daher auf der Hand, daß die Erweiterung des tradierten Wissenschaftsethos um die Verantwortungsdimension *kollektive, korporative* und *institutionalisierte Verantwortungswahrnehmung* verlangt. Hinzu kommt, daß spezifische Kompetenz und persönliche Autarkie, die für eine angemessene Wahrnehmung wissenschaftlicher Verantwortung notwendig sind, nicht in jedem Fall vorausgesetzt werden können. Die Verlagerung der wissenschaftlichen Gesamtverantwortung auf die individuellen Forscherpersönlichkeiten würde diese in vielen Fällen überfordern. Wissenschaftliche Verantwortung kann nicht nur individuell, sie muß auch kollektiv wahrgenommen werden (vgl. Jonas 1985).

Ein Großteil dieser kollektiven Verantwortungswahrnehmung erfolgt über Setzung und Sanktionierung juristischer Normen. Forschung etwa, die unvereinbar mit der Menschenwürde ist, ist juristisch sanktioniert (vgl. Kap. »Rechtsethik«). Gleiches gilt für Tierversuche, sofern sie nicht unumgänglich sind, um das angestrebte wissenschaftliche Ergebnis zu erreichen, und mit vertretbaren Schädigungen und Schmerzen verbunden sind (vgl. Kap. »Tierethik«). Die juristische Form der kollektiven Verantwortungswahrnehmung reicht jedoch aus zwei

Gründen nicht aus: Zum einen können die spezifischen ethischen Probleme wissenschaftlicher Forschung in ihrer Dynamik nicht adäquat durch legislative Akte begleitet und kontrolliert werden. Die Erfahrungen mit dem deutschen Gentechnikgesetz sind dafür ein Beispiel. Zum anderen wäre eine ausschließlich juristische Form der kollektiven Verantwortungswahrnehmung unvereinbar mit der Aufrechterhaltung einer, wenn auch begrenzten, wissenschaftlichen Autonomie, die eine direkte Konsequenz des Aufklärungsethos epistemischer Rationalität ist. Die weitgehende Selbstorganisation der Wissenschaft, insbesondere der universitären Grundlagenforschung, wäre durch eine stärkere Juridifizierung gefährdet.

Neben der juristischen hat sich als eine weitere Form kollektiver wissenschaftlicher Verantwortungswahrnehmung das Institut der *Ethikkommissionen* bewährt. Bei einer sinnvollen Institutionalisierung haben Ethikkommissionen nicht die Funktion staatlicher Kontrollinstanzen, sondern den Status wissenschaftsbegleitender Beratungsgremien, die nicht nur prohibitiv, sondern auch initiativ wirken können. Die Beschränkung des Instituts der Ethikkommissionen auf den Bereich der Medizin und des Tierschutzes ist sachlich in keiner Weise gerechtfertigt. Ethikkommissionen können auf verschiedenen Ebenen unterschiedliche Aufgaben wahrnehmen. Eine Bundesethikkommission wäre zur Begleitung der bundesweiten Forschungskontrolle und -förderung sinnvoll. Ähnliches gilt für Länderethikkommissionen und solche, die bereichsspezifisch, etwa auf Forschungsfelder innerhalb und außerhalb der Universitäten, ausgerichtet sind.

Ethikkommissionen auf der Ebene der Fachbereiche und Fakultäten wären der Organisationsstruktur der Universitäten angepaßt: Sie könnten dem spezifischen Charakter ethischer Probleme ihres Faches gerecht werden, und sie würden einer Externalisierung wissenschaftlicher Verantwortung an Universitäts- und Ministerialbürokratie vorbeugen. In diesen Ethikkommissionen sollte darauf geachtet werden, daß die jeweilige Wissenschaftsgemeinschaft nicht unter sich ist, sondern neben dem fachspezifischen Sachverstand ethisches, juridisches und politisches Wissen einbezieht. Diese Kommissionen sollten eine ausschließlich beratende Funktion haben, wobei ihre Stellungnahmen für Förderungsentscheidungen, etwa der Deutschen Forschungsgemeinschaft, eine wesentliche

