

Loose, C., Lüdeke, M.K.B., Moldenhauer, O., Petschel-Held, G., Plöchl, M., Reusswig, F. (1997): Syndromes of Global Change. In: GAIA 6 (1) 1997: pp. 19-34

WBGU (Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen) (1993): Welt im Wandel: Grundstruktur globaler Mensch-Umwelt-Beziehungen. Jahresgutachten 1993. Bonn

- (1994): Welt im Wandel: Die Gefährdung der Böden. Jahresgutachten 1994. Bonn

- (1995): Welt im Wandel: Wege zur Lösung globaler Umweltprobleme. Jahresgutachten 1995. Berlin etc.

- (1996): Welt im Wandel: Herausforderung für die deutsche Wissenschaft. Jahresgutachten 1996. Berlin etc.

- (1997): Welt im Wandel: Wege zu einem nachhaltigen Umgang mit Süßwasser. Jahresgutachten 1997. Berlin etc.

- (1998): Welt im Wandel: Das Management globaler Risiken. Jahresgutachten 1998. Berlin etc.

Weinberg, A. (1972): Science and Trans-Science, Minerva 10, p. 209-222

Kontakt

Dr. Fritz Reusswig
Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung
Abteilung Globaler Wandel & Soziale Systeme
Postfach 60 12 03, D-14412 Potsdam
Tel.: + 49 (0) 331-288-2576
Fax: + 49 (0) 331-288-2600
E-mail: friz@pik-potsdam.de

»

Neue Formen der Wissensproduktion: Fakt, Fiktion und Mode

von Peter Weingart, Universität Bielefeld

1. Beobachtungen und Behauptungen

Verschiedene Autoren haben in erstaunlicher Übereinstimmung (aber zuweilen ohne Zitierung) neue Formen der Wissensproduktion beobachtet und ihnen Bezeichnungen gegeben: "post-normal science" (Funtowicz/Ravetz, 1993; Elzinga, 1995), "Mode 2" (Gibbons et al., 1994), "postacademic science" (Ziman, 1995) und, nach mehr als zwanzig Jahren bei-

nahe in Vergessenheit geraten, "finalisierte Wissenschaft" (Böhme et al., 1973). Es scheint, als würden vage Metaphern oder gar bloße Akronyme besonders geeignet sein, die Phantasie zu beflügeln. "Mode 2" hat als catch-word die Weihen der höheren wissenschaftspolitischen Zirkel erhalten und wird zum Verkaufsschlager der Wissenschaftsforschung. (Frühwald, 1996; Trepte, 1996, 126f). Ungeachtet der Zustimmung zu einer ganzen Reihe der Thesen und der vielfach anregenden Beobachtungen, Analysen und Gedanken muss jedoch gerade die Form der Rezeption Anlass zur kritischen Reflexion geben. Es stimmt bedenklich, dass "Mode 2", ganz ähnlich wie vor drei Jahrzehnten Thomas Kuhns "Paradigmenwechsel", nicht als empirische Beschreibung eines Wandels, sondern als normatives Muster für dessen Gestaltung interpretiert wird (Weingart, 1986).

Diese Form der Rezeption kann selbst als ein Aspekt von "Mode 2" betrachtet werden: Unter den Bedingungen der Informationsexplosion, des exponentiellen Wachstums und der Medialisierung der Wissenschaft wird Aufmerksamkeit immer knapper, werden "hit-and-run" Analysen immer wahrscheinlicher, vor allem dort, wo es um Gesellschaft und Politik geht. Handelt es sich bei "Mode 2" um eine empirische Beschreibung eines grundlegenden Wandels des Wissenschaftssystems, ist "post-normal-science" eine Bezeichnung, in der ebensoviel normative Vorstellungen einer politisch "korrekteren" Wissenschaft mitspielen, oder sind alle diese Beschreibungen des "Neuen" in der Wissenschaft nur Revisionen vorangegangener Beschreibungen, deren Überzeichnungen es jetzt durch neue zu revidieren gilt? Die Fragen, die sich ganz im Stil von "Mode 1" und "normal science" stellen, sind: Was wird behauptet? Was ist die empirische Substanz der Behauptungen? Was wird überprüft? Was bleibt danach zurück und hat Bestand?

Die Beobachtungen der neuen Formen der Wissensproduktion konvergieren in einer Reihe von Punkten:

- Die Universität hat ihr Monopol der Wissensproduktion verloren. Forschungszentren, Regierungsbehörden, Industrielaboratorien, Think-Tanks, Beratungsbüros sind ebenfalls Orte, an denen Wissen geschaffen wird. Über ihre Vernetzung werden Kontexte geschaffen, die an die Stelle

der Disziplinen treten. Die Organisationsformen der Forschungsteams und -netzwerke sind transitorisch.

- Wissensproduktion erfolgt nicht mehr als Suche nach grundlegenden Naturgesetzen, sondern in Anwendungskontexten, d.h. im Hinblick auf einen vorgestellten Nutzen und Klienten (Gibbons et al. 1994, 4; Funtowicz/Ravetz, 1993, 121).
- Disziplinen sind nicht mehr die entscheidenden Orientierungsrahmen für die Forschung noch für die Definition von Gegenstandsbereichen. Statt dessen ist die Forschung durch Transdisziplinarität charakterisiert: Die Problemlösungen entstehen im Kontext der Anwendung, transdisziplinäres Wissen hat seine eigenen theoretischen Strukturen und Forschungsmethoden, die Resultate werden nicht mehr über die institutionellen Kanäle, sondern an die am Forschungsprozess Beteiligten kommuniziert (Gibbons et al., 1994, 5; Funtowicz/Ravetz, 1993, 109).
- Die Qualitätskriterien und -kontrollen der Forschung werden nicht mehr ausschließlich aus den Disziplinen heraus festgelegt und über die "peer review" ausgeübt, sondern aus dem Anwendungskontext erwachsen zusätzliche soziale, politische und ökonomische Kriterien. Es wird schwieriger zu bestimmen, was gute Forschung ist (Gibbons et al., 1994, 8; Funtowicz/Ravetz, 1993, 90).
- Die Wissensproduktion wird gesellschaftlich rechenschaftspflichtig und reflexiv. Die Forschung steht unter veränderten Legitimationszwängen. Sie orientiert sich verstärkt an sozialen Werten und politischen Zielen sowie an den Medien (Gibbons et al., 1994, 7f; Funtowicz/Ravetz, 1993, 117, 121).

