

TECHNIKFOLGENABSCHÄTZUNG

Theorie und Praxis

Nr. 3, 14. Jahrgang – Dezember 2005

Editorial	Das neue Redaktionsteam, das letzte Heft und das Jubiläum	3
Schwerpunktthema	Technikakzeptanz als Gegenstand wissenschaftlicher und politischer Diskussion	
	<i>F. Gloede, L. Hennen:</i> Einführung in den Schwerpunkt	4
	<i>E. Kistler:</i> Die Technikfeindlichkeitsdebatte – Zum politischen Missbrauch von Umfrageergebnissen	13
	<i>H. Torgersen:</i> Wozu Umfragen? Über die Rolle der Eurobarometer-Umfragen in der Kontroverse über die Nutzung der Gentechnik	20
	<i>O. Renn:</i> Technikakzeptanz: Lehren und Rückschlüsse der Akzeptanzforschung für die Bewältigung des technischen Wandels	29
	<i>P.M. Wiedemann, J. Mertens:</i> Sozialpsychologische Risikoforschung	38
	<i>T. Petermann, C. Scherz:</i> TA und (Technik-)Akzeptanz(forschung)	45
	<i>A. Grunwald:</i> Zur Rolle von Akzeptanz und Akzeptabilität von Technik bei der Bewältigung von Technikkonflikten	54
	<i>T. Haertel, J. Weyer:</i> Technikakzeptanz und Hochautomation	61
	<i>E.-M. Jakobs:</i> Technikakzeptanz und Technikteilhabe	68
	<i>D. Menhart:</i> Wissenschaft im Dialog – Technikakzeptanz als Ziel?	76
TA-Institutionen und TA-Programme	Technikfolgenabschätzung für das Europäische Parlament (L. Hennen)	81
	Zur Gründung des interdisziplinären Forschungsschwerpunkts „Risiko und Nachhaltige Technikentwicklung – ZIRN“ (O. Renn, P.-J. Schweizer, W. Weimer-Jehle)	82
ITAS-Jubiläum	ITAS feierte sein zehnjähriges Bestehen	87
	- <i>Zur Institutsgeschichte (B. Wingert)</i>	87
	- <i>Die zukünftige Rolle von ITAS im Forschungszentrum und in der Helmholtz-Gemeinschaft (Prof. Dr. M. Popp)</i>	89
	- <i>Technikfolgenabschätzung als wissenschaftliche Politikberatung: Lektionen aus der Vergangenheit und die Herausforderungen der Zukunft (Prof. Dr. E.-U. von Weizsäcker)</i>	92
	- <i>Perspektiven und Ausblick (A. Grunwald)</i>	96

Fortsetzung Seite 2

Ergebnisse von TA-Projekten – Neue TA-Projekte	Nationale Innovationsstrategien – Erwartungen und Realisierungen im Bereich der Verkehrstelematik (G. Halbritter, T. Fleischer, C. Kupsch)	99
	VERA: Urbane Zeiten und Räume analysieren und gestalten (S. Timpf)	106
	Technikfolgenabschätzung im Bereich Landwirtschaft und Ernährung (R. Meyer)	110
	Vom Wissen zum Handeln – Planungs- und Durchführbarkeits- gutachten für eine nachhaltige Global Change Forschung (P. Moll)	116
TA-Konzepte und -Methoden	Vom Technology zum Science Assessment: (Nicht-)Wissens- konflikte als konzeptionelle Herausforderung (S. Böschen)	122
	Science Roadmapping für Rüstungstechnologie-Folgenabschätzung und präventive Rüstungskontrolle (T. Bielefeld, C. Eurich)	128
Rezension	A. Bogner, H. Torgersen (Hrsg.): <i>Wozu Experten? Ambivalenzen der Beziehung von Wissenschaft und Politik.</i> (Rezension von U. Smeddinck)	135
Tagungsberichte und -ankündigungen	Workshop: Evolution und Steuerung technischer Innovationen (Köln, 4.-5. November 2005)	137
	Workshop: Interdisziplinäre Wissenssynthesen – Konzepte, Modellbildung, Handlungspraxis (Darmstadt, 30. Juni - 1. Juli 2005)	140
	Akzeptanz durch Partizipation? Über die Beteiligung beim schweizerischen Standortauswahlverfahren für radioaktive Abfälle. (Bern, Schweiz, 29. Juni 2005)	145
	First World Tourism Forum: New Paradigms in City Tourism Mangement (Istanbul, Turkey, June 1-3, 2005)	148
	- Tagungsankündigungen / Events -	154
ITAS-News	New EU-Project: Work Organisation and Restructuring in the Knowledge Society (WORKS)	163
	Start des Verbundprojekts „RiskHabitat MegaCities“ der Helmholtz- Gemeinschaft	166
	Neues Projekt: Systemische Risiken in Versorgungssystemen – Strategien zum Umgang am Beispiel Arzneimittelwirkstoffe im Trinkwasser	167
	Neues Projekt: Begleitforschung für TT-Instrumente: Industrie- arbeitskreise	167
	New EU-Project: Knowledge Politics and New Converging Technologies: A Social Science Perspective (Knowledge NBIC)	168
	Personalia	168
	Abschlußbericht zu Biomassepotenzial liegt vor	170
	Buchvorstellung	171

EDITORIAL

Das vorliegende Heft der „Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis“ markiert in gewisser Hinsicht einen Neubeginn. Nachdem Ingrid von Berg über viele Jahre die Geschichte der Zeitschrift bestimmt hat (vgl. dazu das Editorial im vorangegangenen Heft), ist dieses Heft das erste, das von dem neuen Redaktionsteam gestaltet wurde. Diesem obliegt die Weiterentwicklung der Zeitschrift. Ihm gehören neben der Institutsleitung Dr. Peter Hocke-Bergler und Dipl.-Soz. Brigitte Hoffmann an. Peter Hocke-Bergler ist als Leiter dieses Teams verantwortlich für die Gesamtkonzeption dieses und der weiteren Hefte. Gleichzeitig ist er verantwortlich für das Schwerpunktthema, während Frau Hoffmann mitverantwortlich ist für die inhaltliche und formale Ausgestaltung der übrigen Rubriken. Die Zuständigkeit für das Layout liegt weiterhin bei Gabriele Petermann.

Das im Schwerpunktthema des vorigen Heftes aufgegriffene Thema der Inter- und Transdisziplinarität zieht weiter seine Bahnen. Mehrere Anfragen und Positionsmeldungen, die bei der TA-TuP-Redaktion eingingen, griffen Überlegungen aus dem Juni-Heft auf. Bereits frühere Hefte stießen gelegentlich thematische Diskussionen an, die sich über mehrere Hefte hingen. Da in unserem Verständnis die Zeitschrift „Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis“ eine lebendige Diskussion über TA-relevante Themen erlauben soll, möchten wir ausdrücklich dazu einladen, sich am Fortspinnen solcher Diskussionsstränge zu beteiligen. Wir werden Wortmeldungen dazu gerne aufgreifen. Über eine Tagung, die sich unmittelbar an das Thema des Juni-Heftes anschloss und die das Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) im Forschungszentrum Karlsruhe mitveranstaltete, berichtet Achim Daschkeit in diesem Heft. Im nächsten Heft wird Veronika Fuest (Max-Planck-Institut für Ethnologische Forschung, Halle/Saale) einen Beitrag vorstellen, in dem sie sich mit Anspruch und Wirklichkeit interdisziplinären Arbeitens in Umweltforschungsprojekten auseinandersetzt.

Als Besonderheit enthält das vorliegende Heft eine Rubrik anlässlich des zehnten Geburtstages von ITAS als Institut des Forschungszentrums Karlsruhe, der in diesem Sommer gefeiert werden konnte. Zusammen mit einer kurzen Chronik des Instituts und einem Ausblick auf die nähere Zukunft geben wir wesentliche Botschaften der Redner von dem aus diesem Anlass veranstalteten Festkolloquium wieder.

Armin Grunwald

« »

SCHWERPUNKTTHEMA

Technikakzeptanz als Gegenstand wissenschaftlicher und politischer Diskussion

Eine Einführung in den Schwerpunkt

von Fritz Gloede (ITAS) und Leonhard Hennen (TAB Berlin)

Fragen nach der gesellschaftlichen Akzeptanz neuer Technologien stellen sich notwendigerweise in einer Gesellschaft, für deren Entwicklung und Wandel Wissenschaft und Technik entscheidende Faktoren darstellen. Diejenigen, die Technik nutzen bzw. von ihrer Nutzung direkt oder indirekt betroffen sind, sind meist nicht identisch mit denen, die Technik entwickeln bzw. politisch über ihren Einsatz entscheiden. Hieraus erwachsen (bei immer kürzeren Innovationszyklen) nicht nur Probleme der Abstimmung von Angebot und Nachfrage, sondern auch gesellschaftliche Konflikte über Risiken oder ethische Probleme des Einsatzes moderner Technik. Die Auseinandersetzung mit der gesellschaftlichen Wahrnehmung und Bewertung von Wissenschaft und Technik ist deshalb seit mindestens vier Jahrzehnten ein ständiger Begleiter wissenschafts- und technologiepolitischer Debatten.

1 Technikakzeptanz und Standortdebatte – ein Blick zurück

Das Thema „Technikakzeptanz“ war (und ist) in der Regel im Kontext wirtschafts- und technologiepolitischer Debatten um die Leistungen und Defizite des deutschen Wissenschafts- und Innovationssystem verortet und entsprechend politisch aufgeladen. Dies trifft insbesondere für die 1980er und 1990er Jahre zu, die durch gesellschaftliche Debatten über Kernenergie, neue Informations- und Kommunikationstech-

nik und schließlich Gentechnologie gekennzeichnet waren, lässt sich aber bis in die 1960er Jahre zurückverfolgen. Schon damals wurde die Frage nach Technikakzeptanz im Rahmen wirtschaftspolitischer Krisenszenarien, d. h. einem wahrgenommenen Rückstand der deutschen Wissenschaft und Wirtschaft im internationalen Innovationswettbewerb diskutiert. Dieses „Framing“ ist bis heute für das Thema kennzeichnend geblieben.

Wurden in den frühen 1960er Jahren die Zersplitterung in Länderkompetenzen und die staatliche Zurückhaltung bei der Forschungsförderung als Grund für ein innovationspolitisches Hinterherhinken hinter den USA verantwortlich gemacht, kamen später Klagen über Mängel des Bildungssystems und veraltete Universitäten hinzu. Diese Symptome einer „Forschungslücke“ wurden offensichtlich als so gravierend angesehen, dass in den 1960er Jahren ein „Notprogramm für Deutschlands Forschung“ gefordert wurde (Krieger 1989, S. 30). Die Wirtschaft beklagte schon zu Beginn einer ressortgebundenen Technologiepolitik ein mangelndes förderungspolitisches Engagement der Bundesregierung, die – so Ludwig Bölkow 1966 – dahin tendiere, „unsere Vergangenheit anstatt unsere Zukunft zu subventionieren“ (Bölkow, zit. n. Krieger 1989, S. 30). Und auch das Thema „technikfeindliche Öffentlichkeit“ wurde in diesem Zusammenhang angesprochen – z. B. von Karl Steinbuch, einem der frühen Protagonisten der „Informationsgesellschaft“, der die „technologische Lücke“ bei der Mikroelektronik u. a. dem Umstand anlastete, dass die westdeutsche Gesellschaft „irrational, anti-technisch und anti-wissenschaftlich“ sei (Steinbuch 1966, zit. n. Krieger 1989, S. 31; vgl. auch Proske 1982).

Mit dem Beginn der 1970er Jahre bekam in der Forschungs- und Technologiepolitik das Thema „Forschungslücke“ Konkurrenz durch das Thema „Umweltschutz“, so dass sich die Forschungs- und Technologiepolitik seitdem an zwei Fronten der Kritik zu stellen hatten. Mit wachsenden Aufgaben der staatlichen Technologieförderung als Reaktion auf die zunehmende wirtschaftspolitische Bedeutung von Forschung und Technologie nahm auch die öffentliche Kritik an der Politik bezüglich ökologischer und sozialer Folgen des technischen

Wandels zu. In der Zwickmühle zwischen Forschungslücke und Umweltschutz gewann das Thema „sozial- und umweltverträgliche Gestaltung“ des technischen Wandels in der Technologiepolitik an Bedeutung. Durch rechtliche Regulierung sollten Risiken und nicht-intendierte Nebenfolgen des technischen Wandels möglichst kontrolliert werden und damit öffentliche „Akzeptanz“ für Wissenschaft und Technik garantiert werden. Bekanntlich lässt sich in diesem Kontext die Geburt des Konzeptes der Technikfolgenabschätzung festmachen.

In der Folge staatlicher Maßnahmen zur Abschätzung und Bearbeitung nicht-intendierter Folgen des technischen Wandels verschob sich dann offensichtlich der Fokus forschungs- und technologiepolitischer Debatten. Es ging nicht mehr in erster Linie um mangelnde oder ineffektive Förderung oder um Versäumnisse des Staates bei der Entwicklung von Infrastruktur. Es ging nun vor allem um die Folgen rechtlicher Regulierung von Innovationen. Die zunehmenden Aktivitäten des Gesetzgebers im Bereich Umweltschutz und in der allgemeinen Gefahrenvorsorge sowie die in den 1980er Jahren sich verschärfende Konkurrenz auf den Weltmärkten führten zu Debatten über die Zukunft des „Wissenschafts- und Industriestandortes Deutschland“. Ansprüchen einer kritischen Öffentlichkeit bezüglich umwelt- und sozialverträglicher Gestaltung des technischen Wandels auf der einen standen damit Ansprüche von Wissenschaft und Industrie auf der anderen Seite gegenüber, die vom Staat erwarteten, dass er für ein „günstiges Innovationsklima“ Sorge. Letztere Ansprüche bezogen sich nicht nur auf die Bereitstellung von Forschungs- und Entwicklungsgeldern, sondern formulierten zunehmend auch die Erwartung, dass der Staat regulierende Eingriffe in den technischen Wandel soweit wie möglich einzuschränken und außerdem für das Erzielen öffentlicher Akzeptanz von Wissenschaft und Technik Sorge zu tragen habe.

Sozusagen „offizieller“ Gegenstand der Technologiepolitik im Sinne der Förderung wissenschaftlicher Befassung mit der „Technikakzeptanz“ und den möglichen Ursachen für deren vermeintlich mangelhafte Ausprägung in weiten Kreisen der Bevölkerung wurde das Thema dann Mitte der 1980er Jahre und in den 1990er Jahren¹ im Rahmen der so genannten „Standortdebatte“. In diesem Zeit-

raum ist denn auch die Etablierung einer sozialwissenschaftlichen „Akzeptanzforschung“ zu verzeichnen. Zu nennen ist hier zum einen der Teil der Umfrageforschung, der sich auf das Erfassen von Einstellungen gegenüber neuen Technologien spezialisierte, zum anderen die sozialwissenschaftliche Risikoforschung, die sich mit den Unterschieden in der Risikowahrnehmung und -akzeptanz gesellschaftlicher Gruppen befasste. Die Unterscheidung zwischen „Laien“ und „Experten“ war dabei von besonderer Bedeutung. Die Ergebnisse der wissenschaftlichen Thematisierung von „Technikakzeptanz“ relativierten eine Reihe von in der politischen Debatte prominenten Annahmen. So ließ sich zeigen, dass die Rede von einer verbreiteten „Technikfeindlichkeit“ in der Bevölkerung durch die Ergebnisse der Umfrageforschung nicht gedeckt war. Das Gros der Bevölkerung ist eher ambivalent gegenüber Technik eingestellt. Vor- und Nachteile sowie Chancen und Risiken neuer Technologien werden gleichermaßen gewürdigt. Explizit technikfeindliche Einstellungen finden sich dagegen selten. Die Ergebnisse der sozialwissenschaftlichen Risikoforschung relativierten die Annahme einer irrationalen, dem Risikokalkül von Experten unterlegenen Risikowahrnehmung von Laien.

Die „Akzeptanzforscher“ setzten sich damals in der Mehrzahl mit ihren Forschungsergebnissen von vielen in der politischen Debatte gepflegten Klischees und Vorurteilen ab. Sie zeigten, dass die Rede von einer weit verbreiteten Technikfeindlichkeit der Deutschen in dieser Pauschalität unberechtigt war und in den 1970er und 1980er Jahren eher eine Phase unkritischer oder uninteressierter Hinnahme von Begleiterscheinungen technischen Wandels durch eine ambivalente, d. h. abwägende und differenzierende Einstellung gegenüber der Technik abgelöst wurde. Sie sahen sich andererseits aber immer auch mit Kritik konfrontiert, die sich an einem schon in ihrem Forschungsgegenstand begründeten Bias festmachte. Ganz offensichtlich impliziert die Thematisierung gesellschaftlicher Debatten um Wissenschaft und Technik unter der Perspektive der „Akzeptanz“ die Übernahme der Problemsicht der „Entscheider“ in der Wissenschafts- und Technologiepolitik, die sich wiederum mit Problemen hinsichtlich der Legitimation und Umsetzung technologiepo-

litischer Entscheidungen (wie z. B. Standortentscheidungen zu technischen Anlagen, Prioritäten der Forschungsförderung) konfrontiert sehen. Auch wenn sich Motive, wie die an die Bekehrung zum richtigen Glauben erinnernde „Abkehr von Technikskepsis“, die der Bundesverband der Deutschen Industrie Mitte der 1990er Jahre forderte (BDI 1994, S. 4), in der wissenschaftlichen Literatur eher selten finden, so wurde doch gefragt, ob nicht mit Akzeptanz der Gegenstand der Forschung von vornherein auf die Messung unqualifizierter Hinnahmefähigkeit verkürzt werde und somit gar kein Beitrag der Forschung zu einer qualifizierten gesellschaftlichen Technikbewertung intendiert und zu erwarten sei. Von anderer Seite wurde der Wert der Erhebung von Meinungen und Einstellungen zu Wissenschaft und Technik für die Technikbewertung mit dem Hinweis darauf in Frage gestellt, dass empirisch feststellbare Akzeptanz nichts über die (im wissenschaftlichen Diskurs zu erörternde) normative Akzeptabilität wissenschaftlich-technischer Entwicklungen aussage.

2 Von „Akzeptanz“ zum „Dialog“? Zum aktuellen Stand der Debatte

Im Vergleich noch zu den 1990er Jahren ist es mittlerweile um das Thema Technikakzeptanz politisch ruhiger geworden. In der aktuellen Debatte um die Probleme des Industriestandortes Deutschland ist der Schuldspruch „Technikfeindlichkeit“ – anders als vor zehn Jahren – kaum noch zu hören. Gegenüber den früher gängigen Rufen nach Bekämpfung von „Technikfeindlichkeit“ durch verstärkte wissenschaftliche Aufklärung der Bevölkerung dominiert das Wort „Dialog“ in den Diskussionen um Wissenschaftskommunikation und „Public Understanding of Science“. Dies zeigen auch die im vorliegenden Schwerpunkt versammelten Beiträge, die im nächsten Teilkapitel dieser Einführung skizziert werden. Doch wofür steht dieser zuvor festgestellte Umschwung?

Man mag diesen Bedeutungszuwachs des Dialogs als Zeichen eines durch wissenschaftliche Befassung mit dem Thema ausgelösten Lerneffekt verbuchen. Das bedeutet aber jedenfalls nicht, dass „Technikakzeptanz“ als wissenschaftliches oder politisches Thema nicht mehr relevant wäre. Es wird zum Teil in anderen

Kontexten (zum Beispiel im Zusammenhang mit der Innovationsdebatte), zum Teil unter anderem Titel (etwa Technikdialog, Technik-aufgeschlossenheit etc.) weitergeführt. Es kann auch nicht die Rede davon sein, dass aktuell – gemessen an den 1980er Jahren und der ersten Hälfte der 1990er Jahre – eine Beruhigung von Kontroversen über Wissenschaft und Technik festzustellen sei. Wohl aber hat sich mit den aktuell thematisierten wissenschaftlich-technischen Entwicklungen der Typ der zugrunde liegenden Konflikte gewandelt. Die Standortkonflikte, die die Kontroverse um die Kernenergie und die Auseinandersetzungen, die in den 1990er Jahren phasenweise um die Müllverbrennung und -deponierung geführt wurden, prägten, spielen in der aktuellen Debatte um „grüne“ und „rote“ Gentechnik keine Rolle. Für die Gentechnologie als „Querschnittstechnologie“ ist nicht nur eine Diversifizierung von Kontroversen entlang unterschiedlicher Anwendungskontexte feststellbar. Auch die zugrunde liegenden Akzeptanzprobleme sind unterschiedlich gelagert. Bei der „grünen“ Gentechnik tritt das Problem der Produktakzeptanz in den Vordergrund. Im Falle gentechnisch veränderter Nahrungsmittel ist es nicht der Staatsbürger, sondern der Konsument, dessen Vorbehalte gegen Innovationsentscheidungen der Industrie (und nicht in erster Linie des Staates) als Akzeptanzproblem wahrgenommen werden.

Im Falle der modernen Biomedizin sind es nicht Standortkonflikte und Risiken für Umwelt und Gesundheit, die Kontroversen auslösen, sondern es ist die offensichtliche Schwierigkeit, die weitgehenden Eingriffe in Entstehung und Entwicklung menschlichen Lebens mit unterschiedlichen ethischen und moralischen Vorstellungen und Menschenbildern zu vermitteln. Es liegt sicherlich auch an diesen veränderten Problemkonstellationen, dass aktuell eine Präferenz für ein „dialogisches“ oder „diskursives“ Framing der Akzeptanzfrage festzustellen ist. Ebenfalls scheinen die neuen Themen dem Staat eher die Möglichkeit zu eröffnen, sich auf die Rolle des Moderators zu beschränken. In Rechnung zu stellen ist auch, dass gerade in Deutschland in den letzten Jahren die politischen Kräfteverhältnisse durch einen vergleichsweise großen Einfluss „grüner“, dem Umwelt- und Verbraucherschutz verpflichteter Politik geprägt waren. Dieser Umstand hat in der Debatte um „Genfood“

sicherlich dazu beigetragen, dass das Thema „Verlust von Wettbewerbschancen durch Mangel an Akzeptanz“ hinter das Thema „Verbraucherschutz“ zurückgetreten ist. Vor dem Hintergrund einer solchermaßen veränderten Lage ist der gewandelte politische Status von „Technikakzeptanz“ zu betrachten. Und vor diesem Hintergrund ist auch die Frage zu reflektieren, inwiefern sich Veränderungen in der Behandlung des Themas auf durch die Forschung angestoßene Einsichten in die Mängel alter Annahmen und Modelle zur Technikwahrnehmung von Laien zurückführen lassen.

3 Zum Aufbau des Schwerpunktes

Zielsetzung des vorliegenden Schwerpunkthefes ist es, sich – sozusagen die aktuell beruhigte Phase der Technikakzeptanzdiskussion nutzend – der Frage nach dem wissenschaftlichen Stand und dem politischen Status der Technikakzeptanzforschung über eine Reihe von Beiträgen zu nähern, die aus unterschiedlichen wissenschaftlichen Perspektiven sowie unterschiedlichen praktischen und politischen Kontexten heraus den Stellenwert des Themas in aktuellen politischen und wissenschaftlichen Debatten beleuchten sowie auch rückblickend den Gang der wissenschaftlichen und politischen Behandlung des Themas reflektieren.

Im Zentrum des Interesses steht der Schwerpunkt der Akzeptanzdiskussion: die politische und wissenschaftliche Behandlung des Themas aus Anlass von und im Kontext von gesellschaftlichen Konflikten um neue Technologien. Dies gilt insbesondere bei Groß- und Querschnittstechnologien (klassisch die Kernenergie), immer noch und wieder bei der Gentechnik sowie aktuell – quasi proaktiv – bei der Nanotechnologie. Hier hat die *Umfrageforschung* zu Meinungen und Einstellungen der Bevölkerung immer eine zentrale und herausgehobene Rolle gespielt.

Ernst Kistler, der schon seit den 1980er Jahren die Umfrageforschung zur Technikakzeptanz kritisch begleitet und kommentiert, blickt in seinem Beitrag noch einmal zurück und weist auf die starke politische Rahmung des Themas in den 1980er und 1990er Jahren hin. Sein kritischer Blick gilt insbesondere dem Zusammenspiel von Meinungsforschung und

Politik, durch das die Technikfeindlichkeit der Deutschen als Konstrukt Gestalt und politisches Gewicht gewann. Trotz der zwischenzeitlichen Beruhigung der Debatte und vielfacher wissenschaftlicher Bemühungen um seine Entzauberung sieht Kistler auch aktuell Anzeichen für eine Revitalisierung des „Mythos“ Technikfeindlichkeit in den aktuellen innovationspolitischen Debatten.

Der Beitrag von **Helge Torgersen** setzt den von Kistler angerissenen methodenkritischen Diskussionsstrang fort, in dem er sich mit den Umfragedaten zur Technikeinstellung auseinandersetzt, die im Rahmen des so genannten „Eurobarometer“ erhoben wurden – einem der wahrscheinlich einflussreichsten, sicherlich aber umfangreichsten „surveys“ zu Einstellungen und Meinungen gegenüber Wissenschaft und Technik. Die Eurobarometer-Befragungen zur Technikeinstellung hätten dazu beigetragen, Einseitigkeiten in der Debatte um Technikakzeptanz in Deutschland als solche kenntlich zu machen – wurden doch durch die europaweit durchgeführten Umfragen Ambivalenz und Skepsis gegenüber vielen wissenschaftlich-technischen Entwicklungen als „europäische Normalität“ erkennbar. Auch hier sind aber Tendenzen zu einer wissenschaftlich zweifelhaften und einseitigen Interpretation und Instrumentalisierung von Umfrageergebnissen auf Kosten differenzierter Analyse zu verzeichnen gewesen. Diese gaben daher Anlass zur Kritik und zu einer Rekonzeptualisierung des Umfragedesigns. Bemühungen um methodisch gesicherte Validität und Reliabilität sowie Zurückhaltung, was die Interpretation von einzelnen Umfrageergebnissen angeht, sieht Torgersen als Voraussetzungen für einen sinnvollen Beitrag der Akzeptanzforschung zur gesellschaftlichen Auseinandersetzung mit den Zielen und Folgen soziotechnischer Entwicklung.

Auch **Ortwin Renn** stellt in seinem Beitrag dem in der Akzeptanzdebatte gängigen Topos der Technikfeindlichkeit die Ergebnisse der Akzeptanzforschung gegenüber, die die Frage nach der Einstellung zu „der“ Technik schlechthin als verfehlt erscheinen lassen. Je nach Techniktyp und Verwendungszusammenhang seien unterschiedliche (oft gegensätzliche) Einstellungen zu Technik feststellbar. Insbesondere die von Renn als „externe Technik“ bezeichneten Groß- und Querschnittstechnologien seien es,

die (anders als „Alltagstechnik“) eher skeptisch bewertet würden. Renn bringt diesen Befund mit einem allgemeinen Unbehagen an durch Rationalisierung gekennzeichneten Modernisierungsprozessen und den Schwierigkeiten in Zusammenhang, diese mit lebensweltlichen Orientierungen in Einklang zu bringen.

Peter Wiedemann und **Johannes Mertens** skizzieren in ihrem Beitrag die Entwicklung der sozialpsychologischen Risikoforschung sowie das hieraus abgeleitete Konzept der Risikokommunikation, die neben der Umfrageforschung den zweiten Schwerpunkt der Akzeptanzforschung ausmachen. Hier ist es die Diskussion um die Rationalität der („intuitiven“, „qualitativen“) Risikowahrnehmung von Laien gegenüber den („quantitativen“, „wissenschaftlichen“) Risikokonzepten von Experten, die den Anlass für Forschung bildet und ihren Gang bestimmt. Nachdem lange das Konzept der Aufklärung der Laien (durch das „richtige“ Risikowissen der Experten) dominant war, sehen Wiedemann und Mertens den aktuellen Stand der sozialpsychologischen Risikoforschung durch „prozedurale“ Ansätze der Risikokommunikation (Mediation, Runde Tische etc.) geprägt. Beide „Kulturen“, die Experten- und Laienkultur der Risikowahrnehmung sollen so zu ihrem Recht kommen. Die Autoren halten aber (auch gegenüber soziologischer Kritik am Konzept der Risikokommunikation und dem hier zugrunde gelegten Risikobegriff) daran fest, dass (bei Vorrang des „Dialogs“ zwischen Experten und Laien) gesellschaftliche „Risikomündigkeit“ Ziel der Risikokommunikation bleiben muss.

Es gehört zum Konzept der Technikfolgenabschätzung (TA), sich über den unvermeidlichen Wertbezug einer Abschätzung von sozialen, ökonomischen und ökologischen Technikfolgen Rechenschaft abzulegen. Da ein gesellschaftlicher Konsens über die in Anschlag zu bringenden Werte ganz offensichtlich nicht vorausgesetzt werden kann, gilt die Frage nach den Mustern gesellschaftlicher Wahrnehmung von Wissenschaft und Technik als wesentlicher Bestandteil von TA und Voraussetzung für die Berücksichtigung eines möglichst breiten Spektrums von gesellschaftlichen Wertorientierungen in der TA-Analyse. Der Beitrag von **Thomas Petermann** und **Constanze Scherz** geht auf der Basis einer Sichtung von

Arbeitsprogrammen und Studien einschlägiger Einrichtungen in Deutschland der Bedeutung des Themas Technikakzeptanz für die Arbeit von TA-Instituten nach. Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass für TA-Studien sowohl empirisch erhobene Technikakzeptanz als auch die normative Bestimmung von Akzeptabilität und schließlich auch die Einbeziehung der Werte, Einstellungen und Meinungen gesellschaftlicher Gruppen durch partizipative Verfahren zum Methodenkatalog der TA gehören – oder vielmehr doch gehören sollten.

Ein Diskussionsstrang, der sich ebenfalls der konzeptionellen TA-Diskussion zuordnen lässt, ist durch die Frage nach Kriterien und Verfahren der Ermittlung von Akzeptabilität moderner Technologien markiert. Hier geht es in kritischer Absetzung von der empirischen Erhebung von Meinungen und Einstellungen um eine normative Begründung von Akzeptabilität – wie dies etwa für die Diskussion um den Begriff „Sozialverträglichkeit“ und das Konzept einer „rationalen Technikfolgenbewertung“ kennzeichnend war bzw. ist. **Armin Grunwald** greift in seinem Beitrag diese Diskussion auf und setzt dem in der philosophischen Akzeptabilitätsdebatte vertretenden „rationalitätstheoretischen“ Ansatz eine „demokratiethoretische“ Perspektive entgegen. Weder von der empirischen Feststellung von Akzeptanz noch von rationalitätstheoretischen Kriterien der normativen Bestimmung von „Zumutbarkeiten“ kann eine legitime und gesellschaftlich akzeptierte Begründung von umstrittenen technologiepolitischen Entscheidungen geleistet werden. Es ist die prozedurale Rationalität der demokratischen Verfahren zur Entscheidung über sozial gerechte Verteilung von Risikolasten, auf die der Beitrag Grunwalds die Bemühungen um die rationale Herleitung von Akzeptabilitätskriterien und die „Schaffung“ von Akzeptanz verweist.

Eine wesentliche Facette des Themas Technikakzeptanz, die weniger im Fokus politischer Debatten stand, aber in der Technikentwicklung immer eine Rolle spielte, war und ist die Frage nach der Berücksichtigung von Erwartungen und Bedürfnissen der Nutzer bei der Gestaltung technischer Produkte, um so deren „Akzeptanz“ im Sinne von Marktgängigkeit zu gewährleisten. Der Beitrag von **Tobias Haertel** und **Johannes Weyer** diskutiert das Thema Technikakzeptanz am Bei-

spiel aktueller Automatisierungsprozesse, mit denen erhöhte Anforderungen an eine nutzeradäquate Gestaltung von Mensch/Maschine-Schnittstellen verbunden sind. Haertel und Weyer knüpfen an Konzepte sozialverträglicher Technikgestaltung aus den 1980er Jahren an und plädieren für eine – schon damals verfolgte – Einbeziehung der Nutzer in die Entwicklung komplexer technischer Systeme als Voraussetzung für deren Funktionalität und Sicherheit und damit auch Akzeptanz.

Der Beitrag von **Eva-Maria Jacobs** ist einem sozusagen bildungspolitischen Aspekt des Themas Technikakzeptanz gewidmet, der sich ebenfalls bis in die 1980er Jahre zurückverfolgen lässt (vgl. Jaufmann, Kistler, Jänsch 1989; siehe auch den Beitrag von Ernst Kistler in diesem Heft). Auch damals galt ein besonderes Interesse der Einstellung der Jugend gegenüber Wissenschaft und Technik. Dies geschah nicht nur unter dem Gesichtspunkt, dass insbesondere die jüngere Generation als Träger von Technikkritik und Technikprotesten identifiziert wurde, sondern auch unter dem Gesichtspunkt der Sorge um den wissenschaftlichen und technischen Nachwuchs. Es war der Rückgang der Studentenzahlen für natur- und insbesondere ingenieurwissenschaftliche Fächer, der Anlass für entsprechende Warnungen vor wachsender Technikfeindlichkeit seitens der einschlägigen Berufs- und Fachverbände gab. Offenbar – so zeigen die von Jacobs referierten Ergebnisse der Befragung von Schülern und Studierenden – war und ist es aber keinesfalls ein Mangel an Akzeptanz (oder wie man heute sagt „Aufgeschlossenheit“) gegenüber moderner Technik, der bestimmend für die „Akzeptanz“ naturwissenschaftlich-technischer Studienfächer ist, sondern es sind die fehlende Attraktivität technischer Studiengänge und ein eher negatives Image des Ingenieurberufs.

Der Beitrag von **Dorothee Menhart** schließlich berichtet direkt aus der Praxis von Bemühungen, das „Image“ von Wissenschaft und Technik (auch unter Jugendlichen) zu verbessern. „Public Understanding of Science“ (PUS) ist das Konzept, mit dem die vom Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft getragene Initiative „Wissenschaft im Dialog“ antritt und verschiedene Projekte der Kommunikation zwischen Wissenschaft und Öffent-

lichkeit fördert. Die aus Großbritannien kommende PUS-Bewegung (vorwiegend getragen von Wissenschaftsorganisationen) reklamiert für sich, entscheidende Lehren aus der neueren Debatte um das Verhältnis von Wissenschaft und Öffentlichkeit (rsp. aus der Akzeptanzforschung) gezogen zu haben. Nicht länger werde das so genannte „deficit model“ verfolgt, demzufolge der „Mangel“ an öffentlicher Akzeptanz von Wissenschaft und Technik „mangelnder“ wissenschaftlicher Aufklärung bei Laien geschuldet sei. Vielmehr tritt nun an die Stelle von Belehrung das Ernstnehmen von Besorgnissen und Kritik sowie das Bemühen um – einmal mehr – den „Dialog“ mit der Öffentlichkeit. Diese Umstellung rekuriert z. T. direkt auf Ergebnisse der Akzeptanzforschung der 1980er und 1990er Jahre – wie z. B. die empirisch gestützte Erkenntnis, dass die Einstellung zu Wissenschaft und moderner Technik nicht unmittelbar positiv mit dem Grad der Informiertheit über wissenschaftliche und technische Fragen gekoppelt ist.

4 Die Akzeptanzdebatte auf den zweiten Blick

Es wurde bereits darauf hingewiesen, dass eine Thematisierung gesellschaftlicher Auseinandersetzungen um Techniken und Technisierungsprozesse unter der Perspektive der Akzeptanz explizit oder implizit mit der Übernahme der Problemsicht von Entscheidungsträgern einhergeht, die sich mit Legitimationsproblemen gegenüber der Öffentlichkeit bzw. den von ihren Entscheidungen Betroffenen konfrontiert sehen. Als generelle Prämisse einer solchen Perspektive, die heutzutage freilich selten noch so deutlich ausgesprochen wird, kann das Diktum Rüdiger Proskes gelten: „Das Prinzip des technischen Fortschritts kann man dagegen nicht anhalten, noch global bewerten.“ (Prose 1982, S. 137)

Es will nun scheinen, als stelle das Bekenntnis vieler Akzeptanzforscherinnen und -forscher zum „Dialog“ mit der Öffentlichkeit, gepaart mit dem festen Willen, Sorgen und Kritik seitens dieser „ernst“ zu nehmen, eine Abwendung von jener Prämisse dar. Ein näherer Blick in die Geschichte der immer noch recht jungen Disziplin belehrt uns jedoch dar-

über, dass eine entsprechende Wende sich bereits mehrfach vollzogen hat – oder doch zumindest angekündigt worden ist. Bereits 1982 sprach sich z. B. der damalige Staatssekretär Haunschild für eine Konzeptualisierung der gesellschaftlichen Technikbewertung als komplexen „Willensbildungsprozess“ aus. Selbst Minister meinten zu erkennen, dass sich „die Frage der Akzeptanz (...) in eine Frage nach dem Ausmaß von Konsens über Werte und Prioritäten“ verwandelt habe (G. Baum 1982, zit. n. Ronge 1982, S. 115 f).

Es zeigte sich in der Folge jedoch, dass derartige Bekenntnisse ein weiteres Festhalten daran nicht ausschließen, dass eben doch der Mangel an „Technikaufgeschlossenheit“ der Grund der weiterhin, wenn nicht als Übel, so doch als unerfreuliches Handikap (im internationalen Technologiewettlauf) wahrgenommenen Technikkontroversen sei. Der Wechsel von Klagen über „Technikfeindlichkeit“ zu „Dialog“ und „Ernstnehmen“ von Techniksepsis beruhte nicht in erster Linie auf Einsichten aus der Akzeptanzforschung. Vielmehr stellt sich diese Phase im Rückblick als eine besonderer gesellschaftlicher wie politischer Kräfteverhältnisse dar (vgl. Gloede 1987). Nicht der kognitive, sondern der normative Gehalt der zitierten Statements prägt also deren Charakter – und eine Veränderung der politischen „Großwetterlage“ musste sie zwangsläufig wieder in den Hintergrund drängen.

Die Bedingungen der Möglichkeit für eine derartig wechselhafte Konjunktur des Akzeptanzthemas lassen sich u. E. auf zwei Ebenen rekonstruieren, einer eher *kognitiven* und einer eher *pragmatischen*.

5 Kategoriale Rahmungen

In kognitiver Hinsicht muss zunächst vor einer gewissen Fetischisierung der Forschungsinstrumente gewarnt werden. Obwohl es auf den ersten Blick so scheint, als korrespondiere die dominante Verwendung von Instrumenten der empirischen Sozialforschung (standardisierte oder nicht standardisierte Erhebungen von Bevölkerungseinstellungen) mit einem Akzeptanzverständnis, das sich mit „motivloser Hinnahmebereitschaft“ (Luhmann) übersetzen lässt, während der Einsatz von dialogischen

oder gar „partizipatorischen“ Verfahren (wie Gruppengespräche, Runde Tische oder, Konsensuskonferenzen) einer Wahrnehmung der sozialen Technikkontroversen als „Willensbildungsprozess“ unter prinzipiell gleichrangigen Teilnehmern entspräche, so täuscht dieser Eindruck doch. Zwar ist das Feld der Akzeptanzforschung in der Tat geprägt durch zwei unterscheidbare kategoriale Rahmungen, deren eine man polemisch als „sozialtechnologisch“ und deren andere als „diskursiv“ bzw. „demokratisch“ etikettieren könnte.

Der „sozialtechnologischen“ Rahmung liegt die bereits zitierte Vorannahme der Alternativenlosigkeit in der Technikentwicklung zugrunde, welche sich bei näherer Betrachtung als das Beharren der maßgeblichen Entscheidungsträger auf einer Entscheidungsexklusion der Betroffenen darstellt. Dementsprechend geht es in diesem Kontext im Wesentlichen um die permanente Messung der Einstellung und Meinungen der Betroffenen zum technischen Wandel und der damit verbunden politischen Entscheidungen. Auch wenn sich das Versprechen der frühen (Risiko-) Akzeptanzforschung nicht hat einlösen lassen, man könne durch eine Identifizierung der determinierenden Parameter für Akzeptanz gleichsam die Stellschrauben für deren Regulierung zur Verfügung stellen, ist die Hoffnung darauf offenbar nie ganz erloschen.

Die „diskursive“ bzw. „demokratische“ Rahmung des gesellschaftlichen Streits um den richtigen Weg der Technikentwicklung will die Öffentlichkeit nicht nur als Dialogpartner „ernst“ nehmen, sondern diese (oder zumindest Teile von ihr) mit entsprechenden Teilhaberechten ausstatten, die in angemessenen Teilhabeverfahren wahrgenommen und ausgeübt werden können. Sie läuft also in einem entscheidenden Punkt auf das Gegenteil der „sozialtechnologischen“ Rahmung hinaus, nämlich auf die Inklusion der Entscheidungsbetroffenen, die damit natürlich von Betroffenen zu Mitentscheidern würden (vgl. Frankenfeld 1982).

Ob und inwieweit aber in der vergangenen wie gegenwärtigen Akzeptanzdebatte die erste oder die zweite Rahmung prägend ist, darüber, so unsere These, entscheidet *nicht* die Präferenzierung und Verwendung der möglichen Forschungsinstrumente. Einerseits ist es nämlich durchaus möglich, vermeintlich dialogi-

sche und partizipative Instrumente in den Dienst einer „sozialtechnologisch“ gerahmten Akzeptanzforschung zu stellen. (vgl. hierzu Bechmann, Gloede 1986). Bis in die Gegenwart reicht zudem die immer wieder aufkommende Klage etwa von NGOs über einen „participation overkill“, der mit einer folgenlosen (!) Einräumung von Teilhabemöglichkeiten erreicht werde. Andererseits lässt sich ebenso die Verwendung von Ergebnissen standardisierter Bevölkerungsbefragungen und ähnlicher Erhebungen zur „Akzeptanz“ im Rahmen einer „diskursiv“ bzw. „demokratisch“ geprägten Auseinandersetzung um Technikentwicklungen vorstellen. So argumentiert etwa jüngst van den Daele im Leviathan-Sonderheft zum Thema „Biopolitik“ (van den Daele 2005, S. 30 f), wenn er im Kontext stark normativ geprägter Debatten empfiehlt, solche empirischen Ergebnisse zum Prüfstein der diskursiven Vorannahmen von Debattenteilnehmern zu machen.

6 Einbettung in die sozialen Strukturen der Technikentwicklung

So leicht sich nun die zwei genannten argumentativen Rahmungen in der Akzeptanzdebatte unterscheiden und identifizieren lassen, so asymmetrisch ist doch ihre praktische Geltung. Wiederum im Rückblick auf die Geschichte der Technikakzeptanzforschung und die ihr zugrunde liegende Entwicklung der sozialen, ökonomischen und politischen Strukturen von Technikentwicklung lässt sich leicht erkennen, dass sich am Verhältnis von Inklusion und Exklusion, an den Relationen von Technikentscheidern und Technikbetroffenen im Grunde wenig verändert hat. Soweit hier überhaupt maßgebliche Veränderungen zu konstatieren sind, gehen diese mit Verschiebungen der gesellschaftlichen Aufmerksamkeit für bestimmte Technologien bzw. Technikanwendungen einher. Es liegt auf der Hand, dass eine staatlich massiv geförderte Atomtechnologie und deren soziale Implementierung andere Akteurs- und Konfliktkonfigurationen bedeuten als etwa tendenziell sich breit diversifizierende Querschnittstechnologien wie Bio- oder Nanotechnologie oder

gar von vielen privaten Nutzern begrüßte Verkehrs- und Kommunikationstechnologien.

Ungeachtet dessen jedoch sind die besagten Strukturen gesellschaftlicher Technikentwicklung erhalten geblieben oder haben das bereits ursprünglich sich ergebende Legitimationsproblem, Technik-Entwicklungen und -Folgen rechtfertigen zu müssen, die staatlicherseits weder initiiert noch kontrolliert werden können, eher noch verschärft. Besonders greifbar wird dies, wenn man sich vor Augen führt, dass nicht nur, wie bereits in den 1980er Jahren, der notgedrungene Abschied vom staatlichen Steuerungsanspruch ausgerufen wird, sondern im Zuge der Globalisierungsdebatten gar die gänzliche Irrelevanz von Nationalstaaten für eine wirtschafts- und gesellschaftsgestaltende Politik. Die damit einhergehenden Dilemmata sind gleichwohl die alten geblieben (vgl. Gloede 1987, S. 235).

Dessen eingedenk wird es verständlich, dass sich trotz jahrzehntelanger Entwarnungen seitens der Akzeptanzforscher, denen zufolge es weder in Deutschland noch anderswo wirkliche Technikfeindschaft gebe, die Klagen der Entscheider über eine ebensolche (bzw. über mangelnde „Technikaufgeschlossenheit“) ebenso unverdrossen wiederholen. Doch auch ein weiteres muss in diesem Kontext nun registriert werden – nämlich der weitgehend appellative Charakter der Empfehlungen vieler wohlmeinender Akzeptanzforscherinnen und -forscher zu mehr Technikdialog, zu mehr Technikaufklärung, zu mehr Investitionen in Technikbildung etc. Wenn es richtig ist, dass entsprechende Forderungen und Empfehlungen bereits ähnlich oft erhoben worden sind wie die genannten Entwarnungen ausgesprochen wurden, sollte sich für die Forschung doch die Frage aufdrängen, warum über so viele Jahre die mitgeteilten Erkenntnisse zur Technikakzeptanz und die in ihrem Gefolge angemahnten Empfehlungen allenfalls eingeschränkt oder selektiv auf offene Ohren seitens der Entscheider und Auftraggeber getroffen sind! Anders gewendet – auch für die Community der Akzeptanzforschung wäre der Beginn einer Reflexion auf die Bedingungen und Folgen ihrer professionellen Tätigkeit anzuraten.

Anders gewendet: Die systematische Reflexion auf die Bedingungen und Folgen der eigenen professionellen Tätigkeit ist ein we-

sentliches Desiderat der Akzeptanzforschung. Sicher aber wäre der hier thematisierte Zusammenhang auch eine lohnende Aufgabengestaltung für die Wissens- und Wissenschaftssoziologie.

Anmerkung

- 1) Siehe z. B. zu den entsprechenden Aktivitäten des Bundesministeriums für Forschung und Technologie bereits in den 1980er Jahren Scharioth, Uhl 1988 und Jaufmann, Kistler, Jänsch 1989.

Literatur

Bechmann, G.; Gloede, F., 1986: Sozialverträglichkeit – eine neue Strategie der Verwissenschaftlichung von Politik? In: Jungermann, H.; Pfaffenberger, W.; Schäfer, G.; Wild, W. (Hrsg.): Die Analyse der Sozialverträglichkeit für Technologiepolitik: Perspektiven und Interpretationen. München: High-Tech, S. 36-51

BDI – Bundesverband der Deutschen Industrie, 1994: Thesen für eine strategische Technologiepolitik, Köln 23. März 1994

Van den Daele, W., 2005: Soziologische Aufklärung zur Biopolitik. In: ders. (Hrsg.): Biopolitik. Leviathan Sonderheft 23, S. 7-41

Frankenfeld, Ph.J., 1992: Technological Citizenship – A Normative Framework for Risk Studies. In: Science, Technologies and Human Values, Bd. 17, Nr. 4, S. 459-484

Gloede, F., 1987: Vom Technikfeind zum gespaltenen Ich. Thesen zur Technikakzeptanz. In: Lompe, K. (Hrsg.): Techniktheorie – Technikforschung – Technikgestaltung. Opladen: Westdeutscher Verlag (Beiträge zur sozialwissenschaftlichen Forschung; Bd. 105), S. 233-266

Jaufmann, D.; Kistler, E.; Jänsch, G., 1989: Jugend und Technik. Wandel der Einstellungen im internationalen Vergleich, Frankfurt a. M., New York: Campus

Krieger, W., 1989: Technologiepolitik der Bundesrepublik Deutschland, Ebenhausen: Stiftung Wissenschaft und Politik. Forschungsinstitut für internationale Politik und Sicherheit

Proske, R., 1982: Technologiebewertung in den Medien – Instrument einer neuen Kulturrevolution? In: Münch, E. (Hrsg.): Technik auf dem Prüfstand. Essen: Giradet, S. 136 -142

Renn, O.; Albrecht, G.; Kotte, U.; Peters, H.-P.; Stegelmann, H.-U., 1985: Sozialverträgliche Energiepolitik. Ein Gutachten für die Bundesregierung. München: High-Tech

Ronge, V., 1982: Risks and the waning of compromise in politics. In: Kunreuther, H.C.; Ley, E.v. (Hrsg.): The risk analysis controversy. Berlin, Heidelberg, New York: Springer, S. 115-125

Scharioth J.; Uhl, H. (Hrsg.), 1988: Medien und Technikakzeptanz. Kolloquium des Bundesministers für Forschung und Technologie am 10. Juli 1987 in Bonn, München: Oldenbourg

»

Die Technikfeindlichkeitsdebatte – Zum politischen Missbrauch von Umfrageergebnissen

von Ernst Kistler, INIFES

Debatten über Einstellungen zur Technik sind keine neue Erscheinung. Sie lassen sich in der Geschichte weit zurückverfolgen. Neuer ist der Versuch einer Belegführung mit Ergebnissen aus der Umfrageforschung, wie er in den 1980er Jahren in Deutschland zu der auch in den Medien vehement geführten „Technikfeindlichkeitsdebatte“ geführt hat. Dabei wurden selektiv Einzelergebnisse aus der Umfrageforschung herausgegriffen und im politischen Meinungskampf völlig überinterpretiert. Es gab und gibt demgegenüber keine verbreitete Technikfeindschaft in der Bevölkerung – und das schon gar nicht speziell in der deutschen Jugend, wie damals behauptet wurde. Auch kann und darf von einer Ablehnung einzelner Technologien nicht auf eine Technikfeindschaft im Allgemeinen geschlossen werden.

Inzwischen ist es um das Thema ruhiger geworden. Unterschwellig schwebt der Mythos aber in den allfälligen Standortdebatten weiter und wird dabei auch weiter politisch missbraucht. Es ist gerade für Wirtschaftskreise ein bequemes Argument, der Bevölkerung selbst – bzw. der Breite der Arbeitnehmerschaft – so die Schuld an der anhaltenden Strukturkrise oder am ausbleibenden Aufschwung in die Schuhe zu schieben.¹ Als gewisser Schutz gegen solche Mythenbildungen kann der sekundäranalytische, methodenkritische Vergleich von Umfragen und ein kontinuierliches Monitoring angesehen werden. Zumindest manche Meinungsforscher werden dadurch vorsichtiger und manche Politiker und Journalisten übernehmen nicht mehr jeden Unsinn.

1 Historische Wurzeln

Wird die Geschichte großer technologischer Neuerungen der letzten eineinhalb Jahrhunderte zurückverfolgt, so ist festzustellen, dass jede dieser Innovationen mit einem mehr oder weniger heftigen gesellschaftlichen/politischen Streit um Sinn und Folgen verbunden war.² Von den

Aufständen der Weber bis hin zu den Kontroversen über die Kernenergienutzung und die verschiedenen Anwendungsfelder der Gentechnologie – immer gab es den Disput über Akzeptabilität und Akzeptanz. Immer gab es „politische“ Etikettierungen der Gegner als „Fort-schrittsverhinderer“, als „Technikfeinde“. Auch, dass solche Kontroversen – die Trennlinie zwischen den Hoffnungen in die technischen Neuerungen und den Befürchtungen hinsichtlich deren Auswirkungen – entlang durchaus realistischer Einschätzungen in der Bevölkerung über Verteilung von Nutzenaneignung und Risikolasten verlaufen, ist keine neue Erscheinung. Gleiches gilt für das Bestreben, die Öffentlichkeit und insbesondere die Betroffenen von der Sinnhaftigkeit, der Notwendigkeit, ja der Unvermeidlichkeit der Neuerungen zu überzeugen. Die Palette diesbezüglicher Anstrengungen ist breit. Sie reicht von der Vermittlung (natur)wissenschaftlicher Erkenntnisse (etwa durch Museen), über ein plattes Marketing bis hin zum Zwang, indem technologisch „überholte“ Produkte gezielt nicht mehr angeboten oder reparaturfeindlich gestaltet werden.

In der Literatur wird über ein 1831 in den USA erschienenes Büchlein berichtet, mit dem Arbeiter überzeugt werden sollten, wie unsinnig Maschinenstürmerei sei: „Dem amerikanischen Autor zufolge verursachen die Maschinen keine Arbeitslosigkeit, sondern zwingen die durch sie überflüssig gewordenen Arbeiter eine andere Beschäftigung zu suchen ... Ebenso wenig habe die Einführung der Maschinen in die industrielle Produktion dazu geführt, dass die Arbeiter ärmer geworden seien: sie fühlen ihre Armut nur dadurch mehr, dass andere reicher geworden sind“ (van der Pot 1985, S. 472). Welch frappierende Ähnlichkeit der Argumentation zu neueren Debatten über die Folgen von Technischen Neuerungen, aber auch von Globalisierung und „entfesselten Marktkräften“! Auch in der neueren deutschen Debatte über die Arbeitsmarktfolgen von Innovationen wird ja nicht mehr nur blind ein positiver Beschäftigungseffekt behauptet. Vielmehr ist heute von einer Ergebnisoffenheit die Rede (vgl. Dostal, Hilpert, Kistler 1999, S. 23 ff.), die eine kritisch-positive Einstellung zur Technik als Grundlage eines aktiven Gestaltungswillens erfordere.

2 Die Technikfeindlichkeitsdebatte in den Achtziger Jahren in Deutschland

Die historisch weit zurückreichenden Debatten um die Technikakzeptanz gewannen zu Beginn der 1980er Jahre eine neue Dimension. Dies war insbesondere in Deutschland der Fall. Mehrere Diskussionsstränge und Teilthemen fanden zusammen, von denen zumindest vier als besonders relevant für die Herausbildung einer speziellen deutschen „Technikfeindlichkeitsdebatte“ einzuschätzen sind:

1. ein als gegeben oder zumindest absehbar eingeschätzter „Mangel an Ingenieuren“ – hervorgerufen durch eine angebliche Abwendung von Mathematik und Naturwissenschaften in Schulen und Universitäten,
2. damit verbunden eine Fixierung der Debatte auf die Jugend (auch im Kontext der damals vor allem von Jüngeren getragenen ökologischen Bewegung bzw. genereller eines „Wertewandels“),
3. der massive Streit um die Nutzung der Kernkraft zur Stromerzeugung,
4. eine sich gegenseitig hochschaukelnde Befassung mit dem Thema in der Meinungsforschung und den Massenmedien, die (partei-)politisch und von den Wirtschaftsverbänden instrumentalisiert wurde.

Derartige einzelne Themen und Entwicklungen hat es sicherlich in anderen Ländern auch gegeben: In den USA gab es z. B. in dieser Zeit eine wahre mediale Flut an Meinungsforschungsbefunden zur Einschätzung des technischen Fortschritts durch die Bevölkerung. In den amtlichen Berichten „Science Indicators“ war der Meinungsforschung zu diesem Thema aber ein eigenständiger Platz eingeräumt worden. Durch dieses Monitoring wurden gewisse Standards für die Demoskopie gesetzt und der schlimmste Unsinn an „quick-and-dirty-Demoskopie“ bzw. medialer Verbreitung von Umfragen etwas eingedämmt. In Italien beispielsweise tobte damals ein massiver politischer Streit um die zivile Nutzung der Kernenergie; er mündete aber nie in eine behauptete allgemeine Technikfeindlichkeit der Italiener. Dortige Umfragen zu diesem Thema waren außerdem meist auch für die Öffentlichkeit erkennbar von den Energieversorgern finanziert und hatten keine entsprechende mediale Breitenwirkung. Zwar gab es nachweisbar (vgl. Jaufmann, Kistler, Jänsch 1989) in

allen Industrieländern – vor allem auch in Japan – Diskussionen (und Meinungsumfragen), auf deren Basis behauptet wurde, die je eigene Bevölkerung sei dem technischen Fortschritt abhold und dadurch sei die eigene internationale Wettbewerbsfähigkeit bedroht. Die Inbrunst, mit der diese Klagen aber in Deutschland vorgetragen wurden, lässt sich bei den Technikfeindlichkeitsdebatten in anderen Ländern gleichwohl nicht antreffen.

Woran dies liegt, darüber kann spekuliert werden. War die in Deutschland besonders früh und stark ausgeprägte und das eingefahrene Parteiensystem durchrüttelnde „grüne Bewegung“ ursächlich? War es der plötzlich die große konservative Partei CDU/CSU heimsuchende „Neoschumpeterianismus“ nach dem kurzen Traum eines immerwährenden Wirtschaftswachstums? Oder war es nur eine geschickt inszenierte Kampagne mit einigem Erfolg? Wahrscheinlich bergen all diese Erklärungen ein Körnchen Wahrheit. Die Spuren einer gezielten Kampagne im Sinne des vierten oben genannten Grundes lassen sich jedoch eindeutig nachweisen. Als Kronzeuge kann Altbundeskanzler Kohl dienen, der 1984 erklärte: „Die Besetzung des Themas (Ziele und Maßstäbe wissenschaftlich-technischer Entwicklung; *Anm. d. Verf.*) und die Formulierung der Antwort Ideologen zu überlassen, die heute Flucht oder gar Ausstieg fordern, wäre für die Politik, aber nicht nur für den Politiker, sondern für jeden bewusst lebenden Staatsbürger, verantwortungslos. Und es wäre ganz gewiss für die Wissenschaft katastrophal. Dadurch geriete zuerst die Leistungsfähigkeit unserer Gesellschaft in Gefahr, dann der soziale Frieden und endlich auch die außenpolitische Handlungsfähigkeit, und damit auch die Chance, einen Beitrag zum Frieden zu leisten“ (Kohl 1984, S. 730).

In diesem Sinne wurde in den 1980er und auch zum Teil noch in den 1990er Jahren der Vorwurf der „Technikfeindlichkeit“ zum politischen Kampfbegriff. Ganz im Sinne von Iring Fetschers und Horst-Eberhard Richters Erkenntnis, dass Worte Politik machen³, wurde den politischen Gegnern „Fortschrittsfeindlichkeit“ attestiert und dann gleich in einem Aufwasch der Bevölkerung, vor allem der Jugend, eine Verweigerungshaltung angedichtet. Eine verbreitete „Technikfeindlichkeit“ wurde dabei als eine besonders problematische Spielart und

antiautoritäre Ausprägung eines allgemeinen Wertewandels identifiziert (vgl. z. B. Noelle-Neumann, Maier-Leibnitz 1987).

Eine wichtige Rolle spielten in der damaligen Debatte um die Technikakzeptanz die Kontroversen um die zivile Nutzung der Atomkraft. Hatte deren Befürwortung – mit einem kurzen „Durchhänger“ unmittelbar nach dem Reaktorunfall in Harrisburg 1979 – noch bis zu Beginn der 1980er Jahre zugenommen, so kippte sie danach deutlich weg. Bereits vor der Reaktorkatastrophe von Tschernobyl (1986) nahm die Zustimmung zu einer langfristigen Nutzung von Kernkraftwerken bzw. gar zum Bau neuer AKWs ab. Tschernobyl hat diesen Trend nochmals deutlich verstärkt. Auch danach hat sich der Anteil der Befürworter nicht mehr nachhaltig erhöht.⁴ Diese Beschreibung des „Meinungsklimas“ gegenüber der Kernenergienutzung beruht auf einer vergleichenden Gegenüberstellung von Zeitreihen verschiedener Fragen mehrerer Meinungsforschungsinstitute (vgl. Jaufmann, Kistler, Jänsch 1989, S. 299). Ein solches Stützen auf mehrere Zeitreihen sowie ein sekundäranalytischer Vergleich von Ergebnissen verschiedener Fragen und Trends von verschiedenen Umfrageinstituten sind ein unbedingtes Muss im Umgang mit Umfragedaten.

Damit ist nicht gemeint, dass Meinungsforschungsergebnisse oft falsch oder unzuverlässig wären. Diese Warnung beruht vielmehr auf der Erfahrung, dass selbst kleine Variationen in der Frageformulierung oder in der Reihung der Fragen in Interviews einen massiven Einfluss auf die Ergebnisse haben können. Nicht zuletzt hat die Nichtbeachtung eines kleinen Unterschiedes bei der unentschiedenen, mittleren Antwortkategorie („teils-teils“ versus „weder-noch“) der Frage „Glauben Sie, dass die Technik alles in allem eher ein Segen oder eher ein Fluch für die Menschheit ist?“ deutliche Ergebnisunterschiede verursacht. Gerade dadurch wurden Trends dramatisiert und überinterpretiert. Diese Übertreibungen haben dann zu einem politisch-publizistischen Missbrauch geführt und die – unsinnige – Technikfeindlichkeitsdebatte mit angefacht (vgl. dies., S. 50 ff.). Fragen wie die damals sehr populäre „Segen/Fluch-Frage“, also so genannte Bilanzurteile oder Globalindikatoren, sind dabei zur Messung von Grundstimmungen und damit eines „Meinungsklimas“ durchaus sinnvoll. Sie

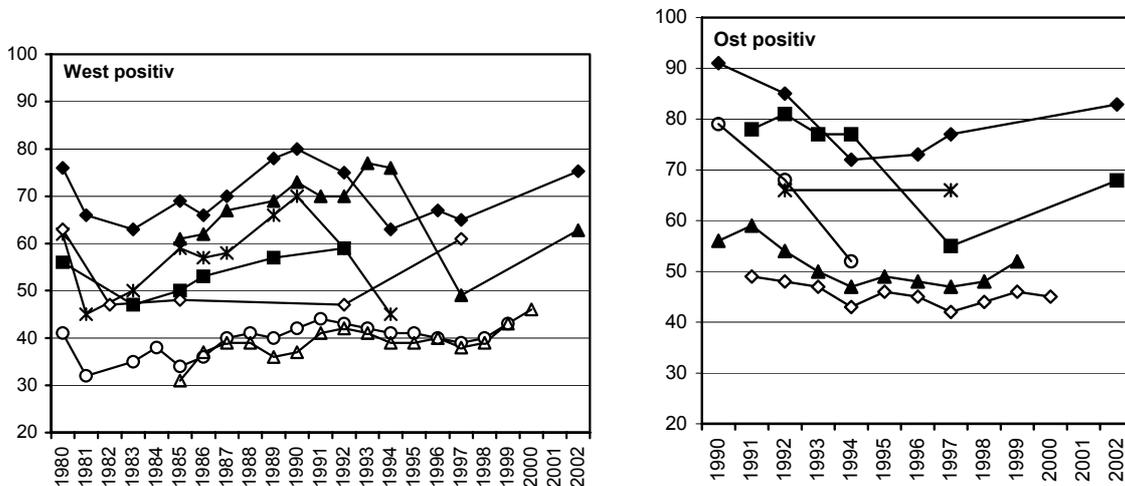
charakterisieren aber nur allgemeine Stimmungen. Typen von Trägern fixer Einstellungen oder gar Verhaltensmuster – wie der „Technikfeind“ – lassen sich damit jedoch nicht identifizieren.

So zielen alle in der Abbildung 1 (s. nächste Seite) wiedergegebenen Fragen zur Messung einer generellen Einstellung zur Technik eigentlich auf das Gleiche ab. Sie wollen eine Art Bilanzierung der technischen Entwicklung durch die Befragten ermitteln. Wie die Abbildung zeigt, ergeben sich je nach Frageformulierung sogar im gleichen Jahr erhebliche Unterschiede in den Prozentanteilen derer, die „der Technik“ positiv gegenüberstehen oder z. B. sagen, dass „die Technik“ das Leben einfacher mache usw.⁵ Daraus eine Aussage „x-Prozent sind Befürworter der Technik“ ableiten zu wollen, wäre auch ziemlich unsinnig. Man muss aber zur Kenntnis nehmen, dass gerade dies der Typ von Aussagen ist, den heutzutage Medien und Politik haben wollen: möglichst kurz und einfach – und sei die Aussage auch noch so „schwachsinnig“!

Viel interessanter ist demgegenüber, dass die verschiedenen Zeitreihen bei allen Unterschieden im Niveau recht einheitlich bestimmte Zyklen im „Meinungsklima“ nachzeichnen. Nach einem kurzen Rückgang in den Anteilen der Befragten mit positivem Bilanzurteil zu Beginn der 1980er Jahre ist von einem durch verschiedenste Fragen belegten Anstieg in den Befragtenanteilen mit positiven Aussagen bis ca. 1990 zu sprechen. Danach bricht das Meinungsklima bis ca. 1996 wieder etwas ein. Für den Rest des Beobachtungszeitraums weisen die – wenigen – vorliegenden Ergebnisse dann auf einen erneuten Anstieg hin.

Bei fast allen hier angeführten Zeitreihen ist in fast allen Befragungsjahren der Anteil derjenigen, die ein positives Urteil über die Technik auf dieser Ebene abgeben, deutlich größer als derjenige der Befragten mit negativer Bewertung.⁶ Schon dies spricht – auch bezogen auf die 1980er Jahre – gegen die Diagnose einer verbreiteten Technikfeindlichkeit. Bei einer Differenzierung nach Bereichen (wie Technik in der Arbeitswelt, im Haushalt, Großtechnologien usw.) wird klar, dass, abgesehen von Großtechnologien (speziell der Kernkraft) und bestimmten Anwendungen der Reproduktionsmedizin bzw. Gentechnologie, über die meisten Technikanwendungen ein recht posi-

Abb. 1: Synoptische Zusammenstellung von Zeitreihen zur allgemein bilanzierenden Technikakzeptanz – hier: Positive Einstellungsurteile (Angaben in Prozent)



- ◆ Emnid: „Glauben Sie überhaupt, dass der technische Fortschritt, zum Beispiel bei Computern, Bildschirmen, Mikroprozessoren, alles in allem eher zum Vorteil oder zum Nachteil der Menschheit ist?“ (Hier: Vorteil).
- Basis: „Wie würden Sie ganz allgemein Ihre persönliche Einstellung zur Technik einstufen? Bitte sagen Sie es mir anhand dieser Skala. 1 bedeutet: Die persönliche Einstellung ist sehr negativ; die 7 bedeutet, Ihre persönliche Einstellung ist sehr positiv. Mit den Werten dazwischen können Sie Ihre Meinung abgestuft wiedergeben“ (Hier: Werte 5 plus 6 plus 7).
- ▲ Infratest: Gleiche Frage.
- IfD-Allensbach: „Glauben Sie, dass der Fortschritt der Technik das Leben für die Menschen immer einfacher oder immer schwieriger macht?“ (Hier: Immer einfacher).
- ◇ verschiedene Institute: „Die moderne Technik hat mehr positive als negative Auswirkungen“. (Hier: Zustimmung auf sieben- bzw. fünfpoliger Skala).
- ✱ Emnid: „Vieles ändert sich heute in der Technik, der Wissenschaft und der Wirtschaft. Wird insgesamt dadurch in Zukunft das Leben für die Menschen lebenswerter oder nicht mehr so lebenswert sein“ (Hier: lebenswerter).
- △ IfD-Allensbach: „Der technische Fortschritt hat mehr Gutes gebracht“ (Hier: Zustimmung).

Quelle: Kistler, Hilpert, Huber, Steppich 2002, S. 27

tives Urteil in der Bevölkerung dominiert. Noch eindeutiger fällt die Ablehnung des Vorwurfs einer verbreiteten Technikfeindlichkeit aus, wenn man betrachtet, wie gering der Anteil der Befragten ist, die verschiedene einschlägige Fragen gleichzeitig konsequent negativ beantworten.⁷ Der wirkliche „Technikfeind“ war und ist ein sehr seltener Zeitgenosse. Die große Aufregung war eher ein Sturm im Wasserglas. Dennoch konnten die Ergebnisse der Meinungsforschung wichtige Details und Akzeptanzdefizite in Einzelbereichen (frühzeitig) aufzeigen. Das bezieht sich auf die Kernenergienutzung generell, aber auch auf andere Be-

reiche – etwa die Reproduktionsmedizin oder die grüne Gentechnologie oder die trotz des publizistisch breit propagierten Gegenteils mehrheitlich nicht akzeptierte These von den positiven Arbeitsmarkteffekten technischer Neuerungen in der Arbeitswelt.

3 Die aktuelle Entwicklung

Inzwischen ist es um das Thema Technikakzeptanz (vorübergehend?) ruhiger geworden. Insbesondere die Meinungsforschungsinstitute stellen entsprechende Fragen seltener und sind auch vorsichtiger bei der Interpretation von

deren Ergebnissen geworden. Auch in der politischen Debatte und in den Medien ist die Technikakzeptanzdebatte zumindest während der letzten Jahre beinahe verstummt.

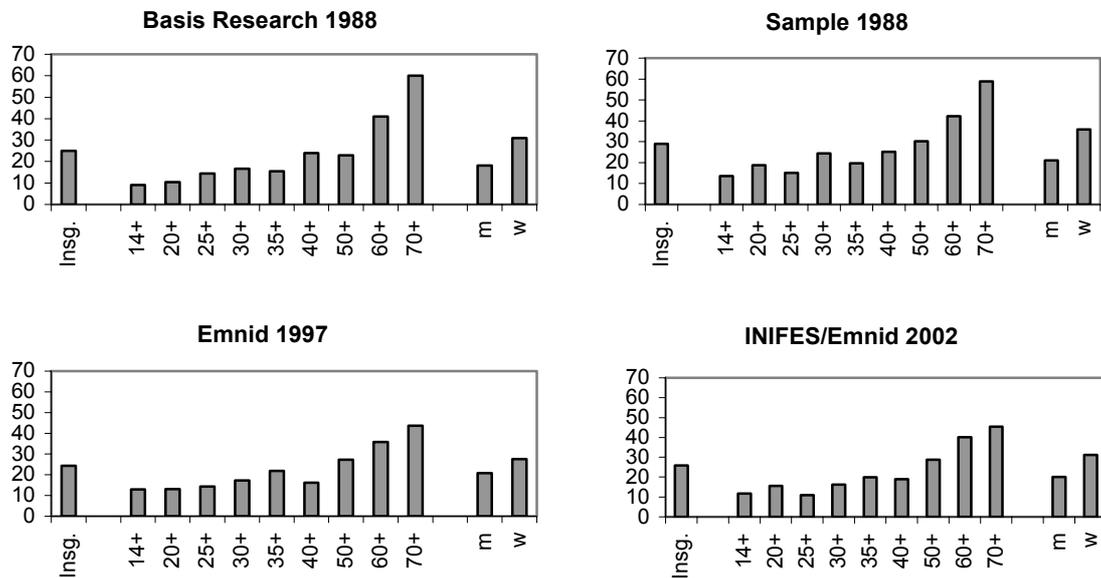
Damit ist das Thema aber noch nicht tot. Wie z. B. eine Abkehr vom politischen Beschluss eines langsamen „Ausstiegs“ aus der Kernenergie sich diesbezüglich auswirken würde, verbleibt eine offene Frage. Unterschwellig wirkt der Mythos von der Technikfeindlichkeit auf jeden Fall weiter. So ist es kein Zufall, wenn Gerhard Schröder und Edmund Stoiber 2004 nach ihrer Rückkehr von Auslandsreisen in die Türkei und nach Indien von den vielen technik-aufgeschlossenen jungen Menschen in ihren Gastländern schwärmten. Der damit verbundene Mythos über eine diesbezügliche deutsche Standortchwäche (im Sinne einer Schuldzuweisung an die Bevölkerung für unterbliebene Innovationen) ist jedoch Unsinn. Repräsentative Unternehmensbefragungen wie das IAB-Betriebspanel zeigen, dass die Ursachen für geplante, aber dann doch unterlassene Innovationen weniger in fehlender Akzeptanz bei den Beschäftigten (oder auch bei den Kunden) liegt als vielmehr im Kostenbereich bzw. in Schwierigkeiten bei der Beschaffung von Fremdkapital.

Unbenommen all dessen ist gegenwärtig eine sich wieder verstärkende Debatte um die Technikakzeptanz in Verbindung mit dem demographischen Wandel zu beobachten. Nicht mehr der Jugend wird eine spezifische geringe Technikakzeptanz vorgeworfen, sondern den Älteren. Sie dürfte nicht weniger alarmistisch, vorurteilsbeladen und empirisch windschief werden, als die Debatte um die Technikakzeptanz der Jugend vor 20 Jahren. Es geht dabei offensichtlich weniger um harte Auseinandersetzungen über Großtechnologien als um die zunehmende Abhängigkeit wirtschaftlichen Wachstums von – tatsächlichen oder auch nur vermeintlichen – Innovationen. Ob die zahlreicher werdenden Älteren jede „Mode“ so bereit mitmachen wie viele Jüngere, ist eine der zentralen Fragen. Die Argumentation betrifft die Älteren natürlich auch in ihrer Rolle als Produzenten, aber vor allem in der als Konsumenten. „Die technische Akzeptanz und die Innovations-tätigkeit können folglich in einer älter werdenden Gesellschaft sinken“ (Grömling 2004, S. 78 f.), sorgt sich das Institut der deutschen Wirtschaft (Köln). Anstelle der früheren, eher politi-

schen Akzeptanzanalysen beschäftigen sich die Markt- und Meinungsforschungsinstitute heute viel mehr mit der Frage, wie man den „Silbernen Markt“ der ergrauenden Bevölkerungsmehrheit erschließen kann. Auch gegenüber manchen hierzu kursierenden optimistischen Vorstellungen ist schon heute Skepsis geboten. So zitieren Verfechter der These vom schier unerschöpflichen Konsumpotenzial der Älteren gerne ein Ergebnis der Gesellschaft für Konsumforschung, die heutigen „Jungen Alten“ würden im Gegensatz zu ihrer Elterngeneration eine hohe Konsumneigung aufweisen. „Danach stimmt etwa die Hälfte der Verbraucher über 50 der Aussage zu: Ich mache mir lieber ein schönes Leben statt immer nur zu sparen“ (Crescenti 2005, S. 15). Sogar für den bisher eindeutig jugenddominierten Markt für technische Kommunikationsprodukte sei „damit zu rechnen, dass sich diese Lücke mit dem Älterwerden der PC- und Internet-Generation bald schließt“ (ebd.). Solche Erwartungen eines Kohorteneffekts ignorieren zumindest die ungleicher werdende Einkommens- und Vermögensverteilung und die sinkenden Neurenten in Deutschland.

Zu denken geben sollte der in Abbildung 2 wiedergegebene Befund aus Meinungsumfragen zwischen 1988 und 2002. Viermal, davon zweimal im Jahr 1988, wurde in repräsentativen Umfragen die Zustimmung zu der Aussage abgefragt: „Ich habe im Umgang mit Geräten wie Fahrkarten- oder Bankautomaten schon manchmal Probleme“. Die Ergebnisse, die wegen des „Eingeständnischarakters“ der Aussage wohl eher eine Untergrenze des tatsächlichen Ausmaßes darstellen, zeigen, dass sich an der Verbreitung des Problems und an seiner Altersspezifität im Zeitraum von eineinhalb Jahrzehnten wenig verändert hat. Es könnte sein, dass andere Dinge dann doch entscheidender sind als die Akzeptanzprobleme, die sich im Generationenwechsel eben nicht „auswachsen“. Die „Digital-Analphabeten“ sterben nicht so einfach aus. Vielleicht liegt der empirische Befund in Abbildung 2 auch daran, dass Technikentwicklung oft zu wenig auf die Menschen Rücksicht nimmt. Die Mensch/Maschine-„Schnittstelle“ hat eben immer mehrere Dimensionen, von denen die Bedienungs-freundlichkeit ein zentraler Aspekt ist. Dass aber andere Aspekte wie das Bedürfnis nach (zwischen-)menschlicher Kommunikation

Abb. 2: Verbreitung von Problemen mit technischen Geräten (Angaben in Prozent)



Quelle: INIFES, eigene Berechnung und Darstellung nach Umfragen der genannten Institute

vielleicht genau so wichtig sind, wird allzu oft vergessen (Stichwort „Pflegeroboter“).

4 Fazit

Es gab und gibt keine spezifische Technikfeindlichkeit der Deutschen. Aus der verbreiteten Ablehnung bestimmter einzelner Technikanwendungen darf nicht auf eine negative Einstellung zur Technik generell geschlossen werden – auch wenn dies z. B. für die Anbieter von Kernkraftwerken oder bestimmter Anwendungen „der“ Gentechnologie ein bequemes Argument ist, um die Gegner zu desavouieren. Die Akzeptanzdebatten wurden und werden in Deutschland mit dem impliziten Unterton und der ausdrücklichen Absicht einer Schuldzuweisung geführt: So wird von „Innovationsverhinderern“ gesprochen, wenn gegen Genmais protestiert wird oder Mitarbeiter in einem Unternehmen gegen die Wegrationalisierung ihrer Arbeitsplätze durch den „Kollegen Roboter“ angehen sowie Kunden sich partout weigern, die immer neueste Fernsehgeneration zu kaufen. Sinnvoller als solche auf pure Akzeptanz (im Sinne von Mitmach- und Hinnahmefähigkeit) zielenden Überlegungen wäre es wohl, sich einmal zu fragen, warum z. B. jemand einen Flachbildfernseher

von Leinwandgröße kaufen soll, solange die Programminhalte zwar mehr, aber nicht besser werden. Dies könnte auch zu der zentralen Grundfrage führen, ob nicht zuallererst der Begriff „Innovation“ hinterfragt werden müsste. Es könnte sein, dass sich dabei herausstellt, dass dieser Begriff eigentlich inhaltsleer ist; damit wäre eine „Innovation“ als solche zunächst weder gut noch schlecht.

Eine wichtige Lehre aus der Technikfeindlichkeitsdebatte⁸ in Deutschland ist jedenfalls, dass die Produzenten und Verbreiter von Umfrageergebnissen – egal zu welchem Thema – eine (Selbst-)Verpflichtung eingehen sollten, die Erhebungsdetails (Fragebögen, Stichprobeninformationen) zugänglich zu machen. Hier hat sich in letzter Zeit zwar einiges gebessert – auch durch entsprechende Verhaltensregeln der Berufsverbände. Dennoch bleibt noch viel zu tun. Sekundäranalytische Ergebnisvergleiche und ein laufendes Monitoring sind zumindest ein gewisser Schutz vor demoskopischen Schnellschüssen und Fehlschlüssen.

Anmerkungen

- 1) Ähnliches gilt für Themen wie einen angeblichen Verfall der Arbeitsmoral, die Krankenstandsdebatte etc.

- 2) Genau genommen finden sich entsprechende Spuren bis zurück in die Antike; vgl. detailreich die zwei Bände von van der Pot 1985.
- 3) I. Fetscher und H.-E. Richter leiteten (1976) dies vor allem aus der Analyse der Wahlkampagnen der Union (Stichwort: „Freiheit oder Sozialismus“) ab. Das Grundmuster lässt sich vereinfacht wie folgt umschreiben: Positive Begriffe für sich selbst besetzen und in einen behaupteten Gegensatz zu Begriffen setzen, die mit dem politischen Gegner verbunden werden. Die Verwendung des Begriffs „Reform“ für eigentlich rückwärtsgewandte Konzepte hat in den letzten Jahren gezeigt, dass Fetscher/Richter von vielen Politikern perzipiert wurde.
- 4) In den letzten zehn Jahren wurden Fragen zur Kernenergienutzung in demoskopischen Erhebungen deutlich seltener gestellt. Aus Fragen zur Förderung einzelner Technologien lässt sich der oben getroffene Befund aber deutlich ablesen.
- 5) Durch die vergleichende Gegenüberstellung vieler solcher Einzelergebnisse lassen sich gerade „Ausreißer“-Befragungen bzw. Befunde erst ermitteln.
- 6) Das gilt im Übrigen beinahe durchgängig noch etwas deutlicher für die jüngeren Befragtengruppen.
- 7) Die Zahlen bewegen sich immer im Bereich weniger Prozentpunkte.
- 8) Ähnliche Unzulänglichkeiten der Meinungsforschung bzw. politische Missbräuche von Umfrageergebnissen gab und gibt es auch zu anderen Themen wie den Einstellungen der Bürger zur Rentenversicherung (vgl. Kistler, Widmann 2003).

Kistler, E.; Hilpert, M.; Huber, A.; Steppich, B., 2002: Technikeinstellungen in der Bevölkerung 2002. Endbericht an das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag. Stadtbergen.

Kistler, E.; Widmann, P., 2003: Die Gesetzliche Rentenversicherung im Spiegel der Meinungsforschung. Zusammenstellung und Einschätzung von Umfrage-Ergebnissen zu Rente(n) und Altersvorsorge. Bericht an den Verband Deutscher Rentenversicherungsträger/Forschungs-Netzwerk Alterssicherung. Stadtbergen; <http://www.vdr-fna.de>

Kohl, H., 1984: Ethische Grundsätze und Maßstäbe für Forschung und Technik. In: Bulletin des Presse- und Informationsamtes der Bundesregierung, Nr. 82. Bonn

Noelle-Neumann, E.; Maier-Leibnitz, H., 1987: Zweifel am Verstand. Das Irrationale als die neue Moral. Zürich: Edition Interfrom

van der Pot, J.H.J., 1985: Die Bewertung des technischen Fortschritts. Eine systematische Übersicht der Theorien (2 Bde.). Assen, Maastricht: Van Gorcum & Comp.

Kontakt

Prof. Dr. Ernst Kistler
 Internationales Institut für Empirische Sozialökonomie, INIFES gGmbH
 Haldenweg 23, 86391 Stadtbergen
 Tel.: +49 (0) 821 / 43 10 53
 E-Mail: inifes@t-online.de

Literatur

Crescenti, M., 2005: Rosige Aussichten. In: Lebensmittelzeitung Spezial. Generation 50+. Frankfurt: Deutscher Fachverlag, S. 14 f.

Dostal, W.; Hilpert, M.; Kistler, E., 1999: Modelle mit zu vielen Unbekannten. In: Jahrbuch Sozialwissenschaftliche Technikberichterstattung '98/'99. Schwerpunkt: Arbeitsmarkt. Berlin: edition sigma, S. 19 ff.

Fetscher, I.; Richter, H.-E., 1976: Worte machen keine Politik. Beiträge zu einem Kampf um politische Begriffe. Reinbek: Rowohlt

Grömling, M., 2004: Wirtschaftswachstum. In: Institut der deutschen Wirtschaft Köln (Hrsg.): Perspektive 2050. Ökonomik des demographischen Wandels. Köln: Deutscher Instituts-Verlag GmbH, S. 67 ff.

Jaufmann, D.; Kistler, E.; Jänsch, G., 1989: Jugend und Technik. Wandel der Einstellungen im internationalen Vergleich. Frankfurt, New York: Campus

«

Wozu Umfragen?

Über die Rolle der Eurobarometer-Umfragen in der Kontroverse über die Nutzung der Gentechnik

von Helge Torgersen, Österreichische Akademie der Wissenschaften, Wien

Umfragen zur Technikakzeptanz kommt eine nicht zu unterschätzende Bedeutung für die Planung und/oder Rechtfertigung von die Technologie betreffenden politischen Entscheidungen zu. Dabei bleibt der Begriff der Akzeptanz zuweilen unscharf und auch die Methodik quantitativer Erhebungen zieht oft Kritik auf sich. Derartige Kritik hat im Fall der Eurobarometer-Umfragen zur Gentechnik über die Jahre zu Änderungen in Design und Interpretation geführt, insbesondere zu einer stärkeren Berücksichtigung des gesellschaftlichen und politischen Kontexts, wodurch sich neue Interpretationsmöglichkeiten ergaben. Welche Rolle darüber hinaus Umfragen und die Kommunikation ihrer Ergebnisse – in diesem Fall wie auch generell – in der Auseinandersetzung mit neuen Technologien spielen können, wird kurz angerissen.

1 Akzeptanz als politische Schlüsselgröße

In der Diskussion um die Einführung neuer Technologien findet man häufig zwei typische Einschätzungen: Die eine sieht neue Technologien generell als Voraussetzung für Wachstum durch Innovation und als Garant für die Wettbewerbsfähigkeit. Damit erübrigt sich die Frage nach deren Einführung, die zur schlichten Notwendigkeit wird, Skepsis erscheint als Gefahr für den Standort. Die andere Meinung verweist – zumindest bei einigen Schlüsseltechnologien wie der Gentechnik¹ – auf ein verbreitetes Unbehagen in Teilen der Bevölkerung, die, genährt durch Risikopostulate, am Sinn dieser Einführung Zweifel hegen oder sie ablehnen. Ein „Durchziehen“ wird zum demokratiepolitischen Problem. Akzeptanz ist offenbar eine Schlüsselgröße und Untersuchungen dazu haben Konjunktur.

Repräsentativen Bevölkerungsumfragen kommt hier besondere Bedeutung zu – man könnte sogar sagen, dass der Begriff der Akzeptanz damit erst definierbar wird. Allerdings kann

sich die Grenzziehung zwischen Akzeptanz und Nicht-Akzeptanz relativ willkürlich gestalten. Im Falle der Gentechnik etwa wurden zuweilen Umfrageergebnisse als Nachweis von Akzeptanz interpretiert, die manche eher an dieser zweifeln ließen. So ergab die erste europaweite Eurobarometer-Umfrage zur Gentechnik im Jahr 1991, dass 47 Prozent der Befragten dieser zutrauten, „das Leben in Zukunft zu verbessern“, während 15 Prozent diese Erwartung ablehnten.² Kann anhand dieser Daten, die Akzeptanz qua Technikoptimismus zu messen suchten, Gentechnik als akzeptiert gelten? Immerhin hatte, zum Vergleich, Telekommunikation für 80 Prozent der Befragten das Potenzial, „das Leben zu verbessern“. Offenbar ist Akzeptanz eine Sache der Anschauung. Aber wenn ein Parameter derart unscharf ist, worin liegt dann der Sinn, diesen quantitativ möglichst genau zu erheben?