Rolle spielen sollten. Ihre projektbezogenen Beratungen müßten selbstverständlich, in Analogie zu medizinischen Ethikkommissionen, unter strenger Vertraulichkeitspflicht stehen. Forschungsprojekte, die an der jeweiligen Fakultät bzw. am jeweiligen Fachbereich verankert sind, sollten diesen Kommissionen zur Stellungnahme vorgelegt werden. Darüber hinaus hätten sie die Aufgabe, Forschung und Lehre ihrer Universität, bezogen auf die Fächer ihres Bereiches, kritisch zu begleiten, Anregungen für mögliche Forschungsprojekte zu geben und in der Lehre darauf zu dringen, daß die Studierenden die Fähigkeit zur wissenschaftlichen Verantwortungswahrnehmung ausbilden. Angesichts des zunehmenden Hiatus zwischen erweiterter wissenschaftlicher Verantwortung einerseits und durch Spezialisierung verminderter Verantwortungsfähigkeit andererseits wäre dies eine der zentralen Aufgaben. Darüber hinaus könnten diese Kommissionen zu einer verbesserten Interaktion von Wissenschaft und Öffentlichkeit beitragen, etwa durch die Organisation von Diskussionsveranstaltungen und Gesprächen mit Teilen der interessierten Öffentlichkeit, durch Aufnahme und Weitergabe kritischer Impulse von seiten der Bürgerschaft an die wissenschaftlichen Entscheidungsgremien und durch Beteiligung an Projekten der Technikfolgenabschätzung und der Forschungsevaluierung (vgl. Holzhey/Jauch/Würgler 1991, Höffe 1989, ders. 1993). Diese hier angedeutete Form der Institutionalisierung ist die angemessene Reaktion auch auf eine zweite Asymmetrie zwischen epistemischer Rationalität und wissenschaftlicher Folgenverantwortung. Während das Ethos epistemischer Rationalität in hohem Grade wirksam und konsensual ist, ist das andere Konstitutionselement wissenschaftlicher Praxis, die Wahl der Forschungsziele und -gegenstände, keinem gemeinsamen Ethos verpflichtet. In diesem Bereich werden heterogene Einflüsse wirksam – zum einen weitgehend intern bestimmte, d. h. noch in hohem Maße dem Ethos epistemischer Rationalität verpflichtete, wie etwa das Ziel, eine Lücke in der empirischen Erhärtung einer physikalischen Theorie zu schließen, und zum anderen externe, wie sie in von Unternehmen finanzierten Forschungsvorhaben dominieren. Auch die jeweils individuell vermutete *Kulturbedeutung* des Forschungsgegenstandes im Sinne Max Webers spielt insbesondere in den Geistes- und Sozialwissenschaften weiterhin eine wesentliche Rolle (vgl. Weber 1922).

Die Heterogenität der Ziele und Kriterien sowohl der Gegenstandskonstitution wissenschaftlicher Praxis als auch ihrer Motivation durch übergeordnete gesellschaftliche, politische und wirtschaftliche Ziele erschwert den handlungswirksamen normativen Konsens in diesem Bereich. Es handelt sich hier nicht nur um gewisse Auslegungsdifferenzen und Gewichtungunterschiede, sondern um gelegentlich weit divergierende Zielsetzungen, die tief in der persönlichen Wertorientierung verankert sind. Kollektive Handlungen lassen sich aber nur dann von Ethosnormen prägen, wenn diese sich auf einen breiten Konsens stützen können. Wenn ein solcher Konsens einmal hergestellt ist, bedarf er nur noch selten der Thematisierung und ist weitgehend ohne institutionelle und juristische Absicherungen effektiv, wofür das Ethos epistemischer Rationalität ein hervorragendes Beispiel ist.

Die Institutionalisierung des erweiterten wissenschaftlichen Verantwortungsethos wird, wie die Erfahrungen in den medizinischen Ethikkommissionen insbesondere in den USA zeigen, bald zur Ausbildung normativer Minimalkonsense führen, die ein externes Eingreifen in die autonomen Forschungsprozesse desto unnötiger werden lassen, je weiter ihre Etablierung in der wissenschaftlichen Gemeinschaft gediehen ist. Das tradierte wissenschaftliche Ethos der frühen Neuzeit und der europäischen Aufklärung bedarf einer Komplettierung durch die Dimension verantwortbarer wissenschaftlicher Praxis. Das Ethos epistemischer Rationalität wird sich um ein Ethos der wissenschaftlichen Handlungsverantwortung erweitern und damit der Rolle der Wissenschaft in modernen Industriegesellschaften erst gerecht werden.

Anmerkungen

- 1 Vgl. dazu die Beiträge von M. Maring und H. Spinner in Lenk (1991); vgl. ebenso die Referate von P. Koller, K. Kühl, L. Schulz, K. Seelmann und G. Heine in Nidarümelin/von der Pfordten (1995) sowie den Sammelband Bayertz (1995).
- 2 Ich verwende hier »Technik« oder »technische Umsetzung« in einem weiten Sinne, der jede Form der Anwendung wissenschaftlicher Forschungsergebnisse umfaßt.

³ Im Kap. »Tierethik« wird das Spannungsverhältnis zwischen einem anthropozentrisch interpretierten Grundgesetz, und dort speziell dem Artikel 5 (Wissenschaftsfreiheit), und gesetzlichen Tierschutznormen, die das Tier nicht als bloße Sache behandeln, dargestellt.