Die Behauptungen darüber, wie tiefgreifend der mit "Mode 2" und "post-normal science" bezeichnete Wandel der Wissenschaft zu den "neuen Formen der Wissensproduktion" tatsächlich ist, sind nicht einheitlich und offenbar unter den Autoren selbst umstritten. So geben sie sich hinsichtlich des Fortbestehens der "normalen" bzw. "Mode 1"-Wissenschaft unbestimmt. Die weitestgehende Prognose ist,

dass "Mode 1" im größeren System von "Mode 2" aufgehen wird (Gibbons et al., 1994, 154). Für den Typus der "post-normal science" wird mit größerem Anspruch als für "Mode 2" behauptet, dass es sich dabei um eine "qualitative Transformation der Wissenschaft" handelt, mehr noch, um eine Revolution wie die des 17. Jahrhunderts, die die Definition von Gegenständen, Methoden und sozialen Funktionen beeinflussen wird (Funtowicz/Ravetz, 1993, 112, 117). Helga Nowotny, eine der Autorinnen der "Neuen Produktion", vertritt die ebenso weitreichende, wenngleich nicht näher belegte These, jede institutionelle Veränderung der Wissenschaft habe auch eine epistemologische Veränderung zur Folge. Insoweit steht demnach "Mode 2" auch für epistemologische Umwälzungen der Wissenschaft, deren genauere Beschreibung uns jedoch vorenthalten wird.

Dies sind, zumindest auf den ersten Blick, starke Behauptungen, und das macht auch ihre Attraktion aus. Wenn sie in relevanter Weise empirisch untermauert werden könnten, hätte sich die westliche Wissenschaft gleichsam unter unseren Augen dramatisch verändert, ohne dass wir es gemerkt hätten. Es ist deshalb vielleicht auch kein Zufall, dass die Autoren wenig über die tatsächliche Verbreitung der beobachtbaren Merkmale von "Mode 2" und "post-normal science" sagen, dass sie nur sehr vage Angaben über deren Verhältnis zur traditionell akademischen Wissenschaft machen, und dass sie insbesondere keine eindeutigen Kriterien dafür angeben, mit denen sich der neue Typ von Wissensproduktion von dem alten unterscheiden ließe.

Dass sich etwas ändert in der Wissenschaft, wird niemand bezweifeln. Was genau sich ändert, und was diese Veränderungen bedeuten, ist unklar. Im folgenden gehe ich einigen Aspekten der neuen Produktionsformen des Wissens unter der Leitfrage nach, ob es sich um wirklich "neue" Phänomene handelt, und ob sie eine wirklich grundlegende Veränderung der Wissenschaft indizieren. Meine These ist, dass "Mode 2" einen spezifischen Bereich der Forschung beschreibt, dass die für diese beobachteten institutionellen Veränderungen zwar signifikant, aber nicht, wie behauptet, für das gesamte Wissenschaftssystem verallgemeinerbar sind, und dass von einer

epistemologischen Veränderung der Wissenschaft keine Rede sein kann.

II. "Mode 2" und "post-normal science": Vorbote einer neuen Wissenschaft?

1. *Heterogenität und organisatorische Diversität*

Die Behauptung der Heterogenität und organisatorischen Diversität der Forschung ist empirisch am einfachsten zu überprüfen. Dem gemäß sind nicht mehr nur Universitäten, sondern außeruniversitäre Institute, Forschungszentren, Regierungsbehörden, Industrielaboratorien, Think-Tanks, Beratungsfirmen zunehmend Orte, an denen Wissen produziert wird. Man fragt sich, welches System die Autoren als Vergleichsrahmen im Sinn gehabt haben. Historisch sind die Universitäten erst relativ später die wichtigsten Orte der Forschung geworden. In Deutschland und Frankreich, und nicht einmal in den USA waren sie jemals die einzigen. Die Ressortforschung des Staates geht in Deutschland in die Mitte des 19. Jahrhunderts zurück und hat tatsächlich eine Ausweitung parallel zu der der Vorsorgefunktionen des Staates erfahren (Lundgreen et al., 1986). In Frankreich hat die Forschung im Dienste des Staates eine noch ältere, bis in die Revolutionszeit zurückreichende Tradition.

Die Industrieforschung macht in den meisten europäischen Industrienationen mehr als die Hälfte, in Deutschland zwei Drittel des gesamten W&T Systems aus (zwischenzeitlich bis auf 70% der Gesamtaufwendungen gestiegen, inzwischen wieder auf 66% zurückgefallen, eine befürchtete Tendenz). Die Tradition der Industrieforschung reicht hier ebenfalls bis in das 19. Jahrhundert zurück. In dieser Zeit ist in der Elektroindustrie sowie in der chemischen Industrie die Grundlage für eine moderne Industrieforschung gelegt worden, die Modellcharakter hatte.