Ein Blick auf die Funktionen sozialwissenschaftlicher Studien für die Politik zeigt, dass sie einerseits als Lieferanten von entscheidungsrelevanter Information für die Planung gelten, andererseits – und vor allem – können sie als Bestätigung für die Richtigkeit bereits getroffener Entscheidungen dienen (Beck, Bonß 1989). In diesem Sinn können Umfragedaten einerseits Grundlagen für zukünftige Maßnahmen, andererseits politische Rechtfertigungen liefern. Beide Funktionen haben sowohl demokratiefördernde als auch machterhaltende Aspekte. Auf Akzeptanz bezogen kann Rechtfertigung z. B. bedeuten, dass die Politik Rückkoppelung sucht, um nicht am Bürger vorbeizuregieren. Sie kann aber auch das Bestreben eines Akteurs bezeichnen, aus Umfrageergebnissen Unterstützung für die eigene Position im Machtkampf mit Konkurrenten abzuleiten. Für diejenigen, die eine solche Studie durchführen, ergibt sich darüber hinaus die Möglichkeit, die Bedingungen und Mechanismen von Akzeptanz unter die Lupe zu nehmen – vorausgesetzt, die verwendeten Methoden lassen das auch zu. Die Ergebnisse solcher Bemühungen sind allerdings nicht immer geeignet, die von den Auftraggebern womöglich intendierten politischen Funktionen im erwarteten Ausmaß zu erfüllen.

Hinweise für politische Intentionen, wenn auch nur aufgrund begründeter Annahmen, kann der historische Zusammenhang liefern. Im Folgenden soll daher auf einige politische Rahmen-

bedingungen eingegangen werden, die den Beschluss der Europäischen Kommission beeinflusst haben mögen, im Laufe der 1990er Jahre eine Reihe von Umfragen zur Gentechnik in Auftrag zu geben. Nach einer kurzen Darlegung wesentlicher Kritikpunkte an solchen Umfragen wird geschildert, wie ein internationales Konsortium versuchte, diese Aufgabe umfassender anzugehen, und welche Schwierigkeiten sich daraus ergaben. Nach Darstellung ausgewählter Ergebnisse wird diskutiert, welche Rolle diese Umfragen im Besonderen – und darüber hinaus Umfrageergebnisse im Allgemeinen – für die gesellschaftliche Auseinandersetzung mit neuen Technologien spielen können.

2 Hintergrund der Eurobarometer-Umfragen zur Gentechnik

Dem 1990 erfolgten Erlass der Richtlinien zum Umgang mit gentechnisch veränderten Organismen³ gingen lange kontroverse Verhandlungen voran. Hintergrund war das Vorpreschen von Dänemark und Deutschland mit eigenen Gentechnik-Gesetzen, die den erhofften EU-weiten Markt für Produkte der modernen Biotechnologie zu unterlaufen drohten (Torgersen et al. 2002). Die Industrie verlangt Rechtssicherheit, aber es war nicht klar, wie eine europaweite Regelung auszusehen hätte. Zu unterschiedlich waren die Interessen der Beteiligten und der einzelnen Generaldirektorate (DG) der Europäischen Kommission sowie des Europäischen Parlaments (Cantley 1995). Während DG III (Industrie) und DG XII (Forschung) eine auf das Produkt bezogene Regulierung nach US-Vorbild anstrebten, bevorzugte DG XI (Umwelt) eine strenge, auf den Prozess bezogene Regulierung, wie sie Dänemark und Deutschland bereits besaßen (Jasanoff 1995). Umweltverbände und Teile der Presse hatten behauptet, dass die Öffentlichkeit der Gentechnik skeptisch gegenüberstünde und die Regulierung dieser Einstellung Rechnung tragen müsste, um glaubwürdig zu sein. Für die Kommission war wichtig zu wissen, ob diese Behauptungen stimmten und ob gentechnikkritische NGOs tatsächlich „die Öffentlichkeit“ repräsentierten. Ergebnisse repräsentativer Meinungsumfragen könnten – so die Erwartung – zeigen, in welchen Ländern die Akzeptanz höher oder geringer war und außerdem Argumente für oder gegen eine

strenge Regulierung sowie Hinweise für die weitere Vorgangsweise (Deregulierung oder Beibehaltung) liefern. Man gab eine europaweite Eurobarometer-Umfrage in Auftrag.

Mit Hilfe dieses Instruments wurden und werden regelmäßig die Einstellungen zu unterschiedlichen EU-relevanten Themen gemessen. Hauptkontraktor war damals INRA. INRA war ein Zusammenschluss europäischer Meinungsforschungsinstitute, die jeweils länderweise die Daten in eigener Regie erhoben und nach Brüssel weitergaben, wo sie zentral ausgewertet wurden. Die für eine quantitative Erhebung notwendige große repräsentative Stichprobe war gesichert, die Daten galten als vergleichbar. In der ersten Umfrage zur Gentechnik im Jahr 1991 in der damaligen EG wurden – unter anderem – die Erwartungen an die Biotechnologie/Gentechnik im Vergleich zu anderen Technologien gemessen, weiterhin die Resonanz und damit das Vertrauen in der Bevölkerung, das Institutionen wie Regierungen, NGOs, Presse oder die EU genossen, sowie das faktische Wissen über Gentechnik.

Hintergrund für das Interesse nach Wissensfragen lieferte das so genannte Defizitmodell, wonach ein Mangel an objektivem Faktenwissen in der Bevölkerung Ursache eines allfälligen Akzeptanz-Mangels wäre und eine Ablehnung der Technologie lediglich auf irrationale Ängste zurückzuführen sei. Diese Ängste würden durch Kampagnen gesellschaftlicher Gruppen (wie z. B. NGOs) geschürt, die damit Einfluss und Spendengelder gewinnen wollten. Dieses Modell war bereits Anfang der 1990 Jahre wissenschaftlich unter Beschuss geraten, hielt (und hält) sich aber hartnäckig und lieferte die Grundlage für Aufklärungskampagnen mit dem Ziel der Akzeptanzerhöhung. Mehr Aufklärung verspräche demnach mehr Wissen und damit mehr Akzeptanz, womit in der Folge politische Probleme bei der Technikdurchsetzung verschwänden.

Die EU-Akteure erwarteten einen ‚objektiven Spiegel‘ der tatsächlichen Einstellungen, wobei zumindest in einigen DGs die Hoffnung zu bestehen schien, die Akzeptanz der Gentechnik möge größer und das Vertrauen in NGOs geringer sein als jene behaupteten. Das Ergebnis torpedierte allerdings solche Hoffnungen: „Gentechnik“ landete im Vergleich der Akzeptanz verschiedener moderner Technologien⁴ weit

abgeschlagen, lediglich Kernenergie rangierte noch darunter. „Biotechnologie“ erging es etwas besser, was aber nach Ansicht vieler eher auf die positiven Konnotationen der Vorsilbe „Bio“ zurückzuführen war als auf die Kenntnis des Gegenstandes. Das schlechte Abschneiden war zum großen Teil auf die Skepsis gegenüber der „grünen“, der landwirtschaftlichen Gentechnik zurückzuführen, während die „rote“, die medizinische, durchwegs besser angesehen war. NGOs⁵ erwiesen sich im Vergleich verschiedener Akteure⁶ als diejenigen, denen am ehesten geglaubt wurde. Erwartungsgemäß ergab das „Wissensquiz“⁷ im Schnitt geringe Kenntnisse, aber ausgerechnet in Dänemark und Deutschland (Ländern mit der größten Gentechnik-Skepsis) schien die Öffentlichkeit etwas besser informiert, während man in Ländern mit dem geringsten Wissensstand eher positiv eingestellt war. Eine Wiederholung der Umfrage 1993, leicht modifiziert, brachte keine wesentlich anderen Ergebnisse.

Um eine bereits getroffene Entscheidung zu rechtfertigen, wären diese ersten Umfragen eigentlich ausreichend gewesen. Mit Einschränkungen ließen sich die Ergebnisse nämlich als Unterstützung für eine eher strenge prozessbezogene Regelung interpretieren. Allerdings waren sie auch uneindeutig und verschiedene Interessengruppen innerhalb der Europäischen Kommission dürften zu unterschiedlichen Schlüssen gekommen sein. Insbesondere DG XII (Forschung) schien sich mit dem Status quo nicht zufrieden zu geben. Das Thema Nahrungsmittel wurde Mitte der 1990er Jahre politisch „heiß“. Es ging schließlich um eine Schlüsseltechnologie und die wenig positive öffentliche Meinung sahen viele als wesentlich an für den europäischen Rückstand gegenüber den USA (Bauer, Gaskell 2002), so dass die Akzeptanz der Gentechnik in Europa sehr genau im Auge behalten wurde.

Ob dies geschah, um zukünftige Maßnahmen möglichst geschickt und reibungsarm durchzusetzen oder ob das Interesse der Politik an der Bevölkerungsmeinung auch als Signal im Sinne von demokratischem „response“ dienen sollte, bleibt dahingestellt. Erklärungen der Kommission (European Commission 2001) lassen letzteres nicht abwegig erscheinen, wobei die deklarierte Offenheit als Reaktion auf Probleme gesehen werden kann, die im Zuge öffent-

licher Kontroversen um BSE, aber auch um die landwirtschaftliche Gentechnik entstanden waren. Ein weiteres Motiv war sicherlich, rechtzeitig Indizien für eine Veränderung der öffentlichen Meinung auszumachen – oder möglicherweise Ansatzpunkte zu finden, um eine solche zu bewirken. Denn dass Umfrageergebnisse Hinweise für Kampagnen liefern können, ist unbestritten, und es mag sein, dass manche (nicht nur in der Kommission) diesbezüglich auch gewisse Erwartungen an die Eurobarometer-Umfragen hatten. Die Erfahrung zeigt aber, dass derartige Kampagnen die öffentliche Meinung nur zeitlich begrenzt und unter hohen Kosten beeinflussen können.⁸ Eine dauerhafte Veränderung auf europäischer Ebene oder auch bloß in einzelnen Ländern dürfte indessen kaum möglich sein, schon gar nicht durch Aufklärungskampagnen im Sinne des Defizit-Modells.

Letztlich ging es wohl darum, Möglichkeiten auszuloten, wie sich die angestrebte Förderung der Technologie sozial verträglich implementieren ließe und wie weit man dabei gehen könnte. Dafür waren einerseits erheblich größere Anstrengungen nötig als Umfragen mit einfach gestrickten Fragen und tabellarische Darstellungen der Ergebnisse. Andererseits gab es auch erhebliche Vorbehalte gegen eine sozialwissenschaftliche Umfrageforschung mit einem solchen Hintergrund.

3 Kritik an der quantitativen Umfrageforschung

Sozialwissenschaftler wie Brian Wynne werfen der quantitativen Umfrageforschung zur Technikakzeptanz generell vor, letztere als „Normalfall“ und Nichtakzeptanz als zu untersuchende Pathologie zu konzeptualisieren (wie es das Defizitmodell auch nahe legt) und damit eher die impliziten Werturteile der Umfrageforscher und ihrer Auftraggeber zu transportieren, als unabhängige Einstellungen zu messen. Damit begäbe sich die Akzeptanzforschung in das Fahrwasser des hegemonialen Diskurses experten- und elitenzentrierter Entscheidungsprozesse, wie sie sich gerade in der Frage der Nukleartechnologie katastrophal ausgewirkt hätten (Irwin, Wynne 1996). Repräsentative Umfragen seien im Vergleich zu qualitativen Methoden methodisch zu krude, um auf die tatsächlichen Haltungen in der Bevölkerung

eingehen zu können. Mit ihren standardisierten Antwortvorgaben seien die Fragebögen weniger ein analytisches Werkzeug als ein Prokrustes-Bett, in das unterschiedliche Meinungen und Einstellungen der Befragten gezwängt würden. Andererseits würden unbedeutende, oft auf Artefakten aufgrund schlechter Primärdaten oder Fragebogenmängel beruhende Ergebnisse aus dem Ländervergleich regelmäßig überinterpretiert. So zeigten qualitative Methoden sehr ähnliche Muster der Ablehnung bzw. Befürwortung technologischer Entwicklungen in verschiedenen Ländern (Marris 2001) – ein Ergebnis, das im Gegensatz zu den Länderunterschieden steht, die sich aus Umfragedaten zur Technikakzeptanz ergaben.

Diese Kritik ist nicht unberechtigt. Gerade große Umfragen sind z. B. notorisch anfällig für Artefakte, die durch mangelnde Sorgfalt der Interviewer im Feld entstehen. Möglicherweise geringe Unterschiede, in einer Rangreihe dargestellt, sind jedenfalls irreführend – einfach zu lesen, aber suggestiv. Solche Rangreihungen⁹ dominierten die veröffentlichte Studie zur Eurobarometer-Umfrage aus dem Jahr 1991 (Marlier 1992).¹⁰ Auch Kreuztabellierungen¹¹ sind sehr beliebt, unterstellen aber Beziehungen, die bei vertiefenden Analysen sich statistisch oft als fragwürdig erweisen würden. Ebenso ist es richtig, dass sich in Bezug auf moderne Technologien viele Befragte kaum je mit dem Gegenstand der Untersuchung beschäftigt haben. Umfragen zum Thema „Gentechnik“ stellen also womöglich Fragen nach Dingen, die für das Alltagsdenken vieler Befragter irrelevant sind. Die in den meisten Fällen verwendeten geschlossenen Fragen können dann bestimmte Haltungen suggerieren, indem sie den Interviewten etwas in den Mund legen, messen aber keine unabhängigen Einstellungen.

Ernste Einwände können auch gegen direkte Vergleiche von Variablen in Länder übergreifenden Studien geltend gemacht werden. Einerseits entstehen nicht-triviale Probleme bei der Fragebogen-Übersetzung; so gibt es z. B. den Begriff „Gentechnik“ im Englischen nicht in dieser Form¹². Die Übersetzung mit „biotechnology“ eröffnet ein anderes Bedeutungsfeld, womit ein scheinbar simples Problem eine kulturelle Dimension erhält und sich nicht mehr bloß durch eine „korrekte“ Übersetzung lösen lässt. Andererseits ist der zu untersuchende Ge-

genstand in den einzelnen nationalen Debatten verschieden stark präsent, was auch mit den unterschiedlichen Bedeutungen scheinbar gleicher Begriffe zusammenhängt (*Laboratory_of_Comparative_Human_Cognition* 1979). Solche Kulturdifferenzen sind statistisch relevant: Werden nur ähnliche Begriffe abgefragt, ergeben sich oft uninterpretierbare Differenzen, denn es wird ja nur scheinbar das Gleiche gemessen, in Wirklichkeit werden unterschiedliche semantische Felder angesprochen. Streng genommen können überhaupt nur Interaktionen verglichen werden, also Beziehungen zwischen Variablen, die jeweils im gleichen Land gemessen wurden, mit denselben Beziehungen in einem anderen Land¹³. Die beliebten Listen von Einzelergebnissen in Form von „Song-Contest-Reihen“ (etwa: „In welchem Land ist das meiste Wissen, in welchem das geringste?“) sind daher mehr als fragwürdig, wenn auch in der Praxis schwer zu vermeiden. Die Liste ließe sich fortsetzen, wie ein Blick in jedes Lehrbuch für quantitative Methoden in der Sozialforschung zeigt. Erstaunlich ist nur, wie leicht im täglichen Betrieb gegen Grundforderungen methodischer und interpretatorischer Sorgfalt verstoßen wird.

4 (Wie) macht man es besser?

In Vorbereitung der nächsten Eurobarometerumfrage zur Gentechnik 1996 setzte sich eine Gruppe von Wissenschaftler/innen mit den unterschiedlichen Anforderungen auseinander, die an eine derartige Umfrage gestellt wurden. Einerseits bestand genuines wissenschaftliches Interesse, Technikkontroversen und (Nicht-) Akzeptanzmuster zu untersuchen, andererseits waren die Wünsche der Auftraggeber, aber auch die Kritik der sozialwissenschaftlichen Kollegenschaft zu berücksichtigen. Zunächst informell, dann in zwei Concerted Actions¹⁴ und einem Forschungsprojekt¹⁵ versammelten John Durant (Science Museum, London), George Gaskell und Martin Bauer (London School of Economics) über die nächsten Jahre eine Gruppe von Wissenschaftlern aus fast allen Ländern der wachsenden EU sowie aus der Schweiz, Norwegen, Kanada und den USA. Die Aufgabe war nicht nur, den Fragebogen und die Auswertung zu professionalisieren. Vielmehr näherte man sich in einem iterativem Lernprozess – weitere Umfragen fanden 1999 und 2002 statt – dem

Ziel, ein neues integratives Konzept für die Analyse von Einstellungen zur Gentechnik im gesellschaftlichen Kontext zu entwerfen. Dabei veränderte sich nicht nur Methodisches, sondern für viele Beteiligte auch die Perspektive.

Um Themen für realistischere Fragen zu generieren wurde auf qualitative Methoden (Fokusgruppen) zurückgegriffen. Man versuchte, unterschiedlichen Dimensionen des Wissen gerecht zu werden, indem – gemäß der Theorie des „collective symbolic coping“ (Wagner et al. 2002) – auch Mechanismen der Verarbeitung von Unbekanntem und teilweise Bedrohlichem untersucht wurden. Eine der vielen Neuerungen war die für unterschiedliche Anwendungen erhobene Einschätzung des Risikos, des Nutzens und der moralischen Akzeptabilität, um die den dominanten Fokus auf Risiko als Determinante der (Nicht-)Akzeptanz zu überwinden. Wegen der vielen „Weiß nicht“-Antworten in den vorangegangenen Umfragen wurde untersucht, ob und in welchem Maß die Befragten mit dem Thema Gentechnik bereits in Berührung gekommen waren. Die Frage nach dem Vertrauen in verschiedene institutionelle Akteure wurde präzisiert; für die Auswertung wurden multivariate Verfahren eingesetzt, um Zusammenhänge zwischen den Variablen zu untersuchen. Ein wesentlicher Punkt betraf die Erhebung des Kontexts, nämlich der Presseberichterstattung und der politischen Auseinandersetzung in jedem Land, die bis zum Jahr 1973 zurückverfolgt wurden. Die Geschichte der Debatte konnte so in Beziehung mit den Umfragedaten gesetzt werden. Neben die Umfrage traten mit den Fokusgruppen, der Presse- und der Politikanalyse also weitere Module. Die Auswertung erforderte mehr Zeit, wodurch sich die Berichte verzögerten.¹⁶

Innovationen mussten allerdings immer im Korsett des Machbaren bleiben. Das neue Fragebogendesign hatte z. B. sicherzustellen, dass vorangegangene Umfrageergebnisse weiterhin für Zeitreihenanalysen verwendbar blieben. Das bedeutete die Beibehaltung konstanter Längsschnittfragen, auch wenn sie nicht mehr zeitgemäß waren. Der Versuch, eine offene Frage zu integrieren, scheiterte – wie befürchtet, konnten die Meinungsforschungsinstitute wegen des großen Aufwands für Erhebung, Codierung etc. großteils keine verlässlichen Rohdaten liefern. Auch der Ansatz, den Kontext mit einzubezie-

hen, brachte Probleme mit sich, wie sich bei der Abgleichung der quantitativen Daten (aus Umfrage- und Presseauszählungen) mit qualitativen Ergebnissen (aus Fokusgruppen, Presseauswertungen und Politik-Vergleich) zeigte. Die zunächst diffuse Vorsicht wurde allerdings durch Erfahrung spezifizierbar: Das Phänomen der vielen „weiß-nicht“-Antworten etwa ließ sich im Licht der Medienauswertung neu interpretieren. Denn trotz der phasenweise deutlichen Präsenz des Themas „Gentechnik“ in den Medien war dessen Stellenwert gegenüber anderen alltagsrelevanteren Themen erstaunlich gering, eben weil es sich um ein Thema jenseits des Alltagsdiskurses handelte. Es wurde damit deutlich, wie man als Sozialwissenschaftler Gefahr läuft, die Bedeutung des Untersuchungsgegenstandes zu überschätzen – bloß weil einige Boulevardblätter aus einem Thema ein paar Schlagzeilen klopfen, muss es noch nicht für die Öffentlichkeit nachhaltig relevant sein.

Erwartet worden waren Anwürfe aus der Sicht bestimmter Interessen. Zwar blieben die Versuche des Auftraggebers sporadisch, „negative“ Formulierungen zu verhindern, aber aus Kreisen der Naturwissenschaft, der Industrie und Politik kam der Vorwurf, der Fragebogen sei einseitig und suggeriere Nichtakzeptanz durch entsprechende Formulierung der Fragen, die im Übrigen zu unverständlich seien. Die Beispiele seien uneindeutig oder tendenziös negativ, der Nutzen nicht ausreichend erklärt. Überhaupt würden sachlich falsche, emotional besetzte Begriffe verwendet wie etwa „Gentechnik“. Derartige Kritik entsprang einer Haltung, die vor allem „sachliche Aufklärung“ wünschte und in den Daten wohl lieber Anzeichen für Akzeptanz gelesen hätte.

Innerhalb des Konsortiums gab es zuweilen heftige Kontroversen – nicht nur, aber auch zwischen Natur- und Sozialwissenschaftlern. Charakteristisch war das Problem der so genannten Tomatenfrage¹⁷, der die wenigsten Biologen zunächst etwas abgewinnen konnten. Eher aus der Sozialwissenschaft kam die Vermutung, es handele sich um eine Verunglimpfung von Laienwissen als Strategie zum Nachweis öffentlicher Dummheit. Diese (und andere) Fragen waren aus dem Ansatz des „collective symbolic coping“ entstanden: Statt mithilfe von Schulwissensfragen lediglich zu erheben, dass Laien mit wissenschaftlichen Er-

kenntnissen nicht zu Recht kommen (was leidlich bekannt ist), könne man – so die Überlegung – mithilfe derartiger Fragen Aufschluss über Vorgänge der mentalen Verarbeitung erhalten. Emotionale, in der Presse oft verwendete Bilder wie das von der Tomate, in die „Gene“ gespritzt werden, weisen auf Bewältigungsstrategien hin, die Anschlussfähigkeit für bestimmte Wissensinhalte an Alltagsdiskurse zum Ziel haben, auch wenn sie wissenschaftlich falsche Vorstellungen vermitteln. Es geht also nicht um den Nachweis, *dass* die Öffentlichkeit nichts weiß, sondern darum, *wie* sie das geringe Wissen einsetzt bzw. welche Strategien entwickelt werden, um Einordenbarkeit in ein Alltagsverständnis zu erzeugen.

5 Einige Ergebnisse

Ungeachtet dieser Kritik ergaben die Projekte – neben diversen Fragebogenerstellungen, Auswertungen, Presse- und Politikanalysen – u. a. eine Rekonstruktion der Geschichte der Gentechnologie-Debatte in der Öffentlichkeit in unterschiedlichen Dimensionen und im europäischen Vergleich über zwei Dekaden (Durant et al. 1998; Bauer, Gaskell 2002; Gaskell, Bauer 2001; Gaskell et al. 2003). Dass sich die Akzeptanz für die so genannte grüne und rote Gentechnik unterschiedlich entwickelte, ist mittlerweile Gemeinplatz, ebenso dass eine generelle Technikfeindlichkeit empirisch nicht nachweisbar ist (Bauer 1995). Neben detaillierten Länderstudien wurden die Rolle der Medien und die verschiedenen Wahrnehmungen von unterschiedlichen Anwendungen der Gentechnik untersucht, ebenso die Rolle einiger Schlüsselereignisse (wie z. B. das der ersten Importe von gentechnisch verändertem Soja in die EU). Zeitreihenstudien ergaben, wie nationale Unterschiede in der Einschätzung in manchen Ländern einem Wandel unterworfen waren und wie dieser oft mit politischen Veränderungen einherging. Im Zeitverlauf ließ sich verfolgen, wie sich Phasen größerer und geringerer Brisanz des Themas abwechselten; zuletzt ließ sich in einigen Ländern eine stärker differenzierte und insgesamt etwas positivere Einschätzung feststellen.

Die Beziehung zwischen Faktenwissen und Akzeptanz erwies sich als keinesfalls trivial – soweit überhaupt eine solche hergestellt werden

kann. Vollständiges Nichtwissen (mit den erwähnten Problemen der Messbarkeit) ging mit einer eher positiven Einschätzung einher. Wie die Untersuchungen zum Kontext zeigten, ergibt sich „Befürwortung“ zunächst vorzugsweise dort, wo eine Auseinandersetzung mit dem Thema noch nicht stattfand. Mit der Wahrnehmung des Gegenstandes kam es hingegen oft zu einer negativeren Einschätzung. Erst bei stärkerer Durchdringung wird eine Meinungsänderung wahrscheinlicher. Zunehmendes Faktenwissen erscheint nicht als Anstoß für eine wertfreie Risiko/Nutzen-Abwägung, sondern eher als Verfestiger bestehender Werthaltungen: Wo anfänglich Skepsis herrschte, wird diese zunächst durch die Auseinandersetzung mit dem Thema bestärkt. Denn die Technologie wird stets im Kontext beurteilt. Gentechnik fungiert so als eine Art Resonanzboden für äußerst unterschiedliche Interessen und Werthaltungen. Skandale in angrenzenden Feldern (wie die BSE-Krise) oder starke Bilder mit Bezügen zu Tabus (wie etwa das geklonte Schaf Dolly) beeinflussen daher die Einstellungen wesentlich.

Die Differenzierung der Rolle von Nutzen, Risiko und moralischen Vorbehalten im Fragebogen stieß zwar auf Kritik (Wynne 2001) – Nichtakzeptanz entspringe demnach einer Gesamtbeurteilung der Technologie und ihrer Experten und der zuständigen politischen Institutionen und Behörden. Dennoch ermöglichte es diese Unterscheidung, verschiedene Formen der Ablehnung – eine „grüne“, umweltbezogene und eine „blaue“, von konservativen Werthaltungen getragene – zu differenzieren (Nielsen 1997). Außerdem konnte gezeigt werden, dass die Risikoeinschätzung weniger bestimmend ist als vielfach angenommen und dass Nutzenerwägungen für einige, aber nicht für alle Respondenten eine wichtige Rolle spielen (Gaskell et al. 2004). Akzeptanz bzw. Ablehnung sind somit nicht unbedingt ein Ergebnis rationaler Abwägung, entspringen aber auch nicht völlig irrationalen Reaktionen. Vielmehr sind solche Halungen Ergebnisse mentaler Prozesse der Verarbeitung von Unbekanntem, um dieses an Alltagserfahrungen anschlussfähig zu machen.¹⁸

6 Und die Folgen?

Bleibt die Frage, was die Politik mit derartigen Ergebnissen anfangen kann. Im Falle gentech-

nisch veränderter Nahrungsmittel etwa ist davon auszugehen, dass eine gewisse Skepsis in der Bevölkerung mittlerweile dauerhaft gestellt ist und als normal zu gelten hat, wenn auch nach Ländern in unterschiedlichem Ausmaß, und dass die Politik damit leben muss. Allerdings bedarf es dafür keiner Eurobarometer-Studie; allein die Tatsache, dass es nicht gelungen ist, neue transgene Nutzpflanzensorten ohne Querelen zwischen einzelnen Mitgliedsstaaten zuzulassen, legt nahe, dass eine Zustimmung mancherorts politisch offenbar nach wie vor äußerst heikel wäre. Weiterhin dürfte die Erwartung von Akzeptanzbeschaffung durch Aufklärung etwas in den Hintergrund getreten sein – allerdings wohl weniger aufgrund sozialwissenschaftlicher Analysen als aus der Erfahrung von Fehlschlägen. Die Hoffnung auf Entwicklungen der „Zweiten Generation“ in der landwirtschaftlichen Gentechnik¹⁹, deren Nutzen zumindest für manche eher ersichtlich ist, steht allerdings auch mit Ergebnissen der Umfrageforschung nicht in Widerspruch. Für die Kommission scheint die weitere Beobachtung der öffentlichen Meinung daher angeraten, allein um mögliche Anzeichen einer Veränderung zu erkennen.

Abgesehen von der unmittelbaren politischen Bedeutung, die man sehen mag oder auch nicht, ist inzwischen die Erkenntnistiefe größer geworden. Zahlreiche Studien zum Verständnis von Gentechnikkontroversen, ihrer Bedingungen und Verläufe liegen vor, und auch das Konsortium verfolgte ja in erster Linie das Ziel, dazu beizutragen. Die Ergebnisse scheinen zwar zunächst nur von akademischem Interesse und folgenlos. In sozialwissenschaftlichen Auseinandersetzungen mit Technologiethemata besteht aber die Tendenz, etwas larmoyant auf deren Folgenlosigkeit hinzuweisen, weil die Erwartung in Bezug auf die Sichtbarkeit solcher Folgen überzogen ist. Andererseits kann das Gewebe aus Daten, Erkenntnissen und kontroversen Interpretationen zu einem Thema bereits als wichtiger Teil des gesellschaftlichen „Verdauungsprozesses“ gelten, der die Bearbeitung der Zumutungen, die technische Innovationen für das gesellschaftliche Selbstverständnis darstellen (Martinsen 1997), überhaupt erst ermöglicht. Dabei sind einzelne Folgen im Sinne von Ursache und Wirkung nur selten fest zu machen.

Bei diesem Verarbeitungsprozess geht es nicht darum, Akzeptanz im Sinne von passiver

Hinnahme von Innovationen zu erreichen oder Maßnahmen zur Implementierung reibungsfrei zu gestalten, sondern die Gesellschaft in die Lage zu versetzen, zu reagieren (siehe „society speaks back“ bei Nowotny et al. 2001). Umfrageergebnissen lassen sich dabei als Blitzaufnahmen der Verteilung von Einstellungen zu einem Thema in einer bestimmten historischen Situation verstehen – zumindest indirekt erfasst, soweit es die Technik zulässt. Sie können Anhaltspunkte für Interpretation solcher Situationen liefern, aber keine dauerhafte Gültigkeit beanspruchen und sind vor allem nicht losgelöst von ihrem historischen Kontext zu betrachten – so wie ein Foto keine Orientierung und Information vermitteln kann, über dessen Entstehung und Inhalt nichts bekannt ist. Schon gar nicht dürfen solche Ergebnisse als Nachweis dafür herangezogen werden, dass „die Öffentlichkeit“ dieser oder jener Meinung wäre.

Von diesem Standpunkt aus sind Einzelergebnisse auch nicht unbedingt Ausschlaggebend, so wie das einzelne Foto für sich noch nicht viel aussagt. Erst durch den Prozess der Betrachtung, der Diskussion und des Vergleichs auf gesellschaftlicher Ebene tragen Ergebnisse der Umfrageforschung zum Erkenntnisgewinn bei: Nicht der Befund, dass die Akzeptanz der grünen Gentechnik in Großbritannien höher ist als in Österreich ist per se interessant, sondern die Auseinandersetzung mit dem Phänomen unterschiedlicher Einschätzungen und das gemeinsame Nachdenken darüber, warum das so sein könnte und womit dies zusammenhängt. Mit anderen Worten, die Auseinandersetzung um Intentionen, die mit der Einführung einer Technologie verbunden sind, mit den Interessen, die im Zuge dessen in Konflikt treten, die Herausforderungen für etablierte und die Herausbildung neuer Rahmungen, die Erklärungsangebote unterschiedlicher Theorien sind das, was interessiert – und was letztlich auch etwas bewegt. Paradoxerweise tragen Umfrageergebnisse umso stärker zu ihrer Falsifizierung bei, je intensiver sie in der Öffentlichkeit wahrgenommen werden, weil dadurch wiederum Meinungen beeinflusst und Einstellungen verändert werden. Umso stärker ist auf ihren Charakter als Momentaufnahmen hinzuweisen, die Aufschluss über einen gesellschaftlichen Ist-Zustand geben, diesen aber ihrerseits sofort wieder verändern können.

Das führt zu einer weiteren Überlegung zur Funktion von Umfragen über moderne Technologien: Da es in der Sozialwissenschaft kaum eine Form von Forschungsergebnis gibt, die stärkere öffentliche Resonanz erzeugen kann – darin liegt im Übrigen eine der größten Herausforderungen, die die verantwortlichen Wissenschaftler zu besonderer Genauigkeit verpflichtet –, sind ihre Ergebnisse über den inhaltlichen Input hinaus ein Mittel, gesellschaftliche Verarbeitungsprozesse in Gang zu setzen, um die Zumutungen durch neue Technologien zu bewältigen. Man könnte somit, in einer gesellschaftlichen Perspektive, Umfragen als eine Art Digestif für die Verdauung neuer und unbequemer Technologien ansehen. Diese Rolle erscheint gegenüber den oft wenig greifbaren politischen Funktionen der Rechtfertigung getroffener und des Inputs für zukünftige Entscheidungen nicht zu vernachlässigen.

Inzwischen zeichnen sich neue Debatten etwa über Nanotechnologie ab. Umfragen zur Akzeptanz spielen derzeit nur eine untergeordnete Rolle, denn in der Öffentlichkeit ist das Thema noch nicht angekommen. Vielmehr untersucht man pro-aktiv, was Kontroversen auslösen könnte und die Bedingungen, unter denen es dazu kommen könnte. Wird der jeweilige Kontext berücksichtigt, können Umfragen hier einen Beitrag leisten. Allerdings gehen derartige Forschungen über simple Akzeptanz-Erhebungen hinaus. Interdisziplinäre Untersuchungen, wie sie u. a. im Rahmen der geschilderten Eurobarometer-Projekte konzipiert wurden, sind aber ein Schritt in Richtung eines besseren Verständnisses technologischer Kontroversen.

Anmerkungen

- 1) In diesem Beitrag wird der Begriff „Gentechnik“ verwendet, um das zu umreißen, was auf Englisch mit „modern biotechnology“ umschrieben wird. In einem Alltagsverständnis wird allerdings der deutsche Ausdruck „Biotechnologie“ oft nahezu synonym gebraucht (z. B. von der Europäischen Kommission). In diesem Beitrag geht es um den Aspekt der öffentlichen Wahrnehmung, es soll daher nicht postuliert werden, dass es keine inhaltlichen Unterschiede zwischen diesen Begriffen gäbe.
- 2) Fragte man stattdessen nach „Biotechnologie“, hatten 54 Prozent eine positive Meinung.
- 3) 90/219/EWG für das geschlossene System und 90/220/EWG für Freisetzen und das Inverkehrbringen.
- 4) Neben den genannten wurde der Technikoptimismus bezüglich Solarenergie, Telekommunikation, Computer- und Informationstechnologie, neuer Materialien und Substanzen und Raumfahrt erhoben.
- 5) Gefragt wurde jeweils nach Verbraucherschutz-, Umweltschutz- und Tierschutzorganisationen.
- 6) Neben NGOs wurden politische sowie religiöse Organisationen, Gewerkschaften, Schulen/Universitäten, Industrie, Behörden angeführt. In einer späteren Umfrage ergab sich, dass nationale Regierungen noch schlechter abschnitten als die europäischen Institutionen.
- 7) 1991 wurde gefragt, welche Anwendungen mit Biotechnologie und Gentechnik zu tun haben (z. B. Krebsforschung oder Nahrungsmittelherstellung mit Hefe). 1993 wurden diese Fragen durch „objektivere“ ersetzt, so wurde z. B. die Zustimmung/Nichtzustimmung zu Aussagen wie „es gibt Bakterien, die sich von Abwasser ernähren“ erhoben.
- 8) Zum Beispiel gelang es in der Schweiz im Vorfeld einer Volksabstimmung durch geschickte PR, das Thema grüne Gentechnik völlig in den Hintergrund zu drängen.
- 9) Unter Rangreihung ist die Auflistung einzelner Länder oder Staatengruppen in der Reihenfolge der Prozentsätze (z. B. von richtigen Antworten zum „Wissensquiz“ oder der Werte zum Technikoptimismus) zu verstehen.
- 10) Derartige Darstellungen sind bei ländervergleichenden Untersuchungen offenbar unwiderstehlich – man denke etwa an die jüngsten PISA-Studien.
- 11) Mit einer Kreuztabelle ist die Darstellung von zwei Variablen (z. B. Wissensstand und Technikoptimismus) in scheinbarer Abhängigkeit voneinander in einer zweidimensionalen Grafik gemeint.
- 12) „Genetic Engineering“ z. B. wird gegenüber dem deutschen Begriff „Gentechnik“ von anderen Akteuren in anderem Zusammenhang verwendet.
- 13) Z. B. das Verhältnis von Bildungsgrad und Technikoptimismus in Deutschland mit dem in Griechenland.
- 14) Biotechnology in the European Public (BEP, 1996-1998), European Debates on biotechnology (EUDEB, 1998-2000). Concerted Actions, eine Form der EU-Forschungsförderung, unterstützten Konferenzen und andere gemeinsame Aktivitäten.
- 15) Life Science in European Society (LSES, 2000-2003)

- 16) Die erste Auswertung der Daten durch INRA im Auftrag der EU-Kommission erfolgte schnell, relativ oberflächlich und völlig unabhängig von der Arbeit im Konsortium, so dass diese Version der Eurobarometer-Auswertung die Öffentlichkeit lange vor derjenigen des Konsortiums erreichte. Die meisten Beobachter verbanden später mit dem Begriff „Eurobarometer zur Gentechnik“ die INRA-Studie mit ihren Kreuztabellen und Rankings.
- 17) So sollte etwa die Richtigkeit der so genannten Tomatenfrage beurteilt werden: „Nur gentechnisch veränderte Tomaten enthalten Gene, während normale Tomaten keine enthalten.“
- 18) Das Bewusstsein, dass die (Nicht-)Akzeptanz der Gentechnik differenziert zu sehen und nicht bloß eine irrationale Reaktion einer verhetzten Öffentlichkeit ist, wurde auch in die naturwissenschaftliche scientific community hineingetragen (BEP 1997; Gaskell et al. 2000).
- 19) Keine Nahrungsmittel, sondern z. B. Nutzpflanzen für nachwachsende Rohstoffe

Literatur

- Bauer, M. (Hrsg.), 1995: Resistance to new technology. Nuclear power, information technology and biotechnology. Cambridge, UK: Cambridge University Press*
- Bauer, M.; Gaskell, G. (Hrsg.), 2002: Biotechnology. The Making of a Global Controversy. Cambridge, UK: Cambridge University Press*
- Beck, U.; Bonß, W. (Hrsg.), 1989: Weder Sozialtechnologie noch Aufklärung. Frankfurt: Suhrkamp*
- BEP - Biotechnology in the European Public, 1997: Europe ambivalent on biotechnology. In: Nature 387, S. 845-847*
- Cantley, M.F., 1995: The Regulation of Modern Biotechnology – A Historical and European Perspective – A Case Study in How Societies Cope with New Knowledge in the Last Quarter of the Twentieth Century. In: Brauer, D. (Hrsg.): Biotechnology – Legal, Economic and Ethical Dimensions. Weinheim: Verlag Chemie, S. 505-681*
- Durant, J.; Bauer, M.; Gaskell, G. (Hrsg.), 1998: Biotechnology in the Public Sphere. London: Science Museum*
- European Commission, 2001: Science and Society Action Plan. Communication from the Commission. Brussels: Commission of the European Communities*
- Gaskell, G.; Allum, N.; Bauer, M.; Durant, J.; Allansdottir, A.; Bonfadelli, H.; Boy, D.; Cheveigné, S.d.; Fjæstad, B.; Gutteling, J.M.; Hampel, J.; Jelsøe, E.; Jesuino, J.C.; Kohring, M.; Kronberger, N.; Midden, C.; Nielsen, T.H.; Przystalski, A.; Rusanen, T.; Sakellaris, G.; Torgersen, H.; Twardowski, T.; Wagner, W., 2000. Biotechnology and the European public: In: Nature Biotechnology 18(9), S. 935-938*
- Gaskell, G.; Allum, N.; Stares, S.; Bauer, M.W.; Lindsay, N.; Brocklehurst, M.; Wagner, W.; Torgersen, H.; Kronberger, N.; Grabner, P.; Jelse, E.; Mortensen, A.; Lassen, J.; Wambui Kamara, M.; Rusanen, T.; Rusanen, M.; Boy, D.; de Cheveigné, S.; Bardes, J.; Chervin, J.; Hampel, J.; Kohring, M.; Matthes, J.; Sakellaris, G.; Chatlouli, A.; Allansdottir, A.; Matteuci, F.; Midden, C.; Meijnders, A.; Gutteling, J.; Nielsen, T.H.; Berg, S.F.; Twardowski, T.; Przystalski, A.; Jesuino, C.; Diego, C.; Fjæstad, B.; Ohman, S.; Olofsson, A.; Bonfadelli, H.; Dahiinden, U.; Leonarz, M.; Einsiedel, E.; Downey, R.; Ten Eyck, T.; Priest, S., 2003: Europeans and Biotechnology in 2002. Eurobarometer 58.0. A report to the EC Directorate General for Research from the project ‘Life Sciences in European Society’ QL7-CT-1999-00286 (2nd Edition: March 21st 2003); http://europa.eu.int/comm/public_opinion/archives/eb/ebs_177_en.pdf*
- Gaskell, G.; Allum, N.; Wagner, W.; Kronberger, N.; Torgersen, H.; Hampel, J.; Bardes, J., 2004: GM foods and the misperception of risk perception. In: Risk Analysis 24, S. 285-194*
- Gaskell, G.; Bauer, M.W. (Hrsg.), 2001: Biotechnology 1996 – 2000 the years of controversy. London: NMSI Trading Ltd, Science Museum*
- Irwin, A.; Wynne, B., 1996: Misunderstanding Science? The Public Reconstruction of Science and Technology. Cambridge: Cambridge University Press*
- Jasanoff, S., 1995, Product, Process or Programme: Three Cultures and the Regulation of Biotechnology. In: Bauer, M. (Hrsg.): Resistance to New Technology – Nuclear power, information technology and biotechnology. London: Cambridge University Press, S. 311-331*
- Laboratory of Comparative Human Cognition, 1979: What's cultural about cross-cultural cognitive psychology? In: Annual Review of Psychology 30, S. 145-172*
- Marlier, E., 1992: Eurobarometer 35.1. Opinions of Europeans on biotechnology in 1991. In: Durant, J. (Hrsg.): Biotechnology in public. A review of recent research. London: Science Museum*
- Marris, C., 2001: Public views on GMOs: deconstructing myths. In: EMBO reports 2(7), S. 545-548*
- Martinsen, R., 1997: Politik und Biotechnologie – Die Zumutung der Zukunft. 1. Aufl., Baden-Baden: Nomos*
- Nielsen, T.H., 1997: Behind the color code of “no“. In: Nature Biotechnology 15(7), S. 1320-1321*
- Nowotny, H.; Scott, P.; Gibbons, M., 2001: Re-Thinking Science. Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty. Cambridge: Polity Press*

Torgersen, H.; Hampel, J.; Bergmann-Winberg, M.-L. von; Bridgman, E.; Durant, J.; Einsiedel, E.; Fjaestad, B.; Gaskell, G.; Grabner, P.; Hieber, P.; Jelsoe, E.; Lassen, J.; Marouda-Chatjoulis, A.; Nielsen, T.H.; Rusanen, T.; Sakellaris, G., Seifert, F.; Sminck, C.; Twardowski, T.; Kamara, M.W., 2002: Promise, problems and proxies: twenty-five years of debate and regulation in Europe. In: Bauer, M.; Gaskell, G. (Hrsg.): Biotechnology. The making of a global controversy. Cambridge: Cambridge University Press, S. 21-94

Wagner, W.; Kronberger, N.; Seifert, F., 2002: Collective symbolic coping with new technology: Knowledge, images and public discourse: In: British Journal of Social Psychology 41, S. 323-343

Wynne, B., 2001: Expert Discourses of Risk and Ethics on Genetically Manipulated Organisms – the Weaving of Public Alienation. In: Politeia 62(17), S. 51-76

Kontakt

Dr. Helge Torgersen
 Institut für Technikfolgen-Abschätzung der
 Österreichischen Akademie der Wissenschaften
 (ITA/OEAW)
 Strohgasse 45, A-1030 Wien, Österreich
 Tel.: +43 - 1 - 515 81 - 65 88
 Fax: +43 - 1 - 710 98 83
 Email: torg@oeaw.ac.at
 Internet: <http://www.oeaw.ac.at/ita/>

»

Technikakzeptanz: Lehren und Rückschlüsse der Akzeptanzforschung für die Bewältigung des technischen Wandels

von Ortwin Renn, Universität Stuttgart

Nach einem Boom der Akzeptanzforschung in den 1980er und 1990er Jahren hat sich in der letzten Zeit der Schwerpunkt der Techniksoziologie auf Fragen der Genese von Technik und des Zusammenspiels von Technik und gesellschaftlicher Steuerung (Governance) verlagert. Unverändert aktuell bleibt aber die Frage, wie einmal eingeführte oder kurz vor der Einführung stehende Techniken von den potenziellen Nutzern, Konsumenten und der allgemeinen Öffentlichkeit aufgenommen, bewertet und eingestuft werden. Der folgende Beitrag fasst die wesentlichen Erkenntnisse der Akzeptanzforschung der letzten beiden Jahrzehnte zusammen und versucht, den aktuellen Stellenwert der Akzeptanzforschung zu bestimmen.

1 Einleitung

Die Auseinandersetzung um die Nutzung des wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Potenzials der Technik auf der einen und der sozialen und politischen Beherrschbarkeit ihrer Risiken und nicht-intendierten Folgen auf der anderen Seite prägt die öffentliche Diskussion um Wissenschaft und Technik seit langem. Trotz aller Appelle und guter Ratschläge ist das Spannungsverhältnis zwischen den technikeuphorischen und technikskeptischen Entwürfen für die Zukunft nicht geringer geworden. Hatten noch einige Beobachter geglaubt, mit dem Ausstiegsbeschluss aus der Kernenergienutzung sei das „Gespenst der Technikfeindlichkeit“ aus den Herzen und Köpfen der Deutschen verjagt, so zeichnet sich mit den neuen Debatten um gentechnische Labors, Mobilfunktürme, Entsorgungsanlagen, Nanotechnologie und andere technische Einrichtungen eine dauerhafte Auseinandersetzung um Sinn, Zweck und ethische Verantwortbarkeit des Einsatzes von Technik ab. Diese Debatte ist keinesfalls auf akademische Zirkel begrenzt, sondern hat weite Teile der Bevölkerung ergriffen (Rammert 1993).

Von dieser Diskussion um die Akzeptabilität der Technik sind vor allem großtechnische Einrichtungen betroffen. Den Beginn der öffentlichen Debatte um die Verantwortbarkeit der Technik markierten die heftigen Auseinandersetzungen um die Einführung der Kernenergie. Seit dieser Zeit stehen großtechnische Anlagen der Energieversorgung, der Chemie, der Gentechnik und der Abfallbehandlung unter besonders hohem Rechtfertigungszwang. Dazu kommen ethische Bedenken, etwa gegen die Anwendung der Gentechnik oder den Einsatz von Nanotechnologie im Gesundheitsbereich, und die Befürchtung, ja sogar Angst vieler Menschen, durch technische Eingriffe in die Natur würden unwiderrufliche Veränderungen ausgelöst, deren soziale und ökologische Folgen man heute noch nicht abschätzen könne (Toumey 2004, S. 89). Gleichzeitig ist aber den meisten Menschen bewusst, dass die Großtechnik das infrastrukturelle Rückrat der auf Industrie und Dienstleistung aufgebauten modernen Gesellschaft darstellt.

Auch wenn die Erforschung der Akzeptanz nicht mehr im Vordergrund der sozialwissenschaftlichen Technikforschung steht, so hat sie doch direkt und indirekt viele neuere Forschungsfragen inspiriert oder initiiert. Begriffe wie „Sozialverträglichkeit“, „Technikleitbilder“ und andere mehr sind größtenteils im Umfeld von Akzeptanzstudien entstanden oder sind durch Akzeptanzstudien mit bereichert worden (Torgersen et al. 2002).

Im Folgenden sollen die wesentlichen Erkenntnisse aus der Akzeptanzforschung zusammengefasst und für die Frage nach den Gestaltungsbedingungen des sozialen Wandels aufgegriffen werden. Zunächst geht es um eine Differenzierung der Technikbereiche in Alltags-, Arbeits- und externe Technik, wobei der Bereich der externen Technik und die damit verbundenen Assoziationen in den folgenden Unterkapiteln behandelt werden.

2 Eine Bestandsaufnahme der Technikakzeptanz

Wie sieht es nun mit der Technikakzeptanz in Deutschland aus? Dazu liegt eine Fülle empirischer Forschungsergebnisse vor. Zusammenfassungen sind in Jaufmann, Kistler 1988; Hennen 1994 und Renn, Zwick 1997 zu finden. Zu-

nächst ist auf die Situation bei der „allgemeinen Technikeinstellung“ einzugehen: Bei der Beantwortung der bekannten Allensbach-Frage, ob Technik eher Fluch oder eher Segen sei, ist im Verlauf der letzten Jahrzehnte der Anteil der Befragten, die in der Technik einen Segen sehen, laufend zurückgegangen, während vor allem der Anteil derer steigt, die eine differenzierte oder ambivalente Einstellung gegenüber Technik entwickelt haben. Dieses Ergebnis deutet nicht auf eine zunehmende Technikfeindlichkeit der deutschen Bevölkerung hin. Vielmehr ist es Ausdruck einer Veränderung der Einstellungen der Bevölkerung zu Wissenschaft und Technik, die von einer globalen Fortschrittseuphorie hin zu einer stärker differenzierten, von Kosten/Nutzen-Überlegungen und Kontrollerwartungen geprägten Haltung übergeht (Renn, Zwick 1997, S. 15).

Im Übrigen folgt diese Veränderung der Einstellung zur Technik allgemein auch dem Verlauf der wissenschaftlichen Diskussion über Technik und technische Entwicklung. In den 1950er Jahren und bis zur Mitte der 1960er Jahre war die Mehrheit der westdeutschen Bevölkerung davon überzeugt, dass die Technik überwiegend positive Auswirkungen mit sich bringen würde. Die Modernisierung als Programm der Gesellschaft war allgemein akzeptiert. In den 1970er und 1980er Jahren stand die Technik unter dem Verdacht, gesellschaftliche Entwicklungen hin zu mehr Effizienz, Funktionalität und wirtschaftlicher Verwertung voranzutreiben, deren Legitimität von vielen angezweifelt wurde. Mit der alternativen Bewegung entstand eine Polarisierung in der Gesellschaft verbunden mit der Aufteilung in „gute“ angepasste Technik (Solarzellen) und „schlechte“ Großtechnik bzw. Querschnittstechnologien (wie z. B. Kernenergie oder Gentechnik). In den 1990er Jahren wendete sich das Meinungsklima wieder: Der Siegeszug der Informations- und Kommunikationstechnik in allen Lebensbereichen und die Verheißungen der „New Economy“ (verbunden mit einem Moratorium für die noch immer skeptisch betrachteten Großtechnologien) führten zu einer Wiederbelebung eines positiven Fortschrittsglaubens, der allerdings im Gegensatz zu dem Fortschrittsoptimismus der 1950er und frühen 1960er Jahre als permanent gefährdet und brüchig angesehen wurde. Mit dem Zusammenbruch der New Economy und der Wahrnehmung

spürbarer Auswirkungen der Globalisierung wurde das Thema Technisierung pragmatischer und ambivalenter betrachtet: Zum einen wird die Notwendigkeit der Innovation als Motor der Wettbewerbsfähigkeit gesehen, zum anderen glauben aber nur wenige, dass technischer Wandel das persönliche Leben bereichere und die persönliche Zufriedenheit verbessere.

Die Frage nach der generellen Einstellung zur Technik gibt aber nur einen begrenzt aussagekräftigen Indikator für Technikakzeptanz ab, weil Techniken sehr unterschiedlich beurteilt werden. Um Akzeptanz sinnvoll zu differenzieren, ist eine Untergliederung in drei Technikbereiche sinnvoll (Renn, Zwick 1997, S. 23 f):

- a) *Produkt- und Alltagstechnik*: Die Produkt- und Alltagstechnik wird über den Allokationsmechanismus des Marktes gesteuert. Jemand kann ein technisches Produkt kaufen oder auch nicht. Wenn es Konflikte gibt, dann geht es meistens um Haftung und Qualität oder in einigen wenigen Fällen um externe Effekte des Konsums auf Dritte. Der Verkehr ist ein Beispiel für einen solchen externen Effekt, da Menschen mit der Nutzung von privaten Pkws auch Umweltbelastungen oder andere Belastungen für Dritte erzeugen und in Kauf nehmen. Im Bereich der Produkt- und Alltagstechnik gibt es in Deutschland keine Akzeptanzkrise. Es gibt kaum ein Land, das so üppig mit technischen Geräten im Haushalt ausgestattet ist wie die Bundesrepublik. Nur wenige Stimmen erheben sich gegen den Gebrauch von Kühlschränken, Staubsaugern, Hi-Fi-Anlagen, Personalcomputern oder Sportgeräten, obwohl auch diese Produkte – wie alle wissen – zur Umweltbelastung beitragen. Interessanterweise wird das Müllproblem häufig als separates Entsorgungsproblem wahrgenommen, aber weniger als Konsumproblem. Es bewahrheitet sich also, was der Sozialpsychologe Röglin schon vor Jahren auf die kurze Formel gebracht hat: Wir lieben die Produkte der Industriegesellschaft, aber hassen die Art, wie sie hergestellt werden.
- b) *Arbeitstechnik*: Arbeitstechnik ist die Technik, die am Arbeitsplatz angewandt wird. Die Entscheidung darüber liegt bei den einzelnen Unternehmen. Akzeptanz bedeutet in diesem Kontext nicht Kauf, sondern vielmehr aktive Nutzung der Technik durch die Beschäftigten in einem Unternehmen. Konflikte entzündeten sich an Fragen der Rationalisierung (Wegrationalisierung des Arbeitsplatzes), an Fragen der Mitbestimmung über Technikeinsatz sowie an Fragen der Qualifikation und des Trainings. Im internationalen Vergleich schneidet auch bei der Arbeitstechnik Deutschland gar nicht schlecht ab. Interessant ist dabei, dass die Deutschen nicht unbedingt die ersten sind, die innovativ in den arbeitstechnischen Bereich eingreifen, sondern diejenigen, die etwas behutsamer bei der Modernisierung vorgehen. Dafür ist dann aber die Nutzungsintensität und die Übernahmegeschwindigkeit durch die Beschäftigten höher als in anderen Ländern. Einige Untersuchungen belegen etwa, dass moderne Informationstechniken in Frankreich früher eingeführt wurden als in Deutschland, dass aber die französischen Beschäftigten wesentlich länger brauchten, um diese Geräte auch bestimmungsgemäß zu nutzen.
- c) *Externe Technik*: Das dritte Feld, das hier im besonderen Maße im Vordergrund steht, ist die externe Technik, also die „Technik als Nachbar“. Darunter fallen das Chemiewerk, die Müllverbrennungsanlage, das Kraftwerk oder das Gentechniklabor. Akzeptanz bedeutet in diesem Technikfeld Tolerierung durch die Nachbarn – eine positive Einstellung ist dazu keineswegs erforderlich. Die Entscheidungen über externe Technik fallen im Zusammenspiel von Wirtschaft, Politik und öffentlicher Reaktion. Da gibt es die konventionellen Verfahren (wie Abstimmungen, Genehmigungsverfahren, Raumordnungsverfahren, Planfeststellungsverfahren und so weiter), darüber hinaus die unkonventionellen Verfahren, die von Bauplatzbesetzungen bis hin zu aktiven Protesten reichen. Konflikte beziehen sich nicht nur auf die möglichen technikbezogenen Vor- und Nachteile einer Anlage, sondern umfassen auch Fragen nach der zugrunde gelegten Vision gesellschaftlicher Entwicklung. Wohin will sich die Gesellschaft bewegen? Was sind die Leitbilder der Gesellschaft oder ihrer Gruppierungen, was sind Grundwerte, welche technische Entwicklung ist für die Gestaltung einer wünschenswerten Zukunft die angemessene-

ne? Damit verbunden ist die Sorge um Politikversagen oder Systemversagen sowie die Erfahrung von Verteilungsgerechtigkeiten bei der Aufteilung von Lasten und Nutzen auf unterschiedliche Bevölkerungsteile oder Regionen. Durch die „economy of scale“ lohnt es sich finanziell, Anlagen zu zentralisieren, wodurch es aber zu einer gewissen ungleichen Verteilung von Lasten und von Nutzen kommt. Diese Ungerechtigkeiten werden entsprechend sozial und politisch als Konfliktstoff virulent.

Eine Übersicht über die drei Technikbereiche findet sich in Tabelle 1. Manche Techniken wie etwa Solarkollektoren können auch auf verschiedenen Ebenen gleichzeitig angesiedelt sein, in der Regel lassen sich die Techniken aber einem der drei Bereiche zuordnen.

Tab. 1: Allokationsverfahren, Akzeptanztest und Konfliktthemen nach Technikbereichen

<i>Technikbereich</i>	<i>Allokationsverfahren</i>	<i>Akzeptanztest</i>	<i>Konfliktthemen</i>
Produkt- und Alltagstechnik	Markt	Kauf	Haftung, Qualität
Arbeits-technik	Betrieb	Aktive Nutzung durch Beschäftigte	Mitbestimmung, Anpassungsgeschwindigkeit, Qualifikation
Externe Technik	Politik	konventionelle Verfahren (Abstimmungen)	Interessen, Rechte, Zuständigkeiten
		unkonventionelle Verfahren (Proteste)	Legitimität vs. Legalität, Grundwerte, Verzerrung der organisierten Interessen

Quelle: Renn, Zwick 1997, S. 24

Im den folgenden Ausführungen werde ich mich auf die externe Technik beschränken, obwohl bei der gentechnischen Anwendung im medizinischen Bereich und im Lebensmittelsektor wie auch bei der Bewertung von Antennenanlagen für den Mobilfunk die beiden Einflussbereiche „private Konsumsphäre“ und „externe Sphäre“ miteinander vermischt werden. Diese Vermischung

ist soziologisch relevant, weil sie sich häufig in einem nach außen erscheinenden Mangel an Konsistenz manifestiert. So gibt es häufig große Proteste gegen Funkanlagen, aber wenig Widerstand gegen den Gebrauch von mobilen Funktelefonen (Zwick, Ruddat 2002). So werden oft ethisch als problematisch angesehene Eingriffe in der Medizin als völlig akzeptabel angesehen, sofern nur die Zustimmung des Betroffenen vorliegt. Interessant ist dabei herauszufinden, wo Menschen die Grenzen der Individualisierung von Akzeptanzurteilen ziehen und wie Zuschreibungen von Techniken als extern oder intern gesteuert zustande kommen.

3 Technikakzeptanz als Spiegel der erlebten Ambivalenz von Technik

Innerhalb des breiten Feldes der externen Technik dominieren heute vier große Konfliktfelder: Energie (vor allem natürlich Kerntechnik), größere Chemieanlagen, die Anwendungen der Gentechnik in Landwirtschaft, Ernährung und Reproduktionsmedizin sowie seit kurzem elektromagnetische Wellen durch Mobiltelefone und Sendemastanlagen. Ob die Nanotechnologie in diesen Bereich der umstrittenen externen Techniken vorstoßen wird, ist zurzeit noch unklar (Schummer 2004). In den 1980er Jahren waren noch Abfallanlagen und die Informationstechnik (insbesondere Großcomputer) Brennpunkte der öffentlichen Auseinandersetzung. Im Gegensatz zu den heute vorrangigen Technikdebatten hat sich bei diesen beiden Technikfeldern eine deutliche Entspannung eingestellt. Die Entwicklung geht also nicht immer in Richtung verstärkter Akzeptanzprobleme, sondern häufig auch in die gegenteilige Richtung.

Aber selbst im Zusammenhang mit den umstrittenen externen Technologien zeigen die empirischen Untersuchungen, unter anderem eine umfangreiche Analyse der Stuttgarter Akademie für Technikfolgenabschätzung im Auftrag des TAB, dass es selbst für umstrittene Technologien wie Gentechnik oder UMTS keine generelle Technikfeindlichkeit in Deutschland gibt (Hampel, Renn 2002). Vor allem in Hinblick auf individuelle Techniknutzung (Handy oder Anwendung der Gentechnik auf individuelle Entscheidungen) werden kaum generelle Technikvorbehalte vorgebracht. Auf Akzeptanzprobleme stoßen technische Anlagen

und Produkte allerdings dort, wo entweder kollektive Risiken bei mangelnder staatlicher Kontrolle vermutet werden (etwa UMTS) oder der Nutzen für den Verbraucher nicht erkennbar ist (z. B. grüne Gentechnik).

Ansonsten ist die generelle Einstellung der Bevölkerung zur Technik durch erlebte Ambivalenz geprägt. Gerade im Bereich der umstrittenen Möglichkeiten der roten Gentechnik für Diagnose und Forschung sind die Menschen hin und her gerissen: Auf der einen Seite sehen sie das Potenzial dieser Technologien und könnten sich auch oft vorstellen, diese selbst benutzen zu wollen. Auf der anderen Seite ist ihnen aber bewusst, dass die Anwendung solcher Techniken gesellschaftliche Auswirkungen haben können, die sie nicht als wünschenswert erachten. Dies zeigte sich in besonders eindrucksvoller Weise bei der Frage nach der Präimplantationsdiagnostik: In den von der TA-Akademie durchgeführten Fokusgruppen gaben viele an, sie würden dieses Verfahren gerne empfehlen, um eine Behinderung frühzeitig zu erkennen, scheuten aber gleichzeitig davor zurück, dieses Instrument allen gleichermaßen zur Verfügung zu stellen, da dadurch Behinderungen stigmatisiert und Zerrbilder von perfekten Menschen zum Leitbild gemacht werden könnten.

Die ambivalente Haltung gegenüber Technik ist weitgehend auf den wahrgenommenen Verlust an Kontrolle der eigenen Lebenswelt und der eigenen Lebenszeit zurückzuführen. In den Fokusgruppen, die bei der Untersuchung der TA-Akademie eingesetzt wurden, gaben die Beteiligten an, dass ihnen der technische Wandel sehr viele neue Annehmlichkeiten und Potenziale eröffnen würde. Gleichzeitig assoziierten sie aber auch eine Reihe von Nachteilen, die mit dem technischen Wandel aus ihrer Sicht verbunden sind. Beklagt wurden die zunehmende Beschleunigung des Lebens und die damit verbundene Intensivierung und Monofunktionalisierung bei der Verwendung von Zeit. Ebenfalls kritisch beurteilt wurde die technisch bedingte Standardisierung vieler Lebensbereiche, die auch darin ihren Ausdruck findet, dass die meisten sich gezwungen fühlen, überall technisch mitzuhalten, um nicht abgehängt zu werden. Schließlich empfanden sie Sorge darüber, dass Menschen vom gesellschaftlichen Leben ausgeschlossen werden, die sich aus welchen Gründen auch immer nicht

mehr die jeweiligen technischen Entwicklungen nachvollziehen können. Die Akzeptanz der weiteren technischen Entwicklung ist daher eng mit der Vermittlung von Vertrauen in die Kapazität der Gesellschaft verknüpft, Lebenswelt und Technik miteinander in Einklang zu bringen und die soziale, wirtschaftliche und natürliche Umwelt für zukünftige Generationen funktionsfähig zu erhalten.

Mit der Tatsache erlebter Ambivalenz werden wir aber hier und anderswo leben müssen. Ambivalenz umfasst zwei wesentliche Aspekte: zum einen das Erlebnis von Komplexität, zum anderen die schmerzhaft Erfahrung der Notwendigkeit von Zielkonflikten. Komplexität und Zielkonflikte werden auch in der Bevölkerung als schmerzliche Begleiterscheinungen der erlebten Ambivalenz wahrgenommen.

4 Beispiel: Biotechnologie und Gentechnik

Nach der Entscheidung, die Kernenergie auslaufen zu lassen, konzentriert sich die Skepsis der Deutschen vor allem auf das Feld der Gentechnik (Hennen, Stöckle 1992, S. 2). Obwohl die medizinische Anwendung (dabei vor allem die Reproduktionsmedizin, die im strengen Sinne gar nichts mit Gentechnik zu tun hat) zu Beginn der Gentechnikdebatte den Brennpunkt der Auseinandersetzung markierte, hat sich die Diskussion im Verlauf der 1990er Jahre auf die Anwendung der Gentechnik im Lebensmittelbereich und im Bereich der Agrarindustrie verlagert. Inzwischen spielen auch gentechnische Verfahren bei der Reproduktionsmedizin wieder eine wichtigere Rolle in der öffentlichen Debatte. Diese Skepsis gegenüber der Gentechnik könnte sich auch auf die Akzeptanz des Einsatzes von Nanotechnologie bei Bio- oder Neurochips ausweiten (Rocco 2003).

Das generelle Unbehagen an der Gentechnik macht sich an den Anwendungen fest, in denen der Nutzen am wenigsten einsichtig ist. Eine Untersuchung mit Fokusgruppen in sechs Ländern der EU, an der die TA-Akademie beteiligt war, kam zu dem Schluss, dass für die meisten Konsumenten der Nutzen gentechnisch veränderter Lebensmittel entweder nicht erkennbar war oder angeblich nur einer Interessengruppe zugute kommen würde (Hampel et al. 2000; Renn 2003). Aus den Auswertungen der Fokusgruppen, in denen offen die Ängste, Befürch-

tungen, aber auch Hoffnungen und Visionen der Teilnehmer angesprochen wurden, schälte sich eine Erkenntnis klar heraus: Je mehr Menschen die gentechnischen Veränderungen als ein Zeichen einer anonymen Bedrohung ihrer selbstbestimmten Lebenswelt erleben, desto skeptischer, ja geradezu feindseliger betrachten sie den Vormarsch der Gentechnik in den Nahrungsbereich. Dort aber, wo der Nutzen als groß angesehen wird (wie in der Medizin), ist es für den einzelnen mental schwer, sich dagegen zu stellen – selbst dann, wenn ein grundsätzliches Unbehagen bleibt. Niemand kann es sich z. B. leisten, gegen Gentechnik zu Felde zu ziehen, wenn diese verspricht, Krebserkrankungen zu heilen. Ob eine transportsicherere oder haltbarere Tomate für den Konsumenten so wichtig ist, dass er dafür das Unbehagen an der Gentechnik überwindet, selbst wenn das Risiko gering sein sollte, ist dagegen kaum zu erwarten. Nach dieser Logik kann der Betrachter seine Bedenken und sein Unbehagen auf die Anwendungen kanalisieren, die aus seiner Sicht am wenigsten nutzenbezogen sind und dadurch das Unbehagen dort ausklammern (oder verdrängen), wo er großen Nutzen sieht. Auf diese Weise wird das Erlebnis kognitiver Dissonanz minimiert (Renn 1993).

Es ist geradezu die Infragestellung der grundsätzlichen Notwendigkeit, die genetisch kodierten Informationen gezielt zu verändern, die wie kaum ein anderes Thema positive und negative Emotionen weckt und die jede Debatte um Gentechnik zu einer Auseinandersetzung um moralische Vorstellungen über Gesellschaft und Moderne transformiert. Somit ist es kein Wunder, dass die Gentechnik ähnlich wie die Kernenergie zum Stellvertreter für das Unbehagen an der Entwicklung der Moderne avanciert ist. Funktionalisierung aller Lebensbereiche ist häufig als besonderes Kennzeichen des Modernisierungsprozesses hervorgehoben worden (Koslowski 1989; Henderson 1991). Die damit verbundenen Probleme lassen sich im Rahmen der Habermas'schen Kommunikationstheorie analysieren. Die Habermas'sche Theorie des kommunikativen Handelns schlägt eine spezifische Sichtweise der Ausdifferenzierung moderner Gesellschaften in System und Lebenswelt sowie ihrer unterschiedlichen Modi der Handlungsintegration vor. Als systemische Lebensbereiche gelten die Subsysteme Politik und Wirtschaft, in

denen die Handlungsintegration über die Steuerungsmedien Geld und Macht erfolgt. Handeln in diesen Bereichen ist zweckrational und folgt individuellem Nutzenkalkül. Von diesen systemischen Bereichen mit ihrer spezifischen Handlungsintegration werden lebensweltliche Bereiche unterschieden, in denen die Handlungsintegration über Normen und Werte erfolgt. Da die Technikentwicklung in systemischen Bereichen der Gesellschaft erfolgt und primär der Logik und Dynamik dieser systemisch integrierten Subsysteme entspricht, lassen sich „Technik und Alltag“ als ein Problem des Aufeinandertreffens von nach unterschiedlichen Logiken funktionierenden gesellschaftlichen Bereichen begreifen. Unter dieser Perspektive folgt die gesellschaftliche Modernisierung einem Muster, „demzufolge die kognitiv-instrumentelle Rationalität über die Bereiche von Ökonomie und Staat hinaus in andere, kommunikativ strukturierte Lebensbereiche eindringt und dort auf Kosten moralisch-praktischer und ästhetisch-praktischer Rationalität Vorrang erhält“ (Habermas 1981, Bd. 2, S. 451).

Gegen diese „Kolonisierung der Lebenswelt“ setzen die modernen Protestbewegungen die Notwendigkeit des Spielerischen und des Kontemplativen (Hampel, Pfenning 1999, S. 51 ff.). Die Angst, über die Effizienz von Zweckerfüllung den Sinn des Lebens aus den Augen zu verlieren, äußert sich in der bewussten Abkehr von industriellen Fertigungsweisen und rationalem Verwaltungshandeln. Innerhalb dieses Kräfteverhältnisses von Modernisierung und ihren Gegenbewegungen gewinnt die Gentechnologie besonderes Gewicht als Symbol. Die Debatte um Risiken und Probleme der Gentechnik verschleiert häufig, dass die Einstellungen zur Gentechnik weniger durch die befürchteten Risiken oder die erhofften Chancen beeinflusst werden als durch die grundlegende Frage, ob eine weitere Funktionalisierung von Pflanzen und Tieren für menschliche Zwecke wünschenswert sei.

5 Wertmuster und ihr Einfluss auf Technik-einstellung

Die erlebte Ambivalenz der Technik spiegelt sich auch in den Wertmustern der Bevölkerung wider. Die meisten Bürger, zumindest in den alten Bundesländern, sind durch eine Mischung

von so genannten materialistischen und postmaterialistischen Werten charakterisiert. Unter materialistischen Werten verstehen wir Orientierungen, die sich nach herkömmlichen Zielvorstellungen (wie höheres Einkommen, mehr Lebensqualität oder Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft) richten. Ziele wie Familienharmonie, Umweltqualität und Freizeitorientierung sind dagegen postmaterialistische Werte. Im Gegensatz zur populären Vorstellung, dass die in den 1950er und 1960er Jahren dominierenden materiellen Werte heute durch postmaterielle Werte abgelöst worden seien, weisen die Ergebnisse der empirischen Sozialforschung nach, dass die breite Mehrheit der Bevölkerung eine heterogene Mischung von leistungsbezogenen, konsumbezogenen, naturbezogenen und lebensqualitätsbezogenen Werten entwickelt hat (Renn, Zwick 1997, S. 49 ff.). Eine Befragung aus dem Jahre 2004 identifizierte 20 Prozent der Befragten als Materialisten, 25 Prozent als Postmaterialisten und 55 Prozent als Mischtypen (INFRAS 2005). Andere Befragungen zum Thema Werthaltung und Umweltbewusstsein weisen zwar nach, dass eine postmaterielle Werthaltung eher mit hohem Umweltbewusstsein korreliert, diese aber nicht vollständig bestimmt.

Was haben Werthaltungen mit Technik zu tun? In der Vergangenheit wurde Technik in der Regel mit leistungsbezogenen Werten in Verbindung gebracht. Wenn man von Technik sprach, so schwang damit der Begriff der Funktionalität mit. Technik steigert Effizienz und Leistung. Diese Assoziation von materialistischen und leistungsbezogenen Werten mit Technik finden wir auch weiterhin in der Arbeitstechnik vor. Mit zunehmend konsumbezogenen Werten wurde Technik auch zum Spielzeug, das einen Ausgleich für ein gestresstes Berufsleben bieten soll. Das reicht vom Fernseher bis zum Flipper und Heimtrainer. Allerdings bezieht sich diese Wertzuordnung vorrangig auf Konsumtechnik. Die externe Technik muss sich dagegen an den Werten des Postmaterialismus orientieren. Sie wird an den postmateriellen Ansprüchen der Umweltverträglichkeit und der Einbindung in sozial geschätzte Entwicklungen gemessen. Solche postmateriellen Ansprüche werden aber von den durchaus effizienten und funktionalen Produktionstechniken nicht oder nur in geringem Maße erfüllt. Der Konflikt be-

steht natürlich darin, dass die Techniken, die im Arbeitsleben als funktional geschätzt und deren Produkte und Dienstleistungen als Bereicherung des Lebens angesehen werden, bei ihrer Wahrnehmung als externe Technik auf Ablehnung stoßen. Die Herausforderung für die Technikentwicklung besteht deshalb unter anderem darin, die postmateriellen Ansprüche an Produktionstechnik zu erfüllen, ohne die ebenfalls geschätzten Vorzüge der Arbeits- und Konsumtechnik infrage zu stellen.

6 Die Bedeutung der Erforschung der Technikakzeptanz für die Sozialwissenschaften

Die Zusammenhänge zwischen Technikakzeptanz und Wertorientierungen sind ein Indiz dafür, dass die Haltungen der Bevölkerung zu Technik in einem Netzwerk von verwandten Einstellungen und Wertmustern eingebettet sind. Die Isolierung von gemessenen Technikbewertungen mit Hilfe von Meinungsumfragen führen schnell zu einem vereinfachten Bild eines Meinungsbildungsprozesses auf der Basis wahrgenommener Eigenschaften von Technik. Die Akzeptanzforschung der Vergangenheit war lange Zeit geprägt gewesen vom Bild eines Reaktionsmusters, bei dem von der Technik bestimmte Signale ausgesendet werden, die dann bei der Bevölkerung zu bestimmten Reaktionen führen. Diese Bild entsprach dem klassischen Sender/Empfänger-Modell und war kompatibel mit sozialpsychologischen Theorien der Einstellungsbildung und deren Veränderung (Leiss 1996). Im Laufe der Forschungen selbst wurde aber immer deutlicher, dass die Einstellungsmuster zu Technologien nur zum Teil auf sensorische oder kommunikative Signale zurückgeführt werden konnten. Vielfach waren Reaktionsmuster durch die Art der Einführung oder Durchsetzung einer Technologie (z. B. Masten für den Mobilfunk) und weniger durch die Wahrnehmung ihrer Risiken bestimmt. Vielfach spielte auch der Innovationsraum, in dem die neue Technik eingebettet war, eine entscheidende Rolle für die Akzeptanz. So wurde z. B. in Frankreich gentechnisch verändertes Saatgut aus französischer Produktion anders bewertet als amerikanische Einfuhren. Schließlich kam auch das ganze Konzept der Akzeptanz-als-Bilanzurteil über die Tolerierbarkeit einer externen Technik ins Wanken: Die Haltung etwa gegen-

über einer bestimmten Technik erschien vielmehr als ein Symptom einer breiteren Wertorientierung oder eines Lebensstils, zu dem gewisse kognitive und affektive Formen der Befindlichkeit hinzugehören (Kemp 1998). Auch gab die Beschränkung der Akzeptanzforschung auf die deskriptive Bestandsaufnahme von Einstellungen oder Haltungen Anlass zur Kritik. Dagegen sei die analytische Forschung zur Verursachung dieser Haltungen und vor allem aber die normative Sichtweise über die ethische Begründbarkeit solcher Bilanzurteile über Technik zu kurz gekommen (Gethmann 2001). Trotz dieser Ausweitung und des Re-Framing der Akzeptanzforschung ist der Kern der Untersuchungen, nämlich die Frage der Akzeptabilität oder Tolerierbarkeit von bestimmten technischen Produkten oder Anlagen empirisch zu untersuchen, weiterhin aktuell und sowohl wissenschaftlich wie politisch zielführend.

Allerdings hat sich das Anwendungsfeld der Akzeptanzforschung stark geändert. War sie zunächst ins Leben gerufen worden, um die scheinbar irrationale Reaktionsweise der Menschen auf die Technik zu verstehen und aus diesem Verständnis heraus Korrekturen an der Wahrnehmung anzubringen, so zeigte sich im Verlaufe der Untersuchungen, dass einerseits die Wahrnehmung der Bevölkerung komplexer war als vermutet und zum anderen die angeblich objektive Bewertung durch die Experten ebenfalls von Heuristiken und subjektiven Faktoren durchzogen war (Fischhoff 1995). Diese Erkenntnis führte zu einer Reihe von Irritationen in den Wissenschaften und zum Teil zu neuen Ansätzen. Die radikale Wissenssoziologie zog daraus den Schluss, dass alles Wissen kontextabhängig sei und Bewertungen grundsätzlich von Interessen und sozialen Vorlieben gesteuert seien (Laudan, 1996; Liberatore, Funtowicz 2003). Viele Vertreter der Kommunikationswissenschaften, vor allem aus der Schule des symbolischen Interaktionismus wie Earle und Cvetkovich (1994), sahen in der Wechselwirkung zwischen kulturellen Wahrnehmungsmustern und Technikeinstellungen einen Anlass für die Umstellung vom klassischen Sender-/Empfänger-Modell auf ein Prozessmodell der gegenseitigen Bedeutungszuschreibung von wahrgenommenen Eigenschaften von Technik und Assoziationen zu Technik (Douglas 1990). Die Diskurstheoretiker sahen durch diese Resultate

bestätigt, dass Bewertungen ein Produkt diskursiver Verständigung seien und keine logischen Schlussfolgerungen aus beobachtbaren Signalen (Webler 1999). Netzwerktheoretiker schließlich nahmen die Akzeptanzergebnisse zum Anlass, die Bedeutung von sozialen Beziehungen in der sozialen Konstruktion von Innovationen zu thematisieren (Dierkes et al. 1992).

In der heutigen Rezeption der Akzeptanzforschung sind die empirisch gemessenen Bilanz-Urteile von Laien ein wichtiger Input in größere, oft theoriegeleitete Studien zur kollektiven Bedeutungsfindung und -zuschreibung in pluralen Gesellschaften. Die kritischen Arbeiten von Jasanoff oder Wynne zur sozialen Konstruktion des technischen Wissens sind bei aller Kritik dieser Autoren an den theorieleeren Akzeptanzuntersuchungen stets von den empirischen Ergebnissen gerade dieser Forschung inspiriert worden (Jasanoff 2004; Wynne 2002). Insgesamt gesehen ist die Akzeptanzforschung instrumenteller geworden. Sie hat eine wichtige empirische Dienstleistungsfunktion für die gesellschaftstheoretische Interpretation der Moderne, indem sie einen Stimmungsbarometer für die wahrgenommene Geschwindigkeit und Bewertung des technischen Wandels bereitstellt. Als Mittel der Beeinflussung von Bevölkerungshaltungen durch gezielte Risiko- und Technikkommunikation hat sie dagegen weitgehend ausgedient. Diesen zweckgebundenen Auftrag hat sie ohnehin nie erfüllen können und meist auch nicht wollen. Sie hat mit ihrer Dienstleistungsfunktion einen ihr adäquaten und sinnvollen Platz in den angewandten Sozialwissenschaften erhalten.

Literatur

Dierkes, M.; Hoffmann; U.; Marz, L., 1992: Leitbild und Technik. Zur Entstehung und Steuerung technischer Innovationen. Berlin: edition sigma

Douglas, M., 1990: Risk as a Forensic Resource. In: *DEADALUS*, 119, No. 4, S. 1-16

Earle, T.; Cvetkovich, G., 1994: Risk Communication: The Social Construction of Meaning and Trust. In: Brehmer, B.; Sahlin, N.-E. (Hrsg.): *Future Risks and Risk Management*. Dordrecht: Kluwer, S. 141-182

Fischhoff, B., 1995: Risk Perception and Communication Unplugged: Twenty Years of Process. In: *Risk Analysis* 15/2 (1995), S. 137-145

- Gethmann, C.F.*, 2001: Participatory Technology Assessment. Some Critical Questions. In: Decker, M. (Hrsg.): *Interdisciplinarity in Technology Assessment*. Berlin: Springer, S. 3-14
- Habermas, J.*, 1981: *Theorie des kommunikativen Handelns*. 2 Bde.: Frankfurt a. M.: Suhrkamp
- Hampel, J.; Klinke, A.; Renn, O.*, 2000: Beyond "Red" Hope and "Green" Distrust. Public Perception of Genetic Engineering in Germany. In: *Politeia*, 16, Heft 60, S. 68-82
- Hampel, J.; Pfenning, U.*, 1999: Einstellungen zur Gentechnik. In: Hampel, J.; Renn, O. (Hrsg.): *Gentechnik in der Öffentlichkeit. Wahrnehmung und Bewertung einer umstrittenen Technologie*. Frankfurt a. M.: Campus, S. 28-55
- Hampel, J.; Renn, O.*, 2002: Technikakzeptanz und Kontroversen über Technik. Bericht für das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB). Stuttgart: Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg
- Henderson, H.*, 1991: Der Einfluss gewandelter Paradigmen auf eine postindustrielle Welt. In: Schüz, M. (Hrsg.): *Risiko und Wagnis – Die Herausforderung der modernen Welt*. Band 1. Gerling Akademie. Pfullingen: Neske, S. 276-294
- Hennen, L.*, 1994: Ist die (deutsche) Öffentlichkeit „technikfeindlich“? Ergebnisse der Meinungs- und der Medienforschung. Erster Sachstandsbericht im Rahmen des Monitoring-Projektes „Technikakzeptanz und Kontroversen über Technik“ am TAB. Bonn: Arbeitsbericht 24. Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag
- Hennen, L.; Stöckle, T.*, 1992: Gentechnologie und Genomanalyse aus der Sicht der Bevölkerung. Ergebnisse einer systematischen Bevölkerungsumfrage des TAB. Bonn: Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag
- INFRAS*, 2005: Omnibus-Erhebung 2005. Einstellungen der Deutschen zu aktuellen Fragen und sozialen Problemen. Pressemitteilung
- Jasanoff, S.*, 2004: Ordering Knowledge, Ordering Society. In: Jasanoff, S. (Hrsg.): *States of Knowledge: The Co-Production of Science and Social Order*. London: Routledge, S. 31-54
- Jaufmann, D.; Kistler, E.*, 1988: Sind die Deutschen technikfeindlich? Erkenntnis oder Vorurteil? Opladen: Westdeutscher Verlag
- Jaufmann, D.; Kistler, E.; Jänsch, G.*, 1989: *Jugend und Technik*. Frankfurt a. M.: Campus
- Kemp, R.*, 1998: Modern Strategies of Risk Communication: Reflections on Recent Experience. In: Mathes, R.; Bernhardt, J.; Repacholi, M. (Hrsg.): *Risk Perception, Risk Communication and its Application to EMF Exposure, ICNRP 5/98*. Geneva: International Commission on Non-Ionising Radiation Protection and World Health Organisation, S. 117-125
- Koslowski, P.*, 1989: Risikogesellschaft als Grenzerfahrung der Moderne – Für eine postmoderne Kultur. In: *Aus Politik und Zeitgeschichte B 36*, S. 14-30
- Laudan, L.*, 1996: The Pseudo-Science of Science? The Demise of the Demarcation Problem. In: Laudan, L. (Hrsg.): *Beyond Positivism and Relativism. Theory, Method and Evidence*. Boulder: Westview Press, S. 166-192
- Leiss, W.*, 1996: Three Phases in Risk Communication Practice. In: Kunreuther, H.; Slovic, P. (Hrsg.): *Challenges in Risk Assessment and Risk Management. Annals of the American Academy of Political and Social Science, Special Issue*. Thousand Oaks: Sage, S. 85-94
- Liberatore, A.; Funtowicz, S.*, 2003: Democratizing Expertise, Expertising Democracy: What Does This Mean, and Why Bother? In: *Science and Public Policy* 30/3, S. 146-150
- OECD*, 2002: *Guidance Document on Risk Communication for Chemical Risk Management*. Paris: OECD
- Rammert, W.*, 1993: Technik aus soziologischer Perspektive. Forschungsstand, Theorieansätze, Fallbeispiele – Ein Überblick. Opladen: Westdeutscher Verlag
- Renn, O.*, 1993: Die Grenzen überschreiten: Die Psychologie des Risikos. In: *Mensch und Umwelt* 8, S. 53-60
- Renn, O.*, 2003: Symbolkraft und Diskursfähigkeit. Die neue Technik in der öffentlichen Wahrnehmung. In: *Politische Ökologie, Sonderheft „Genopoly. Das Wagnis Grüne Gentechnik, 81/82*, S. 27-30
- Renn, O.; Zwick, M.*, 1997: *Risiko- und Technikakzeptanz*. Berlin: Springer
- Rocco, M.*, 2003: Broader Societal Issues of Nanotechnology. In: *Journal of Nanoparticle Research* 4, S. 561-570.
- Sieferle, R.*, 2001: Der Wandel der Technikbilder. In: Duddeck, H. (Hrsg.): *Technik im Wertekonflikt*. Opladen: Leske+Budrich, S. 43-58
- Schummer, J.*, 2004: Societal and Ethical Implications of Nanotechnology: Meanings, Interest Groups, and Social Dynamics. In: *Techne* 8/2, S. 65-87
- Torgersen, H. et al.*, 2002: Promise, Problems and Proxies: Twenty-five Years of Debate and Regulation in Europe. In: Bauer, M.W.; Gaskell, G. (Hrsg.): *Biotechnology. The Making of a Global Controversy*. Cambridge, UK: Cambridge University Press, S. 21-95
- Toumey, C.*, 2004: Narratives for Nanotech. Anthropological Insights for Anticipating Public Reactions to Nanotechnology. In: *Techne* 8/2, S. 88-116

Webler, T., 1999: The Craft and Theory of Public Participation: A Dialectical Process. In: Risk Research 2/1, S. 55-71

Wynne, B., 2002: Risk and Environment as Legitimatory Discourses of Technology: Reflexivity Inside Out? Current Sociology 50, No. 30, S. 459-477

Zwick, M.; Ruddat, M., 2002: Wie akzeptabel ist der Mobilfunk? Arbeitsbericht. Stuttgart: Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden Württemberg.