Literatur

- Agazzi, E.: *Das Gute, das Böse und die Wissenschaft. Die ethische Dimension der wissenschaftlich-technologischen Unternehmung*. Berlin 1995.
- Baumgartner, H. M./Becker, W. (Hg.): *Grenzen der Ethik*. München/Paderborn 1994.
- Bayertz, K. (Hg.): *Verantwortung – Prinzip oder Problem?* Darmstadt 1995.
- Bechmann, G./Meyer-Kramer, F.: *Technologiepolitik und Sozialwissenschaft*. Frankfurt a. M./New York 1986.
- Blumenberg, H.: *Der Prozeß der theoretischen Neugierde*. Frankfurt a. M. 1977.
- Blumenberg, H.: *Die Genesis der kopernikanischen Welt*. Frankfurt a. M. 1975.
- Crombie, A. C.: *Von Augustinus bis Galilei. Die Emanzipation der Naturwissenschaft*. München 1977.
- Eberlein, G./Dietrich, N. (Hg.): *Finalisierung der Wissenschaft*. Freiburg 1983.
- Eckert, D.: *Risikostrukturen industrieller Forschung und Entwicklung. Theoretische und empirische Ansatzpunkte einer Risikoanalyse technologischer Innovation*. Berlin 1985.
- Essler, W. K.: *Wissenschaftstheorie* (4 Bde.). Freiburg/München 1970.
- Good, P.: Von der Verantwortung des Wissens. Positionen der neueren Philosophie der Wissenschaft. In: Good, P. (Hg.): *Von der Verantwortung des Wissens*. Frankfurt a. M. 1982.
- Habermas, J.: *Erkenntnis und Interesse*. Frankfurt a. M. 1968.
- Habermas, J.: *Technik und Wissenschaft als »Ideologie«*. Frankfurt a. M. 1981.

- Hempel, C. G.: *Philosophie der Naturwissenschaften*. München 1977.
- Höffe, O.: Beginnt der Flug der moralischen Vernunft erst am Abend? Plädoyer für eine Kultur der Rechtzeitigkeit. In: Holzhey/Jauch/Würgler 1991.
- Höffe, O.: Wann ist Forschungsethik kritisch? Plädoyer für eine judikative Kritik. In: *Merkur* (4) 1989, S. 305–316.
- Höffe, O.: *Moral als Preis der Moderne. Ein Versuch über Wissenschaft, Technik und Umwelt*. Frankfurt a. M. 1993.
- Holzhey, H./Jauch, U./Würgler, H. (Hg.): *Forschungsfreiheit. Ein ethisches und politisches Problem der modernen Wissenschaft*. Zürich 1991.
- Hoyningen-Huene, P./Hirsch, G. (Hg.): *Wozu Wissenschaftsphilosophie? Positionen und Fragen zur gegenwärtigen Wissenschaftsphilosophie*. Berlin/New York 1988.
- Hubig, Ch.: *Technik- und Wissenschaftsethik. Ein Leitfaden*. Berlin/Heidelberg/New York 1993.
- Hübner, K. u. a. (Hg.): *Die politische Herausforderung der Wissenschaft*. Hamburg 1976. – Ergänzend zu dieser Kontroverse um Freiheit versus Finalisierung der Wissenschaft vgl. auch: *Die Zeit* 17, 18, 22 (1976), *Neue Zürcher Zeitung* 190 (1978).
- Jonas, H.: *Das Prinzip Verantwortung. Versuch einer Ethik für die technologische Zivilisation*. Frankfurt a. M. 1979.
- Jonas, H.: *Technik, Medizin und Ethik. Zur Praxis des Prinzips Verantwortung*. Frankfurt a. M. 1985.
- Kitcher, Ph.: *Science, Truth, and Democracy*. Oxford 2001.
- Kuhn, Th.: *Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen*. Frankfurt a. M. 1967.
- Lenk, H. (Hg.): *Wissenschaft und Ethik*. Stuttgart 1991
- Lenk, H.: *Zwischen Wissenschaft und Ethik*. Frankfurt a. M. 1992.
- Lenk, H./Maring, M.: *Technikverantwortung. Güterabwägung – Risikobewertung – Verhaltenskodizes*. Frankfurt a. M./New York 1991.
- Lübbe, H./Ströker, E. (Hg.): *Ökologische Probleme im kulturellen Wandel*. München/Paderborn 1986.