Inzwischen ist eine "Mode 2" scheinbar entgegengesetzte Entwicklung erkennbar: die Bildung "strategischer Allianzen" von Industrie und Universitäten, die amerikanischen Universitäten treten als "venture capitalists" auf, was in Deutschland in dieser Form (noch) unmöglich ist. Die Industrie erreicht eine größere Flexibilität, indem sie Forschung an den Uni-

versitäten "kauft", statt eigene teure Forschungslabors einzurichten (Etzkowitz, 1990). Diese Entwicklung verläuft im Rahmen der Globalisierung der Forschung: Die teure Forschung wird in billigere Länder verlagert, wo immer dies möglich ist. Der Markt dieser Strategie ist aber u.a. Spitzenforschung nach "Mode 1". Die Organisationsformen differieren in unterschiedlichen Ländern allerdings ebenso erheblich wie die Typen des nachgefragten Wissens in verschiedenen Industriebranchen. Es ist also ein sorgfältiger Institutionenvergleich erforderlich, um Mode von Tatsachen zu unterscheiden.

Die interessante Frage, die sich in diesem Zusammenhang stellt, ist: Welche längerfristigen Folgen hat eine derartige Infiltration der Industrie in die Universität? Werden die Regeln und Werte der akademischen Forschung ("Mode 1") in Frage gestellt werden, wie dies von den amerikanischen Universitätspräsidenten von Stanford und Harvard im Zusammenhang mit der Etablierung von industriell finanzierten Genforschungslaboratorien befürchtet wurde? Die seither beobachtbare Entwicklung zeigt zum einen eine erstaunliche Widerstandskraft der traditionellen akademischen Form der Wissensproduktion, zum anderen eine wachsende Fähigkeit der Universitäten in der Vermarktung von Wissen.

So bleiben als Kandidaten für wirklich "neue" Orte der Wissensproduktion allenfalls die Think-Tanks und Beratungsfirmen. Von ihrer Größenordnung her spielen sie gegenüber Universitäten und außeruniversitären Forschungszentren keine Rolle. Außerdem sind die Beratungsfirmen, wie z.B. Prognos oder Battelle, in erheblichem Umfang abhängig von der akademischen Forschung bzw. ihren Vertretern. Sie operieren eher im Zwischenträgerbereich als in der originären Forschung, deren Ergebnisse sie an die politische Administration makeln.

Insgesamt lässt sich für das deutsche Wissenschaftssystem eine seit vielen Jahren fortschreitende Expansion der außeruniversitären Forschung beobachten, die in erster Linie auf das Wachstum der Großforschungszentren und anderer Forschungsinstitute zurückzuführen ist. Der weitaus überwiegende Teil dieser Forschung ist aber an die Standards der akademischen Forschung rückgebunden über die Publi-

kationsorgane und ihren "peer-review"-Prozess sowie über andere Formen der wissenschaftlichen Kommunikation. Selbst die Wissenschaftler in quasi-industriell verfassten Großforschungseinrichtungen mit praktischer Orientierung bleiben an ihren Fachgemeinschaften orientiert. Außerdem ist die institutionelle Ausdifferenzierung der Forschung sehr ungleich verteilt. Sie erstreckt sich fast ausschließlich auf die Naturwissenschaften und lässt die Geisteswissenschaften nahezu unberührt.

Die Entwicklung der organisatorischen Vielfalt ist vor allem nicht neuartig, und sie indiziert auch keine grundlegende Veränderung der Wissenschaft, sondern in erster Linie eine immer weiter expandierende Wissensbasierung sozialer, politischer und ökonomischer Tätigkeitsfelder. Die weiterführende Frage ist, wie weit die Produktion systematischen, formalisierbaren Wissens in andere institutionelle Bereiche der Gesellschaft außerhalb der Wissenschaft reicht, und ob es sich dabei um Formen der Wissensverarbeitung und des -transfers oder vielmehr um genuine Wissensproduktion handelt. Letzteres wird mit der These der zunehmenden "Transdisziplinarität" zumindest implizit behauptet.

2. *Transdisziplinarität*

Die Behauptung der wachsenden Bedeutung von Transdisziplinarität kann als die kognitive Entsprechung zur organisatorischen Diversifizierung der Wissensproduktion betrachtet werden. Die einzige definitorische Bestimmung von Transdisziplinarität ist die, dass es sich um Wissen handelt, das aus einem bestimmten Anwendungskontext hervorgeht, seine "eigenen, unterscheidbaren theoretischen Strukturen, Forschungsmethoden und Praktiken besitzt, die aber nicht auf einer vorherrschenden disziplinären Karte lokalisierbar sind" (Gibbons et al., 1994, 168). Transdisziplinarität ist demzufolge also nicht identisch mit Interdisziplinarität. Dennoch bleibt die These unscharf und mehrdeutig. Einerseits wird weitergehende Spezialisierung in Untergebiete und deren Rekombination unabhängig von traditionellen Disziplinen postuliert (Gibbons et al., 1994, 6), auf der anderen Seite ist ein Wissenstypus gemeint, der in Anwendungskontexten entsteht,

außerhalb von Disziplinen und deren Bewertungsinstanzen (Gibbons et al., 1994, 5). Es empfiehlt sich, analytisch und empirisch beide Phänomene auseinander zu halten.