Kontakt

Prof. Dr. Ortwin Renn
Universität Stuttgart
Institut für Sozialwissenschaften V
Abteilung Technik- und Umweltsoziologie
Seidenstraße 36, 70174 Stuttgart
Tel.: +49 (0) 711 / 121 - 39 70
Fax: +49 (0) 711 / 121 - 24 87
E-Mail: ortwin.renn@soz.uni-stuttgart.de

»

Sozialpsychologische Risikoforschung

von Peter M. Wiedemann und Johannes Mertens, Forschungszentrum Jülich

Risikowahrnehmung und Risikokommunikation sind die Hauptfelder der sozialpsychologischen Risikoforschung. Ihre gesellschaftliche Rezeption unterscheidet sich deutlich. Während sich aus psychometrischen Untersuchungen zur Risikowahrnehmung die positiv besetzte Vorstellung einer ganzheitlichen Risikowahrnehmung von Laien entwickelte, die den als zu eng empfundenen Risikokonzepten der Experten entgegengesetzt wurde, geriet die Risikokommunikation in den Verdacht, ein Instrument zur Akzeptanzbeschaffung zu sein. Seitdem prägt die Suche nach der richtigen Balance zwischen Beteiligung der Öffentlichkeit und Expertenkompetenz die gesellschaftliche Diskussion. Eine tragfähige Risikokommunikation kann auf das Wissen von Experten nicht verzichten, darf jedoch die Belange der Bürger nicht vernachlässigen. Das langfristige Resultat eines – im besten Sinne verstandenen – Aufklärungsprozesses ist der „risikomündige Bürger“.

1 Das Interesse am Risiko

„Risk is a battlefield“ – so bringt es Paul Slovic auf den Punkt (Slovic 1999). Und das kommt nicht von ungefähr, denn Polarisierung, Kontroverse und Konflikt sind seit den 1970er Jahren des letzten Jahrhunderts der Modus aller Risikodiskussionen um neue Technologien. Im Folgenden soll versucht werden, die Positionen und besonderen Interessen der Sozialwissenschaften am Risiko zu ergründen. Genauer: Es geht um die sozialpsychologische Risikoforschung, die das Verhältnis der Öffentlichkeit zu Wissenschaft und Technik ergründet. Beabsichtigt ist, die Zusammenhänge und Abhängigkeiten zu verdeutlichen, die dieses Forschungsfeld prägen, das in einem besonderen Spannungsfeld zu Zeitgeist und Politik steht.

Vorab jedoch einige Bemerkungen zum Risikobegriff. Toxikologen betrachten Risiko als Exposition mit einem Gefahrenpotenzial; Techniker wiederum stellen das Systemversagen in den Mittelpunkt. Dagegen betonen Soziologen den Entscheidungsbezug des Risikos

und Ökonomen das Wagnis. Für den Psychologen ist Risiko, was Menschen als Risiko ansehen. Sein Forschungsgegenstand ist die intuitive Risikowahrnehmung. Um es mit Alfred Schütz zu formulieren: Es geht um die Risiko-Konstruktionen in der Alltagswelt (Schütz 1971). Die Konzepte der Toxikologie oder der Soziologie sind nur in soweit von Belang, als sie die Hintergrundfolien für psychologische Untersuchungen zur intuitiven Risikowahrnehmung bilden können.

Im Mittelpunkt unseres Interesses steht im Weiteren die Klärung einer auffälligen Differenz. Obwohl die Forschungen zu Risikowahrnehmung und Risikokommunikation sehr eng verbunden – sozusagen Geschwister im Geiste – sind, spielen sie ganz verschiedene Rollen auf der Bühne der Öffentlichkeit. Dr. Jekyll – die Risikowahrnehmung – trifft auf Mister Hyde – die Risikokommunikation. Während die intuitive Risikowahrnehmung nach dem gegenwärtigen Zeitgeist zum „Reich des Guten“ gehört, steht die Risikokommunikation unter dem Verdacht, Gebrauchswaffe zur Manipulation der Öffentlichkeit zu sein – sozusagen ein Akzeptanzbeschaffer für „schlechte“ Risiken. Wieso eigentlich?

2 Die frühen Jahre

Die ersten Studien zur Risikowahrnehmung wurden schon in den frühen sechziger Jahren des letzten Jahrhunderts durchgeführt. Allerdings bürgerte sich das Konzept des „wahrgenommenen Risikos“ erst Mitte der siebziger Jahre ein – vor allem durch die folgenreichen Studien von Paul Slovic, Baruch Fischhoff und Sarah Lichtenstein (1980), die das so genannte psychometrische Paradigma begründeten. Den Ausgangspunkt ihres Interesses an der Risikowahrnehmung lieferten zwei Auffälligkeiten: Zum einen die Einstellung der Menschen zu Naturkatastrophen, zum anderen die öffentlichen Kontroversen um die Risiken und die Akzeptabilität der Kernenergie. In beiden Problemfeldern – so die Beobachtung – scheint es, dass die Menschen auf Risiken irrational reagieren – jedenfalls aus der Sicht vieler Experten. Im Fall der Bewertung von Naturkatastrophen zeigte sich, dass die Befragten die diesbezüglichen Risiken falsch beurteilen. Sie unterschätzten die Wahrscheinlichkeit solcher Er-

eignisse im Vergleich zu statistischen Daten, wie sie etwa von Versicherungen genutzt werden. Oder sie leugneten sogar, dass überhaupt Risiken bestehen. Dieses Phänomen wurde später *unrealistischer* Optimismus genannt.

Man kann dies verallgemeinern: Vergleicht man subjektive Risikobeurteilungen von Laien mit den entsprechenden wissenschaftlich-technischen Risikoabschätzungen, so finden sich meist nur geringe Übereinstimmungen. Folgt man beispielsweise den Statistiken, so stehen für die Bundesrepublik Deutschland lebensstilbedingte Risiken, wie etwa zu fett- und kalorienreiche Ernährung, Alkohol oder Rauchen an erster Stelle. Fragt man aber Laien danach, was sie für die bedeutsamsten Risiken halten, so erhalten diese lebensstilbedingten Risiken allenfalls mittlere Rangplätze. Diese Diskrepanz zwischen wissenschaftlich konstatierten Risiken und intuitiver Risikobeurteilung hat der amerikanische Kommunikationsforscher Peter Sandman mit den Worten beschrieben: „The risks that kill you are not necessarily the risks that anger and frighten you“ (Sandman 1987, S. 21).

Wie ist das zu erklären? Ausgehend vom Konzept der *bounded rationality* des Nobelpreisträgers Herbert Simon (Simon 1957) und den Arbeiten von Tversky und Kahneman – ersterer ebenfalls ein Nobelpreisträger – über *kognitive Heuristiken und Fehler* war man zunächst überzeugt, dass Laien es schwer hätten, Risiken korrekt abzuschätzen, weil sie nicht über die entsprechenden Informationen verfügten und weil vor allem kognitive Begrenztheiten sie daran hindern würden (Tversky, Kahneman 1974).

Während diese Erklärung für die Einschätzung von Naturkatastrophen ohne Einwand hingenommen wurde, stieß sie in Bezug auf die Kernenergie auf Widerstand. Laien, so wurde argumentiert, hätten keine kognitiven Defizite. Sie hätten eine andere und sogar umfassendere Sicht auf Risiken als Experten. Das war die Geburtsstunde einer bis heute anhaltenden ideologischen Auseinandersetzung über die Dissense zwischen Experten und Laien bei der Beurteilung von Risiken.

3 Psychometrie der Risikowahrnehmung

In einem einflussreichen Aufsatz, der 1969 in der Zeitschrift *Science* erschien, hatte der Phy-

siker Chauncy Starr versucht, eine Erklärung für die Diskrepanz zwischen der positiven wissenschaftlich-technischen Beurteilung bestimmter risikobehafteter Technologien (vor allem der Kernenergie) und der fehlenden Akzeptanz dieser Technologien in der Öffentlichkeit zu geben. Er kam zu der Einschätzung, dass vor allem drei Aspekte für die Akzeptanz bedeutsam seien: die Freiwilligkeit des Eingehens eines Risikos, der Nutzen, der sich für die Gesellschaft aus diesem Eingehen ergibt, und die Anzahl der Menschen, die einem solchen Risiko ausgesetzt sind (Starr 1969).

Paul Slovic hat den Starr'schen Ansatz methodisch abgewandelt und ausgeweitet. Statt die Risikobewertungen seitens der Laien aus deren faktisch gezeigten Verhalten abzuleiten, wurden die Beurteilungen direkt durch Befragungen ermittelt. Slovic fragte die Leute nach den verschiedensten Aspekten, die bei der Risikowahrnehmung eine Rolle spielen könnten. Dazu zählen die Vertrautheit mit dem Risiko, dessen wahrgenommene Kontrollierbarkeit, sein Potenzial für katastrophale Konsequenzen, die Unmittelbarkeit der Konsequenzen sowie das Ausmaß, in dem das Risiko der Wissenschaft bzw. in der Öffentlichkeit bekannt ist. Typische Zusammenhänge zwischen diesen qualitativen Merkmalen und der intuitiven Risikobewertung sind:

- Das Risiko einer Technik wird höher eingeschätzt, wenn sie ein Potenzial für einen Unfall mit vielen gleichzeitigen Todesfällen hat, als wenn diese Todesfälle zeitlich verteilt und mehr oder weniger einzeln eintreten.
- Eine Technik wird als weniger riskant eingeschätzt, wenn ihr Versagen nicht den Befragten selbst betrifft, und entsprechend riskanter, wenn die Folgen die eigene Person betreffen.
- Risiken, die unfreiwillig eingegangen werden (müssen), werden höher eingeschätzt als solche, die freiwillig eingegangen werden.
- Die Höhe der Risikoeinschätzung wird auch dadurch bestimmt, ob man glaubt, das Risiko durch eigenes Handeln kontrollieren – und damit reduzieren – zu können. Hier sind die meisten Menschen „unrealistisch optimistisch“, d. h. sie glauben aufgrund ihrer Handlungsfähigkeiten weniger gefährdet zu sein als der Durchschnitt.
- Natürliche Risiken werden weniger stark gewichtet als von Menschen verursachte.

Menschen scheinen dazu zu tendieren, Risiken stärker zu beachten, für die sie Schuldige ausmachen können, im Vergleich zu Risiken, die als unvermeidbar hingenommen werden müssen.

In den zahlreichen psychometrischen Untersuchungen der Risikowahrnehmung hat sich ein relativ stabiles Bild ergeben: Die betrachteten qualitativen Risikodimensionen korrelieren zum Teil hoch miteinander, so dass sich faktorenanalytisch zwei (in einigen Studien auch drei) Faktoren bestimmen lassen, die einen großen Teil der Varianz der Risikodimensionen erklären. Wegen seiner Einfachheit hat sich das Zwei-Faktoren Modell durchgesetzt. Auf dem ersten Faktor, der das Etikett 'Schrecklichkeit des Risikos' erhielt, laden vor allem die Dimensionen 'Schrecklichkeit', 'Unkontrollierbarkeit', 'Tödlichkeit' und 'großes Katastrophenpotenzial'. Der zweite Faktor, 'Bekanntheit des Risikos' bezieht sich im Wesentlichen auf die Dimensionen 'den Betroffenen unbekannt', 'wissenschaftlich ungeklärt', 'neuartiges Risiko' und 'nicht wahrnehmbar'.

Mindestens drei Jahrzehnte hat der psychometrische Ansatz die sozialpsychologische Risikoforschung dominiert – zumindest die Forschung, die politisch zur Kenntnis genommen wurde. Dieser Einfluss ist überaus erstaunlich, jedenfalls wenn man bedenkt, dass das Modell ohne Bezug zu jedweder psychologischen Theorie ist und nur eine geringe Erklärungskraft hat (s. dazu Sjöberg 2002). Es kann individuelle Risikobewertungen nicht befriedigend erklären. Wohlgermerkt, es geht nicht darum, die herausragenden Leistungen von Paul Slovic zu diskreditieren. Es soll nur gezeigt werden, dass sich an den Grenzen zwischen den Disziplinen ein Modell halten kann, das bereits arg in die Jahre gekommen ist und wissenschaftlich – auch gerade durch Paul Slovic's neueren Arbeiten – als überholt anzusehen ist. Offenbar hatte das Modell der psychometrischen Forschung andere Vorzüge, die es attraktiv machen.

4 Die Ideologie der Risikowahrnehmungsforschung

Vor etwa 30 Jahren war es durchaus nicht anstößig festzustellen, dass Laien irren. Dementsprechend wurde auch im linken politischen Raum argumentiert: „Alltagsbewusstsein ist

der Modus des Bewusstseins der Individuen, der ihre Bewusstlosigkeit von den gesellschaftlichen Verhältnissen und deren Entstehungsgeschichte ausdrückt. Wie in einer Art Zerrspiegel reflektieren sich in dieser Bewusstseinsfigur Verhaltens- und Handlungsdeterminationen“ (Leithäuser 1974). Im Klartext: Alltagsbewusstsein ist nichts Gutes, kein Durchblick, bestenfalls unaufgeklärte Unmündigkeit.

Das sollte sich ändern: Denn es war auch ein Teil der Erfolgsgeschichte einer sich eigenständig entwickelnden Umweltpolitik, dass sie das Potenzial erkannte, welches die öffentlich wahrgenommene Bedrohung durch Chemie in Lebensmitteln und Pestizide im Trinkwasser als Kristallisationskerne für ein politisches Handeln haben können. Unter diesem Blickwinkel ist das Alltagsbewusstsein in seiner Abneigung gegenüber Risikotechnologien nicht unaufgeklärt, sondern rational. Es dauerte nicht mehr lange bis es Stimmen gab, die die Laien als die Klügeren, zumindest aber als ebenbürtig – verglichen mit den Experten – darstellten. Um Missverständnisse zu vermeiden: Hier soll der Laie nicht wieder zum „Deppen“ gemacht werden, wohl aber wird zur Vorsicht gemahnt, das Kind (hier die Experten) nicht mit dem Bade auszuschütten. Denn, um Risiken frühzeitig zu erkennen und um sie angemessen managen zu können, ist das beste Wissen gerade gut genug. Dies aus ideologischen Gründen abzulehnen, ist ein Spiel mit dem Feuer.

Eigentümlicherweise wird die intuitive Risikowahrnehmung, wenn es um Kriminalität geht, ganz anders beurteilt als im Hinblick auf Neue Technologien. Zum Basiswissen eines Kriminologen gehört, dass die Kriminalitätsfurcht (Risikowahrnehmung) der Bürger weitgehend von der realen Kriminalitätsbedrohung abgekoppelt ist. Und niemand käme auf die Idee – jedenfalls kein vernünftiger Mensch – die Kriminalitätsangst vor Ausländern zum Maßstab der Asyl- und Integrationspolitik zu machen.

Aber dennoch: In fast jeder politischen Diskussion um technikbezogene Risikowahrnehmungen findet sich der Hinweis, dass das Risikokzept der Laien doch qualitativ facettenreicher und daher ganzheitlich sei und damit – das ist der Kern der Botschaft – dem engen quantitativen Risikoansatz der Experten überlegen sein müsse, der nur Schadenswahrscheinlichkeit und Schadenshöhe berücksichtigt. Noch

konsequenter – wenngleich sich selbst den Boden unter Füßen wegziehend – sind nur diejenigen Sozialwissenschaftler, die den Unterschied zwischen Laien- und Experten-Beurteilungen überhaupt leugnen oder diesen als Zeichen der Voreingenommenheit aufgrund von zuviel Wissen ausgeben. Umgekehrt wäre es aber auch falsch, das Alltagsbewusstsein in Bausch und Bogen als „falsches Bewusstsein“ zu verdammen. Menschen sind zwar aller Erfahrung nach keine Datenbanken und keine Rechenmaschinen, sie urteilen – siehe weiter oben den Verweis auf Herbert Simon – mit begrenzter Rationalität. Aber gesunder Menschenverstand und emotionale Intelligenz sind keineswegs zu verachten, haben sie sich doch immer wieder in schwierigen Situationen bewährt. Andererseits weiß auch jeder und stellt in Rechnung, dass das gesellschaftliche Wissen und Können in unserer Gesellschaft unterschiedlich verteilt sind (wenn ich Zahnschmerzen habe, gehe ich zum Zahnarzt und eben nicht zum Klempner). Da ist die Technik keine Ausnahme. Auch Laien sind auf Information aus den Wissenschaften angewiesen, weil eigene Erfahrungen mit Nanopartikeln, Stammzellen oder endokrinen Disruptoren eben nicht zu jedermanns Alltag gehören.

Natürlich können auch Experten irren, und sie tun es immer wieder. Es wäre aber falsch, Besserung allein vom Bewusstmachen der prinzipiellen Beschränktheit des Expertenwissens zu erwarten. Es könnte der Eindruck entstehen, Experten wüssten im Prinzip auch nicht mehr als Laien und deshalb sei es beliebig, wenn man fragt. In der Tat sprechen dafür auch Befunde der Risikowahrnehmungsforschung (Johnson, Slovic 1995; Johnson 2003).

Allerdings ist der Versuch verzwickelt, eine eindeutige Grenzlinie zwischen Experten und Laien zu ziehen. Was für den einen noch Experte ist, gehört für andere schon zu den Laien. Beispielsweise stellten Norbert Leitgeb und Kollegen im Jahr 2005 in einer Umfrage unter niedergelassenen Ärzten fest, dass ein beachtlicher Prozentsatz der befragten Ärzte in Bezug auf den Mobilfunk Risikoeinschätzungen haben, die im Gegensatz zu Auffassungen der entsprechenden Fachgremien stehen (Leitgeb et al. 2005). Sind die Ärzte auch hier Experten? Oder überschreiten sie mit ihrer Risikoeinschätzung ihre Kompetenz? Damit deutet sich die Schwierigkeit an, wie das Wissen von Ex-

perten, von Praktikern sowie von Laien unter einen Hut zu bekommen ist. Wer hat Recht, wenn sie sich widersprechen?

5 Risikokommunikation

Risikokommunikation umfasst – akademisch formuliert – alle Kommunikation, die die Identifikation, die Abschätzung, die Bewertung und das Management von Risiken betrifft. Sie zielt darauf ab, Information über Risikopotenziale zu vermitteln, Bewertungsdifferenzen zu minimieren und Konflikteskalation bei Auseinandersetzungen über Risiken zu vermeiden. Von besonderer Bedeutung ist dabei die Kommunikation mit der Öffentlichkeit, d. h. mit Betroffenen sowie interessierten Bürgern und Bürgerinnen.

Diese Definition der Risikokommunikation trifft noch auf breite Zustimmung. Die Geister scheiden sich jedoch bei den Zielen und bei den vermuteten Wirkungen. Argwohn dominiert. Die einen glauben, dass mittels Risikokommunikation Risikoängste – und somit Akzeptanzprobleme – herbeigeredet werden. Das ist die Haltung der „Technokraten“ – eine Spezies, zu der sich heute keiner mehr so recht bekennen will. Die anderen vermuten, dass die Risikokommunikation ein probates Mittel ist, um die Öffentlichkeit zu manipulieren. Ansätzen wie Mediation, Runden Tischen und anderen Konsensfindungseinrichtungen begegnet man (z. B. Hamdan 2003) aus diesem Grunde mit Misstrauen. Daher wird ein engagierter Streit um die richtige Risikokommunikation geführt. Aufregungsschäden sind kaum zu vermeiden.

6 Der Lebenslauf der Risikokommunikation

Fischhoff hat 1995 in einem Artikel für die Zeitschrift ‚Risk Analysis‘ seine Lesart der Geschichte des Verhältnisses von Risiko/Laien und Risiko/Experten elegant zusammenfasst (Fischhoff 1995). Danach lässt sich sagen: In längst vergangenen Tagen konnten Experten die Laien ignorieren. Experten blieben unter sich und die Laien blieben außen vor. Dem folgte die Ära von Information und Aufklärung (Motto: ‚All we have to do is explain what we mean by the numbers.‘) die Blütezeit der klassischen Risikokommunikation. Die Experten begaben sich in die Öffentlichkeit, um hier das Risiko-ABC zu propagieren. Das erwies sich aber zumeist als

wenig hilfreich. Die Idee der Partnerschaft zwischen Laien und Experten begann Anhänger zu gewinnen: ‚All we have to do is to make them partners.‘ Fairness, Respekt und Vertrauen beschreiben die diesbezüglichen Anforderungen an gute Risikokommunikation. Keine Frage, diese Qualitäten sind für wirklich gute Kommunikation unabdingbar. Aber auch hier gilt: Wenn das Thema auf das Risiko kommt, müssen immer noch die Risikozahlen (die „numbers“) erklärt werden. Von ganz ausschlaggebender Bedeutung ist deshalb, wie Aufklärung und Partnerschaft verknüpft werden.

Es lohnt sich, hier etwas genauer hinzusehen. Risikokommunikation als Aufklärung will helfen, Risikowissen zu erzeugen. Beispielsweise soll vermittelt werden, kleine Wahrscheinlichkeiten besser einzuschätzen, Fehler und Fallen zu vermeiden oder die Lücken im eigenen Risiko-Modell zu erkennen. Gegen den Optimismus, dass jeder solche Zusammenhänge lernen kann, wird man keinen vernünftigen Einwand finden. Auch Laien können lernen, kleine Wahrscheinlichkeiten zu verstehen und relative Risiken zu interpretieren. Das ist nicht das Problem. Aber was ist, wenn Laien einfach nicht von ihren Überzeugungen lassen wollen? Denn Risikowahrnehmungen sind, einmal ausgebildet, weitgehend stabil. Sie können nicht ohne weiteres verändert werden. Darüber hinaus zeigt die empirische Forschung zur Risikowahrnehmung, dass emotionale Faktoren die Wahrnehmung und Bewertung von Risiken beträchtlich beeinflussen. Sie bleiben außerhalb des Wirkungskreises eines Aufklärungsprogramms der beschriebenen Art.

Ein alternativer Ansatz ist die „Aufklärung der Experten“. Hier geht es um die Ausweitung des klassischen Risikokonzepts. Vorgeschlagen wird, Dimensionen der intuitiven Risikowahrnehmung in die wissenschaftliche Risikoabschätzung einzubeziehen. Die damit verbundenen praktischen Probleme sind aber nicht ohne weiteres zu bewältigen. Wie sollen beispielsweise der Schrecklichkeitsfaktor oder die Bekanntheit des Risikos operationalisiert werden? Wie sind emotionale Bewertungen zu behandeln? Wie ist dabei mit der Variabilität von Meinungen umzugehen? Und wie sollen diese Faktoren gewichtet werden? Dass hier praktikable Verfahren entwickelt werden können, ist zwar nicht auszuschließen, aber trotz langer

Diskussion stecken diese Ansätze immer noch in den Kinderschuhen.

Angesichts dieser Schwierigkeiten scheint nur der dritte Ansatz Erfolg zu versprechen. Hier stehen prozessuale Lösungen im Mittelpunkt. Deren strategisches Ziel ist es, Expertenabschätzungen mit den Belangen der Bürger so weit wie möglich abzugleichen. Die Schaffung tragfähiger Arbeitsbeziehungen, wenn nicht sogar das Erzielen gegenseitigen Verständnisses, wird als der Schlüssel für den Erfolg aller Risikokommunikation angesehen. Denn erst die Gewährleistung von „Beziehungsqualitäten“ (wie Offenheit, Transparenz, Bereitschaft zum Zuhören sowie das Offenlegen von Absichten) ermöglicht es Laien, den Schritt von der intuitiven zu einer mehr elaborierten Bewertung von Risiken zu leisten. Und es ermöglicht auch den Experten, ihre Sichtweisen zu korrigieren. Der zwanglose Zwang des besseren Arguments wird hier bewusst mit der Durchmischung unterschiedlicher Wissenskulturen verknüpft.

Allerdings bleibt noch zu klären: Wo sollen Laien mitarbeiten, wo sollen Experten unter sich bleiben? Und wie ist mit Konfliktfällen umzugehen, wenn Laien und Experten zu unterschiedlichen Antworten kommen? Einfach scheint die Kooperation der Wissenskulturen nicht zu sein. Das lässt sich am Beispiel der deutschen Risikokommission lernen. Einerseits spricht sich die Risikokommission in ihrem Abschlussbericht für eine klare funktionale Trennung zwischen Risikoabschätzung und Risikomanagement aus, „um zu verhindern, dass die wissenschaftliche Risikoabschätzung mit ökonomischen, technischen, sozialen und politischen Abwägungsaspekten des Risikomanagements vermischt wird.“ (Risikokommission 2003, S. 12). Eine Seite später aber stellt sie fest, dass bei kontroversen Themen auch Betroffene und organisierte gesellschaftlichen Gruppen an der wissenschaftlichen Risikoabschätzung zu beteiligen sind. Wie passt das zusammen?

Aber weiter: Auch dieser dritte Ansatz zur Risikokommunikation kann nicht ohne ein Programm der Risikoaufklärung auskommen. Es ist auch nicht entscheidend, ob man statt von Aufklärung vom Lernziel der Risikomündigkeit spricht (s. dies., S. 53). Die Kommission formuliert es so: „Mit dem Begriff der Risikomündigkeit ist die Fähigkeit angesprochen, auf der Basis der Kenntnis der faktisch nachweisbaren

Konsequenzen von risikoauslösenden Ereignissen oder Aktivitäten, der verbleibenden Unsicherheiten und anderer risikorelevanter Faktoren eine persönliche Beurteilung der jeweiligen Risiken vornehmen zu können, die den Wertvorstellungen für die Gestaltung des eigenen Lebens sowie den persönlichen Kriterien zur Beurteilung der Akzeptabilität dieser Risiken für die Gesellschaft insgesamt entspricht.“ Schon die komplizierte Satzkonstruktion weist darauf hin, dass das nicht ganz einfach zu sein scheint.

Wie weit man zuweilen – hier lohnt es sich, an die PISA-Resultate zu erinnern – von der Risikomündigkeit entfernt ist, hat Gerd Gigerenzer, der Direktor des Berliner Max-Planck-Instituts für Bildungsforschung ist, beschrieben (Gigerenzer 2002). So waren z. B. ein Drittel einer Stichprobe von 1.000 Laien nicht in der Lage, korrekt anzugeben, was 40 Prozent bedeutet („Eine von vier“, „vier von zehn Personen“ oder „jede 40ste Person“?). Und auf die Frage nach dem Verständnis von Wettervorhersagen, fanden sich auch ganz unterschiedliche Antworten.¹ Risikomündigkeit – und da sollte man sich nichts vormachen – ist nur ein langfristig erreichbares Bildungsziel.

7 Alternativen zur etablierten Risikoforschung

Die sozialpsychologische Risikoforschung hat ihre Grenzen und ihre Dilemmata; da gibt es keine Zweifel. Risikowahrnehmungen können volatil sein, manche Ergebnisse der sozialpsychologischen Risikoforschung sind sicher auch Artefakte. Und vor allem ist es nach wie vor schwierig, die richtigen Schlussfolgerungen aus den einschlägigen Befunden zu ziehen.

Das wirft die Frage nach Alternativen auf. Hier bieten sich vorzugsweise soziologisch inspirierte Modelle an, die nichts weniger wollen, als die Komplexität des gesellschaftlichen Umgangs mit dem Risiko in den richtigen Zusammenhängen abzubilden. Sie wollen auch glauben machen, dass sie die Begrenzungen der sozialpsychologischen Risikoforschung überwunden haben. Kein Zweifel, die so genannte Kulturtheorie des Risikos, der ‚Social Learning‘-Ansatz, das Konzept der Nichtwissenskulturen und andere soziologische Risikothorien bieten Anregungen. Auf den zweiten Blick aber zeigt sich ein entscheidender Nach-

teil: Diese Ansätze wissen alles besser und erfahren darum nichts. Ihre spürbare Abneigung gegenüber jeglicher Quantifizierung führt zu einer schwachen empirischen Praxis. Fokusgruppen und Tiefen-Interviews, Fallstudien und Beobachtungen liefern zwar komplexe Daten, aber es mangelt ihnen häufig an Zuverlässigkeit und Gültigkeit (s. dazu u. a. Pidgeon et al. 2005). Diese Verfahren stehen zu Recht am Anfang der Forschung, zur Prüfung von Hypothesen sind sie jedoch nicht geeignet. Und außerdem gilt: Ansätze, die empirisch nicht scheitern können, sind unbelehrbar.

8 Quo vadis?

Die weitere Entwicklung der Risikokommunikation – damit auch deren erfolgreicher Einsatz – wird davon abhängen, ob die vorhandene Einsicht in die Notwendigkeit der Kommunikation bei der Risikoregulation durch die Bereitstellung entsprechender Ressourcen praktisch umgesetzt wird. Denn Risikokommunikation ist sowohl personal- als auch zeitintensiv und erfordert ein geplantes Vorgehen.

Darüber hinaus ist die Kopplung von Risikokommunikation und Öffentlichkeitsbeteiligung von besonderer Bedeutung. Risikokommunikation ohne Beteiligung gerät leicht in den Verdacht, durch ein Schulungs- oder Aufklärungsprogramm Einstellungen und Wahrnehmungen anderer gesellschaftlicher Gruppen auf die eigene Linie bringen zu wollen. Andererseits ist es jedoch auch abwegig, Risikokommunikation durch Beteiligung ersetzen zu wollen. Gerade für eine Beteiligung der Öffentlichkeit an der Risikoregulation ist es wichtig, die zugrunde liegenden Risikofragen explizit zu machen, den Stand des Wissens über das Risiko darzustellen, Risikocharakterisierungen transparent vorzunehmen und Bewertungswissen zu vermitteln, um so die Risikomündigkeit der Bürger und Bürgerinnen zu stärken. Schließlich kommt es darauf an, die Beziehungsebene bei der Kommunikation besonders ernst zu nehmen, damit Glaubwürdigkeit und Vertrauen nicht verloren gehen.

Anmerkung

- 1) Die Frage lautete hier: „Was bedeutet eine Regenwahrscheinlichkeit von 30 Prozent?“ (vgl. Gigerenzer et al. 2005.)

Literatur

- Fischhoff, B.*, 1995: Risk Perception and Communication Unplugged: Twenty Years of Process. In: *Risk Analysis* 15/2 (1995), S. 137-145
- Gigerenzer, G.*, 2002: Reckoning with Risk. Learning To Live With Uncertainty. London: Penguin Books
- Gigerenzer, G.; Hertwig, R.; van den Broek, E.; Fasolo, B.; Katsikopoulos, K.V.*, 2005: „A 30% Chance of Rain Tomorrow“: How Does the Public Understand Probabilistic Weather Forecasts? In: *Risk Analysis* 25/3 (2005), S. 623-629
- Hamdan, F.*, 2003: Achtung Dialogfalle! Die Greenpeace-Strategie: Aktionen durchführen, Druck ausüben, Debatten auslösen. In Kuhn, M.; Kalt, G.; Kinter, A. (Hrsg.): Chefsache Issue Management. Ein Instrument zur strategischen Unternehmensführung – Grundlagen, Praxis, Trends. Frankfurt a. M.: FAZ, S. 193-203
- Johnson, B.; Slovic, P.*, 1995: Presenting uncertainty in health risk assessment: Initial studies of its effects on risk perception and trust. In: *Risk Analysis* 15/4 (1995), S. 485-494.
- Johnson, B.*, 2003: Further notes on public response to uncertainty in risks and science. In: *Risk Analysis* 23/4 (2003), S. 781-783
- Leitgeb, N.; Schröttner, J.; Böhm, M.*, 2005: Macht Elektrosmog krank? Eine Umfrage unter Österreichs Allgemeinmedizinem. In: *Wiener Medizinische Wochenschrift* 155/9+10 (2005), S. 237-24
- Leithäuser, T.*, 1974: Formen des Alltagsbewußtseins. Frankfurt am Main: Campus
- Pidgeon, N.F.; Poortinga, W.; Rowe, G.; Jones, T.-H.; Walls, J.; O’Riordan, T.*, 2005: Using Surveys in Public Participation Processes for Risk Decision Making: The Case of the 2003 British GM Nation? Public Debate. In: *Risk Analysis* 25/2 (2005), S. 467-479
- Risikokommission*, 2003: Risikokommission ad hoc-Kommission „Neuordnung der Verfahren und Strukturen zur Risikobewertung und Standardsetzung im gesundheitlichen Umweltschutz der Bundesrepublik Deutschland“. Abschlussbericht der Risikokommission. Salzgitter: Bundesamt für Strahlenschutz
- Sandman, P.M.*, 1987: Risk communication: Facing public outrage, In: *EPA Journal*, Nov. 1987, S. 21-22

Schütz, A., 1971: Gesammelte Aufsätze I, Das Problem der sozialen Wirklichkeit. Den Haag: Martinus Nijhoff

Simon, H.A., 1957: Models of man. New York, NY: Wiley

Sjöberg, L., 2002: Are received risk perception models alive and well? In: Risk Analysis 22/4 (2002), S. 665-669

Slovic, P.; Fischhoff, B.; Lichtenstein, S., 1980: Facts and fears: Understanding perceived risk. In: Schwing, R.C.; Albers, W.A. (Hrsg.): Societal risk assessment: How Safe is Safe Enough? New York: Plenum Press, S. 181-214

Slovic, P., 1999: Trust, Emotion, Sex, Politics, and Science: Surveying the Risk-Assessment Battlefield. In: Risk Analysis 19/4 (1999), S. 689-700

Starr, Ch., 1969: Social Benefit versus Technological Risk. What is our society willing to pay for safety? In: Science, 165 (1969), S. 1232-1238

Tversky, A.; Kahnemann, D., 1974: Judgement under Uncertainty: Heuristics and Biases. In: Science, 185 (1974), S. 1124-1131

Kontakt

Dr. Peter M. Wiedemann
 Dr. Johannes Mertens
 Forschungszentrum Jülich GmbH
 Programmgruppe Mensch, Umwelt, Technik
 (MUT)
 52425 Jülich
 Tel.: +49 (0) 24 61 / 61 - 48 06
 E-Mail: p.wiedemann@fz-juelich.de

»

TA und (Technik-)Akzeptanz (-forschung)

von Thomas Petermann und Constanze Scherz, Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag

In Projekten der Technikfolgenabschätzung (TA) sollte ein komplexer Begriff von Technikakzeptanz Anwendung finden. Zudem müssten die gesellschaftlichen Kontexte von technikbezogenen Meinungen, Einstellungen und Verhalten in die Analyse und Bewertung der Chancen und Risikoprofile einer Technologie Eingang finden. Für eine TA, die Anschluss an den fortgeschrittenen Stand der Akzeptanzforschung sowie der sozialwissenschaftlichen Technikforschung halten will, ist dies eine zentrale Herausforderung.

Der Beginn der Karriere des Akzeptanzbegriffs führt bis in die Mitte der 1970er Jahre zurück. Ein wesentlicher Impuls für die Genese des Topos von der „Akzeptanz neuer Technologien“ war das von einigen „Auguren“ der Meinungsforschung dingfest gemachte Entstehen skeptischer bis feindlicher Einstellungsmuster bezüglich Technik (und Wissenschaft) allgemein sowie einzelner Technologien im Besonderen – besonders prominent: der Atomertechnologie. Skepsis und eher negativ gepolte Meinungen in der Bevölkerung wurden aber auch gegenüber der Glaubwürdigkeit von politischen Entscheidungsträgern und (wissenschaftlichen) Experten konstatiert. Das kritische Meinungsklima – im Kontext öffentlicher Kontroversen um alte und neue Technologien und die Legitimität politischer und administrativer Entscheidungsinstanzen – schien auf einen Einstellungswandel der Bevölkerung mit möglichen negativen Folgen für Innovationen, technische Infrastrukturen, Großprojekte und High-Tech-Produkte hinzudeuten.

„Technikakzeptanz“ avancierte zu einem neuartigen „issue“ auf der Agenda der deutschen Politik und wurde in der politischen Rhetorik zu einem zeitweise inflationär genutzten Terminus.

1 Zugriffe auf das Thema: Politik, Wirtschaft, Wissenschaft

Symptome und Entwicklungen wie die genannten führten zu einer tief greifenden Beunruhigung der Politik sowie zu ernststen Besorgnissen von Vertretern der Wirtschaft. Eine Krise der Technikakzeptanz schien unmittelbar die weitere Expansion der Kerntechnik und zukünftig auch die weitere Technisierung von Lebens- und Arbeitswelt zu gefährden, die Dynamik der Industriegesellschaft zu bremsen und den Standort Deutschland zu gefährden. Die Rede von Akzeptanzschwierigkeiten moderner Technik geriet allerdings bei vielen Vertretern der Politik zu einer Leerformel, in der die unterschiedlichsten und meist sehr vagen Vorstellungen darüber Platz greifen konnten, was damit gemeint (skeptisches Meinungsklima, militante Proteste, Kaufunlust, Nutzungshemmnisse, geringes Diffusionstempo) und wie ihnen vielleicht abzuhelpen sei.

Größere Klarheit über die Mehrdimensionalität des Akzeptanzbegriffs und das Erfordernis eines subtileren Umgangs ergab sich erst nach und nach über die Konstituierung und Ausdifferenzierung der Akzeptanzforschung: Dies war ein Prozess, der sich über fast drei Jahrzehnte hinzog. Der Aufwuchs der Akzeptanzforschung verdankte sich wesentlich dem sehr nachdrücklichen Interesse der Politik. Mit ihrer Zuwendung verschaffte sie nicht nur Meinungsforschung und empirischer Einstellungsforschung ein Auskommen, sondern war auch der Geburtshelfer für viele neue Untersuchungsansätze. Auch kritische Selbstreflexion in der Zunft – so z. B. zur Frage von Reichweite und Grenzen bestimmter Methoden, die Beforschung der Rolle der Medien, ein Thema wie Risikowahrnehmung und -kommunikation – diese und andere Felder wurden nicht nur durch die Wissenschaften selbst, sondern auch ihre Erschließung wurde durch die Politik in Angriff genommen. Bis heute hat – etwa im Gewande der Innovations- und Technikanalyse (ITA) – insbesondere im BMBF das Thema eine hohe Akzeptanz – gilt doch nach wie vor, dass „Aufgeschlossenheit“ gegenüber der Technik ein wichtiger Standortvorteil sei und dass Technikentwicklung ohne Akzeptanz in der Bevölkerung kaum erfolgreich sein könne (Baron 1997).

Grob gerafft stellt sich die „Systematik“ der Akzeptanzforschung etwa folgendermaßen dar¹:

Einstellungsorientierte Ansätze erheben und deuten geäußerte Meinungen zu einzelnen Techniken oder zur Technik allgemein in der Bevölkerung und in spezifischen Bevölkerungsgruppen. Kaum eine Technik, kaum ein Ort ihrer Anwendung (Betrieb, Verwaltung, Alltag, Haushalt) entgeht der Aufmerksamkeit dieser Variante der Akzeptanzforschung. Akzeptanz wird hier gewissermaßen „klimatisch“ definiert als das Maß an positiv bzw. negativ geäußerter und geprägter Meinung bzw. Einstellung zur Technik. Ansätze der empirischen Akzeptanzforschung erfassen den Verlauf technologischer Innovationsprozesse vor allem durch die Optik so genannter „Technikbetroffener“ (CDU- und SPD-Wähler, 16- bis 21- und 28- bis 35-Jährige, Einkommensklasse „bis 1.000 EUR“ und „über 2.500 EUR“, „technikvertraute“ Ingenieure und „technikferne“ Deutschlehrer und Hausfrauen). Solche Ansätze bleiben deshalb notwendigerweise auf Distanz zur Technik, ihrer Genese und ihren Nutzungsformen und den damit verbundenen Chancen und Risiken. Der Forschungsgegenstand wird mit Wahrnehmungsparametern *gegenüber* der Technik erfasst, statt den je spezifischen Risiko- und Nutzenpotenzialen *von* sehr unterschiedlichen Techniken in ihrem jeweiligen gesellschaftlichen Kontext Rechnung zu tragen.

Akzeptanz von Technik ist auch Gegenstand von Varianten der *Begleit-, Projekt- und Wirkungsforschung*. In einem breiten Spektrum von Untersuchungen zur Implementation von Techniken in unterschiedlichsten Bereichen wird Akzeptanz als das Maß der faktisch erfolgten Durchsetzung und Anwendung einer Technik auf dem Markt bzw. im Nutzungsbereich verstanden: So wird beispielsweise in der Markt- und Diffusionsforschung Akzeptanz anhand der Schnelligkeit und Dichte der Einführung technischer Innovationen beschrieben oder durch quantitative Angaben über Investitionen, Einkommensverwendung und bei der Nutzung eingesetzte Zeitbudgets zu bestimmen versucht. In ähnlicher Weise auf das faktische Akzeptanzverhalten ausgerichtet sind Studien, die die Frage der technisch-ergonomischen Bedienungsgerechtigkeit oder der problemadäquaten Gestaltung der Software von Informationssystemen behandeln. Allerdings interessieren sich Begleit- und Projektforschung mitt-

lerweile – neben den technischen Akzeptanzbarrieren – zunehmend auch für die kognitiven und emotiven Dispositionen als Ursachen personaler und sozialer Innovationswiderstände bei Kunden und Anwendern in Betrieben.

(Sozial-)psychologische Analysen versuchen, über die Erfassung geäußerter Meinung hinaus die für die individuellen oder gruppenspezifischen Bewertungen einzelner Techniken ausschlaggebenden psychischen Dispositionen, kognitiven Muster und rationalen Motive zu ermitteln. Weiterhin werden auch die Emotionen der Befragten als wichtige prägende Instanz miteinbezogen, um zu einem tiefergehenden Verständnis der Ursachen und Hintergründe von Meinungen und Urteilen zu kommen. Im direkten und indirekten Zusammenhang mit Technikakzeptanz, aber auch weitgehend davon losgelöst, gerieten zusätzlich die Wahrnehmung und Akzeptanz von und die (mediale) Kommunikation über „Risiken“ ins Blickfeld der Forschung.

Mit dem Ziel des Einbezugs von gesellschaftlichen und historischen Dimensionen vermitteln *soziologische Deutungsversuche* Einstellungen zu Techniken mit Wandlungen verhaltenswirksamer Werthaltungen und sozialer Verhaltensmuster, die wiederum an gesellschaftliche Faktoren (wie öffentliche Meinung, Sozialisationsprozesse, soziostruktureller Ort der Befragten) gebunden sind. Damit wird das Erkenntnisinteresse bei der Erforschung von Technikakzeptanz auch auf die Erklärung spezifischer Entwicklungslinien des sozialen Wandels gerichtet. In jedem Fall aber werden Akzeptanzkonflikte beim technischen Wandel nicht isoliert von Problemkonfiguration in anderen gesellschaftlichen Teilbereichen betrachtet.

Normative Ansätze der Akzeptanzforschung schenken weniger der empirisch dingfest zu machenden Akzeptanz ihre Aufmerksamkeit als vielmehr der „sozialen Akzeptanzwürdigkeit“ oder „Akzeptabilität“ von Techniken. Dabei wird die Beurteilung der Akzeptanzwürdigkeit einer Technik als Prozess der diskursiven Entwicklung und Begründung von Bewertungsmaßstäben aufgefasst, wobei die aktuelle faktische Zustimmung oder Ablehnung durch Individuen und Gruppen zwar einbezogen ist, aber allenfalls eine von mehreren Dimensionen darstellt. Bis heute bemerkenswert geblieben ist hier die Arbeit der Enquete-Kommission „Zukünftige Kernenergie-Politik“ des Deutschen

Bundestages in der 7. Wahlperiode Anfang der 1980er Jahre, die mit dem Zielkriterium „Sozialverträglichkeit“ Kriterien für die Bewertung von Energiesystemen entwickelte. Die von der Enquete-Kommission erprobten Ansätze einer normativen Festlegung von Akzeptabilität für technische Systeme wurden auch im Rahmen eines vom damaligen Bundesministerium für Forschung und Technologie geförderten Projekts zur „Sozialverträglichkeit verschiedener Energiesysteme in der industriegesellschaftlichen Entwicklung“ weiterverfolgt (Meyer-Abich, Schefold 1986; s. auch Renn et al. 1985).

2 TA und Technikakzeptanz

Parallel zur Konstituierung und Ausdifferenzierung der Akzeptanzforschung hat sich auch TA (immer wieder) des Themas Technikakzeptanz angenommen. Dabei stehen Ansätze des Constructive TA und des Interactive TA sowie insbesondere Verfahren der partizipativen TA für eine eigenständige Herangehensweise an die Erkundung der Einstellungen und Verhaltensweisen von „Technikbetroffenen“ und die dahinter stehenden kognitiven und emotiven Dispositionen. Die Praxis der „klassischen TA“ zeigt eine Vielzahl unterschiedlicher Formen, in denen unter Rückgriff auf Konzepte und Erträge der Forschung zu Meinungen und Einstellungen der Bevölkerung, zu Mustern der Risikowahrnehmung und -kommunikation, zum Nutzerverhalten oder zur Marktpenetration und Diffusionsverläufen von Technologien das Thema Technikakzeptanz als eine spezifische Fragestellung bearbeitet wird.

Da ein historisch-systematischer Rückblick hier nicht geleistet werden kann, soll ein kurzer Durchgang durch der TA-Szene – ohne Anspruch auf Vollständigkeit und Verallgemeinerbarkeit – helfen, die Frage zu beantworten, ob und wie die Bearbeitung des Gegenstandes in institutionellen und projektspezifischen Kontexten angegangen wurde oder wird. Dazu werden die „Europäische Akademie zur Erforschung von Folgen wissenschaftlich-technischer Entwicklungen Bad Neuenahr – Ahrweiler GmbH“ (Europäische Akademie), die „Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg“ (TA-Akademie), das „Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim

Deutschen Bundestag“ (TAB) sowie die vom BMBF geförderten „Innovations- und Technikanalysen“ (ITA)“ in Augenschein genommen.²

2.1 Programmatik

Betrachtet man zunächst die Selbstbeschreibungen der genannten Akteure näher, so zeigt sich auf programmatischer Ebene folgendes Bild:

- Neben fachwissenschaftlichen Erkenntnissen (sog. Verfügungswissen) will die *Europäische Akademie* auch Orientierungswissen bereitstellen. Dazu werden die möglichen Folgen von Forschung und Entwicklung und die zu erwartenden gesellschaftlichen Bedürfnisse und Einstellungen interdisziplinär zusammengeführt. Ziel ist es, „zu einem rationalen Umgang der Gesellschaft mit Folgen wissenschaftlich-technischer Entwicklungen“ beizutragen, indem v. a. Empfehlungen für mögliche Handlungsoptionen „unter dem Gesichtspunkt langfristiger gesellschaftlicher Akzeptabilität“ gegeben werden (<http://www.europaeische-akademie-aw.de>).
- Vor dem Hintergrund öffentlicher Diskussionen der Chancen und Risiken von Techniken wurde 1992 die *TA-Akademie* gegründet. Ziel war es, wirtschaftliche, ökologische und gesellschaftliche Auswirkungen neuer Technologien möglichst umfassend abzuschätzen. Laut ihrer Satzung war es auch Aufgabe, „den gesellschaftlichen Diskurs über die Technikfolgenabschätzung zu initiieren und zu koordinieren“ (<http://www.ta-akademie.de>).³ Die TA-Akademie war von Anfang an bestrebt, eine breite Öffentlichkeit (z. B. in die Themenfindungsprozesse) einzubeziehen. Die Themen selbst wurden im Diskurs mit anderen wissenschaftlichen Einrichtungen und gesellschaftlichen Gruppen bearbeitet, Kooperationsnetze mit Vertretern wissenschaftlicher Einrichtungen und Experten aus der Praxis aufgebaut. Die Ergebnisse wurden einem breiten Adressatenkreis und der Öffentlichkeit zugänglich gemacht.
- Das *TAB* hat die „klassischen“ Aufgaben Politik beratender Technikfolgenabschätzung. Dazu gehören insbesondere die Analyse von Chancen und Risiken neuer wissenschaftlich-technischer Entwicklungen und die Erarbeitung alternativer Handlungsoptionen für politische Entscheidungsträger.

nen für politische Entscheidungsträger. Hierzu werden TA-Projekte und Monitoring-Aktivitäten durchgeführt sowie Zukunftsreports, Innovationsreports und Politikbenchmarking-Analysen erarbeitet. Integriert in den Arbeitsbereich „Konzepte und Methoden“ führt das TAB seit 1994 ein eigenständiges Monitoring „Technikakzeptanz und Kontroversen über Technik“ durch, und hat in dessen Zusammenhang mehrere Berichte (TAB 1994, 1997, 2002, 2004) vorgelegt.

- Die vom BMBF im Jahr 2001 ins Leben gerufenen „*Innovations- und Technikanalysen*“ (ITA) sollen Aktionsfelder des „gesellschaftlich erwünschten technologischen Fortschritts“ identifizieren und Optionen für politisches Handeln entwickeln. Das Ministerium erhofft sich, dass ITA „Orientierung in einer hoch technisierten Gesellschaft“ bietet und dazu beitragen kann, „Technik menschen- und sozialgerecht sowie umweltverträglich zu gestalten“. Ein „Schwerpunkt“ von ITA ist „Technikakzeptanz und Einstellungswandel“. Dort wird nach den „Hintergrundinformationen über die Determinanten der Technikakzeptanz und nach aktuellen empirischen Erkenntnissen“ gefragt, „insbesondere im Hinblick auf den Einfluss neuer Medien auf die Informations-, Kommunikations- und Partizipationsmöglichkeiten von Bürgern“ (<http://www.innovationsanalysen.de/de/ita.html>).

2.2 TA-Projekte

Wie stellt sich nun der Zugriff auf Technikakzeptanz in konkreten Projekten zu neuen Technologien dar? Wollte man den Stellenwert des Untersuchungsparameters „(Technik-)Akzeptanz“ tatsächlich repräsentativ ausleuchten, wäre eine sehr umfassende Textanalyse einer vergleichsweise großen Zahl von Projekt-Publikationen erforderlich. Da wir so weit nicht gehen wollten, erfolgt hier die Ausleuchtung des Verwendungskontextes der Begriffe „Akzeptanz“ und „Einstellung“ sowie ihres semantischen Feldes lediglich exemplarisch für insgesamt 60 Publikationen der Europäischen Akademie, der TA-Akademie sowie des TAB. Diese Publikationen beziehen sich u. a. auf die Themenfelder Informationstechnik, Verkehr und Transport,

Bio- und Gentechnik, Energie/Nachhaltigkeit/Klima sowie Wissenschafts- und Technikentwicklung. Zunächst wurde nach den Begriffen „Akzeptanz“ und „Einstellung“ gesucht. Viele der Fundstellen ließen sich aussortieren, da die Begriffe keinen Bezug zu Technik hatten. Die Fundstellen, bei denen der Technikbezug eindeutig gegeben war, zeigten, dass in der Mehrzahl der gesichteten Berichte kaum eine bewusste oder gehaltvolle Verwendung der Begriffe „Akzeptanz (einer Technik/eines bestimmten technischen Verfahrens)“ bzw. „Einstellung (zu einer bestimmten Technik/technischen Verfahren)“ stattfand. In der Minderheit waren dementsprechend Berichte, in denen ausführlichere Erörterungen der Kategorien und ihrer Relevanz für den Untersuchungsgegenstand, also der jeweiligen Technologie, erkennbar waren oder Ergebnisse der Akzeptanzforschung dokumentiert und genutzt wurden.

Die kursorische Prüfung zeigt also insgesamt einen relativ „keuschen“ Umgang mit der Thematik, und – so steht zu vermuten – auch bei einer umfassenden Textanalyse von sehr viel mehr Projektberichten dürfte sich zeigen, dass eine intensive Erörterung der Frage nach der Akzeptanz der in Rede stehenden Techniken die Ausnahme darstellt. Die in der Europäischen Akademie zu diversen Themenbereichen arbeitenden Projektgruppen beispielsweise sollen in diesem Zusammenhang bestimmte „Kernbegriffe“ (wie Risiko, Innovation, Prognose oder Verantwortung) „behandeln“ und zu einem Instrumentarium einer „rationalen Wissenschafts- und Technikfolgenbeurteilung“ weiterentwickeln (Uhl, Thiele 2000, S. 99). In den bisher vorliegenden Publikationen scheint nach erster flüchtiger Sichtung Akzeptanz/Akzeptabilität nicht systematisch dazu zu gehören.

In der Gesamtbetrachtung spricht also manches für die Vermutung, dass in Projekten der Technikfolgenabschätzung „Akzeptanz“ und „Einstellung“ nicht selbstverständlich zu den Untersuchungsparametern bei der Analyse und Beurteilung spezifischer Themenfelder gehören – eine These, die freilich der genauen Prüfung bedürfte.

2.3 Technikakzeptanz als genuines Forschungsthema

Dieses Bild ist nun allerdings weiter zu vervollständigen um Aktivitäten, Projekte und Publikationen, die Bemühungen um eine konzeptionelle und methodische Aufarbeitung und Weiterentwicklung des Themas widerspiegeln. Die Lage bei der Analyse und Reflexion des Akzeptanztopos als eigener Untersuchungsgegenstand stellt sich in erster Näherung wie folgt dar:

- Das *TAB* widmete sich explizit dem Thema Akzeptanz im Rahmen seines Monitoring „Technikakzeptanz und Kontroversen über Technik“. Dort hatte das *TAB* den Forschungsstand aufgearbeitet sowie selbst repräsentative Umfragen zur Technikeinstellung der Bevölkerung durchgeführt und die Ergebnisse in drei Sachstandsberichten (*TAB* 1994, 1997, 2002) dokumentiert und analysiert. Damit wurde zum einen ein Beitrag zur kontinuierlichen Beobachtung der Veränderungen in diesem Sektor geleistet. Zum anderen wurde auch versucht, durch kritische Reflexion den Ursachen von Schwankungen in den Zeitreihen sowie den methodischen Schwachstellen der Einstellungsforschung auf die Spur zu kommen. Mit seinen Berichten wollte das *TAB* auch daran mitwirken, bestimmte Stereotype in der gesellschaftlichen und politischen Diskussion zu hinterfragen. Zu diesen Stereotypen gehören z. B. die Annahme eines kausalen Zusammenhangs zwischen (viel) Informationen und (hoher) Technikakzeptanz und die These von der „besonderen Technikfeindlichkeit“ der Deutschen.
- Recht intensiv hat sich während ihrer rund zehnjährigen Existenz die *TA-Akademie* mit Fragen der (Technik-)Akzeptanzforschung nicht nur konzeptionell, sondern auch empirisch auseinandergesetzt: sowohl übergreifend im Hinblick auf ein von ihr entwickeltes partizipatives *TA*-Verfahren (das der so genannten Bürgerforen), als auch in einigen Projektschwerpunkten – insbesondere im Themenbereich Bio- und Gentechnik. Seit ihrer Gründung hatte die inzwischen geschlossene *TA-Akademie* im Rahmenprogramm „Technikwahrnehmung und Bewertung“ Technikeinstellungen der Bevölkerung untersucht, als auch Risikowahrneh-

mung und -kommunikation zu ihrem Thema gemacht. Begründet war dies durch die Einschätzung, dass „viele Technikkontroversen sich nicht nur am technischen Kern entzünden, sondern an sozialen, ethischen und politischen Fragen, die mit der Vereinbarkeit technischer Entwicklung in gewünschte Lebensverhältnisse zusammen hängen“.⁴ Die Akademie integrierte u. a. Bürgerforen in die von ihr organisierten TA-Prozesse; dabei handelte es sich um ein Stufenprogramm, mit dessen Hilfe eine Interaktion zwischen Bürgern und Interessenvertretern organisiert werden sollte. Insbesondere das Thema Bio- und Gentechnik wurde durch Bürgergutachten und ein Werkstattgespräch einer breiteren Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Mit Hilfe von „Fokusgruppen“ versuchten Mitarbeiter der Akademie auch, den Bedingungen für die Akzeptanz der Fusionsenergie auf die Spur zu kommen.

- In *ITA* wurden seit 2001 verschiedene deutsche Forschungseinrichtungen beauftragt, in interdisziplinär angelegten Studien technologische Entwicklungen frühzeitig daraufhin zu untersuchen, welche Chancen sie eröffnen könnten und in welchen Bereichen die Forschungspolitik agieren sollte. Mindestens drei Publikationen aus jüngerer Zeit haben „Technikakzeptanz“ im Titel: „Technikakzeptanz durch Nutzerintegration“ (Giesecke 2003), „Technikakzeptanz und Nachfragemuster als Standortvorteil im Bereich Pflanzengentechnik“ (Voß et al. 2002) und „Technikakzeptanz und Nachfragemuster als Standortvorteil“ (Hüsing et al. 2002). Im letztgenannten Gutachten des Fraunhofer-Instituts für System- und Innovationsforschung (ISI, Karlsruhe) untersucht das Autorenteam verschiedene Technologiefelder und Innovationsprozesse mithilfe der Kategorien Nachfrage und Akzeptanz. Bezugnehmend auf aktuelle Erkenntnisse zu Technikakzeptanz und -einstellungen wird gezeigt, welche neuen Technologien in Deutschland besonders akzeptiert sind und in welchen Anwendungsbereichen diese neuen Technologien nachhaltig Nachfrage erwarten können. Dabei wird vorausgesetzt, dass die Nachfrage und Nutzung bestimmter neuer Technologien (und Produkte) wesentlich von der Akzeptanz konkreter Anwen-

dungen abhängt. Deshalb wird in der Konsequenz Technikakzeptanz verstanden „als ein positiv und konstruktiv nutzbares Phänomen [...], da es Erwartungen, Hoffnungen, Wünsche und Anforderungen ausdrückt, wie die Gesellschaft im Hinblick auf künftige Technikentwicklung, -nutzung und -gestaltung beschaffen sein soll“ (Hüsing et al. 2002, S. 2). Die Autoren sprechen in diesem Zusammenhang von einem Wandel der Akzeptanzforschung „von einer Meinungsforschung zu einer antizipierenden Marktforschung“ (Hüsing et al. 2002, S. 345).

Der Durchgang durch die Programmatik und Produkte zeigt verschiedene Modi, wie sich die in Augenschein genommenen Akteure zu Technikakzeptanz als Erkenntnisobjekt verhalten:

- Technikakzeptanz wird über die Projekte indirekt in das Selbstverständnis bzw. die Zielsetzung der Einrichtung inkorporiert. Dies geschieht dadurch, dass über die Resultate der Forschung zu Einzeltechnologien und Technikfeldern ein Beitrag zur Beförderung von Akzeptanz und Akzeptabilität geleistet werden soll. Hierfür steht die Europäische Akademie. Dies entspricht dem, was Grunwald (2003, S. 115) einen Effekt zweiter Ordnung genannt hat: „über eine offene wissensbasierte und ethisch orientierte gesellschaftliche Diskussion“ wird Vertrauen geschaffen.
- Technikakzeptanz ist ein eigenständiges Erkenntnisobjekt, wenn Akzeptanzforschung und ihre Erträge inspiziert, beurteilt und kommuniziert werden oder aber mit eigenen Beiträgen – ausgehend von eigenen Ansätzen – Akzeptanzforschung erweitert und fortentwickelt werden soll. Diesen Umgang mit Technikakzeptanz pflegen TAB, die TA-Akademie und ITA.
- Partizipative Verfahren der TA werden aktiv genutzt, um Akzeptanz und Akzeptabilität einer Technologie auch aus der unmittelbaren Sicht der Bürger darzustellen und deren begründete Meinungen und Urteile in aktuelle Debatten und Entscheidungsprozesse mit einzubeziehen. Diese Ausprägung des Umgangs mit der Technikakzeptanz-Thematik war das Markenzeichen der TA-Akademie mit ihrem Konzept der Bürgerforen und der Nutzung von Fokusgruppen.

- Im Kontext der Europäischen Akademie und theoretisch-konzeptionell untermauert durch verschiedene Stellungnahmen und Publikationen zu TA (insbesondere partizipative TA) gilt die Aufmerksamkeit nicht der „faktischen“ Akzeptanz von Technik, sondern vielmehr ihrer „Akzeptabilität“ (z. B. Gethmann 1998). Anders als die „deskriptivistische“ Technikfolgen-*Abschätzung* mit ihrer Konzentration auf empirisch erhebbare Akzeptanzwerte, macht sich Technikfolgen-*beurteilung* daran, die Frage zu beantworten, was mit welchen Gründen den Mitgliedern eines Gemeinwesens „vorgeschrieben“ oder zugemutet werden darf. Zwar wird die Thematisierung von und Orientierung an „faktischer Akzeptanz“ insofern als berechtigt angesehen, als sie für alltägliche politische „Klugheitsregeln“ Hilfestellung liefern kann. Dies ist allerdings nicht Anliegen der Technikfolgenbeurteilung in der Europäischen Akademie, die auf präskriptive Regeln mit normativer Kraft zielt.

Der Einbezug von Technikakzeptanz als eine von mehreren leitenden Fragestellungen bei der Analyse und Bewertung von spezifischen Technologien in einem TA-Projekt wird, wie der vorläufige Befund zeigt, nicht systematisch praktiziert.

3 Schlussfolgerungen

Die kurze Revue der diversen Ansätze der Technikakzeptanzforschung sollte vor allem deren unterschiedliche Reichweite bzw. spezifisch fokussierten Erkenntnisinteressen deutlich machen. Für eine TA, die den fortgeschrittenen Stand von Akzeptanz- und Risikoforschung, Konzepten und praktischen Erfahrungen (nicht nur) partizipativer TA sowie der sozialwissenschaftlichen Technikforschung reflektiert, wären hieraus einige Schlussfolgerungen zu ziehen.

- Zur guten Praxis von TA gehört es, die gesellschaftliche Einbettung einer Technologie in Augenschein zu nehmen. Die Berücksichtigung der Perspektive der Betroffenen ist dabei ein essentieller Bestandteil. Man sollte sich aber der Begrenzung bewusst sein, wenn man Probleme und Chancen einer Technologie nur durch die Optik der Befragten thematisiert. Zwar können Verläufe des Akzeptanzklimas abgebildet und partiell erklärt werden. Auch wird man darlegen können, dass bestimmte Technologisierungspfade mit bestehenden Meinungen, Überzeugungen und Werten konfliktieren können. Es bleibt aber die Distanz zur Technik selbst und ihren Anwendungen. Deshalb sollte die Erörterung in Richtung solcher feststellbarer Nutzen- und Risikomerkmale gehen, die (noch) nicht akzeptanzwirksam geworden sind (es ggf. aber werden könnten). Die Erörterung jeweils feststellbarer Nutzen- und Risikomerkmale könnte dann zu einer Entwicklung von Optionen für eine sozialverträgliche Gestaltung von Techniken fortschreiten.
- Als ein Ergebnis langjähriger wissenschaftlicher Befassung mit Technikakzeptanz kann das Gebot einer Differenzierung des Konstrukts „Technikakzeptanz“ sowie seiner substantiellen Auffüllung gelten – insbesondere durch Einbezug der Dimensionen Verhalten und Wertorientierung sowie deren Wechselwirkungen mit der Einstellungsebene. Dazu tritt das Erfordernis, Technikakzeptanz sowohl akteurs- als auch technikspezifisch zu differenzieren: Es sollte deshalb transparent gemacht werden, wie Akzeptanz bei spezifischen Akteuren und Akteursgruppen sowie bei spezifischen Techniken und Formen ihrer Nutzung bzw. den damit verfolgten Zielsetzungen ausgeprägt ist. Dies müsste auch einschließen, die jeweils hierfür vorliegenden Gründe zu verdeutlichen. Wichtige Akteure sind dabei vor allem solche in Forschung und Entwicklung, die Entscheider, Anwender und Nutzer in Betrieben und Organisationen (darunter auch die Arbeitnehmer bzw. beruflichen Nutzer) sowie die Bevölkerung (als „Betroffene“ und Nutzer).
- Eine TA zu einer ausgewählten Technikentwicklung und -nutzung, deren Status quo und zukünftigen Entwicklung sowie die damit in Zusammenhang stehenden möglichen Folgen, müsste sich, wie die ITA-Studie des ISI (Hüsing et al. 2002) gezeigt hat, bei der Thematisierung von Technikakzeptanz zunächst mit dem Problem auseinandersetzen, dass die Daten- und Forschungslage zu Vergangenheit und Gegenwart der Akzeptanz der jeweiligen Technikentwicklung vermutlich eher defizitär ist. Die gilt so lange, bis differenzierte und

voraussetzungsreiche Untersuchungen nicht mehr die Ausnahme sind. Allerdings ist nicht auszuschließen, dass der Einbezug vorliegender Ergebnisse fallweise dennoch nützlich und hilfreich sein kann. Gegebenenfalls kann durch gezielte Ergänzungen so weit Abhilfe geschaffen werden, dass eine Abklärung der aktuellen Akzeptanzlage wichtige und handlungsrelevante Einsichten bereitstellt. Ein gewichtigeres Problem ergibt sich aus der für TA spezifischen Aufgabe, zukünftige Entwicklungen zu analysieren und zu beurteilen. Es dürfte auf der Hand liegen, dass die Antizipation *zukünftiger* Akzeptanzlagen und Akzeptabilitätskriterien sowie ihrer Relevanz für die Entwicklung und Nutzung jeweiliger Technologien methodisch anspruchsvoll ist und in jedem Fall nur den Status plausibler Annahmen erreichen kann. Da zudem die gegenwärtige Akzeptanz und Akzeptabilität einer Technologie nicht selbstverständlich als Maßstab für die Zukunft genommen werden können, ist es weiterhin erforderlich, mit Gründen darüber zu reflektieren, ob und wie eine Technologie gefördert, zugelassen oder zugemutet werden sollte.

- Meinungen, Einstellung und Verhalten zu Technik können nicht unabhängig von übergreifenden Prozessen und Strukturen (wie Werte- und Lebensstilwandel) und dem Entstehen sozialer Bewegungen verstanden werden. Auch stehen sie häufig im Zusammenhang mit Akzeptanzproblemen in anderen Politikbereichen, die z. B. ihre Ursachen im funktionalen und strukturellen Wandel des politisch-administrativen Systems, aber auch in Veränderungen innerhalb der politischen Kultur haben. Ansätze der Akzeptanzforschung, die sich unter Berücksichtigung dieser Aspekte um eine differenzierende Erkundung der Bedingungen bemühen, die zu bestimmten Haltungen gegenüber Technik führen, klären in diesem Sinn die gesellschaftliche Rahmenbedingungen weiter auf, die technikbezogene Entscheidungen berücksichtigen sollten. Inkorporiert in ein TA-Projekt könnte so u. U. nachgewiesen werden, dass die veränderte Wahrnehmung einzelner Techniken als Resultate veränderter soziostruktureller Rahmenbedingungen, eines Wandels der Wertprioritäten oder verstärkter Mitsprachebedürfnisse eines Teils der Öffent-

lichkeit zu sehen sind. Auch hat für den TA-Adressaten das Aufzeigen der Wertgebundenheit von Einstellungen nicht nur bei so genannten Laien, sondern auch bei Experten und Entscheidungsträgern sicherlich ebenso eine wichtige aufklärende Funktion wie der empiriegestützte Nachweis, dass die Besorgnis vieler Bürger über bestimmte technische und ökologische Entwicklungen keine bloße Manie ist.

- TA sollte schließlich nicht allein die Durchleuchtung der Bedingungen zur Erzeugung von Akzeptanz oder die Gründe für Nichtakzeptanz bei gesellschaftlichen Gruppen zum Ziel haben. Vielmehr sollte sie sich auch der kulturellen und institutionellen Strukturen und Prozesse annehmen, die zu technikbezogenen Entscheidungen führen. Die Frage, welche Eigenschaften und welche Zielsetzungen eine Technik überhaupt akzeptanzwürdig machen könnten, wäre dabei von besonderer Bedeutung.

Anmerkungen

- 1) Siehe dazu Petermann, v. Thienen 1988; s. auch Baron 1997; Hüsing et al. 2002; Renn, Zwick 1997.
- 2) Bei den Innovations- und Technikanalysen handelt es sich um interdisziplinär angelegte Studien über Innovationspotenziale und technologische Entwicklungen.
- 3) Die hier genannte Website der TA-Akademie ist inzwischen abgeschaltet (Anm. der Redaktion).
- 4) Das Zitat stammt aus der Projektbeschreibung „Technikwahrnehmung und Bewertung“, die sich auf der Homepage der Akademie findet. (<http://www.ta-akademie.de>)

Literatur

Baron, W., 1997: Pragmatische Maßnahmen zur Förderung der Technikaufgeschlossenheit in Deutschland. Düsseldorf: VDI-Technologiezentrum Physikalische Technologien, Abteilung Zukünftige Technologien

Gethmann, C.F., 1998: Rationale Technikfolgenbeurteilung. In: Grunwald, A. (Hrsg.): Rationale Technikfolgenbeurteilung. Konzeption und methodische Grundlagen. Berlin u. a. O.: Springer, S. 1-10

Giesecke, S. (Hrsg.), 2003: Technikakzeptanz durch Nutzerintegration. Beiträge zur Innovations- und

Technikanalyse. Teltow: VDI/VDE-Technologiezentrum Informationstechnik GmbH

Grunwald, A., 2003: Eine Stellungnahme aus Sicht der klassischen Technikfolgenabschätzung. In: Giesecke, S. (Hrsg.): Technikakzeptanz durch Nutzerintegration. Beiträge zur Innovations- und Technikanalyse. Teltow: VDI/VDE-Technologiezentrum Informationstechnik GmbH, S. 113-125

Hüsing, B. et al., 2002: Technikakzeptanz und Nachfragemuster als Standortvorteil. Abschlussbericht, Karlsruhe: Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung

Meyer-Abich, K.M.; Schefold, B., 1986: Die Grenzen der Atomwirtschaft. Die Zukunft von Energie, Wirtschaft und Gesellschaft. München: Beck

Petermann, Th.; Thienen, V. v., 1988: Technikakzeptanz: zum Karriereverlauf eines Begriffs. In: Westphalen, R. v. (Hrsg.): Technikfolgenabschätzung als politische Aufgabe. München: Oldenbourg, S. 211-254

Renn, O.; Albrecht, G.; Kotte, U.; Peters, H.P.; Stegelmann, H.U., 1985: Sozialverträgliche Energiepolitik. Ein Gutachten für die Bundesregierung. Jülich: Zentralbibliothek der Kernforschungsanlage

Renn, O.; Zwick, M.M., 1997: Risiko- und Technikakzeptanz. Berlin, Heidelberg: Springer

TAB – Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag, 1994: Technikakzeptanz und Kontroversen über Technik – Ist die (deutsche) Öffentlichkeit „technikfeindlich“? 1. Sachstandsbericht (Autor: L. Hennen), TAB-Arbeitsbericht Nr. 24, Oktober 1994

TAB – Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag, 1997: Technikakzeptanz und Kontroversen über Technik – Ambivalenz und Widersprüche: Die Einstellung der deutschen Bevölkerung zur Technik, 2. Sachstandsbericht (Autor: L. Hennen), TAB-Arbeitsbericht Nr. 54, Dezember 1997

TAB – Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag, 2002: Technikakzeptanz und Kontroversen über Technik – Positive Veränderungen des Meinungsklimas – konstante Einstellungsmuster, 3. Sachstandsbericht (Autor: L. Hennen), TAB-Arbeitsbericht Nr. 83, November 2002

TAB – Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag, 2004: Partizipative Verfahren der Technikfolgen-Abschätzung und parlamentarische Politikberatung. Neue Formen der Kommunikation zwischen Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit, (Autoren: L. Hennen, Th. Petermann, C. Scherz), TAB-Arbeitsbericht Nr. 96, Oktober 2004

Uhl, D.; Thiele, F., 2000: 5 Jahre Europäische Akademie. In: TA-Datenbank-Nachrichten, Nr. 4/ 9. Jahrgang, Dezember 2000, Karlsruhe, S. 98-100

Voß, R.; Hartmann, F.; Große, U., 2002: Technikakzeptanz und Nachfragemuster als Standortvorteil im Bereich Pflanzengentechnik. Forschungsbericht, im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF)

Kontakt

Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB)

Neue Schönhauser Str. 10, 10178 Berlin

Tel.: +49 (0) 30 / 284 91 - 0

Fax: +49 (0) 30 / 284 91 - 19

Internet: <http://www.tab.fzk.de>

Dr. Thomas Petermann

E-Mail: buero@tab.fzk.de

Constanze Scherz

E-Mail: scherz@itas.fzk.de

«

Zur Rolle von Akzeptanz und Akzeptabilität von Technik bei der Bewältigung von Technikkonflikten

von Armin Grunwald, ITAS

Technischer Fortschritt führt neben den vielen erwünschten Folgen auch zu mancherlei Zumutungen, welche die Akzeptanz verringern. Technikakzeptanz kann verschieden konzeptualisiert werden: Zum einen kann gefragt werden, wie groß die Akzeptanz von Technik in der Gesellschaft ist und von welchen Faktoren sie abhängt; zum anderen kann thematisiert werden, unter welchen Bedingungen Technikakzeptanz normativ erwartet werden könne. Ist die erste Frage empirisch-sozialwissenschaftlich zu beantworten, verbirgt sich hinter der zweiten die Position normativer Ethik. Die in den 1990er Jahren zwischen Vertretern beider Positionen geführte heftige Debatte ist zu keinem abschließenden Ende gekommen. In diesem Beitrag werden die Streitpunkte erläutert und notwendige Differenzierungen vorgenommen, bevor ein Lösungsansatz skizziert wird.

1 Ausgangssituation und Fragestellung

Dass wissenschaftlicher Fortschritt und technische Innovationen zur Sicherung von Wohlstand und Wettbewerbsfähigkeit, aber auch für weitere Fortschritte in der Medizin und für eine nachhaltige Entwicklung erforderlich sind, ist weitgehend Konsens. Sie haben jedoch nicht ausschließlich positive Seiten. Nicht intendierte Nebenfolgen von Technik wie vor allem Risiken neuer Technologien für die natürliche Umwelt, für die menschliche Gesundheit oder für das kollektive Zusammenleben gehören zu den gesellschaftlichen Erfahrungen der letzten Jahrzehnte. Das Ozonloch, die katastrophale Geschichte der Asbestnutzung und die großen Unglücksfälle wie Bhopal oder Tschernobyl sind bekannte Beispiele (Harremoes et al. 2002 mit einer Reihe von einschlägigen Fallstudien). Dass Technikakzeptanz in den meisten Industrieländern zu einem Thema der öffentlichen Debatte geworden ist, liegt zu einem Teil – sicher nicht ausschließlich – an derartigen Erfahrungen. Sobald der technische Fortschritt zumindest partiell als riskant oder subjektiv nachteilig

empfundene wird, sinkt – wenig überraschend – die Zustimmung. Dann wird auch die gesellschaftliche Verteilung von Vorteilen und Nachteilen der betreffenden Technik zum kontroversen Thema, genauso wie die Differenz zwischen Entscheidern über Technik und den von den Entscheidungen Betroffenen, von denen Akzeptanz erwartet wird (vgl. die Einleitung zu diesem Schwerpunkt).

Auf der konzeptionellen Ebene gab es in den 1990er Jahren eine lebhaft diskutierte Diskussion über Technikakzeptanz. Sie legte ihren Schwerpunkt auf die Akzeptanz von Technikrisiken und wurde von Philosophen einerseits und empirisch argumentierenden Sozialwissenschaftlern andererseits getragen. Während die Philosophen die Ethik als Ausgangspunkt wählten und einen normativen, von Rationalitätsstandards geprägten Umgang mit Technikrisiken favorisierten und hierfür das Konzept der *Akzeptabilität* entwickelten (Gethmann, Mittelstraß 1992; Gethmann, Sander 1999), setzten die Sozialwissenschaftler, die der Technikfolgenabschätzung (TA) nahe standen, auf die empirische *Akzeptanz* der Technikrisiken und argumentierten für eine sozialverträgliche Technikgestaltung (Aleman, Schatz 1986). Der vorliegende Beitrag schließt an diese Kontroverse an und versucht, durch eine veränderte „Rahmung“ des Problems zu einer Lösung zu gelangen.

2 Akzeptanz oder Akzeptabilität von Technik?

Die Erfahrung schwerwiegender Technikkonflikte, die in einigen Ländern punktuell bürgerkriegsähnliche Ausmaße erreichten, legt nahe zu fragen, ob man diese Konflikte nicht *a priori* vermeiden, also bereits ihre Entstehung verhindern könnte statt später die Folgen dieser Konflikte teurer kurieren zu müssen: vorzubeugen statt im Ernstfall die Polizei rufen zu müssen. Auch angesichts des nach allen empirischen Ergebnissen geringen Vertrauens in die Fähigkeit des Staates, die technische Entwicklung erfolgreich zu regulieren (z. B. Hennen 1997; Renn, Zwick 1997), erscheint es *prima facie* als sinnvoll, die Risiken auf ein sowieso bereits akzeptiertes Maß zu begrenzen. Staatliche Regulierung wäre in diesem Fall gar nicht erforderlich.

Die Idee akzeptanzorientierter Technikgestaltung bestand darin, die angenommene Technikakzeptanz bereits in der Technikentwicklung zu berücksichtigen. Durch prospektive Untersuchungen sei herauszufinden, welche Technik (einschließlich ihrer Risiken und sonstiger Nachteile) faktisch wohl akzeptiert würde. Daraus resultierte die Aufgabe für Ingenieure, Technik innerhalb des dadurch vorgegebenen Akzeptanzrahmens zu entwickeln: „Insofern müssen die Ergebnisse von Einstellungs- und Akzeptanzforschung zweifelsohne ein nicht unbedeutender Teil von Sozialverträglichkeitsprüfungen sein; eine Rückbindung zum Meinungsklima ist unabdingbar“ (Jaufmann 1999, S. 220). Erfahrungen mit der mangelnden Prognostizier- oder Extrapolierbarkeit des Akzeptanzverhaltens sowie Probleme der Interpretation des Akzeptanzverhaltens als einer komplexen Größe (Gloede 1987) führten jedoch zu einer *prozeduralen Wende* (Simonis 1999). Danach geht es nicht mehr um eine prospektive „Messung“ und Extrapolation des Akzeptanzverhaltens, sondern darum, die von der Technikentwicklung Betroffenen (Konsumenten, Bürger, politische Parteien, Behörden, Verbände, soziale Bewegungen etc.) in die Entscheidungsprozesse einzubeziehen. Die kategoriale Differenz zwischen Entscheidern und von der Entscheidung Betroffenen sollte auf diese Weise zumindest teilweise aufgehoben werden.

Gegen das akzeptanzorientierte Konzept wurde seitens der philosophischen Ethik eingewandt, dass einerseits faktische Technikakzeptanz nichts über die ethische Rechtfertigbarkeit der Technik aussage, und dass andererseits Nichtakzeptanz nicht notwendigerweise ein Grund sei, eine spezifische Technik trotz nicht vorhandener Akzeptanz zu implementieren. Vom Faktischen auf das Gesollte zu schließen, sei ein naturalistischer Fehlschluss (Gethmann, Sander 1999). Deswegen sei in Technikkonflikten nicht das Konzept der faktischen Akzeptanz, sondern dass der *normativen Akzeptabilität* grundlegend: „Akzeptabilität ist ein normativer Begriff, der die Akzeptanz von risikobehafteten Optionen mittels rationaler Kriterien des Handelns unter Risikobedingungen festlegt“ (dies. 1999, S. 146). Auf diese Weise werden die *Zumutbarkeit von Nebenfolgen* technischer Entwicklungen wie Lärm oder stoffliche Emissionen, die Kodifizierung von

solchen „Zumutbarkeiten“ durch Grenzwerte wie Umwelt- oder Sicherheitsstandards, aber auch die Bedingungen dieser „normativen“ Akzeptanz in den konzeptionellen Mittelpunkt der Betrachtung gestellt.

Das Akzeptabilitätskonzept arbeitet mit Rationalitätsstandards, die als normative Erwartungen an handelnde und urteilende Personen gerichtet werden. Konsistenzfragen im Umgang mit verschiedenen Risikotypen spielen eine wesentliche Rolle (Gethmann, Mittelstraß 1992), Inkonsistenz gilt als Indikator mangelnder Rationalität. Neue (z. B. technikbedingte) Risiken werden durch Konsistenzüberlegungen in Beziehung zu bereits – z. B. in der Lebenswelt – etablierten Risiken gesetzt und vergleichbar gemacht. Das resultierende *Prinzip der pragmatischen Konsistenz* lautet: „Hat jemand durch die Wahl einer Lebensform den Grad eines Risikos akzeptiert, so darf dieser auch für eine zur Debatte stehende Handlung unterstellt werden“ (Gethmann, Sander 1999, S. 146 f.).

Die Konsequenzen dieser Kontroverse sind weit reichend. Je nachdem, ob gefragt wird „Wird bestimmte Technik akzeptiert werden?“ oder „Soll bestimmte Technik akzeptiert werden?“ wird die gesellschaftliche Diskussion über Technik und ihre Risiken jeweils in einen deutlich anderen Rahmen gestellt. Im Folgenden wird die These vertreten, dass beide Ansätze zwar auf zutreffende Sachverhalte aufmerksam machen, in ihrer jeweiligen Beschränktheit jedoch keine adäquate Konzeptualisierung der Risikothematik darstellen.

3 Kritik

Akzeptanzforschung zu Technikrisiken gibt wesentliche Einsichten in empirische Verhaltensweisen und in „Befindlichkeiten“ in der Bevölkerung, ihre zeitliche Entwicklung und ihre wesentlichen Einflussfaktoren. Damit stellt sie wichtige Informationen für politische Handlungsweisen bereit. Die Akzeptanzorientierung kann aber das grundlegende Problem des demokratischen Umgangs mit Technikkonflikten nicht lösen (vgl. Grunwald 2000a, b), es stellen sich folgende Probleme:

1. *Extrapolationsproblem*: Es kann immer nur die *jeweils gegenwärtige* Akzeptanzsituation empirisch erfasst und in der betreffenden

technikrelevanten Entscheidung berücksichtigt werden (auch das ist methodisch schon schwierig genug). Weil Technikakzeptanz zeitlich stark schwanken kann, schließt die Berücksichtigung des gegenwärtigen Akzeptanzverhaltens zukünftige Technikkonflikte nicht aus.

2. *Stabilitätsproblem*: Die zeitliche Instabilität der Technikakzeptanz (Jungermann, Slovic 1993) hätte für ein akzeptanzorientiertes Vorgehen starke Diskontinuitäten zur Folge und könnte Planungssicherheit weder für Investoren noch für Technikkonsumenten geben (Grunwald 2000b).
3. *Aggregationsproblem*: Das Arrow-Theorem aus der Entscheidungstheorie (Arrow 1963) zeigt, dass unter sehr allgemeinen Voraussetzungen individuelle Präferenzen nicht widerspruchsfrei zu einer wohl definierten Gesamtnutzenfunktion aggregiert werden können. Übertragen auf unser Problem heißt dies, dass kaum Aussicht besteht, die individuellen Präferenzen hinsichtlich der Technikakzeptanz in einer pluralistischen, von Wertekonflikten durchzogenen Gesellschaft zu einem konsistenten Gesamtbild zusammenzufügen. Entweder müssen substantielle Wertkonsense vorausgesetzt werden (wofür es keine Hinweise gibt), oder es können nicht alle Präferenzen gleichermaßen befriedigt werden. Wäre letzteres der Fall, dann stünde die Gesellschaft wieder vor den Technikkonflikten, die gerade vermieden werden sollten.

Auf der anderen Seite führt auch die konsequente Durchführung eines rationalitätstheoretischen Akzeptabilitätsansatzes zu ganz erheblichen Problemen – auch wenn sie von der zutreffenden Beobachtung ausgeht, dass das Gelingen von Kommunikation und Kooperation unzweifelhaft die Einhaltung bestimmter Rationalitätsstandards einschließlich eines gewissen Maßes an Konsistenz erfordert.

1. *Skalenproblem*: Der Akzeptabilitätsansatz basiert auf Vergleichen von Risiken auf einer einheitlichen Skala. Damit unterstellt er einen „objektiven“ Risikobegriff (Gethmann, Sander 1999). Die Projektion verschiedener Risiken auf eine einheitliche Skala ist jedoch kein wertneutraler Vorgang. Bereits die Quantifizierung von Schadensgrößen und Eintrittswahrscheinlichkeiten stößt häufig auf

ethische und politische Fragen (Grunwald 1994) und ist daher selbst Gegenstand von gesellschaftlichen Kontroversen und Konflikten. Dies gilt a fortiori für die Frage, welche Risiken in welchen Situationen zu welchen Zwecken als abwäg- und vergleichbar angesehen werden und welche nicht.