- Mack, G.: Ethik in den Naturwissenschaften in der Spannung zwischen Utopie und Realität. In: Wils/Mieth 1991.
- Marquard, O.: Neugier als Wissenschaftsbetrieb oder die Entlastung von der Unfehlbarkeitspflicht. In: Ströker 1984.
- McGinn, R. E.: *Science, Technology, and Society*. New York 1991.
- Merton, R. K.: *Social Theory and Social Structure*. Glencoe 1957.
- Merton, R. K.: *Entwicklung und Wandel von Forschungsinteressen*. Frankfurt a. M. 1985.
- Mieth, D.: Wissenschaft – Technik – Ökonomie. Was können wir verantworten? In: Wils/Mieth 1991.
- Mittelstraß, J.: *Wissenschaft als Lebensform. Reden über philosophische Orientierungen in Wissenschaft und Universität*. Frankfurt a. M. 1982.
- Mittelstraß, J.: *Der Flug der Eule. Von der Vernunft der Wissenschaft und der Aufgabe der Philosophie*. Frankfurt a. M. 1989.
- Mittelstraß, J.: *Leonardo-Welt. Über Wissenschaft, Forschung und Verantwortung*. Frankfurt a. M. 1992.
- Mohr, H.: *Wissenschaft und menschliche Existenz. Vorlesungen über Struktur und Bedeutung der Wissenschaft*. Freiburg 1967.
- Nida-Rümelin, J.: Das *rational choice*-Paradigma: Extensionen und Revisionen. In: Nida-Rümelin, J. (Hg.): *Praktische Rationalität*. Berlin/New York 1994.
- Nida-Rümelin, J./v. d. Pfordten, D. (Hg.): *Ökologische Ethik und Rechtstheorie*. Baden-Baden 1995.
- Oexle, O. G. (Hg.): *Naturwissenschaft, Geisteswissenschaft, Kulturwissenschaft: Einheit-Gegensatz-Komplementarität?* Göttingen 2000.
- Patzig, G.: Bemerkungen zum Verhältnis von Wissenschaft, Ethik und Politik. In: *Mitteilungen der Alexander von Humboldt-Stiftung*. Heft 45/1985.
- Popper, K. R.: *Logik der Forschung. Zur Erkenntnistheorie der modernen Naturwissenschaften*. Berlin 1934.

- Radnitzky, G./Anderson, G. (Hg.): *Fortschritt und Rationalität der Wissenschaft*. Tübingen 1980.
- Shea W. R./Sitter, B. (Hg.): *Scientists and their Responsibility*. Canton 1989.
- Sinn, H.: Die Aufgabe der wissenschaftlichen Gesellschaft(en). In: Steigleder/Mieth 1991.
- Spinner, H.: *Das »wissenschaftliche Ethos« als Sonderethik des Wissens*. Tübingen 1985.
- Spinner, H.: Erst kommt das Wissen und dann die Moral. In: Steigleder/Mieth 1991.
- Staudinger, H. (Hg.): *Entmoralisierung der Wissenschaften? Physik und Chemie*. München/Paderborn 1985.
- Stegmüller, W.: *Probleme und Resultate der Wissenschaftstheorie und Analytischen Philosophie* (4 Bde.). Berlin/Heidelberg/New York 1969–1973.
- Steigleder, K./Mieth, D. (Hg.): *Ethik in den Wissenschaften. Ariadnefaden im technischen Labyrinth?* Tübingen 1991.
- Ströker, E. (Hg.): *Ethik der Wissenschaften? Philosophische Fragen*. München/Paderborn 1984.
- Weber, M.: *Gesammelte Aufsätze zur Wissenschaftslehre*. Tübingen 1922. Darin insbesondere: »Die Objektivität sozialwissenschaftlicher und sozialpolitischer Erkenntnis« (1904) – »Der Sinn der ›Wertfreiheit‹ der soziologischen und ökonomischen Wissenschaften« (1917) – »Wissenschaft als Beruf« (1919).
- Weizenbaum, J.: *Kurs auf den Eisberg. Die Verantwortung des Einzelnen und die Diktatur der Technik*. München 1987.
- Wils, J.-P./Mieth, D. (Hg.): *Ethik ohne Chance? Erkundungen im technologischen Zeitalter*. Tübingen 1991.
- Wolf, J.-Cl.: *Utilitarismus, Pragmatismus und kollektive Verantwortung*. Freiburg i. d. Schweiz 1993.
- Zilsel, E.: *Die sozialen Ursprünge der neuzeitlichen Wissenschaft*. Frankfurt a. M. 1976.
- Zimmerli, W. Ch.: Ethik der Wissenschaften als Ethik der Technologie. Zur wachsenden Bedeutung der Ethik in der gegenwärtigen Wissenschaftsforschung. In: Hoyningen-Huene/Hirsch 1988.

Zimmerli, W. Ch.: Verantwortung des Individuums – Basis einer Ethik von Technik und Wissenschaft. In: Lenk/Maring 1991.