Die enorme Spezialisierung und Rekombination von Spezialgebieten ist ein Prozess, der innerhalb des Rahmens von "Mode 1", d.h. der akademischen Wissenschaft, und innerhalb der traditionellen Disziplinen abläuft, und zwar seit Entstehung der Disziplinen im 19. Jahrhundert. Dass dabei die Disziplinen ihre Funktion als sozialer Organisations- und kognitiver Orientierungsrahmen verlieren, hat Whitley in einer systematischen Analyse schon zehn Jahre vor der Entdeckung von "Mode 2" gezeigt (Whitley, 1984). Das Ausmaß der Spezialisierung zu bestimmen, ist eine Frage der Definition von Disziplinen und deren Operationalisierung. Eine solche Definition wird gar nicht erst gegeben. Die Operationalisierung kann z.B. in Gestalt der Sektionen von Fachgesellschaften, von Zeitschriftentiteln oder von Lehrstuhldennominierungen erfolgen. In allen Fällen kann man jedoch gewiss sein, auf Steigerungsraten der Zahl der Fächer bzw. der Spezialgebiete parallel zum Gesamtwachstum des Wissenschaftssystems zu stoßen, da Differenzierung u.a. eine Funktion des Wachstums des Systems ist (vgl. Weingart et al., 1991). Vereinfacht gesagt gilt: Je größer die Zahl der Spezialgebiete, desto größer die Wahrscheinlichkeit von Rekombinationen.

Es ist ebenfalls eine empirische Frage, wie weit sich rekombinierte Forschungsfelder von ihren ursprünglichen disziplinären Kontexten entfernen, und die Vielfalt der Rekombinationen ist groß. Ob die Muster der Rekombinationen, wie behauptet, zeigen, dass sich die "Wissensproduktion zunehmend von traditionellen disziplinären Aktivitäten weg und in neue soziale Kontexte" bewegt, ist entweder definitorisch gegeben, oder aber wiederum eine empirische Frage (Gibbons et al., 1994, 6). Bislang gibt es meines Wissens keine umfassende Studie über die Veränderung von Disziplinengrenzen, und alle Aussagen über grundlegenden Strukturwandel sind reine Spekulation (vgl. Klein, 1996).

Die wenigen indirekten Beispiele für transdisziplinäre Forschungsgebiete, die die Autoren geben, verweisen indes auf die zweite Klasse von Wissensproduktion: Technologie-

folgenabschätzung, Umweltforschung bzw. die sog. "integrated assessment studies". Die Klimaforschung und Forschung über "Globale Umweltveränderungen" könnten hinzugenommen werden (Gibbons et al., 1994, 137).

Die Klimaforschung findet, wie alle andere Forschung auch, in gewöhnlichen Forschungsinstituten statt, MPIs (Hamburg), Großforschungszentren (Alfred Wegener) oder Universitäten (Heidelberg). Es handelt sich zwar u.a. auch um interdisziplinär organisierte Forschungsprojekte, deren Teile sich aber durchaus disziplinär zuordnen lassen, zur Physik, Chemie, Meteorologie, oder auf der sozialwissenschaftlichen Seite zur Psychologie, Ökonomie oder Soziologie. Das gilt z.B. auch für alle Forschung, die im weiteren Sinn dem Problem nachhaltiger Entwicklung unter den Bedingungen globaler Umweltveränderungen gewidmet ist und eine explizit normative Orientierung aufweist. (Der auf diese Fragestellung fokussierte Forschungstyp kommt demjenigen nahe, der als "strategische Forschung" bezeichnet wird (Elzinga, 1995, 223).

An diesen Beispielen zeigt sich jedoch, dass allzu leicht die Oberflächenphänomene für die Sache selbst gehalten werden. Es ist zwischen der Ebene der Förderprogramme und der Ebene der tatsächlichen Forschung zu unterscheiden. Während die Programme inter- oder transdisziplinäre Problemstellungen formulieren, findet die darunter geförderte Forschung in traditionell disziplinärer Form statt. Im günstigen Fall werden die einzelnen Forschungsergebnisse am Ende aufeinander bezogen, im ungünstigen Fall verbirgt sich hinter den transdisziplinären, für die politische Legitimation oft auf intendierte Anwendungskontexte hin formulierten Programmtiteln, schlichter disziplinärer Forschungsalltag (Weingart et al., 1990).

Gerade das Beispiel der Umwelt- und Klimaforschung verweist darauf, dass der relevante Aspekt nicht Transdisziplinarität, sondern das Verhältnis von Wissenschaft und Politik ist. Regierungen, Umweltschutzverbände und supranationale Organisationen wie die UNESCO sowie die supranationalen wissenschaftlichen Fachverbände haben in diesem Bereich, aber z.B. auch in dem der Demographie, internationale Konsortien gebildet und Forschungsprogramme aufgelegt. Beispiel für

erstere ist das Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), das den Wissensstand der Klimaforschungsinstitute regelmäßig abstimmt und in die internationalen Verhandlungen über den Klimaschutz einsteigt. Beispiele für letztere sind das World Climate Research Programme (WCRP), das gemeinsam von dem International Council of Scientific Unions (ICSU), der World Meteorological Organisation (WMO) und der Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC) aufgelegt wurde. (Weitere sind das von der ICSU gebildete Internationale Geosphere-Biosphere Programme (IGBP) sowie Human Dimensions of Global Environmental Change Programme (HDP), initiiert durch das International Social Science Council (Elzinga, 1995, 224).

Wichtigste Funktion der Programme ist die Harmonisierung von Datenformaten, Messstandards und Methodologien, eine zentrale Voraussetzung für die transnationale Kommunikation und Vermittlung konsensuellen Wissens in die Politik. Die Forschungsprogramme werden multinational finanziert und mit den nationalen Forschungsprogrammen abgestimmt bzw. haben auf diese direkten Einfluss. Sie verdanken sich politischen Zielsetzungen und Interessen, die legitimatorischer oder ökonomischer Art sein können. Die Programme werden aber in der Regel von Wissenschaftlern auf der supranationalen Ebene, z.B. über die UNESCO, initiiert. Hier finden die entscheidenden Aushandlungsprozesse zwischen Wissenschaft und Politik statt, in denen es um Programmziele und Forschungsprioritäten geht, die im Interesse beider Seiten liegen: Forschungsmittel gegen politisch relevantes Wissen und Beratung. Zumeist haben die Wissenschaftler auch den Beratungsbedarf der Politik selbst geschaffen, durch die Postulierung lösungsbedürftiger Probleme (Küppers et al., 1978). Demgegenüber dauert es oft Jahre, bis die Forschungsergebnisse auf die politische Agenda geraten und zum Gegenstand politischer Debatten werden.