2. *Kontextualisierungsdefizit*: Bei einem Akzeptabilitätsansatz, der auf dem „objektiven“ Risikobegriff basiert, werden Risiken letztlich auf die Form von numerischen Größen gebracht und so dekontextualisiert. Es gerät aus dem Blick, dass Risiken immer Risiken *für jemanden* sind. Insbesondere verschwindet in dieser Dekontextualisierung die Differenz zwischen Entscheidern und Betroffenen.
3. *Mangelnde Operationalisierbarkeit*: Die unmittelbare Heranziehung des Prinzips der pragmatischen Vernunft zur Regelung allgemein verbindlicher Angelegenheiten wäre nur möglich, wenn entsprechende Konsistenzforderungen im demokratischen Regelwerk akzeptiert und kodifiziert wären. Das ist aber nicht der Fall. Im demokratischen System werden die Staatsbürger in der Wahrnehmung ihrer staatsbürgerlichen Rechte gegenwärtig jedoch keineswegs an Rationalitätsstandards gemessen. Niemand muss vor einem Wahlgang oder in der Teilnahme an der öffentlichen Meinungsbildung einen Rationalitätstest bestehen. Inkonsistenzen in der Lebensführung sind kein Hemmnis zur Ausübung staatsbürgerlicher Rechte) – auch wenn offensichtliche Inkonsistenzen die Glaubwürdigkeit in Argumentationssituationen unzweifelhaft herabsetzen.

4 Lösungsvorschlag

Auch wenn keiner der beiden Ansätze zur Bewältigung gesellschaftlicher Technikkonflikte als hinreichend einzustufen ist, können an dieser Stelle folgende Punkte festgehalten werden:

- Allgemein verbindliche, demokratisch legitimierte Entscheidungen über technische Risiken müssen letztlich akzeptiert werden.
- Der Durchsetzungsmacht des Staates mit hoheitlichen, letztlich polizeilichen Mitteln sind Grenzen gesetzt, sowohl hinsichtlich der Kosten als auch hinsichtlich der Glaubwürdigkeit.

- Eine Ausrichtung der Entscheidungsabläufe auf die mutmaßliche Technikakzeptanz löst das Problem nicht.

Zur Vorbereitung der vorgeschlagenen Lösung (s. Kap. 4.2) wird im Folgenden zunächst der Kern des Problems der Technikakzeptanz näher bestimmt.

4.1 Differenzierung

Zunächst ist festzuhalten, dass Technikakzeptanz ein für viele Zwecke zu pauschaler Begriff ist. Vielmehr sind verschiedene Situationen zu unterscheiden, in denen mit der Akzeptanzproblematik konzeptionell jeweils unterschiedlich umgegangen werden muss. Prämisse ist im Folgenden, dass in der Problematisierung von „Akzeptanz“ immer ein „trotzdem“ mitschwingt: Sowohl bei erwarteter wie auch bei faktischer Technikakzeptanz ist immer zu berücksichtigen, dass diese *trotz* bestimmter Risiken oder anderer Nachteile erwartet bzw. erzielt wurde. Ohne diese „dunkle Seite“ des technischen Fortschritts und entsprechende *Zumutungen* bestünde kein Bedarf, über Technikakzeptanz nachzudenken. Aus dieser semantischen Einsicht folgt sofort, dass auch die *Verteilung von Vor- und Nachteilen* der jeweiligen technischen Entwicklung zum Thema wird. Die daran anschließende Frage lautet: Um welche Vor- und Nachteile *für wen* geht es? An dieser Stelle sei die folgende (sicher nicht erschöpfende) Abschichtung vorgeschlagen:

- *Zumutungen, die individuell kontrolliert werden können* (wie Motorradfahren, Risikosportarten oder vielleicht zukünftig eine Urlaubsreise in den Weltraum): Hier hält der Betroffene selbst die Entscheidung darüber in den Händen, ob und welche Risiken oder Nachteile er hinzunehmen bereit ist. Über die individuelle Ebene hinaus gehende Aspekte gewinnen erst dann an Bedeutung, wenn die Übernahme der Kosten im Schadensfall zu klären ist. So stellt sich z. B. regelmäßig wiederkehrend die Frage, ob Krankenkassen Verletzungen erstatten sollen, die bei der Ausübung von Risikosportarten entstehen.
- *Zumutungen mit einfachen Ausweichmöglichkeiten*: Bestimmte Zumutungen können relativ einfach umgangen werden. Hierzu würden mögliche gesundheitliche Risiken

gentechnisch veränderter Nahrungsmittel gehören. Die Kennzeichnungspflicht eröffnet dem Kunden die Möglichkeit, auf nicht gentechnisch veränderte Produkte auszuweichen. Voraussetzung ist dabei, dass genügend Alternativprodukte vorhanden sind und der Einzelne auf die Korrektheit der Kennzeichnung vertraut. Erst unter diesen Voraussetzungen wird niemandem alternativlos etwas zugemutet.

- *Zumutungen mit beschwerlichen Ausweichmöglichkeiten*: Manchen Zumutungen kann man zwar „prinzipiell“, aber faktisch oft nicht ausweichen. Betroffene werden stattdessen „exponiert“. Klassisch sind hier Standortprobleme von Müllverbrennungsanlagen, radioaktiven Endlagern, Chemiefabriken oder in früheren Zeiten auch von Kernkraftwerken. Prinzipiell besteht hier zwar eine Ausweichmöglichkeit, man kann ja wegziehen, aber in der Regel doch nur mit erheblichen sozialen und ökonomischen Belastungen.
- *Zumutungen ohne Ausweichmöglichkeit*: Einige Technikfolgen sind diffus verteilt. Dazu gehören z. B. das Ozonloch, die schleichende Grundwasserverschmutzung, die Degradierung von Böden, die Akkumulation von Schadstoffen in der Nahrungsmittelkette sowie Lärm und Feinststaubbelastung. In diesen Fällen hilft weder eine Kennzeichnung noch die Verlagerung des Standortes. Diesen Zumutungen kann man nicht entgehen. Allerdings kann es Ungleichheiten der Exposition geben (z. B. durch bevorzugte und benachteiligte Wohnsituationen), die ein *Expositionsgefälle* schaffen.

Die Möglichkeit der Einflussnahme auf die Exposition gegenüber den Zumutungen des technischen Fortschritts bestimmt stark den Charakter der entsprechenden Situationen. In marktnahen Situationen ist der Einfluss der Betroffenen auf Akzeptanz oder Ablehnung der Zumutungen (z. B. durch die Wahl zwischen Alternativen im Supermarktregal) groß. Anders sieht dies jedoch aus, sobald die Ausweichmöglichkeiten gegenüber Zumutungen erschwert werden oder ganz verschwinden, sobald also die Exposition nicht mehr oder nur noch unter größeren persönlichen Opfern durch die Betroffenen beeinflusst werden kann. Dies betrifft einerseits Standortfragen. Anwohner von Che-

miefabriken oder von Militäranlagen wollen mit Recht nicht durch die Nachbarschaft gefährdet werden oder Nachteile für ihre Lebensqualität in Kauf nehmen. Hier wäre es ziemlich absurd, auf die freiwillige faktische Akzeptanz der entsprechenden Zumutungen bei den Betroffenen zu setzen. Warum sollte jemand freiwillig eine Müllverbrennungsanlage vor seiner Haustür akzeptieren? Das wäre vom individuellen Standpunkt aus zumeist höchst irrational. Aber irgendein Standort muss, wenn z. B. eine Müllverbrennungsanlage gebaut werden soll, doch letztlich faktisch akzeptiert werden. Dies wiederum bedeutet, dass Betroffene *etwas von anderen Entschiedenenes bereit sein müssen zu akzeptieren*. Hier zeigt sich der Kern des Problems als Legitimationsproblem (Grunwald 2000a): Warum soll gerade eine Personengruppe am Standort A und nicht eine andere Personengruppe die befürchteten Zumutungen tragen (z. B. bei Standortfragen eines radioaktiven Endlagers; vgl. dazu Hocke, Grunwald 2005)?

Verschärft stellt sich dieses Problem im Falle „diffus verteilter“ Zumutungen oder Risiken. Warum sollte jemand unter individuellen Präferenzen eine Feinststaubbelastung akzeptieren, deren medizinische Auswirkungen unklar, aber jedenfalls nicht positiv sein werden? Wenn die Betroffenen identisch mit den Nutznießern wären, könnte man noch subjektive Risiko/Nutzen-Erwägungen durchführen. Aber diese Prämisse ist in der Regel nicht erfüllt. Vielmehr müssen in solchen Fällen gesellschaftsweit verbindliche Standards (wie Risikogrenzen, Sicherheitsstandards, Umweltstandards etc.) gesetzt werden. *Gesellschaftsweit*, und nicht vom Standpunkt individueller Akzeptanz- oder Nichtakzeptanzhaltungen muss über die Grenzen der Belastbarkeit und über Abwägungen zwischen Risiken und Chancen *verbindlich* befunden werden.

4.2 Legitimation und Akzeptanz

Es geht daher im „harten“ Kern der Debatte zu Technikakzeptanz einerseits um die *unfreiwillig einzugehenden Zumutungen und ihre gesellschaftliche Verteilung, die der – im Prinzip nicht in Frage gestellte – technische Fortschritt mit sich bringt*, sowie andererseits um die gesellschaftsweit verbindliche Regelung dieser Zumutungen und Zumutbarkeiten. Das bedeu-

tet, dass wir es hier mit einem Problem zu tun haben, das auf der Ebene gelöst werden muss, auf der wir kollektive Verbindlichkeiten regeln: auf der Ebene demokratischer Meinungsbildung und Entscheidungsfindung und damit im politischen Teilsystem mit seinen spezifischen Stärken und Schwächen.

Damit ist die Frage verschoben hin zu der Aufgabe, legitime und verbindliche Entscheidungen über Technik zu treffen in der Erwartung, *dass diese akzeptiert werden*. Hier stellt sich also die Herausforderung der *Akzeptabilität*: Es geht letztlich um *Zumutungen* – allerdings, und das macht die hier vorgeschlagene Verschiebung der Perspektive deutlich, nicht mehr um eine Akzeptabilität unter Rationalitätsstandards, die an ein individuelles Handeln angelegt werden, sondern um eine Akzeptabilität, die ihre Basis in demokratisch legitimierten Entscheidungen hat, also *eine demokratietheoretische und keine rationalitätstheoretische Akzeptabilität*. Gemeinsam ist beiden die Tatsache, dass es sich um Akzeptanzzumutungen handelt; grundverschieden ist jedoch die argumentative Basis, auf der sie aufrufen.

Die Legitimation von verbindlichen politischen Entscheidungen über Technik einschließlich ihrer Zumutungen hängt *normativ* mit ihrer Akzeptanz zusammen: Legitime Entscheidungsergebnisse *beanspruchen* akzeptiert zu werden; ihre Akzeptanz darf also mit einiger Berechtigung erwartet werden. So sind z. B. bei der Planung einer Autobahn akzeptierte und legitimierte Verfahren (z. B. Planfeststellungsverfahren) zu beachten mit der Konsequenz, dass die resultierende Entscheidung auch von den Betroffenen akzeptiert werden *soll*, wenn das Verfahren korrekt durchgeführt wurde. Mit Hilfe solcher Verfahren definiert die Gesellschaft, bis zu welchem Maß die Akzeptanz bestimmter Zumutungen unter „öffentlichem Interesse“ erwartet werden kann. Dies reicht bis hin zu der Situation, dass bestimmten Personen oder Gruppen die Lasten solcher Entscheidungen aufgebürdet werden können. Diese Verfahren klären auch, was „Verlierern“ zugemutet werden darf und ob Kompensationen vorgesehen sind.

Der Kern von Demokratie als Entscheidungssystem besteht gerade *nicht* darin, dass jede demokratisch legitime Entscheidung auf vollständige Akzeptanz in dem Sinne stoßen muss, dass sie verträglich mit den Präferenzen

und Interessen aller Betroffenen sein soll. Demokratische Entscheidungen müssen Probleme *mit Gewinnern und Verlierern* und einer entsprechenden Zumutungsproblematik bewältigen können. Entscheidend ist – und dies ist Teil des demokratischen Selbstverständnisses (Luhmann 1983, S. 29) –, dass Resultate legitimierter Entscheidungsprozesse auch dann akzeptiert werden „sollen“, wenn sie unter den individuellen Präferenzen unwillkommen sind. *Die Akzeptanz der Prozeduren – und hier ist Akzeptanz tatsächlich entscheidend – führt somit zur Legitimation der Resultate dieser Prozeduren und somit zur berechtigten Erwartung, dass sie akzeptiert werden.*

„[Es] gehört die Fraglosigkeit legitimer Geltung bindender Entscheidungen zu den typischen Kennzeichen des modernen politischen Systems als eine Art von Grundkonsens, der ohne Übereinstimmung über das im Einzelfall sachlich Richtige erreicht werden kann und das System stabilisiert“ (Luhmann 1983, S. 29 f).

Übertragen auf Zumutungen durch den technischen Fortschritt (z. B. technische Risiken) bedeutet dies eine Verlagerung der Akzeptanzanforderungen von den „Umfragen“ über mutmaßliche Technikakzeptanz auf die Ebene der demokratisch legitimierten und prozeduralen Bewältigung der unvermeidlichen Zumutungen der Technik. Ein solches System, in dem durch akzeptierte Verfahren normativ akzeptable und dann auch faktisch akzeptierte Entscheidungsergebnisse erzeugt werden, stößt jedoch gelegentlich an Grenzen. Dies ist vor allem dann zu beobachten, wenn die normativ erwartete Akzeptanz faktisch massiv ausbleibt (wie im Fall der bekannten Technikkonflikte um Kernenergie, Gentechnik und radioaktive Endlager). Dann sind die Prozeduren selbst in einem gesellschaftlichen Lernprozess zu ändern. Dieser Lernprozess sollte als Resultat neue oder modifizierte, wiederum akzeptierte Prozeduren als neue Basis legitimierter Entscheidungen hervorbringen. Die endlosen und bislang fruchtlosen Diskussionen um eine Endlagerung radioaktiver Abfälle in vielen Ländern sind ein ausgezeichnetes Beispiel dafür, dass auch formal legitimierte Beschlüsse derart massiv auf Ablehnung stoßen können, dass ihre Umsetzung verhindert wird. In diesem Fall bedarf es weiterentwickelter Prozeduren (Hocke, Grunwald 2005).

4.3 Konsequenzen für die Technikfolgenabschätzung

Technikfolgenabschätzung (TA) ist auf Wissen über Technik- und Risikoakzeptanz angewiesen. Bereits allgemeine Zielsetzungen der TA (wie die präventive Vermeidung oder Verringerung von Technikrisiken zu ermöglichen, Technikkonflikte zu deeskalieren oder zu lösen) bedürfen des Wissens um Bedingungen von Technikakzeptanz in der Gesellschaft. Es gibt jedoch nach dem Gesagten *keinen direkten Weg* von der faktischen Technikakzeptanz zum gesellschaftlichen Umgang mit neuen technischen Risiken, die der Gesellschaft bzw. bestimmten Gruppen zugemutet werden und – insofern technischer Fortschritt und Innovation als solche nicht infrage gestellt werden – auch zugemutet werden müssen.

Auf der anderen Seite bedarf die TA in der Bewertung von Technikrisiken des Rates der Ethik, um nicht in den naturalistischen Fehlschluss von faktischer Akzeptanz auf Akzeptabilität abzugleiten und simpel die normative Kraft des Faktischen anzuerkennen. Bis hinein in Regulierungsfragen spielen normative Aspekte eine Rolle – z. B. hinsichtlich der Anwendbarkeit und der Konsequenzen des Vorsorgeprinzips oder in der Frage, welche Risiko-Risiko-Vergleiche mit welchen Begründungen zugelassen werden. Aber auch hier gilt, dass ethische Prinzipien (wie z. B. das Prinzip der pragmatischen Konsistenz) *nicht unmittelbar* als Anleitung zum Umgang mit Zumutungen des technischen Fortschritts herangezogen werden können. Die angedeutete demokratietheoretische Wendung des Problems führt zu folgenden Konsequenzen für die Behandlung von Technikrisiken in der TA:

1. Es ist zu differenzieren nach Zumutungsklassen. Der Grad, in dem Betroffene dabei ihre eigene Exposition gegenüber den Zumutungen und Risiken beeinflussen können, spielt eine erhebliche Rolle.
2. Die in der TA vollzogene „prozedurale Wende“ in der Behandlung von Risikoakzeptanzproblemen entspricht der Diagnose, dass die gelingende Bestimmung von legitimierten Risikostandards eine Frage geeigneter Entscheidungsprozeduren ist.
3. In der TA zu solchen Fragen geht es also um die Beratung der Entscheidungsverfahren.

ren. Beratung meint hier sowohl Beratung in sachlicher, aber auch Beratung in normativer Hinsicht (Orientierungswissen).

4. Eine besondere Rolle kann dabei die Frage spielen, ob die etablierten Verfahren ausreichend sind oder nicht. In Fällen, in denen trotz legitimierter Entscheidungsverfahren die Resultate hartnäckig abgelehnt werden (dies ist praktisch weltweit der Fall in Standortsuchen radioaktiver Endlager, Hocke, Grunwald 2005), müssen neue Verfahren entwickelt werden.

Literatur

Alemann, U.; Schatz, H., 1986: Mensch und Technik. Grundlage und Perspektiven einer sozialverträglichen Technikgestaltung. Opladen: Westdeutscher Verlag

Arrow, K., 1963: Social Choice and Individual Values. London: Yale University Press

Gethmann, C. F.; Mittelstraß, J., 1992: Umweltstandards. In: GAIA 1(1992), S. 16-25

Gethmann, C. F.; Sander, T., 1999: Rechtfertigungsdiskurse. In: Grunwald, A.; Saupe, S. (Hrsg.): Ethik in der Technikgestaltung. Praktische Relevanz und Legitimation. Heidelberg: Springer, S. 117-151

Gloede, F., 1987: Vom Technikfeind zum gespaltenen Ich. Thesen zur Technikakzeptanz. In: Lompe, K. (Hrsg.): Techniktheorie, Technikforschung, Technikgestaltung. Opladen: Westdeutscher Verlag, S. 233-261

Grunwald, A., 1994: Wissenschaftstheoretische Anmerkungen zur Technikfolgenabschätzung: Prognose- und Quantifizierungsproblematik. In: Journal of the General Philosophy of Science 25/1 (1994), S. 51-70

Grunwald, A., 2000a: Technik für die Gesellschaft von morgen. Möglichkeiten und Grenzen gesellschaftlicher Technikgestaltung. Frankfurt a. M.: Campus

Grunwald, A., 2000b: Technology Policy Between Long-Term Planning Requirements and Short-Ranged Acceptance Problems. In: Grin, J.; Grunwald, A. (Hrsg.): Vision assessment: shaping technology in 21st century society. Heidelberg: Springer, S. 99-148

Harremoes, P.; Gee, D.; MacGarvin, M.; Stirling, A.; Keys, J.; Wynne, B.; Guedes Vaz, S. (Hrsg.), 2002: The Precautionary Principle in the 20th century. Late Lessons from early warnings. London: Earthscan Publications

Hennen, L., 1997: Technikakzeptanz und Kontroversen über Technik. Ambivalenz und Widersprüche: Die Einstellung der deutschen Bevölkerung zur Technik. TAB-Arbeitsbericht Nr. 54, Berlin

Hocke, P., Grunwald, A. (Hrsg.), 2005: Wohin mit dem radioaktiven Abfall? Berlin: edition sigma

Jaufmann, D., 1999: Technikakzeptanzforschung. In: Bröchler, S.; Simonis, G.; Sundermann, K. (Hrsg.): Handbuch Technikfolgenabschätzung. Berlin: edition sigma, S. 205-226

Jungermann, H.; Slovic, P., 1993: Charakteristika individueller Risikowahrnehmung. In: Krohn, W.; Krücken, G. (Hrsg.): Riskante Technologien: Reflexion und Regulation. Frankfurt a. M.: Campus, S. 79-100

Luhmann, N., 1983: Legitimation durch Verfahren. Frankfurt: Suhrkamp

Renn, O.; Zwick, M., 1997: Risiko- und Technikakzeptanz. Berlin: Springer

Simonis, G., 1999: Sozialverträglichkeit. In: Bröchler, S.; Simonis, G.; Sundermann, K. (Hrsg.): Handbuch Technikfolgenabschätzung. Berlin: edition sigma, S. 105-118

Kontakt

Prof. Dr. Armin Grunwald
 Forschungszentrum Karlsruhe GmbH
 Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS)
 Postfach 3640, 76021 Karlsruhe
 Tel.: +49 (0) 72 47 / 82 - 25 00
 Fax: +49 (0) 72 47 / 82 - 48 06
 E-Mail: grunwald@itas.fzk.de
 Internet: <http://www.itas.fzk.de>

«

Technikakzeptanz und Hochautomation

von Tobias Haertel und Johannes Weyer,
Universität Dortmund

Um Technikängsten zu begegnen und die Akzeptanz neuer technischer Systeme zu erhöhen, plädiert die sozialwissenschaftliche Technikforschung seit den 1980er Jahren für eine benutzerfreundliche Gestaltung der Mensch/Maschine-Schnittstellen und für die Partizipation von Betroffenen bei der Systemgestaltung. Doch nicht immer werden diese Ansätze bei aktuellen Prozessen der Technikgestaltung berücksichtigt. An zwei Beispielen kann gezeigt werden, warum sie gerade bei jetzt zu beobachtenden Automatisierungsstrategien an Bedeutung gewonnen haben. Der anschließende Blick in die Zukunft zeigt, dass eine frühere und stärkere Einbindung von Nutzern sogar noch wichtiger wird, um die Akzeptanz für eine neue technische Revolution nicht zu gefährden.

1 Nutzer- und Bedienerfreundlichkeit

Die Diskussion über Technikakzeptanz begann in Deutschland in den 1980er Jahren vor dem Hintergrund eines Gefühls der Unsicherheit in der Bevölkerung angesichts neuer technischer Möglichkeiten. Gesellschaftliche Großtechnologien, deren Nutzen und Risiken sich nicht genau abschätzen ließen, sowie enorme Rationalisierungs- und Kontrollpotenziale durch technische Automatisierungen und neue IuK-Technologien stellten für Bürger und Arbeitnehmer ein Bedrohungsszenario dar, dem sie hilflos ausgesetzt zu sein schienen. Staatliche Steuerungsdefizite wurden offensichtlich und die Diskussion über die Notwendigkeit des Strukturwandels legte eine alternativlose Umsetzung technischer Innovationsmaßnahmen in den Betrieben nahe, um dringend benötigte neue Märkte zu erschließen oder die Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten.

Um den damit verbundenen Ängsten von Betroffenen und Beteiligten entgegenzuwirken und die Akzeptanz für die Implementation neuer Technik zu erhöhen, wurde ein stark sozialwissenschaftlich geprägter Diskurs in die Öffentlichkeit transferiert, der die „Gestaltbarkeit“ von Technik postulierte. Exemplarisch lässt sich dies am Programm der „sozialver-

träglichem Technikgestaltung“ festmachen, das 1984 von der Landesregierung Nordrhein-Westfalens ins Leben gerufen wurde: Es forderte eine Abkehr von einer rein technikzentrierten Entwicklung und hob die Gestaltbarkeit neuer Technologien in den Vordergrund. Der Staat sollte durch wissenschaftliche Politikberatung in die Lage versetzt werden, die Gestaltungsoptionen zu erkennen und zu bewerten. Durch eine offene Diskussion über Chancen und Risiken neuer Technik unter Beteiligung aller gesellschaftlichen Interessen sollten Entscheidungen über technische Entwicklungen ermöglicht werden, die ein möglichst breites Spektrum an Werten berücksichtigen.

Dabei hob das Landesprogramm stets die positiven Möglichkeiten technischer Innovationen hervor und verstand sich als Instrument, Technikängste in der Gesellschaft, aber auch in den Betrieben abzubauen. Es griff die Befürchtungen der Arbeitnehmer und ihrer Interessenvertreter auf und sprach sich (mit einem Verweis auf skandinavische Forschungsergebnisse zur partizipativen Technikgestaltung) für die Einbindung der Belegschaften bei der Einführung neuer Technologien in den Unternehmen aus (vgl. Alemann, Schatz 1987; Alemann 1992). Zu den wesentlichen Errungenschaften dieser und anderer Aktivitäten der Technikfolgenabschätzung gehört die Etablierung der Erkenntnis, dass Technikgestaltung ein sozialer Prozess ist, der um so erfolgreicher verläuft, je stärker die Interessen der Benutzer oder der Betroffenen Berücksichtigung finden. Dies wird in zwei Bereichen deutlich:

- a) *der benutzerfreundlichen Gestaltung der Mensch/Maschine-Schnittstelle*: Benutzerfreundliche Technologien, die die Anwender nicht überfordern, sondern ihnen das Gefühl geben, das jeweilige technische System zu beherrschen, stoßen auf weniger Widerstand bei der Anwendung, reduzieren die Zahl der Bedienfehler und sind damit effizienter. Seit 1999 ist deshalb die benutzerorientierte Gestaltung interaktiver Systeme in der ISO-Norm 13407 festgehalten worden, welche die Entwickler auffordert, menschliche Grenzen und Bedürfnisse zu berücksichtigen (vgl. ISO-13407 1999, S. 2).
- b) *der Partizipation bei der Systementwicklung*: Die Einbindung von Techniknutzern in die Gestaltungsprozesse bietet die Chan-

ce, einen Konsens über die Einführung herzustellen und damit Akzeptanzproblemen zu begegnen. Innerhalb von Organisationen bestehen Wechselwirkungen zwischen dem technischen und dem sozialen Subsystem. Beide müssen gleichermaßen gestaltet werden; die Benutzer sollten zudem in der Lage sein, ihre Interessen einbringen zu können. Partizipation von Betroffenen soll es ermöglichen, die soziotechnische Entwicklung insgesamt sozialverträglich zu gestalten (vgl. Mambrey 1985, S. 27 ff).

2 Strategien der Automatisierung

Mit der fortlaufenden Weiterentwicklung der IuK-Technologien wuchsen die Möglichkeiten, komplexe automatisierte Systeme zu entwickeln. Für die Entwickler gibt es zwei Argumente, hoch-automatisierte Systeme zu gestalten:

- a) *Effizienzsteigerung*: Komplexe technische Systeme sind in der Lage, Aufgaben zu übernehmen, die oftmals gar nicht mehr anders zu bewältigen wären. Durch die Fortschritte in der Computertechnik sind sie schneller und leistungsfähiger zu bewältigen, benötigen einen geringeren Personaleinsatz und werden somit zu einem unverzichtbaren Bestandteil moderner Ökonomien.
- b) *Sicherheit*: Technische Systeme arbeiten nach zuvor festgelegten Regeln und sind bei entsprechender Gestaltung in der Lage, ihre Aufgaben fehlerfrei zu erledigen. Menschen hingegen sind fehlbar, aus Sicht der Entwickler ist der Mensch, der den fehlerfreien Betrieb technischer Systeme durch seine potenziellen Fehler gefährdet, eine Störgröße. Beim Design komplexer Systeme wird die Rolle des Menschen daher immer weiter beschnitten.

Zwei Fallbeispiele sollen zeigen, welche Folgen eine derart motivierte Entwicklung hoch-automatisierter Systeme haben kann:

2.1 Die Automatisierungsstrategie beim Airbus A 320

Durch die zunehmende Dichte des Flugverkehrs und viele neue technische Sicherungssysteme wird der Prozess des Fliegens immer komplexer. Der Airbus A 320 war das erste Flugzeug, des-

sen Entwicklung konsequent vom Leitbild des rechnerunterstützten Fliegens bestimmt war. Dem Systemdesign lag die Prämisse zugrunde, dass das durch Sensoren und Prozessoren „intelligente“ und fehlerfrei arbeitende technische System Flugzeug besser in der Lage sei, die erforderlichen Aufgaben zu erfüllen und auf Störfälle zu reagieren als der menschliche Bediener mit seinen kognitiven und sensorischen Begrenztheiten und seiner Anfälligkeit für Fehler. So wurde die gezielte Entmachtung der Piloten vorangetrieben und „Entscheidungskompetenzen“ auf die Bordcomputer verlagert. Alle Eingaben der Piloten sollten vom Rechner kontrolliert und im Falle eines Verstoßes gegen die von den Entwicklern festgelegten Eigenschaften korrigiert werden (vgl. Weyer 1997, S 242). In der Folge war der A 320 in einige Unfälle verwickelt, die ohne das komplexe Geflecht gegenseitiger Überwachung hätten verhindert oder abgemildert werden können.

So verunglückte zum Beispiel 1993 ein Airbus A 320 in Warschau bei der Landung, weil aufgrund schlechter Witterungsbedingungen die Bremsen wegen eines „Steamplanings“ (ein Vorgang, der dem Aquaplaning bei Kraftfahrzeugen ähnelt) versagten. Um die fehlende Verzögerung auszugleichen, leiteten die Piloten eine vollständige Schubumkehr der Triebwerke ein. Der Bordcomputer regelte die Schubumkehr jedoch auf 71 Prozent herunter – eine starre Grenze, die Entwickler zur Schonung der Triebwerke implementiert hatten. Auch die implementierte Sicherheitsfunktion, die eine Betätigung der Störklappen¹ nur bei einem vom System festgestellten Bodenkontakt ermöglicht, ließ ein manuelles Eingreifen der Piloten nicht zu. In diesem Fall wäre es aber unbedingt erforderlich gewesen, da durch das Steamplaning der Fahrbahnkontakt vom Airbus nicht erkannt wurde (s. ders. 1997, S. 251).²

2.2 Die elektrohydraulische Bremse bei Daimler-Chrysler

Dem Leitbild des Flugzeugbaus folgend, durch Automatisierung die Sicherheit zu erhöhen und technische Komplexität zu bewältigen, arbeitet zurzeit auch die Automobilindustrie daran, den Fahrer von seinen Aufgaben durch den Einsatz von Assistenzsystemen zu entlasten und perspektivisch zu ersetzen. Das Ziel lautet „Vision

Zero“ – keine Toten oder Schwerverletzten mehr im Straßenverkehr. Dies kann aber nur dann gelingen, wenn menschliches Handeln, das fehleranfällig ist, durch maschinelles Handeln ersetzt wird, das dann fehlerfrei sein soll. Bis dahin ist es noch ein weiter Weg, technische, rechtliche und soziale Hindernisse müssen noch bewältigt werden.

Ein wichtiger Schritt bei der Entwicklung dieser Systeme ist die Ersetzung mechanischer oder hydraulischer Komponenten durch elektronische Steuerungen („x-by-wire“). Zusammen mit Bosch entwickelte Daimler-Chrysler die elektronische Bremse SBC („Sensotronic Brake Control“) und baute sie ab 2001 in die Fahrzeuge der S- und später in die der E-Klasse ein. Die elektrohydraulische Bremse analysiert anhand des gemessenen Pedalwegs den Bremswunsch des Fahrers. Das Steuergerät berechnet die optimale Verteilung der Bremskraft auf die vier Räder und sendet entsprechende Signale an die einzelnen Radzylinder. Hier sorgen Pumpen für den Aufbau des Bremsdrucks über eine Hydraulikeinheit. Daraus ergibt sich zunächst einmal ein Komfort-Nutzen, da alle Räder einzeln abgebremst werden können und das System viel gezielter verzögern kann (Vasek 2004, S. 34 f). Darüber hinaus bietet SBC auch sicherheitsrelevante Vorteile: Vermitteln die Sensordaten eine abrupte, heftige Bremsbewegung, die auf die Absicht einer Notbremsung schließen läßt, ohne dass jedoch das Bremspedal ganz durchgetreten wird (eine typische „menschliche“ Schwäche), erkennt das System den Wunsch des Fahrers und leitet eine Vollbremsung ein (vgl. Weitbrecht o. J.). Für den Fall einer Störung in der elektrohydraulischen Bremse wurde ein redundantes hydraulisches Notsystem in die Fahrzeuge eingebaut. Dessen Bedienung erfordert von den Fahrern jedoch eine Umgewöhnung, da der benötigte Kraftaufwand höher und der Pedalweg länger ist (Vasek 2004, S. 35).

Drei Jahre nach der Einführung wurden weltweit 680.000 Fahrzeuge, die mit SBC ausgerüstet wurden, in die Werkstätten zurückgerufen, da das Bremssystem in rund 1.300 Fällen (insbesondere bei viel genutzten Autos wie Taxen) auf das hydraulische Notsystem umgeschaltet hatte (ders. o. J.). Doch auch nach der Nachbesserung kam es vermehrt im Display zu der Meldung „Bremse defekt! Bitte anhalten!“ – eine Formulierung, die allein schon abenteuer-

lich anmutet.³ Überdies kam es nun auch zu Unfällen wegen des Ausfalls der elektronischen Bremse; daher rief Mercedes im März 2005 erneut 1,3 Mio. Fahrzeuge zurück, um Arbeiten u. a. an der Bremsanlage durchzuführen. Die Kosten für diese größte Rückrufaktion in der Firmengeschichte werden insgesamt auf über 300 Millionen Euro geschätzt (Lamparter 2005).

Beide Beispiele sind Belege für eine überzogene Automationsstrategie der Hersteller. Um Sicherheitsgewinne zu erzielen, wurde das technisch Machbare umgesetzt, ohne die möglichen Folgen zu reflektieren und die Bedürfnisse der Bediener zu berücksichtigen. Bei Airbus wurde das dringende Verlangen der Piloten ignoriert, Entscheidungen technischer Systeme überstimmen zu können; sie wurden mit einer Automatik konfrontiert, die ihren Erfahrungen vom Fliegen nicht gerecht wurde und die ihre Arbeitsweise gegen ihren Willen verändert hat. Durch diese Art der Systemgestaltung setzte Airbus nicht nur die Akzeptanz der Piloten aufs Spiel, sondern auch die Sicherheit der Betroffenen, der Flugpassagiere. Flugzeugunglücke sind dramatische Ereignisse mit zum Teil hohen Opferzahlen; entsprechend hoch ist das Sicherheitsbedürfnis. Im Störfall unflexible und unbeherrschbare Technik zerstört das Vertrauen in das technische System.

Bei Mercedes wurde das fundamentale Interesse der Fahrer, jederzeit zuverlässig bremsen zu können, durch eine anfällige elektronische Komponente missachtet. Auch das Beispiel der elektrohydraulischen Bremse zeigt, wie durch schlechte Gestaltung die Akzeptanz für technische Neuerungen geschmälert werden kann. Die Fahrer von Mercedes verloren ihr Vertrauen in ein technisches System, das eigentlich ihrer Sicherheit dienen sollte, das aber durch seine Komplexität und Unausgereiftheit neue Risiken schuf, für die die Fahrer kein Verständnis hatten. Dementsprechend rasant schrumpfte das positive Image der Marke. Bei einer Umfrage des ADAC zur Zufriedenheit von Neuwagenkäufern mit ihren Fahrzeugen kam Mercedes auf Platz 31 von 35, bei einer Händlerbefragung der Forschungsstelle Automobilwirtschaft belegte Mercedes vor Renault den vorletzten Platz (Lamparter 2005).

Die Beispiele haben gezeigt, dass mangelnde Akzeptanz nicht auf eine grundlegende Technikfeindlichkeit zurückzuführen ist, son-

dem auf eine „technophile Automation“. Erst nach Unfällen, welche die problematische Technikgestaltung auch für die Öffentlichkeit sichtbar werden ließ, wurde sie wieder schrittweise zurückgenommen. Bei Airbus wurde die Autonomie des Piloten wieder erhöht, Mercedes verzichtet bei seinen neuen Modellen auf den Einbau von SBC und setzt jetzt wieder auf vollständig hydraulische Bremsen.

3 Partizipative Technikgestaltung

Die Erkenntnisse der sozialwissenschaftlichen Technikforschung aus den 1980er Jahren gelten auch für die Automatisierungsstrategie: Statt eines technikzentrierten Vorgehens sollten die Interessen der Nutzer berücksichtigt werden, um Technikängsten und Akzeptanzproblemen entgegenzuwirken. Dabei sollte gerade bei der Gestaltung komplexer automatisierter Systeme nicht nur nutzerorientiert vorgegangen werden, sondern es sollten auch partizipative Verfahren angewandt werden. Über die Konsensfindung durch Einbeziehung aller Betroffenen und Beteiligten hinaus wird bei der Gestaltung komplexer Systeme das Einbringen von Erfahrungswissen immer wichtiger. Die Entwicklung des Airbus A 320 macht deutlich, dass an der Gestaltung solcher Systeme immer mehr Softwareentwickler beteiligt sind, die selbst noch nie ein Flugzeug geflogen haben. Dass die Berücksichtigung praktischen Erfahrungswissens bei der Entwicklung von Flugzeugen jedoch unabdingbar ist, hat das Fallbeispiel ebenfalls gezeigt.⁴

Auch in modernen Kraftfahrzeugen nimmt der Softwareanteil immer mehr zu (vgl. Vasek 2004, S. 30). Die Mensch/Maschine-Schnittstellen werden von Ingenieuren entworfen, die selbst über ein enormes technisches Vorwissen verfügen, jedoch keinesfalls den Durchschnittsfahrer repräsentieren. Ihre Entscheidungen im Designprozess legen aber die Gruppe zukünftiger Anwender fest. Wenn der Trend sich so fortsetzt, entsteht die Gefahr, dass insbesondere ältere Fahrer ausgeschlossen werden, die in der Regel über weniger Erfahrung im Umgang mit IuK-Technologien verfügen. Dementsprechend sollte auch bei der Einbeziehung von Benutzern in die Gestaltung überlegt werden, ob das Design nur bestimmte Nutzergruppen ansprechen soll oder ein „Design for all“ (Haddon, Pauls 2001, S. 202) angestrebt wird.

Die Einbindung von Nutzern kann aber auch dazu führen, Irrwege in der Entwicklung zu erkennen. In vielen Bereichen moderner Technikentwicklung kann auf Automatisierung nicht mehr verzichtet werden, zu komplex sind die zu bewältigenden Aufgaben. Um die Akzeptanz automatisierter Systeme nicht zu gefährden, führt die konsequente Berücksichtigung des Wunsches, das System am Ende auch in nicht antizipierten Situationen noch beherrschen zu können und stets die Autorität zu behalten, zu einer behutsameren Automationsstrategie. Hätten die Hersteller schon in den frühen Entwicklungsphasen diese Bedürfnisse von Piloten und Fahrern ernst genommen, hätten folgenreiche und teure Fehlentwicklungen verhindert werden können.

4 Smarte Systeme

Neben der Bewältigung von Akzeptanzproblemen neuer IuK-Technologien in den 1980ern und 1990ern sowie technophiler Automationsstrategien aktuell zeichnen sich derzeit neue Herausforderungen für die sozialwissenschaftliche Technikforschung ab.

Zum einen wird es stetige Verbesserungen bei der Hardware geben. Roboter werden durch neue und kleinere Sensoren immer kontextsensitiver und werden als Service-Roboter in die Haushalte einziehen. Große Entwicklungschancen sehen Experten z. B. bei Pflegerobotern. In den westlichen Industriegesellschaften, die durch zunehmend älter werdende Bevölkerungen gekennzeichnet sind, sollen sie das Pflegepersonal bei ihren Aufgaben unterstützen oder es den Senioren erlauben, trotz Pflegebedürftigkeit länger zuhause wohnen bleiben zu können. Bereits heute können sie als Gehhilfe eingesetzt werden und auch schon Getränke reichen. In Zukunft sollen sie noch weitere Serviceaufgaben übernehmen. Sie werden Patienten in ihren Betten in definierten Abständen umbetten, mit ihnen kommunizieren, ihre Medikamenteneinnahme und ihren Gesundheitszustand überwachen und ihre Daten jeweils über das Internet an eine Aufsicht übermitteln können (Engel 2005).

An diesem Beispiel werden die aktuellen Trends in der Technikentwicklung deutlich: erstens die Miniaturisierung von Sensoren, Mikrochips und Elektromotoren und zweitens die rasant zunehmende Vernetzung bislang eigen-

ständiger Komponenten. Bereits 1991 sprach Mark Weiser von der Vision des „Ubiquitous Computing“ (Weiser 1991) und meinte damit die zunehmende Durchdringung unserer Lebenswelt mit immer smarteren Computern, die uns bei unseren alltäglichen Aufgaben unterstützen. Im Jahr 2003 hat TA-SWISS eine umfassende Studie zu diesem Gegenstand veröffentlicht (Rey 2003). Die beteiligten Wissenschaftler sagen voraus, dass unsere alltäglichen Gebrauchsgegenstände durch extrem kleine Sensoren, Sender und Empfänger zunehmend „intelligent“ werden können. Sie werden ihre Umwelt beobachten, Vorgänge interpretieren und angemessen reagieren können. Die Studie ist mit Beispielen versehen, die teilweise verspielt anmuten, andererseits aber auch sinnvolle Hilfen in Aussicht stellen. So gehört das Bierglas, das der Bedienung eine Meldung sendet, wenn der Gast es ausgetrunken hat, eher zu den technischen Spielereien. Einen ökonomischen Nutzen können elektronische Preisschilder mit sich bringen; solche „Smart labels“ (ders. 2003, S. 5) können den gespeicherten Preis an die Kasse senden. Die elektronische Kasse bucht den Betrag vom Bankkonto ab, eine Kassiererin wird bei diesem Szenario nicht benötigt. Schließlich weist die Studie auch auf Möglichkeiten hin, die smarte Elektronik in der Medizin einzusetzen: Kleidungsstücke, deren Sensoren Puls und Blutdruck messen und per Funk übertragen können, gibt es schon. Implantierte Sensoren könnten in Zukunft viel detaillierter Körperfunktionen messen (z. B. den Blutzuckerspiegel bei Diabetikern oder Atemgeräusche bei Asthmatikern). Die gesendeten Daten können von einem Empfänger mit Mikrocomputer ausgewertet werden und im Notfall per Funk medizinische Hilfe anfordern (ders. 2003, S. 6).

Das Spektrum möglicher Anwendungen ist breit. Allerdings wird in der TA-SWISS-Studie auch vor den möglichen unerwünschten Folgen dieser Entwicklungen gewarnt. Die neuen Technologien können die Nutzer von Alltagsaufgaben entlasten – sie können aber auch zu neuen Problemen führen, deren Bewältigung einen Aufwand über dem der automatisierten Routine-tätigkeit erfordert. Die Autoren der Studie verweisen auf den „Rebound-Effekt“ (ders. 2003, S. 9) von IuK-Technologien⁵, auf anfängliche Lernhindernisse⁶ und insbesondere offene Verantwortungsfragen⁷. Mit den vernetzten Helfern

steigt die Komplexität unserer soziotechnischen Systeme, die für den technischen Laien immer undurchsichtiger werden. Wenn die Dinge autonom agieren, sich vernetzen und so selbst komplexere Situationen bewältigen können, vollziehen sich die Entscheidungen in immer stärkerem Maße hinter den Rücken der Nutzer dieser smarten Technologie. Intransparenz jedoch, das wurde an den bisherigen Ausführungen deutlich, ist ein wesentlicher Grund für mangelnde Technikakzeptanz. Ein menschlicher Entscheider, der nicht mehr versteht, warum das technische System so agiert und nicht anders, dessen Eingriffsmöglichkeiten zudem immer weiter eingeschränkt werden, wird tendenziell dequalifiziert und entmündigt und verliert das Vertrauen in die Technik.

5 Zukunftsperspektiven

Wie auf die erneuten Herausforderungen für die Technikgestaltung eingegangen werden kann, ist heute noch offen. Die Vorschläge der TA-SWISS-Studie greifen die bislang bekannten Lösungen auf, um Technik sozialverträglich zu gestalten und die Akzeptanz zu erhöhen: Die Zeit, die bis zur Einführung der neuen Technologien noch verbleibt, soll genutzt werden, um Transparenz herzustellen, die Chancen und Risiken zu bewerten und in einem breit angelegtem Diskurs die Bevölkerung in die Entwicklung einzubeziehen. Der Gebrauch der neuen Artefakte jedenfalls sollte freiwillig bleiben, jedem Einzelnen müsse die Möglichkeit gegeben werden, sich ihnen zu entziehen. Dies müsse vor der Durchsetzung sichergestellt werden („Vorsorgeprinzip“, s. Rey 2003, S. 10), da die Ausbreitung irreversibel sei und großen Schaden anrichten könne.

Zwar haben die Beispiele zum Airbus A 320 und zur elektrohydraulischen Bremse gezeigt, dass die Ausbreitung dieser neuen Technologien nicht immer irreversibel sein muss, sie stehen aber auch exemplarisch für eine Technikgestaltung, bei der das Vorsorgeprinzip keine Beachtung fand und erst nach aufgetretenen Schäden ein Umdenken einsetzte. Die von der TA-SWISS vorgeschlagene Vorgehensweise wurde in der sozialwissenschaftlichen Technikforschung aber schon seit den 1980er Jahren propagiert – und wurde trotzdem häufig nicht beachtet. Die Hoffnung,

die noch in den 1980er und frühen 1990er Jahren bestand, Prozesse der Technikfolgenabschätzung könnten über eine zunehmende Institutionalisierung in der Gesellschaft und den Betrieben verstetigt werden, hat sich nur sehr bedingt erfüllt; das haben die Beispiele gezeigt. Darüber hinaus weist Konrad (2005) darauf hin, dass durch hoch dynamische Entwicklungen neue Dilemmata für die Ansätze partizipativer Technikgestaltung entstehen, die auf einem zyklischen Entwicklungsmodell beruhen, und spricht in diesem Zusammenhang von einem „circle of uncertainties“ (ebd.). Bei beschleunigten Innovationsprozessen würde es zunehmend schwieriger, zukünftige Nutzungsszenarien und Anwendergruppen zu bestimmen. Konrad stützt sich dabei auf verschiedene Ansätze der Science and Technology Studies und arbeitet die Grenzen heraus, die einer iterativen Technikentwicklung gesetzt werden (ders. 2005, S. 318 ff). Durch die unbestimmten Anwendungsmöglichkeiten könnten im Design-Prozess Änderungen entstehen, die zu neuen Nutzerkreisen und ganz anderen Anwendungskontexten führen könnten, und somit gegebenenfalls nicht zur Stabilisierung und Schließung führen würden, sondern im Gegenteil eher zu einer Öffnung von Entwicklungspfaden (ders. 2005, S. 335).

Das Beispiel der Transponderchips (RFID – Radio Frequency Identification), eine der Basistechniken von Ubiquitous Computing, bestätigt dies: Sie sind universell einsetzbar, die in der TA-SWISS Studie genannten Anwendungsmöglichkeiten sind nur ein ganz kleiner Ausschnitt denkbarer möglicher Verwendungen. Auf einem RFID-Chip können beliebige Daten gespeichert und gesendet werden, so dass im Entwicklungsprozess durch das Hinzufügen von Daten oder erweiterte Formen der Auswertung neue Anwendungsgebiete erschlossen werden können. Die Technikfolgenabschätzung und prospektive Technikgestaltung stehen hier vor der Aufgabe, geeignete Lösungen zu finden, wie die entwickelten Verfahren partizipativer Technikgestaltung auf diese technische Revolution hin angepasst werden können und ihre Berücksichtigung gefördert werden kann.

Bereits festzuhalten bleibt, dass sich die Gestaltung der neuen Systeme auf jeden Fall konsequent an den Benutzern orientieren und nicht eine technikzentrierte Vorgehensweise

die Prozesse dominiert sollte. Der Diskurs über die zukünftige Nutzung dieser Technologien sollte weiterhin nicht von einem Sachzwang eingeschränkt werden. Auch sollte die immer intelligenter werdende Technik die Menschen nicht entmündigen; sie muss vielmehr menschliche „Fehler“ auch tolerieren können. Der Unterschied läßt sich bei der Gestaltung klimatisierter Häuser beobachten: Technikzentriert entwickelt lassen sich in klimatisierten Räumlichkeiten die Fenster nicht öffnen – aus technischer Perspektive wäre das irrational. Benutzerorientiertes Design würde es den Nutzern dennoch erlauben, die Fenster zu öffnen, solche „forgiving technology“ lässt den Menschen ihre Autonomie (Jelsma 2005, S. 80). Oder in welchem Haus möchten Sie lieber leben?

Anmerkungen

- 1) Störklappen halten das Flugzeug bei der Landung am Boden.
- 2) Für weitere Beispiele der Probleme, die durch die technikzentrierte Gestaltung des Airbus A 320 entstanden sind, siehe Weyer 1997.
- 3) Siehe dazu das Internetforum „Gute Fahrt“ (<http://forum.gute-fahrt.de/archive/index.php/t-10977.html>)
- 4) Vgl. Weyer 1997, S. 254 f; zur Bedeutung von Erfahrungswissen in Designprozessen s. auch Baggen, Hemmerling 2002.
- 5) Ein Beispiel für den Rebound-Effekt: E-Mails lassen sich z. B. effizienter einsetzen als Briefe, gleichzeitig stieg durch sie aber auch der Kommunikationsumfang.
- 6) Ein Beispiel für anfängliche Lernhindernisse: Ein intelligentes Haus deutete den Pfiff eines Wasserkessels als Aufforderung, den Videobeamer einzuschalten.
- 7) Ein Beispiel für offene Verantwortungsfragen: Wer haftet, wenn der Kühlschrank „versehentlich“ ein Vielfaches der gewünschten Menge eines Lebensmittels bestellt?

Literatur

Alemann, U. v.; Schatz, H., 1987: Mensch und Technik: Grundlagen und Perspektiven einer sozialverträglichen Technikgestaltung. Opladen: Westdeutscher Verlag, 2. Aufl.

Alemann, U. v.; Schatz, H.; Simonis, G.; Latniak, E.; Liesenfeld, J.; Loss, U.; Stark, B.; Weiß, W., 1992: Leitbilder sozialverträglicher Technikgestaltung: Ergebnisbericht des Projektträgers zum NRW-Landesprogramm „Mensch und Technik – Sozial-

verträgliche Technikgestaltung“. Opladen: Westdeutscher Verlag

Baggen, R.; Hemmerling, S., 2002: Evaluation und Benutzbarkeit in Mensch-Maschine-Systemen. In: Timpe, K.-P.; Jürgensohn, Th.; Kolrep, H. (Hrsg.): Mensch-Maschine-Systemtechnik: Konzepte, Modellierung, Gestaltung, Evaluation. Düsseldorf: Symposion Publishing, S. 233-284

Engel, M., 2005: Pflege vom Roboter. Deutschlandfunk am 19.4.2005

Haddon, L.; Pausl, G., 2001: Design in the IT Industry: the role of users. In: Coombs, R.; Green, K.; Walsh, V. et al. (Hrsg.): Technology and the Market: Demand, Users and Innovations. Cheltenham: E. Elgar, S. 201-215

ISO-13407, 1999: Benutzerorientierte Gestaltung interaktiver Systeme. DIN EN ISO 13407

Jelsma, J., 2005: Bridging Gaps Between Technology and Behaviour: A Heuristic Exercise in the Field of Energy Efficiency in Households. In: Rohracher, H. (Hrsg.): User Involvement in Innovation Processes: Strategies and Limitations from a Socio-Technical Perspective. München: Profil, S. 73-106

Konrad, K., 2005: A Circle of Uncertainties: Dilemmas of User Involvement in Highly Dynamic Innovation Processes. In: Rohracher, H. (Hrsg.): User Involvement in Innovation Processes: Strategies and Limitations from a Socio-Technical Perspective. München: Profil, S. 317-346

Lamparter, D.H., 2005: Ein Mythos in der Werkstatt. Die Zeit, 15; <http://www.zeit.de/2005/15/Mercedes?page=1>; 8.9.2005

Mambrey, P., 1985: Arbeitnehmerbeteiligung beim Einsatz informationstechnischer Systeme im Betrieb. München: Oldenbourg

Rey, L., 2003: Unser Alltag im Netz der schlaun Gegenstände: Kurzfassung der TA-SWISS Studie „Das Vorsorgeprinzip in der Informationsgesellschaft“. Bern, TA-SWISS – Zentrum für Technologiefolgen-Abschätzung; http://www.ta-swiss.ch/www-remain/reports_archive/publications/2003/KF_Verkehrstelematik_d.pdf; 06.10.03

Vasek, Th., 2004: Rechner auf Rädern. In: Technology Review 7 (2004), S. 20-41

Weiser, M., 1991: Computer im nächsten Jahrhundert. In: Spektrum der Wissenschaft, November-Heft 1991, S. 92-101

Weitbrecht, G.K., o. Jahr.: Elektrohydraulische Bremse SBC; http://www.kfztech.de/kfztechnik/fahrwerk/bremsen/elektrohydr_bremse_SBC.pdf; 6.9.2005

Weyer, J., 1997: Die Risiken der Automationsarbeit. Mensch-Maschine-Interaktion und Störfallmanage-

ment in hochautomatisierten Verkehrsflugzeugen. In: Zeitschrift für Soziologie 26 (1997), S. 239-257

Kontakt

Dipl.-Soz.-Wiss. Tobias Haertel
Universität Dortmund
Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät
Fachgebiet Techniksoziologie
Otto-Hahn-Str. 4, 44227 Dortmund
E-Mail: tobias.haertel@udo.edu

«

Technikakzeptanz und Technikteilhabe

von Eva-Maria Jakobs, RWTH Aachen

Der Beitrag diskutiert Technikakzeptanz und -teilhabe von Gymnasiasten und Technikstudierenden als Nutzer von Technik und Techniknachwuchs. Basis ist eine aktuelle Studie zu Technikkonzepten, -nutzung und -bewertung dieser Zielgruppen und ihrer Einstellung zu technischen Berufen. Die Technikakzeptanz ist bei Schülern hoch, aber folgenlos. Sie bewirkt weder Formen der Auseinandersetzung mit Technik noch den Wunsch, einen technischen Beruf zu ergreifen. Ursachen werden in der Technikentwicklung selbst, in der Vermittlung technischen Wissens und dem Image technischer Studienfächer, des Ingenieurberufs und der Forschung gesehen. Lösungsansätze dafür könnten die Einführung eines eigenständigen Faches „Technik“, interdisziplinärer nutzerorientierter Technikforschung und -gestaltung, die Gestaltung technischer Studienfächer und die Korrektur von Stereotypen liefern.

1 Leitfragen

Es gibt viele Studien, die sich mit der Einstellung Deutscher zu Technik befassen. Der Akzeptanzbegriff bleibt v. a. in Umfragestudien häufig vage. Meint Akzeptanz wohl erwogene positive Annahme, ungeprüftes, unreflektiertes Befürworten oder Duldung? Geht es um Einstellungen oder Wertsysteme? Hat Akzeptanz Konsequenzen? Löst sie Handlungsdispositionen aus wie Kauflust oder die Bereitschaft, einen technischen Beruf zu ergreifen? Richtet sich die Akzeptanzdiskussion auf Technik im Sinne technischer Artefakte oder auf Technologien im Sinne der dahinter stehenden Prinzipien und Wissensbestände? Gibt es eine alles umgreifende allgemeine Akzeptanz oder differieren Urteile bereichs- und objektbezogen nach Zugehörigkeit zu sozialen oder kulturellen (Alters-)Gruppen? Wenn letzteres zutrifft, wovon ist die Rede, wenn Politik und Wirtschaft Akzeptanz für Innovationen, Technik und den Industriestandort Deutschland fordern? Welche Interessen verbinden sich damit? Mit anderen Worten: Wofür

benötigt Technik Akzeptanz bzw. eine Gesellschaft Technikakzeptanz? Mit diesen Fragen haben sich verschiedene Disziplinen befasst, sie sind weder neu (vgl. etwa Jaufmann, Kistler 1988) noch abschließend zu beantworten.

Dass man sie immer wieder stellen sollte, zeigen Diskussionen in den Kreisen der Betroffenen – z. B. bei Ingenieuren in Forschung, Lehre und Praxis, die den ausbleibenden Zustrom technischen Nachwuchses verkürzend auf latente Technikfeindlichkeit und Desinteresse zurückführen. Sie verstellen sich damit den Blick auf andere Gründe und daran gebundene Handlungsoptionen. Bemerkenswert ist die mentale Ausblendung von Umfrageergebnissen, die seit Ende des 20. Jahrhunderts gegen die Annahme von Technikfeindlichkeit sprechen.

Der vorliegende Beitrag diskutiert spezielle Aspekte von Technikakzeptanz. Er fokussiert junge Erwachsene in ihrer Eigenschaft als Nutzer von Technik und potenzieller Nachwuchs für die Technikentwicklung von morgen. Er fragt nach dem Zusammenhang unterschiedlicher

- **Technikeigenschaften und Akzeptanz:** Für welchen Typ von Technik ist Akzeptanz notwendig, erwart- oder erzeugbar? Was interessiert bzw. stört Nutzer an Technik und wie beeinflusst dies die Wahrnehmung und Bewertung von Technik?
- **Technikakzeptanz und Wissen:** Wie „begreifbar“ sind moderne Technologien? Wie viel Wissen benötigt der Nutzer, um Technik nutzen und/oder angemessen bewerten zu können?
- **Technikakzeptanz und Altersgruppe:** Wie sieht das technische Selbstverständnis von Altersgruppen aus?
- **Technikakzeptanz und Teilhabe:** Reicht Akzeptanz für den Wunsch nach aktiver Teilhabe? Welche Rahmenbedingungen motivieren junge Menschen, durch die Wahl eines technischen Berufes zur Gestaltung von Technik beizutragen?

Der letztgenannte Zusammenhang ist für technische Hochschulen von besonderem Interesse. Die Adressierung technischen Nachwuchses bedingt eine möglichst genaue Kenntnis der Wünsche, Ziele und Einstellungen junger Menschen (zu Technik).

2 Technikkonzepte, -nutzung und -bewertung junger Erwachsener

Es gibt verschiedene aktuelle Studien, die sich mit der Sicht von Jugendlichen auf Technik befassen, so z. B. die Shell-Jugendstudie (Deutsche Shell 2004), die „Generation-05“-Studie des „manager magazin“ (2004) und die Studie „Technophil oder technophob? Eine Studie zur altersspezifischen Konzeptualisierung von Technik“ (Jakobs et al. 2005)¹. Die erstgenannten Studien fokussieren Studierende, die letztgenannte adressiert Gymnasiasten (Klassenstufe 11, 12) und Technikstudierende (im Hauptstudium). In der Studie „Technophil oder technophob?“ wurden junge Erwachsene zu Themen wie Techniknutzung und -bewertung, Lebens- und Berufsvorstellung sowie ihre Einstellung zu technischen Fächern und Forschung befragt. Hinter der Studie steht das Interesse technischer Hochschulen, Hinweise auf Rahmenbedingungen und Faktoren zu erhalten, die junge Menschen für Technik und ein technisches Studium interessieren, um sie gezielter adressieren und für ein solches Studium gewinnen zu können. In einer Pilotstudie wurden Vertreter der Zielgruppen in Doppelinterviews und Fokusgruppen befragt und die Ergebnisse anschließend per Fragebogen quantitativ geprüft. An der Studie beteiligten sich 540 Schüler mono- und koedukativer Gymnasien sowie 550 Studierende. Die Ergebnisse der Studie decken sich in vielen Punkten mit denen anderer Erhebungen und bieten Ansatzpunkte für die folgende Akzeptanzdiskussion. Der Fokus gilt hier der Zielgruppe Gymnasiasten.

2.1 Akzeptanz für Technik oder Technologie?

In der öffentlichen Diskussion wird in der Regel der Ausdruck *Technikakzeptanz* verwendet. Die befragten Gymnasiasten unterscheiden dagegen Technik und Technologie. *Technik* gilt als Umsetzung von Technologien und als solche als sehr real und konkret. *Technologie* wird dagegen als abstrakte, gedankliche Leistung verstanden, als Gegenstand und Ergebnis wissenschaftlicher Forschung, die sich der Wahrnehmung der Schüler entzieht.

„Technologie ist für mich die Entwicklung von irgendwelchen Sachen, und Technik ist das, was wir von der Technologie – also von dieser Wissenschaft – haben in unserem Haushalt.“ [Schüler, 18 Jahre]

Die Befragten bewerten Technik *und* technologische Innovation als wichtig für Deutschland und für ihre Zukunft. Ihre Sicht variiert abhängig von ihrem (lebensweltlichen) Bezug wie auch bereichs- und objektabhängig. Der Bezug zu Alltagstechnik ist ein anderer als zu technologischer Forschung und Großtechnologie.

Technik nehmen sie in erster Linie als Alltagstechnik wahr; Alltagstechnik ist für sie primär Informations- und Kommunikationstechnik (IuK); andere technische Produkte (z. B. Transport- oder Haushaltstechnik) scheinen nicht erwähnenswert. Als wichtigste technische Errungenschaft der letzten zwanzig Jahre gelten Mobiltelefon, Internet und Computer. Artefakte dieser Art sind unverzichtbare Hilfsmittel ihres Alltags und bestimmen ihr generationsspezifisches Bild von Technik (ähnlich Pfennig et al. 2002).

Die Aussagen zu *Technologien* deuten auf eine tendenziell positive Bewertung: Die Mehrheit ist der Meinung, technologische Entwicklung bedeutet Fortschritt und hilft, Alltagsprobleme zu lösen. Abhängig von dem mit der Technologie zu lösenden Problem und/oder den Konsequenzen ihrer Anwendung fällt das Urteil positiv, distanziert oder ablehnend aus:

„Es gibt Technologien, die dem Menschen helfen, den Menschen unterstützen. Es gibt welche, die den Menschen faul machen. Und es gibt Technologien, die retten Leben. Die finde ich gut und die anderen, die finde ich halt unnötig, die kann man auf jeden Fall abschaffen.“ [Schüler, 18 Jahre]

„Also alles, was mit Massenvernichtungswaffen zu tun hat, würde ich schon mal als schlecht abtun. Dann als gut, was die Umwelt schont und praktikabel und nicht zu teuer ist.“ [Schüler, 19 Jahre]

Die Mehrheit ist sich einig, dass vor allem Technologien gefördert werden sollten, die Arbeitsplätze schaffen. Zum Teil zeichnet sich die Sorge ab, dass Technikentwicklung Arbeitsplätze eher vernichtet als schafft und der Arbeitsmarkt für Ingenieure unsicher ist.

2.2 Techniknutzung und Akzeptanz

Die meisten der Befragten bezeichnen sich als technisch versiert (im Umgang mit IuK). Begründet wird die Fähigkeit des souveränen Umgangs mit dem *Generationenfaktor*. Ohne bewusst an Technik herangeführt worden zu sein, habe sie der tägliche Umgang mit Technik und sich schnell verändernde Bedienanforderungen geschult. Ihre Generation besitze damit einen kaum zu überbietenden Vorteil gegenüber anderen, besonders älteren Menschen.

„(...), weil gerade unsere Generation damit aufgewachsen ist, haben wir (...) dieses logische Denken, mit Technik umzugehen.“ [Schüler, 18 Jahre]

„(...) unsere Eltern oder die Lehrer (...) sind ja aufgewachsen, wo es noch nicht alles so technisiert war. Wir sind da ja schon fast von Geburt an, wir sind da so reingewachsen und wenn man da irgendwie täglich Umgang mit hat, ist es wesentlich einfacher, damit umzugehen.“ [Schüler, 19 Jahre]

Die Techniknutzung erfolgt pragmatisch, genauer zweck- und sachorientiert. Der Aufwand an Kosten und Zeit soll gering, der Nutzen groß sein.

2.3 Technikeigenschaften und Akzeptanz

Ein Interesse unserer Befragung war, Hinweise darauf zu erhalten, wie sich Technikeigenschaften auf die Technikbewertung auswirken: Wie müssen technische Produkte gestaltet sein, um aus der Sicht des Nutzers akzeptabel zu sein?

Das von den Schülern (postulierte) Interesse an Alltagstechnik erreicht seine Grenzen, wenn die genutzte Technik nicht wie gewünscht funktioniert. Zu den Merkmalen der befragten Gruppe gehört eine geringe bzw. fehlende Bereitschaft, sich mit der Funktionalität technischer Geräte, ihrer Beschreibung und auftretenden Problemen auseinanderzusetzen. Das Interesse ist passiv und konsumorientiert. Technik muss aus sich heraus funktionieren und verständlich sein, um positiv wahrgenommen zu werden:

„Mir macht das nur Spaß, wenn ich das sofort verstehe, wenn das dann so kompliziert ist, dass man sich da einlesen muss und so, ist natürlich toll, das dann nachher so zu können, aber ich habe da nicht so die Geduld, also ich

lass mir das dann auch lieber von wem anders erklären.“ [Schülerin, 17 Jahre]

Die Forderung nach reibungslos funktionierender Technik, die sich in ihrem Funktionieren gleichsam dem Bewusstsein entzieht, scheint eine Forderung, die Nutzer aller Altersklassen verbindet. Ihr stehen in der Praxis oft defizitär gestaltete, d. h. nicht intuitiv erschließbare technische Produkte entgegen.

Der Informations- und Klärungsbedarf des Nutzers soll durch die technische Dokumentation gedeckt werden. Viele Dokumentationen erfüllen diese Aufgabe eher mangelhaft – die Nutzer reagieren irritiert. Eine im Auftrag der Zeitschrift „GEO“ angefertigte Studie, in der 2.000 Deutsche zu ihren Problemen mit Alltagstechnik befragt wurden, ergab unverständliche Gebrauchsanweisungen als häufigsten Kritikpunkt (73 Prozent) (Broschart 2005). Die Kombination mit anderen Mängeln – zu hohe Reparaturkosten, schnell veraltende Technik, Funktionsüberfluss, mangelhafter Service – erzeugt Unmut und Unlust, z. B. sich mit Technik zu befassen. Bezogen auf neue Technologieanwendungen wie z. B. „smarte Gegenstände“ ist unklar, welche Probleme an der Mensch/Technik-Schnittstelle erwartbar sind und wie sie vermieden werden können. Für Innovationen dieser Art sollte möglichst früh geprüft werden, welche Applikationen und Anwendungsszenarien den Nutzer erreichen. Dies setzt eine interdisziplinäre nutzerorientierte Technikforschung voraus.

Der Erwerb von Technik ist im Falle der von uns befragten Gymnasiasten von Kosten/Nutzen-Erwägungen bestimmt. Weitere Motive ergeben sich durch soziale und technologische Zugzwänge.

„Vom Nutzen her würde ich sagen, ob es was bringt, ob ich es benutze im Alltag.“ [Schülerin, 18 Jahre]

„Wenn man (...) was Neues kauft, dann nur aufgrund der Notwendigkeit, weil es (...) einfach keine Filme mehr auf Video (gibt), da muss man sich früher oder später einen DVD-Player anschaffen.“ [Schüler, 17 Jahre]

„Das Handy habe ich irgendwann mal bekommen, weil ich es brauchte und weil halt jeder eins hatte, aber nicht nur deshalb, sondern weil man (...) unterwegs ist und die Eltern wissen wollen, wo man ist (...).“ [Schülerin, 18 Jahre]

Spielerische Aspekte scheinen – im Gegensatz zu dem im öffentlichen Diskurs über Jugendliche und ihre IuK-Nutzung proklamierten Spieldrang – in dieser Phase ihrer Techniksozialisation nicht (mehr) wichtig.

„Eigentlich nur für SMS und Anrufe, also diese Spiele darauf nutze ich eigentlich nicht wirklich.“ [Schülerin, 18 Jahre]

„Weil man da ja voll pubertär (war), alles haben musste, was die anderen hatten, aber auch, weil das so für die Kommunikation so wichtig war. Also, weil alle sich SMS geschrieben hatten und man hatte selber kein Handy und war dann so ein bisschen abgeschnitten von der Außenwelt.“ [Schülerin, 18 Jahre]

Hier wäre genauer zu klären, welche Phänomene der Techniknutzung (zeit- und kulturbezogen) an die Zugehörigkeit zu sozialen Gruppen, die Ausbildung und/oder Parameter wie Alter und Geschlecht gebunden sind. Ein anderer Aspekt betrifft Langzeitstudien zu Techniksozialisationen und der Wahrnehmung von Technik. Diese beschäftigen sich mit den Fragen: Wann und warum ändert sich die Sicht auf Technik und welche Konsequenzen hat dies für die Technikwahrnehmung und -akzeptanz?

2.4 Akzeptanz: ja – Teilhabe: nein?

Insgesamt zeigt sich eine breite Akzeptanz für Technik. Junge Erwachsene akzeptieren (Alltags-)Technik, diese Akzeptanz ist jedoch weitgehend „folgenlos“: Sie führt weder zur Bereitschaft, sich mit Technik auseinanderzusetzen, noch zur Bereitschaft, sich zu informieren (nur Wenige lesen technische Artikel oder Magazine), noch zu einem Mehr an technischem Wissen. So kann z. B. kaum einer der Befragten erläutern, wie ein Mobiltelefon funktioniert. Nur ein geringer Prozentsatz (6,3 Prozent) interessiert sich für ein technisches Studium; kaum einer plant eine wissenschaftliche Karriere (vgl. Abschnitt 2.6).

Auch die Verantwortung für technische Entwicklungen und die hier geforderte Kontrolle und Steuerung wird an andere (eine mehr oder weniger anonyme Öffentlichkeit) delegiert. Insgesamt bestätigt sich der seit längerem beobachtbare Rückzug ins Private (ähnlich Pfennig et al. 2002; Deutsche Shell 2004; Generation-05-Studie 2005).

2.5 Hemmschwellen für Technikpartizipation

Die geringe Neigung zur Auseinandersetzung mit Technik legt die Frage nahe, woran dies liegt. Für den Befund gibt es verschiedene Erklärungsansätze:

Technik ist so allgegenwärtig und normal, dass sie nicht mehr bewusst wahrgenommen wird.

Technische Artefakte gehören zum Lebensalltag der von uns befragten jungen Erwachsenen, sie werden als inhärenter, selbstverständlicher Bestandteil wahrgenommen. Zumindest für den Bereich der IuK-Technik ist Pfennig, Renn und Mack (2002, S. 96) zu widersprechen, die in Schulen fehlende Auseinandersetzung mit Technik verhindere, dass Schüler Technik als Teil des Alltags wahrnehmen. Sie nehmen sie sehr wohl wahr. Was fehlt, ist die kritische Auseinandersetzung mit den (kulturellen, sozialen und kognitiven) Potenzialen und Kosten ihrer Nutzung.

Die Vermittlung technischen Wissens und Könnens reicht nicht aus.

Um mit neuen technischen Produkten umgehen und dabei auftretende Probleme meistern zu können, benötigt der Anwender ein bestimmtes technisches Wissen bzw. Verständnis. Es ermöglicht ihm den sachgerechten Umgang mit Technik, die Reflexion von Technik, die Partizipation an Technik sowie die Einschätzung potenzieller Wechselwirkungen von Technik, Gesellschaft und Kultur; kurz: Wissen ist eine wesentliche Grundvoraussetzung für „mündige“ Nutzer. Unklar ist jedoch, was dieses Wissen oder Verständnis ausmacht: Welches Wissen und Können braucht der Nutzer, um partizipieren (verstehen, mitgestalten, entscheiden) zu können? Wer soll es vermitteln und welche Konsequenzen hat es, wenn weite Teile der Bevölkerung nicht darüber verfügen?

Technisches Wissen wird ab Sekundarstufe II primär in den naturwissenschaftlichen Fächern vermittelt – v. a. im Fach Physik. Die Vermittlung konzentriert sich auf Technik als Anwendung naturwissenschaftlicher Prinzipien und Verfahren. Schüler, die sich für Technik interessieren, aber die hohen Anforderungen

und Misserfolgschancen des Physikunterrichts scheuen, fallen aus dem Vermittlungsraster heraus. Umgekehrt führt das Interesse für Physik und Mathematik nicht automatisch zu technischem Interesse (vgl. Jakobs et al. 2005).

- Das für das Verständnis neuer Technologien notwendige Wissen ist an sich nicht vermittelbar.
- Technik (mit einem hohen Elektronikanteil) ist Laien (wie Experten) zunehmend unzugänglich.

Wenn das Technikkonzept des einzelnen von der Alltagstechnik bestimmt wird, mit der er aufwächst bzw. die ihn täglich umgibt, dann ist zu fragen, was geschieht, wenn diese Technik im wörtlichen Sinne „unbegreifbar“ wird. Früher war es möglich, als Kind den elterlichen Wecker zu demontieren und mehr oder weniger erfolgreich wieder zusammensetzen. Heute entzieht der Trend zu unsichtbarer Alltagstechnik (z. B. „Intelligent Ambiente“) dem Nutzer den Boden für die Auseinandersetzung mit ihr. Der Wegfall sinnlich wahrnehmbaren *Begreifens* von Technik erschwert den Zugang zu Technik. Die den Nutzer umgebende Technik wird ihm erst bewusst, wenn sie nicht oder fehlerhaft funktioniert. Angemessenes Reagieren setzt (in der Regel nicht vorhandenes) technisches Verständnis voraus. Nicht-Verstehen erzeugt Unsicherheit, Unsicherheit erzeugt Unwillen, Unwissen und Unwille erzeugen Feindbilder und/oder Ängste.

2.6 Fehlende Attraktivität technischer Studien, Berufe und Forschung

Die genannten Gründe mögen in der einen oder anderen Weise dazu beitragen, dass das Interesse an technischen Studienfächern gering ist. Dass dies nicht nur auf die Veränderung der Technik an sich oder die Ablösung der Bastlergeneration durch eine Anwendergeneration (Köcher 2004) zurückzuführen ist, sondern andere – vielleicht ergänzende, in jedem Fall jedoch ernst zu nehmende – Gründe hat, zeichnet sich in verschiedenen Studien ab. Die Gründe betreffen das eher schlechte, da unattraktive Image technischer Studien, Berufe und Forschung.

Studienimage

Die von uns befragten Gymnasiasten entscheiden sich im Wesentlichen aus zwei Gründen gegen technische Studienfächer: Sie gelten zum einen als anspruchsvoll, anstrengend, auf abstrakte, schwer verständliche Technologien gerichtet, zum anderen als sozial einseitig. In der Vorstellung der Schüler lässt das Studium kaum Raum für soziale Kontakte, Teamarbeit und Selbstverwirklichung, die ihnen jedoch wichtig sind. Das Interesse ist auch bei Schülern gering, die erfolgreich Leistungskurse in Mathematik und Physik belegen *und* sich für Technik interessieren.

Dass es sich nicht nur um Vorurteile handelt, zeigen die Aussagen der von uns befragten Studierenden der Technikwissenschaften. Viele sind unzufrieden mit ihrem Studium. Frustrationsgründe betreffen den Frontalunterricht, das Fehlen von Team- und Projektarbeit sowie einen geringen Praxisbezug. In ihrer Wahrnehmung spielen im Studium Teamarbeit und Spaß kaum eine Rolle. Dasselbe gilt für Softskills wie z. B. sprachliche Ausdrucksfähigkeiten. Wintermantel et al. (2002) belegen andererseits anhand der Analyse von Stellenausschreibungen, dass der Stellenwert von Team- und Kommunikationsfähigkeit seit 1999 in Vergleich zu anderen Eigenschaften (wie z. B. Führungsqualitäten) ständig zunimmt.

Berufsimage

Auch der Ingenieurberuf hat geringe Anziehungskraft. Es gibt eine zunehmende „innere Distanz“, deren Ursachen wenig untersucht sind (vgl. aber Pfennig et al. 2002).² Diesen Imageverlust führen Wintermantel et al. (2002) weniger auf Entwicklungen des Arbeitsmarktes zurück, die in den 1990er Jahren des zwanzigsten Jahrhunderts bestimmend waren,³ als auf eine sozial bedingte negative Stereotypenbildung und damit einhergehende Stigmatisierung des Ingenieurs:

- Das Ingenieur-Bild ist konservativ: Ingenieure gelten als fleißig, intelligent, kreativ, verantwortungsbewusst und erfolgreich (Wintermantel et al. 2002).
- Ingenieure gelten aber auch als „introvertierte“ Tüftler. Ihnen werden im Vergleich

zu anderen Berufsgruppen (z. B. Betriebswirte) sozial-kooperative Fähigkeiten (kollegiale Unterstützung am Arbeitsplatz, Teamgeist) und kommunikative Qualitäten eher ab- als zugeschrieben (dies. 2002; Jakobs et al. 2005).⁴

- Der Ingenieurberuf gilt nach wie vor als „männlich“ sowie als unvereinbar mit Familie (Wintermantel et al. 2002; Jakobs et al. 2005).

Das skizzierte Bild ist schwer vereinbar mit den Motiven, die die Berufs- und Lebensplanung junger Menschen bestimmen. Sie erfolgt bewusst und zielgerichtet. Wichtig sind Männern wie Frauen ein sicherer Arbeitsplatz, die Vereinbarkeit von Beruf und Familie sowie die Pflege von Freundschaften durch Kontinuität und Präsenz vor Ort. Der Wunsch nach Kindern wie auch nach Zeit für die Familie ist bei beiden Geschlechtern stark ausgeprägt (ähnlich: Deutsche Shell 2004, Generation-05-Studie 2005). Die befragten jungen Erwachsenen suchen private und berufliche Erfüllung. Traditionelle Motive wie Einkommen und Aufstiegschancen werden zunehmend durch Werte abgelöst wie Vielseitigkeit (Interessantheit) der Arbeit und soziale Interaktion.⁵ Der Trend gilt für Schüler wie Studierende (ähnlich Deutsche Shell 2004; Generation-05-Studie 2005). In diese Welt passt Technik, aber nicht der „introvertierte Tüftler“.

Die von uns befragten Schüler befürchten unsichere Berufschancen aufgrund technischer Fortschritte. Ihre Einschätzung unterscheidet sich deutlich von der der Technikstudierenden. Letztere gehen von einer allgemeinen Wertschätzung ihres Berufes in der Bevölkerung aus, die sie mit dem Schwierigkeitsgrad ihrer Gegenstände und Ausbildung begründen:

„Ich denke, die haben immer noch eine Menge Respekt, weil (...) viele Leute sich halt nicht so mit Technik auskennen. Aber wenn die hören, oh ein Maschinenbauingenieur, dann wird erst mal gesagt, oh der ist bestimmt, der hat was auf dem Kasten. Viele trauen sich dann auch nicht so richtig dran oder fragen auch gar nicht groß nach, weil das noch so, ja schwierig ist, für Leute da rein zu kommen.“ [Maschinenbaustudent, 21 Jahre]

Die Studierenden sind sich sicher, gute Chancen auf dem Arbeitsmarkt zu haben. Begründet werden die Aussichten mit dem guten Ruf ihrer Hochschule und der im Studium erworbenen

Qualifikation (im Fach Maschinenbau von 97, im Fach Elektrotechnik von 94 und im Fach Bauingenieurwesen von 83 Prozent der Befragten). Ganz anders dagegen die Einschätzung der in der Generation-05-Studie Befragten: Die Mehrzahl sieht ihre berufliche Zukunft in Deutschland gefährdet. In diesem Zusammenhang wäre zu diskutieren, wie sich das Image der ausbildenden Hochschule auf Befragungsergebnisse auswirkt.

Forschung

Die wenigsten der von uns befragten Schüler und Studierenden wollen in die Forschung gehen. Forschung genießt insgesamt ein schlechtes Image. Die wenigsten können sich etwas darunter vorstellen (zu Stereotypenbildung s. Hötticke 2001). Das Bild der Schüler wird durch Spielfilme und Romane geprägt (vgl. Weingart 2003). Forscher gelten als weltfremd bzw. schwer einschätzbar und daher als kontrollbedürftig.

3 Fazit

Bezogen auf die Forderung nach Akzeptanz für Innovationen wäre genauer zu hinterfragen, was damit gemeint ist. Wenn es um neutrale Offenheit geht, ist der Handlungsbedarf eher gering: Deutsche schätzen Technik – zumindest aus der Ferne. Wenn die Akzeptanzforderung dagegen der Technikentwicklung und der Bereitschaft, sich daran zu beteiligen, gilt, besteht erheblicher Handlungsbedarf. Die im Folgenden genannten Lösungsansätze sind zum Teil nicht neu, angesichts ihrer fehlenden Umsetzung jedoch weiter aktuell:

Akzeptanz durch interdisziplinäre nutzerorientierte Technikforschung und -gestaltung

Bezogen auf den Anwender von Technik ist die Chance auf Technikakzeptanz hoch, wenn technische Produkte seinen Interessen entgegenkommen, d. h. wenn sie ihn bei der Erfüllung seiner Interessen unterstützen. Um sinnvolle Kompromisse zwischen dem technisch Möglichen und dem menschlich Gewolltem zu erreichen, ist es sinnvoll und notwendig, den Nutzer in die Entwicklung technischer Produk-

te einzubeziehen. Nutzerorientierte Technikgestaltung erfordert *nutzerorientierte Technikforschung*, die nur in der Zusammenarbeit von Vertretern verschiedener Disziplinen zu leisten ist. In diesem Kontext können die Human-, Sozial- und Geisteswissenschaften wertvolle Beiträge leisten.

Technisches Verständnis durch Technikunterricht in allen Schulformen und Klassenstufen

Wer mündige Nutzer und technischen Nachwuchs will, muss in die Schulbildung investieren. Die Vermittlung technikbezogenen Wissens erfolgt insgesamt zu heterogen – je nach Bundesland, Schulform und schulischer Schwerpunktsetzung. Für die systematische Auseinandersetzung mit Technik über die Zeit hinweg wären eine bundesweite Einigung auf ein *eigenständiges Fach* „Technik“ hilfreich, das bis zur Sekundarstufe II angeboten wird, sowie mehr spezielle Fördermöglichkeiten für technische Talente. Dazu gehören z. B. Technikgymnasien (ähnlich Pfennig et al. 2002).

Das Fach sollte Schülern den Facettenreichtum technischer Entwicklungen begreiflich und nachvollziehbar machen. Dazu gehören historische, soziale und kulturelle Aspekte von Alltags- und Großtechnologien genauso wie die Auseinandersetzung mit zweckrationalen und emotionalen Gestaltungselementen oder dem eigenen Tun. Mündige Nutzer sind Nutzer, die über technisches Wissen bzw. Verständnis verfügen und *bereit* sind, dieses zu nutzen. Auf der anderen Seite ist zu fragen, wie die Forderung nach einer attraktiven didaktischen Vermittlung von der *pädagogischen Forschung und der Lehrerbildung* wahrgenommen und unterstützt wird. Hier sind u. a. auch die Ingenieurwissenschaften selbst gefordert. Wer Nachwuchs will, muss auch bereit sein, in die Berufsgruppe zu investieren, die den Nachwuchs herantreibt.

Nachwuchsgewinnung durch attraktive Studieninhalte und Arbeitsbedingungen

Potenziale in der Ingenieurausbildung betreffen Vermittlungsformen (weniger Frontalunterricht, mehr Interaktion zwischen Lehrenden und Lernenden) und -inhalte (mehr Raum für den Erwerb berufsrelevanter sozialer Fähigkeiten, wie Team- und Kommunikationsfähigkeit) sowie

den *Praxisbezug* (Veranstaltungen, die früh im Studium den Bezug zu den eigentlichen Gegenständen der gewählten Technikdisziplin herstellen, konkrete Beispiele und Projektarbeit). Wünschenswert wäre die *Integration der Nutzerperspektive* in das ingenieurwissenschaftliche Studium wie auch eine Ausbildung, die das Bewusstsein für den Gewinn der Blickerweiterung und der Zusammenarbeit mit anderen Disziplinen schärft. Beide Forderungen erlauben zusätzliche Anreize für die Aufnahme eines ingenieurwissenschaftlichen Studiums.

Bezogen auf die Berufspraxis sind Maßnahmen erforderlich, die *Familie und Beruf* für Mann und Frau vereinbar machen, z. B. Formen der betriebseigenen Kinderbetreuung. Handlungsbedarf betrifft aber auch die Korrektur von Berufs- und Wissenschaftsstereotypen. Wenn Film und Fernsehen maßgeblich Vorstellungen prägen, wäre darüber nachzudenken, wie diese Möglichkeiten sinnvoll genutzt werden können – z. B. durch eine Soap, in der Mensch und Technik in ihrem facettenreichen Zusammenspiel eine Hauptrolle erhalten.

Anmerkungen

- 1) Finanziert wurde diese Studie durch die Walter-Eversheim-Stiftung, den VDE, Siemens-CKI Aachen und die Otto-Junker-Stiftung. Eine zweite Studie zum Umgang älterer Menschen mit Technik und ihre Sicht auf Technik wird Anfang 2006 vorliegen.
- 2) Auf die Gruppe der 16- bis 19Jährigen trifft die Aussage, jeder fünfte Deutsche zähle diesen Beruf zu den wichtigsten (Köcher 2004), nicht zu.
- 3) Dazu gehören z. B. Arbeitsmarktpolitik und Konjunkturschwankungen (vgl. Pfennig et al. 2002).
- 4) Die stereotype Zuschreibung geht gänzlich an der Praxis vorbei: Die Arbeit von Ingenieuren ist stark teamorientiert, Kommunikation spielt eine wichtige Rolle in ihrem Berufsleben – z. B. bei der Koordinierung von Arbeit (vgl. Jakobs 2005).
- 5) Der Befund wird je nach Ansatz unterschiedlich eingeschätzt. Einige sprechen von einer Hinwendung zu liberal-individualistischen Werten, andere vom Erstarken post-materialistischer Werte, die in Nachindustriegesellschaften neben Wertkriterien der Leistung treten. Auswirkungen auf Lernverhalten und Lernerfolge untersucht das Teilprojekt „Gesellschaftlicher Wertewandel und seine Konsequenzen für die allgemeine schulische und mathematisch-naturwissenschaftliche

Lernmotivation“ des DFG-Schwerpunktprogramms BIQUA an der Universität Mannheim.