Das IPCC ist eine solche Vermittlungsinstanz, in der auf transnationaler Ebene das zuvor unter den Wissenschaftlern konsentrierte Wissen in politische Empfehlungen übersetzt wird. Es ist der Typ von Organisation, in dem internationale Beratungen sowohl Wissenschaftler als auch die Vertreter nationaler und

internationaler Behörden, umweltschutzbezogene NGOs und wirtschaftliche Interessenverbände zusammentreffen. Organisationen wie das IPCC ebenso wie die transnationalen Forschungsprogramme bilden eine neuartige Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Politik.

Neu ist an alledem nicht die Form der Wissensproduktion, die nach wie vor in den entsprechenden Forschungsinstituten stattfindet und den über "peer review" gesicherten wissenschaftlichen Standards unterliegt. Neu ist allenfalls die Einbindung der Wissenschaft in Politik, die Kopplung von wissenschaftlicher Erkenntnisproduktion und politischer Entscheidungsfindung. Dies ist der Kern dessen, was Funtowicz und Ravetz als "post-normal science" beschreiben. Zentrales Merkmal der "post-normal science" ist ihrer Auffassung nach das Zusammentreffen von Unsicherheit und Unwissen auf der Seite der Wissensproduktion sowie konfligierenden Werten, hohen involvierten Risiken und hohem Entscheidungsdruck auf Seiten der Politik.

Als paradigmatischen Fall für post-normale Wissenschaft führen sie das Design einer über 10.000 Jahre sicheren Endlagerstätte für langlebigen Atommüll an (Funtowicz/Ravetz, 1993, 101 f). Hier treffen Systemkomplexität, Hochrisiken und Entscheidungszwang zusammen. Als ein anderes Beispiel dient ihnen der Bau eines Staudamms: Von der Anwendung vorhandenen Standardkonstruktionswissens bis hin zur Schaffung der gesellschaftlichen Akzeptanz vor Ort reicht das Kontinuum von "traditioneller" zu "post-normaler" Wissenschaft. Essentielles Prinzip der post-normalen Wissenschaft ist dem gemäß, "dass Unsicherheit und Unwissen, selbst in wissenschaftsbasierten Praktiken, nicht länger als besiegbar gelten können, sondern statt dessen zum allgemeinen Wohl verwaltet werden müssen" (Funtowicz/Ravetz, 1993, 102/3).

Der Bezugsrahmen für diese Beschreibung der post-normalen Wissenschaft ist ein schon nostalgischer Aspekt von "normal science", Forschung innerhalb von kleinen, um ein Spezialgebiet organisierten Gemeinschaften nämlich, die von ihren "gesellschaftlichen und natürlichen Umwelten entfremdet" sind (Funtowicz/Ravetz, 1993, 117). Genau genommen wird, dem entgegengesetzt, wiederum ein neuer

institutioneller Kontext beschrieben, in dem Wissenschaft und Politik verknüpft werden. Er ist durch sog. "Hybridgemeinschaften" (in Anlehnung an "scientific communities") gekennzeichnet, Wissenschaftler bewegen sich auf der diffusen Grenzlinie zwischen Forschung und Politikberatung. Sie betreiben Wissenschaftsmanagement zwischen Wissenschaft, Politik und Medien. Die Verschränkung dieser Bereiche lässt sich im übrigen in detaillierten Analysen der entsprechenden Diskurse auch aufzeigen (Engels/Weingart, 1997).

Alle Behauptungen hinsichtlich des transdisziplinären Charakters der neuen Wissensproduktion beziehen sich auf einen eng begrenzten Bereich der Forschung. Der als Beispiel für "Transdisziplinarität" genannte Komplex: Technikfolgenabschätzung, Risikoforschung, Umwelt- und Klimaforschung, für den Merkmale wie Unsicherheit des Wissens, Komplexität des Gegenstandsbereichs, Politikorientierung und Wertbezogenheit angeführt werden können, macht nur einen Bruchteil des gesamten W&T Systems aus, er ist nicht verallgemeinerbar, und vor allem sind keine systematischen Gründe erkennbar, die eine Ausweitung dieses Typs auf alle anderen Bereiche der Wissensproduktion vermuten lassen. Es handelt sich um einen Forschungsbereich, dessen spezifische Merkmale sich der besonderen Situierung im Grenzbereich zwischen Wissenschaft und Politik verdanken. Ganz abgesehen vom quantitativen Umfang transdisziplinärer Forschung stellt sich aber auch die Frage ihrer tatsächlichen Unabhängigkeit von der disziplinären Wissenschaft gemäß "Mode 1".

Das entscheidende Kriterium dafür, ob mit dieser Art der Forschung tatsächlich neuartige Forschungslinien institutionalisiert werden, die sich als "transdisziplinär" charakterisieren lassen, ist deren Verhältnis zu den etablierten Disziplinen. Dies definiert sich zum einen über die Stabilität der Anwendungskontexte als Orte der Wissensproduktion, zum anderen über die Unabhängigkeit der Qualitätsstandards von denen der Disziplinen. Hier liegt im Grunde der Lackmustest aller Thesen zur Entstehung neuer Wissenschaft, "Mode 2", "post-normal", "post-akademisch", "finalisiert" oder wie auch immer. Die Frage ist, ob die Entstehung einer neuartigen Wissenschaft behauptet wird, oder lediglich die Variation der bestehenden.

Hinsichtlich des Stabilitätskriteriums sind die Autoren von "Mode 2" vage: "Die Probleme mögen vorübergehend und die Gruppen kurzlebig sein, die Organisationen und Kommunikationsmuster bestehen als Matrix fort, von der weitere Gruppen und Netzwerke gebildet werden, die sich anderen Problemen widmen" (Gibbons et al., 1994, 6). Sie erkennen aber an, dass die disziplinäre Form der kognitiven und sozialen Organisation weiterhin für die Herausbildung von Identitäten erforderlich ist, die mit der Ausbildung entstehen. Mehr noch: Sie gestehen auch ein, dass selbst eine Verlagerung der Forschung aus den Universitäten heraus und "näher an die Probleme der wirklichen Welt" heran nicht unbedingt zu einem transdisziplinären Forschungsmodus führen würde (Gibbons et al., 1994, 139, 148).

Diese im Kontrast zu den Eingangsbehauptungen überraschende Verzagtheit ist gleichwohl Zeichen größeren Realismus. Die relative zeitliche Stabilität von Disziplinen (und Subdisziplinen) über den Zeitpunkt des unmittelbaren politischen Anlasses hinaus, aus dem Anwendungskontexte entstehen, ist die soziale Manifestation der funktionalen Ausdifferenzierung wissenschaftlicher Erkenntnisproduktion. Alle weitergehende Spezialisierung und Rekombination ändert zunächst einmal nichts an der Fortgeltung dieses Bezugsrahmens. Neues Wissen, auch solches, das in Anwendungskontexten generiert wird, bleibt auf die institutionalisierte Disziplinenstruktur bezogen. Veränderungen der Disziplinenstruktur, die es selbstverständlich gibt, werden im Wissenschaftssystem generiert. Auch die Entstehung ökonomischer und politischer Anwendungskontexte, die sich aufgrund je unterschiedlicher Ursachen wieder ändern, werden im und durch das Wissenschaftssystem verarbeitet. Die aus den Anwendungskontexten sich ergebenden Rückkopplungsprozesse in Gestalt neuer "Grundlagenprobleme", oder die aufgrund politischer Programme fokussierten Prozesse der Erkenntnisproduktion können nur dann einen nachhaltigen, d.h. konstitutiven Einfluss auf die Wissensproduktion erhalten, wenn sie der ausdifferenzierten Wahrheitskommunikation unterstellt werden. Die Stabilität der Disziplinenstruktur und ihre Widerständigkeit gegen die vermeintlich "anders strukturierten Probleme der realen Welt" ist das

unumgängliche Faktum der Ausdifferenzierung von Wissenschaft.

Für den Nachweis der "fortbestehenden Matrizen", die Gibbons et al. behaupten, sind konkrete Beispiele, d.h. detaillierte empirische Untersuchungen gefragt. Die gibt es auch, aber sie belegen das Gegenteil oder doch zumindest die Komplexität des Sachverhalts. Eine umfangreiche, vergleichende Studie kam bereits 1979 zu einschlägigen Ergebnissen. Danach ist zunächst festzustellen, dass "in allen Phasen der Transformation sozialer Probleme in wissenschaftspolitische Programme... der input der Wissenschaft eine direkte initiierende oder limitierende Rolle" spielt. "Schon die Wahrnehmung von sozialen Problemen beruht häufig auf Wissenschaft." Zwar sind die Gegenstände der problemorientierten Forschung (jetzt: "Mode 2") häufig nicht-disziplinär. Die Verallgemeinerung der Fallstudien führte jedoch zu dem Schluss, dass "häufiger die Formen der Problembearbeitung durch die Disziplinen bestimmt (werden), in die die Probleme inkorporiert werden, als umgekehrt." Und: "Institutionell gesehen hängt die Stabilität der zielorientierten Forschung wesentlich davon ab, ob die entsprechenden 'Problemcommunities' und die durch sie konstituierten "Problemgebiete" eine zu den disziplinären Gemeinschaften konkurrierende... Orientierungsfunktion erhalten, d.h. Evaluierung der Forschung, Kommunikation und die Zuweisung von Reputation müssen, bezogen auf die Problemfelder der zielorientierten Forschung, unabhängig geleistet werden." Auch hinsichtlich der kognitiven Strukturen führten die Studien zu dem Schluss, den "Gegensatz zwischen disziplinärer und problemorientierter Forschung für weniger scharf anzusehen, als... bisher geschehen" (van den Daele, Krohn, Weingart, 1979, 31, 55, 58).

Das zweite Kriterium der Unabhängigkeit transdisziplinärer Forschung, die Herausbildung eigenständiger Qualitätsstandards dieses Typs der Wissensproduktion, steht im Zusammenhang mit den veränderten Bezügen der Wissenschaft zu ihrer gesellschaftlichen Umwelt.

2. *Gesellschaftliche Verantwortung, Reflexivität und Qualitätsstandards*

Ein wesentliches Merkmal von "Mode 2" und "post-normal-science" ist die "Sensibilität für

die Folgen der Forschung". Sie ist Teil des Anwendungskontextes. Die damit gegebene Reflexivität auf die in den betreffenden Projekten involvierten Werte entspricht dem interpretativen Vorgehen der Geisteswissenschaften, die infolgedessen eine gesteigerte Nachfrage nach ihrem Wissen erfahren. Die Forschung muss vor allem die Optionen der Implementierung mit bedenken, und diese berühren die Werte und Präferenzen von Gruppen, die traditionell außerhalb des Wissenschafts- und Technologiesystems gestanden haben (Gibbons et al., 1994, 7). Das gesteigerte Bewusstsein der möglichen Akzeptanzprobleme bei der Umsetzung von Forschungsergebnissen schlägt sich der optimistischen Auffassung der Autoren zufolge in der veränderten Zusammensetzung der Forschungsteams nieder, in denen nunmehr Sozialwissenschaftler zusammen mit Naturwissenschaftlern und Ingenieuren, Rechtsanwälten und Geschäftsleuten sitzen (Gibbons et al., 1994, 7). Auch Funtowicz und Ravetz betonen, dass ihre Version der "post-normal-science" vor allem die Einbeziehung jener vorsieht, die "ein legitimes Interesse an den Konsequenzen der wissenschaftlichen und professionellen Arbeit haben" (Funtowicz/Ravetz, 1993, 110).