Literatur

Broschart, J., 2005: Technik im Alltag: Freund oder Feind? In: *Geo* 5/2005, S. 48-74

Deutsche Shell (Hrsg.), 2004: Jugend 2002. Zwischen pragmatischen Idealismus und robustem Materialismus (14. Shell Jugendstudie). Frankfurt a. M.: Fischer

Generation-05-Studie, 2004: <http://www.managermagazin.de/koepfe/karriere/0,2828,346667,00.html>

Hötticke, D., 2001: Die Vorstellungen von Schülern und Schülerinnen von der „Natur der Naturwissenschaften“. In: *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften* 7 (2005), S. 7-23

Jakobs, E.-M., 2005: Writing at work. In: *Jakobs, E.-M.; Lehnen, K., Schindler, K. (Hrsg.): Schreiben am Arbeitsplatz*. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften, S. 13-42

Jakobs, E.-M.; Schindler, K.; Straetmans, S., 2005: Technophil oder technophob? Eine Studie zur altersabhängigen Konzeptualisierung von Technik. Aachen (beziehbar über die Walter-Eversheim-Stiftung c/o FIR, Pontdriesch 14-16, D-52062 Aachen)

Jaufmann, D.; Kistler, E., (Hrsg.), 1988: Sind die Deutschen technikfeindlich? Erkenntnis oder Vorurteil. Opladen: Leske+Budrich

Köcher, R., 2004: Technikfeindlich und innovati-
onsmüde? In: *Dokumentation des Acatech-Symposium „Innovationsfähigkeit“*. 11. Mai 2004. Acatech e.V., München, S. 34-37

Pfennig, U.; Renn, O.; Mack, U., 2002: Zur Zukunft technischer und naturwissenschaftlicher Berufe. Strategien gegen den Nachwuchsmangel. Stuttgart: Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg

Weingart, P., 2003: Von Menschenzüchtern, Weltbeherrschern und skrupellosen Genies – Das Bild der Wissenschaft im Spielfilm. In: *Iglhaut, S., Spring, T. (Hrsg.): Zwischen Nanowelt und globaler Kultur. Science Fiction, Bilder und Texte*. Berlin: Jovis Verlag, S. 211-228

Wintermantel, M.; Plach, M.; Behmann, H.; Scheck, I., 2002: Entwicklungs- und sozialpsychologische Determinanten der Entscheidung für ein ingenieur- oder naturwissenschaftliches Studium. 2. Zwischenbericht. Universität des Saarlandes. Lehrstuhl für Sozialpsychologie

Kontakt

Prof. Dr. Eva-Maria Jakobs
Institut für Sprach- und Kommunikationswissen-
schaft
Textlinguistik/Technikkommunikation
RWTH Aachen
Templergraben 83, 52062 Aachen
Tel.: +49 (0) 241 - 809 35 63
E-Mail: e.m.jakobs@tk.rwth-aachen.de
Internet: <http://www.tl.rwth-aachen.de>

«

Wissenschaft im Dialog – Technikakzeptanz als Ziel?

von Dorothee Menhart, Wissenschaft im Dialog (WiD)

Die Initiative „Wissenschaft im Dialog“ (WiD) will mit Ausstellungen, wissenschaftlichen Filmfestivals, allgemeinverständlichen Vorträgen und einem interaktiven Webauftritt die Gesellschaft für Wissenschaften begeistern und den Dialog zwischen Forschern und Öffentlichkeit in Deutschland fördern. Die WiD wurde 1999 von den großen deutschen Wissenschaftsorganisationen mit Unterstützung des Stifterverbandes für die Deutsche Wissenschaft und des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gegründet. Das Akronym „PUSH“ (Public Understanding of Science and Humanities), das für die Aktivitäten in der Gründungsphase der Initiative zunächst verwendet worden war, wurde mittlerweile aufgegeben: Denn WiD will die Öffentlichkeit nicht zur „Akzeptanz“ von Wissenschaft und Technik „pushen“, sondern sie in einen Dialog ziehen. Insofern ist das Ziel „Technikakzeptanz“ bei WiD im Sinne einer Bereitschaft der Gesellschaft zum Dialog zu verstehen.

Seit die Präsidenten und Vorsitzenden aller großen deutschen Wissenschaftsorganisationen am 27. Mai 1999 ein Memorandum unterschrieben, mit dem sie sich zur Förderung des Dialogs von Wissenschaft und Gesellschaft verpflichteten, ist es Aufgabe der Initiative „Wissenschaft im Dialog“ durch ein jährliches Wissenschaftsfestival – den „Wissenschaftssommer“ – sowie durch einen interaktiven Webauftritt den Dialog zwischen Forschern und der an Wissenschaften interessierten Öffentlichkeit zu fördern. Über die Website von WiD können Wissbegierige jederzeit Fragen an Forscher stellen und erfahren dann – vermittelt durch Wissenschaftsjournalisten – per E-Mail oder auf der Website von WiD, wie die Antwort auf ihre jeweilige Frage lautet. Während des ein- bis zweiwöchigen Wissenschaftssommers können Interessierte in Ausstellungen, bei Diskussionsveranstaltungen oder auch in Expertenhearings mit Forschern in Kontakt treten und mit ihnen aktuelle Themen aus der Wissenschaft diskutieren.

Neben WiD gibt es vielerlei kleinere Initiativen, die auf einen Dialog oder ein tieferes Verständnis von Wissenschaften in der Öffentlichkeit hinwirken und zu Teilen lange vor Gründung von WiD aktiv wurden. Zielgruppen sind Kinder (z. B. in den zahlreichen „Kinderuniversitäten“), Schüler (z. B. in den mittlerweile bundesweit an Schulen, Hochschulen, Forschungseinrichtungen sowie von Unternehmen eröffneten „Schülerlaboren“) und Erwachsene, die z. B. zu Vorträgen geladen sind, in denen Wissenschaft und Forschung allgemeinverständlich dargeboten werden.

All diesen Initiativen ist gemein, dass sie – indem sie Einblicke in Wissenschaft und Technik gewähren und durch den Dialog zwischen Forschern und Öffentlichkeit deren Verständnis fördern – auch auf eine Akzeptanz von Technik hinwirken. Wissenschaft im Dialog und mit ähnlichem Ziel arbeitende andere Initiativen verfolgen das Ziel der Technikakzeptanz aber im ganz ursprünglichen Sinne von Akzeptieren. Akzeptieren wird verstanden als „Annehmen“ im Sinne von „Offenheit entgegenbringen“. Mit unqualifizierter Hinnahmefähigkeit hat diese Akzeptanz von Technik und wissenschaftlichem Fortschritt nichts zu tun. Im Gegenteil: Kritische Akzeptanz ist erwünscht und ist für WiD kein Widerspruch in sich. „Wissenschaft im Dialog will definitiv keine kritiklose Akzeptanz z. B. der Technik, aber ebenso wenig eine kritiklose Verweigerung“, sagt Joachim Treusch, der Vorsitzende des Lenkungsausschusses des WiD. Treusch ist Physiker und Vorstandsvorsitzender des Forschungszentrums Jülich.

Technikkritik gilt der Initiative daher als notwendiger Teil – und nicht als Gegensatz – von Technikakzeptanz. Treusch: „Wissenschaft lebt ja geradezu von ihrer Ergebnisoffenheit. Also war es immer das Bemühen von WiD, die Öffentlichkeit so in den Dialog zu ziehen, dass sie gerade für diese beruflich bedingte Notwendigkeit der Vorurteilslosigkeit der Wissenschaft und der Wissenschaftler ein Gefühl bekommt.“

Während der jährlich stattfindenden Wissenschaftssommer, die WiD seit mittlerweile sechs Jahren jedes Jahr in einer anderen Stadt und in einem anderen Bundesland organisiert, steht so auch der Dialog im Vordergrund: Ausstellungsstücke einzelner Forschungsorganisationen stehen nicht einfach nur zur Besichtigung da, sondern werden in Idee und Funkti-

onsweise von Forschern erläutert und laden außerdem zum Experimentieren, zum Anfassen und Ausprobieren ein. Auch stehen Wissenschaftler bereit, um über ihre Forschung zu erzählen und die Ausstellungsbesucher haben die Chance, tatsächlich einen Einblick in die Welt und Arbeitsweise des Forschens zu bekommen. „Dass wir es dabei nie (oder nur ganz selten) schaffen werden, einen Laien zum wirklichen inhaltlichen Verstehen eines wissenschaftlich komplexen Sachverhaltes zu bringen, spricht so wenig gegen den Dialog, wie die Unfähigkeit, Noten zu lesen, gegen den Besuch einer Mozartoper spricht. Wenn es gelingt, das Verständnis der Öffentlichkeit dafür, was Wissenschaft ist und kann (als ergebnisoffener Prozess, der bei der Zukunftsbevältigung hilft) zu stärken, und deutlich zu machen, dass Wissenschaft konstitutiv für unsere aufgeklärte Gesellschaft ist, dann haben wir einiges erreicht“, sagt Treusch.

So bedeutet gesellschaftliche Akzeptanz von Wissenschaft und Technik für WiD letztlich die Bereitschaft der Gesellschaft, dem wissenschaftlichen Fortschritt Interesse entgegenzubringen und sich eine möglichst umfassende Meinung zu aktuellen Themen zu bilden. Wird beispielsweise an die rote Gentechnik gedacht, so zeigt sich, dass die aktuellen Themen schließlich jeden Einzelnen betreffen und die Gesellschaft in ihren ethischen und kulturellen Vorstellungen jetzt und auch zukünftig in einem Maße beeinflussen, dass Entscheidungen über bestimmte Entwicklungen auf der Basis eines möglichst breiten gesellschaftlichen Konsenses getroffen werden sollten.

Mit dem schon zu Gründungszeiten und seither immer wieder einmal aufkommenden Vorwurf, der Initiative Wissenschaft im Dialog gehe es bei all ihren Anstrengungen schlicht um Akzeptanzbeschaffung, geht sie gelassen um: Natürlich wollen die hinter der Initiative stehenden Forschungsorganisationen sowie Unterstützer wie das Bundesforschungsministerium und der Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft, dass Forschung und Wissenschaft, neue Technologien und innovatives Denken die Aufmerksamkeit in der Gesellschaft erlangen, die sie verdienen. Schon 1999 wurde klar gesagt, dass es, um „den gesellschaftlichen Stellenwert der Wissenschaften und der Technik deutlich zu machen, (...) öffentlicher Überzeugung mit Hilfe

einer intensiven, gezielten und professionell koordinierten Kommunikation“ bedürfe (Memorandum 1999).

Die Wissenschaftsorganisationen begreifen ihr Wirken jedoch nicht als PR-Aktion, sondern als Aufklärungsarbeit, auf die die Gesellschaft einen Anspruch hat – wegen des immensen Einflusses wissenschaftlichen Fortschritts auf die Lebensbedingungen der Menschen, auf die kulturelle Entwicklung der Gesellschaft und auch deshalb, weil Wissenschaft und Forschung zum allergrößten Teil mit öffentlichem Geld finanziert werden. So gehen die Unterzeichner des Memorandums davon aus, „dass man mit immer weniger Bereitschaft seitens der Öffentlichkeit rechnen darf, diejenige Forschung und Entwicklung zu unterstützen, die die Erörterung ihrer gesellschaftlichen Relevanz unter Einbeziehung realistischer Chancen und möglicher Risiken unterlässt. Diese Legitimation kann eingefordert werden, weil hinreichend erklärt und verständlich gemacht werden muss, warum sie mit öffentlichem Geld zu unterstützen ist.“ (Memorandum 1999)

Zudem, so steht es in dem damals verabschiedeten Memorandum, könnten mangelndes Verständnis für Wissenschaft, aber auch enttäuschte Erwartungen und Wunderhoffnungen elementare Folgeprobleme auslösen, die der Gesellschaft schaden und von einer Verweigerungshaltung bis zur Hinwendung zur Pseudowissenschaft reichen. Je stärker aber Wissenschaft und Technik direkt in das Leben der Menschen eingreifen – man denke an die Medizintechnik – und je abhängiger die deutsche Gesellschaft vom „Kapital“ des Wissens wird, desto dringlicher stellt sich für die Akteure die Frage nach der öffentlichen Teilhabe im Sinne eines demokratischen Prozesses. Im „Jahr der Lebenswissenschaften“ zum Beispiel wurde während des Wissenschaftssommers in Berlin daher die Stammzellforschung in den Mittelpunkt vieler öffentlicher Diskussionsveranstaltungen gestellt. Die Evangelische Akademie zu Berlin lud die Öffentlichkeit ein, einige der ethischen und gesellschaftspolitischen Fragestellungen aufzugreifen und zu diskutieren, die mit der Entschlüsselung des Humangenoms einhergehen. Das Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (WZB) befasste sich in einem für jeden offenen Workshop mit den möglichen sozialen und kulturellen Folgen der

Anwendung und Verbreitung humangenetischer Verfahren und in Dresden fand damals – organisiert vom Deutschen Hygienemuseum – die erste bundesweite Bürgerkonferenz zum Streitfall Gendiagnostik statt.

So geht es der Initiative Wissenschaft im Dialog und anderen am PUSH-Prozess beteiligten Initiativen nicht darum, einer etwaigen Technik-, Wissenschafts- oder Fortschrittsfeindlichkeit entgegenzuwirken, sondern vorausschauend Veränderungen öffentlich zu diskutieren, die individuell spürbar die Bedingungen des Lebens verändern.

Nach Einschätzung des WiD-Geschäftsführers Herbert Münder ist eine tiefgreifende Technikfeindlichkeit in Deutschland ohnehin nicht zu konstatieren, eher eine „Zurückhaltung“ innovativer Technik gegenüber, was sich zum Beispiel darin zeigt, dass Technik nicht einfach kritiklos übernommen werde wie in Japan: Dort sind schon halbfertige Industrieprodukte auf dem Markt erfolgreich. Auch eine Studie des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) aus dem Jahr 2002 hatte gezeigt, dass sich die Einstellung der Deutschen zu Technik und Wissenschaft mittlerweile deutlich zum Positiven gewandelt hat: Mehr als drei Viertel der Befragten gaben in einer repräsentativen Umfrage im Auftrag des TAB an, dass sie Technik und technischem Fortschritt alles in allem positiv gegenüber stehen. Bei einer früheren Umfrage von 1997 waren es 68 Prozent gewesen. Auch wenn nach wie vor das Thema „Abbau von Arbeitsplätzen durch technische Rationalisierung“ von Bedeutung für die Technikeinstellung sei, hätten die anhaltende Wirtschaftskrise und die Diskussionen um die Konkurrenzfähigkeit der deutschen Wirtschaft doch zu einer positiven Veränderung in der Wahrnehmung des Wirtschaftsfaktors „technische Innovation“ beigetragen, so ein Ergebnis der Studie.

Allein durch eine vorsichtige Zurückhaltung gegenüber Technik, wie sie bei manchen neuen Technologien zu beobachten ist, nimmt die Wissenschaft noch keinen Schaden. Es gehört – wie es auch der Philosoph Jürgen Mittelstraß beschreibt – „eher zu den Stärken einer rationalen Gesellschaft als zu ihren Schwächen, wenn wissenschaftliche Errungenschaften und ihre Anwendungen heute nicht mehr unkritisch akzeptiert werden“ (Kegel 2004).

Kritische Vorsicht ist Diskursen nicht abträglich, sondern vielleicht sogar Ansporn für Wissenschaftler, sich ihrer eigenen Forschung und ihres Tuns immer wieder selbst zu vergewissern. Auch, weil sie sich rechtfertigen – oder zumindest erklären – müssen. Denn dass sich nicht nur die Öffentlichkeit der Wissenschaft gegenüber stärker öffnen kann, sondern es auch die Aufgabe von Wissenschaftlern selbst ist, sich der Öffentlichkeit zu stellen, ist für die PUSH-Initiatoren selbstverständlich gewesen. Doch wie Arend Oetker, der Präsident des Stifterverbandes, feststellte, gilt noch immer: Zu viele Wissenschaftler versuchen, ihre Forschungsinhalte „angebotsorientiert“ weiterzugeben, statt sie mit Bürgern als gleichberechtigten Partnern zu diskutieren. (Oetker 2004)

Die Verfasser des Memorandums „Dialog Wissenschaft und Gesellschaft“ hatten 1999 festgestellt, dass in der Wissenschaft im Gegensatz zu den anderen kulturellen Bereichen öffentlich bekannte Leitfiguren fehlen, die die Freude an der Wissenschaft glaubwürdig verkörpern. Wissenschaft komme meist anonym daher. Dass sie von Menschen – mit all ihren persönlichen Stärken und Schwächen – gemacht wird, gehe dabei unter.

Im Rahmen einer weiteren PUSH-Initiative hat die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) im September 1999 erstmals den Communicator-Preis ausgeschrieben, der vom Stifterverband finanziert wird. Mehr als 200 Bewerbungen gingen ein. Auserwählt als besonders engagierter Communicator seiner Wissenschaft wurde schließlich Albrecht Beutelspacher, der seit Jahren mit außergewöhnlichen Projekten das Publikum für die abstrakte Wissenschaft der Mathematik begeistert. Im Mittelpunkt steht dabei immer der Alltagsbezug der Mathematik. Das Preisgeld in Höhe von 100.000 Euro nutzte Beutelspacher im Übrigen, um das „Mathematikum“ in Gießen voranzutreiben. Das Mathematikum ist ein Mitmach-Museum für die Mathematik. Mittlerweile steht dieses Museum seit drei Jahren und zieht Tag für Tag Besucher in seinen Bann. Mit dem Communicator-Preis wurden in den Folgejahren Wissenschaftler unterschiedlichster Disziplinen ausgezeichnet. Seit 2004 wird auch auf europäischer Ebene ein ganz ähnlicher Preis verliehen: der von der Europäischen Kommission ausgelobte „Descartes-Preis“.

Der Vorwurf, Wissenschaftler erweckten allzu oft den Eindruck, die Beantwortung von Fragen aus der Gesellschaft sei ihnen lästig und halte nur von der Arbeit ab (Kegel 2004), mag noch viel zu häufig berechtigt sein. Aber ein Wandel ist für alle in den PUSH-Prozess Involvierten spürbar. Mit zunehmendem Selbstverständnis gehen Forscher auf die Öffentlichkeit zu und versuchen, im Gespräch auch auf Sorgen und Ängste einzugehen, die im Zusammenhang mit Forschungsfeldern wie beispielsweise der Gen- oder der Nanotechnologie aufkommen. Im Jahr 2004 hat die Bundesregierung im Rahmen des „Jahres der Technik“ einen Nano-Truck auf Reisen geschickt, der bei Unternehmen, auf Schulhöfen und in den Fußgängerzonen diverser Städte Halt machte. Dort wurde dann über die neuesten Entwicklungen in der Nano-Technologie informiert. Immer waren Forscher anwesend, die mit den Besuchern in den Dialog treten und auf ihre Fragen und etwaige Bedenken eingehen konnten.

Auch auf Seiten der Gesellschaft scheint das Interesse am Dialog mit Wissenschaftlern zu wachsen: Im Jahr 2002 besuchten rund 70.000 Interessierte den Wissenschaftssommer in Bremen, zwei Jahre später waren es in Stuttgart bereits 110.000. In Berlin und Potsdam, wo der Wissenschaftssommer 2005 erstmals zwei Wochen dauerte, besuchten 130.000 Interessierte die Veranstaltungen von WiD. Als Wissenschaftsjahr des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) stellte das Jahr der Technik 2004 neue Besucherrekorde auf: Mehr als 1,1 Mio. Besucher kamen zu rund 1.100 Veranstaltungen, in denen in ganz Deutschland über Technik informiert und diskutiert wurde. Das Interesse an Wissenschaft, Forschung und Technik ist also da – und die Bereitschaft der Wissenschaftler wächst, diesem Interesse entgegenzukommen.

WiD hat mit seinen Veranstaltungen insbesondere Schülerinnen und Schüler im Blick. Schließlich ist neben dem erwünschten Diskurs über Entwicklungen in den Wissenschaften auch die Nachwuchsförderung und das Werben von Studienanfängern für technischnaturwissenschaftliche Fächer ein wesentlicher Grund für die Aktivitäten von WiD und BMBF: So war das seit dem Jahr der Geowissenschaften jedes Jahr im Sommer über deutsche Wasserstraßen fahrende Ausstellungs-

schiff von WiD seit 2002 jeweils unterwegs. Es zeigte Ausstellungen zur Geowissenschaft, zur Chemie, zur Technik und – im Jahr 2005 – zu Albert Einstein und lockte vor allem Schulklassen an Bord. Insgesamt 103.000 Interessierte sahen allein im Einsteinjahr die Ausstellung, also fast 1.000 pro Öffnungstag.

Die Mittel, mit denen der von WiD organisierte Wissenschaftssommer wie auch die vom BMBF ausgerufenen Wissenschaftsjahre ausgestattet werden, sind seit 2000 beträchtlich gestiegen, und die Initiative Wissenschaft im Dialog hat in der Politik augenscheinlich an Bedeutung gewonnen. Eine ähnliche Entwicklung zeigt sich auch auf europäischer Ebene: Im Rahmen von „Science and Society“ wurde im 6. Rahmenplan erstmals Geld für die Vermittlung von Wissenschaften an eine breite Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt. Jetzt soll das entsprechende Programm auch im 7. Rahmenplan fortgeführt und wiederum mit EU-Finanzmitteln ausgestattet werden. Weiterhin wird im kommenden Jahr in München die zweite Euroscience-Open-Forum-Konferenz (ESOF 2006) stattfinden, die derzeit vom WiD-Büro organisiert wird. Ähnlich wie die berühmte Jahrestagung der „American Association for the Advancement of Science“ (AAAS) soll die 2004 erstmals in Stockholm ausgetragene Konferenz den Dialog nicht nur zwischen Wissenschaft und Gesellschaft, sondern auch zwischen Forschern verschiedenster europäischer Länder fördern. Und wie auf europäischer, so tut sich auch auf regionaler Ebene einiges: Der Wettbewerb des Stifterverbandes „Stadt der Wissenschaft“ lädt Städte ein, sich um Finanzmittel zu bewerben, um ein ganzes Jahr lang Wissenschaft, Forschung und Technologie in den Mittelpunkt des öffentlichen Interesses zu stellen. Möglichst viele Zielgruppen sollen angesprochen werden, um das Interesse breiter Bevölkerungsschichten an der Wissenschaft zu wecken und einen Identifikationswert für die Bürger der Stadt zu schaffen.

Ein Wehmutstropfen freilich bleibt: Bislang ist es nicht gelungen, ein wesentliches Ziel des Memorandums von 1999 tatsächlich durchzusetzen. Dort heißt es: „Es wird ein den einzelnen Institutionen angemessenes Anreizsystem entwickelt, das geeignet ist, Belohnungen für diejenigen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in Aussicht zu stellen, die sich aktiv am

Dialog mit der Öffentlichkeit engagieren. Das Engagement für diesen Dialog darf dem wissenschaftlichen Ruf nicht abträglich sein, es sollte zu einem zusätzlichen Merkmal wissenschaftlicher Reputation werden.“ Abträglich, so darf man nach sechs Jahren PUSH-Aktivitäten in Deutschland getrost feststellen, ist ein solches Engagement wohl nicht mehr. Ausreichend zuträglich jedoch auch noch nicht. So wird nach wie vor zu Recht gemahnt, dass der Dialog zwischen Wissenschaft und Gesellschaft nicht länger eine zusätzliche Aufgabe darstellen sollte, die neben der wissenschaftlichen und technischen Entwicklung herläuft, sondern selbst als Teil dieses Prozesses verstanden werden und bei Begutachtungen, Berufungsverfahren etc. Anerkennung finden, wie dies bereits in einigen skandinavischen Ländern der Fall ist. (vgl. Ahrens-Radlanski, Klein 2004)

Literatur

Ahrens-Radlanski, H.; Klein, C., 2004: PUSH setzt Impulse für den Dialog, Mit seinem 1999 ausgelobten Aktionsprogramm „PUSH – Dialog Wissenschaft und Gesellschaft“ hat der Stifterverband der Initiative „Wissenschaft im Dialog“ einen zusätzlichen Impuls verliehen. In: *Wirtschaft und Wissenschaft spezial*. Essen: Verwaltungsgesellschaft für Wissenschaftspflege mbH, S. 8-9

Kegel, B., 2004: Zwischen Faszination und Erschrecken. Wissenschaftspublizistik im Informationszeitalter. In: *Wirtschaft und Wissenschaft spezial*. Essen: Verwaltungsgesellschaft für Wissenschaftspflege mbH, S. 36-39

Memorandum, 1999: PUSH: Dialog Wissenschaft und Gesellschaft Präambel und Memorandum. In: *Wirtschaft und Wissenschaft spezial*. Essen: Verwaltungsgesellschaft für Wissenschaftspflege mbH, S. 40-41

Oetker, A., 2004: Nicht innehalten. In: *Wirtschaft und Wissenschaft spezial*. Essen: Verwaltungsgesellschaft für Wissenschaftspflege mbH, S. 2

TAB – Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag, 2002: Positive Veränderungen des Meinungsklimas – konstante Einstellungsmuster. Dritter Sachstandsbericht des Monitoring „Technikakzeptanz und Kontroversen über Technik“. TAB Arbeitsbereich Nr. 83, Berlin

Kontakt

Dorothee Menhart, M.A.
Redakteurin
Wissenschaft im Dialog gGmbH
Markgrafenstraße 37, 10117 Berlin
Tel.: +49 (0) 30 - 20 63 46 90
E-Mail: Dorothee.Menhart@w-i-d.de
Internet: <http://www.wissenschaft-im-dialog.de>

« »

TA-INSTITUTIONEN UND TA-PROGRAMME

Technikfolgenabschätzung für das Europäische Parlament

von Leonhard Hennen, TAB

Eine Gruppe von fünf europäischen Einrichtungen des Europäischen Parlaments unter Federführung des Instituts für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) des Forschungszentrums Karlsruhe berät seit Oktober 2005 das Europäische Parlament in Fragen der sozialen, ökonomischen und ökologischen Bedeutung neuer wissenschaftlich-technischer Entwicklungen. Der entsprechende Vertrag wurde am 17. Oktober 2005 unterzeichnet.

Schon Ende der 1980er Jahre hatte das Europäische Parlament – wie viele andere Parlamente in Europa – sich eine Beratungsinstitution zu Fragen der Wissenschafts- und Technikentwicklung und deren ökologischen, sozialen und ökonomischen Implikationen geschaffen. Dies war das so genannte STOA-Panel. STOA stand für „Scientific and Technological Options Assessment“. Dieses Panel war ein parlamentarischer Gremium zur Technikfolgenabschätzung und setzte sich aus Mitgliedern verschiedener ständiger Ausschüsse des Parlamentes zusammen. Angesichts der wachsenden Bedeutung der europäischen Wissenschafts- und Technologiepolitik hat das Europäische Parlament nun beschlossen, die wissenschaftliche Basis der Arbeit von STOA durch die feste Einbindung von in der Technikfolgenabschätzung ausgewiesenen wissenschaftlichen Institutionen zu stärken. Bei einer im Frühjahr 2005 erfolgten Ausschreibung von Beratungsdienstleistungen im Bereich „Wissenschaft und Technik“ konnte sich das Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse des Forschungszentrums Karlsruhe als federführende Institution einer Gruppe von fünf europäischen Einrichtungen durchsetzen.

Zunächst für einen Zeitraum von drei Jahren wird nun ein Konsortium aus fünf TA-Einrichtungen im Auftrag des STOA-Panels

Untersuchungen zur Technikfolgenabschätzung durchführen. Neben *ITAS* gehören dem Konsortium an:

- das *Rathenau-Institut*, die zentrale für das nationale Parlament tätige TA-Einrichtung in den Niederlanden,
- das *Parliamentary Office of Science and Technology* (POST) des britischen Parlamentes,
- das für das dänische Parlament tätige *Danish Board of Technology* (Teknologirådet)
- und viwTA (Flemish Institute for Science and Technology Assessment), die TA-Einrichtung des flämischen Parlamentes.

Alle Einrichtungen verfügen über langjährige Erfahrung auf dem Gebiet der Technikfolgenabschätzung und vor allem auch in der Politikberatung für die jeweiligen nationalen Parlamente. *ITAS* betreibt z. B. seit 1990 das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag. Zudem ist die langjährige Kooperation der Partner im „European Parliamentary Technology Assessment Network“ und die zusätzlich eingeplante fallweise Einbindung eines Netzwerkes weiterer einschlägiger wissenschaftlicher Einrichtungen in Europa ein Garant dafür, dass bei der wissenschaftlichen Beratung der Abgeordneten eine weite europäische Perspektive angelegt werden kann.

Der Einstieg in die Beratungsarbeit ist mit der Entscheidung über die ersten Projekte bereits erfolgt. Das Konsortium hatte für die Sitzung des STOA-Panels am 17.11.2005 eine Reihe von Projektskizzen vorbereitet, die Themenvorschläge aus dem Kreis der Panel-Mitglieder aufgriffen. Nach der Verabschiedung dieser Skizzen wird nun im nächsten Jahr eine Reihe kleinerer und größerer Projekte durchgeführt. Zu den größeren Vorhaben zählen z. B. Projekte zu den Themen „Alternative Technology Options for Road and Air transport“, „Radio Frequency Identification and Identity Management“ und „Intellectual Property Rights“. Andere Themen wie z. B. ein Überblick über die Nutzungsmöglichkeiten und -chancen des europäischen Satellitensystems *GALILEO* werden zunächst in Form der Einholung von Expertenstatements und/oder Workshops bearbeitet.

Die wissenschaftliche Verantwortung für die auf die Informationsbedürfnisse des Europäischen Parlamentes zugeschnittenen TA-

Projekte liegt jeweils bei einem der Partner des Konsortiums. Die Koordination des Konsortiums und des weiteren Netzwerkes von TA-Einrichtungen, die ihre Bereitschaft zur Unterstützung der Beratungsarbeit zugesagt haben, wird ebenso wie die Kommunikation mit dem Parlament und alle administrativen Aufgaben in der Hand des ITAS und des Forschungszentrums Karlsruhe liegen.

Kontakt

Dr. Leonhard Hennen
Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim
Deutschen Bundestag (TAB)
Neue Schönhauser Straße 10, 10178 Berlin
Tel.: +49 (0) 30 / 284 91 - 0
Fax: +49 (0) 30 / 284 91 - 119
E-Mail: hennen@tab.fzk.de
Internet: <http://www.tab.fzk.de>

»

Zur Gründung des interdisziplinären Forschungsschwerpunkts „Risiko und Nachhaltige Technikentwicklung – ZIRN“

Von Ortwin Renn, Universität Stuttgart, ZIRN und DIALOGIK, Pia-Johanna Schweizer, DIALOGIK, und Wolfgang Weimer-Jehle, Universität Stuttgart, ZIRN

Am Internationalen Zentrum für Kultur- und Technikforschung der Universität Stuttgart wurde im Juni 2005 der neue Forschungsschwerpunkt „Risiko und Nachhaltige Technikentwicklung – ZIRN“ eingerichtet. Seine Aufgabe ist die Erforschung der Bedingungen einer am Postulat der Nachhaltigkeit orientierten Technikentwicklung sowie Forschungen zum sozialverträglichen Umgang mit den Risiken und Chancen der weiteren technischen und organisatorischen Modernisierung.

Teil des Konzeptes des ZIRN ist die enge Kooperation mit dem Lehrstuhl für Technik- und Umweltsoziologie der Universität Stuttgart und der gemeinnützigen DIALOGIK gGmbH. DIALOGIK entwickelt und analysiert innovative Formen der Kommunikation und neuartige Partizipations- und Kooperationsverfahren, vor allem in den risikosensiblen Anwendungsfeldern Technik, Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz.

Beide Institutionen betätigen sich in ähnlichen Themenfeldern, wobei das ZIRN einen eher grundlegenden forschungsorientierten Ansatz verfolgt, während DIALOGIK schwerpunktmäßig umsetzungs- und anwendungsorientierte Aufgaben wahrnimmt. Die Kooperation zwischen DIALOGIK und dem ZIRN verspricht dadurch einen hohen Synergieeffekt für beide Einrichtungen, Chancen auf interdisziplinäre Problemlösungsansätze und ein sich gegenseitig befruchtendes Lernumfeld.

1 Vorgeschichte

Mit der Schließung der Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg im Zuge der Haushaltskonsolidierung der baden-

württembergischen Landesregierung zum Jahresende 2003 endete nicht nur die 11-jährige Geschichte einer in vieler Hinsicht richtungsweisenden TA-Einrichtung (Fuchs 2003). Mit der Akademie verschwand ein Impulsgeber für eine interdisziplinär, diskursiv und partizipatorisch orientierte Technikfolgenabschätzung. Mit der Schließung war darüber hinaus auch die Zerstreuung von Führungskräften und Mitarbeiter/innen verbunden, für die eine disziplinenübergreifende Zusammenarbeit vom theoretischen Physiker bis zum Philosophen eine in zahlreichen TA-Projekten eingeübte Praxis war. Damit drohte zunächst der vollständige Verlust der in der Akademie im Verlauf zahlreicher Projekte und unter Einsatz erheblicher Finanzmittel angesammelten Erfahrungen und Kompetenzen.

Vor diesem Hintergrund wurde bereits während der Schließungsphase der Akademie neben der Aufgabe, die laufenden Projekte abzuschließen und angemessene berufliche Lösungen für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu finden, intensiv nach Möglichkeiten gesucht, die wichtigsten Anliegen der Akademie und die darauf bezogenen Kompetenzen und Erfahrungen auf eine neue institutionelle Grundlage zu stellen. Diese Anstrengungen konzentrierten sich schließlich auf zwei parallel verfolgte Pfade: Noch in der Schließungsphase der Akademie wurde DIALOGIK als gemeinnützige GmbH gegründet. Als zweiter Schritt wurde im Frühjahr 2005 am Internationalen Zentrum für Kultur- und Technikforschung der Universität Stuttgart (IZKT) der Interdisziplinäre Forschungsschwerpunkt Risiko und Nachhaltige Technikentwicklung – ZIRN – eingerichtet.

2 ZIRN: Ein neuer Partner für TA

Am 27. Juni dieses Jahres trafen sich rund 100 Gäste aus dem TA-Netzwerk, um der Gründungsfeier des ZIRN im internationalen Begegnungszentrum der Universität Stuttgart beizuwohnen. Georg Maag, der geschäftsführende Direktor des IZKT, begrüßte den neuen Forschungsschwerpunkt. Der Klimaforscher Hartmut Graßl vom Max-Planck-Institut für Meteorologie betonte die Notwendigkeit des Dialogs und der Kooperation zwischen Sozial-

und Naturwissenschaften und Ortwin Renn stellte Aufbau, Methodik und Zielrichtungen des ZIRN und der DIALOGIK gGmbH als Leiter beider Einrichtungen vor.

Das ZIRN hat das Ziel, die Bedingungen, Voraussetzungen und Folgen nachhaltiger Technikentwicklung sowie die Risiken und Chancen dieser Entwicklungen in Wechselwirkung von Politik, Wirtschaft und Zivilgesellschaft (Governance) systematisch zu erforschen. Die zentrale Aufgabe des Forschungsschwerpunktes besteht in der Anregung, Koordination und Durchführung von Forschungsvorhaben zu folgenden Themenbereichen:

- Nachhaltige Technik, Wirtschafts- und Gesellschaftsentwicklung: In diesem Themenbereich soll die Synthese von ökologischen, wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Formen der technischen Entwicklung erforscht und kommunikativ umgesetzt werden. Besonderes Gewicht liegt dabei auf der Entwicklung von Kriterien und Indikatoren zur Messung und zum Monitoring von technischen und sozialen Wandlungsprozessen.
- Risikoforschung im Umfeld von Globalisierung und Vernetzung: In diesem Themenbereich sollen vor allem Forschungsarbeiten zu den Themen Risikoanalyse, Risikomanagement und Risikokommunikation durchgeführt werden. Besondere Schwerpunkte sind Umwelt-, Klima- und Gesundheitsrisiken.
- Wissensökonomie und ihre Bedeutung für eine nachhaltige Gestaltung der Technikchancen und der gesellschaftlichen Modernisierung: Dieser Themenbereich ist vor allem auf die Erforschung von Konzepten und Innovationen ausgerichtet, die eine nachhaltige Entwicklung im Spannungsdreieck von Wirtschaft, Politik und Zivilgesellschaft unterstützen.

Am ZIRN steht also die Erforschung der Bedingungen für eine am Postulat der Nachhaltigkeit orientierte Technikentwicklung sowie ein sozialverträglicher Umgang mit Risiken und Chancen der weiteren technischen und organisatorischen Modernisierung im Mittelpunkt der interdisziplinären Tätigkeit.

Ein Beispiel für erste Projektaufgaben im ZIRN ist die Beteiligung an dem von der EU

geförderten Projekt NEEDS (New Energy Externalities Developments for Sustainability), in dessen Rahmen soziale Kriterien für Energiesysteme entwickelt werden sollen. Die entwickelten Kriterien sollen anschließend in Lebenszyklusanalysen von Energiesystemen angewendet werden. Für die Datenerhebung und Interpretation wurden und werden spezielle Stakeholder-Delphis durchgeführt. Weiterhin sollen Wege zur integrativen Betrachtung der sozialen Kriterien mit ökologischen und ökonomischen Kriterien erkundet werden.

Weitere Projekte am ZIRN sind die Mitwirkung am EU geförderten Projekt TIA (Trustnet-in-Action), in dem Wege zur Verbesserung der ökonomischen und ökologischen Entscheidungsqualität durch *inclusive governance* am Beispiel gemeindeübergreifender Gewerbeparks gesucht werden, sowie das BMBF-geförderte Projekt „Übergewicht und Adipositas bei Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen als systemisches Risiko“. Dieses Projekt betrachtet die komplexe Wechselbeziehung zwischen Lebensstil und Übergewicht aus der Sicht der Sozialökologie und zielt auf eine theoretisch fundierte, empirische Modellierung des Problems unter Berücksichtigung von individuellen, sozialen und ökologischen Faktoren und schließt die Erarbeitung von Handlungsoptionen ein.

Neben der Einbindung in das IZKT ist die Kooperation mit der DIALOGIK gGmbH, deren Tätigkeit im Spannungsfeld von Kommunikation, Kooperation und Konfliktschlichtung angesiedelt ist, ein zentrales Element des Konzeptes des ZIRN.

3 Kooperationspartner DIALOGIK

Die DIALOGIK gGmbH wurde im Juni 2003 gegründet. Sie hat die Rechtsform einer gemeinnützigen Gesellschaft mit beschränkter Haftung.

Die Arbeit von DIALOGIK besteht ausschließlich aus Drittmittelprojekten. Laufende Projekte von DIALOGIK werden von der EU-Kommission, Bundes- und Landesministerien, sowie Stiftungen und Forschungsgemeinschaften finanziert.

Die Forschungstätigkeit von DIALOGIK basiert auf innovativen Verfahren der Sozial-

forschung mit dem Fokus auf Partizipation unter Einbezug von quantitativen und qualitativen Methoden. Im Mittelpunkt stehen dabei Analysen zu den Anwendungsfeldern Risiko, Umweltpolitik und Technikfolgen. Obgleich DIALOGIK weitgehend sozialwissenschaftlich orientiert ist, beteiligt sich das Unternehmen an interdisziplinären Forschungsprojekten und entwickelt dazu eigene disziplinenübergreifende Forschungsansätze.

Die so verfolgte Forschungstätigkeit wird von der Einsicht geleitet, dass die erfolgreiche Suche nach einem verantwortlichen Umgang mit den Herausforderungen moderner Gesellschaften an die Voraussetzung einer effektiven und alle Interessen und Werte einbringenden Kommunikationskultur gebunden ist. Vor diesem Hintergrund ist es die Aufgabe von DIALOGIK, Kommunikations- und Kooperationsformen im Spannungsfeld von Politik, Wirtschaft und Zivilgesellschaft systematisch und anwendungsorientiert zu erforschen. In Gesellschaften, die durch eine Pluralität von Wissen und Werten gekennzeichnet sind, gewinnen Kommunikation und Kooperation zwischen und innerhalb von gesellschaftlichen Akteursgruppen immer mehr an Bedeutung. Dies trifft im Besonderen auf die Politikfelder Technik, Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz zu. Hier führen kontroverse Ansichten über den angemessenen Umgang mit Chancen und Risiken häufig zu fruchtlosen Verhandlungen und Blockaden zwischen den relevanten gesellschaftlichen Kräften. Vor allem für diese risikosensiblen Politikfelder untersucht DIALOGIK, wie innovative Formen der Kommunikation und neuartige Partizipations- und Kooperationsverfahren sowohl Entscheidungsprozesse verbessern können, als auch die Umsetzung von Entscheidungen in die Praxis von Politik, Wirtschaft und Gesellschaft.

Zu den Projekten, die derzeit DIALOGIK bearbeitet, gehören u. a. das EU-Verbundprojekt „Promoting Food Safety through a New Integrated Risk Analysis Approach for Foods“ (Safe Foods). Ausgangspunkt von Safe Foods ist die Tatsache, dass Lebensmittelsicherheit und auch über Gesundheitsfragen hinausgehende ökologische und moralisch-ethische Aspekte der Lebensmittelproduktion in das Zentrum der öffentlichen Aufmerksamkeit gerückt sind. Dadurch sehen sich die zuständigen Behörden und produ-

zierenden Unternehmen unter Druck gesetzt, das Risikomanagement entlang der gesamten Wertschöpfungskette zu verbessern. Ziel dieses Projektes ist es daher, im Projektverbund mit 33 Partnern aus 15 europäischen Ländern sowie aus Südafrika und China ein verbessertes, integriertes Modell der Risikoregulierung zu entwickeln.

Ein weiteres Projekt zur „Identifizierung und Messung von sozialen Indikatoren zur Nachhaltigkeit von ausgewählten Systemen der Stromerzeugung in der Schweiz“ wurde vom Schweizer Energieversorger AXPO in Auftrag gegeben. Es dient dem Ziel, im Rahmen einer vergleichenden Analyse von Stromerzeugungssystemen die Implikationen für die Nachhaltigkeit mit Hilfe von anerkannten, nachvollziehbaren und konsensfähigen Indikatoren zu identifizieren und zu quantifizieren. Damit sollen Entscheidungsgrundlagen für die Entwicklung hin zu einer Energieversorgung bereitgestellt werden, die nicht nur in technischer Hinsicht, sondern auch in ökonomischer und sozialer Hinsicht nachhaltig ist. Im Rahmen dieses Projekts bearbeitet DIALOGIK den Bereich der sozialen Indikatoren der Nachhaltigkeit von Energiesystemen.

Zuletzt sei das Projekt „Verbraucherorientierte Technikfolgenabschätzung“ genannt. Dieses Projekt wird vom Steinbeis-Europa-Zentrum in Stuttgart finanziert und verfolgt die Absicht, ein Konzept für Technikfolgenabschätzung zu entwickeln, das die Verbraucherperspektive in den Vordergrund stellt. Die Analyse beinhaltet die Entwicklung einer Reihe von möglichen Themen für die zukünftige Forschung, Vorschläge für institutionelle Lösungen einer verbraucherorientierten Technikfolgenabschätzung sowie praktische Empfehlungen für die Entwicklung von Forschungsplänen in diesem Bereich.

DIALOGIK hat inzwischen auch internationale Aufträge aus Irland, Finnland und Japan erhalten.

4 Leitung und Mitarbeiterstab

Der ehemalige Leitende Direktor der Akademie für Technikfolgenabschätzung, Ortwin Renn, ist Geschäftsführer von DIALOGIK und Leiter des ZIRN; er hat seit 1994 den

Lehrstuhl für Technik- und Umweltsoziologie an der Universität Stuttgart inne

Durch Kooperation mit dem Institut für Sozialwissenschaften der Universität Stuttgart sind derzeit etwa 25 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am ZIRN und bei DIALOGIK tätig. Das disziplinäre Spektrum des Mitarbeiterstabes umfasst Agrarwissenschaften, Geographie, Ökologie, Philosophie, Physik, Politikwissenschaft, Soziologie und Wirtschaftsingenieurwesen. Die Erfahrungsschwerpunkte liegen bei Bio- und Gentechnologie, Energiesystemen, Evaluationsstrategien, Genderforschung, Innovationssystemen und -transfers, Klimawandel und -schutz, Kommunikations- und Konfliktschlichtungsverfahren, Mediation, Moderation, Nachhaltigkeit, Netzwerkanalyse, Partizipationsverfahren, Risikomanagement, -regulierung und -partizipation, Public Understanding of Science, Technik- und Risikosoziologie, Technikfolgenabschätzung, Technikeinstellungen, Technology Foresight und Systemanalyse.

5 Netzwerke

Das ZIRN und die DIALOGIK gGmbH befinden sich in enger Zusammenarbeit mit verschiedenen Forschungseinrichtungen. Für DIALOGIK besteht eine enge Kooperation mit der IfOK GmbH, dem Institut für Organisations- und Kooperationsforschung. Projekte werden außerdem häufig in Kooperation mit externen Partnern aus verschiedenen Ländern durchgeführt. Zu diesem Zweck hat DIALOGIK ein aktives Netzwerk mit Partnerinstitutionen in Europa, Japan und den USA aufgebaut.

Das ZIRN verfügt – nicht zuletzt auf Grund seiner organisatorischen Verortung – über enge Kontakte zum Internationalen Zentrum für Kultur- und Technikforschung der Universität Stuttgart. So findet beispielsweise ZIRNs Programm der Risiko- und Nachhaltigkeitsforschung Aufnahme in der vom IZKT durchgeführten Technikforschung. Für das Jahr 2006 ist eine Gastprofessur im Bereich „Kooperationsforschung“ an der Universität Stuttgart vorgesehen, die von ZIRN betreut werden wird.

Literatur

Fuchs, G., 2003: Technikfolgenabschätzung im Abseits? Zur Schließung der Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg. In: Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis, Heft 2, 12. Jg., Juni 2003, S. 83-90

Kontakt

Prof. Dr. Ortwin Renn
Universität Stuttgart
Institut für Sozialwissenschaften V
Abteilung Technik- und Umweltsoziologie
Seidenstraße 36, 70174 Stuttgart
Tel.: +49 (0) 711 / 121 - 39 70
Fax: +49 (0) 711 / 121 - 24 87
E-Mail: ortwin.renn@soz.uni-stuttgart.de

Weitere Informationen über die DIALOGIK gGmbH und das ZIRN stehen unter <http://www.dialogik-expert.de> und <http://www.zirn-info.de> im Internet zur Verfügung.



ITAS-JUBILÄUM

ITAS feierte sein zehnjähriges Bestehen

Zum zehnjährigen Bestehen des Instituts für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) des Forschungszentrums Karlsruhe fand am 7. Juli 2005 eine kleine Feier statt, auf der zwei Vorträge die Arbeit von ITAS würdigten: Den ersten Vortrag hielt der für das Institut zuständige Fachvorstand und gleichzeitige Vorstandsvorsitzende des Forschungszentrums Karlsruhe, Prof. Manfred Popp, den zweiten der ehemalige Leiter des Wuppertal Instituts für Klima, Umwelt, Energie, Prof. Ernst-Ulrich von Weizsäcker. Die überarbeiteten Fassungen dieser beiden Vorträge sind hier dokumentiert. Sie werden eingeleitet durch einen Beitrag von Bernd Wingert (ITAS) mit Anmerkungen zur Institutsgeschichte¹ und ergänzt durch einen Ausblick auf die zukünftige Arbeit des Instituts, den der ITAS-Institutsleiter Armin Grunwald gibt.

»

Zur Institutsgeschichte

(bw) Die Vorträge von Manfred Popp und Ernst Ulrich von Weizsäcker werden durch einige Anmerkungen zur Institutsgeschichte eingeführt. Diese „Einrahmung“ kann in aller gebotenen Kürze erfolgen, weil diese beiden Vorträge, die die Jubiläumsveranstaltung eröffneten, eigentlich nicht eine Nachzeichnung von Ereignislinien erfordern, sondern eine Nachzeichnung von Diskurslinien. Denn nur so könnte die von den Rednern betriebene „Inhaltspolitik für das Institut“ in eine Perspektive gerückt werden. Solche Themenlinien und -horizonte sind vom Institut in verschiedenen Publikationen immer wieder vorgelegt worden; die im ITAS-Jahrbuch 2003/2004 versammelte Auswahl früherer Arbeiten, von denen wir meinen, dass sie vorzeigbar sind, kann selbst hierzu gerechnet werden.

Aber solche Diskurslinien würden den vorliegenden Rahmen sprengen und würden den Wert der beiden Beiträge auch schmälern, wäre die implizite Botschaft doch die, die Themenempfehlungen könnten von uns zungenfink kommentiert und auf mundgerechte Portionen zerredet werden, statt für uns wirklich Anlass zur Reflexion zu sein.

Für einen außen stehenden Beobachter, der sich mit dem Groben zufrieden gibt, kann die Institutsgeschichte mit wenigen Daten umrissen werden: Es geht um zwei Institute und drei Jahreszahlen: 1975, 1995 und 2005. Auf den 1.1.1975 tun sich zwei Institute zusammen (vielleicht sollte man besser sagen, dass sie – eher gegen ihren Willen – „zusammengelegt“ wurden); das eine ist das Institut für Angewandte Systemtechnik und Reaktorphysik (IASR), das in der Phase des Übergangs von Wolf Häfele geleitet wurde; das andere „Institut“ ist ein Teil der Studiengruppe für Systemforschung in Heidelberg, genauer die „Gruppe Paschen“. Diese Studiengruppe wurde 1958 von Helmut Krauch gegründet und fand schnell Mitstreiter (wie Werner Kunz, Herbert Paschen, Horst Rittel und Reinhard Coenen). 1975 also werden die zwei Teile vereinigt, 1995 wird die „Abteilung für Angewandte Systemanalyse“ (AFAS) zum Institut und 2005 ist folgerichtig der zehnte Geburtstag erreicht.

Der Beobachter blickt vielleicht etwas erstaunt auf diese Zahlenreihe und fragt sich, welche Tatsachen sich wohl hinter dem langen Zeitraum von 1975 bis 1995 „verbergen“. Hierunter verbergen sich tatsächlich etliche Turbulenzen. In dieser Zeitspanne von 20 Jahren drückt sich aus, dass der Weg zum Institut kein Spaziergang war – insbesondere nicht für den Leiter der damaligen Abteilung und späteren Institutsleiter Herbert Paschen. Es war eine zähe und nervenaufreibende Aufbauarbeit. Nach der Gründung der Abteilung wurden zahlreiche innovative und schwierige Projekte realisiert, die das Konzept der Technikfolgenabschätzung anwandten und entwickelten. Und es war im jahrelangen Hin und Her wogenden Ringen der Fraktionen um eine TA-Einrichtung beim Deutschen Bundestag ein Konzept zu finden, das erst 1989 in einer kleinen Lösung (sie wurde „Büro“ genannt) und unter dem damaligen Forschungsminister Rüttgers eine Realisierung fand. 1990 konnte AFAS daran gehen, dieses Büro in Bonn aufzubauen.

1999 zog es nach Berlin um. Und Büro wie TA-Konzept sind in den Worten von Ernst-Ulrich von Weizsäcker heute eingeführt und „eine wichtige Errungenschaft“. Auch das TA-Büro beim Europäischen Parlament wird seit diesem Spätherbst in Regie von ITAS und weiterer europäischer Partner betrieben, ist also nicht mehr nur Wunsch, wie es Prof. Popp in seinem Vortrag im Juli noch artikulierte.

1995 also wird die frühere „selbständige wissenschaftliche Abteilung“ Institut; sowohl die Leitung des Instituts wie die Leitung des TAB liegen in den Händen von Herbert Paschen. 1998 scheidet Paschen als Institutsleiter aus, behält aber weiterhin die Leitung des TAB. Nach einem kurzen Interregnum unter Leitung des langjährigen Stellvertreters Reinhard Coenen übernimmt Armin Grunwald im Herbst 1999 die Leitung des Instituts, ab 2002 auch die Leitung des TAB.

Mit der Anerkennung als Institut und der politischen Reputation, die aus dem Betrieb des TAB entsprang, veränderten sich auch die Stellung und die Positionierung des Instituts im Forschungszentrum Karlsruhe, so dass es zu neuen Formen der Kooperation kam. Diese werden aktuell in den Sektoren „nachwachsenden Rohstoffe“ und „Nanotechnologie“ sowie in einem Projekt „Biomass to Liquid“ weiter entwickelt. Beide Projekte wurden sowohl von Popp als auch von von Weizsäcker in ihren Reden angesprochen.

War die Zeiten, als Paschen und ein Teil der Studiengruppe 1975 ins Zentrum nach Karlsruhe kam, gewiss keine ruhige Zeit, so fand auch der neue Institutsleiter Grunwald ab 1999 keineswegs eine ruhige und stabile Umgebung vor. Die Gründung der HGF, der Helmholtz-Gemeinschaft deutscher Forschungszentren (ehemals die „Großforschungszentren“), warf ihre Schatten voraus. Es erfolgte in diesem Kontext ein Paradigmenwechseln in der Forschungsförderung, denn die Zentren wurden von der institutionellen auf die programmorientierte Förderung umgestellt. Die bald darauf einsetzenden diversen Evaluationen der HGF-Forschungsprogramme erzeugten enormen internen Beratungsbedarf und nicht immer nur zielführende Betriebsamkeit; und in der Gegenwart angekommen, sind nun die Empfehlungen der Evaluatoren bzw. des HGF-Senats umzusetzen. In ihnen werden die Systemanalyseeinhei-

ten der Zentren aufgefordert, untereinander und zum jeweiligen Zentrum bzw. in der HGF zu neuen und engeren Kooperationsformen zu finden. Dies geschieht aktuell unter dem neuen HGF-Präsidenten Jürgen Mlynek, der Walter Kröll in diesem Herbst ablöste.

Es ist gewiss richtig, dass nicht nur die Arbeiten des ITAS, sondern die Programme der HGF insgesamt durch die durchgeführten Evaluationen internationaler Experten eine mehr an Reputation (aber auch manche Auflagen) erhalten haben. Dies wiederum verleiht diesen Arbeiten einen anderen Status und nimmt ihnen u. a. den von bösen Zungen formulierten Makel, hier werde Forschung betrieben, die von zweifelhaftem Rang und Bedarf sei. Genau dies ist – gerade nach der Evaluation – nicht der Fall. Aber wenn der eingangs eingeführte Beobachter die Brille des Systemanalytikers aufsetzt und auf dieses neu geschaffene System blickt, denn dürften ihn doch Zweifel beschleichen, ob der größere Verbund und der engere Kooperationsrahmen auch eine stabiler „fahrende Flotte“ bedeutet. Sicher ist zunächst nur, dass die Kontingenz zugenommen hat, da neue und alte Strukturen koexistieren und die Aushandlungsprozesse zwischen Politik und HGF in neue Bahnen gelenkt werden. Die systemanalytischen Arbeiten der HGF haben eine neue Sichtbarkeit erreicht; ob damit auch eine neue Stufe der Wirksamkeit erklimmen ist, bleibt abzuwarten. Aus der Institutsgeschichte lässt sich u. a. die Lehre ziehen, dass auch in diesen neuen Strukturen die immer prekäre Balance zwischen interner und externer Reputation neu zu tarieren ist.

Bleibt eine letzte Frage unseres Beobachters noch zu beantworten, ob es denn neben dem groben Bild auch ein differenziertes und genaueres gebe. In gewisser Weise schon, denn die „beiden Institute“, die 1975 vereinigt wurden, waren sich nicht völlig fremd, wurde doch die Studiengruppe gewissermaßen aus dem damaligen Kernforschungszentrum Karlsruhe heraus gegründet, denn Krauch war Mitglied der Geschäftsführung und sollte ein Institut für Strahlenchemie mit aufbauen helfen. Stattdessen zog er es vor, sich auf dem Felde der Politikberatung zu tummeln – mit den dargestellten Folgen.

Anmerkung

- 1) Im ITAS-Jahrbuch 2003/2004 finden sich ausführlichere Erläuterungen zur Institutsgeschichte (Wingert, B., 2005: Anmerkungen zur Institutsgeschichte. In: Grunwald, A.; Riehm, U. (Hrsg.): 10 Jahre ITAS. ITAS-Jahrbuch 2003/2004. Jahrbuch des Instituts für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) anlässlich seines zehnjährigen Bestehens im Juli 2005. Eggenstein-Leopoldshafen: Forschungszentrum Karlsruhe, S. 345-356).

»

Prof. Dr. Manfred Popp

„Die zukünftige Rolle von ITAS im Forschungszentrum Karlsruhe und in der Helmholtz-Gemeinschaft“

1 Begrüßung

Meine Damen und Herren, ich begrüße Sie sehr herzlich, auch im Namen des Vorstandes des Forschungszentrums Karlsruhe. Es freut mich, dass Sie, Herr von Weizsäcker, heute zu uns gekommen sind, um den Festvortrag zu halten. Ebenfalls herzlich willkommen heißen möchte ich Herrn Tauss als Bundestags-Abgeordneten und als Senator der Helmholtz-Gemeinschaft, und Herrn Bugl als früheren Bundestagsabgeordneten und einen der Pioniere der Technikfolgenabschätzung in Deutschland. Ich begrüße die Gäste aus anderen Helmholtz-Zentren und weiteren Instituten, die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von ITAS aus der Gegenwart und Vergangenheit, und natürlich ganz besonders herzlich, lieber Herr Paschen und Herr Grunwald, die Leiter der Einrichtung, deren zehnjähriges Bestehen als Institut wir heute begehen.

2 Rückblick auf die Institutsgründung

Als wir vor 10 Jahren daran dachten, aus der damaligen Abteilung für Angewandte Systemanalyse (AFAS) ein Institut namens ITAS zu machen, ging es uns um mehrere Ziele. Im Vordergrund stand klar die Aufwertung nach der erfolgreichen Arbeit von AFAS, die sich z. B. in der Beauftragung zum Betrieb des Büros für

Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) ausgedrückt hatte. Weiterhin ging es um eine bessere Integration von Systemanalyse und Technikfolgenabschätzung in die Arbeiten des Forschungszentrums. AFAS hatte zwar seinen Sitz auf dem Campus des Zentrums, war aber nicht besonders eng mit den großen naturwissenschaftlich-technischen Forschungsprogrammen vernetzt. Es sollte ein zu den naturwissenschaftlich-technischen Instituten gleichberechtigtes Institut im Zentrum geschaffen werden, um Kooperationen zu erleichtern. Vor allem aber wollten wir verdeutlichen, dass es sich bei der Technikfolgenabschätzung um eine anspruchsvolle, eigenständige Wissenschaft handelt, deren Methodik es auch eigenständig weiterzuentwickeln gilt. Das bedeutet natürlich, dass das ITAS nach den gleichen Kriterien beurteilt wird wie jedes andere Institut auch, also nach international üblichen Maßstäben. Die Begutachtung der Helmholtz-Gemeinschaft im Jahre 2003 hat uns darin bestätigt. Diesen Erfolg werte ich als bestes Indiz dafür, dass wir mit der Institutsgründung einen großen Schritt in die richtige Richtung gegangen sind.

3 Vernetzung im Forschungszentrum Karlsruhe

ITAS ist das einzige Institut für Technikfolgenabschätzung in Deutschland, das in ein großes Technologie- und Forschungszentrum integriert ist. Diese Situation gibt dem Institut besondere Möglichkeiten – führt aber auch zu Verpflichtungen. Sich mit Wissenschaftlern auseinanderzusetzen, die an konkreten Forschungs- und Entwicklungsaufgaben unmittelbar beteiligt sind, ist sowohl eine Bereicherung als auch manchmal eine eher mühsame Anstrengung. Aber genau diese Auseinandersetzung ist gewollt, weil wir der Meinung sind, dass davon letztlich beide Seiten profitieren. Unser Ziel ist es, ITAS in allen Programmen des Zentrums zu beteiligen. Hierfür gibt es bereits erfolgreiche Beispiele. Ich greife ein Beispiel aus der Energieforschung und eines aus den Schlüsseltechnologien heraus.

Wir bauen momentan für einen stattlichen Preis von ca. 20 Mio. Euro auf dem Gelände des Forschungszentrums eine Versuchsanlage für die Umwandlung von Biomasseabfällen in Flüssigtreibstoffe, die einmal unsere Abhän-

gigkeit vom Erdöl verringern sollen. In einem intelligenten mehrstufigen Verfahren wird zunächst in kleinen dezentralen Anlagen aus den Abfällen (z. B. Stroh) durch Schnellpyrolyse ein leicht transportierbares Material hoher Energiedichte hergestellt. Dieses wird dann zentral zu synthetischen Brennstoffen von höherer Qualität verarbeitet als heutige Raffinerieprodukte. Die Automobilindustrie freut sich bereits darauf. Der Anstoß zu dieser Entwicklung kam von ITAS. Es wurde tatsächlich bei einer systemanalytischen Untersuchung festgestellt, wie viel Potenzial in Biomasse-Abfällen steckt. Dieses Ergebnis hat uns motiviert, uns mit diesem Thema zu befassen. Ein schönes Beispiel, wie durch Systemanalyse ein bisher eher vernachlässigtes Forschungspotenzial aufgedeckt wurde – was nun zu einem ganz konkreten technischen Ansatz der Erschließung dieses Potenzials führt. Dieses Beispiel hat Vorbildcharakter. Im Bereich Nanotechnologie haben wir unter Einbeziehung von ITAS das neue Forschungsfeld der Nano-Toxikologie mit entsprechender Betrachtung der gesellschaftlichen Seite möglicher Risiken eröffnet. Ein entsprechendes Gemeinschaftsvorhaben in diesem Bereich, in dem wir den Vorteil nutzen, dass auf unserem Campus nanotechnologische und toxikologische Forschung sowie die Technikfolgenabschätzung in enger Nachbarschaft vorhanden sind, läuft demnächst an. Ich wünsche mir weitere Kooperationen dieses Typs.

4 Internationale Sichtbarkeit

Auch Technikfolgenabschätzung muss sich in einer stärkeren Weise internationalisieren. Fortschritte gibt es, das wurde auch von den Gutachtern bestätigt, aber noch sind nicht alle Möglichkeiten ausgeschöpft. In hochwertigen Journalen in englischer Sprache laufend zu veröffentlichen und damit auch international mehr Sichtbarkeit zu erzielen, bleibt auch für ITAS eine Daueraufgabe. Eine bessere Präsenz in den internationalen Diskussionen fördert auch internationale Kooperationen. Die Grenzen der Deutschsprachigkeit sind z. B. evident bei der großen Nachhaltigkeits-Diskussion (nebenbei, die durch das integrative Nachhaltigkeitskonzept des ITAS stark beeinflusst worden ist), oder der Diskussion um das Energieproblem, das – trotz nationaler energiepolitischer Alleingänge – nicht

mehr national, sondern nur noch in internationaler Mission erfolgreich behandelbar ist.

In der europäischen Forschungslandschaft ist ITAS mittlerweile sehr gut verankert, durch Beteiligung an und Koordination von neuen EU-Vorhaben. Es wäre natürlich schön, wenn es uns gelänge, die Beratung des Europa-Parlaments in Bezug auf Innovation und Technikfolgen als weitere Aufgabe der Politikberatung zu bekommen, in Analogie zur Beratung des deutschen Bundestages, die wir seit fünfzehn Jahren erfolgreich durchführen (Anm. d. Red.: Dies ist mittlerweile positiv entschieden, vgl. dazu den Beitrag in diesem Heft, S. 81).

5 Helmholtz-Gemeinschaft

In der Helmholtz-Gemeinschaft muss ITAS, denke ich, wegen seiner starken Stellung eine Führungsrolle übernehmen und versuchen, Technikfolgenabschätzung aufzuwerten und ihre strategische Bedeutung für die gesamte Helmholtz-Gemeinschaft deutlich zu machen. Die Zeiten, in denen Helmholtz-Zentren Sorge haben mussten, dass ihre TA-Studien ihre eigenen Interessen gefährden könnten – weswegen von Seiten der Vorstände teils eine enge Kontrolle ausgeübt wurde – sind heute vorbei. TA-Studien benötigen ihren angemessenen wissenschaftlichen Rahmen und damit auch die entsprechende wissenschaftliche Unabhängigkeit. Was selbstverständlich erwartet werden kann – wie von anderen Forschungsrichtungen auch – ist, dass eine offene Information über die laufenden Arbeiten erfolgt und dass unerwartete oder vielleicht auch problematische Ergebnisse zunächst intern offen diskutiert werden. Ich möchte wissen, was kommt und nicht über Ergebnisse einer eigenen Einrichtung zuerst in der Zeitung lesen.

Wir sind sehr häufig innerhalb des Helmholtz-Begutachtungsprozesses gefragt worden, warum habt ihr euch gerade diese Themen vorgenommen und nicht andere. Natürlich ist jedes Forschungsprogramm immer eine Auswahl aus dem, was es zu erforschen gibt. Sicher gibt es oft gute Gründe für die Auswahl, aber manchmal ist es auch einfach zufällig so gekommen. In Begutachtungssituationen ist dann eine intelligente Begründung gefragt. Nun ist ITAS nicht dazu da, vorhandene Tatbestände nachträglich intelligent zu begründen sondern dazu, einen vernünftigen Leitfaden für die

künftige Entwicklung zu geben, anhand dessen eine gut begründete Auswahl getroffen werden kann. Ich würde es begrüßen, wenn ITAS in allen Forschungsbereichen einen solchen intelligenten Dialog zwischen denjenigen, die über die zukünftige Potenziale und Anforderungen nachdenken, und denen, die in der konkreten Entwicklungsarbeit stehen, initiieren und unterstützen könnte, damit Forschungsziele und -themen bewusster, logischer und konsequenter abgeleitet werden können.

6 Systematische Suche nach neuen Forschungsfeldern

Dazu gehört auch die systematische Suche nach neuen Forschungsfeldern. Mir ist aufgefallen, dass wir in der Helmholtz-Gemeinschaft einige Themen ausgrenzen. Wir beschäftigen uns intensiv mit der Frage nach der Entstehung des Universums, aber wir beschäftigen uns fast überhaupt nicht mit der Entstehungsgeschichte des Menschen. Wir haben enorme Kapazität in der Gesundheitsforschung, die zur Lebensverlängerung führt, aber wir befassen uns nicht mit der Frage, was die Menschen mit dem langen Leben anfangen sollen und wie sie mit dem Altern und dem Alter zurecht kommen. Dies sind wichtige Fragen, zu deren Beantwortung sicher Technik vieles beitragen kann – aber niemand befasst sich damit. Wir kümmern uns seit Jahren mit großem Engagement und teilweise auch großem Erfolg um den Schutz der Umwelt, aber nur marginal, mit kleinen, winzigen Beiträgen um Kulturgüter. Dabei ist der Schutz der Kulturgüter ein riesiges Feld, das auch hohe technische Anforderungen stellt. Warum sind wir auf der Forschungsseite auf Natur fixiert und kümmern uns so wenig um das, was die Menschen gemacht haben? Ich frage mich, warum wir nicht ein neues Forschungsprogramm innerhalb der Helmholtz-Gemeinschaft starten sollten, das sich mit Fragen der Geisteswissenschaften, der Archäologie oder der Anthropologie befasst, bis hin zum Schutz von Kulturgütern. Ein solches Programm hätte sicher auch starke technische Komponenten. Ich würde begrüßen, wenn ITAS auch in diese Richtungen und damit weitab von den klassischen Helmholtz-Themen mit und voraus denken würde.

7 Wider den Mainstream denken

Die Prüfung vermeintlicher Selbstverständlichkeiten ist ein weiteres Thema, das ich ITAS gerne mit auf den weiteren Weg geben möchte. Wenn alle dasselbe glauben, ist das ein Grund zum Misstrauen, und es ist kritisch zu prüfen, ob dort nicht nur eine kollektiv geglaubte Legende verbreitet wird. Auch wo Technologie freundlicher angeschaut wird, ist kein Grund, mit den kritischen Gedanken nachzulassen. Deswegen hat das ITAS in wissenschaftlicher Unabhängigkeit das volle Recht, seine Ergebnisse zu veröffentlichen. Wichtig ist jedoch auch, diese Ergebnisse hier im Zentrum oder innerhalb der Helmholtz-Gemeinschaft mit den eventuell Betroffenen zu diskutieren. Beide Seiten können daraus nur lernen.

Die Neigung, dem Dialog auszuweichen, ist aber auf beiden Seiten teils durchaus groß. Ich möchte Sie bitten, diesem Dialog nicht auszuweichen. Man muss sich ihm stellen, man muss ihn führen, aber man muss ihn auch selbstbewusst führen, auf der Basis vernünftiger Argumentation.

Dabei ist nicht zu verkennen, dass dem ITAS nicht automatisch alle Türen offen stehen. Dem Begriff „Technikfolgenabschätzung“ hängt teils trotz aller gegenteiligen Bemühungen immer noch ein Cassandra-Image an. ITAS gerät dadurch intern in eine Defensive, die gar nicht angebracht ist. Wenn aber dauernd betont werden muss, dass ITAS nicht nur Risiken, sondern auch Chancen untersucht, dann liegt hier ein Kommunikationsproblem vor. Deshalb fände ich es nicht schlecht, einmal darüber nachzudenken, ob nicht das, was Sie tun, mit anderen Begriffen wie z. B. „Wirkungsforschung“ vielleicht besser beschrieben werden könnte.

8 Perspektiven

Ich wünsche mir, dass ITAS künftig in alle Programme des Zentrums integriert wird, in denen gesellschaftliche Aspekte eine Rolle spielen. Weiterhin wünsche ich mir eine aktive Beteiligung von ITAS in den Strategiediskussionen. Hier muss man immer aufpassen, dass man nicht seiner eigenen Propaganda oder Betriebsblindheit erliegt. Ich sehe die Rolle von Systemanalyse und Technikfolgenabschätzung in solchen Strategiediskussionen darin,

ein „geordnetes Nachdenken“ zu fördern, das die unvermeidlichen Blindheiten und Voreingenommenheiten aufdecken und überwinden hilft. Auch die systematische Suche nach neuen Forschungsthemen abseits der eingefahrenen Gleise gehört dazu.

Dies bedarf einer vernünftigen und vorausdenkenden Aufbereitung des verfügbaren Wissens über Konsequenzen der jeweiligen Technologien und der Strategien. Hier bin ich der festen Überzeugung, dass wir der Gesellschaft gegenüber eine besondere Verantwortung haben. Als eines der größten europäischen Forschungszentren ist es unsere Aufgabe und Pflicht, in allem, was wir naturwissenschaftlich und technisch tun, auch an die gesellschaftlichen Erwartungen und Folgen zu denken. Auch aus diesem Grund ist ITAS kein Exot in einem naturwissenschaftlich-technischen Forschungszentrum, sondern ein unverzichtbarer Teil. Und damit schließe ich meinen kleinen Beitrag zu Ehren des zehnten Geburtstages des Instituts, zu dem ich noch mal herzlich gratuliere.

»

Prof. Dr. Ernst-Ulrich von Weizsäcker

“Technikfolgenabschätzung als wissenschaftliche Politikberatung: Lektionen aus der Vergangenheit und die Herausforderungen der Zukunft“

Sehr geehrte Damen und Herren, lieber Herr Popp, lieber Herr Grunwald! Ich danke Ihnen für die Einladung, anlässlich des zehnten Geburtstages des ITAS einen kleinen Beitrag zum Gelingen des Kolloquiums leisten zu dürfen. Dem Institut gratuliere ich ganz herzlich, insbesondere aus der Perspektive eines Mitglieds des Deutschen Bundestages, der die Arbeit des vom ITAS betriebenen Büros für Technikfolgen-Abschätzung ganz aus der Nähe verfolgen konnte.

Ich bin kein Experte in der Technikfolgenabschätzung. Was ich im Folgenden beitragen kann, sind einige Überlegungen zu zukünftigen Themen der Technikfolgenabschätzung vor dem Hintergrund bestimmter Diagnosen

der aktuellen Entwicklungen und des Beratungsbedarfs des politischen Systems.

1 Was wurde erreicht in der Technikfolgenabschätzung?

Technikfolgenabschätzung als wissenschaftliche Politikberatung ist ganz zweifellos eine Herausforderung seit dreißig Jahren. Sie ist mittlerweile sehr gut etabliert und fast zur Routine geworden in Wirtschaft und Politik. Die Wirtschaft muss sich selbstverständlich darum bemühen, ihre Neuentwicklungen darauf zu überprüfen, ob sie vor der Gesetzeslage Bestand haben. Sich frühzeitig Gedanken über mögliche Risiken oder andere unerwünschte Folgen – wie z. B. explodierende Entwicklungskosten – zu machen, ist selbstverständlich geworden, mindestens in den größeren Projekten in Forschung und Entwicklung.

Auf der staatlichen Seite stehen für mich als Umweltpolitiker eine ganze Reihe von umweltpolitischen Routinemaßnahmen wie die Umweltverträglichkeitsprüfung oder das Monitoring von Grenzwerten im Vordergrund. Den heute erreichten Zustand hätte man vor vierzig Jahren schon fast als paradiesisch angesehen. Soweit gibt es natürlich einen Grund zu feiern. Die Politik ist durch Technikfolgenabschätzung beträchtlich klüger geworden. Im Deutschen Bundestag hat die Technikfolgenabschätzung, und das gilt parteiübergreifend, einen sehr positiven Stellenwert. Der zuständige Ausschuss, der dem Ministerium für Bildung und Forschung (BMBF) korrespondiert, heißt mit vollständigem Namen „Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung“. Das ist eine programmatische Aussage und entspricht der Beschlusslage im Deutschen Bundestag, dass für neu aufgelegte Forschungsprogramme routinemäßig 5 Prozent des Budgets für Technikfolgenabschätzung vorgesehen sind. Hier ist zweifellos sehr viel erreicht worden.

2 Neue Themen für die Technikfolgenabschätzung

Ich möchte nun ein wenig das Terrain erkunden, in welche Richtungen sich auf Basis des erreichten Standes neue Fragestellungen für die Technikfolgenabschätzung absehen lassen.

Hier ist sicher zunächst das Thema der *alternden Bevölkerung* zu nennen. Technologieentwicklungen können in Konflikt mit einer alternden Gesellschaft stehen, können aber auch ganz erheblich dazu beitragen, dass die Folgen des Alterwerdens der Menschen zum Wohle aller bewältigt werden können. So zum Beispiel in den Fragen, wie Wohnungen altersgerecht eingerichtet werden können und wie die Versorgungslogistik etwa mit Nahrungsmitteln für mobilitätsbehinderte Menschen gestaltet werden kann. Dabei ist auch die tief gehende Ambivalenz der Mobilität zu beachten: Für die einen ist Mobilität wesentliches Element der Lebensqualität, aber für mindestens die Hälfte der Bevölkerung ist Mobilität zumindest *auch* eine Bedrohung. Man muss also überlegen, wie Technologie und Mobilität gestaltet werden können so, dass auch diejenigen, die Mobilität als Bedrohung empfinden, sich dabei nicht ausgegrenzt sehen. Hier sind kreative Ideen aus der Technikfolgenabschätzung gefragt.

Sehr interessant finde ich sodann das schon von Herrn Popp angesprochene Thema des *Schutzes von Kulturgütern*. Hier sehe ich besondere Gefahren, die von den auch dort geltenden Gesetzen der globalisierten Ökonomie (dazu komme ich dann ausführlicher im letzten Teil) ausgehen. Ein Starensemble wird durch die Medien dermaßen multipliziert, dass die regionalen Kammerorchester dagegen so sehr verblassen, dass sie irgendwann aufgeben. Dies gilt nicht nur für die Musik, sondern für den Kulturbereich generell. Der Direktor des UN-Umweltprogramms, Klaus Töpfer, spricht immer intensiver davon, dass es für die Umwelt bedrohlich wird, wenn die Kultur angesichts dieser Entwicklungen ihre Vielfalt verliert. In dem Moment, wo man über den Schutz von Kulturgütern und der kulturellen Vielfalt redet, darf man diese ökonomisch getriebenen Entwicklungen nicht außer Acht lassen. Kulturelle Folgen der technisch ermöglichten und angetriebenen Globalisierung sind ein von der Technikfolgenabschätzung bislang zu wenig beachtetes Gebiet.

Ein weiteres wichtiges Thema ist die *Vereinfachung der Gesetzgebung*. Das ist eine sehr populäre Forderung, aber nicht leicht zu erfüllen. Denn wir wollen zwar eine möglichst einfache Gesetzgebung, aber andererseits muss sie gleichzeitig in gewisser Weise lückenlos sein und Rechtssicherheit ermöglichen. Also muss

eine Vereinfachung sehr sorgfältig überlegt werden, damit keine Lücken oder Ambivalenzen im System entstehen. Zuviel Genauigkeit hat aber eben auch Nachteile. Ich habe den Eindruck, dass die Brüsseler Genauigkeit in der Regulierung wesentlich dazu beigetragen hat, dass die EU heute vielfach ein negatives Image hat. Voraussetzung einer Reform in Richtung auf Vereinfachung wäre, zunächst einmal eine klare Vorstellung davon zu entwickeln, was unbedingt zentral geregelt werden muss und was besser nicht. Von hier aus müsste das Thema „Vereinfachung der Gesetzgebung“ angegangen werden, und dann könnten Konsequenzen für technologische Fragestellungen gezogen werden. Das ist sicher ein Riesenprogramm und zuviel für ein einziges Institut. Aber wenigstens sollte der Gedanke weitergedacht werden.

Ein weiterer Punkt ist der ungelöste Konflikt um die *Gentechnik*. Hier gibt es, grob gesagt, zwischen dem angelsächsischen Lager auf der einen Seite und dem kontinental-europäischen, asiatischen, afrikanischen und weitestgehend südamerikanischen Lager auf der anderen Seite einen Streit darüber, ob das Vorsorgeprinzip Anwendung finden dürfe bzw. müsse. Die Angelsachsen antworten hier mit „nein“. Vorsorgeerwägungen dürften erst dann eingebracht werden, wenn es einen konkreten, bewiesenen, publizierten wissenschaftlichen Hinweis oder Beweis gibt, dass ein Problem vorliegt (*science-based*). In der grünen Gentechnik ist dies jedoch, wie ich meine, eine falsche Forderung. Hier gibt es viele Beispiele, in denen es wissenschaftlicher Unsinn wäre, auf der Basis von experimenteller Evidenz zu sagen, dass Vorsorgeerwägungen verzichtbar seien. Dies gilt besonders angesichts der Dynamik der Evolution von Mikroorganismen, die teilweise überraschend schnell neue exzentrische Eigenschaften entwickeln können. Die Auswirkungen solcher „Kurzevolutionen“ könnten gigantisch sein. Dieser Streit zwischen dem Vorsorgeprinzip und dem science-based-Prinzip findet sich in diplomatischen Auseinandersetzungen wieder bei der Frage, ob das Protokoll für biologische Sicherheit höherrangig als WTO-Bestimmungen zum internationalen Wettbewerb sei. Freier Handel oder Vorsorgeprinzip, diese Prioritätenfrage wird letztlich politisch entschieden werden. Technikfolgenabschätzung als Politikberatung muss hier sicher eine wichtige Rolle spielen.

Das Thema der *Wettbewerbsfähigkeit* und der *Notwendigkeit zur Innovation* ist zurzeit berechtigterweise in Deutschland ganz oben auf der Tagesordnung. Hier werden zumeist Schlüsseltechnologien wie Biotechnologie oder Nanotechnologie ins Feld geführt. Diese haben jeweils ihre eigenen TA-Aspekte wie z. B. die von Herrn Popp erwähnten möglichen toxischen Effekte von Nanopartikeln. Ich sehe jedoch darüber hinaus die Technikfolgenabschätzung noch in anderer Weise gefordert. Nach den Erkenntnissen der Innovationsforschung kommt es nicht allein auf die Schlüsseltechnologien an, sondern auf die so genannten *Technologie-Cluster*, in denen synergistisch verschiedene Technologien zusammenwirken, damit etwas wettbewerbsfähiges Ganzes daraus wird. Als Beispiel: Die in meinem Wahlkreis Stuttgart besonders wichtige Automobilindustrie bildet einen derartigen Cluster. Da sind zunächst die Automobilhersteller zu nennen, die von einem weiten Feld von Zulieferern umgeben sind. In einem noch weiteren Kreis gibt es die Zulieferer der Zulieferer. Verschiedene Lehrstühle an den Universitäten Karlsruhe und Stuttgart kooperieren eng mit der Automobilindustrie oder den Zulieferern. Weiterhin ist an die Automobil-Finanzdienstleistungen, die Kommunikations- und Marketingstrategie, die Verkehrspolitik und noch an vieles mehr zu denken, was den Automobil-Cluster ausmacht. Und deshalb ist Deutschland weiterhin in diesem Bereich ein überaus wettbewerbsfähiges Land. Wenn es darum geht, die Wettbewerbsfähigkeit durch weitere Cluster dieser Art zu erhöhen und dabei die neuen Schlüsseltechnologien gezielt einzusetzen, sehe ich große Aufgaben für die Technikfolgenabschätzung. Dabei geht es nicht um Risikoabschätzung, sondern darum, wie man mit den sicherlich begrenzten Ressourcen der Technikentwicklung durch kluge Clusterbildung ein Höchstmaß an Wettbewerbsfähigkeit herstellen kann.

3 Steigerung der Ressourcenproduktivität

Ich möchte an dieser Stelle das Thema der Ressourcenproduktivität besonders herausheben, das mich in den letzten zehn Jahren am meisten fasziniert hat. Programmatisch gesagt, ist dies die Schwerpunktverschiebung aller Modernisierungsbemühungen von der fast alleinigen Beto-

nung der *Arbeitsproduktivität* zu einer sehr viel stärkeren Betonung der *Ressourcenproduktivität*. Zur Zeit von James Watt, als der Faktor „Natur“ im Überschuss vorhanden war, der Faktor „Arbeit“ jedoch eine ganz klägliche Produktivität aufwies, war es sicher rational, die Erhöhung der Arbeitsproduktivität zum primären Fortschrittsmaßstab zu erheben. Heute sieht dies jedoch ganz anders aus. Wir haben die Arbeitsproduktivität dermaßen gesteigert, dass es jetzt an Arbeitsplätzen mangelt, während die Natur zu einer immer knapperen Ressource wird. Trotz dieser Verkehrung der Situation investieren sämtliche deutschen Konzerne ihre gesamten Innovationsanstrengungen immer noch in die weitere Erhöhung der Arbeitsproduktivität. Das Wegrationalisieren von Arbeitsplätzen wird häufig auch noch mit Steuermitteln unterstützt. Diese heutige Modernisierungsphilosophie mit der entsprechenden Steuergesetzgebung ist sowohl absurd als auch ökologisch höchst gefährlich.

In der letzten Zeit haben, um ein Beispiel zu nennen, Wissenschaftler angefangen, sich ernsthaft Sorgen zu machen über einen *nicht linearen* Anstieg des Meeresspiegels in Zusammenhang mit der globalen Erwärmung. In den letzten zehn Jahren hat sich die Fläche von Grönland, die im Juli von Süßwasser bedeckt ist, etwa verfünffacht. Heute ist im Sommer etwa die Hälfte von Grönland von Süßwasser bedeckt. Dieses könnte dramatische Auswirkungen für die mechanische Stabilität von Grönland haben. Etwa ein Viertel des Grönland-Eises liegt über Wasser und ist strukturell instabil. Vor ca. 7.800 Jahren ist der Meeresspiegel *plötzlich*, nicht linear, um sieben bis acht Meter angestiegen. Die wahrscheinliche Ursache war das mechanische Auseinanderbrechen oder Abrutschen des damals vorhandenen Eises über Labrador – die geographische Struktur von Grönland ist sehr ähnlich.

Um eine weitere Erwärmung des Erdklimas zu verhindern, muss die CO₂-Konzentration stabilisiert werden. Um dies aber zu erreichen, müssen wir die CO₂-Emissionen um etwa 60 bis 80 Prozent vermindern. Das ist in einer Zeit, wo einige der großen Schwellenländer ihren Energieverbrauch im Rahmen einer nachholenden Industrialisierung dramatisch steigern, eine gigantische Herausforderung. In dieser Zeit weiterhin Arbeitsrationalisierung zum Hauptfort-

schrittsprogramm zu erklären, wäre Wahnsinn. Wir müssen stattdessen die Erhöhung der Ressourcenproduktivität zu einer der höchsten Prioritäten der Staaten und der Wirtschaft machen. Dies ist ein absolut faszinierendes Programm, politisch, aber auch wissenschaftlich und technisch. Daher sind auch die große Forschungseinrichtungen gefragt, sowohl in Bezug auf die ganz konkreten hoch effizienten Technologien, die wir zur Umsetzung dieses Programms brauchen, aber auch in strategischem Sinne, wenn es darum geht, entsprechende Implementierungsstrategien und förderliche politische Rahmenbedingungen zu schaffen. Und hier warten selbstverständlich große Aufgaben auf Technikfolgenabschätzung und wissenschaftliche Politikberatung.