Der Appell an die Überlegenheit einer dezentralen, kontextgebundenen und -spezifischen Vernunft über der zentralen Rationalität des cartesianischen Programms ist das durchgängige Thema der postmodernen Wissenschaftskritik. Stephen Toulmin lässt die postmoderne, "humanisierte" Wissenschaft (und Technik) als den Triumph der Angemessenheit (reasonableness) über die Vernunft (reason) erscheinen (Toulmin, 1990, 198ff). Beispiele von der Überlegenheit lokalen Laienwissens über das der Experten der wissenschaftlichen Zentrale wie Wynnes Schafzüchter in Cumbria, die die Ökologie der radioaktiven Niederschläge besser verstehen als die Atomwissenschaftler im nahegelegenen Sellafield, werden als Beleg der Unzulänglichkeit und des moralischen Niedergangs der traditionellen Wissenschaft ins Feld geführt. "It is now widely appreciated that the beliefs and feelings of local people, whatever their source and validity, must be recognized and respected lest they become totally alienated and mistrustful" (Funtowicz/Ravetz, 1993, 115). "Partizipatori-

sche Wissenschaft" ist das Schlüsselwort (Gibbons et al., 1994, 148).

Unter dem Regime politischer Korrektheit lässt sich zu so viel Gutem nichts hinzufügen. Doch empfiehlt sich zunächst einmal, die Grenzen des Phänomens abzustecken. Wiederum sind es bestimmte Wissensbereiche, für die die Beobachtung geltend gemacht wird: Umwelt, Gesundheit, Kommunikation, Privatsphäre und Reproduktion (Gibbons, et al., 1994, 148). Dies sind die politiknahen Wissensgebiete, die offenbar für "Mode 2" das Modell gestanden haben. Für sie und einige andere gelten besondere Bedingungen: Es handelt sich um solche Handlungsfelder der Politik, die durch Verwissenschaftlichung allererst entstanden sind, in denen es um die Implementierung spezifischer Technologien oder um deren Verhinderung geht, in denen dies zu öffentlichen Diskussionen und schließlich zu Akzeptanzkrisen der Politik geführt hat, die ihrerseits die Institutionalisierung von reflexiven Wissensgebieten oder zumindest von reflexiven analytischen Kapazitäten und Mechanismen bewirkt haben.

In den Bereichen Umwelt und Reproduktion ist es die entsprechende Forschung sowie die Technikfolgenabschätzung, im Bereich Gesundheit sind es die Ethikkommissionen, im Bereich Kommunikation ist es der Datenschutz. Für diese gilt in der Tat, dass sowohl neuartige institutionelle Regelungen als auch die entsprechenden Wissenserfordernisse die Züge von "Mode 2" tragen. Für Wissensbereiche, die keinen unmittelbaren Bezug auf gesellschaftliche Wertvorstellungen und subjektive Risikowahrnehmungen haben, gelten diese Bedingungen nicht, und deren Übertragung auf diese ist auch nicht zu erwarten: Materialforschung, Hochenergiephysik und Astronomie liegen außerhalb des Interesses von Bürgerinitiativen und geraten allenfalls in die allgemeine Prioritätendiskussion.

Das gilt auch für die Qualitätskontrolle, die in der transdisziplinären "Mode 2"-Wissensproduktion der alleinigen Zuständigkeit der Disziplinen entzogen und zusätzlich zu den Standards der Wissenschaftlichkeit auch ökonomischen, politischen und gesellschaftlichen Kriterien unterworfen sein soll. Neue "adaptive und kontextuelle Formen der Qualitätskontrolle" bürgen für einen "gesellschaft-

lich verantwortlicheren und reflexiveren Modus der Wissenschaft". Im transdisziplinären Modus müssten die Praktiker nicht mehr zu den Disziplinen zurückkehren, um die Entdeckungen dort validieren zu lassen (Gibbons et al., 1994, 9, 5).

Der Verweis auf Kriterien der Marktfähigkeit und der Kosteneffektivität ist in diesem Zusammenhang allerdings eher verwunderlich (Gibbons et al., 1994, 8). Industrieforschung hat diesen Kriterien schon immer unterlegen. Hier scheint die Entwicklung sogar eher in die andere Richtung zu gehen. IBM leistet sich den Luxus nobelpreiswürdiger Grundlagenforschung mit großem Freiraum und langen Zeithorizonten. BASF kauft sich in das MIT ein und errichtet ein Forschungsinstitut mit der strategischen Überlegung, größere Innovationschancen dadurch zu haben, dass die Forschung im Kontext der akademischen Wissenschaft mit ihrer intellektuellen Infrastruktur situiert ist. Es muss empirisch überprüft werden, ob die Konkurrenz von Qualitätskriterien vorliegt und ein durchgängiges Phänomen ist, und von den vielen angekündigten Beispielen aus "den biomedizinischen und Umweltwissenschaften" hätte man gern einige demonstriert bekommen. Die empirische Evidenz spricht vielmehr gegen eine solche Unabhängigkeit der Qualitätsstandards. Die Industrie sucht Spitzenforschung in der Welt, die Biotechnologie bleibt an disziplinäre Standards auch dort zurückgebunden, wo sie unmittelbar in die praktische Anwendung überführt wird. Näher liegt die Diagnose, dass ökonomische, politische und soziale Kriterien zusätzlich zu den wissenschaftlichen Qualitätsstandards in Anschlag gebracht werden bzw. worden sind, und dass sie enger an die Forschung herangeführt werden, diese direkter betreffen, als dies früher der Fall war. Dies geschieht gleichsam nacheinander und für verschiedene Wissensbereiche in unterschiedlicher Weise.