4 Neue Konstellationen für die Technikfolgenabschätzung

Ich möchte mich im abschließenden Teil mit Veränderungen der Macht- und Einflußstrukturen befassen, unter denen heute Entscheidungen getroffen werden. Wir haben in den letzten zwanzig Jahren eine gewaltige Machtverschiebung erlebt, weg vom Staat und hin zur Wirtschaft. Vor dreißig Jahren, als die Technikfolgenabschätzung die ersten großen Erfolge hatte, war es völlig selbstverständlich, dass der Staat das gesellschaftliche Machtzentrum war und sich die Wirtschaft im Wesentlichen gefügt hat. Diese Konstellation war die Basis für die soziale Marktwirtschaft, für den Umweltschutz und für die Demokratie insgesamt. Und nun stellen wir seit 1990 fest, dass an die Stelle des Ost/West-Systemwettbewerbs ein globaler Standortwettbewerb getreten ist. Dieser Standortwettbewerb wird im Wesentlichen durch die Minimierung der Kosten für Produktion und Vertrieb dominiert. Auch wenn es *formal* immer noch so ist, dass der Staat etwas vorgeben darf, ist es *real* längst umgekehrt. Die Kapitalmärkte teilen den Gebietskörperschaften mit, welche Bedingungen sie wünschen, damit die erforderliche Kapitalrendite erwirtschaftet werden kann. Und wenn sie die gewünschten Bedingungen nicht bekommen, dann gehen sie eben weg. Dies hat ganz erhebliche Folgen. So gilt heute die Mitbestimmung als wettbewerbsschädigend, vielleicht demnächst sogar Demokratie insgesamt. Manche Diktaturen haben z. B. mit ethischen Fragen

überhaupt kein Problem, und eine lästige demokratische Kontrolle gibt es dort auch nicht. Die unbegrenzte Herrschaft des Marktes, der keine Skrupel kennt, unterminiert letztlich das demokratische Gemeinwesen.

Wenn wir heute über Technikfolgenabschätzung nachdenken, muss dies daher die Frage beinhalten, welche Folgen diese neue Dominanz des Marktes hat und auf welche Weise demokratische Errungenschaften auch unter den neuen Verhältnissen gesichert und weiterentwickelt werden können. Die „Markt-anbeter“ sagen: Gesetze sind tendenziell schlecht und führen zu einer Marktbehinderung. Für die Vereinfachung von Gesetzen bin natürlich auch ich zu haben (s. o.), was durch eine Gesetzesfolgenabschätzung gefördert werden könnte. Allerdings warne ich vor der als Zeiterscheinung heute damit oft verbundenen Delegitimierung des Staates und des Gesetzgebers. Wir brauchen daher auch so etwas wie eine „Liberalisierungsfolgenabschätzung“.

Zur Verdeutlichung möchte ich einen Fall aus den kommunalen Haushalten ansprechen. Hier war die Quersubventionierung der öffentlichen Verkehrsbetriebe durch Einnahmen aus anderen Bereichen, vor allem aus den kommunalen Stromwerken weit verbreitet. Hier hat eine lukrative Seite der öffentlichen Hand eine strukturell defizitäre Seite der öffentlichen Hand unterstützt, und das hat im Großen und Ganzen sehr gut funktioniert. Das ist einer der Hauptgründe, warum deutsche Städte im Vergleich zu Houston oder Kansas City ausgesprochen menschlich aussehen. Marktideologen sagen jedoch aus Gründen der reinen Lehre, wenn ihr die Straßenbahn subventionieren wollt, dann finanziert das doch aus Steuern. Die gleichen Leute sorgen jedoch auf der anderen Seite dafür, dass das Steueraufkommen tendenziell sinkt. Wir haben heute eine Steuerquote von 25 Prozent, so niedrig wie noch nie. In den letzten zehn Jahren sind Jahr für Jahr die Unternehmenssteuersätze in den OECD-Ländern abgesunken. Das heißt also, durch Marktdominanz wird der Staat nicht nur delegitimiert, sondern auch finanziell ausgehöhlt. Also halte ich eine Liberalisierungsfolgenabschätzung für dringend nötig. Im Rahmen der Politikberatung von Folgenabschätzung ist das eine der ganz interessanten Angelegenheiten. Vielleicht kann das ITAS

hierfür mit den großen Wirtschaftsforschungsinstituten kooperieren.

Ich will zum Abschluss noch einen kleinen Schritt weiter gehen. Wir haben alle gejubelt, als 1989/90 das gute System des Marktes und der Freiheit über das schlechte System des Kommunismus und der grausamen Staatsdominanz gesiegt hat. Freiheit, Demokratie und die Marktwirtschaft waren ein wunderbares erfolgreiches Bündel von politischen Prinzipien, welches im Wesentlichen auf der europäischen Aufklärung des 18. Jahrhunderts basierte. Freiheit, Demokratie und die Marktwirtschaft waren so lange eine stimmige Einheit, wie der jeweilige Gegner ein krieglüsterner und autoritärer König, ein Faschist oder ein Sowjetkommunist oder etwas Ähnliches war. Denn derartige Gegner waren alle gegen Markt, gegen Demokratie und gegen Freiheit. Solange war die Ineinssetzung von Markt und Demokratie in gewissem Sinne legitim. Im angelsächsischen Raum ist diese Ineinssetzung gar zu einer Art Staatsreligion geworden. An uns als Kontinentaleuropäern ist es jetzt zu sagen: Die einstige Einheit von Markt, Freiheit und Demokratie ist nicht mehr. Sie gehört der Vergangenheit an. Heute steht an sehr vielen Stellen der Welt Markt *gegen* Demokratie. Das heißt also: Wir müssen auch die Aufklärung neu denken, wenn wir denn Technikfolgenabschätzung, Technikentwicklung und den wissenschaftlichen Beratungsbedarf der Politik neu denken wollen. Mit dieser etwas titanischen Herausforderung schließe ich.

»

Perspektiven und Ausblick

(ag) Die zehn Jahre des „Institutsdaseins“ von ITAS haben – auf der Basis der Erfahrungen in den Vorgängereinrichtungen – eine Reihe von inhaltlichen und strukturellen Weiterentwicklungen gebracht. Unsere „Mission“ haben wir bereits im letzten Jahr in einer offenen institutsinternen Diskussion wie folgt reformuliert. Dies geschah unter den simultanen Zielen der Aufnahme der gemachten Erfahrungen einerseits und der Perspektivsetzung für die Zukunft andererseits:

Das Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) erarbeitet und vermittelt Wissen über die Folgen menschlichen Handelns und ihre Bewertung in Bezug auf die Entwicklung und den Einsatz von neuen Technologien. Umweltbezogene, ökonomische, soziale sowie politisch-institutionelle Fragestellungen stehen dabei im Mittelpunkt. Alternative Handlungs- und Gestaltungsoptionen werden entworfen und bewertet. ITAS unterstützt dadurch Politik, Wissenschaft, Wirtschaft und die Öffentlichkeit, Zukunftsentscheidungen auf der Basis des besten verfügbaren Wissens und rationaler Bewertungen zu treffen. Die Erarbeitung des Folgenwissens ist auf einen gesellschaftlichen Beratungsbedarf bezogen, und konkrete Beratung wird durch wissenschaftliches Wissen fundiert. Zu diesem Zweck wendet ITAS Methoden der Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse an und entwickelt diese weiter.

In dieser Formulierung wird der enge wechselseitige Bezug zwischen Forschung und Beratung betont, der eines der konstitutiven Merkmale der Technikfolgenabschätzung (TA) ist. Wird dies ernst genommen, so bedeutet es, dass Stand und Perspektiven des Instituts sich in dieser Dualität darstellen lassen sollten. Ich möchte daher im Folgenden kurz zunächst einige Punkte aus der Forschungstätigkeit hervorheben, dann zu den Beratungsaktivitäten kommen und schließlich beide in gemeinsamen Perspektiven zusammenführen.

In der *ITAS-Forschung* stellen sich aus heutiger Sicht folgende Entwicklungen der letzten zehn Jahre als besonders relevant für Zukunftsperspektiven des Institutes dar:

Es hat eine deutliche Europäisierung und Internationalisierung stattgefunden. Die Präsenz von ITAS im Europäischen Forschungsraum und in der internationalen TA-Diskussion konnte deutlich ausgebaut werden.

Die Kooperation mit Universitäten wurde erheblich intensiviert, sowohl im Projektbereich als auch – und vor allem – durch den Aufbau einer ITAS-Doktorandengruppe.

Nachhaltige Entwicklung als Forschungsgegenstand wurde mit der Erarbeitung des integrativen Nachhaltigkeitskonzepts und seiner Anwendung in verschiedenen Projekten erfolgreich im Institut verankert. Hierbei konnte auch eine ausgezeichnete Außenwirkung erzielt werden.

Aktuelle Konzepte wie Wissensgesellschaft und Forschungsrichtungen an der Grenze zwischen Wissenschaft und Gesellschaft (wie Innovationsforschung oder Foresight) wurden in ITAS-Projekten adaptiert und in die TA-Methodik eingebettet.

In der Helmholtz-Gemeinschaft und im Forschungszentrum Karlsruhe konnte die Sichtbarkeit und Vernetzung erheblich ausgebaut werden. Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse einerseits und die wissenschaftlich-technischen Einrichtungen agieren als Partner, die in gemeinsame Vorhaben je verschiedene Wissensbestände einbringen. Gerade durch deren Integration entsteht ein erkennbarer Mehrwert.

Die Gründung des „Netzwerks TA“ (NTA), bei der ITAS ein Mitinitiator war und gegenwärtig einen zentralen Knoten bildet, stellt einen bedeutenden Schritt bei der zunehmenden Festigung der TA-Community dar.

Die aktuelle Einteilung der Forschungsarbeiten von ITAS in die drei Forschungsbereiche „Umwelt und Ressourcenmanagement“, „Neue Technologien, Innovationsprozesse und Technikfolgen“ sowie „Wissensordnung, Wissenspolitik und Wissensgesellschaft“ reflektiert diese Erfahrungen und bringt sie für die nächsten Jahre in eine unserer Meinung nach tragfähige Form.

Beratungsaktivitäten auf der Basis von Folgenwissen, Wissen über die Schnittstelle von Wissenschaft und Gesellschaft und Erfahrung mit entsprechenden Foresight- und Bewertungsverfahren finden für eine ganze Reihe verschiedener Adressaten statt. Dazu gehören die EU-Kommission, Bundes- und Landesministerien, Behörden und Wirtschaftsunternehmen. Über diese – im Allgemeinen projektbezogenen – Aktivitäten hinaus sind am ITAS drei Beratungsverhältnisse institutionalisiert:

Technikfolgenabschätzung als wissenschaftsbasierte Beratung ist im ITAS seit langem durch den Betrieb des Büros für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) verankert. Dort werden im Auftrag des Bundestages, vertreten durch dessen Forschungsausschuss, TA-Projekte als parlamentarische Politikberatung durchgeführt.

Auf der europäischen Ebene hat vor kurzem ein vom ITAS koordiniertes Netzwerk aus europäischen Einrichtungen der parlamentari-

schen TA die wissenschaftliche Politikberatung zu Technikfragen am Europäischen Parlament übernommen (STOA). Dies geschah zunächst für eine Erprobungsphase von drei Jahren.

Im Rahmen der Helmholtz-Gemeinschaft betreibt ITAS gemeinsam mit anderen TA- und Systemanalyseeinrichtungen den „Helmholtz-Verbund Systemanalyse“, der die HGF in Fragen der Themenfindung und des Agenda-Setting beraten soll. Ein entsprechendes Konzept wurde jüngst positiv evaluiert und wird nun umgesetzt. Unsere Vision ist, in einem nächsten Schritt ein eigenes Helmholtz-Forschungsprogramm „Innovation und Technikfolgen“ aufzubauen, indem diese Beratungsaktivitäten mit unserer Forschung und der Forschung unserer Helmholtz-Partner optimal vernetzt werden können. Dabei werden wir die Anregungen von Prof. Manfred Popp, uns stärker in der wissenschaftlichen Themenfindung zu engagieren, direkt aufnehmen. Der Helmholtz-Forschungsbereich „Schlüsseltechnologien“ ist dafür sicher eine geeignete Ausgangsbasis.

Die weiteren *Perspektiven* der Arbeit des ITAS ergeben sich vor diesem Forschungs- und Beratungshintergrund aus den sich verändernden gesellschaftlichen Problemverständnissen hinsichtlich Technik, aus den eingegangenen Verpflichtungen und aufgebauten Kompetenzfeldern, aus den Intentionen und Visionen des Institutes und aus den Änderungen der externen Rahmenbedingungen. Inhaltlich sind es natürlich die wissenschaftlich-technischen Entwicklungen, ihre Potenziale, Folgen und Probleme, die uns weiter beschäftigen werden. Der Bedarf nach der Erforschung von Technikfolgen und nach besserer Kenntnis der Schnittstellen zwischen Wissenschaft, Technik und Gesellschaft sowie der Bedarf an wissenschaftlicher Politikberatung werden nicht abnehmen. Vor diesem Hintergrund stellen sich in der nächsten Zeit vor allem die folgenden inhaltlichen Herausforderungen:

Die Ausbuchstabierung des Leitbildes der nachhaltigen Entwicklung ist bei weitem nicht abgeschlossen. Aufbauend auf der ITAS-Kompetenz in diesem Bereich werden weitere Fragen der Operationalisierung von Nachhaltigkeit bearbeitet werden. Insbesondere sind bislang einerseits die Bezüge zu den Anforderungen der Technikgestaltung nicht hinreichend hergestellt worden. Andererseits sind

beim nachhaltigen Umgang mit natürlichen Ressourcen weiterhin viele Fragen offen.

ITAS beteiligt sich intensiv an der kürzlich eingerichteten Helmholtz-Initiative zum Aufbau von Forschungskapazitäten zum Thema „Megacities“. Auch hier wird das integrative Nachhaltigkeitskonzept eine wichtige Rolle spielen.

In der Kooperation zwischen TA und der Innovationsforschung sind neue Erkenntnisse zu erwarten. Wir werden hierbei in den Technikfeldern Informations- und Kommunikationstechnologie, Nanotechnologie und Materialforschung neue Herausforderungen annehmen.

TA als kontextbezogene Kombination aus spezifischer Folgenforschung und gesellschaftlicher Beratung muss Veränderungen in den relevanten Kontexten sorgfältig beobachten und Konsequenzen für die eigene Weiterentwicklung ziehen. Wir arbeiten an einem diesbezüglichen Entwurf für eine „reflexiv modernisierte TA“.

Im Zusammenhang mit dem verantwortlichen Umgang mit Wissen und Nichtwissen entstehen neue Anfragen an eine „Wissenspolitik“ (Stehr), zu deren Beantwortung auch wir gefragt sind.

Schließlich ist daran zu denken, dass TA immer mehr ist als die unmittelbare Untersuchung von Technikfolgen oder Innovationsbedingungen. Es geht in der TA meist auch – zumindest indirekt – um die „großen Fragen“. Beispiele dafür sind: In welcher Gesellschaft wollen wir leben? Welche Schwerpunkte setzen wir für die Zukunft? Prof. Ernst-Ulrich von Weizsäcker hat uns mit Recht gemahnt, über dem Projektalltag nicht jene übergreifenden Fragen zu vernachlässigen.

Diese Perspektiven auf die Weiterentwicklung unserer Forschungsbereiche verbinden wir mit dem Anspruch, Forschung und Beratung kontextbezogen in ein optimales Verhältnis zu bringen. Es gilt, den für TA typischen Spagat zwischen Forschung, deren Qualität zumeist nach Publikationen bemessen wird, und Beratung, die Eingang in Meinungsbildungs- und Entscheidungsprozesse findet und daher praktisch relevant sein soll, in konstruktiver Weise zu bewältigen. Qualitätskriterien für unsere Arbeit sehen wir in beiden Bereichen: Wir leisten Beiträge zur Bewältigung gesellschaftlicher und politischer Entscheidungsprobleme, die in wissenschaftlicher Hinsicht selbstverständlich den

üblichen Kriterien entsprechen und die auch inhaltlich und methodisch zum Wissenszuwachs beitragen. Daraus ergibt sich in strategischer Hinsicht ein doppeltes Programm:

Die Weiterentwicklung der Folgenforschung ist inhaltlich und methodisch zu bearbeiten und schließt empirische Verfahren der Datenerhebung und Methodenentwicklung ein, zielt aber auch auf die weitere Verbesserung der wissenschaftlichen Sichtbarkeit durch eine erhöhte Präsenz von ITAS-Autoren in internationalen Fachzeitschriften.

Die Weiterentwicklung von TA als wissenschaftlicher und nachfrageorientierter Beratung ist ein weiteres zentrales Moment der Programmatik. Dies zielt sowohl auf die Form der parlamentarischen Politikberatung wie im TAB und in STOA, aber auch auf die Beratung von Ministerien und Behörden sowie auf der Beratung innerhalb der Helmholtz-Gemeinschaft.

Dass beides seinen Zusammenhalt erhält oder behält, dass gegenseitige Lerneffekte und thematische wie methodische Synergien erkannt und genutzt werden können und dass im Zusammenwirken beider Anteile das spezifische Profil der TA geschärft werden kann, dürfte dabei die größte Herausforderung sein.

« »

ERGEBNISSE VON TA-PROJEKTEN – NEUE TA-PROJEKTE

Nationale Innovationsstrategien – Erwartungen und Realisierungen im Bereich der Verkehrs-telematik

Ausgewählte Ergebnisse der Studie „Innovationsstrategien für neue Techniken und Dienste zur Erreichung einer nachhaltigen Entwicklung im Verkehr“¹

von Günter Halbritter, Torsten Fleischer und Christel Kupsch, ITAS

Anhand ausgewählter ausländischer Beispiele wurden die Bedingungen für erfolgreiche Innovationsstrategien im Verkehr, die auf dem Einsatz neuer Techniken und Dienste, der so genannten *Verkehrstelematik*² beruhen, identifiziert, ihre Wirksamkeit im Hinblick auf eine „nachhaltige Entwicklung“ untersucht und die Erfolgsfaktoren vor dem Hintergrund der Rahmenbedingungen in Deutschland beurteilt. „Nachhaltige Entwicklung“ steht dabei für das Ziel, die Entwicklung des Verkehrs mit ökologischen Anforderungen in Einklang zu bringen, ohne die Mobilität der Verkehrsteilnehmer einzuschränken.

1 Hintergrund der Studie und zusammenfassende Ergebnisse

Innovationen besitzen eine Schlüsselfunktion in der öffentlichen Meinung über die zukünftigen Entwicklungsmöglichkeiten der Gesellschaft. Sowohl die öffentliche als auch die politische Diskussion sind stark von dem Optimismus geprägt, dass Innovationen eine wesentliche Voraussetzung für die Lösung bedeutender gesellschaftlicher Aufgaben darstellen. Nicht so eindeutig ist die öffentliche Meinung darüber, auf welche Weise Innovationen als erfolgreiche Einführung technischer oder organisatorischer Neuentwicklungen in die gesellschaftliche Praxis tatsächlich zu realisieren sind. Anhand ausgewählter ausländischer Beispiele wurden im Projekt die Bedingungen für erfolgreiche Inno-

vationsstrategien im Bereich neuer Techniken und Dienste im Verkehr, der so genannten Verkehrs-telematik (VT), identifiziert, ihre Wirksamkeit im Hinblick auf eine „nachhaltige Entwicklung“ untersucht und die Erfolgsfaktoren vor dem Hintergrund der Rahmenbedingungen in Deutschland beurteilt. Auch wenn sich diese Untersuchungen vornehmlich auf Anwendungen im Bereich des Verkehrs beziehen, lassen sich jedoch auch grundsätzliche innovationsstrategische Erfahrungen ableiten. Diese beziehen sich insbesondere auf die für erfolgreiche Innovationen notwendigen staatlichen Rahmenbedingungen, sowie die Initiativ- und Umsetzungsrolle staatlicher Einrichtungen.

Um eine vergleichende Analyse von Innovationsstrategien im internationalen Bereich durchführen zu können, war es zunächst notwendig, Staaten zu identifizieren, in denen Erfahrungen aus einschlägigen Projekten vorliegen, die Hinweise auf Aspekte der Einführung und der Wirkungsweise von verkehrsbezogenen Telematiksystemen liefern können. Da im Rahmen der Studie nicht alle in Frage kommenden Länder untersucht werden konnten, wurde eine Beschränkung auf *supranationale Projekte der Europäischen Union (EU) und einzelstaatliche Aktivitäten ausgewählter Staaten Europas, den USA und Japan* vorgenommen. Von zentraler Bedeutung für die Analyse der Innovationsstrategien im Bereich der Verkehrs-telematik waren die *in den ausgewählten Ländern geführten Expertengespräche*. Sie waren Grundlage für die *Analyse der institutionellen und organisatorischen Bedingungen* im administrativen Bereich. Für die in dieser Untersuchung weiterhin geforderte *Interpretation für deutsche Umsetzungsbedingungen* wurden abschließend Gespräche mit deutschen Experten geführt.

Bezüglich der *rechtlichen, institutionellen und organisatorischen Rahmenbedingungen* wurden erhebliche Unterschiede in den untersuchten Ländern festgestellt; so spielen staatliche Institutionen bei der Entwicklung und Einführung neuer Techniken und Dienste sehr unterschiedliche Rollen. Während in einigen Ländern sehr strenge gesetzliche Regelungen erlassen wurden, sind diese in anderen relativ unverbindlich. Insbesondere in den USA und Japan engagieren sich staatliche Institutionen bereits seit Mitte der Neunziger Jahre in beachtlichem Ausmaß im Bereich verkehrspoliti-

scher Innovationsstrategien. Auch in Europa praktizieren einige Länder ein systematisches verkehrsstrategisches Vorgehen, etwa Großbritannien und Österreich. In Großbritannien wurden weitgehende verkehrspolitische Initiativen gestartet, die preispolitische Instrumente mit einbeziehen, in Österreich wurde ein Telematik-Rahmenplan mit den dazugehörigen Umsetzungsmaßnahmen erstellt. Andere Länder dagegen verzichten weitgehend auf staatliches Engagement und sehen die Konzeptentwicklung und Einführung der neuen Techniken und Dienste vornehmlich als Aufgabe der Industrie an. Hervorzuheben ist, dass die innovationsstrategisch besonders aktiven Länder sich nicht nur auf neue technische Konzepte beschränken, sondern insbesondere auch innovative organisatorische Lösungen unter Einbeziehung preispolitischer Maßnahmen verfolgen. Die verschiedenen organisatorischen Ausprägungen dieser innovativen Konzepte ermöglichen den Nutzern frühzeitige Lernerfahrungen und sind damit eine Grundlage für einen frühzeitigen Diskurs über die Gestaltung von Innovationen. Sie können somit auch zur Akzeptanz in der Bevölkerung beitragen und stellen darüber hinaus ein wesentliches praktisches Element der oft geforderten „political governance“ dar.

2 Untersuchungskonzept

Ausgangspunkt der Betrachtung ist die Frage nach den *bestimmenden Faktoren für erfolgreiche Innovationen*. Für Innovationen als Umsetzungen von technischen Neuentwicklungen in die gesellschaftliche Praxis sind die politischen und ökonomischen Bedingungen von grundsätzlicher Bedeutung. Fraglich ist jedoch, in welchem Ausmaß Innovationen das Ergebnis eines sich mehr oder weniger automatisch vollziehenden „technischen Fortschritts“ sind, oder inwieweit sie der aktiven Gestaltung - orientiert an Visionen oder Leitbildern - bedürfen. Von Bedeutung ist weiterhin, welche Rolle der „Markt“ als Stätte des Ausgleichs von Angebot und Nachfrage bei der Entwicklung von Innovationen besitzt.

Die Untersuchung geht von der These aus, dass nicht nur *primäre* Bedingungen wie der vorhandene wissenschaftliche und technische Entwicklungsstand eines Landes für die Technikentwicklung und -umsetzung von Bedeutung

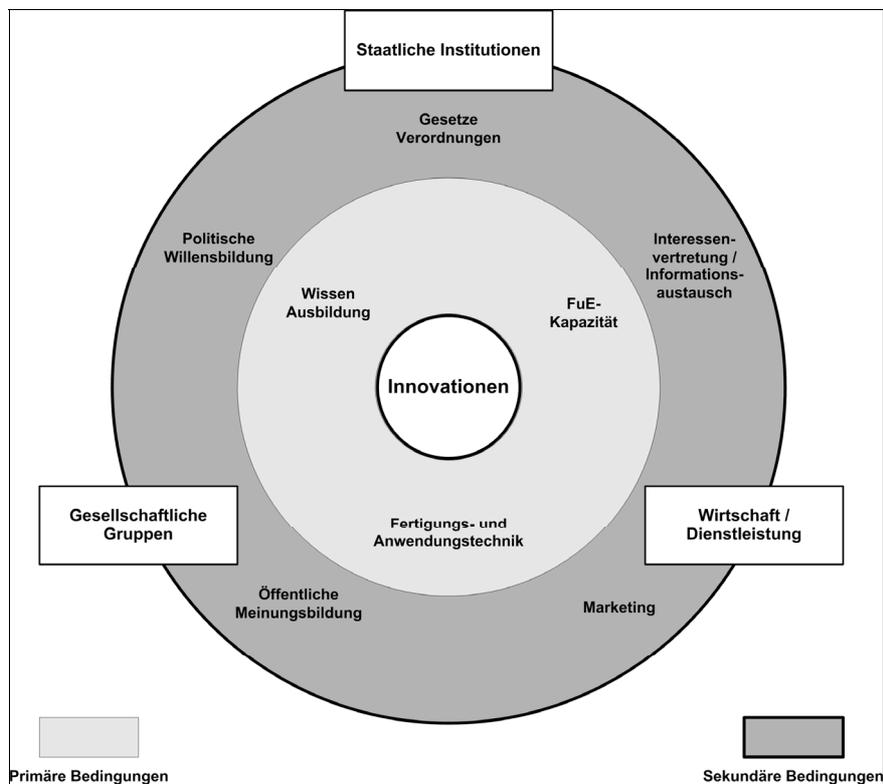
sind, sondern auch die so genannten *sekundären* Bedingungen, d. h. die übergeordneten gesellschaftlichen und staatlichen Rahmenbedingungen (Abb. 1). Letztere wurden für die Entwicklung und Einführung neuer Techniken und Dienste im Bereich der Verkehrstelematik (VT) in verschiedenen Ländern untersucht und die Übertragbarkeit von Erfolgsmodellen für deutsche Umsetzungsbedingungen analysiert. Bezugsrahmen in diesem Projekt sind die Kriterien einer „nachhaltigen Entwicklung“. Diese Bezugnahme macht deutlich, dass Innovationen immer nur in Bezug auf ein normatives System beurteilt werden können. Innovationen um ihrer selbst willen, wie sie in der politischen Diskussion gelegentlich gefordert werden, sind nicht Gegenstand dieser Untersuchung. Studien wie diese, als „policy oriented study“ angelegte Untersuchung, haben in der angloamerikanischen Forschung eine gewisse Tradition. Sie beziehen sich auf Fragestellungen, die für die Entwicklung und Diskussion einschließlich der intensiven parlamentarischen Beratung von mittel- und langfristigen Politikkonzepten der Technologiepolitik, speziell auch der Einführung der Verkehrstelematik, von Bedeutung sind.

Der folgende Beitrag konzentriert sich im Wesentlichen auf die Darstellung der Ergebnisse der in den USA und Japan durchgeführten Untersuchungen. Auf interessante Projekte in Europa, wie insbesondere die Initiative „Mobility CarSharing Schweiz“ wird nur im Rahmen der Schlussfolgerungen eingegangen.

3 Einzelstaatliche Aktivitäten bei der Einführung der Verkehrstelematik in den USA und Japan

Bereits Anfang der 90er Jahre wurden in den USA und Japan umfassende staatliche Einführungsprogramme zur Verkehrstelematik (VT) entwickelt und durchgeführt. In beiden Ländern wurde und wird eine sehr systematische staatliche Innovationspolitik betrieben, die sich nicht nur in politischer Programmatik und den entsprechenden Gesetzesinitiativen sondern auch in der Umsetzung viel versprechender interessanter Projekte niederschlägt. Die Bezeichnung „Intelligent Transportation Systems“ (ITS), mit der die informatorischen, verkehrsorganisatorischen und preispolitischen Realisierungen der VT im internationalen Bereich

Abb. 1: Strukturschema zur Technikgestaltung



Quelle: Halbritter et al. 2005, S. 21

beschrieben werden, drückt bereits die systemorientierte Ausrichtung ihres Einsatzes aus. In den USA wie auch in fast allen anderen angelsächsischen Ländern und in Japan werden die staatlichen Aktivitäten durch verbandsähnliche Organisationen, wie ITS America oder ITS Japan, unterstützt, die ein Verbindungsglied zwischen staatlichen Institutionen, der Industrie und der Wissenschaft darstellen. Diesen Organisationen kommt im Zusammenhang mit der Akzeptanz auch eine wichtige Funktion bei der Vermittlung der neuen Techniken und Dienste in der allgemeinen Öffentlichkeit zu.

Während die Erfahrungen für die USA aufgrund von zwei Interviewreisen in den Jahren 1999 und 2003 gewonnen wurden, bei denen das US Verkehrsministerium (US-Department of Transportation „US-DoT“) verschiedene ITS-Projekte und das Volpe National Transportation Systems Center in Boston besucht wurden, beruhen die Ergebnisse für Japan auf Auswertungen des ITS Weltkongresses 2004 in Nagoya (Japan), auf dem Einblicke in die japanische Vorgehensweise gewonnen werden konnten.

Eine in Deutschland weithin vorzufindende Einschätzung geht für Japan von einer ausgeprägten staatlichen Einflussnahme im Bereich der Innovationspolitik aus. Dies entspricht der institutionellen Ausprägung der japanischen Administration im Bereich der Forschungs- und Technologieförderung. Die USA dagegen genießen das Image eines marktliberalen Landes, in dem sich die Politik, abgesehen vom Bereich der Verteidigungs- und Sicherheitsforschung, bei der unmittelbaren Einflussnahme auf technische Entwicklungen und ihre Markteinführung weitgehend zurückhält. Vorliegende neuere Auswertungen der US-amerikanischen Forschungs- und Technologiepolitik, wie das Projekt „Smartbench“³ sehen auch in der Tatsache, dass in den USA keine dem deutschen Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) vergleichbare Einrichtung existiert, eine Bestätigung für diese Einschätzung. Die Untersuchungen dieser Studie ergaben für die USA im Bereich der VT jedoch ein ganz anderes Bild.

3.1 Ergebnisse aus den USA

Die Erfahrungen der USA waren für eine vergleichende Analyse von besonderem Interesse, da es dort seit Anfang der neunziger Jahre systematische staatlich geplante und koordinierte Projektplanung und -durchführung für VT – als Komponenten von ITS – gab. Im Gegensatz zu den zu dieser Zeit vornehmlich technisch orientierten Aktivitäten im Bereich der VT in Europa spielten in den USA von Anfang an die strategisch-organisatorischen und instrumentellen Aspekte eine zumindest ebenso bedeutende Rolle. Deutlich wird dies besonders durch die bereits Anfang der 90er Jahre begonnene gesetzgeberische Verankerung der Entwicklung von ITS⁴, die im Jahre 1998 fortgeschrieben und weiterentwickelt⁵ und mehrmals verlängert wurde⁶.

In diesen Gesetzen wird auch die fortlaufende programmatische Berichterstattung der Entwicklung von ITS in Form von „nationalen ITS Programmen“ bzw. „nationalen ITS Programm Plänen“ festgeschrieben. Diese Pläne sehen sowohl eine Spezifizierung der Ziele als auch der strategischen Ausrichtungen und Projekte der ITS-Forschung und Umsetzung in Zeiträumen von 5 bis 10 Jahren vor. Weiterhin legen sie fest, die Aktivitäten zur dynamischen Weiterentwicklung der Standards und Protokolle zu beschreiben, die die Interoperabilität der ITS-Techniken sicherstellen sollen. Schließlich sollen diese Pläne Kooperationen zwischen bundesstaatlichen und lokalen Institutionen befördern, um ITS-Techniken für Transportsysteme nutzbar zu machen. Konkretisiert werden diese „nationalen ITS-Pläne“ durch die ebenfalls in den genannten Gesetzen zu entwickelnde „nationale Architektur“.

Die gestalterischen Ansätze der US amerikanischen Gesetzgebung werden am Beispiel des im TEA-21 verankerten „value pricing pilot program“ besonders deutlich. Dieses Programm schaffte nicht nur die rechtlichen Voraussetzungen für Pilotprojekte zur Einführung belastungsabhängiger variabler Straßenbenutzungsgebühren, sondern es stellte den Gebietskörperschaften auch die finanziellen Mittel hierfür bereit.

Um die Möglichkeiten von IuK-Techniken im Verkehrsbereich bestmöglich auszuschöpfen, die insbesondere bei integrativen Lösungen liegen, wurden in den USA innerhalb der staatli-

chen Administration die institutionellen Voraussetzungen geschaffen. So wurde im Verkehrsministerium mit dem „Joint Program Office“ eine ressortübergreifende Querschnittsorganisation für verschiedene Verkehrsträger betreffende ITS-spezifische Fragen eingerichtet, und darüber hinaus das Volpe National Transportation Systems Center gegründet, eine spezielle wissenschaftliche Institution, die mit vielfältigen Kompetenzen im Bereich der strategischen Innovationsplanung und der unmittelbaren wissenschaftlichen Politikberatung in diesem Bereich unterstützend aktiv ist. Im Februar 2005 wurde zudem eine eigene Forschungsadministration⁷ innerhalb des US-DoT eingerichtet, die die verschiedenen Forschungs- und Analyseeinrichtungen des Verkehrsministeriums in einer Struktur zusammenführt⁸.

Ebenfalls seit Anfang der Neunziger Jahre gab es eine systematische staatlich geplante und koordinierte Projektplanung und -durchführung für VT – als Komponenten von ITS. Eines der ersten Projekte war das bereits im Jahre 1991 begonnene Projekt „Minnesota Guidestar“. Von besonderer Bedeutung in Bezug auf Konzeption und Realisierungsbedingungen der neuen Techniken und Dienste war weiterhin der 1996 begonnene Einsatz kollektiver Verkehrsmanagementsysteme für den Ballungsraumverkehr, wie das multimodale Reisendeninformationssystem ‚Trips 123‘ in den Projekten der *Metropolitan Model Deployment Initiative (MMDI)* an den vier Standorten New York/New Jersey/Connecticut, Seattle, Phoenix und San Antonio. Die inzwischen veröffentlichten Evaluationsberichte zu den MMDI Projekten in den vier US-Ballungsräumen gehen sehr deutlich auf die Erfolge und Misserfolge bei der Einführung der neuen Techniken und Dienste ein. Hervorzuheben ist, dass bisher kein Projekt der mit großen Erwartungen verbundenen Kooperation zwischen privaten und staatlichen Institutionen, der so genannten „public private partnership (PPP)“, erfolgreich realisiert werden konnte⁹.

3.2 Ergebnisse aus Japan

Neben den USA kommt insbesondere Japan eine besondere Bedeutung bei der Analyse von Innovationsstrategien zur Einführung der Verkehrstelematik zu. Auch dort wird eine sehr systematische staatliche Innovationspolitik be-

trieben, die sich nicht nur in politischer Programmatik und Gesetzgebungsinitiativen niederschlägt, sondern aus der auch interessante Projekte hervorgehen. Ähnlich wie in den USA und anderen angelsächsischen Ländern werden die staatlichen Aktivitäten durch eine verbandsähnliche Organisation, in diesem Falle ITS Japan, unterstützt, die ein Verbindungsglied zwischen staatlichen Institutionen, der Industrie und der Wissenschaft darstellt. Bereits Mitte der Neunziger Jahre wurden in Japan eine Reihe von strategischen Grundsatzvereinbarungen zur Verkehrstelematik getroffen, die Anfang dieses Jahrhunderts in konkrete Gesetzesvorhaben umgesetzt wurden. Das besondere Kennzeichen des japanischen Vorgehens ist dabei neben der staatlichen Koordination, die von der höchsten politischen Ebene vorgenommen wird, das abgestimmte privatwirtschaftliche Engagement.

Parallel zu den Konzeptentwicklungen und Gesetzgebungsverfahren zur Einführung der VT wurde in Japan mit der Einführung zweier unterschiedlich strukturierter Systeme zur Verkehrsinformation begonnen, nämlich dem „Vehicle Information and Communication System“ (VICS) und dem „Intelligent Traffic Guidance System“ (ITGS). Während es sich bei VICS um ein technisch relativ einfaches Verkehrsinformationssystem handelt, das von der japanischen Industrie unter straffer Koordination staatlicher Institutionen flächendeckend für ganz Japan eingeführt wurde, ist ITGS ein technisch sehr anspruchsvoller personalisierter Verkehrsinformationssystem eines deutschen Herstellers, ein so genannter „Premiumdienst“, der speziell in Fahrzeugen der Oberklasse installiert wurde. Das Verkehrsinformationssystem VICS kann mit über 11 Mio. installierter Einheiten (Stand Ende 2004) inzwischen als eines der wenigen Erfolgsmodelle der VT angesehen werden. ITGS konnte sich auf dem japanischen Markt nicht behaupten; es wurde nur in ca. 15.000 Fahrzeugen installiert, wobei nur ca. 2.800 Fahrzeugbesitzer das System nutzten. Es wurde im Jahre 2002 eingestellt.

Das Scheitern von ITGS ist zunächst erstaunlich, da es sich dabei im Vergleich zum Konkurrenzsystem VICS um ein von den angebotenen Diensten her qualitativ höherwertiges System handelte. Seine personalisierten Zielführungsempfehlungen auf der Basis der aktuellen Verkehrslage stellten einen erheblichen Kom-

fortvorteil gegenüber den von VICS angebotenen „Standard-Informationen“ dar. Darüber hinaus bot ITGS Zusatzdienste wie z. B. Börsendaten an, von denen ein erhebliches Marktpotenzial erwartet wurde. Die übertriebenen Hoffnungen auf vermarktungsfähige Zusatz- oder Mehrwertdienste zeigen sich nicht nur am Scheitern von ITGS, sondern kennzeichnen das Schicksal einer Vielzahl von Produkten des gesamten Marktes für Dienste auf der Basis von IuK-Techniken. Der unterschiedliche Geschäftserfolg der beiden Systeme bestätigt die These, dass eine aufwändige technische Ausstattung keineswegs ein Garant für Marktakzeptanz ist.

4 Übertragbarkeit von internationalen Erfahrungen zur erfolgreichen Einführung neuer Techniken und Dienste auf deutsche Umsetzungsbedingungen

Die Übertragbarkeit von internationalen Erfahrungen zur erfolgreichen Einführung neuer Techniken und Dienste auf deutsche Umsetzungsbedingungen wurde am Beispiel *ausgewählter Erfolgsmodelle* analysiert. Als Erfolgsfaktoren sind dabei nicht nur die erfolgreiche Implementierung der neuen Technik bzw. des neuen Dienstes über die Pilotprojektphase hinaus und die Akzeptanz der Nutzer dieser Techniken und Dienste anzusehen, sondern insbesondere auch erste verkehrliche Wirkungen im Hinblick auf *Beiträge zu einer „nachhaltigen Entwicklung“*. Dieses Kriterium war, wie eingangs erwähnt, bestimmend für die Durchführung der vorliegenden Studie und führte auch zur Auswahl der analysierten Länder und Projekte. Bei dieser *Interpretation für deutsche Umsetzungsbedingungen* geht es keineswegs um die unmittelbaren Übertragungsmöglichkeiten der Erfolgsmodelle auf Deutschland; dies wird in der Regel wegen der zumeist ganz andersartigen Bedingungen ohnehin nicht möglich sein¹⁰. Vielmehr sollen die verschiedenen Erfolgsfaktoren ausgewählter erfolgreicher Projekte auf ihre Realisierungsmöglichkeiten in Deutschland unter Berücksichtigung der hier vorliegenden Bedingungen diskutiert werden. Es handelt sich damit um eine Vorgehensweise, wie sie in internationalen Politikstudien unter dem Titel „*lessons learnt*“ praktiziert wird.

Den Realisierungsbedingungen der folgenden erfolgreichen informatischen und

verkehrsorganisatorischen Projekte wird besondere Beachtung geschenkt:

- Das *multimodale Reisendeninformationssystem ‚Trips123‘* der von verschiedenen staatlichen und privaten Partnern getragenen Gesellschaft TRANSCOM im Großraum New York/New Jersey/Connecticut in den USA als Beispiel für einen erfolgreichen Lernprozess für die Zusammenarbeit unterschiedlicher privater und staatlicher Institutionen bei der Erreichung verkehrspolitischer Ziele bei sich verändernden technischen und ökonomischen Bedingungen. Die Erfahrungen von TRANSCOM bestätigen die für die USA insgesamt gewonnene Einschätzung, dass PPP nicht als Übertragung staatlicher Aufgaben an private Einrichtungen anzusehen ist, sondern als Abstimmungsprozess staatlicher und privater Institutionen bei der Umsetzung vorgegebener Ziele.
- Das *Verkehrsinformations- und -lenkungssystem VICS in Japan*, das von über 90 Unternehmen entsprechend strategischer staatlicher Vorgaben flächendeckend, d. h. auch innerhalb der Ballungsräume, in ganz Japan betrieben wird. Die Unternehmen finanzieren dieses System auf Selbstkostenbasis ohne Gewinn. Aufgrund seiner hohen Akzeptanz zeigen sich auch bereits erste verkehrliche Wirkungen. VICS bestätigt, dass Innovationen bei zielorientierter, strategischer Vorgehensweise unmittelbar einem größeren Nutzerkreis zur Verfügung gestellt werden können, und nicht nur über so genannte „Premiumdienste“ zu realisieren sind, wie es der Vorgehensweise großer deutscher Automobilkonzerne entspricht. Diese „Premiumdienste“ werden vornehmlich Käufern von Fahrzeugen der gehobenen Mittel- und der Oberklasse angeboten.
- Die hier nicht näher vorgestellte Mobilitätsinitiative *„Mobility CarSharing Schweiz“* als Beispiel für einen innovativen Mobilitätsdienst, der zusammen mit dem vorbildlichen öffentlichen Verkehrssystem der Schweiz erste Beiträge zu einer umweltverträglicheren Mobilität geleistet hat. Erst durch den Einsatz von VT-Systemen beim Flottenmanagement und der nutzerfreundlichen Fahrzeugbuchung wurde dieses Mo-

dell zum Erfolg. Es wird daher nicht nur im Privatverkehr sondern inzwischen auch im Geschäftsverkehr praktiziert.

- Das strategische Planungsinstrument *„nationale ITS-Architektur“ der USA* ist ein Beispiel für die leitbildorientierte Vorgehensweise bei der Einführung neuer Techniken und Dienste auf projektbezogener Handlungsebene in einem föderalen Staatssystem. Dies bezieht sich auf einheitliche Kriterien für die Projektförderung, Klärung von Begrifflichkeiten als Voraussetzung für die flächendeckende Umsetzung und die Koordinierung bei der Standardsetzung als Voraussetzung für die Schaffung neuer Märkte.

In Deutschland beschränkt sich das staatliche Engagement im Bereich der Innovationspolitik zur VT auf sehr allgemeine Vorgaben. Hier wird auf die in fast allen Industriestaaten praktizierte staatliche Rahmenplanung, die strategische Zielvorgaben und Maßnahmenpläne festlegt, und auf „nationale Architekturen“ verzichtet. Selbst die Umsetzung von Innovationen auf dem Gebiet der Infrastruktur wird als Aufgabe der Industrie angesehen. Insgesamt ist die Innovationspolitik durch eine sehr differenzierte Situation gekennzeichnet, da die bei der VT anzutreffende innovationsstrategische Zurückhaltung nicht in allen Bereichen der technischen Entwicklung praktiziert wird. So wurden im Bereich der gentechnischen und energiepolitischen Entwicklung staatliche Regularien erarbeitet, die sehr weitgehend sind und von Kritikern sogar als Hemmnis der wissenschaftlichen Entwicklung angesehen werden. Auch die Initiative der Bundesregierung „Partner für Innovation“, wie auch die in einigen Bundesländern eingerichteten „Innovationsräte“ beziehen sich zumeist auf sehr allgemeine und medienorientierte Maßnahmen. Die systematische strategische Konzeptentwicklung für ausgewählte Einzeltechniken wie die VT, die in einigen der ausgewählten Länder als Voraussetzung für die Entwicklung neuer Marktpotenziale angesehen wird, findet in Deutschland jedoch nur eingeschränkt statt. Insgesamt zeigt sich in Bezug auf die Verkehrstelematik ein sehr heterogenes Bild des staatlichen Innovationsmanagements in den betrachteten Ländern (Tab.1).

Tab. 1: Systematisierung der länderspezifischen Aktivitäten im Bereich der Verkehrstelematik

	Ausgeprägte Zielvorgaben		Begrenzte Zielvorgaben		Unverbindliche Zielvorgaben	
	USA	Japan	GB	A	CH	D
Leitbild	●	●	●	●	●	○
Telematikplan	●	●		●		
„nationale Architektur“	●	●	●	●		
Gesetzliche Regelungen	●	●	●	○	○	○

- Länderspezifische Aktivität zur Verkehrstelematik
- Länderspezifische Aktivität mit indirektem Bezug zur Verkehrstelematik

Quelle: ITAS 2005 / GH, TF, CK

Abschließend ist darauf hinzuweisen, dass die noch vor wenigen Jahren *erhofften revolutionären Durchbrüche* bezüglich einer Effizienzsteigerung des Verkehrssystems durch den Einsatz der Verkehrstelematik bisher nicht eingetreten sind. Solche Durchbrüche sind in absehbarer Zukunft auch nicht zu erwarten; vielmehr wird sich die Einrichtung der neuen Techniken und Dienste als evolutionärer Prozess abspielen.

Anmerkungen

- 1) Das Projekt wurde vom Institut für Technikfolgenabschätzung (ITAS) des Forschungszentrums Karlsruhe in der Helmholtz-Gemeinschaft und dem Deutschen Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) Berlin mit Unterstützung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (Fördernummer 19 M 2006) durchgeführt und im Juni 2005 nach einer Laufzeit von zwei Jahren abgeschlossen.
- 2) „Verkehrstelematik“: *Telematik* verbindet die Begriffe Telekommunikation und Informatik. *Verkehrstelematik* ist ein Sammelbegriff für die Erfassung, Übermittlung, Verarbeitung und Nutzung verkehrsbezogener Informationen mit dem Ziel der Information, Organisation und Lenkung des Verkehrs sowie der Optimierung verkehrlicher Prozesse.

- 3) Informationen zu dem Projekt ‚Smartbench‘ gibt es im Internet unter: <http://www.dlr.de/vf/forschung/projekte/smartbench> und http://www.mobev.de/seiten/index.php4?content=projekt&projekt_id=12&display=projektergebnisse
- 4) Mit der Vorlage des „Intermodal Transportation Efficiency Act“ (ISTEA)
- 5) Mit dem „Transportation Equity Act for the 21st Century“ (TEA-21)
- 6) Im Juli 2005 wurde das Nachfolgegesetz „Safe, Accountable, Flexible and Efficient Transportation Equity Act: A Legacy for Users“ (SAFE-TEA-LU) verabschiedet, das für den Zeitraum 2005-2009 gültig ist.
- 7) Dies ist die “Research and Innovative Technology Administration” (RITA)
- 8) Dies sind das” Office of Innovation, Research and Education”; das “Office of Intermodalism”, das “Bureau of Transportation Statistics”, das “Volpe National Transportation Systems Center in Cambridge, Massachusetts”, und das “Transportation Safety Institute in Oklahoma City”.
- 9) PPP-Projekte haben in den USA ohnehin eine ganz andere Ausprägung als in Deutschland, da dort die strategischen Vorgaben wie auch die begleitende Evaluation der Projekte bzw. deren forschungs- und verkehrspolitische Interpretation ausschließlich in staatlicher Hand liegen. Projekte mit Vorbildcharakter, wie insbesondere das Projekt „Minnesota Guidestar“, werden ausschließlich als staatliche Aufgaben wahrgenommen.

- 10) Ein unmittelbarer Vergleich der Rolle einer „administration“ innerhalb des US-DoT mit deutschen ministeriellen Strukturen, etwa eine Gleichsetzung mit einer Abteilung, ist nicht ohne weiteres möglich. „Administrations“ genießen eine höhere Eigenständigkeit, was sich unter anderem darin ausdrückt, dass ihr Leiter (Administrator) vom Präsidenten ernannt und durch den Senat bestätigt wird.

Literatur

Halbritter, Günter; Fleischer, Torsten; Kupsch, Christel (*alle ITAS*); Kloas, Jutta; Voigt, Ulrich (*alle DIW*): Nationale Innovationsstrategien für neue Techniken und Dienste zur Erreichung einer „nachhaltigen Entwicklung“ im Verkehr. Forschungszentrum Karlsruhe in der Helmholtz-Gemeinschaft, Wissenschaftliche Berichte FZKA 7157, September 2005.

Kontakt

Prof. Dr. Günter Halbritter
Forschungszentrum Karlsruhe in der Helmholtz-Gemeinschaft
Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS)
Hermann-von-Helmholtz-Platz 1
76344 Eggenstein-Leopoldshafen
Tel.: +49 (0) 72 47 / 82 - 48 71
Fax: +49 (0) 72 47 / 82 - 48 06
E-Mail: halbritter@itas.fzk.de

Jutta Kloas
Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) Berlin
Königin-Luise-Straße 5, 14195 Berlin
Tel.: +49 (0) 30 / 897 89 - 553
Fax: +49 (0) 30 / 897 89 - 113
E-Mail: jkloas@diw-berlin.de

»

VERA: Urbane Zeiten und Räume analysieren und gestalten

von Siegfried Timpf, Universität Hamburg

Lebensweltliche Zeitrhythmen und Zeitbedürfnisse von Individuen, Familien und Gruppen geraten unter den Druck von Zeitstrukturen, die durch Erwerbsarbeit, Transportmittel, Dienstleistungen und Versorgungseinrichtungen vorgegeben werden. Über einen Vergleich früherer und heutiger Zeit- und Raumstrukturen werden in dem Projekt VERA sowohl Ausdifferenzierungsprozesse als auch Konfliktmuster entlang der Verknüpfungen von Zeit und Raum über „Realexperimente“ untersucht.

Im Verbundprojekt VERA werden zwei Ziele verfolgt. Zum einen soll die Zeit- und Raumanalytik von Stadtregionen weiterentwickelt werden. Urbane Zeiten bedürfen in einer Phase der Auflösung standardisierter Arbeits-, Öffnungs- und Nutzungszeiten einer politischen Gestaltung. Urbane Raumnutzungen sind ebenfalls in Bewegung geraten - insbesondere durch eine Nutzungsmischung in Quartieren, in denen sich bevorzugt die Unternehmen rund um das Internet, die Werbung und Dienstleistungen aller Art angesiedelt haben. Diese Prozesse werden analysiert unter der Voraussetzung, dass sowohl die erwähnten Zeiten als auch die Räume gesellschaftlich konstruiert und für Gestaltungsprozesse ökonomischer, sozialer und ökologischer Nachhaltigkeit interessant sind. Zum anderen werden in VERA Realexperimente unter Beteiligung städtischer Entscheider und zivilgesellschaftlicher Akteure durchgeführt, die im urbanen Alltag eine spürbare Verbesserung der Lebensqualität bewirken sollen.

Das Projekt wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert und ist innerhalb des Programms „Sozialökologische Forschung“ dem Schwerpunkt „Stadt- und Regionalentwicklung“ zugeordnet. Es ist interdisziplinär strukturiert und wird unter Beteiligung von Wissenschaftlern der lokalen Zeit- und Politikforschung, der Stadtökonomie, der Stadtsoziologie und der Wirtschaftsgeographie durchgeführt.

Der Projekttitle „Verzeitlichung des Raumes“ (Akronym VERA) ist erklärungsbedürftig.

Er ist abgeleitet aus zeit- und raumpolitischen Diskursen. Lebensweltliche Zeitrhythmen und -bedürfnisse von Individuen, Familien und Gruppen geraten unter den Druck von Zeitstrukturen, die durch Erwerbsarbeit, Transportmittel, Dienstleistungen und Versorgungseinrichtungen vorgegeben werden. Deren veränderte Raumbeziehung zieht neue und/oder erhöhte „Zeitkosten“ nach sich. Diese Entwicklung zieht sich nicht gleichförmig durch die Stadtregionen, sondern ergreift unterschiedliche Stadtbevölkerungen – insbesondere Männer und Frauen – in unterschiedlicher Weise. Diese neue Pluralität schafft ihrerseits Koordinationskonflikte und -zwänge. Mit steigender Mobilität wird der nicht-regenerative Verbrauch von Natur und ökologischen Ressourcen infolge von Bodenversiegelung erhöht, Schadstoffemission führt zu übermäßiger „Diskontierung“ der Zukunft gegenüber der Gegenwart, bedroht die Nachhaltigkeit und damit zugleich eine gerechte intergenerationale Wohlfahrtsverteilung. Raumnutzung und Zeitverwendung stehen also in engem wechselbezüglichen Zusammenhang. Diese Problemlagen bezeichnen wir als die „Verzeitlichung des Raumes“.

Hilfreich ist es in diesem Zusammenhang, frühere und gegenwärtige Zeit- und Raumstrukturen miteinander zu konfrontieren, um diese Problemlagen anschaulich werden zu lassen. Früher bestand eine funktionale, räumliche und zeitliche Trennung von Arbeitswelt und Lebenswelt, eine zwischen diesen getrennten Sphären vermittelnde Mobilität und eine geschlechtsspezifische Zuordnung von Räumen und Zeiten der Erwerbsarbeit und häuslicher Arbeit. Gegenwärtig verflüssigen sich diese Grenzen zwischen Arbeits- und Lebenswelt. Eine Vielfalt von raumzeitlichen Ausprägungen der Arbeits- und Lebensorganisation ist entstanden mit einer entsprechenden Vielfalt von Beschäftigungsverhältnissen und Lebenslagen. Damit entstehen u. a. auch Chancen für eine andere Gestaltung der Geschlechterverhältnisse.

Das Verhältnis von alltäglicher Lebensführung sowie Raumnutzung und -beziehung soll im Vorhaben strukturierungstheoretisch erschlossen werden. Von besonderem Interesse sind dabei die Bedingungen gesellschaftlichen Handelns („Strukturebene“), die damit zusammenhängenden Handlungsmotive und -ziele von Akteuren („Inhaltsebene“) sowie der poli-

tische Rahmen für Lenkung und Konfliktaustragung („Governance-Ebene“). Die Verzeitlichung des Raumes wird unter diesen drei Gesichtspunkten erschlossen. Ausgangspunkt ist die Strukturierungstheorie von Anthony Giddens, der zufolge gesellschaftliche Prozesse weder einseitig objektiv noch einseitig subjektiv determiniert sind. Durch zwei Konkretisierungen wird die Strukturierungstheorie für die Untersuchung lokaler Raum-Zeit-Verhältnisse anschlussfähig. Giddens grenzt über das Konzept der „Regionalisierung“ die Zonen gesellschaftlicher Strukturierung geographisch ein. Weiter interpretiert er den Prozess der Strukturwerdung als Vorsprung in der Zeit, nimmt also eine Verzeitlichung des Raumes vor. Seinem Regionalisierungskonzept folgen neuere Ansätze der Aktionsraumforschung und der Chrono-Urbanistik. Die Forschungsteams gehen der Strukturebene anhand neuerer geographischer Erkenntnisse nach und möchten hier potenzielle Konflikte zwischen „Eigenzeiten“ innerhalb des Raumes und funktionellen Zeiten von Ökonomie, Ökologie und Politik ermitteln.

Der Zugang zur Verzeitlichung des Raumes bezieht sich in der Analyse der Konflikte um „Zeit im Raum“ auf die von Lockwood eingeführte Dichotomie von System und Lebenswelt. Die im Projekt bearbeiteten „Raum-Zeit-Konflikte“ werden als Symptome des Zusammentreffens von System- und Sozialintegration im gesellschaftlichen Nahraum gedeutet. Diese Symptome zeigen sich in der Zersplitterung und Fremdbestimmung der Raum-Zeitstrukturen des Alltages, in der Unvereinbarkeit von Erwerbsarbeit und familiären Raum-Zeitstrukturen, der „Entgrenzung“ von Arbeit und der Verrückung der Grenzlinien zwischen Arbeits- und sozialen Zeiten.

An dieser Grenzlinie von System- und Sozialintegration versagen die traditionellen Formen der Konfliktregulierung und treten neue zivilgesellschaftliche Akteurskonstellationen auf. Nahräumliche Fragen der Alltagsbewältigung und Fragen der normativen Horizonte, der Perspektiven, der Akteure und Arenen sowie der Rechte und Instrumente zu ihrer Lösung gewinnen für Politiken zunehmende Bedeutung. Dem könnte perspektivisch das neue Konzept eines raum-/zeitbezogenen Stadtbürgerrechts und seiner Repräsentation auch im nahräumlichen Bereich entsprechen - etwa bei

der Frage, ob dem Raum inhärente (ökologische, biologische, kulturelle und/oder soziale) Eigenzeiten umstandslos dem funktionellen Zeitregime und damit der der Expansion, Dynamisierung und Beschleunigung des Raumes untergeordnet werden dürfen.

Ein zweiter methodischer Pfad ist entscheidend für die angestrebten realexperimentellen Gestaltungen. Durchgeführt werden Workshops unter Verwendung von Elementen der Choice-Work-Methode von Daniel Yankelovich. Choice-Work ist ein Partizipationsverfahren, bei dem Menschen sich der Mühe unterziehen, eine zu lösende Aufgabe der Gestaltung anzunehmen, dabei vielfältige und kontroverse Gesichtspunkte zur Lösung der Aufgabe argumentativ und emotional zur Geltung kommen lassen und aus der dialogischen Auseinandersetzung untereinander und unter fachkundiger Beratung eine möglichst angemessene Auswahl unter den sich bietenden Lösungsoptionen treffen.

Das Ziel der Forschung ist doppelt definiert: Sie greift praktisch verändernd in gesellschaftliche Prozesse ein und eröffnet zugleich die Möglichkeit, theoretische Grundannahmen zu überprüfen. Die gewonnenen Daten werden als Momente eines prozessualen Ablaufes innerhalb eines raum- und zeitanalytisch eingegrenzten sozialen Feldes gedeutet und auf diese Weise können sie konstitutiv werden für anschließende modifizierte Prozessabläufe, die an möglichst exakt bestimmten Punkten des Untersuchungs- und Gestaltungsfeldes ansetzen. Es existiert ein sukzessives Verhältnis von Phasen der Einflussnahme, der aktivierenden Interaktion und der Reflexion. Dabei wird die traditionelle Distanz zum Forschungsgegenstand aufgegeben, weil die Forschenden selbst zu diesem gehören.

Drei normative Bezugspunkte werden in „Realexperimenten“ konkretisiert und modifiziert:

- Ziel ist, das Städtische im Alltag und seiner zeitlichen Gestalt für die vielfältigen in der Stadt und ihrem regionalen Umfeld vereinten Lebenslagen lebenswert und attraktiv zu machen („Urbanität“). Urbanität in diesem Sinne setzt voraus, dass die physische Seite der Stadt auf alltagszeitliche Bedarfslagen und Integrationswünsche der Menschen zugeschnitten ist; dass die kulturell-soziale Seite der Stadt durch Vielfalt und Heterogenität

und zugleich Kooperation und Gastlichkeit zur Urbanität als „Lebensweise“ beiträgt.

- Arbeitszeiten, soziale Zeiten und städtische Zeitgestaltungen müssen auf die alltägliche Lebensführung zugeschnitten sein („Vereinbarkeit“). Die Vielfalt der in der Stadt koexistierenden Tätigkeits- und Zeitmuster ist einerseits Ausdruck eines reichhaltigen gesellschaftlichen Ausdifferenzierungsprozesses. Andererseits muss sie unter dem Gesichtspunkt der Konfliktpotenziale wahrgenommen und unter Beteiligung der Betroffenen „zivilisiert“ werden.
- Öffentliche und private Dienstleistungen müssen konsequent darauf umgestaltet werden, dass sie den Anforderungen der Lebensqualität dienen („Modernisierung“).

Bezogen auf die Realexperimente in urbanen Quartieren werden auf dieser Grundlage vier Ziele verfolgt: (1) Gestaltung eines Community-Knowledge-Centers (innovativer und integrativer Raum-Zeit-Knoten), (2) Einstieg in eine neue Stufe des Audits „Beruf und Familie“ (Territoriales Netzwerk), (3) Balancierung von Bedarfen gegenwärtiger und künftiger Nutzungspopulationen, (4) Stabilisierung kreativer Milieukomponenten in konfrontativen Raum-Zeit-Regimes.

Die Raum- und Zeitanalytik zielt darauf ab, neue Erkenntnisse zur Schnittstelle Arbeits- und Lebenswelt in dynamischen Quartieren metropolitaner Regionen, zu Gestaltungsoptionen von Wohnen, Arbeiten und Mobilität mit alltagspraktischem Fokus, zur Weiterentwicklung von Methoden und Instrumenten der Partizipation in raumzeitlichen Planungs- und Entscheidungsprozessen sowie zum Zusammenhang von stadtstrukturellen Entwicklungen und aktionsräumlichen Nutzungen zu gewinnen.

Innerhalb des Projektverbundes besteht entsprechend der doppelten Zielsetzung von Raum-Zeit-Analytik und realexperimenteller Gestaltung eine doppelte Arbeitsteilung (siehe dazu Tab. 1). Die Teams sind jeweils für inhaltliche Schwerpunkte (Verfahren, Inhalte, Strukturen) verantwortlich und für die Koordination jeweils eines Realexperimentes.

Das Team „Zeitpolitik/lokale Governance“ hat eine Zeitanalytik entwickelt, in der die zentrale Hypothese ist, dass Zeit in der gesellschaftlichen Entwicklung einem Vorgang des Abstraktwerdens unterliegt, indem Zeitver-

Tab.1: Schematische Darstellung der Arbeitsteilung zwischen den drei VERA-Teams

<i>Arbeitsteilung</i>	<i>Team Zeitpolitik</i>	<i>Team Stadtökonomie</i>	<i>Team Geographie</i>
<i>Thematisch</i>	Alltagszeiten, normative Konzepte und Beteiligung (Verfahren)	Zeithandeln an der Schnittstelle von System und Lebenswelt (Inhalte)	Innerurbane Dynamik und raumzeitliche Strukturen (Strukturen)
<i>Realexperimentell</i>	Ausbalancierung verschiedener Zeitregimes im Stephaniquartier in Bremen	Gestaltung eines Community-Knowledge-Centers und Audits „Beruf und Familie“ in der Hafencity Hamburg	Möglichkeiten der Stabilisierung kreativer Milieukomponenten im Schanzenviertel Hamburg

Quelle: Eigene Darstellung

fügung und die Zwecke der Zeitverwendung voneinander unabhängig werden. Die Verfahrensseite der Realexperimente wird durch die Annahme geleitet, dass eine neue Beziehung zwischen Zivilgesellschaft und der administrativen Macht von entscheidender Bedeutung ist, und über die Ausbildung von Sensoren (Choice-Work) die unterschiedlichen Logiken der System- und Sozialintegration in ein produktives Verhältnis treten können. Das Team „Stadtökonomie/-soziologie“ konzentriert sich auf die Entgrenzungserscheinungen fordristischer und postfordristischer Arbeitsregulation. Postfordistische Arbeitsregulation wird als neuartige und konflikthafte Verschränkung von Systemlogiken und lebensweltlichen Logiken gedeutet. Auf der einen Seite ist es die wachsende Wissensökonomie, die durch ihre Arbeitsformen und insbesondere ihre differenten Arbeitszeitmuster Druck auf die Vereinbarkeit von Beruf und Familie ausübt. Auf der anderen Seite kann dieser Druck nicht mehr durch eine entsprechende komplementäre Lebensform ausgeglichen werden, da durch die Zunahme von Frauenerwerbstätigkeit die traditionelle geschlechtsspezifische Arbeitsteilung und die dazugehörige Lebensform der Ein-Ernährer-Ehe nicht mehr funktioniert. Das Team „Geographie“ geht von einer Fragmentierung aus, was bereits auf die Materialität der heutigen Stadt verweist, in der die fordristische Funktionstrennung nur teilweise aufgehoben wird, gleichzeitig aber neue Formen der Entmischung und Funktionsspezialisierung auftreten. Entgrenzung wird an veränderten Aktionsräumen analysiert, die u. a. von einer spezifischen

Kompetenz innerhalb beschleunigter Verhältnisse abhängen. Es ist die Kompetenz, verschiedene Funktionen zu überlagern und im schnellen Wechsel ausüben zu können.

Kontakt

Dr. Siegfried Timpf
 Universität Hamburg
 - Forschungsstelle Zeitpolitik -
 Rentzelstraße 7, 20146 Hamburg
 Tel.: +49 (0) 40 / 428 38 64 77
 E-Mail: siegfried.timpf@wiso.uni-hamburg.de



Technikfolgenabschätzung im Bereich Landwirtschaft und Ernährung

Vorstellung der Habilitationsschrift¹

Von Rolf Meyer, ITAS

Sowohl eine Bestandsaufnahme sowie eine Klassifizierung von TA-Projekten im Bereich Landwirtschaft und Ernährung als auch eine Bestandsaufnahme der Diskussion zur nachhaltigen Entwicklung auf diesem Gebiet nimmt der Autor in seiner Habilitationsschrift vor. Aufbauend auf diesen Ergebnissen werden die Möglichkeiten des gegenseitigen Inputs beider Bereiche auf der konzeptionellen Ebene erörtert und Ausblicke für eine Weiterentwicklung gegeben. Außerdem werden Untersuchungsschwerpunkte abgeleitet, die für zukünftige Untersuchungsaktivitäten von besonderem Interesse erscheinen. In einem gesonderten Kapitel werden schließlich methodische Perspektiven möglicher zukünftiger Studien kritisch beleuchtet.

1 Einführung in den Untersuchungsgegenstand

Dieser Beitrag konzentriert sich auf die Darstellung eines Teils der Untersuchungen, die im Rahmen der Habilitationsschrift zum Thema „Technikfolgenabschätzung im Bereich Landwirtschaft und Ernährung“ vorgenommen wurden.

Die *Hauptzielsetzung der Arbeit* war, den Stand der Forschung zur Technikfolgenabschätzung im Bereich Landwirtschaft und Ernährung aufzuarbeiten und mit der Diskussion um eine nachhaltige Entwicklung zu verknüpfen. Folgende Teilziele wurden dafür untersucht:

- eine strukturierte und problemorientierte *Beschreibung des Gegenstandsbereiches Landwirtschaft und Ernährung*, auf den sich Technikfolgenabschätzungen und Untersuchungen zur nachhaltigen Entwicklung beziehen, vorzulegen;
- einen Überblick zu den *Zielen und Konzepten der Technikfolgenabschätzung* (als Grundlage zur Erhebung und Analyse der TA-Aktivitäten) zu geben;
- eine *systematische Bestandsaufnahme der TA-Projekte* zu Landwirtschaft und Ernäh-

• rung im deutschsprachigen Raum durchzuführen;

- den Stand der TA im Bereich Landwirtschaft und Ernährung zu analysieren sowie einen *Beitrag zur konzeptionellen Weiterentwicklung der TA* ausgehend von den Praxiserfahrungen zu leisten;
- eine *systematische Bestandsaufnahme der Diskussion zu einer nachhaltigen Entwicklung im Bereich Landwirtschaft und Ernährung* vorzunehmen;
- schließlich auf der strategischen und konzeptionellen Ebene die *möglichen Beiträgen der TA zur Untersuchung von Nachhaltigkeitskonzepten* einerseits und von *möglichen Anregungen für TA aus der Diskussion um Nachhaltigkeit* andererseits zu diskutieren.

In diesem Beitrag wird nun ein *Ausschnitt der Ergebnisse* dieser Arbeit vorgestellt: Eingegangen wird auf die vergleichende Analyse der TA- und Nachhaltigkeitsprojekte zu Landwirtschaft und Ernährung (insbesondere im Hinblick auf die behandelten Themenfelder und Schwerpunkte), die auf den systematischen Bestandsaufnahmen aufbaut, sowie auf übergreifende methodische Perspektiven, die für zukünftige Projekte von Bedeutung sind.

2 TA- und Nachhaltigkeitsprojekte im Bereich Landwirtschaft und Ernährung

2.1 Überblick

Im ersten Schritt der Bestandsaufnahme und Analyse der im deutschsprachigen Raum durchgeführten Projekte zum Bereich Landwirtschaft und Ernährung wurde nach Projekten zu Einzeltechnologien, Entwicklungslinien und Entwicklungsalternativen, d. h. nach verschiedenen Systemebenen, strukturiert. Damit verbunden ist eine unterschiedliche Komplexität des Untersuchungsgegenstandes, da eine höhere Systemebene eine größere Zahl von Subsystemen bedeutet.

Insgesamt 66 Projekte wurden identifiziert und analysiert. Einbezogen wurden nicht nur Projekte, die sich selbst als TA bezeichnen, sondern auch solche, die entsprechende Ansätze erkennen lassen. Bis zum Sommer 2002 zugängliche Projekte wurden erfasst. Bei der Auswahl der analysierten Projekte ist eine gewisse persönliche Gewichtung – ein subjektivi-

ver Anteil – unvermeidbar. Dies entspricht dem Verständnis von TA als einem offenen Rahmenkonzept. Zu den ausgewählten TA- und Nachhaltigkeitsprojekten wurde jeweils eine Kurzcharakterisierung der bearbeiteten Inhalte und der gewählten Vorgehensweise gegeben.

Seit Anfang der 1990er Jahre hat sich eine *Verstetigung der TA-Aktivitäten zu Landwirtschaft und Ernährung* eingestellt. Auf der Basis der einbezogenen TA-Projekte wurden seit Mitte der 1990er Jahre rund fünf Abschlussberichte pro Jahr vorgelegt. Die TA-Aktivitäten konzentrierten sich auf die deutsche (bzw. europäische) Landwirtschaft, d. h. auf die Landbewirtschaftung in industrialisierten Ländern, und das deutsche (bzw. europäische) Ernährungssystem.

Bei der auf die Bestandsaufnahme aufbauenden vergleichenden Analyse der TA-Projekte wurden in einem Untersuchungsschwerpunkt *Themenfelder und Schwerpunkte* betrachtet²: Es wurde nach der Relevanz der durchgeführten TA-Projekte, nach der Abdeckung der jeweiligen Themenfelder und nach wichtigen Lücken gefragt. Die Vergleichsbasis bildete eine systematische Analyse des Themenfeldes Landwirtschaft und Ernährung. Daraus wurden jeweils Untersuchungsschwerpunkte³ abgeleitet, die für zukünftige Aktivitäten von besonderem Interesse erscheinen. In den folgenden Kapiteln 2.2 bis 2.4 werden Kernaussagen zu den Themenfeldern vorgestellt.

2.2 TA-Projekte zu Einzeltechnologien

TA-Untersuchungen zu Einzeltechnologien müssen zwangsläufig Einzelthemen darstellen; von ihnen kann keine systematische Einordnung in einen größeren Gesamtzusammenhang erwartet werden. Wie die Untersuchung gezeigt hat, sind hier einige relevante Einzelthemen behandelt worden. Allerdings hat das *Themenfeld Bio- und Gentechnik* ein gewisses Übergewicht. Fast völlig fehlen Untersuchungen zur Anwendung von Kommunikations- und Informationstechnologien sowie zur Automatisierung und Rationalisierung in der Landwirtschaft. Einzeltechnologien aus dem Bereich der Nahrungsmittelverarbeitung sind bisher noch gar nicht untersucht worden. Um diese Defizite aufzuarbeiten, werden beispielhaft folgende Untersuchungsschwerpunkte für zukünftige TA-Projekte vorgeschlagen:

- Internet-Nutzung,
- automatische Melksysteme,
- Einzeltechnologien der Nahrungsmittelverarbeitung.

2.3 TA-Projekte zu Entwicklungslinien

Viele Untersuchungen widmen sich Entwicklungslinien. Dabei stehen die Technikfelder nachwachsende Rohstoffe, Bio- und Gentechnologie sowie das Problemfeld Umweltwirkungen der Landbewirtschaftung im Vordergrund. Viele Projekte beziehen sich dabei auf Technikentwicklungen in der Pflanzenproduktion. TA-Projekte zur Tierproduktion sind dagegen weniger häufig vertreten. Fragestellungen aus dem Themenfeld Nahrungsmittelverarbeitung und -handel sowie Ernährung gewinnen erst allmählich an Bedeutung.

2.3.1 Nachwachsende Rohstoffe

Bei den TA-Studien zu nachwachsenden Rohstoffen hat es bisher eine eindeutige Konzentration auf die energetische Nutzung gegeben. Ein Defizit an TA-Untersuchungen besteht dagegen bei der chemisch-technischen Nutzung. Eine umfassende und in Tiefe gehende Gesamtbeachtung dieses Nutzungsbereiches steht noch aus und vertiefte Untersuchungen von einzelnen Nutzungslinien sind erst in wenigen Ausnahmefällen erfolgt.

2.3.2 Bio- und Gentechnik

Zum Themenfeld Bio- und Gentechnik wurden die meisten TA-Projekte gefunden. In der Regel wird sich auf einen Expertendiskurs – zwischen der Wissenschaft und organisierten Interessengruppen (stakeholdern) – beschränkt. Die Projekte folgen in der Regel einem technikzentrierten Ansatz, was immer wieder kritisiert wurde, da nur im Vergleich mit alternativen Entwicklungslinien Risiken und Nutzen angemessen abgewogen werden könnten. Ein weiteres wichtiges Charakteristikum ist, dass bei den Potenzialabschätzungen, d. h. den möglichen Chancen der Bio- und Gentechnik, längerfristige Betrachtungen vorherrschen. Hier ist mehrmals das Instrument der Delphi-Befragung eingesetzt worden. Dagegen stehen bei der Risikodiskussion und der Analyse möglicher Auswirkungen direkt vor der Anwendungsreife und Praxisein-

führung stehende gentechnisch veränderte Pflanzen im Mittelpunkt, so dass hier vom Ausgangspunkt gesehen eher eine kurzfristige Betrachtung vorherrscht. Als mögliche wichtige Untersuchungsschwerpunkte werden identifiziert: „Gen-Pharming“⁴ und transgene Pflanzen der 2. und 3. Generation⁵, wobei die letztere Themenstellung mittlerweile in einem TAB-Projekt untersucht wurde⁶.

2.3.3 Landwirtschaftliche Produktionssysteme

Landwirtschaftliche Produktionssysteme sind ein neues Untersuchungsfeld, zumindest für Projekte mit einem der TA verwandten Untersuchungskonzept. Alle behandelten Projekte waren zum Untersuchungszeitpunkt noch nicht abgeschlossen. Sie sind dadurch charakterisiert, dass sie sehr stark auf Technikgestaltung bzw. Lösungsansätze für konkrete Problemkonstellationen zielen. Allerdings wird nicht explizit Bezug genommen auf die entsprechenden TA-Konzepte der Technikgestaltung. Die Projekte zeichnen sich außerdem durch eine intensive Anwendung partizipativer Ansätze aus, insbesondere was die Einbeziehung von Betroffenen und möglichen Nutzern betrifft. Als denkbare zukünftige Untersuchungsschwerpunkte werden diskutiert:

- Vergleich des ökologischen Landbaus mit dem integrierten bzw. konventionellen Landbau,
- Precision Agriculture⁷,
- artgerechte Tierhaltung.

Das Thema Precision Agriculture ist derzeit Gegenstand eines TAB-Projektes.⁸

2.3.4 Nahrungsmittelverarbeitung und Ernährung

Das Themenfeld Nahrungsmittelverarbeitung und Ernährung ist erst seit kurzem durch TA-Untersuchungen erschlossen worden. Dabei ist bei den ersten Untersuchungen eine Konzentration auf bestimmte Entwicklungslinien neuer Nahrungsmittelgruppen (Functional Food, neuartige Lebensmittel) festzustellen. In dem Projekt des TAB zu „Entwicklungstendenzen von Nahrungsmittelangebot und -nachfrage und ihre Folgen“ wurde erstmals ein Gesamtüberblick zu diesem Themenfeld erstellt (Meyer 2004a, b; Meyer, Sauter 2004; Sauter, Meyer 2004). Auf

der Basis dieser umfassenden TA bieten sich nun einzelne, Nahrungsmittelgruppen übergreifende Technik- oder Problemfelder (z. B. Konservierungstechnologien) als Untersuchungsschwerpunkt für zukünftige TA-Projekte an.

2.3.5 Umweltprobleme der Landwirtschaft

Umweltprobleme der Landwirtschaft haben seit den 1980er Jahren eine große öffentliche Aufmerksamkeit und wurden seitdem in einer Reihe von Projekten – neben vielen anderen wissenschaftlichen Aktivitäten – bearbeitet. Eine Besonderheit ist dabei, dass die Mehrzahl dieser Projekte sich selbst nicht als TA bezeichnet oder versteht. In der Regel wurde nur eine umfangreiche Literaturlauswertung vorgenommen. Aus der Problembeschreibung wurden dann Handlungsmöglichkeiten abgeleitet. Nur in einem Projekt wurden mittels Szenarien alternative Handlungsstrategien untersucht. Bei den ökologischen Problembereichen der Landwirtschaft ist vor allem der Wasserbereich umfangreich untersucht worden. Alleine zum Bereich Wasser wurden sieben Projekte gefunden. Zu den Problembereichen Klima, Biodiversität und Boden konnten dagegen nur wenige Untersuchungen identifiziert werden, die einem TA-Anspruch genügen; besonders ausgeprägt zeigt sich dies beim Bereich Boden.

2.4 TA-Projekte zu Entwicklungsalternativen und Nachhaltigkeitsuntersuchungen

Die Diskussion *landwirtschaftlicher Entwicklungsalternativen* ist in Deutschland durch die Enquete-Kommissionen des Deutschen Bundestages in der zweiten Hälfte der 1980er Jahre begonnen worden. Neben deren systemaren Alternativen sind vor allem die Entwicklungsmöglichkeit einer umweltverträglichen bzw. ökologischen Landbewirtschaftung bearbeitet worden.

Seit Mitte der 1990er Jahre hat eine Ablösung durch *Untersuchungen zur nachhaltigen Landbewirtschaftung und zur Nachhaltigkeit im Bereich Ernährung* stattgefunden. Insgesamt wurden zehn Studien zur Nachhaltigkeit im Bereich Landwirtschaft und/oder Ernährung einer vertieften Analyse unterzogen. Vier Studien beschäftigen sich mit nachhaltiger Landwirtschaft (EK Erdatmosphäre 1994; Ganzert

1994; SRU 1996; Linckh et al. 1996, 1997). Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen und die Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg behandeln dabei zusätzlich auch den Bereich Forstwirtschaft, worauf in der Arbeit nicht eingegangen wurde. Drei Studien, die des Wuppertal-Instituts (BUND, Misereor 1996), des Umweltbundesamtes (UBA 1997, 2002) und das HFG-Verbundprojekt (Kopfmüller et al. 2001; Grunwald et al. 2001, 2002; Coenen, Grunwald 2003) untersuchen eine nachhaltige Entwicklung für Deutschland, wobei der Themenbereich Ernährung eines der Untersuchungsfelder darstellt. Schließlich werden noch drei weitere Studien analysiert, die explizit den Bereich Ernährung behandeln (Zöller, Stroth 1999; Hofer 1999; Tappeser et al. 1999a, b).

Während sich einige Untersuchungen auf die ökologische Dimension konzentrieren, andere ökonomische Fragestellungen in den Vordergrund stellen, erfolgt eine gleichgewichtige Analyse der ökonomischen, sozialen und ökologischen Dimensionen nur in wenigen Studien. Die Untersuchungen mit dem Fokus Nachhaltigkeit bedeuteten einen Wandel in zweierlei Hinsicht. Zum einen ist mit der Diskussion um eine nachhaltige Entwicklung die *Betrachtung des gesamten Lebenszyklus von der Agrarproduktion bis zum Nahrungsmittelverbrauch* ins Blickfeld gerückt. Entsprechende Untersuchungen der Zusammenhänge und Wechselwirkungen stehen aber noch am Anfang. Zum anderen war damit ein Wechsel von einem analytischen hin zu einem *normativen Blickwinkel* verbunden. Das Leitbild Nachhaltigkeit und seine Konkretisierung für Landwirtschaft und Ernährung ist nur normativ zu bestimmen. Die meisten Nachhaltigkeitsuntersuchungen versuchen insbesondere, mögliche Wege hin zur Erreichung dieses Leitbildes zu entwickeln. Im HFG-Verbundprojekt wurde dagegen erstmals auch untersucht, wie Nachhaltigkeitsziele unter verschiedenen (wirtschaftlichen, politischen und gesellschaftlichen) Rahmenbedingungen realisiert werden können.

Die schwerpunktmäßig thematische Betrachtung wird im nächsten Kapitel verlassen, um methodische Perspektiven vorzustellen, die Themenfelder übergreifend und als allgemeine Schlussfolgerungen herausgearbeitet wurden.

3 Methodische Perspektiven: Empfehlungen für zukünftige Studien

Als übergreifende Perspektiven für Nachhaltigkeitsuntersuchungen und für TA-Projekte werden in der Habilitationsschrift vier Aspekte diskutiert, die zukünftig stärker berücksichtigt werden sollten und hier wiedergegeben werden.

3.1 Pfadabhängigkeit

Eine Unterschätzung der Pfadabhängigkeit kann bei Untersuchungen zur Nachhaltigkeit bzw. TA einen „Fehler 1. Ordnung“ bedeuten, in dem Sinne, dass die *Veränderungs- und Gestaltungsfähigkeit zu hoch eingeschätzt* wird. Normative Ansätze können zu einer solchen Überschätzung verleiten, aber auch die Bestimmung ökonomisch optimaler Lösungen durch komparativstatische Modellanalysen. Allgemeine Charakteristika für Pfadabhängigkeit sind Prozessabhängigkeit (d. h. Entwicklungen haben eine Geschichte), multiple Gleichgewichte (d. h. mehrere Ergebnisse sind möglich) und positive Rückkopplungen (d. h. Prozesse verstärken sich selbst). Vor allem im Kontext von Technologieentwicklungen, Institutionen und Agrarstrukturentwicklung wurde bisher Pfadabhängigkeit diskutiert. Eine Beachtung von Pfadabhängigkeiten ist bei Projekten zur Nachhaltigkeit und TA kaum ohne interdisziplinäre Vorgehensweise denkbar. Im Mittelpunkt sollte dabei das Erkennen von langfristigen Festlegungen (wie durch versunkene Kosten, getätigte Forschungsinvestitionen, strategische Ausrichtungen) und positiven Rückkopplungen (wie durch Skaleneffekte, Netzwerkexternalität, Komplementaritäten, Lerneffekte) stehen. Die Beachtung von Pfadabhängigkeiten bedeutet allerdings nicht nur Einschränkung von Gestaltungsmöglichkeiten, sondern eröffnet ebenso die Möglichkeit, relevante Ansatzpunkte für Veränderungen zu erkennen.

3.2 Schnittstellen

Aus einer *Unterschätzung von Neuerungen und Veränderungen* kann sich ein „Fehler 2. Ordnung“ ergeben, indem zu sehr in Trendfortschreibungen gedacht wird. Allgemein werden unter Schnittstellen hier Punkte verstanden, die sich aus einem neuen oder veränderten Zusammenwirken von verschiedenen Entwicklungslinien

nien ergeben können. Die zugrunde liegende These ist, dass Innovationen nicht allein durch Fortschritte entstehen, die innerhalb von einzelnen Entwicklungsfeldern – wie Forschungsfeldern, Techniklinien, Betriebsformen, Institutionen usw. – erreicht werden. Besonders relevante und interessante neue Entwicklungen basieren oftmals aus dem Zusammenwirken von (z. T. auch nur kleineren) Veränderungen in verschiedenen Technikbereichen bzw. aus dem Zusammenwirken solcher (kombinierter) Veränderungen mit Neuerungen im sozioökonomischen Umfeld. Diese neuen Schnittstellen ermöglichen Kombinationseffekte, die sowohl im Hinblick auf neue Chancen als auch auf neue Risiken relevant sein können. Als mögliche *Ansatzpunkte zur Erfassung und Untersuchung von Schnittstellen* – unter besonderer Berücksichtigung des interdisziplinären Charakters der Aufgabe – werden die Auswertung vorhandener Studien, Experteninterviews, „Dissens-Konferenz“ und Szenarienbildung diskutiert.

3.3 Szenarien

Szenarien sind in Nachhaltigkeits- und TA-Untersuchungen ein wesentliches Mittel, um Unsicherheiten durch eine offene Zukunft zu berücksichtigen. Es gibt keinen idealen oder besten Weg der Szenarienkonstruktion. In Abhängigkeit von der Aufgabenstellung und den Untersuchungszielen sind Typ, Anlage und Entwicklung des Szenarios, der Betrachtungszeitraum sowie Gestaltungsgrößen und Rahmenbedingungen zu wählen. Dabei können in jeweils spezifischer Weise Pfadabhängigkeiten oder Innovationen und Veränderungen betont werden. Einseitigkeiten in beide Richtungen sollten vermieden werden. Während mit *normativen Szenarien* sich gut Verzweigungen und Pfadabhängigkeiten gesellschaftlicher Werte und Zielvorstellungen abbilden lassen, werden mit diesem Szenarientyp jedoch potenziell Pfadabhängigkeiten durch technologische, ökonomische und institutionelle Rahmenbedingungen (d. h. den wünschenswerten Zukünften entgegenstehenden Restriktionen) unterschätzt. Für *deskriptive Szenarien* gilt genau das Gegenteil. Szenarienbildung ist letztlich eine „Kunst“, bei der aber auf eine genau Beachtung der diskutierten methodischen Fragen und eine Offenlegung der Vorgehensweise zu achten ist.

3.4 Fehlerfreundlichkeit

Schließlich wird vorgeschlagen, den *Begriff der Fehlerfreundlichkeit als zentrales Kriterium für TA- und Nachhaltigkeitsuntersuchungen* einzuführen. „Fehlerfreundlichkeit“ als Kriterium für technische bzw. biologische Systeme sollte auf TA- und Nachhaltigkeitsuntersuchungen selbst übertragen werden. Fehlerfreundlichkeit ist insbesondere bei den erarbeiteten *Handlungsmöglichkeiten (Optionen)* erforderlich, die eine möglichst hohe Robustheit einerseits und Anpassungsfähigkeit andererseits gegenüber zukünftigen Entwicklungen, neuen Erkenntnissen und veränderten Bewertungen haben sollten. Im Bewusstsein der Fehleranfälligkeit dieser Untersuchungen sollte angestrebt werden, ihre Fehler-toleranz möglichst zu erhöhen. Wichtige Aspekte, um die Fehlerfreundlichkeit zu erhöhen, sind die Diskussion und Offenlegung von Systemdefinition, Systemgrenzen, Annahmen, Szenarienkonstruktion und „Blinden Flecken“. Fehlerfreundlichkeit bei Nachhaltigkeits- und TA-Untersuchungen sollte *in zwei Richtungen* verstanden werden: als *Beachtung von „Fehlern 1. Ordnung“* (Sind bestehende Pfadabhängigkeiten ausreichend berücksichtigt worden?) und *Beachtung von „Fehlern 2. Ordnung“* (Sind Innovationen und neue Schnittstellen ausreichend erfasst worden?). Letztlich geht es immer wieder um die Suche nach einer Balance zwischen Bekanntem, Einordnung, Beschränkung und Anerkennung auf der einen Seite und Neugierde, unkonventionellem Denken, Verunsicherung und Kontroverse auf der anderen Seite.

4 Resümee

In den letzten 20 Jahren hat sich in Deutschland ein breites Spektrum an TA-Aktivitäten zum Bereich Landwirtschaft und Ernährung entwickelt. Bisher fehlte aber sowohl ein systematischer Überblick über die durchgeführten TA-Projekte als auch eine reflexive Betrachtung, d. h. eine Rückkopplung der Erfahrungen aus dieser TA-Praxis mit den konzeptionellen Überlegungen zur TA. Mit der Habilitationsschrift sollte diese Lücke nun geschlossen sein.

Anmerkungen

- 1) Das Habilitationsverfahren von Dr. Rolf Meyer für das Fachgebiet „Agrar- und Ressourcenöko-

nomie“ am Fachbereich 09 – Agrarwissenschaften, Ökotropologie und Umweltmanagement der Justus-Liebig-Universität Gießen wurde am 19. November 2004 mit einer Antrittsvorlesung erfolgreich abgeschlossen. Die Veröffentlichung der Habilitationsschrift befindet sich in der Vorbereitung (Meyer im Erscheinen).

- 2) In einem zweiten Untersuchungsschwerpunkt wurde eine vergleichende Analyse zu „Methodik und Vorgehensweise“ durchgeführt, worauf in diesem Beitrag nicht eingegangen wird.
- 3) Die identifizierten, relevanten Untersuchungsschwerpunkte werden hier nur aufgeführt, ohne die in der Untersuchung erarbeiteten Begründungen wiedergeben zu können.
- 4) „Gen-Pharming“ meint die Produktion von Pharmazeutika in transgenen landwirtschaftlichen Nutztieren.
- 5) Mit „transgenen Pflanzen der 2. Generation“ werden diejenigen gentechnisch veränderten Pflanzen bezeichnet, die sich in der „Pipeline“, also in der industriellen Entwicklung bis kurz vor der Zulassung befinden, und mit „3. Generation“ diejenigen im Forschungs- bzw. ganz frühen Entwicklungsstadium.
- 6) Arnold Sauter: Grüne Gentechnik – Transgene Pflanzen der 2. und 3. Generation, TAB-Arbeitsbericht Nr. 104 (im Erscheinen)
- 7) „Precision Agriculture“ meint Managementsysteme zur Produktion von pflanzlichen Erzeugnissen unter Berücksichtigung kleinräumig vorhandener Boden- und Pflanzenparameter, unter Anwendung moderner Informations- und Steuerungstechniken.
- 8) Der Untersuchungsbereich „Precision Agriculture“ ist Teil des TAB-Projektes „Moderne Agrartechniken und Produktionsmethoden – ökonomische und ökologische Potenziale“, das Ende 2005 abgeschlossen wird.

Literatur

BUND, Misereor (Hrsg.), 1996: Zukunftsfähiges Deutschland. Ein Beitrag zu einer global nachhaltigen Entwicklung. Bearbeitet von Bleischwitz, R.; Loske, R. u. a. (Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie). Basel: Birkhäuser

Coenen, R.; Grunwald, A. (Hrsg.), 2003: Nachhaltigkeitsprobleme in Deutschland. Analyse und Lösungsstrategien. Berlin: edition sigma (Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland, Bd. 5)

EK Erdatmosphäre – Enquete-Kommission „Schutz der Erdatmosphäre“, 1994: Schutz der Grünen Erde. Klimaschutz durch umweltgerechte Landwirtschaft und Erhalt der Wälder. Dritter Bericht der

Enquete-Kommission „Schutz der Erdatmosphäre“ des 12. Deutschen Bundestages. Bonn: Economica

Ganzert, C., 1994: Umweltgerechte Landwirtschaft. Nachhaltige Wege für Europa. Bonn: Economica

Grunwald, A. (Hrsg.), 2002: Technikgestaltung für eine nachhaltige Entwicklung. Von der Konzeption zur Umsetzung. Berlin: edition sigma (Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland, Bd. 4)

Grunwald, A.; Coenen, R.; Nitsch, J.; Sydow, A.; Wiedemann, P. (Hrsg.), 2001: Forschungswerkstatt Nachhaltigkeit – Wege zur Diagnose und Therapie von Nachhaltigkeitsdefiziten. Berlin: edition sigma (Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland, Bd. 2)

Hofer, K., 1999: Ernährung und Nachhaltigkeit. Entwicklungsprozesse – Probleme – Lösungsansätze. Stuttgart: Arbeitsberichte der Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg Nr. 135

Kopfmüller, J.; Brandl, V.; Jörissen, J.; Paetau, M.; Banse, G.; Coenen, R.; Grunwald, A., 2001: Nachhaltige Entwicklung integrativ betrachtet. Konstitutive Elemente, Regeln, Indikatoren. Berlin: edition sigma (Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland, Bd. 1)

Linckh, G.; Sprich, H.; Flaig, H.; Mohr, H. (Hrsg.), 1996: Nachhaltige Land- und Forstwirtschaft. Experten. Berlin, Heidelberg: Springer

Linckh, G.; Sprich, H.; Flaig, H.; Mohr, H., 1997: Nachhaltige Land- und Forstwirtschaft. Voraussetzungen, Möglichkeiten, Maßnahmen. Berlin, Heidelberg: Springer

Meyer, R., 2004a: Nahrungsmittelqualität der Zukunft. Handlungsfelder und Optionen. Frankfurt a. M.: Deutscher Fachverlag

Meyer, R., 2004b: Der aufgeklärte Verbraucher – Verbesserungspotenziale der Kommunikation über Lebensmittel. Frankfurt a. M.: Deutscher Fachverlag

Meyer, R., im Erscheinen: Technikfolgenabschätzung im Bereich Landwirtschaft und Ernährung. Habilitationsschrift. Frankfurt a. M.: Deutscher Fachverlag

Meyer, R.; Sauter, A., 2004: Entwicklungstendenzen bei Nahrungsmittelangebot und -nachfrage. Eine Basisanalyse. Frankfurt a. M.: Deutscher Fachverlag

Sauter, A.; Meyer, R., 2004: Regionalität von Nahrungsmitteln in Zeiten der Globalisierung. Frankfurt a. M.: Deutscher Fachverlag

SRU – Rat von Sachverständigen für Umweltfragen, 1996: Sondergutachten „Konzepte einer dauerhaft-umweltgerechten Nutzung ländlicher Räume“. Bonn: Bundestags-Drucksache 13/4109

Tappeser, B.; Baier, A.; Dette, B.; Ebinger, F.; Jäger, M., 1999a: Globalisierung in der Speisekammer – Suche nach einer nachhaltigen Ernährung (Band 1). Freiburg: Öko-Institut

Tappeser, B.; Baier, A.; Dette, B.; Ebinger, F.; Jäger, M., 1999b: Globalisierung in der Speisekammer – Suche nach einer nachhaltigen Ernährung (Band 2). Freiburg: Öko-Institut

UBA – Umweltbundesamt, 1997: Nachhaltiges Deutschland. Wege zu einer dauerhaft-umweltgerechten Entwicklung. Berlin: Erich Schmidt Verlag

UBA – Umweltbundesamt, 2002: Nachhaltige Entwicklung in Deutschland. Die Zukunft dauerhaft umweltgerecht gestalten. Berlin: Erich Schmidt Verlag

Zöller, K.; Stroth, U., 1999: Nachhaltige Entwicklung im Handlungsfeld Ernährung. Ein Diskursprojekt. Stuttgart: Arbeitsberichte der Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg Nr. 134

Kontakt

Dr. habil. Rolf Meyer
Forschungszentrum Karlsruhe
Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS)
Hermann-von-Helmholtz-Platz 1
76344 Eggenstein-Leopoldshafen
Tel.: +49 (0) 72 47 / 82 - 48 68
Fax: +49 (0) 72 47 / 82 - 48 06
E-Mail: rolf.meyer@itas.fzk.de

»

Wissenschaft und Globaler Wandel „Vom Wissen zum Handeln – Planungs- und Durchführbar- keitsgutachten für eine nach- haltige Global Change-For- schung“ im Auftrag des BMBF

von Peter Moll, Wuppertal¹

Ein „Planungs- und Durchführbarkeitsgutachten für eine nachhaltige Global Change Forschung“ wurde im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) zwischen September 2004 und Mai 2005 erarbeitet. Beauftragt wurden damit zwei selbständige und unabhängige Berater, die weder einem der großen Beratungsunternehmen angehören noch an einer deutschen Hochschule tätig sind und von daher einen „Blick von außen“ auf dieses noch einigermaßen junge Forschungsfeld werfen konnten. Dies waren Ute Zander und der Autor dieses Beitrages. Die Ergebnisse ihrer Arbeit beziehen sich auf die Problematik anwendungsorientierter Forschung und speziell auf die Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Umsetzung ihrer Ergebnisse in praktisches Handeln. Das Gutachten mit Titel „Vom Wissen zum Handeln“ wurde in diesem Jahr vorgelegt.

Auf Grundlage des vorliegenden Gutachtens wird im Frühjahr 2006 eine Buchveröffentlichung auf Englisch folgen.² An dieser Stelle wird ein kurzer Bericht zu Gegenstand und Inhalten der Untersuchung und ein knapper Ausblick zur weiteren Auseinandersetzung mit der Schnittstelle Wissenschaft/Praxis gegeben.

Das Gutachten zeigt, dass wissenschaftliche Arbeit, die auf internationale Konventionen zur Gestaltung des globalen Wandels reagiert, inter- und transdisziplinäre Erfahrungen und entsprechende Ausbildungen von Wissenschaftler/innen voraus setzt. Letztere werden bis heute an den Hochschulen kaum angeboten. Inter- und Transdisziplinarität selber sind notwendige aber keine hinreichenden Bedingungen für den erwarteten Erfolg von Global-Change-Forschung. Erfolgskritisch ist darüber hinaus ein anderes Selbstverständnis und eine andere Zielorientierung von wissenschaftlicher Arbeit und F&E, die Beiträge zur Lösung realer Probleme im

Zusammenhang mit dem globalen Wandel ins Zentrum der Aktivitäten rückt.

1 Anlass

Für die Global-Change-Forschung (GCF) sind Fragen des Wissens- und Ergebnistransfers von besonderer Bedeutung. Dabei steht GCF im Zusammenhang globaler Politikgestaltung und international als verbindlich anerkannter Konventionen und Erklärungen, wie sie unter anderem in Rio de Janeiro 1992 und in Johannesburg 2002, aber auch durch die Klimarahmenverhandlungen von Montreal und den Kyoto Prozess beschlossen wurden (z. B. Convention on Biological Diversity, UN Framework Convention on Climate Change, Ramsar Convention, Aarhus Convention, Declaration of Amsterdam). Bis heute verbleibt jedoch eine Lücke zwischen Forschungstätigkeit auf der einen und daran anknüpfenden Versuchen der Übertragung und Umsetzung ihrer Ergebnisse in politisches, soziales und wirtschaftliches Handeln im Sinne eines Beitrags zur Implementierung der UN-Konventionen auf der anderen Seite. Deutlich wurde dies z. B. auf einer im Juli 2003 durchgeführten Tagung der Helmholtz-Gemeinschaft und des Instituts für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse. Die Tagung stand unter dem Titel „Vom Wissen zum Handeln“ (BMBF 2003). Sie blickte zurück auf über ein Jahrzehnt Klimaforschung in Deutschland. Anwesend waren neben Vertretern der führenden deutschen Klimaforschungsinstitute auch hochrangige Vertreter der Politik und der Bundesministerien für Bildung und Forschung, für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit sowie für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, die wissen wollten, wie nächste Schritte von der wissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung in konkretes Handeln aussehen könnten. Das Ergebnis war eher ernüchternd. Ein recht großer Teil der anwesenden Wissenschaftler/innen hatte grundsätzliche Probleme, sich auf diese Fragestellung einzulassen. Das Selbstverständnis, sich als Wissenschaftler/in unabhängig von politischen oder gesamtgesellschaftlichen Umsetzungsinteressen auf die Gewinnung von wissenschaftlichen Erkenntnissen und die Generierung von Daten zu konzentrieren, war weit verbreitet.

Angeregt von diesem Erlebnis entspann sich ein Dialog zwischen dem BMBF und den Gutachtern, der etwa über den Zeitraum eines Jahres zur Frage geführt wurde *wie* eine stärkere Anwendungs- und Lösungsorientierung der GCF noch besser verständlich gemacht und unterstützt werden kann. Das Gutachten bezieht sich vor diesem Hintergrund auf zwei eng miteinander verbundene Problemfelder, die sich aus aktueller in Deutschland realisierter Forschung zum Thema Globaler Wandel ergeben:

1. die Entwicklung integrativer Forschungsansätze und -methoden und den in der Forschungspraxis dabei auftretenden Umsetzungsproblemen auf Projektebene,
2. den hohen Anwendungsbezug der Projekte und ihrer Ergebnisse, der durch Rahmenseetzungen und Steuerungsmechanismen von nationalen und internationalen Forschungsprogrammen im Themenfeld als Forderung an die Forschung gerichtet ist.

Damit waren zentrale Aufgabenfelder für Inter- und Transdisziplinarität, Kontextualität, Integrationsfähigkeit und Umsetzungsausrichtung der GCF angesprochen. Ziel des Gutachtens war bei alledem nicht eine übliche Evaluation zum Stand der Forschung und auch nicht zum Stand der Programmentwicklung. Ziel war die Identifikation von möglichen Entwicklungsempässen, die wiederum eine gesteigerte Anwendungsorientierung in der Forschung ebenso ermöglichen soll wie die Unterstützung aktueller Ansätze und Prozesse für die Weiterentwicklung integrativer Managementmethoden und für die konzeptionelle Arbeit an der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Praxis.

2 Forschung „neuen Typs“

GFC, die sich mit dem Interface Wissenschaft/Praxis auseinandersetzt, kann nicht allein mit klassischen wissenschaftlichen Methoden operieren. Untersuchungsgegenstand dieser Art von Forschung sind nicht statische Beziehungen, sondern Wechselwirkungen, beidseitige Bedingt- und Abhängigkeiten sowie Herausforderungen zwischen wissenschaftlich *und* politisch motivierten und intendierten Fragestellungen. Wissenschaftliche Untersuchungen in der GCF beziehen sich auf sich fortlaufend verändernde Bedingungen gesellschaftlicher und politisch-

sozialer Umsetzungsoptionen durch den Einsatz von Szenarien, Modellen und offenen Arbeitsprozessen mit Stakeholdern. Ein statischer Untersuchungsapparat, klassische Literaturanalysen, herkömmliche Feldforschung oder eine mit aufwendigen, aber starren Fragebögen operierende empirische Sozialforschung laufen in einem solchen Fall häufig ins Leere, da sie in der Regel nur Facetten einer dynamischen, sich fortlaufend weiter entwickelnden Beziehung beleuchten können. Derartige „klassische“ wissenschaftliche Methoden und Zugänge sind auch nicht dazu angetan langfristig und strategisch angelegte Ziele – wie sie für eine anwendungs- und umsetzungsorientierte GCF paradigmatisch sind – in den Blick zu bekommen.

In der anwendungsorientierten GCF ist Wissenschaft selber Akteur und greift in die Veränderung des Interfaces Wissenschaft/Praxis aktiv ein. Die Erarbeitung von Grundlagen zur Gestaltung des Wandels ist Anspruch und Aufgabe der anwendungsorientierten Forschung, die das BMBF in seinen Ausschreibungen und Programmen einfordert. Durch die aktive Einbindung von „Praktikern“ z. B. aus der Wasserwirtschaft oder der Raumplanung in Städten oder Kommunen, um zwei Beispiele zu nennen, soll gewährleistet werden, dass die von der Forschung entwickelten Modelle und Konzepte diesen Praxisbezug tatsächlich aufweisen. Günstigstenfalls finden die Modelle nach Beendigung des Forschungsprojekts und nach einer weiteren Testphase in die Arbeit von Verwaltungen, Planungsbüros, Stadtwerken oder Unternehmen Eingang.

So weit die Theorie. Sie entstammt letztlich dem Paradigma der Technikforschung der 1970er und 1980er Jahre und in Bezug auf das BMBF aus den Zeiten des BMFT³. Hatte man es damals vor allem mit der Erforschung und Entwicklung neuer Technik zu tun, so konnte man die sozialen Aspekte weit gehend außen vor lassen. Soziale Effekte gab es natürlich immer auch schon in den Forschungsfeldern der angewandten Technikforschung. Doch dafür waren dann Andere zuständig. Klassische Beispiele sind in der Arbeitsforschung und dort in Programmen wie „Humanisierung der Arbeit“ oder dem nordrhein-westfälischen Programm „So-Tech“ zu finden. Das Neue ist: In anwendungs- und politikorientierten Forschungsfeldern funktioniert diese Form der „Arbeitsteilung“ zwi-

schen technik- und naturwissenschaftlich orientierter und sozialwissenschaftlich orientierter Forschung nicht mehr. Aber auch die Integration von Natur- und Sozialwissenschaften in einem Forschungsprogramm ist nicht die Lösung per se. Denn es gibt kein sich nahezu von selbst einstellendes Trickle-Down von erarbeitetem Wissen und Know-how. Und die Schnittstelle Wissenschaft und Umsetzung ist in der GCF und anderen vergleichbaren Forschungsbereichen noch komplexer als sie es bereits in der angewandten Forschung der 1970er bis 1990er Jahre war.

Diese Schnittstelle wird z. B. im Bereich der Forschung im Themenfeld globale Wasserkreisläufe (GLOWA) erst dann entsprechend der Programmausschreibung besetzt, wenn die Modellentwicklungen der Wissenschaftler/innen die Anforderungen der regionalen Wasserwirtschaft in beispielsweise den Regionen Brandenburg und Berlin oder Bayern berücksichtigen. Dazu müssen Vertreter aus staatlichen und privatwirtschaftlichen Einrichtungen der Wasserwirtschaft möglichst frühzeitig in die Konzept-, Szenarien- und Modellentwicklung eingebunden werden. Das macht die Arbeit schwieriger, komplexer und deutlich zeitaufwendiger. Aber nur auf diese Weise bezieht sich die Forschungsarbeit auf reale Kontexte und nur auf diese Weise ist die Möglichkeit eines späteren Transfers in regionalpolitische und wirtschaftliche Praxis gegeben. Gegenstand dieses Transfers zwischen Wissenschaft und Praxis sind also nicht mehr technologische Entwicklungen oder ein Prototyp sondern gesamtgesellschaftliche, wirtschaftliche, politische oder soziokulturelle Prozesse.

Just an dieser Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Praxis liegen die zentralen Probleme für dauerhaften Erfolg dieser Art von Forschung. Vor diesem Hintergrund wurden für das Gutachten insgesamt 70 Gespräche mit Wissenschaftler/innen sowie mit Vertretern aus Politik, Verwaltung, nicht-staatlichen Organisationen und der Zivilgesellschaft geführt. Diese Expertengespräche fanden in Deutschland, Großbritannien, Namibia, Südafrika, Belgien, den Niederlanden und Frankreich statt. Darüber hinaus wurden ausführliche Recherchen in Europa und den USA durchgeführt so dass die deutsche Situation „von außen“ gespiegelt und

im Vergleich einfacher beschrieben und eingeschätzt werden konnte.

3 Ausgewählte Ergebnisse

Neben die „klassischen“ Forschungsfelder Grundlagenforschung und angewandte (Technik)Forschung ist ein dritter Bereich getreten: Er kann als anwendungs- und politikorientiert, kontextualisiert, zielorientiert und als strategisch auf Lösungen ausgerichtet beschrieben werden. Diese Ausrichtung eines Teils von Wissenschaft und Forschung findet seit einigen Jahre verstärkt Beachtung in der wissenschaftstheoretischen und wissenssoziologischen Literatur (Nowotny et al. 2001; Brand 2000; Coenen 2001; Linne, Schwarz 2003; Franz 2003).

Doch obwohl es seit den 1960er Jahren eine intensive Auseinandersetzung mit Inter- und Transdisziplinarität und seit den späten 1980er Jahren auch mit dem Themenfeld „Nachhaltigkeitsforschung“ gibt, hat dies bis heute zu keiner Neudefinition der betreffenden Forschungsfelder in ihrer Gesamtheit geführt. Günter Ropohl weist auf das fehlende Engagement „synthetischer Philosophie“ zur Erledigung der theoretischen und definitorischen Grundlagenarbeit hin (Ropohl 2005). Die geforderten „Transdisziplinen“ sind demnach bis heute weitgehend unverstanden in ihrer grundsätzlich anderen Funktionsweise und Ausrichtung auf die Erarbeitung gesellschaftlich tragfähiger Lösungen. Diese Einschätzung wird durch die im Rahmen des Gutachtens durchgeführten Untersuchungen bestätigt. Allerdings möchten wir diesen Umstand nicht nur als eine Herausforderung an theoretische Grundlagenarbeit verstanden wissen. Ziel des Einsatzes von inter- und transdisziplinären Methoden kann zweierlei sein: Erstens die Entwicklung neuer wissenschaftlicher Disziplinen und zweitens die Fokussierung auf mögliche Lösungen für reale Probleme z. B. des Klimawandels oder des Verlustes an Artenvielfalt. Damit ist ein gravierender Unterschied angesprochen, der allerdings in der wissenschaftlichen Literatur zu Inter- und Transdisziplinarität häufig keine Beachtung findet.

Auf nationaler sowie besonders deutlich – auf internationaler Ebene wird anwendungsorientierte Forschung bereits seit vielen Jahren, mit zum Teil beachtlichen Erfolgen, praktiziert. Deshalb konzentriert sich das Gutachten darauf,

an vielen Beispielen aufzuzeigen, *wie* diese Realität heute bereits aussieht und welche methodischen Ansätze in der internationalen Forschungspraxis bereits Eingang gefunden haben.⁴

Nachhaltigkeitsforschung, aber auch die Technikfolgenabschätzung, die sog. Zukunftsforschung oder die auf gesamtgesellschaftliche Umsetzungsprozesse durch Veränderungen von Arbeit und Technik bezogene Forschung sind zumindest zu großen Teilen als eine „Forschung anderen Typs“ zu verstehen. Ob diese nun zu Recht Termini trägt wie z. B. „Mode 2 Science“ spielt u. E. eine untergeordnete Rolle. Wichtig scheint uns die grundsätzliche Anerkennung anderer Funktionsweisen und Rollen von Wissenschaft und Forschung sowie eine größere Offenheit für damit zusammenhängende Aufgaben in der Forschungskommunikation, bei der Einbindung von nicht-wissenschaftlichen Stakeholdern, von i. d. R. deutlich aufwendigeren Managementprozessen sowie bei der Erarbeitung gesellschaftlich tragfähiger Lösungen und deren Transfer in andere Gesellschaftsbereiche.⁵

Diese neuen Aufgabengebiete für Wissenschaftler/innen zeichnen sich durch je eigene Zielstellungen, Funktionen und Dynamiken aus. Und sie erfordern – konsequent zu Ende gedacht – ganz besonders auch andere Ausbildungen und Karrieremuster für Nachwuchswissenschaftler/innen.

4 Neue Chancen für die Wissenschaft

Wichtige Entwicklungshemmnisse für eine stärkere Anwendungsorientierung der deutschen GCF sind derzeit in folgenden Punkten zu sehen:

- Die Anbindung dieser Art von Forschung an internationale Konventionen und Forschungsaktivitäten ist für viele Wissenschaftler/innen noch zu *wenig transparent*.
- Die *Rahmenbedingungen in der Forschungsförderung* (Verträge, Laufzeiten, Begutachtungen, Schnittstellen zur Umsetzung, andere Art der Finanzierung etc.) sind zu wenig auf eine solch weit reichende Anwendungsorientierung zugeschnitten.
- Die *Rahmenbedingungen in der Wissenschaft* setzen teilweise Anreize, die einer Anwendungsorientierung entgegenstehen.

- Es fehlt an *praktischem Handwerkszeug* und Know-how für die Steuerung komplexer inter- und transdisziplinärer Forschungsprojekte. Geeignete Instrumente sind zu wenig entwickelt, vorhandene Ansätze – besonders aus internationaler Forschungspraxis der letzten fünf bis zehn Jahre – zu wenig bekannt.⁶
- Die Anwendungsorientierung in der Global-Change-Forschung erfordert in weit stärkerem Maße als bisher in der Forschungspraxis realisiert *integrative Projektkonzepte und Forschungsdesigns*, durch die es möglich wird, im Laufe eines Projektes und besonders an deren Ende lösungsorientierte Ergebnisse heraus zu filtern und diese dafür zugänglichen Stakeholdern, z. B. aus der Wirtschaft, bekannt zu machen.
- Der Widerspruch zwischen Forschungsaktivitäten, die bereits einen hohen wissenschaftlichen Erfahrungsschatz und viel Projekterfahrung z. B. beim Stakeholder-Management voraussetzen, und der Tatsache, dass viele Projekte eine wichtige Funktion in der *Nachwuchsförderung* haben (Doktorand/innen übernehmen große Teile der Arbeiten), ist bislang nicht gelöst.
- Wissenschaftler/innen sind mit dem hier geschilderten Anwendungs- und Umsetzungsbezug ihrer Arbeit häufig sehr weitgehend überfordert. Es bedarf weiterer Akteure für die „post normal science“, die allerdings von Menschen integriert werden müssen, die die Schnittstellen zwischen Wissenschaft und Praxis zu managen in der Lage sind.
- Eine vor allem kurz- bis mittelfristig wirksame Gefahr für integrative anwendungsorientierte Forschung besteht in Zeiten knapper werdender staatlicher Forschungsgelder darin, dass Aktivitäten für Management, Kommunikation, Stakeholder-Einbindung und Ergebnistransfer (stärker noch als in der Vergangenheit) in Konkurrenz zu den „eigentlichen“ Forschungsaufgaben geraten. Was diese eigentlichen Forschungsaktivitäten sind, wird in Deutschland vorwiegend nicht von Experten für Forschungskommunikation, Transfer und Stakeholder-Einbindung entschieden, sondern i. d. R. von in klassischen Disziplinen ausgebildeten Wissenschaftler/innen.

Vor diesem Hintergrund drohen die wenigen, auf die Bearbeitung von inter- und transdisziplinären Forschungsansätzen spezialisierten Institute, Inseln zu bleiben, und werden nicht Ausgangspunkte für eine weit in die Hochschullandschaft hinein reichende Entwicklung, wie sie wünschenswert wäre. Es bedarf deshalb weiterhin und noch verstärkt klarer Auflagen seitens der Forschungsförderung zur Schaffung der Voraussetzungen für Lösungsorientierung und Anwendungs- bzw. Umsetzungsbezug in der Forschung. Wird dieser Weg weiterhin beschritten, dann bestehen gute Chancen, die vorhandenen großen Potenziale der deutschen Klima-, Biodiversitäts- und Trockengebietforschung stärker noch als bisher und gerade auch im internationalen Raum zur Lösung komplexer Aufgaben einzusetzen und sogar deutlich auszubauen.

Eine zentrale Herausforderung liegt daher in der Ausbildung von Wissenschaftler/innen, die die Anforderung des Anwendungsbezugs der Forschungsarbeit, dem Management in interdisziplinär zusammengesetzten Teams und einer Politiker ansprechenden und die Öffentlichkeit einbeziehenden Kommunikation berücksichtigt. Hier gibt es in einigen Forschungsnationen erste Erfolge. Besonders zu erwähnen sind hier Großbritannien, die Niederlande und Schweden, aber auch die USA und Kanada. Inter- und Transdisziplinarität werden auch in Deutschland häufig eingefordert. Aber sie werden nur selten gelehrt. Und sie spielen für eine wissenschaftliche Karriere nach wie vor eine eher kontraproduktive Rolle. In der Abarbeitung dieser Hemmnisse liegt eine enorme Chance für Wissenschaft und Forschung. Das zu erkennen, ist ein großer und dringend anstehender nächster Schritt.

Anmerkungen

- 1) Der Autor ist seit zwölf Jahren selbständiger Wissenschaftsberater, Unternehmer und freier Wissenschaftler. Er arbeitet derzeit außerdem an einer Habilitation zum Thema „Sustainability Science“ an der Universität Bremen.
- 2) Moll, P.; Zander, U. (i. E.): Science and Global Change
- 3) Bis Oktober 1998 hieß das BMBF „Bundesministerium für Forschung und Technologie“ (BMFT).
- 4) So ist zum Beispiel vor kurzem an der University of Birmingham ein „Centre for Evidence Based

Conservation (<http://www.cebc.bham.ac.uk>)“ gegründet worden. Mit immer wieder neuen Ansätzen zum Füllen der Lücke zwischen Forschung und Umsetzung ihrer Ergebnisse profiliert sich seit Jahren das International Institute for Sustainable Development (<http://www.iisd.org> – siehe z. B. das Instrument „Proposal Development & Project Implementation Cycle“) oder den umsetzungsorientierten Forschungsansatz unter Einsatz eines „Outcome Mapping“ des International Development Research Centre (<http://www.idrc.org>).

- 5) Zur Unterstützung der damit zusammen hängenden Aufgabenfelder hat die schwedische Regierung vor drei Jahren eine Direktive erlassen, die die schwedische Forschungsadministration sowie die Hochschulen des Landes auffordert, über eine Integration dieser Aufgaben an den Hochschulen stärker nachzudenken. Neben die klassischen Aufgaben der Forschung und Möglichkeiten der Karriereentwicklung für Wissenschaftler/innen durch Publikationen („First Task“) und Lehre („Second Task“) soll der genannte „Transfer-Bereich“ treten, der u. a. Kooperation mit Städten und Gemeinden, NGOs und Unternehmen, Forschungskommunikation und Stakeholder-Management betrifft (eine sog. „Third Task Science“). Diese dritte Säule soll systematisch aufgegriffen, professionell konzeptioniert und inhaltlich unterstützt werden.
- 6) So gibt es z. B. für das Themenfeld Multi-Stakeholdermanagement einschlägige Erfahrungen des Global Change Projekts „Millennium Ecosystem Assessment“ (<http://www.millenniumassessment.org>). Auch die Erfahrungen des aufwändigen Stakeholder-Prozesses für die UNCED-Konferenz von 2002 in Johannesburg wurden systematisch ausgewertet (s. Hemmati et al. 2002). Diese hilfreichen Erfahrungen sind unter deutschen GCF-Wissenschaftler/innen aber kaum bekannt.

Hemmati, M.; Dodds, F.; Enayati, Jasmin; McHarry, Jan, 2002: Multi-Stakeholder Processes for Governance and Sustainability. London: Earthscan

Linne, G.; Schwarz, M. (Hrsg.), 2003: Handbuch Nachhaltige Entwicklung, Opladen: Leske+Budrich

Nowotny, H.; Scott, P.; Gibbons, M., 2001: Rethinking Science. Cambridge: Polity Press

Ropohl, G., 2005: Allgemeine Systemtheorie als transdisziplinäre Integrationsmethode. In: Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis, Nr. 2, 14. Jg., Juni 2005, S. 24-31

Kontakt

Dr. Peter Moll
 Viktoriastr. 49, 42115 Wuppertal
 Tel.: +49 (0) 202 / 799 16 28
 E-Mail: moll@wtal.de

« »

Literatur

BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2004: Vom Wissen zum Handeln. Bonn, Berlin

Brand, K.-W. (Hrsg.), 2000: Nachhaltige Entwicklung und Transdisziplinarität: Besonderheiten, Probleme und Erfordernisse der Nachhaltigkeitsforschung. Berlin: Analytica

Coenen, R. (Hrsg.), 2001: Integrative Forschung zum Globalen Wandel – Herausforderungen und Probleme. Frankfurt a. M.: Campus

Franz, H.-W.; Howaldt, J.; Jakobsen, H.; Kopp, R., (Hrsg.), 2003: Forschen – lernen – beraten. Der Wandel von Wissensproduktion und -transfer in den Sozialwissenschaften. Berlin: edition sigma

TA-KONZEPTE UND -METHODEN

Vom Technology zum Science Assessment: (Nicht-)Wissenskonflikte als konzeptionelle Herausforderung

von Stefan Böschen, Universität Augsburg

Technikfolgenabschätzung als systematische Folgenreflexion war lange Zeit ein umstrittenes Unterfangen, hat sich in der Zwischenzeit aber als politisches, wissenschaftliches und auch gesellschaftliches Projekt etabliert. Die gesellschaftliche Thematisierung von Nichtwissen erfordert aber Anpassungen. Da hierbei die Folgenreflexion der Gesellschaft in die Wissenschaft eindringt und umgekehrt, soll diese Konzeption als „Science Assessment“ diskutiert werden. Zur Entfaltung dieser Konzeption wird nicht nur der Wandel von (Nicht-)Wissenskonflikten skizziert, sondern auch der Begriff der Gestaltungsöffentlichkeit als Ort gesellschaftlicher Aneignung realexperimenteller Settings eingeführt. Zur Gestaltung solcher Settings sind nicht nur zutreffende epistemische Randbedingungen festzulegen, sondern auch solche politischer Legitimität.

1 Erfolge und Grenzen expertenzentrierter Technikfolgenabschätzung

Technikfolgenabschätzung (TA) als systematische Folgenreflexion war von Anfang an ein umstrittenes Unterfangen. Ambitionen hinsichtlich umfassender Risikoabschätzung und Ängste bezüglich möglicher Innovationsblockaden erzeugten erhebliche Verwerfungen in diesem Diskurs (zum Überblick Petermann 1999). In der Zwischenzeit wird die Notwendigkeit von TA kaum mehr angezweifelt. Dies lässt sich an drei zentralen Erfolgen von TA aufweisen: (a) bezüglich der Politik ist es ihr in vielen Ländern gelungen, Institutionen der technologie- und wissenschaftspolitischen Beratung am Parlament zu etablieren (vgl. Cruz-Castro, Sanz-Menéndez 2005); (b) bezüglich der Wissenschaft hat sie eine umfassende Expertise zu Möglichkeiten und Grenzen von Folgenreflexion zusammenge-

tragen (vgl. jüngst Decker, Ladikas 2005) und schließlich hat sie (c) bezüglich der Öffentlichkeit dazu beitragen können, Verfahren partizipativer TA zur Mobilisierung zivilgesellschaftlicher Akteure zu erproben (vgl. Joss, Bellucci 2002). Diese Erfolge verdanken sich wesentlich der Tatsache, dass TA als „Vermittlungsinstrument“ (Zwick 1993) bei der Bearbeitung gesellschaftlicher Probleme eingesetzt werden kann.

Diese Positionierung von TA ist professionspolitisch jedoch alles andere als unproblematisch, denn sie stellt sehr heterogene Anforderungen an die von ihr erzeugte Expertise. Aus diesem Grund muss TA dauerhaft ihr eigenes Expertiseverständnis reflektieren (z. B. Saretzki 2005). Diese Situation wird gegenwärtig dadurch weiter verschärft, dass in gesellschaftlichen Wissenskonflikten zunehmend die Bedeutung wissenschaftlichen Nichtwissens adressiert wird (vgl. Wehling 2004). In diesem Beitrag sollen deshalb zwei Argumente entfaltet werden: a) Gesellschaftliche Such- und Lernprozesse verändern sich wesentlich mit der wachsenden Relevanz wissenschaftlichen Nichtwissens; b) TA muss auf diesen Wandel mit neuen kognitiven Strategien sowie institutionen- und demokratiepolitischer Sensibilität antworten. Da hierbei die Folgenreflexion der Gesellschaft in die Wissenschaft eindringt und umgekehrt, es also zu neuen Grenzziehungsprozessen und -problemen zwischen Wissenschaft und Gesellschaft kommt, soll diese Konzeption als „Science Assessment“ diskutiert werden (vgl. Böschen 2004). Gleich vorneweg möchte ich jedoch darauf hinweisen, dass es mir nicht auf die „Etikette“ (Technology Assessment hier – Science Assessment dort) ankommt, sondern auf die Suche nach weiter führenden Fragen.

Die folgenden Überlegungen reihen sich damit in die jüngsten Debatten zum Problem der Expertisebildung ein, die nicht nur die Bedeutung unterschiedlicher Wissensformen in Entscheidungsprozessen herausstellen (etwa Bognor, Torgersen 2005), sondern auch die sozialen Erzeugungsprozesse von Wissen unter dem Stichwort der „Demokratisierung von Expertise“ kritisch beleuchten (Maasen, Weingart 2005). Die hierbei erstellten Befunde legen nahe, dass TA als analytisch-deliberativer Prozess begriffen werden muss (Saretzki 2005, S. 354), bei dem die dynamische Verschränkung gilt: „Deliberation frames analysis, analysis informs de-

liberation“ (Stern, Fineberg 1996, S. 163). Diese beiden Pole sind als zwei gegenüberliegende Ausgangspunkte für Prozesse von Folgenreflexion zu betrachten, die jedoch praktisch und konzeptionell unhintergebar miteinander verknüpft sind. Science Assessment muss für die Analyse und Gestaltung solcher Konstellationen eine systematisch begründbare Perspektive anbieten. Um dies zu entwickeln wird zunächst – gleichsam als Präludium – der Wandel von Wissenskonflikten diskutiert und in diesem Kontext das Konzept „Gestaltungsöffentlichkeiten“ eingeführt (Kap. 2). Daran anschließend lassen sich präziser die vielfältigen Anforderungen zur Bearbeitung der Seite „analysis informs deliberation“ umreißen (Kap. 3) und die demokratie- und institutionenpolitischen „Hausaufgaben“ („deliberation frames analysis“) aufzeigen (Kap. 4).

2 Gestaltungsöffentlichkeiten: Lernen als experimentelle gesellschaftliche Suchprozesse

Der Wandel von Wissenskonflikten lässt sich nicht nur *empirisch* an einer Vielzahl von Innovationsprozessen und ihrer gesellschaftlichen Einbettung nachzeichnen (wie etwa den verschiedenen Sparten der Gentechnik), sondern auch *theoretisch* an einer intensiven Modelldiskussion. In diesem Zusammenhang soll auf zwei Modelle verwiesen werden, die das Problem der Wissensgenese unter Ungewissheitsbedingungen behandeln. Es handelt sich hierbei um die Arbeiten von David Collingridge zum Modell fallibilistischer Entscheidungsrationalität (vgl. Collingridge 1980) und Arbeiten zum Konzept „Realexperimente“ (vgl. Groß et al. 2005). Aus der kritischen Diskussion lässt sich einerseits ein empirisches Beobachtungsmodell entwickeln, andererseits aber auch das Anforderungsprofil für Science Assessment präzisieren.

Die besondere Pointe der Überlegungen von Collingridge besteht darin, dass seiner Auffassung nach zwar Entscheidungen unter Nichtwissen (aufgrund mangelnden Tatsachenwissens) eigentlich nicht gerechtfertigt werden können, sie aber dennoch in einer vernünftigen Weise getroffen werden können. Ausgangspunkt ist hierfür eine fallibilistische Haltung im Anschluss an Popper, wobei Collingridge das Problem begrenzten Wissens letztlich in ein Problem

der Schaffung entscheidungsoffener Strukturen transformiert. Da nämlich beim Einstieg in einen gesellschaftlichen Suchprozess nicht alles Nichtwissen bekannt sei, es sich also erst im Laufe einer Implementation abzeichne, müsse dafür Sorge getragen werden, dass Entscheidungen korrigiert werden können. Dafür formuliert er zwei essentielle Voraussetzungen: „(...) the ability to discover information which would show the decision to be wrong and the ability to react to this information if it ever comes to light.“ (Collingridge 1980, S. 31) Ungeachtet der problematischen Annahme, dass Wissenskonflikte letztlich unter Rekurs auf Fakten gelöst werden können, macht uns Collingridge auf den bedeutenden Befund aufmerksam, dass Entscheidungen unter Nichtwissen ganz wesentlich auf Suchstrategien zur gezielten Aufklärung unseres Nichtwissens angewiesen sind – ohne schon dessen Konturen genau zu kennen.

Genau in diese Richtung (und zugleich weit darüber hinaus) gehen die Überlegungen von Matthias Groß, Holger Hoffmann-Riem und Wolfgang Krohn (2005) bei der weiteren Ausformulierung des Konzeptes der „Realexperimente“. Unter wissenschaftsgesellschaftlichen Bedingungen plädieren sie für eine gezielte Organisierung wissensgenetischer Prozesse, die sich am Modell rekursiven Lernens orientieren lassen (Groß et al. 2005, S. 15), aber aufgrund ihrer gesellschaftlichen Voraussetzungen im Rahmen eines „erweiterten Gestaltungszyklus“ begriffen werden müssen (dies., S. 21). Dies verbinden sie mit der weiter reichenden Annahme, dass der „soziale Wandel in modernen Gesellschaften zunehmend experimentelle Züge trägt“ (dies., S. 76), so dass sich moderne Gesellschaften in steigendem Maße als „Experimentierraum“ konstituieren. Die Stärke dieses Konzeptes liegt in zweierlei: zum einen wird (im Gegensatz zu Collingridge) nicht allein auf das Erzeugen von Fakten zur Revision von Entscheidungen gesetzt, sondern auf die Chance, zunächst unerkanntes Nichtwissen, in spezifiziertes Nichtwissen und dann Wissen zu überführen; zum andern wird in diesem Konzept auf die nicht ausräumbare Möglichkeit von „Überraschungen“ aufmerksam gemacht. Nichtwissen entsteht also immer wieder neu, Lernprozesse sind unauflösbar offen.

Allerdings ergeben sich in der bisherigen Formulierung von Groß et al. auch zwei Leer-

stellen: Zum einen ist unklar, unter welchen Bedingungen Realexperimente erlaubt sein können, welches sind also die Kriterien für die Entscheidung für den Einstieg in ein Realexperiment und wer entscheidet? Zum anderen verengen die räumlich gut eingrenzenden Modellfälle¹ tendenziell den Blick auf die gesellschaftlichen Randbedingungen. So bleiben die institutionellen Rahmenbedingungen unterbelichtet, die insbesondere bei solchen Realexperimenten von Relevanz sind, die sich gerade nicht mehr räumlich eingrenzen lassen und in der Summe ganze Gesellschaften betreffen. An dieser Stelle schlage ich deshalb einer Erweiterung des Konzepts der Realexperimente vor, indem es mit der Idee der „Gestaltungsöffentlichkeiten“ verbunden wird.

Unter Gestaltungsöffentlichkeiten lassen sich themenzentrierte Netzwerke von Akteuren und Diskursen verstehen, die im Spannungs- und Konfliktfeld von Politik, Wissenschaft, Wirtschaft und Öffentlichkeit gesellschaftliche Such- und Lernprozesse strukturieren. Denn gerade die hoch politisierten Auseinandersetzungen um die Gestaltung des realexperimentellen Settings „grüner Gentechnik“ zeigen, dass die schützenden Mauern des Labors entfallen und die Wissenserzeugung im Minenfeld gesellschaftlicher Diskurse stattfindet. Dabei werden grundlegende Unterscheidungen wie die zwischen Experten und Laien, Fakten und Werten oder Wissen und Nichtwissen zum Gegenstand öffentlicher Debatten und politischer Entscheidungen. Gestaltungsöffentlichkeiten sind also der Rahmen, indem die Randbedingungen für die Lernschritte und ihre Einhaltung im Prozess gesellschaftlicher „Selbst-Experimentation“ (Krohn) diskursiv ausgehandelt und institutionell stabilisiert werden. Auf diese Weise organisieren Gestaltungsöffentlichkeiten „kollektives Problemlösungshandeln“ (Dewey) und versuchen, eine gesellschaftlich strittige Implementation in eine legitime Experimentalsituation zu überführen (Bösch 2005). Was sind dann aber die Grenzen des Labors und wie lassen sich sinnvoll Rahmenbedingungen für „Realexperimente“ festlegen? Analytisch zeigen sich zwei Leitprobleme. Zum einen geht es um die *epistemischen Randbedingungen* von solchen „Realexperimenten“, zum anderen um die *Randbedingungen politischer Legitimation*.

Zur Zuspitzung soll vor der Diskussion dieser Randbedingungen exkursartig das Problem gesellschaftlicher Lernstrategien unter Nichtwissenschaftlichen Bedingungen diskutiert werden. Idealtypisch kann man zwei Varianten des Lernens unterscheiden: *erfahrungsgesättigtes Lernen* auf der einen und *nichtwissensorientiertes Lernen* auf der anderen Seite. Beim erfahrungsgesättigten Lernen setzen die Lernstrategien an konkreten, unumstrittenen Erfahrungen (etwa an Schäden) an. Beim nichtwissensorientierten Lernen geht es darum, trotz fehlender Eindeutigkeit der Erfahrungen (etwa in Form von erwartbaren aber umstrittenen Gefährdungen) Lernstrategien zu entwickeln. Bei der ersten Variante ist der Aufmerksamkeitshorizont gut fokussierbar, bei der zweiten ist er eher diffus, wodurch die zweite Variante auch um einiges aufwendiger zu organisieren ist.

Zunächst einmal ist festzuhalten: Weder das erfahrungsgesättigte noch das nichtwissensorientierte Lernen sind per se immer richtig oder immer falsch. Vielmehr muss es um eine *problemspezifische* Differenzierung und Aushandlung der jeweils produktivsten Lernform gehen. Dabei lassen sich im Wesentlichen zwei Typen von Fehlern unterscheiden: In dem einen Fall wird erfahrungsgesättigtes Lernen gewählt, obwohl nichtwissensorientiertes Lernen angezeigt gewesen wäre. In dem anderen wird umgekehrt auf nichtwissensorientiertes Lernen gesetzt, obwohl erfahrungsgesättigtes Lernen ausreichend gewesen wäre. Tabelle 1 zeigt die mit den jeweiligen angemessenen Reaktionen sowie Fehlentscheidungen einhergehenden Effekte. Wichtig ist, dass die Beurteilung der Angemessenheit ein Prozess dauernder Überprüfung ist. Mit Blick auf die beiden idealtypischen Lernstrategien lassen sich die beiden genannten Herausforderungen *epistemisch zutreffender* und *politisch legitimer* Randbedingungen im Folgenden weiter konkretisieren.

3 „Analysis informs deliberation“: die Vielfalt kognitiver Herausforderungen für Science Assessment

Systematische Folgenreflexion betrifft also zunächst die Frage epistemisch zutreffender Randbedingungen für Realexperimente und darauf aufbauend: Was ist die spezifische Expertise der Assessment-Community hierbei?

Tab. 1: Lernstrategien und Fehlertypen

<i>Hypothetisch angemessene Lernform</i>	<i>Faktisch gewählte Lernform</i>	
	<i>Erfahrungsgesättigtes Lernen</i>	<i>Nichtwissensorientiertes Lernen</i>
Erfahrungsgesättigtes Lernen	Angemessene Reaktion: Problemlage wird als lösbar mit dem direkt verfügbaren Fundus an kognitiven und strukturellen Ressourcen erkannt.	Fehler II: Übersteigerung der Komplexität einer Problemlage. In der Folge werden (institutionelle) Innovationen initiiert, obgleich die effektive Nutzung von vorhandenen Ressourcen ausreichend gewesen wäre.
Nichtwissensorientiertes Lernen	Fehler I: Verknennung der Komplexität einer Problemlage. In der Folge wird wertvolle Zeit bei der Reaktion auf das Problem verschwendet, die zu einer krisenhaften Zuspitzung führen kann.	Angemessene Reaktion: Problemlage wird in ihrer Komplexität gewürdigt und als Herausforderung für (institutionelle) Innovationen angesehen.

Quelle: Eigene Darstellung

Die Unterscheidung zwischen erfahrungsbasiertem und nichtwissensorientiertem Lernen markiert sehr verschiedene Aufgabenprofile für „Science Assessment“. Bei erfahrungsbasiertem Lernen sind die Rahmenbedingungen für die Implementation vielfach bekannt und sind auch wissenschaftlich mehr oder minder eindeutig an eine Disziplin bzw. bestimmte Wissensakteure delegiert. Hierbei existieren also recht klar formulierte „Problemmuster“ (Schetsche 1996, S. 65 ff.) mit entsprechenden angemessenen „Identifizierungsschemata“ (ders., S. 70). Dies lässt sich z. B. für die Arbeitsmedizin feststellen. In diesem Kontext kann die Aufgabe der Assessment-Community im Grunde nur darin bestehen, die Wachsamkeit für mögliche Fehler I (s. Tab. 1) zu steigern.

Komplizierter wird das Aufgabenprofil im Fall nichtwissensorientierten Lernens. Denn hier existieren weder ein wohl umrissenes Problemmuster noch damit eindeutig verbundene Identifizierungsschemata. Vielmehr ist gerade umstritten, welche Definitionsperspektive und damit welcher Problemhorizont für relevant angesehen werden soll. Dabei kommt es zu einem Streit zwischen unterschiedlichen Disziplinen und es steht oftmals im Zweifel, ob eine allein den entscheidenden Problemhorizont formulieren kann oder nicht vielmehr eine transdisziplinäre Integration notwendig ist – oder gar (und damit noch verstörender) ob überhaupt aus dem bestehenden Angebot an Problemhorizonten ein Problemmuster er-

schlossen werden kann. Was ist also zu tun, wenn mögliche Identifizierungsschemata von Problemen an Spekulation grenzen? Vor diesem Hintergrund scheinen sich zumindest die folgenden vier zentralen Aufgaben zur Bestimmbarkeit und Bestimmung von epistemisch zutreffenden Randbedingungen zu stellen:

- a) *Folgenreflexion als Genese von Zusammenhangswissen*: Diese Genese von Zusammenhangswissen stellt auf zwei Aspekte ab. Zum einen besteht die Aufgabe, möglichst ein transdisziplinäres Problemmuster aus den verschiedenen disziplinären Sichtweisen abzuleiten bzw. die Unterschiedlichkeit und Unvereinbarkeit der Muster zu dokumentieren. Zum anderen zeigt sich die besondere Herausforderung in diesem Punkt auch an einer systematischen Bestimmung der Grenzen bisheriger fachspezifischer aber ebenso transdisziplinärer Expertisebildung.
- b) *Folgenreflexion als Wissensevaluation*: Gerade die hoch politisierten Nichtwissenskonflikte im Kontext risikopolitischer Debatten haben oftmals zu einer epistemisch mehr oder minder unfruchtbaren Frontstellung zwischen verschiedenen fachdisziplinären Problemhorizonten geführt und vielfach den Eindruck erweckt, alle Konstruktionen seien gleich gut. Sie sind es nicht. Vor diesem Hintergrund stellt sich für die Assessment-Community die Aufgabe, Kriterien für die Beurteilung

unterschiedlicher Problemhorizonte bereitzustellen. Damit wird die Frage nach der Güte einer wissenschaftlichen Konstruktion in den Mittelpunkt gerückt – ein Problem, das lange Zeit nicht systematisch beachtet wurde (Krohn 2005). Diese Kriterien sind normativ, denn sie müssen letztlich „gute“ von „schlechten“ Konstruktionen abzugrenzen helfen und zugleich transparent machen, warum sie dies können.

- c) *Folgenreflexion als „Heuristik-Generator“*: Beim Lernen unter Nichtwissensbedingungen stellt sich aber neben der Beurteilung von vorhandenen Wissensbeständen und Nichtwissensvermutungen das Problem, dass unter Umständen eine Ahnung davon fehlt, worin das problematische Nichtwissen bestehen könnte. In solchen Fällen besteht die besondere Herausforderung für die Assessment-Community darin, Heuristiken zu eröffnen. Heuristiken werden hier verstanden als „situativ sich entwickelnde Weisen, auf neue Situationen handelnd und erlebend zu reagieren.“ (Schulze 2005, S. 18). Hierbei würde also weniger die methodologische als vielmehr die kreative Seite der Wissensgenese in den Blick genommen. Welche Rolle spielen einzelne Indizien? Wie lassen sich Identifizierungsschemata identifizieren?
- d) *Folgenreflexion als gestaltungsöffentliche Kommunikation*: Nun war Wissensgenese bisher vielfach ein Prozess, der ausschließlich die damit betrauten Experten betraf. Realexperimentelle Settings heben aber die Wissensgenese zurück in einen öffentlich-politischen Raum. Deshalb bedarf es nicht nur besonderer Transparenzregeln, um das vorhandene Wissen zu sichten, sondern dieses Wissen muss auch in einer geeigneten Weise in die Kommunikation von Gestaltungsöffentlichkeiten eingebunden werden. Ein wichtiger Vorschlag wurde in diesem Zusammenhang in der ökologischen Chemie formuliert. Das Reichweitenkonzept, das anhand der Kriterien von Persistenz und Reichweite die Gefährlichkeit von chemischen Stoffen beschreibt, eröffnet zugleich eine Kommunikation über die Grenzen von Nichtwissen hinweg (Scheringer 2004). Es stellt damit gleichsam Indikatoren zweiter Ordnung zur Verfügung, die nicht einen Schaden beschreiben, sondern die Möglich-

keit einer Gefährdung. Indikatoren zweiter Ordnung eröffnen damit Entscheidungen – in diesem Fall: Persistente und reichweitige Chemikalien sollten gemieden werden.

4 Die Erwartung des Unerwarteten: Science Assessment als Prozessexpertise zur Anleitung gesellschaftlicher Suchprozesse

„Deliberation frames analysis“. Die Betonung der wissenschaftlich-analytischen Möglichkeiten der Folgenreflexion stellt allzu leicht die Bedeutung der politischen Seite des Projektes der Folgenreflexion in den Hintergrund. Die politisch legitimen Randbedingungen dürften aber für Realexperimente mindestens genauso entscheidend sein. Science Assessment muss demnach auch hier Antwortmöglichkeiten formulieren. Dabei gilt es zunächst zu beachten, dass die Expertise der Folgenreflexion ihr „objektivistisches Selbstverständnis“ aufgeben und ihre Studien als „Beiträge zur öffentlichen Argumentation“ verstehen sollte (Saretzki 2005, S. 363). D. h. entgegen dem ursprünglichen Selbstverständnis bestünde ihre Aufgabe darin, die Legitimationsbedingungen von Entscheidungen unter Nichtwissen zu überprüfen und hierfür Verfahren zur Verfügung zu stellen. Dabei können von solchen Verfahren etwa Antworten auf Kriterienfragen oder relevante Problemhorizonte gefunden werden, die der weiteren Gestaltung realexperimenteller Settings dienen.

Nun lassen sich bei schon etablierten Gestaltungsöffentlichkeiten insbesondere zwei Strategien beobachten. Die eine zielt auf eine Temporalisierung realexperimenteller Settings, die zweite auf deren Prozeduralisierung. *Temporalisierung* ist eine Strategie, welche dezidiert Zeiträume der Forschung organisiert – etwa um Nebenfolgen zu beobachten (10a-Regelung beim Nachzulassungsmonitoring nach der Freisetzungsrichtlinie 2001/18) oder erlaubte von unerlaubten Forschungsgegenständen zu trennen (Stichtagsregelung im Stammzellimportgesetz). Die Strategie der *Prozeduralisierung* zielt auf die nicht allein politisch initiierte Einbindung unterschiedlicher Wissensakteure in den Prozess der Wissensgenese, um Legitimität und Effektivität der Problemmuster zu steigern.

Bei allen Möglichkeiten, konkrete, d. h. auf bestimmte Problembereiche zugeschnittene Strategien zu entwerfen, sollte nicht übersehen

werden, dass Science Assessment und damit gesellschaftliches Lernen unter Bedingungen des Nichtwissens ein Projekt der Demokratieentwicklung darstellt. Denn neben die beiden schon genannten Formen des Lernens, die sich im Wesentlichen auf die kognitive Bewältigung von Problemlagen beziehen, müsste noch eine dritte Form des Lernens gestellt werden: „strukturelles Lernen“. Zielpunkt dessen wäre die Entwicklung demokratisch legitimer Selbstbeobachtungs- und Selbsteinwirkungsmöglichkeiten von Gesellschaften. In diesem Sinne müsste sich die Assessment-Community als Promotor der Demokratieentwicklung selbst weiter entwickeln.

Anmerkung

- 1) Als überzeugenden Modellfälle werden hier eine Abfalldeponie (Groß et al. 2005, S. 173 ff.) und der Sempacher See (dies., S. 135 ff.) eingeführt.

Literatur

- Bogner, A.; Torgersen, H. (Hrsg.), 2005: Wozu Experten? Wiesbaden: VS*
- Böschchen, S., 2004: Science Assessment: Eine Perspektive der Demokratisierung von Wissenschaft. In: Böschchen, S.; Wehling, P., Wissenschaft zwischen Folgenverantwortung und Nichtwissen. Aktuelle Perspektiven der Wissenschaftsforschung. Wiesbaden: VS, S. 107-182*
- Böschchen, S., 2005: Reflexive Wissenspolitik: Zur Formierung und Strukturierung von Gestaltungsöffentlichkeiten. In: Bogner, A., Torgersen, H. 2005, S. 241-263*
- Collingridge, D., 1980: The Social Control of Technology. New York: St. Martin's Press*
- Cruz-Castro, L.; Sanz-Menéndez, L., 2005: Shaping the Impact: the Institutional Context of Technology Assessment. In: Decker, M., Ladikas, M., S. 101-127*
- Decker, M.; Ladikas, M. (Hrsg.), 2005: Bridges between Science, Society and Policy. Technology Assessment – Methods and Impacts. Berlin u. a.: Springer*
- Groß, M.; Hoffmann-Riem, H.; Krohn, W., 2005: Realexperimente. Ökologische Gestaltungsprozesse in der Wissensgesellschaft. Bielefeld: transcript*
- Joss, S.; Bellucci, S. (Hrsg.), 2002: Participatory Technology Assessment. European Perspectives. London: Centre for the Study of Democracy*

Krohn, W., 2005: Deliberative Constructivism. In: Science, Technology and Innovation Studies (im Erscheinen)

Maasen, S.; Weingart, P. (Hrsg.), 2005: Democratization of Expertise? Exploring Novel Forms of Scientific Advice in Political Decision-Making. Berlin: Springer

Petermann, Th., 1999: Technikfolgen-Abschätzung – Konstituierung und Ausdifferenzierung eines Leitbilds – Einführung. In: Bröckler, S.; Simonis, G.; Sundermann, K. (Hrsg.): Handbuch Technikfolgenabschätzung, Bd. 1. Berlin: edition sigma, S. 17-49

Saretzki, Th., 2005: Welches Wissen – wessen Entscheidung? Kontroverse Expertise im Spannungsfeld von Wissenschaft, Öffentlichkeit und Politik. In: Bogner, A., Torgersen, H., S: 345-369

Scheringer, M., 2004: Das Reichweiten-Konzept – eine Methode zum Umgang mit Unsicherheit und Nichtwissen in der Chemikalienbewertung. In: Böschchen, S.; Schneider, M.; Lerf, A. (Hrsg.): Handeln trotz Nichtwissen. Frankfurt/Main: Campus, S. 63-78

Schetsche, M., 1996: Die Karriere sozialer Probleme. Soziologische Einführung. München: Oldenbourg

Schulze, H., 2005: Heuristik. Theorie der intentionalen Werkzeuggenese. Bielefeld: transcript

Stern, P.C.; Fineberg, H.V. (Hrsg.), 1996: Understanding Risk. Informing Decisions in a Democratic Society. Washington, DC: National Academy Press

Wehling, P., 2004: Weshalb weiß die Wissenschaft nicht, was sie nicht weiß? Perspektiven einer Soziologie des wissenschaftlichen Nichtwissens. In: Böschchen, S.; Wehling, P.: Wissenschaft zwischen Folgenverantwortung und Nichtwissen. Aktuelle Perspektiven der Wissenschaftsforschung. Wiesbaden: VS, S. 35-105

Zwick, A., 1993: Die Entwicklung der Technikfolgenabschätzung zum gesellschaftlichen Vermittlungsinstrument. Opladen: Westdeutscher Verlag

Kontakt

Dr. Stefan Böschchen
Lehrstuhl für Soziologie
PhilSo-Fakultät
Universität Augsburg
Universitätsstraße 10, 86159 Augsburg
Tel.: +49 (0) 821 / 598 - 35 69
Fax: +49 (0) 821 / 598 - 42 18
E-Mail: stefan.boeschchen@phil.uni-augsburg.de

«

Science Roadmapping für Rüstungstechnologie-Folgenabschätzung und präventive Rüstungskontrolle

von Tom Bielefeld und Christian Eurich,
Bremer Institut für Technologie und Gesellschaft e.V.

Die präventive Rüstungskontrolle befasst sich mit neuen Technologien, die sich noch im Stadium von Forschung und Entwicklung befinden, deren rüstungstechnologisches Potenzial aber bereits erkennbar ist. Derartige Technologien bedürfen aus friedens- und sicherheitspolitischer Sicht einer frühzeitigen Beobachtung – u. a. mittels einer Rüstungstechnologie-Folgenabschätzung (RTFA). Letztere wiederum benötigt ein geeignetes Prognoseinstrumentarium für zukünftige Technologieentwicklungen. In einer Studie über militärisch relevante Forschung in den Neurowissenschaften wird das Science-Roadmapping-Verfahren erstmals im Rahmen einer RTFA angewandt. Im Vergleich zu bisherigen Ansätzen werden so umfassendere Analysen ermöglicht, in denen zudem Aspekte der Umsetzung von Rüstungskontrollmaßnahmen explizit dargestellt werden können.

1 Rüstungstechnologie-Folgenabschätzung und präventive Rüstungskontrolle

Neue Technologien, die sich noch im Stadium von Forschung und Entwicklung befinden, denen jedoch eine Relevanz im Hinblick auf mögliche rüstungstechnologische Innovationen zugeschrieben werden kann, bedürfen sowohl aus friedens- als auch aus sicherheitspolitischer Sicht einer frühzeitigen Beobachtung und Bewertung. Dies gilt insbesondere dann, wenn ihr militärisches Potenzial bereits erkannt wurde und entsprechende Forschungs- und Entwicklungsarbeiten schon angelaufen sind. Beispiele für solche Technologien sind vielfältig und schließen die Mikrosystemtechnik, die Nano- und die Biotechnologie (vgl. z. B. Altmann 2001, 2004) ein.

Als Rahmenkonzept für eine Beobachtung und Bewertung derartiger Technologien im Hinblick auf ihre militärischen Anwendungen hat sich in den vergangenen Jahren die so ge-

nannte *Präventive Rüstungskontrolle* (PRK) entwickelt (Petermann et al. 1997). Dieses Konzept umfasst Instrumente und Verfahren, mit deren Hilfe kritische technologische Entwicklungspfade identifiziert und politisch begleitet bzw. gestaltet werden können mit dem Ziel, bestimmte militärtechnische Innovationen zu verhindern oder einzudämmen. Der Ansatz dieses Konzeptes unterscheidet sich grundsätzlich von jenem der traditionellen *quantitativen Rüstungskontrolle*, bei dem es um die kooperative Steuerung von militärischer Rüstung bzw. die Reduzierung von Waffensystemen und Streitkräften geht.

Wesentlicher Bestandteil der PRK ist die so genannte *Rüstungstechnologie-Folgenabschätzung* (RTFA). Die RTFA umfasst ein *Monitoring* von militärisch relevanter Forschung und Entwicklung sowie eine Bewertung ihrer Folgen im Hinblick auf sicherheits- oder friedenspolitische Kriterien. Ihr Ergebnis ist eine Identifikation von gemäß den angelegten Kriterien problematischen Entwicklungspfaden sowie eine Beschreibung der zu erwartenden negativen Auswirkungen.

Das zweite Element der PRK besteht in der Ausarbeitung von realistischen, umsetzbaren Vorschlägen für Maßnahmen, mit denen die erkannten problematischen technologischen Entwicklungen gesteuert oder gegebenenfalls blockiert werden können. Es geht also um politische Maßnahmen für eine Gestaltung der Rahmenbedingungen des betroffenen Forschungs- und Entwicklungszweigs auf nationaler und internationaler Ebene (vgl. Petermann et al. 1997).

2 Neurowissenschaften als Beispiel

Im Rahmen eines Forschungsvorhabens¹ am kürzlich gegründeten Bremer Institut für Technologie und Gesellschaft e. V. (BITG) untersuchen die Autoren dieses Beitrags den Bereich der Neurowissenschaften im Hinblick auf militärisch relevante Forschung und Entwicklung. Die Neurowissenschaften haben sich in den letzten Jahren aufgrund neuer experimenteller Techniken und theoretischer Fortschritte stark entwickelt (vgl. z. B. Monyer et al. 2004). Das Spektrum der wissenschaftlichen Themen ist breit und reicht von der Erforschung der Eigenschaften von Ionenkanälen in der Zellmembran

über die Erprobung von Neuroprothesen, die elektrische Signale in das Hirngewebe einspeisen, um blinden Patienten eine visuelle Wahrnehmung zu ermöglichen, bis hin zu Fragen des freien Willens und strafrechtlicher Konsequenzen entsprechender neurowissenschaftlicher Erkenntnisse (z. B. Roth 2001; Geyer 2004).

Die erzielten Erfolge in den Neurowissenschaften und die günstigen Prognosen über zukünftige technologische Entwicklungen haben frühzeitig das Interesse von Entscheidungsträgern aus dem Bereich der militärischen Forschung und Entwicklung geweckt. Seit Beginn der 1990er Jahre fördert bereits die *US Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA)* neurowissenschaftliche Forschungsprojekte.²

Beispiele für neurowissenschaftliche Forschungsbereiche, die militärische Anwendungen zeitigen können, sind u. a.:

- die Neuroprothetik, zukünftig anwendbar für die Steuerung von Waffen und Gerät durch Hirnaktivität (Donoghue 2002; Nicolais 2003);
- die Manipulation von Tieren mittels implantierter Mikroelektroden (Talwar et al. 2002);
- die Verwendung von Neuropharmaka im Sinne eines *Cognitive Enhancement*, beispielsweise zur Steuerung des Schlaf/Wach-Rhythmus (Brun et al. 1998; Caldwell et al. 2004);
- sowie neue Verhörtechniken, insbesondere die Aufnahme und die Interpretation kernspintomographischer Aufnahmen als Lügendetektoren (Langleben et al. 2002; Mohamed et al. 2005).

Neben der angestrebten *Rüstungstechnologie-Folgenabschätzung* für diese Bereiche sowie der Ausarbeitung von Vorschlägen für *Steuerungs- und Begrenzungsmöglichkeiten* dort, wo Entwicklungen im Sinne eines friedens- und sicherheitspolitischen Leitbilds als negativ bewertet werden, möchten die Autoren auch einen Beitrag zur Fortentwicklung des Analyseinstrumentariums der präventiven Rüstungskontrolle leisten.

3 Historische Entwicklung des PRK-Konzepts

Die Konzepte, die eine Erweiterung des Rüstungskontrollgedankens um den Anwendungs-

bereich der qualitativen Begrenzung von Forschung und Entwicklung bei neuen Technologien darstellen, insbesondere auch das Konzept der RTFA, sind international noch nicht fest etabliert. Außerhalb Deutschlands gibt es nur wenige Forschungsarbeiten auf diesem Gebiet; lediglich die Bereiche Informationstechnologie/*Information Warfare* (Stocker, Schöpf 1999) und Genforschung/Biologische Kampfstoffe (Fraser, Dando 2001; Nixdorff et al. 2004) werden in Zusammenhang mit Rüstungskontrolle auch international in nennenswerter Weise untersucht.

Hingegen hat es in Deutschland in den vergangenen anderthalb Jahrzehnten bedeutende Beiträge zur präventiven Rüstungskontrolle gegeben. Schon der Begriff der vorbeugenden bzw. präventiven Rüstungskontrolle im oben erklärten Sinne hatte sich hier etwa Mitte der 1990er Jahre herauskristallisiert.

Vorarbeiten zur PRK kamen anfangs häufig von Naturwissenschaftlern, die die Auswirkungen von Rüstungstechnologieentwicklungen praxisnah und anhand konkreter Beispiele analysierten (z. B. Müller, Neuneck 1992). Seit 1993 wurden dann in einem sehr breit angelegten Forschungsvorhaben auch methodische Fragen und solche, die die politische Umsetzung betreffen, ausführlicher untersucht (Petermann et al. 1997). Bei diesem Vorhaben, das vom Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) koordiniert wurde und das zur Etablierung und Vertiefung des PRK-Konzepts führte, lieferten die deutschen Friedensforschungsinstitute und das Fraunhofer Institut für Naturwissenschaftlich-Technische Trendanalysen wesentliche Beiträge. Das Institut für Friedensforschung und Sicherheitspolitik in Hamburg veröffentlichte im Jahre 2000 eine weitere umfassende Studie (Neuneck, Mutz 2000). Den vorläufigen konzeptionellen Schlusspunkt bilden die Ergebnisse des von 2000 bis 2001 arbeitenden natur- und sozialwissenschaftlichen „Projektverbunds Präventive Rüstungskontrolle“, auf die im Folgenden näher eingegangen wird.

4 PRK-Kriterien und RTFA-Methodik

Im „Projektverbund Präventive Rüstungskontrolle“ wurden eine Reihe von Einzeltechnologien untersucht: die Biotechnologie im Zusam-

menhang mit der B-Waffen-Konvention (Nixdorff et al. 2001), die Mikrosystemtechnik (Altmann 2001), Raketenabwehrtechnologien in Zusammenhang mit dem ABM-Vertrag (Bielefeld, Neuneck 2001) sowie technische Optionen zur Beseitigung von zivilen Plutoniumbeständen zur Minimierung des Proliferationsrisikos (Lieber, Pistner 2001).

Diese naturwissenschaftlichen Untersuchungen wurden von einem sozialwissenschaftlichen Projekt begleitet, in welchem u. a. die methodischen Grundlagen der PRK näher beleuchtet wurden (Neuneck, Mölling 2001). Insbesondere wurden dabei die Kriterien weiterentwickelt, nach denen eine Technologie als nachteilig für internationale Sicherheit, Frieden und nachhaltige Entwicklung bewertet wird. Diese Kriterien wurden als Zielkriterien definiert, d. h. eine zu erwartende rüstungstechnologische Innovation, deren Zustandekommen diesen Zielkriterien zuwiderläuft, bedarf der rüstungskontrollpolitischen Steuerung bzw. Blockierung. Die vorgeschlagenen Kriterien sind in drei Gruppen gegliedert³ und lauten:

1. Gefahrenvermeidung für nachhaltige Entwicklung (Gefahrenvermeidung für Mensch und Umwelt, gesellschaftliche und politische Systeme, gesellschaftliche Infrastruktur);
2. Erhalt und Weiterentwicklung effektiver Rüstungskontrolle, der Abrüstung und des Völkerrechts (Erhalt bestehender oder beabsichtigter Rüstungskontroll- und Abrüstungsverträge, Einhaltung bestehender Völkerrechtsnormen, keine Nutzbarkeit für Massenvernichtungswaffen);
3. Erhalt und Förderung der Stabilität (Vermeidung destabilisierender oder negativer Effekte hinsichtlich internationaler Sicherheit infolge qualitativer Aufrüstung, Vermeidung horizontaler oder vertikaler Proliferation bzw. Diffusion von rüstungsrelevanten Technologien, Materialien oder von Wissen).

Kriterien wie diese bilden die Voraussetzung für eine von einem friedens- und sicherheitspolitischen Leitbild geprägte RTFA. Mit ihrer Hilfe lassen sich einerseits diejenigen Technologien identifizieren, deren Weiterentwicklung einer Steuerung bzw. einer Begrenzung bedarf. Andererseits dienen sie der Klassifikation der möglichen Auswirkungen, wenn eine Techno-

logie in eine militärische Anwendung einfließt bzw. eine solche erst ermöglicht.

Im „Projektverbund Präventive Rüstungskontrolle“ wurde des Weiteren eine RTFA-Methodik vorgeschlagen. Diese stellt zunächst die im Sinne der Kriterien nachteiligen Auswirkungen einer möglichen rüstungstechnischen Innovation fest, um anschließend eine Analyse ihres gegenwärtigen Entwicklungsstandes sowie ihrer Realisierungswahrscheinlichkeit vorzunehmen. (Neuneck, Mölling 2001). Auf diesen Analysen wiederum basieren die auszuarbeitenden konkreten Maßnahmen, mit deren Hilfe die betrachtete Innovation verhindert oder deren Auswirkungen begrenzt werden können.

Gerade beim letzten Punkt der eigentlichen RTFA, nämlich der Prognose, ob und wann eine Technologie wirklich realisiert wird, offenbart sich aber eine Hauptschwierigkeit dieses Ansatzes. Ein Analysemodell, mit dessen Hilfe einerseits die Rüstungsdynamik einer speziellen Technologie bewertet werden kann und das gleichzeitig auf eine große Zahl von Einzeltechnologien anwendbar ist, existiert nach Neuneck und Mölling bislang nicht. Allgemeine Theorien über Rüstungsdynamik und technologische Innovationen sind in das PRK-Konzept noch nicht eingebunden.⁴ Gleichwohl müssen solche Theorien natürlich berücksichtigt werden, ebenso wie die Entwicklungs-Charakteristika der untersuchten Einzeltechnologien. Aufgrund dieses konzeptionellen Mangels mussten sich die bisherigen Arbeiten auf dem Gebiet der RTFA zu einem großen Teil mit Katalogen von Leitfragen behelfen, welche die wesentlichen Einflussfaktoren einer Einzeltechnologieentwicklung zu berücksichtigen versuchten. In ihrer gegenwärtig durchgeführten RTFA für den Bereich der Neurowissenschaften schlagen die Autoren nun eine Fortentwicklung des Prognoseinstrumentariums vor, die zwar unterhalb eines universellen Modells verbleibt, jedoch eine systematischere und umfassendere Analyse als bisherige Ansätze erlaubt.

5 Möglichkeiten der Weiterentwicklung des RTFA-Prognoseinstrumentariums

Die größte Herausforderung für die RTFA besteht, wie oben diskutiert, in der Erstellung von Prognosen über Realisierungswahrscheinlichkeiten von militärisch relevanten Einzeltechnolo-

gien. Diese erfordert eine gründliche Kenntnis der wissenschaftlich-technischen Grundlagen sowie der Interessen der gegenwärtig oder zukünftig an dem Entwicklungsprozess Beteiligten. Es müssen sowohl zivile als auch militärische Entwicklungspfade betrachtet werden. Des Weiteren sind Technologieentwicklungen in benachbarten Disziplinen abzuschätzen, welche die Entwicklung der untersuchten Technologie fördern könnten. Nicht zuletzt ist es notwendig, und dies gilt gerade bei neuen Hochtechnologien, realistische Entwicklungsmöglichkeiten von *Science Fiction* zu unterscheiden.

Es existieren in dem Bereich der Technikfolgenabschätzung Prognoseinstrumente (Bröchler et al. 1999), die auch in der RTFA Verwendung finden könnten. Ein solches Instrument ist das so genannte *Science Roadmapping* (Galvin 1998; Da Costa et al. 2003). *Science Roadmapping* stellt eine spezielle Anwendung des allgemeinen *Roadmapping*-Konzepts dar, das gemäß Fiedeler et al. (2004) verstanden werden kann als „Oberbegriff für eine Gruppe von Verfahren, die als Strukturierungs- und Entscheidungshilfen für Strategieentwurf und -planung in Organisationen, die an der Entwicklung von Wissenschaft und Technologie teilnehmen oder von ihr abhängen, dienen sollen“⁵. Diese Verfahren umfassen lang etablierte Methoden der Technikfolgenabschätzung wie Szenariotechnik, Experteninterviews und -workshops. In Industrieunternehmen kann sich dies als strategische Technologieplanung manifestieren, also beispielsweise in der Untersuchung der Bedingungen und Voraussetzungen, die nötig sind, um ein Produkt bis zur Marktreife zu entwickeln. Im politischen Bereich wiederum werden *Roadmaps* eingesetzt, um Schritte und Voraussetzungen zu analysieren oder zu definieren, die für das Erreichen eines bestimmten politischen Ziels erforderlich sind.⁶ *Science Roadmapping* überträgt dieses Prinzip nun auf die Ebene der wissenschaftlichen Forschung: Welche Voraussetzungen müssen erfüllt sein und welche Forschungsfragen müssen beantwortet werden, um ein bestimmtes wissenschaftliches Ziel zu erreichen? Das Ergebnis eines solchen *Science-Roadmappings* ist gleichsam die Kartierung eines Forschungsraums, mit anderen Worten: ein wissenschaftliches Forschungsprogramm.

Das *Roadmapping*-Konzept lässt sich unter bestimmten Bedingungen auch auf eine Rüstungstechnik-Folgenabschätzung übertragen; dies soll in dem von den Autoren initiierten Forschungsprojekt über „Militärisch relevante Forschung in den Neurowissenschaften“ nun zum ersten Mal geschehen. Auch im Falle einer RTFA beginnt die Untersuchung mit der Ausarbeitung eines Zielszenarios, das in diesem Fall aus einer potenziellen rüstungstechnologischen Anwendung besteht. Ausgehend von einer Betrachtung des gegenwärtigen Entwicklungsstands werden dann die möglichen Umsetzungspfade für das Erreichen des Zielszenarios identifiziert und analysiert. Berücksichtigt werden dabei der noch bestehenden Forschungsbedarf, absehbare Hindernisse, der zeitliche und materielle Aufwand sowie alternative Realisierungspfade. Dies geschieht unter Beteiligung möglichst vieler Akteure und Institutionen, die an dem untersuchten Entwicklungsprozess teilnehmen bzw. teilnehmen könnten sowie Wissenschaftlern anderer relevanter Disziplinen. Die Beteiligung externer Akteure kann dabei mit Hilfe von Expertenbefragungen und Expertenworkshops geschehen, entweder informell oder im Rahmen einer strukturierten Gruppenbefragung⁷.

Als methodischer Rahmen beseitigt das *Roadmapping* zwar noch nicht das konzeptionelle Defizit des fehlenden systematischen, übertragbaren Analysemodells. Als Alternative zum bisherigen weit verbreiteten Zugang zur RTFA über Leitfragenkataloge ermöglicht es jedoch tiefergehende Untersuchungen, in denen auch die Wechselwirkungen zwischen dem untersuchten Technologiebereich und benachbarten Disziplinen sehr gut dargestellt werden können. Damit kann es das Prognoseverfahren in der RTFA auf eine wesentlich solidere Basis stellen.

Für den im PRK-Konzept nachfolgenden Schritt, der Konzeption von Steuerungs- und Begrenzungsmaßnahmen für kritische Entwicklungspfade, ist das Verfahren des *Science Roadmapping* wiederum dienlich. Es können nämlich einerseits ausgearbeitete Maßnahmen an ihren möglichen Plätzen auf der *Roadmap* lokalisiert und ihre Wirkung dabei gewissermaßen simuliert werden. Andererseits kann die detaillierte Darstellung von Entwicklungspfaden neue Potenziale für Gestaltungsmaßnah-

men überhaupt erst erkennbar werden lassen. Die Möglichkeit, Aspekte der Umsetzung von Rüstungskontrollmaßnahmen im gleichen Rahmen mitbehandeln zu können, stellt für PRK-Studien eine weitere attraktive Eigenschaft dieser Methodik dar.

6 Mögliche problematische Aspekte der Roadmapping-Methode

Deutlicher noch als bei Technikfolgenabschätzungen im zivilen Bereich oder dem *Roadmapping* zur Analyse von Marktchancen einzelner Industrieprodukte existiert bei Untersuchungen von Militärtechnologien das grundsätzliche Problem, dass ein Teil der Akteure, die bei Expertenbefragungen einbezogen werden sollten, einer Geheimhaltungspflicht unterliegen und daher für entsprechende Diskussionen nicht zur Verfügung stehen. Dies betrifft umso mehr Wissenschafts- und Technologiebereiche, bei denen sich die militärische Anwendung bereits in einem fortgeschrittenen Stadium befindet.

Grundsätzlich können RTFA-Analysen mit der *Roadmapping*-Methode aber auch dann noch zu aussagekräftigen Ergebnissen führen, wenn bei Befragungen ganz oder ausschließlich solche Experten zu Wort kommen, die nicht in militärischen Projekten arbeiten bzw. gearbeitet haben. An dieser Stelle ist der *dual-use*-Charakter der militärisch relevanten Forschung hilfreich, welche ja – wie im Falle der Neurowissenschaften – häufig aus der zivilen Forschung hervorgeht. Nahezu alle kritischen Bereiche – die Neuroprothetik, die Neuropharmakologie und bildgebende Verfahren – haben auch oder vor allem medizinische Anwendungen. Dies bedeutet, dass das für eine Beurteilung über die weitere Entwicklung notwendige fachliche Wissen im zivilen Sektor weitgehend vorhanden ist.

Weniger problematisch ist das Geheimhaltungsproblem auch immer dann, wenn eine Technologie untersucht werden soll, deren militärische Anwendungen sich noch in einer frühen Entwicklungsphase befinden. Viele Vertragsnehmer von neurowissenschaftlichen DARPA-Projekten beispielsweise veröffentlichen ihre Forschungsergebnisse gegenwärtig noch (z. B. Wessberg et al. 2000; Nicoletti 2001) und halten öffentliche Vorträge darüber.

Ein weiterer, diskussionswürdiger Aspekt der vorgestellten Methodik ergibt sich aus der

geschilderten Notwendigkeit, die Entwicklungspfade hin zu rüstungstechnologischen Innovationen so detailliert wie möglich vorzeichnen zu müssen. Eine RTFA darf eben keine einfache, kommentierte Zusammenstellung des Corpus des gegenwärtigen Forschungsstands darstellen, sondern muss, darüber hinausgehend, fundierte Vorhersagen über zukünftige Technologieentwicklungen treffen, über wissenschaftliche Herausforderungen, die zu bewältigen sein werden, über deren mögliche Lösungen sowie über Chancen und Grenzen politischer Steuerungsmaßnahmen. Daher stellt sich in der Tat die Frage, ob eine Studie in präventiver Rüstungskontrolle, die sich der *Roadmapping*-Methode bedient, nicht vielleicht Entwicklungen beschleunigt oder gar erst aufzeigt, die sie gerade zu verhindern sucht.

Für den Bereich der Neurowissenschaften ist dieses Risiko als gering einzuschätzen. Die Entwicklung bei den Anwendungen der neurowissenschaftlichen Forschung schreitet gegenwärtig in schnellem Tempo voran. Weltweit arbeiten zahlreiche Forschungsgruppen an Fragen, die zukünftig eine militärische Relevanz haben werden, einige von ihnen bereits mit finanzieller Unterstützung durch Rüstungsbehörden. Die Vorstellung, eine Studie über Rüstungskontrolle könnte Unternehmen oder Verteidigungsministerien auf Ideen bringen, auf die sie selbst nicht auch kommen würden, ist unrealistisch.

Vielmehr ist das Gegenteil der Fall: Wenn bisher neue Technologien Gegenstand von Rüstungskontrollstudien geworden sind, konnten begrenzende Maßnahmen erst zu einem Zeitpunkt vorgeschlagen werden, da die technologischen Entwicklungen hin zu militärischen Anwendungen schon weit vorangeschritten waren. Die Chancen für wirkungsvolle Interventionen gegen als unerwünscht oder unethisch betrachtete Entwicklungspfade können hingegen erheblich erhöht werden durch ein frühzeitiges und fundiertes Mitdenken von politischen Steuerungs- und Begrenzungsmöglichkeiten, verbunden mit einer Frühwarnung gegenüber der Öffentlichkeit und mit der rechtzeitigen Information politischer Entscheidungsträger. Letzteres steht natürlich unter dem Fragezeichen, ob Gestaltungsmaßnahmen für *dual-use*-Entwicklungen, die zu früh vorgeschlagen werden, gesellschaftlich auch durchzusetzen sind. Letzt-

lich kann dabei nicht das Ziel sein, Grundlagenforschung zu beschneiden, sondern vielmehr die Durchführung einzelner Projekte zu verhindern, die zu konkreten militärischen Anwendungen führen.