Der in der Konzeption der "post-normal science" unübersehbar romantisierende Appell an die höhere Weisheit "partizipierender Gruppen" ist davon aber zu unterscheiden. Er unterliegt einem systematischen Irrtum. Die Unterstellung, durch die Partizipation der sog. "Betroffenen" und der damit erreichten Reflexivität würde ein größerer Konsens erzeugt, übersieht, dass sich die Interessenkonflikte auf der

nächsten Ebene reproduzieren. In den Ethikkommissionen stehen sich Mediziner und Sozialwissenschaftler bzw. Laien gegenüber, in den Mediationsverfahren zu umweltrelevanten Technologien, Kernkraft, Müll, Genmanipulation usw. wird Wissen entlang der bestehenden Interessenkonflikte strategisch eingesetzt, und Einigungen kommen entweder nur über politische Verfahren und z.B. über Verrechtlichung zustande oder aber dann, wenn die relevanten Forschungsergebnisse aus der Phase der wissenschaftlichen Diskussion der sozialen Schließung zugeführt werden. Die implizite Dichotomie Wissenschaft/Betroffene (Laien) ist fixiert auf eine vermeintliche Herrschaftsrolle der Wissenschaft. Die Demokratisierung der Verfügung über wissenschaftliches Wissen ist jedoch ein Verfahren des politischen Umgangs mit der Differenz zwischen privilegiertem Wissen und Laienwissen, nicht gleichbedeutend mit ihrer Aufhebung.

Literatur

- Böhme, G. et al.*, 1973, Die Finalisierung der Wissenschaft, in: *Zeitschrift für Soziologie*, 1, 4, 128-144
- van den Daele, W./Krohn, W./Weingart, P.* (Hrsg.), 1979, *Geplante Forschung*, Frankfurt: Suhrkamp
- Elzinga, A.*, 1995, Shaping Worldwide Consensus: The Orchestration of Global Climate Change Research, in: *Elzinga, A./Landstrom, C.* (eds.), *Internationalism in Science*, London, Taylor & Graham
- Engels, A./Weingart, P.*, 1997, Die Politisierung des Klimas. Zur Entstehung anthropogenen Klimawandels als politisches Handlungsfeld, in: *Hiller, P./Krücken, G.* (Hrsg.) 1997: *Risiko und Regulierung. Soziologische Beiträge zu Technikkontrolle und präventiver Umweltpolitik*, Frankfurt/Main: Suhrkamp (im Erscheinen)
- Etzkowitz, H.*, 1990, The Second Academic Revolution: The Role of the Research University in Economic Development, in: *S.E. Cozzens et al.* (eds.), *The Research System in Transition*, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 109-124
- Frühwald, W.*, 1996, Der Herr der Erde. Technikbilder der Moderne oder die neue Produktion des Wissens, Festvortrag zur Eröffnung des Deutschen Museums Bonn, abgedruckt in: *MPG-Spiegel*, 2, 59-64
- Funtowicz, S.O./Ravetz*, 1993, The Emergence of Post-Normal Science, in: *R. von Schomberg* (ed.), *Science, Politics, and Morality. Scientific Uncertainty and Decision Making*, Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers

- Gibbons, M. et al.*, 1994, *The New Production of Knowledge*, London: Sage
- Thompson Klein, J.*, 1996, *Crossing Boundaries, Knowledge, Disciplinarity, Interdisciplinarity*, Charlottesville: University of Virginia Press
- Küppers, G./Lundgreen, P./Weingart, P.*, 1978, *Umweltforschung. Die gesteuerte Wissenschaft?* Frankfurt: Suhrkamp
- Lundgreen, P. et al.*, 1986, *Staatliche Forschung in Deutschland 1870-1980*, Frankfurt: Campus
- Toulmin, S.*, 1990, *Cosmopolis. The Hidden Agenda of Modernity*, New York: The Free Press
- Trepte, A.*, 1996, *Knowledge for the Twenty-First Century: Strategies of the Max Planck Society*, in: W. Krull, F. Meyer-Krahmer, *Science and Technology in Germany*, London: Cartermill, 125-144
- Weingart, P.*, 1986, *Kuhn, T. Revolutionary or Agent Provocateur?* in: K.W. Deutsch et al. (eds.), *Advances in the Social Sciences, 1900-1980*, Lenham, 265-277
- Weingart, P. et al.*, 1990, *Which Reality Do we Measure?* in: *Scientometrics*, 19, 5-6, Amsterdam: Elsevier, 481-493
- Weingart, P. et al.*, 1991, *Die sog. Geisteswissenschaften: Außenansichten*, Frankfurt: Suhrkamp
- Whitley, R.*, 1984, *The Intellectual and Social Organization of the Sciences*, Oxford: Clarendon Press
- Ziman, J.*, 1995, "Postacademic Science": *Constructing Knowledge with Networks and Norms*, Royal Society Medawar Lecture, Ms.

Kontakt

Prof. Dr. Peter Weingart
Institut für Wissenschafts- und Technik-
forschung (IWT)
Universität Bielefeld, D-33615 Bielefeld
Tel.: + 49 (0) 521 - 106 4655
Fax: + 49 (0) 521 - 106 6033
E-mail: Weingart@uni-bielefeld.de

« »