Anmerkungen

- 1) „Militärisch relevante Forschung in den Neurowissenschaften“, Forschungsprojekt des BITG, nähere Informationen unter <http://www.bitg.de>.
- 2) Die DARPA ist die zentrale Behörde für Forschung und Entwicklung innerhalb des US-Verteidigungsministeriums. Zitiert nach H. Hoag, 2003; für eine entsprechende Veröffentlichung siehe zum Beispiel Carmena et al. 2003.
- 3) Diese Kriterienliste beruht auf der Arbeit von Neuneck und Mölling 2001, die detaillierte Auflistung der Unterkriterien findet sich auf der Internet-Seite <http://www.armscontrol.de/themen/praeventive.htm>, welche jene Autoren ebenfalls verfasst haben.
- 4) Vgl. zu diesem Thema insbesondere Gießmann et al. 2000 sowie die Aufsätze von Müller 1992 und Liebert und Neuneck 1992. Ausführliche Darstellungen über rüstungstechnologische Innovationen und deren Bedeutung finden sich z. B. in O'Hanlon 2000. Für eine aktuellere Darstellung aus deutscher Perspektive vgl. Wiemenken 2004.
- 5) Auf dem Gebiet der Technikfolgenabschätzung wird das *Science Roadmapping* seit einiger Zeit verwendet, so z. B. im Rahmen eines Nanotechnologie-Projekts des Instituts für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) (Fiedeler et al. 2004).
- 6) Prominentes Beispiel für eine politische *Roadmap* ist der Friedensplan für den Nahen Osten aus dem Jahre 2003, „A Performance-Based Roadmap to a Permanent Two-State Solution to the Israeli-Palestinian Conflict“, einsehbar auf den Internet-Seiten des US-Außenministeriums (<http://www.state.gov/r/pa/prs/2003/20062.htm>).
- 7) Z. B. eines Experten-Delphis; vgl. Cuhls, Blind 1999

Literatur

Altmann, J., 2001: Military Uses of Microsystems Technologies. Münster: Agenda

Altmann, J., 2004: Military Uses of Nanotechnology: Perspectives and Concerns. In: Security Dialogue 35, Nr. 1, S. 61-79

Bielefeld, T.; Neuneck, G., 2001: Raketenabwehr und Internationale Sicherheit. In: Wissenschaft und Frieden, Dossier Nr. 38, S. 8-12

Bröchler, S.; Simonis, G.; Sundermann, K., 1999: Handbuch Technikfolgenabschätzung. Berlin: edition sigma

Brun, J.; Chamba, G.; Khalfallah, Y.; Girard, P.; Boissy, I.; Bastuji, H.; Sassolas G.; Claustrat, B., 1998: Effect of modafinil on plasma melatonin, cortisol and growth hormone rhythms, rectal temperature and performance in healthy subjects during a 36 h sleep deprivation. In: Journal of Sleep Research 7, S. 105-114

Caldwell, J.; Caldwell, L.; Smith, J.; Alvarado, L.; Heintz, T.; Mylar, J.; Brown, D., 2004: The efficacy of Modafinil for sustaining alertness and simulator flight performance in F-117 pilots during 37 hours of continuous wakefulness. Technical Report AFRL-HE-BR-2004-0003, United States Air Force Research Laboratory

Carmena, J.M.; Lebedev, M.A.; Crist, R.E.; O'Doherty, J.E.; Santucci, D.M.; Dimitrov, D.F.; Patil, P.G.; Henriquez, C.S.; Nicolelis, M.A.L., 2003: Learning to control a brain-machine interface for reaching and grasping by primates. In: Public Library of Science Biology 1, Nr. 2, S. 193-208

Cuhls, K.; Blind, K., 1999: Die Delphi-Methode als Instrument der Technikfolgenabschätzung. In: Bröchler, S.; Simonis, G.; Sundermann, K., a. a. O., Bd. 2, S. 545-550

Da Costa, O.; Boden, M.; Punie, Y.; Zappacosta, M., 2003: Science and Technology Roadmapping: From Industry to Public Policy. In: ITPS Report 73

Donoghue, J.P., 2002: Connecting cortex to machines: recent advances in brain interfaces. In: Nature Neuroscience Supplement 5, S. 1085-1088

Fiedeler, U.; Fleischer, T.; Decker, M., 2004: Roadmapping als eine Erweiterung des „Methoden-Werkzeugkastens“ der Technikfolgenabschätzung? In: Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis, Nr. 2, 13. Jg., Juni 2004, S. 65-70

Fraser, C.; Dando, M., 2001: Genomics and Future Biological Weapons: The Need for Preventive Action by the Biomedical Community. In: Nature Genetics 29, S. 253

Galvin, R., 1998: Science Roadmaps. In: Science 280, S. 803

Geyer, C. (Hrsg.), 2004: Hirnforschung und Willensfreiheit. Frankfurt: Suhrkamp

Gießmann, H.-J.; Neuneck, G.; Wallner, J., 2000: Entstehung und Verbreitung moderner Militärtechnologien. In: Neuneck, G.; Mutz, R. (Hrsg.), a. a. O., S. 124-181

Hoag, H., 2003: Remote control. In: Nature 423, S. 796-798

Langleben, D.D.; Schroeder, L.; Maldjian, J.A.; Gur, R.C.; McDonald, S.; Ragland, J.D.; O'Brien,

C.P.; Childress, A.R., 2002: Brain Activity during Simulated Deception: An Event-Related Functional Magnetic Resonance Study. In: *NeuroImage* 15, S. 727-732

Liebert, W.; Neuneck, G., 1992: Wissenschaft und Technologie als Faktoren der Rüstungsdynamik. In: Müller, E.; Neuneck, G. (Hrsg.), a. a. O., S. 45-68

Liebert, W.; Pistner, C., 2001: Technische Optionen zur Beseitigung von zivilen Plutoniumbeständen zur Minimierung des Proliferationsrisikos. In: *Wissenschaft und Frieden*, Dossier Nr. 38, S. 13-17

Mohamed, F.B.; Faro, S.; Gordon, N.; Platek, S.; Williams M.; Ahmad, H., 2005: Brain Mapping of Deception and Truth Telling About an Ecologically Valid Situation: An fMRI and polygraph investigation. In: *Radiology* (im Erscheinen)

Monyer, H.; Rösler, F.; Roth, G.; Scheich, H.; Singer, W.; Elger, C.E.; Friederici, A.D.; Koch, C.; Luhmann, H.; von der Malsburg, C.; Menzel, R., 2004: Das Manifest – Elf führende Neurowissenschaftler über Gegenwart und Zukunft der Hirnforschung. In: *Gehirn und Geist*, 6, S. 30-37

Müller, E., 1992: Rüstungstechnologische Innovationen: Überzeitliche Prinzipien und Strukturkonstanten von Waffenentwicklungen, Rüstungsmodernisierung und Rüstungsdynamik. In: Müller, E.; Neuneck, G. (Hrsg.), a. a. O., S. 15-43

Müller, E.; Neuneck, G. (Hrsg.), 1992: Neue Technologien, Rüstungsdynamik und Stabilität. Baden-Baden: Nomos

Neuneck, G.; Mölling, C., 2001: Methoden, Kriterien und Konzepte für präventive Rüstungskontrolle. In: *Wissenschaft und Frieden*, Dossier Nr. 38, S. 3-5

Neuneck, G.; Mutz, R. (Hrsg.), 2000: Vorbeugende Rüstungskontrolle. Baden-Baden: Nomos

Nicolelis, M.A.L., 2001: Actions from thoughts. In: *Nature* 409, S. 403-407

Nicolelis, M.A.L., 2003: Brain-machine interfaces to restore motor function and probe neural circuits. In: *Nature Reviews Neuroscience* 4, S. 417-422

Nixdorff, K.; Hotz, M.; Schilling, D.; Dando, M.R., 2001: Relevanz der Biotechnologie für die Bio-Waffen-Konvention. In: *Wissenschaft und Frieden*, Dossier Nr. 38, S. 6-8

Nixdorff, K.; Hotz, M.; Schilling, D.; Dando, M., 2004: Biotechnology and the Biological Weapons Convention. Münster: Agenda

O'Hanlon, M., 2000: Technological Change and the Future of Warfare. Washington D.C.: Brookings Institution Press

Petermann, T.; Socher, M.; Wennrich, C., 1997: Präventive Rüstungskontrolle bei Neuen Technologien. Studien des Büros für Technologiefolgenab-

schätzung beim Deutschen Bundestag 3. Berlin: edition sigma

Roth, G., 2001: Denken, Fühlen, Handeln – Wie das Gehirn unser Verhalten steuert. Frankfurt: Suhrkamp

Stocker, G.; Schöpf, C., 1999: Infowar – Informati-on. Macht. Krieg. Tagungsband der *Ars Electronica* 1998. Wien: Springer

Talwar, S.K.; Xu, S.; Hawley, E.S.; Weiss, S.A.; Moxon K.A.; Chapin, J.K., 2002: Rat navigation guided by remote control. In: *Nature* 417, S. 37-38

Wessberg, J.; Stambaugh, C.R.; Kralik, J.D.; Beck, P.D.; Laubach, M.; Chapin, J.K.; Kim, J.; Biggs, S.J.; Srinivasan M.A.; Nicolelis, M.A.L., 2000: Real-time prediction of hand trajectory by ensembles of cortical neurons in primates. In: *Nature* 408, S. 361-365

Wiemken, U., 2004: Hochtechnologien in der Wehr-technik. In: *Europäische Sicherheit*, 53/8, S. 20-23

Kontakt

Tom Bielefeld
Bremer Institut für Technologie und Gesellschaft e.V.
Wilhelm-Raabe-Str. 2, 28201 Bremen
E-Mail: Tom.Bielefeld@bitg.de

« »

REZENSION

A. Bogner, H. Torgersen (Hrsg.): Wozu Experten? Ambivalenzen der Beziehung von Wissenschaft und Politik. Wiesbaden: VS-Verlag für Sozialwissenschaften, 2005, 395 S., ISBN 3-531-14515-0, EUR 36,90

Rezension von Ulrich Smeddinck, Universität Lüneburg

Bessere Entscheidungen, bessere Lösungen, bessere Wirksamkeit und bessere Gesetzgebung: Das wäre die nahe liegende Antwort auf die rhetorische Frage „Wozu Experten?“, die die Herausgeber des Bandes, Alexander Bogner und Helge Torgersen, zum Titel gemacht haben. Beide sind wissenschaftliche Mitarbeiter am Institut für Technikfolgen-Abschätzung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften. Doch solch eine lineare Erwartungshaltung wird von den angetretenen Autoren bewusst enttäuscht. Der Umgang mit Unsicherheit und die Einschaltung von wissenschaftlicher Expertise ist in den modernen westlichen Gesellschaften prekär geworden: Es gibt keine letzten Gewissheiten; Politik ist nicht mehr das Zentrum; die Risiken nehmen zu; Nichtwissen wird zum eigentlichen Gegenstand, mit dem es umzugehen gilt.

Dieser schwierigen wie spannenden Ausgangslage stellt sich der Band in fünf Themenblöcken: Diese setzen sich mit der Auflösung wissenschaftlicher Expertise (*Helga Nowotny und Helmut Willke*), Fragen der Beratung und Entscheidung unter Nichtwissen und Unsicherheit (*Helge Torgersen, Les Lévi-dow und Robert Fischer*), der Politikberatung durch Ethikkommissionen (*Robert Gmeiner, Willy Viehöver und Alexander Bogner*), der Partizipation und Demokratisierung von Expertise (*Simon Joss, Barbara Sutter, Stefan Böschen, Michael Pregernig, Harald Heinrichs und Erik Millstone*) und Perspektiven auf ein zukünftiges Verhältnis von Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit (*Thomas Saretzki, Sheila Jasanoff*) auseinander.

Im Folgenden werden hier einzelne Kapitel herausgegriffen und näher betrachtet.

Einen nützlichen, schnellen Überblick zum Einstieg ins Thema erhält der Leser im Beitrag der Herausgeber, betitelt: „Sozialwissenschaftliche Expertiseforschung – Zur Einleitung in ein expandierendes Forschungsfeld“.

In „Experten, Expertise und imaginierte Laien“ erklärt *Helga Nowotny*, wie die Experten selbst mit der Erosion ihres Sonderstatus, der sich auf spezifisches, aber immer weniger eindeutiges Fachwissen gründet, umgehen können. Der Druck nimmt zu, je stärker Wissenschaftler und Laien in transdisziplinären Zusammenhängen aufeinander treffen. Disziplinäre und institutionelle Grenzen werden überschritten. Neue Unsicherheiten entstehen. Die Gewährleistung der Qualitätskontrolle wird zur Herausforderung. Als Reaktion fordert sie die weitere Demokratisierung von Expertise. Als Mittel zur Umsetzung favorisiert sie „sozial robustes Wissen“ und das Konzept der „imaginierten Laien“: Wissenschaftliches Wissen soll dadurch gesellschaftlich verwendungstauglich gemacht werden, indem die Wissenschaftler Bedürfnisse und Haltungen von Laien bei der Wissensproduktion mitdenken und bereits in die methodischen Untersuchungen und in die Fragestellungen einpassen.

„Welche Expertise braucht Politik?“ – dieser Frage geht *Helmut Willke* in seinem grundlegenden Text auf Basis der Systemtheorie nach. In einer nicht nur auf Macht und Geld, sondern auch auf Wissen gegründeten Ordnung verschieben sich die Prämissen der Ordnungsbildung auf den Umgang mit der Form des Wissens. Kompetenzen und Unfähigkeiten im Umgang mit Ungewissheit bilden den entscheidenden Hebel für die Gestaltung von Zukunft durch Entscheidungen. Politik benötigt dann als Politiksystem Lernfähigkeit und Innovationskompetenz, um aus der vergleichenden Analyse konkurrierender Modelle (best practice) Folgerungen für die eigenen Prozesse und Regelsysteme zu ziehen. – Das ist seine Antwort.

Unter der kontroversen Überschrift „Expertise und Politik im Widerstreit?“ untersucht *Helge Torgersen* den Einsatz des Vorsorgeprinzips generalisierend und konkret bezogen auf den restriktiven österreichischen Kurs in

Sachen landwirtschaftlicher Gentechnik. Das Prinzip verspricht Hilfe im Umgang mit Risiken und Unsicherheiten: Es kann damit präventives Handeln vom Nachweis eines ursächlichen Zusammenhangs zwischen einer Aktivität und ihren möglichen Folgen entkoppelt werden, wenn ein solcher Nachweis (derzeit) nicht in der nötigen Stringenz zu erbringen ist, aber erhebliche Schäden möglich sind. Allerdings erlaubt die inhaltliche Offenheit des Prinzips, einerseits neue Techniken zu ermöglichen und zu legitimieren wie andererseits zu lähmen und Innovationen zu bremsen. Zur Optimierung schlägt er deshalb ein Modell vor, in dem Vorsorge sich nicht auf das Risikomanagement beschränkt, sondern bereits Teil der Beurteilung ist.

Mit „Welches Wissen – wessen Entscheidung? Kontroverse Expertise im Spannungsfeld von Wissenschaft, Öffentlichkeit und Politik“ erweitert *Thomas Saretzki* den Focus auf das, was Experten leisten und welche Aufgaben sie erfüllen sollen. Maßgeblich sind die praktischen Handlungs- und Verwendungszusammenhänge. So wählt er als Referenzbeispiel die Technikfolgenabschätzung (TA) und setzt sie in Beziehung zu Ansätzen, die für eine argumentative Wende in der Policy-Forschung eintreten. Damit regt er zur Neu-Definition der Aufgaben und des professionellen Selbstverständnisses von Experten in Politikberatungsprozessen an: Technikexperten sind keine Spezialisten der TA und dürfen auch nicht als solche auftreten. TA ist ein eigenständiger Vermittlungsprozess zwischen Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit. Ihre Aufgabe ist die Identifizierung, Analyse und Bewertung der Argumente, die in den drei Sphären zu Problemdiagnosen und als Lösungen im Kontext eines Technisierungsprozesses vertreten werden und in nachvollziehbarer Weise zu Entscheidungs- und Handlungsempfehlungen führen sollen. TA so verstanden, berät die Polis, die Gesellschaft – und ist nicht nur für die Politiker da. Sie darf sich deshalb nicht auf inhaltliche Fragen beschränken, sondern muss auch den Prozess der Wissensproduktion gestalten und steuern.

Das sind nur einige Beispiele aus der Themenvielfalt des Bandes, die neugierig machen sollen. Das international besetzte Autorenfeld, mit Schwerpunkt auf dem

deutschsprachigen Raum, versammelt eine gute Mischung aus gestandenen und jüngeren Wissenschaftlern. Die Gestaltung des Buches, im neuen Design des VS-Verlags, ist ansprechend. Der Sammelband ist annonciert für Politikwissenschaftler/innen und Politikberater/innen, aber er ist auch interessant für andere Disziplinen, die den besseren Zugang zur Politik – aber auch zur Gesellschaft, zu Laien und Bürgern – erst suchen.

« »

TAGUNGSBERICHTE

Evolution und Steuerung technischer Innovationen

Bericht vom gemeinsamen Workshop der Sektion „Wissenschafts- und Technikforschung“ der DGS und dem Arbeitskreis „Politik und Technik“ der DVPW

Köln, 4. - 5. November 2005

von Raymund Werle, Max-Planck-Institut für Gesellschaftsforschung, Köln

Nach langer Zeit haben die Sektion „Wissenschafts- und Technikforschung“ der Deutschen Gesellschaft für Soziologie (DGS) und der Arbeitskreis „Politik und Technik“ der Deutschen Vereinigung für Politische Wissenschaft (DVPW) wieder einen gemeinsamen Workshop veranstaltet. Er wurde von Johannes Weyer, Universität Dortmund, und dem Autor dieses Berichts vorbereitet. Gemeinsames Thema waren technische Innovationen, die seit Jahren oben auf der Agenda von Wirtschaft, Politik und Wissenschaft stehen. In dem Workshop wurden die unterschiedlichen Aspekte der Entstehungsbedingungen von Innovationen, des Innovationsprozesses und der Folgen von Innovationen aus politikwissenschaftlicher und soziologischer Perspektive betrachtet. Auch wenn man erwarten konnte, dass die Politikwissenschaftler eher Aspekte der (staatlichen) Steuerung und die Soziologen eher die normative, kognitive und organisatorische Einbettung des Innovationsprozesses betrachten, ließen viele Referate erkennen, dass eine solche Abgrenzung der disziplinären Perspektiven künstlich und in der Forschungspraxis oftmals kaum relevant ist. Zumindest sind es eher forschungsökonomische als theoretische Gründe, die es erfordern können, eine dieser Perspektive zu akzentuieren.

1 Theoriebausteine

Im Auftaktreferat diskutierte *Alexander Ebner* (Universität Erfurt) die „Optionen strategischer Industriepolitik aus neo-schumpeterianischer Perspektive“ in einem institutionalistischen Theoriezusammenhang. Wie in der Forschung

zu den nationalen Innovationssystemen und den ‘Varieties of Capitalism’ spiele auch in der neo-schumpeterianischen Sicht das nationale Institutionensystem und speziell der Nationalstaat eine wichtige Rolle. Der Staat biete mit seiner Verfügung über spezifische Medien der Steuerung die entscheidende Arena zur Formulierung und Implementierung einer an internationaler Wettbewerbsfähigkeit orientierten strategischen Innovations- und Industriepolitik. Stilisiert betone dieser Ansatz die didaktische Funktion des Staates, der Leitbilder setzt, interaktives Lernen unterstützt und koordinierend in Konflikte eingreift. Unteranalysiert blieben Tendenzen des Versagens oder auch der institutionellen Transformation des Staates, die aber einbezogen werden müssten, wenn die industriepolitische Handlungskapazität staatlicher Apparate analysiert wird.

Eine hierzu konträre, vom Innovationsgeschehen ausgehende Position nahm *Werner Rammert* (TU Berlin) ein. Nicht mehr der steuernde Staat im politischen Mehrebenensystem und die hierzu komplementären funktional spezialisierten nationalen Innovationssysteme, sondern „fragmentierte Innovationsregime“ und heterogene Innovationsnetzwerke würden das Innovationsgeschehen ‘steuern’. Vor allem in den Hochtechnologiefeldern hätten sich die Innovationsverläufe entstandardisiert. Ausdifferenzierte und spezialisierte Innovationsphasen verliefen parallel. Ihre Resultate ließen sich als „individualisierte Innovationsbiographien“ rekonstruieren. Hierzu seien u. a. theoretische Anleihen bei der modernen sozialwissenschaftlichen Lebenslauf- und Biografieforschung aufzunehmen. Auch könne der in dieser Forschung gebräuchliche Generationenbegriff zur Charakterisierung von Innovationsphasen eingesetzt werden. Die (politische) Steuerung solcher Innovationsprozesse erfordere Governance-Formen, die zwischen harter Standardisierung von Rahmenbedingungen und offenen Experimentalformen balancieren.

Auch *Ulrich Dolata* (Universität Bremen) ging in seinen „Ansatzpunkten zur Erklärung des Wandels sektoraler Innovationssysteme“ vom Innovationsgeschehen aus. „Techniktypen, Eingriffstiefen und Governance-Elastizitäten“ seien die zentralen Variablen, die diesen Wandel bestimmen. Im Zentrum des Innovationsgeschehens stehen neue Technologien, die dis-

tinkte und eigenständige prägende Wirkungen auf die organisationale, interorganisationale und institutionelle Restrukturierung des jeweiligen Sektors ausübten. Die Kategorie der Eingriffstiefe solle den Transformationsimpuls und den Veränderungsdruck erfassen, welchen die neue Technologie auslöst. Schließlich werde mit der komplementären Kategorie der Governance-Elastizität der sektoralen Akteure erfasst, wie der Veränderungsdruck aufgenommen und verarbeitet wird. Neue Technologien führten nicht in determinierender Weise zur Herausbildung neuer 'adäquater' Systemstrukturen. Sie trafen vielmehr auf sektorale Governance-Strukturen, die keineswegs immer durch Offenheit und Antizipationsfähigkeit, sondern oft durch Persistenz und Strukturkonservatismus geprägt sind, was krisenhafte Anpassungsprozesse auslösen könne.

Der Beitrag von *Thomas Heinze* (Institut für System- und Innovationsforschung, Karlsruhe) schließlich verwies auf die Notwendigkeit, dass neben den Theoriebausteinen auch adäquate methodische und prozedurale „Bausteine für die sozialwissenschaftliche Erforschung der Evolution wissenschaftlicher Technologiefelder“ gebraucht würden. Am Beispiel der Erforschung der Nanotechnologie stellte der Autor vier Bausteine vor. Der erste bezieht sich auf die Vermessung des Technologiegebiets, wozu man Publikations- und Patentstatistiken herangezogen, aber auch etwa die massenmediale Aufmerksamkeit für Nano-Phänomene erfasst habe. Der zweite Baustein erkunde die Rolle von und die Interaktion zwischen Organisationen aus Wissenschaft und Wirtschaft im Prozess der Entstehung der Technologie. Der dritte Baustein erfasse Faktoren, die die wissenschaftliche Dynamik des Feldes beeinflussten – sowohl neue Instrumente und Verfahren als auch institutionelle und organisatorische Randbedingungen. Der vierte Baustein solle die einsetzende wirtschaftliche Dynamik erfassen, wobei Unternehmensstrategien ebenso wie Technologie- und Innovationspolitik und auch die Konstruktion von Märkten erhoben würden.

2 Prozessverläufe

Um die Evolutionsdynamik von technischen Innovationen, aber auch um Steuerungseinflüsse zu erfassen, schlugen *Martin Meister* und *Dörte*

Ohlhorst (TU Berlin) „ein modularisiertes Konzept für die Rekonstruktion von Innovationsverläufen“ vor. Nachdem sich Phasenmodelle sowohl in der Soziologie als auch in der Politikwissenschaft wegen ihrer klar geschnittenen Heuristik lange Zeit großer Beliebtheit erfreut hätten, seien sie in eine Krise geraten, nachdem empirische Studien immer wieder starke Abweichungen von der jeweiligen verallgemeinerten Verlaufslogik aufgewiesen hätten. Eine Modularisierung der Phasen eines Innovationsverlaufs mit Hilfe relativ weniger unterschiedlich kombinierbarer „Bausteine“ könne helfen, den individuellen Verlaufsmustern und den unterschiedlichen disziplinären Sichtweisen von Innovationsprozessen Rechnung zu tragen und gleichzeitig den heuristischen Nutzen des Phasenmodells zu sichern. Am Beispiel der Entwicklung der Windenergie wurde gezeigt, wie individuelle Verlaufsmuster ex-post als eine Abfolge identifizierbarer Stabilitäts- und Umbruchsphasen rekonstruiert werden und komplexe individuelle Verläufe in ein relativ einfaches Standardmodell eingepasst werden könnten.

In ihrem Referat zu den „Pfadabhängigkeiten technischer Innovation“ griffen *Cornelius Schubert* und *Uli Meyer* (TU Berlin) das Konzept der Pfadabhängigkeit auf, um es für eine Analyse von Innovationsverläufen bei der Entstehung und Entwicklung von Fahrerassistenzsystemen in der Automobilindustrie und neuen technischen Verfahren der Halbleiterherstellung nutzbar zu machen. Mit Rückgriff auf den soziologischen Neo-Institutionalismus und die Strukturierungstheorie könne eine pfadabhängige Entwicklung nicht mehr bloß als emergenter evolutiver Prozess, sondern auch als Resultat deliberativer Akte der Pfadkreation beschrieben werden.

Am Beispiel netzgebundener Versorgungssysteme (z. B. Strom, Telekommunikation), deren Liberalisierung zu miteinander verkoppelten Veränderungen der Märkte, Technologien, Regulierungsinstitutionen und kulturellen Deutungen geführt habe, zeigte eine Forschergruppe (*Kornelia Konrad*, *Bernhard Truffer*, *Dierk Bauknecht*, *Jochen Markard*) um *Jan-Peter Voß* (Öko-Institut, Berlin), dass hier ein Prozess „koevolutiver Transformation“ ablaufe. Die Entwicklungspfade ließen sich nicht sicher prognostizieren und steuern. Eine Steuerung in Richtung auf eine nachhaltige Entwicklung der

Versorgung durch solche Systeme sei dennoch nicht unmöglich, sondern könne im Sinne „reflexiver Gestaltung unter Bedingungen von Kontingenz“ realisiert werden. „Sustainability Foresight“ sei eine solche reflexive Methode der Steuerung, in der als „Realexperimente verstandene Gestaltungsstrategien“ entwickelt würden.

3 Innovationsfeld Biotechnologie

In einem Vergleich der pharmazeutischen Biotech-Industrie in Deutschland und Großbritannien zeigte *Petra Ahrweiler* (Universität Hamburg), dass wissensintensive Industrien Innovationen in der Regel in Netzwerken hervorbringen. Diese Netzwerke würden sich sektorspezifisch und komplementär zu den sie einbettenden gesellschaftlichen Institutionen herausbilden. Ihre Untersuchung, die sie zusammen mit *Nigel Gilbert* und *Andreas Pyka* durchgeführt hat, zeige, dass 'Institutionen sehr wohl einen Einfluss haben', die im 'Varieties-of-Capitalism'-Ansatz betonten institutionellen Unterschiede zwischen koordinierten (Deutschland) und liberalen (Großbritannien) Marktökonomien aber nicht in dem postulierten Maße die Innovationsfähigkeit der Biotech-Industrie beeinflussten. Vielmehr bewirkten die häufig länderübergreifenden interorganisatorischen Netzwerke eine Art „second order co-ordination“, die institutionelle Nachteile einer nationalen Ökonomie neutralisieren könne.

Der 'Varieties-of-Capitalism'-Ansatz bildete auch den Bezugspunkt des Vortrags von *Knut Lange* (Max-Planck-Institut für Gesellschaftsforschung). Er verglich die „Wettbewerbsfähigkeit der Biotech-Industrie“ in den beiden liberalen Marktökonomien Großbritannien und USA. Obwohl man ausgehend von diesem Ansatz zwischen den beiden Ländern keine großen Unterschiede im Erfolg dieser Industrie erwarten dürfe, zeige sich ein erhebliches Gefälle zugunsten der USA, auch wenn man Größe und Wirtschaftskraft der beiden Länder kontrolliere. Der überproportional große Erfolg der amerikanischen Biotech-Industrie sei vor allem darauf zurück zu führen, dass in den USA Forschung und Entwicklung bis hin zur Marktreife von Produkten in erheblichem Maße mit öffentlichen Mitteln gefördert würden. Die in dieser Hinsicht eindeutig liberalere Marktökonomie Großbri-

tanniens bewirke einen Wettbewerbsnachteil für die britische Biotech-Industrie.

In seiner Analyse des „regionalen Innovationsnetzwerkes Innoplanta“ zeigte *Jobst Conrad* (FU Berlin), wie sich ein öffentlich gefördertes Netzwerk im Bereich der 'grünen' Biotechnologie über einen Zeitraum von fünf Jahren entwickelt hat. Die Initiative verfolge das Ziel, Zentrum der Pflanzenbiotechnologie in Deutschland zu werden. Letztlich würden ihre Erfolgsaussichten von einer Vielzahl von Faktoren beeinflusst, die zu einem guten Teil nicht steuerbar seien. Die bisherige Entwicklung lasse sich als ein Zusammenspiel aus kognitiven Grundlagen, technischen Möglichkeiten, projektbezogener Kooperation, organisatorischen Bedingungen, politischer Förderung und Regulierung sowie internationalem Wettbewerb zwar rekonstruieren, eine Prognose sei aber kaum möglich.

4 Wissen, Innovation, Gesellschaft

Der Entwicklung der kognitiven Grundlagen der Biotechnologie wandte sich *Klaus Buchholz* (TU Braunschweig) zu. Hier habe erst ein „Paradigmenwechsel“ den „wirtschaftlichen Durchbruch“ ermöglicht. Gentechnische und apparative methodische Neuerungen hätten die Voraussetzungen dafür geschaffen, dass die Biotechnologie ab Mitte der 1970er Jahre die präparadigmatische „phänomenologische Ebene“ verlassen konnte. Mit einem neuen Instrumentarium rekombinanter Techniken habe sich die Forschung beschleunigt neuen Problemstellungen zuwenden und neue theoretische Ansätze entwickeln können. Im Ergebnis konvergieren die ursprünglichen Teildisziplinen in methodisch und experimentell interdisziplinären Ansätzen und Deutungsmustern, deren gemeinsames Paradigma die „molekulare Biotechnologie“ sei, die auf „molekulare, reduktionistische und mechanistische Erklärung“ ziele.

In ihrem Vortrag zur Entwicklung „innovativer Vernetzungstechnologie“ konzentrierte sich *Tanja Paulitz* (TU Berlin) darauf, das Deutungswissen zu rekonstruieren, das die Konstrukteure in öffentlich geförderten Modellprojekten im Feld 'E-Business' verwenden. Orientiert an den Leitlinien der 'Grounded Theory' untersuchte sie in den Entwicklungslaboren, wie Wissen über die technische Vernetzung mit Wissen über die Zielgruppen der

Vernetzung und deren kooperative Arbeitsprozesse im Entwurf technischer Artefakte integriert würden. Beides werde unter dem Aspekt der „Sozialität“ thematisiert. In der „Rekonzeptualisierung des Technischen als sozialem Zusammenhang“ und der „Neufokussierung sozialer Interaktion als technischem Funktionsgebilde“ erscheine das Netz dann als „Sozialmaschine“, in der das Wissen über die Funktionsweise des Sozialen zusammenfließe.

In ihrem Beitrag „zur Verortung von Ausgründungen im Netz der Wissensproduktion“ betonten *Jörg Potthast* und *Holger Braunschmidt* (Wissenschaftszentrum Berlin) den Wissensaspekt der Innovation und die jeglicher auf Innovation ausgerichteten Aktivität innewohnende Unsicherheit. Sie behandelten die Frage, wie Spin-Off-Unternehmen (Forschungsausgründungen), die als Innovationsbeschleuniger gelten, es schaffen, sich zu etablieren. Spin-Offs koppelten sich entgegen der vorherrschenden Meinung nicht von ihren Herkunftsinstituten ab, sondern bauten ein Geflecht von vertraglichen und außervertraglichen Relationen zu diesen auf. Im Hinblick auf Räume, Apparate, Personal, Patente, Publikationen, Gelder und vielfältige Kooperationsformen entstünden wechselseitige Unterstützungsbeziehungen, in denen „Spin-Offs nicht nur Verwertungsagenturen“ und „Forschungsinstitute nicht nur deren Ideenquelle“ seien. Im Rahmen solcher „Cross-over-Arrangements“ werde ökonomische Unsicherheit teilweise ebenso von Forschungsinstituten absorbiert wie für die Fachöffentlichkeit vorgesehene Forschung in Privatunternehmen verlagert werde.

Die Rolle der Europäischen Union in der Innovationspolitik analysierte *Stefan Fritsch* (Universität Salzburg). Seit über 30 Jahren sei die EU, speziell die Kommission, bemüht, die „europäische Informationsgesellschaft“ zu realisieren. Die Politik habe sich mit zweifelhaftem Erfolg überwiegend auf die Förderung von Innovation und Wettbewerbsfähigkeit im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien beschränkt. Diese industriepolitische Ausrichtung sei mit dem starken internationalen Anpassungsdruck an den technologischen Fortschritt begründet worden. Hingegen sei die Notwendigkeit einer sozialen Einbettung der Technologie in dieser Position des „technologischen Determinismus“ kaum berücksichtigt

worden. Probleme habe es aber auch bei der Durchsetzung der industriepolitischen Zielsetzungen gegeben, weil die Mitgliedstaaten bemüht waren, ihre eigene Position im Wettbewerb zu stärken, und gleichzeitig eine Kompetenzerweiterung der Kommission zu verhindern.

«

Workshop: Interdisziplinäre Wissenssynthesen – Konzepte, Modellbildung, Handlungspraxis

veranstaltet vom Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS), dem Institut für sozial-ökologische Forschung (ISOE) und dem Zentrum für Interdisziplinäre Technikforschung (ZIT) der TU Darmstadt in Verbindung mit dem Netzwerk TA

Darmstadt, 30. Juni - 1. Juli 2005

Bericht von Achim Daschkeit, Christoph Albrechts-Universität Kiel

1 Fragestellung und Zielsetzung

Es ist und bleibt eine Herausforderung: Inter- und transdisziplinäre Forschung stand schon immer und steht auch weiterhin vor der schwierigen Aufgabe, verschiedene und zum Teil sehr heterogene Wissensbestandteile zusammenzufügen. Zunächst einmal unabhängig vom gewählten Begriff – mal ist die Rede von Integration, mal von Synthese, mitunter wird gleich auf Modellierung abgestellt, in wieder anderen Zusammenhängen ist von Synthesespinalen oder verschiedenen Formen von Integration die Rede – geht es doch darum, einen als wissenschaftliches und/oder gesellschaftliches Problem bezeichneten Sachverhalt zu analysieren und die Ergebnisse der Analyse auf die Ausgangsfragestellung (das Problem) zurück zu beziehen. Sobald die Analyse eines Problems im Wesentlichen eine wissenschaftliche Aufgabe ist, greifen naturgemäß auch sofort die Routinen der wissenschaftlichen Praxis: die Differenzierung des Problems in seine Bestandteile und die differenzierte und detaillierte Erforschung dieser Be-

standteile zum Zweck gesteigerten Erkenntnisgewinns. Bei diesem durchaus normalen Prozess der wissenschaftlichen Bearbeitung eines Problems (bzw. allgemeiner einer Aufgabe) kommt es somit (fast) zwangsläufig zu einer Generierung gänzlich unterschiedlicher Wissensbestandteile, die im Sinne des gestellten Problems zusammen gefügt werden müssen – zumindest, wenn man davon ausgeht, dass es mit der Erarbeitung sehr spezifischer Aussagen oftmals nicht getan ist. Und das wiederum ist bei vielen Problemen, die uns gegenwärtig beschäftigen, der Fall – wie dem globalen und regionalen Klimawandel und seinen Folgen, der Verringerung der Artenvielfalt bzw. der Biodiversität, der Bodendegradation oder der Wasserproblematik. Hier helfen sehr spezifische Aussagen (z. B. über die Anfälligkeit eines bestimmten Bodentyps für Bodenerosion unter ganz bestimmten Witterungsverhältnissen) nur dann weiter, wenn sie in einem größeren Kontext gesehen werden. Sobald dies der Fall ist, stellt sich sofort die Frage nach der Integration bzw. Synthese von Teilanalysen zu einem Ganzen. Die hier nur knapp skizzierte Problematik verschärft sich in dem Moment noch einmal, wenn es nicht nur um die Zusammenführung wissenschaftlichen Wissens, sondern darüber hinaus auch um die Integration wissenschaftlicher und nicht-wissenschaftlicher Wissensbestände geht. Dieser Tatbestand ist eines der Kernprobleme jeglicher transdisziplinärer Forschung, wie bspw. der Nachhaltigkeitsforschung.

Vor diesem Hintergrund wurde in der Tagungsankündigung des Workshops ein hoher Anspruch formuliert, denn „Wissenssynthesen erscheinen als der für Interdisziplinarität konstitutive Kern“. Somit sollte es um Geltung und Qualitätskriterien für interdisziplinäre Synthesen in einem (auch) methodologischen Sinne gehen bis hin zu einer „Bestandsaufnahme der Rolle syntheseorientierter Modellbildungen in interdisziplinären Problemstellungen“. Trotz des hohen und sicherlich recht weit gefassten Anspruchs der Tagung, sowohl grundsätzliche als auch praktische Fragen im Hinblick auf Wissenssynthese diskutieren zu wollen, war der Workshop eine willkommene und gut genutzte Plattform für diejenigen, die sich bereits mit den vielfältigen Möglichkeiten der Wissenssynthese bzw. Integration beschäftigen haben. So reichen ja die Möglichkeiten der Syn-

these von der Orientierung an ganz praktischen Fragestellungen (vor allem bei transdisziplinärer Forschung) über die Formulierung mathematischer Modelle bis hin zur räumlich fokussierten Synthese. Es stellt sich zwangsläufig die Frage, ob man dem Ziel der Tagung näher gekommen ist – noch einfacher formuliert: Welche Formen und Ansätze von interdisziplinärer Wissenssynthese bzw. Integration wurden diskutiert und kann man etwas über Geltung und Qualität dieser Ansätze sagen?¹

Nach meiner Einschätzung lassen sich die Beiträge in zwei Kategorien bündeln, die ich zum einen als (a) theoretisch-konzeptionelle Ansätze, zum anderen als (b) praktische Ansätze bezeichnen möchte. Im Folgenden gehe ich auf einige Aspekte der vorgestellten Ansätze ein, wobei ich die Beiträge nicht in detaillierter Form wiedergeben möchte (dies würde den Rahmen des Tagungsberichtes sprengen); herzlich bedanken möchte ich mich an dieser Stelle bei denjenigen Autoren, die mir ihre Manuskripte bzw. Präsentationen zur Verfügung gestellt haben. Abgeschlossen wird der Tagungsbericht durch ein Fazit.

2 Theoretisch-konzeptionelle Ansätze

Zu dieser Kategorie gehört nach meiner Einschätzung der von J. Rotmans vorgestellte Ansatz („Modelling Sustainability: Cognitive Prerequisites and Practical Possibilities“), der bei so genannten „persistent problems“ (wie etwa Landwirtschaft, Energie, Wasser, Transport) ansetzt und zu deren Lösung umfassende bzw. Systeminnovationen ebenso notwendig sind wie ein von ihm so bezeichnetes „transition management“. Dieser doch recht allgemeine Zugang soll mit der beabsichtigten Entwicklung von neuen Tools bzw. Modellen konkretisiert werden, die als „Triple-I-models“ bezeichnet wurden. Das „Triple-I“ steht in dem Fall für „integrative, innovative and interactive“. Mit Sicherheit ist dieser Ansatz ein umfassender und ansprechender Rahmen für Wissenssynthesen, zumal auch Anknüpfungspunkte zu ganz verschiedenartigen „Groß-Theorien“ angesprochen wurden: Allgemeine Systemtheorie, Governance und Gesellschaftstheorie. Über Geltung und Qualität dieses Ansatzes lässt sich nach meiner Einschätzung noch nicht sehr viel aussagen, weil diese Tools bzw. Mo-

delle erst noch entwickelt werden sollen und deshalb momentan noch nicht im Einsatz sein können. Man darf aber gespannt bleiben, was sich hier im Einzelnen entwickeln wird – nicht zuletzt, weil Rotmans ja langjährige Erfahrungen in Bereichen wie „Integrated Assessment“ hat und vor diesem Hintergrund wiederum eine Verlagerung von eher naturwissenschaftlich zu eher sozialwissenschaftlich orientierten Methoden der Wissenssynthese zu beobachten ist.

Vom Ansatz her ein wenig spezifischer hat E. Becker das „kognitive Potenzial der Sozialen Ökologie für interdisziplinäre Wissenssynthesen“ dargestellt, wobei ihm einige sozial-ökologische Forschungsprojekte als Beispiele für seine eher grundsätzlich ausgerichteten Überlegungen dienen. Im Kern argumentierte Becker entlang einer systemtheoretisch bzw. kybernetisch verbundenen Linie, indem er das Diktum „Integration durch Differenzierung“ an den Beginn der Überlegungen stellte: Erst durch die Differenzierung von Wissensbeständen sei eine Integration überhaupt erst möglich. In diesem Sinne lässt sich Integration als Wechselspiel von Differenzierung und Integration auffassen. Bemerkenswert ist diese Überlegung vor allem deswegen, weil sie gerade die Zerlegung und die Reduktion von Forschungsgegenständen als zentrale Voraussetzung für die Integration ansieht – dies steht in meinen Augen nur in scheinbarem Widerspruch zur Kritik an der „klassischen“ Forschung disziplinärer Art, die ja gerade wegen ihres Reduktionismus oftmals kritisiert wurde. Gerade das Zusammenspiel von Differenzierung und Integration erlaubt eine Wissenssynthese in elaborierter Form. Es kann aber nicht unerwähnt bleiben, dass dieser Gedankengang nicht ganz neu ist. Zum einen ergibt er sich in gewisser Weise aus der soziologischen Systemtheorie (Luhmann) und ist auch in modifizierter Form in der Wissenschaftsforschung aufgenommen worden (z. B. bei Weingart); zum anderen hat bspw. R. Mayntz Anfang der 1990er Jahre unter dem Begriffspaar „Generalisierung und Respezifizierung“ etwas Ähnliches in Bezug auf die Übernahme systemtheoretischen Gedankengutes aus der naturwissenschaftlichen in die soziologische Systemtheorie (durch Luhmann) ausgedrückt. Im Beitrag von Becker wiederum wurde in Bezug auf sozial-ökologische Gegenstände das Begriffspaar „Dekontextualisierung und Rekontextualisierung“ gebraucht.

Sehr anschaulich und wieder mit Blick auf transdisziplinäre sozial-ökologische Forschungsprojekte wurde die dahinter stehende Überlegung von E. Becker und D. Hummel² geschildert, gemäß der sie drei verschiedene Phasen unterscheiden: (1) transdisziplinäre Problemformulierung und Gegenstandskonstitution, (2) inter-/multi- und disziplinäre Analyse und (3) transdisziplinäre Integration. Hierbei kommt es zu der methodisch sauber zu differenzierenden Verknüpfung von wissenschaftlichem Wissen einerseits und alltäglichem Erfahrungswissen andererseits, die eine Wechselwirkung von Wissenschaft und Gesellschaft mit sich bringt. Vor diesem Hintergrund wiederum konnte Becker in seinem Beitrag auch multidisziplinäre Forschungsprojekte als „erfolgreich“ bezeichnen, weil sie nämlich – zumindest in gewisser Weise – den Mechanismus von Differenzierung und Integration umsetzen³.

Ein noch etwas konkreterer Anknüpfungspunkt wurde von A. Grunwald gewählt, indem er sich in seinem Beitrag „Synthese verschiedener Wissensformen für die Praxis: Methodologische Aspekte von Nachhaltigkeitsstrategien“ auf das Nachhaltigkeitsprojekt der HGF bezog⁴. In diesem Kontext ging es dabei gar nicht um das Projekt an sich, sondern um das Verhältnis von Nachhaltigkeitsstrategien und Wissen. Dabei stellte er neben die drei „klassischen“ Wissenstypen (System-, Ziel- und Handlungswissen) das so genannte Zukunftswissen, das trotz inhärenter Unsicherheit bei einer Integration berücksichtigt werden muss. In Bezug auf Geltung und Qualität solcherart erzeugten Wissens muss deutlich zwischen diesen Wissenstypen unterschieden werden, sodass nach Grunwald eine Art Geltungsgefälle festgestellt werden kann: Relativ betrachtet, weist disziplinäres Wissen sicherlich eine höhere Geltung und Qualität auf als begründete Einschätzungen bspw. über den künftigen Energieverbrauch, und dies wiederum besitzt eine relativ größere Geltung als ‚ad hoc‘-Annahmen in Bezug auf Zukunftswissen (Grunwald bezeichnete Letzteres als „prognostische Präsuppositionen“). Für die Integration verschiedener Wissensbestände folgt daraus, dass die verschiedenen Wissensbestände nicht ohne weiteres (wenn überhaupt) sinnvoll integrierbar sind. Als minimale Forderung lässt sich daraus wiederum ableiten, dass die unterschiedliche Geltung und Qualität von Wissens-

beständen überhaupt erst einmal identifiziert und entsprechend nachvollziehbar transportiert werden muss.

Grunwald hat diese Folgerung in zwei Problembereiche differenziert: Zum einen in das Problem interner Konsistenz von Wissensbestandteilen (bspw. für eine Modellierung), zum anderen in das Problem der externen Kohärenz, indem bspw. die Qualität (externer) Annahmen geprüft werden muss/müsste. Als Konsequenz dieser abgestuften Geltungsbedingungen unterschiedlicher Wissensbestandteile hat Grunwald Nachhaltigkeitsstrategien den Status von Experimenten zugewiesen und dabei die Frage evoziert, ob hierbei von reflexiven und wohl durchdachten Experimenten gesprochen werden könne. Diese Perspektive muss aus meiner Sicht kritisch diskutiert werden, denn es drängt sich der Eindruck auf, dass viele Nachhaltigkeitsstrategien mehr um der Strategie bzw. der politischen Aktivität willen initiiert und umgesetzt werden, als dass es sich hier um reflexive und wohl durchdachte Aktivitäten handelt. Gerade kommunale Initiativen (Lokale Agenda 21) sind meiner Einschätzung nach oftmals wenig reflexiv gestaltet; vielmehr dürfte es sich dabei um so genannte „Realexperimente“ handeln (vgl. Groß et al. 2005), die im Geflecht von Wissens-erzeugung und -anwendung einerseits und kontrollierten bzw. situationsspezifischen Randbedingungen andererseits verortet sind (dies. 2005, S. 17), sodass der Status und die Verwendung verschiedener Wissensbestandteile sehr differenziert nachverfolgt werden muss.

Im Übergangsbereich zwischen theoretisch-konzeptionellen Ansätzen und praktischen Ansätzen sind nach meiner Einschätzung die Überlegungen von K. Mainzer zu sehen („Was leisten die Theorien komplexer dynamischer Systeme und ihre Modellierungsansätze? Perspektiven einer interdisziplinären Methodologie.“). Ohne auch nur annähernd auf die Ausführungen von Mainzer eingehen zu können (er hat eine Reihe von Grundlagen der mathematischen Modellierung von Chaos, Komplexität und Nichtlinearität vorgestellt und hierzu Anwendungen im Hinblick auf Selbstorganisations- bzw. Emergenz-Phänomene aus den Bereichen „Natur“, „Lebenswissenschaften“ und „Gesellschaft“ erläutert), war für die Frage des Workshops von großer Relevanz, dass es hier methodisch im Wesentlichen um die Übertra-

gung von Ansätzen bzw. Prinzipien von einem Gegenstandsbereich auf einen anderen geht – letztlich also um Analogieverfahren, die weiter oben schon mit Rekurs auf R. Mayntz als Generalisierung und Respezifizierung angesprochen wurden. Diese Vorgehensweise hat – mich – an die Definition von Interdisziplinarität nach Parthey (1996) erinnert: Interdisziplinarität besteht in der neuartigen Verbindung von Problem und Methode. Man nehme die mathematische Komplexitätstheorie und wende sie auf einen anderen als den ursprünglichen Gegenstand an – bspw. Gesellschaft, Gehirn. Das mag dort auf Schwierigkeiten stoßen, wo sich epistemische Probleme bei definierten Gegenstandsbereichen auftun (E. Becker), zumal auch dieses Analogieverfahren oftmals an wenig eindeutige Metaphern bzw. differierende Deutungen von Konzepten gebunden sein können (wiederum E. Becker). Als Beispiel: „Mit Blick auf die Kulturgeschichte ist es nahe liegend, auch die Entwicklung menschlicher Gesellschaften als Dynamik komplexer Systeme zu verstehen. Jäger-, Bauern- und Industriegesellschaften breiten sich wie Wetterfronten auf geographischen Karten aus. Schon bei der Industrialisierung des 19. Jahrhunderts bilden Straßen- und Eisenbahnnetze das Nervensystem der sich ausbreitenden Nationalstaaten.“ (Mainzer 2005, S. 10) Mainzer hat gleichzeitig betont, dass mit einer solchen Aussage keine Form von Kausalität verbunden ist und dass es derzeit keine „Bewegungsgleichungen“ für individuelles und kollektives Verhalten gibt. Unbeschadet dessen ergibt sich aber kein ernsthaftes Integrationsproblem, solange man diese Methodenübertragung mit hinreichender Vorsicht vornimmt und dabei den Geltungsbereich der Methodenanwendung berücksichtigt. In einer jüngeren empirischen Studie haben Röbbcke et al. (2004) aufzeigen können, dass gerade mathematische Verfahren bzw. Modellierungen eine geeignete Methode für Zwecke der Integration sein können.

3 Praktische Ansätze

Zu den praktisch orientierten Ansätzen einer Wissensintegration gehört mit Sicherheit die von O. Edenhofer vorgestellte „Social Cost-Benefit-Analysis in der Klima- und Energiepolitik“. Obwohl Edenhofer in sehr gekonnter Weise ökonomische Sachverhalte auch wirt-

schaftswissenschaftlichen Laien (wie dem Berichterstatter) vermitteln konnte, wurde doch deutlich, dass es sich eben um ein ökonomisches Modell im engeren Sinne handelt, dass auf externe Inputs angewiesen ist – in diesem Fall auf die Ergebnisse der Klimaforschung. Aus diesem Grund müsste hier eigentlich eine ganze Modellkette betrachtet werden, um den Nutzen für Wissensintegration realistisch einschätzen zu können.

Demgegenüber weist die Lebenszyklusanalyse, die von L. Schebek vorgestellt wurde („Wissenssynthese in der Modellierung von Lebenszyklen“), eine ganze Reihe von Schnittstellen für unterschiedliche Wissensbestandteile auf. Neben der toxikologischen und ökotoxikologischen Wirkungsabschätzung bzw. der Modellierung von Wirkungsketten von Produkten bzw. Stoffen und der dafür benötigten umfangreichen naturwissenschaftlichen Wissensbasis ist aber auch Handlungs- und Zielwissen notwendig (siehe Beitrag Grunwald). Für die Abschätzung von Wirkungen/Wirkungsketten ist es nicht nur essenziell, die jeweiligen Systemgrenzen zu bestimmen, sondern es ist genauso bedeutend, dass die Definition von Schutzobjekten und der Einsatz von Szenarienrechnungen, aber auch die Bewertung von Wirkungen normative Fragen sind und von daher integral in eine Lebenszyklusanalyse gehören. Schebek konnte in ihren Ausführungen aufzeigen, an welchen Stellen der Analyse die verschiedenen Wissenstypen prinzipiell Einfluss haben; gleichzeitig wäre die Lebenszyklusanalyse wohl überfrachtet, wenn sie als ein umfassendes Werkzeug zur Wissensintegration angesehen würde.

Im Beitrag von F. Keil („Qualitativ-quantitative Szenarien als Methode transdisziplinärer Integration“) wurden prinzipielle Stärken und Schwächen der Szenario-Methode vor dem Hintergrund des Transdisziplinaritätsverständnisses der sozial-ökologischen Forschung erläutert, wie sie bei Jahn (2005) dargestellt sind. Als Beispiel für die Einsatzmöglichkeiten wurde die Studie „Great Transition“ (Raskin et al. 2003) vorgestellt – es wäre an dieser Stelle vielleicht sinnvoll gewesen, diese allgemeine Studie um ein konkretes Vorhaben bspw. aus der sozial-ökologischen Forschung zu ergänzen. Dennoch wurde das grundsätzliche Potenzial von Szenario-Studien deutlich,

u. a. gerade in der Verknüpfung von quantitativen und qualitativen Analysen.

4 Fazit

Zurück zur Ausgangsfrage: Sind wir den Möglichkeiten und den Geltungsbedingungen für eine interdisziplinäre Wissenssynthese bzw. Integration näher gekommen?

Auf alle Fälle ist aus meiner Sicht positiv festzuhalten, dass es eine ungemein große Bandbreite an Möglichkeiten der Integration gibt, die offensichtlich noch gar nicht richtig ausgelotet und ausgeschöpft sind. Das gilt sowohl für theoretisch-konzeptionelle als auch für praktische Ansätze. Gleichzeitig konnte (in meinen Augen) auf der Tagung nicht geklärt werden, ob und ggf. wie theoretisch-konzeptionelle und praktische Ansätze miteinander verbunden werden können. Hierzu zwei beispielhafte Fragen: Sind Lebenszyklusanalysen und Szenariostudien schon ein „Triple-I“-Tool im Sinne von Rotmans? Sind mathematische Modelle (Mainzer) geeignet, dem Konzept der Integration durch Differenzierung (Becker) zu nutzen? Die weiter oben erwähnte Figur der Realexperimente könnte in diesem Sinne ebenfalls als Rahmen für Wissensintegration fungieren, insbesondere weil hier die (reflexive) Rolle der Beobachter von Wissensentstehung und -verwendung impliziert ist. Im Hinblick auf Geltungsbedingungen und Qualität von Wissenssynthesen bzw. Integration ist die Unterscheidung in Wissenstypen grundlegend, weil die Wissenstypen auch unterschiedliche Geltungsbedingungen beanspruchen.

Für Folgeaktivitäten ist es aus meiner Sicht sinnvoll, den Prozess der Analogiebildung bzw. des Transfers von Konzepten von einem auf einen anderen Gegenstand genauer zu betrachten – insbesondere im Hinblick auf die Probleme, die damit verbunden sind. Ebenfalls sinnvoll ist es m. E., Ökosystemmodelle exemplarisch in detaillierter Form zu betrachten – zumindest, wenn man der Ansicht folgt, dass Ökosystemmodelle einen zum Teil ähnlichen Gegenstandsbereich haben wie diejenigen, die während der Tagung schwerpunktmäßig behandelt wurden (Wechselwirkungen zwischen Gesellschaft und Umwelt). Nach meinen Kenntnissen wird gerade in Ökosystemmodellen faktisch Konzept- und Methodentransfer praktiziert.

Letztlich wäre es aus meiner Sicht genauso hilfreich, den Bereich „Decision Support Systems (DSS)“ als Instrument zur Integration von Wissensbeständen genauer zu untersuchen. Es erstaunt nämlich, dass diese DSS vielfach entwickelt werden, in der täglichen Praxis aber (bspw. der umweltbezogenen Verwaltung) nur sehr selten eingesetzt werden. Eine letzte Anregung bezieht sich auf einen gänzlich anderen Bereich: Es könnte sinnvoll sein, dass planerische bzw. raumordnerische Instrumentarium als eine weitere Möglichkeit der Wissenssynthese bzw. -integration anzusehen. Gerade moderne Varianten der Raumplanung haben oftmals ein sehr reflektiertes Verhältnis zu den Wissensgrundlagen und dem Umgang mit unterschiedlichen Wissenstypen.

Anmerkungen

- 1) Am 24. und 25. Juni 2004 fand ein erster Workshop statt, der sich mit einer ähnlichen Fragestellung auseinandergesetzt hat und bei dem es grundsätzlich um interdisziplinäre Methodologien ging (siehe Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis Heft 3, 13. Jg., Dezember 2004, S. 129-134).
- 2) Vorgestellt auf der Tagung der Deutschen Gesellschaft für Humanökologie im Jahre 2003.
- 3) Dem Beitrag von Becker ist es zu verdanken, dass – bereits weiter oben – die Begriffe „Synthese“ und „Integration“ im Wesentlichen synonym verwendet werden.
- 4) Hierzu müssen an dieser Stelle keine weiteren Ausführungen erfolgen, da das Projekt in dieser Zeitschrift sowie durch eine Vielzahl von Publikationen bereits umfassend dargestellt wurde.

Literatur

Groß, M.; Hoffmann-Riem, H.; Krohn, W., 2005: Realexperimente. Ökologische Gestaltungsprozesse in der Wissensgesellschaft. Bielefeld: transcript

Jahn, Th., 2005: Soziale Ökologie, kognitive Integration und Transdisziplinarität. In: Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis Heft 2, 14. Jg., Juni 2005, S. 32-38

Mainzer, K., 2005: Was sind komplexe Systeme? Komplexitätsforschung als integrative Wissenschaft. Augsburg (unveröffentlichtes Ms.)

Parthey, H., 1996: Kriterien und Indikatoren interdisziplinären Arbeitens. In: Balsiger, Ph.W.; Defila, R.; Di Giulio, A. (Hrsg.): Ökologie und Interdisziplinarität – eine Beziehung mit Zukunft? Wissenschaftsfor-

schung zur Verbesserung der fachübergreifenden Zusammenarbeit. Basel: Birkhäuser, S. 99-112

Raskin, P.; Banuri, T.; Gallopín, G.; Gutman, P.; Hammond, A.; Kates, R.; Swart, R., 2003: Great Transition. Umbrüche und Übergänge auf dem Weg zu einer planetarischen Gesellschaft. Frankfurt a. M.: Materialien Soziale Ökologie (MSÖ) Nr.20; nur online zu bestellen unter <http://www.isoe.de/shop/>

Röbbecke, M.; Simon, D.; Lengwiler, M.; Kraetsch, C., 2004: Inter-Disziplinieren. Erfolgsbedingungen von Forschungsk Kooperationen. Berlin: edition sigma

«

Beteiligung beim schweizerischen Standortauswahlverfahren für radioaktive Abfälle Akzeptanz durch Partizipation?

Bern, 29. Juni 2005

Tagungsbericht von Thomas Flüeler,
ETH Zürich

Unter dem Titel „Akzeptanz durch Partizipation?“ luden das schweizerische Bundesamt für Energie (BFE) und das „Forum VERA“ „Fachleute, Interessengruppen, Politiker/innen, Behörden und Gesuchstellende“ zu einer Veranstaltung nach Bern ein. Die Veranstalter wollten diskutieren, „welche partizipativen Elemente bei Standortauswahlverfahren und der Realisierung von geologischen Tiefenlagern angewendet werden könnten“.¹

Amtsdirektor *Walter Steinmann* nannte im Begrüßungswort vier Eigenschaften, die die Langzeitlagerung radioaktiver Abfälle auszeichnen: 1. Produktion in Kernkraftwerken, 2. großes Gefahrenpotenzial, 3. dessen sehr langer Zeitraum und 4. kein sichtbarer Nutzen (etwa im Gegensatz zu den NEAT-Alpentunneln.² Die Fronten seien seit Jahrzehnten verhärtet, Entsorgungslager hätten keine Lobby und der beste Fall, der eintreten könne, sei, dass die letztlich Betroffenen „die Kröte schlucken“. Nun sei ein neues Zauberwort aufgetaucht: Beteiligung. Nach dem französischen und niederländischen Nein zur EU-Verfassung befinde sich sogar die Europäische Union aktuell in der Krise und nutze Bürgerforen, da Wahlen, Abstimmungen und Sondagen nicht mehr genügten. Es bestehe die Hoffnung, durch Partizipation zu mehr Ak-

zeptanz bisher abgelehnter Projekte zu gelangen. An die Veranstaltung habe er die Erwartung herauszufinden, welche Beteiligungsmodelle in Frage kämen und welche Erfahrungen in vergleichbaren Verfahren bestünden.

Um es gleich vorwegzunehmen: Diese Erwartung wurde nicht erfüllt; dies konnte auch gar nicht innerhalb der vier Stunden geschehen, die diese Tagung dauerte. Es war nämlich die erste öffentliche Tagung zu dieser Thematik in der Schweiz überhaupt. 150 Personen sehr unterschiedlicher Herkunft nahmen teil – davon etwa ein Sechstel lokal und regional Betroffene. Und: Langzeitlagerung nuklearer Abfälle ist auch in der Schweiz eine Jahrzehnte alte hochkomplexe Kontroverse, die mit verschiedenen Rückschlägen, aber auch Neuentwicklungen verbunden ist.

1 „Gegenseitige Lernprozesse unabdingbar“

Mit seinem weit ausgreifenden Überblick zur Konfliktbewältigung dämpfte *Ortwin Renn* (Abteilung für Technik- und Umweltsoziologie, Universität Stuttgart) gleich zu Beginn überspannte Erwartungen. Unaufgeregt stellte er fest: „Dissens ist der Normalfall.“ Dieser werde zu einem sozialen Konflikt, wenn infolge unterschiedlicher Beurteilungen der Handlungsoptionen einer der Beteiligten beeinträchtigt werden könnte. Solches ist bei der Lagerung von hochtoxischem Abfall zweifellos der Fall. Zur höheren Legitimation von Entscheidungen sei hier die direkte Beteiligung von Betroffenen erforderlich. Denn mögliche Entscheidungen führen zu fühlbaren Ungleichgewichten zwischen Nutznießern und Risikoträgern, die Folgen der Entscheidungen sind auch unter Experten umstritten und mit den Entscheidungen werden zentrale Werte oder Präferenzen von Betroffenen verletzt. Damit wird klar, dass verschiedene Konflikte nebeneinander bestehen und entsprechende Diskurse geführt werden müssen: ein Wissensdiskurs um den Sachverhalt, ein Reflexionsdiskurs um dessen Interpretation und normative Beurteilung, ein Verteilungsdiskurs infolge der Ungleichgewichte und schließlich ein Gestaltungsdiskurs zur Bewertung der Handlungsoptionen. Konkret heiße das beispielsweise, dass ein Verteilungskonflikt nicht durch einen normativen Diskurs gelöst werden könne.

Bereitschaft für „gegenseitige Lernprozesse“ sei unabdingbar.

Am Beispiel des Konflikts um den geplanten Ausbau des Flughafens Wien erläuterte die selbständige Mediatorin und Konfliktberaterin *Ursula König* den fünf Jahre dauernden und insgesamt erfolgreichen Mediationsprozess. Er war vier Tage vor dieser Veranstaltung mit einem von über 50 Parteien unterzeichneten Vertragspaket und großem Sommerfest abgeschlossen worden (Kosten: ein bis zwei Prozent der veranschlagten Investitionssumme). Zuvor war jedoch zehn Jahre lang „Leidensdruck“ aufgebaut worden. Der Vorstand des Flughafens habe seine Durchsetzungsmacht hoch eingeschätzt und sei „durch die Region getingelt“, doch gleich nach seiner Abreise seien örtliche Bürgerinitiativen gegründet worden. Die Zuschreibung von „Böswilligkeit“ beim jeweils Anderen habe vorgeherrschte. Das Beispiel zeige, dass Partizipation zwar mühsam, aber lohnend sei und dass Mediation auch im Großen funktioniere. Allerdings dürfe der Prozess kein Alibiprozess sein. Wertschätzung des Anderen, Fairness, Freiwilligkeit, Arbeitsbündnis und Kooperationswille seien ebenso Grundvoraussetzungen wie Transparenz.³ Gleichzeitig bedeute Mitbestimmung aber auch Mitverantwortung.

Wie bereits Renn betonte auch *König*, dass ein entsprechender Prozess nur dann sinnvoll sei, wenn die Beteiligten Wahlmöglichkeiten entdeckten und nicht einfach in einer „Opferrolle“ verharrten. Ebenso sei das Ergebnis allenfalls nur Konsens zum Dissens, denn es dürften nicht einfach Symptome angegangen werden, sondern Mediation komme einem „Management von Widersprüchen“ gleich, das in eine Erweiterung der Handlungsmöglichkeiten münde. Professionelle Prozessleitung, klare Ziele und Dauer sowie der Einbezug von externen, von allen Beteiligten akzeptierten Experten sind weitere Erfolgsfaktoren einer Mediation. Eine Teilnehmerin machte die Vortragende auf deren Versprechen aufmerksam, etwas zum gescheiterten Mediationsversuch rund um den Ausbau des Flughafens Zürich zu sagen. Dieser Fall sei Grundlegend anders gewesen, meinte *König*. Unter anderem sei der Konfliktstand anders, es habe keine Klarheit über die Rolle der Beteiligten geherrscht, es sei weniger Zeit zur Verfügung gestanden, und

man sei vor vollendete Tatsachen (z. B. ein neues Betriebsreglement) gestellt worden.

2 Region fühlte sich „im Regen stehen gelassen“

In einem dritten Block hatten zwei direkt Betroffene eine knappe halbe Stunde Zeit, Partizipation aus ihrer Sicht zu beleuchten. *Rolf Schenk*, Präsident der Gemeinde Trüllikon aus dem Zürcher Weinland und Mitglied der regionalen sog. Arbeitsgruppe Opalinus, war klar und offen: „Die Führung eines im Weinland allenfalls geplanten Projekts ‚Akzeptanz durch Partizipation‘ könnte nicht mehr auf der grünen Wiese begonnen werden. Vielmehr müsste der Start in einem schwierigeren Umfeld bereits vorgefasster Meinungen und Positionen erfolgen. Immerhin ist aber festzustellen, dass sich bisher im Weinland keine Fronten gebildet haben. Die Voraussetzungen, mit der Mehrheit der Bevölkerung in einen qualifizierten Meinungsbildungsprozess treten zu können, erscheinen schwierig, aber weiterhin möglich. Allerdings ist Benken zu einem Synonym geworden für das Schweizer Endlager oder gar das Schweizer Atomklo.“ Die Gemeinde und die Region hätten sich von den Kantons- und Bundesbehörden „im Regen stehen gelassen“ gefühlt. „Wir brauchen keinen Motivationstrainer, sondern auf Grund einer klaren Ausgangslage die Überzeugung, dass wir einen Beitrag zur Lösung eines nationalen Problems leisten sollen.“ Die sichere Entsorgung sei international zu überwachen und insbesondere die Bevölkerung einer Standortregion habe „Anspruch darauf, dass ein künftiger Endlagerentscheid von der obersten Landesbehörde überzeugend getroffen und getragen wird“.

Schenks Amtskollege aus Würenlingen, *Arthur Schneider*, stellte das Modell der (monetären) Abgeltung für den Standort des Zwischenlagers für radioaktive Abfälle vor und meinte lapidar: „Fair ist, wenn man auch die Nachbarn partizipieren lässt.“ Die Betreiberin ZWILAG sei „voll integriert und akzeptiert“. Anlässlich der Eröffnung 2001 hätten in Zeitungsinseraten über 30 kleine und mittlere Unternehmen ihren Dank an die Firma ausgesprochen. „Beim ersten Antransport gab es eine Protestaktion, seither laufen alle Transporte wie geplant und ohne weitere Störungen ab, was mit Sicherheit auch auf den großen Rück-

halt in der örtlichen Bevölkerung zurückzuführen ist.“ Projekte versprächen dann Erfolg, wenn sie breit abgestützt seien und die „nötige Reife“ erlangt hätten.

3 „Eine Veranstaltung wie diese: in den USA oder in Deutschland nicht denkbar“

In einem vierten Block standen Wissenschaft, Politik und Verwaltung auf der Bühne. Sonja Wälti (Hertie School of Governance, Berlin) relativierte die Bedeutung der helvetischen Kernenergie Diskussion, die anderswo nicht wahrgenommen werde. Einerseits – so Wälti – erschwere die dichte Besiedelung und Kleinräumigkeit die Endlagerlösung in der Schweiz. Andererseits seien die Verhältnisse überschaubar und es herrschten Konstanz und Stabilität sowie hohe Konsensbezogenheit. So bestünden weniger Berührungspunkte als anderswo, denn „eine Veranstaltung wie diese wäre in den USA oder in Deutschland nicht denkbar“.

Kathy Riklin (Präsidentin des Forums VERA, Nationalrätin und Mitglied der Christlichdemokratischen Volkspartei) meinte mit Blick auf das Tagungsthema, Abstimmungen allein genügen nicht. Das neu geschaffene Kernenergiegesetz schaffe die Grundlage für die Mitwirkung der Bevölkerung: „Das Manko an Wissen verlangt nach Aufklärung.“

Der Autor dieses Tagungsberichtes gab zu bedenken, dass Beteiligung nie früh genug einsetzen könne und man im Fall des Zürcher Weinlandes dagegen schon verhältnismäßig spät dran sei. Er verwies zudem auf die „Konfliktlösungsgruppe Radioaktive Abfälle“ Anfang der 1990er Jahre; dort wären alle Regeln der Mediation verletzt worden. Dem hielt *Werner Bühlmann* (Abteilung Recht und Sicherheit im BFE) entgegen: Mit einem Sachplan wolle man nun zielgerichtet einen Prozess zu einem Auswahlverfahren starten, das in der zweiten Hälfte 2006 vom Bundesrat zusammen mit dem Entsorgungsnachweis zu genehmigen sei.

Franziska Teuscher (Nationalrätin, Grünes Bündnis, Verkehrs-Club der Schweiz) begründete ihr Misstrauen gegenüber neuen Aktivitäten damit, dass von den gleichen Akteuren, die jetzt den Weg über den Sachplan gehen wollen, zuvor eine weiter gehende Mitsprache der Bevölkerung (nämlich das Abstimmungsrecht) aus dem neuen Kernenergiegesetz gekippt

worden sei. Als einzige Möglichkeit bleibe nun die sogenannte Partizipation. Wie das Beispiel einer geplanten Autobahn durch das Walliser Rhônetal zeige, entstünden durch Beteiligung der Bevölkerung „bessere, umweltschonendere und eher akzeptierte Lösungen“. Man wolle das Atommüllproblem in der Schweiz lösen, sofort, und nicht durch Export, aber die Nagra⁴ sei der „verlängerte Arm“ der Atomindustrie, man brauche als Gegenpol auch unabhängige Experten. Zudem gelte es, bestehende Ängste Ernst zu nehmen.

4 Lösung „nicht einfach aus dem goldenen Schuh hervorziehen“

In der Diskussion mit dem Publikum flackerte der sattsam bekannte Grabenkrieg auf: So standen einer „totalen Obstruktion der Elektrizitätswirtschaft“ gegen die erneuerbaren Energien (Rudolf Rechsteiner, Nationalrat, Sozialdemokratische Partei der Schweiz) der „grasierende St. Florian mit dogmatischer Angstmacherei“ (Riklin)⁵ gegenüber. Angesichts der festgefahrenen Position, notabene der Kernenergiegegner, fragte sich *Bühlmann*: „Da kommen Zweifel an den Möglichkeiten der Partizipation auf. Ich möchte jedenfalls von den Experten wissen, wie da eine Mediation erfolgreich ablaufen soll.“ *Renn* entgegnete, man könne eine Lösung „nicht einfach aus dem goldenen Schuh hervorziehen – es braucht entsprechende Ausdauer bei der Partizipation“.

„Akzeptanz durch Partizipation?“ war das vorgegebene Generalthema der Tagung und widerspiegelt hohe Erwartungen, die in den Diskussionsvoten immer wieder aufschienen. Es sei „höchste Zeit“. *Riklin* meinte: „Es ist feige, nach 30 Jahren Diskussion dieses Problem, das wir alle mitverursachen, jetzt nicht zu lösen“. Allenthalben wurde und wird mehr erwartet als „Konsens über Dissens“. Verwaltung und Politik haben es mit dem Instrument des Sachplans in der Hand, die Mitwirkung in einem Standortauswahlverfahren so zu regeln, dass ein gemeinsames Grundverständnis für das anstehende Problem geschaffen wird – und zwar unter Berücksichtigung der eingangs erwähnten Grundvoraussetzungen für einen wirklichen Dialog. Der bisherige technikzentrierte Ansatz ist gescheitert. Jetzt muss einem integrierten Ansatz eine Chance gegeben werden. Zielgerichtet, aber

nicht überstürzt – denn beliebig viele Anläufe wird es nicht mehr geben können. Die Misserfolge werden von der Öffentlichkeit erinnert und sie machen die Rucksäcke von Verwaltung, Politik und Abfallverursachern immer schwerer.

Anmerkungen

- 1) Weiterführende Links zu dem Thema finden sich unter: Tagung <http://www.entsorgungsnachweis.ch/news.php?userhash=502524&newsID=29&IID=1>, BFE <http://www.admin.ch/bfe>, Forum VERA [Verantwortung für die Entsorgung radioaktiver Abfälle] (alternativer Tagungsbericht im Bulletin 2/05, <http://www.forumvera.ch/bulletins.htm>), Entsorgungsnachweis/Konsultation/Gremien sowie Sachplan <http://www.entsorgungsnachweis.ch>, Widerstand zum Zürcher Weinland <http://www.klar-schweiz.com>, <http://www.klargegenatom.de>.
- 2) NEAT steht für ‚Neue Eisenbahn-Alpen-Transversale‘ (*die Redaktion*).
- 3) Alle Protokolle, Gutachten und Arbeitsergebnisse zur Mediation am Flughafen Wien sind abrufbar unter <http://www.viemediation.at>.
- 4) Nagra steht für „Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle“. Die Nagra ist die Schweizer Organisation, die für die Endlagerung radioaktiver Abfälle zuständig sein wird (*die Redaktion*).
- 5) Siehe dazu das Bulletin des Forum VERA.

«

New Paradigms in City Tourism Management

Reflections on the Legacy of the First World Tourism Forum

Istanbul, Turkey, 1-3 June 2005

by Krassimira Paskaleva-Shapira, ITAS

City tourism is one of the fastest growing tourism sectors in the world. The unexploited opportunities and the rising harmful effects on the urban communities, however, highlight the importance of dealing with the sector in relation to the urban economy, environment and social and cultural local specifics. One of the key challenges facing tourism and urban re-

searchers and practitioners today is to establish the right framework and strategies which will extend tourism's contribution to building sustainable cities and prosperous urban tourist destinations, both in Europe and world-wide.

This diagnosis formed the background of the First Global Forum on City Tourism, held in Istanbul from 1-3 June 2005. The event, hosted by the World Tourism Organisation and the Turkish Ministry of Culture and Tourism, gathered speakers – top level experts from academia, travel and tourism industry, national and city tourism councils, organisations, and boards from 12 countries who addressed 200 senior officials from 35 states in Europe, North and Latin America, Asia and Africa. The Forum was set as a focal point to sustainable development and effective management of competitive city destinations as complex and diverse systems of interrelated economic, social and environmental phenomena and networks.

Four main topics were in the heart of the event focusing on designing and promoting competitive and sustainable urban destinations; the new 'value for effort' approach in creating and providing quality city tourism; city tourism marketing and promotion of city's image as a tourist destination; and management of complex urban systems: industry performance and strategic destination development. Together, an ambitious agenda for tourist cities around the world was set up for the 21st century. The current paper presents some of the most significant presentations and concepts and underlines the challenges around which the main debates occurred.

1 Market Opportunities and Competitiveness of City Tourism

In the session on "Market Opportunities and Competitiveness of City Tourism", the emerging trends, opportunities, and innovative frameworks for City Tourism and Competitive Destinations were highlighted. The European Commission's vision of tourism "as a cornerstone of a policy for urban development that combines a comparative supply able to meet the visitor's expectations with a positive contribution to the development of cities and the well-being of their residents" (EC 2000) shaped up the core of the discussion on establishing a Conceptual Framework for City Tourism Com-

petitiveness, promoted by *Frédéric Dimanche*, European School of Business CERAM, France who emphasized that raising the city's tourism stakes requires two action lines (i) image-making and tourism development (establishing place identity, transforming ordinary places and eliminating negative images, focusing on symbols) and (ii) building tourism infrastructure (creating tourism districts, ports and riverfronts, space and activity differentiations, convention centres, retail districts, etc).

Competitive tourism requires that a destination must provide an overall attractiveness and quality experience that are equal or better than those of the alternative destinations for the specific markets. With the goal being to achieve a competitive advantage, the definition sets around the destination's ability to create and integrate value-added products that sustain the resources while maintaining a market position relative to the competitors. Destination competitiveness therefore must be viewed as a relative and multi-dimensional concept; it's also about the extent to which an economy is focused on those tourism activities for which it is optimally endowed as well as the ability to pursue such optimal mix of activities well. The main yardstick being that the destination's development of tourism must be sustainable, not just economically and ecologically, but socially, culturally, and politically as well. The key attributes of a competitive destination thus refer to the industry level and the level of attractiveness of the destination.

How can destinations build up and use their competitive advantages to become more prosperous and sustainable? As Dwyer and Kim (2003), for example assert in their integrative model, these rest on four main sets of components: (i) supporting factors and resources (the characteristic of the city inherited and the inherited resources that make it attractive to visitors) (ii) the core tourism resources and attractors (iii) the management, policy, planning and development capacities and (iv) some additional qualifying and amplifying determinants of the destination. Thus while the comparative advantage refers to a destination's natural endowment in factors of production and the resources that make it attractive, the competitive advantage is about the destination's ability to use the resources effectively. Therefore the indicators for

measuring competitiveness should be based on both subjective and objective attributes. While some of the factors of competitiveness refer to tourism specific factors (architecture, history, local way of life, cultures, festivals, museums and galleries, music and performances, night-life), others concern generic business factors (staff costs and skills, good retail sector, technology level, strategies for local firms, political stability, government 'cleanness', education and training, strong currency and prices).

The latter suggests that both business factors and tourism attractors should be considered in the plans for tourism competitiveness where the determinants should vary in respect to the specific markets (e.g. leisure vs. business). It is also useful to conduct importance and performance analysis to measure the city's ability and success in building a competitive destination. Planning for competitive positioning should involve envisioning, setting the goals and objectives and developing the strategies and actions that need to be implemented in the future.

Yet, cities are complex systems of flows which interact and constantly change. The new challenge therefore, said *Mara Manente*, International Center of Studies on the Tourist Economy, Italy, is to see cities – in their relationships with tourism – and no longer as 'spaces of place' but as 'spaces of flows' meaning that cities need to define the role of tourism according to their specific models of growth and the sector's functions in the local or regional economy. This suggests that cities should consider defining the specific tourism function of the community and the different patterns of growth, such as 'traditional cities' where tourism is established in a strong economic structure, vs. 'tourism cities', where the sector is a promoter of local urban development and 'non-tourist cities' in which the sector is an opportunity to revitalise the local economy. Managing the city as a space of flows can allow aiming at sustainable development in the long term and improving its competitiveness, balancing the city's different functions, embracing other user's quality of experience, ensuing quality of life for the residents, and enlarging and differentiating the economic base. To curb the negative impacts, however, tourism flows and mobility management should become an integral part of destination management. This will op-

timise the use of the urban transport network and services and combine efficiently the requirements of tourists and local residents.

2 Creating and Managing Value for City Destinations

Cities are humanity's cradles of culture, art and traditions. City tourism therefore should be closely linked to Urban Culture. Like in Italy, for example, where a strong trust is growing to shift from the 'cities of art' to the new concept of 'urban tourism' in which the city is viewed as an ever evolving living space for people, art, architecture, history, traditions, fun and leisure. In this context, culture is to be redefined with reference to cultural tourism – a notion reinforced by *Augusto Huescar*, World Tourism Organisation, who endorsed the findings of a major study of the European Travel Commission and the World Tourism Organisation promoting urban cultural tourism as an integrated two-layer system, in which the primary traditional elements of the sector (heritage tourism and arts) form the inner circle and the secondary elements of cultural tourism, lifestyles and creative industries – the outer circle. Amidst emerging trends of increasing competition between the European cities, it is likely that traditional cultural tourism cities will be losing market share in favour of new destinations offering more innovative products such as signature architecture, new lifestyles and creative industries.

In view of optimising the links and the relations, the synergy between the cultural sector and tourism thus becomes a critical point in future urban tourism development. Streamlining frameworks and objectives is emerging as a dire necessity. Differentiated marketing of cultural tourism to purposeful and sight seeing cultural tourists and those who come for culture and others whose historic décor is of importance, for example is also significant. Addressing the age groups, with those over 55 on the increasing side, is yet another alternative. With the value of authenticity becoming increasingly important for cultural tourism, visitor management is to play a much larger role as well. The novel opportunities for the sector range from innovation for attracting repeat visitors and cultural events, to promoting 'creative cities' where competitive creative industries link with traditional indus-

tries, especially for large cities and metropolises, as is the case of Turin, where new offers like chocolate making, aperitifs, industrial city, and a growing Olympic Village are promoted and provided through guided tours, testing, and interactive online platforms.

Tourism undoubtedly will continue to be a primary source of economic earnings for many cities in the years ahead; yet, other industry potentials should also be exploited to benefit the urban communities and the surrounding regions. Take for example the cities of Barcelona, Buenos Aires, Dubai or Paris which have chosen to develop tourism not just as an economic enabler but also as a social safety net to speed up and balance the urban development processes. In managing tourism growth and development, the goal should be to work with all institutions to share the benefits among all sectors, social and economic. Yet, strategies on commercialisation of the territorial heritage and the city resources into products and creating new value of old traditions should include safeguards to preserve the quality and the sustainability of the local amenities and attractions.

3 Competing Through Value: The novel Value for Effort Approach

Competitive management of city tourism will require new development approaches. The 'value for effort' approach, endorsed by *Eulogio Bordas* (T.H.R. International Tourism Consultants, Spain), offers one strategic opportunity. In cities, tourism should be seen as a catalyst to urban prosperity, building on the value efforts, competitiveness, yield, and investments. This, however, requires a shift from the traditional approach of tourism as an economic benefactor to industry, to a sector that promotes people's desire to be in a place and the interest of the tourists to experience and live the attraction with their senses. There is a growing need for the personalisation of services to address the special interests of the customers and their emotional attitudes. The old paradigm to attract 'more visitors, more times, for more money' is being replaced by the novel attitude to 'the quest as a partner, emotionally linked to the values, the experiences and the feelings staged by a city, or the place'.

Providing the guests with positive emotional states requires that cities reinvent and offer new tourism products to today's and tomorrow's customers. Understanding the 'value for effort' formula requires considering first, the 'value perception' – what the industry offers to the client, and second, the 'efforts perception' – the request from the client – in a way that the value for money notion reflects the earnings generated from the experiences and the feelings of the clients. Clustering the city, choosing a competitive strategy, developing the set of experiences and the emotional pyramid of each cluster are the first steps in the right way. The next steps refer to managing the process well and in perspectives.

4 Competing Through Low Efforts: The Underlying Factors

Brand promotion and creating an image is critical for the city's positioning in the highly competitive urban tourism market. Projecting the image of quality and diversity, inspiring fidelity in tourists and transforming marketing in a powerful competitive advantage requires competing strategies based on a combination of product, technology and marketing. City 'branding' has to become more than offering a product. A 'city brand' has to be a unique and identifying symbol, a name of trademark, which serves to differentiate competing products or services. Both are emotional and physical triggers to create relationship between the consumers and the product or the service. Creating 'competitive value' requires investing in the overall local prosperity. The benchmark of success is turning the city from a 'place to stay' to a 'place to play', said *Standley Bendelac* (Delvico Red Cell Advertising Agency, Spain). The challenge to tourist cities is to search for strong brands that add value by answering to what people want, and what is relevant to them, now and in the future.

To make a city 'engaging' for the visitor is a great challenge. "Travel needs a new face" said *David Naggar* (FODOR's Guide, US) – to be able to respond to the visitors' demands who want connections with the city, immersion, experience, fun. The new traveller seeks to fit in the community rather than to bop from sight to sight, surrounded by other tourists. People

look for ways to ease into the local way and pace of life – therefore cities need to erode the barrier between residents and tourists to help them interact and enjoy the city together.

Quality is becoming a key principle of city tourism. Quality refers not only to tourism services and products, but also to urban life in cities in general. With the latter affecting not just the tourists' experience and satisfaction but the livelihood of the local residents as well, as the author of this article, Paskaleva, reinforced. Urban quality of life ought to be taken seriously in urban destination management and cities need to establish the framework to address this challenge.

With nearly 80 per cent of the population living in cities, Europe is the most built up continent and urban development is one of the major challenges of the future. The vision is of building sustainable, prosperous, and competitive knowledge cities of the 21st Century. Governing sustainable cities is foreseen as participatory with residents, steered by their local government, taking ownership of their communities and addressing the challenges of sustainability collectively in a spirit of cooperation and long-term commitment. Urban Quality of Life emerges as a New Paradigm of tourism management, planning, performance measuring, and impact assessment.

To-date, better quality of life is primarily part of sustainable development's general strategies. Sustainable tourism indicators focus more on tourism's economic and environmental impacts. The potentially far reaching consequences of social and cultural impacts of the sector have so far attracted less attention. The welfare of the local population in tourism destinations is equally underscored in tourist management and planning. Only recently Quality of Life (QoL) Indicators are linked to the quality of tourist destinations and management, as in the latest EU and World Tourism Organisation's strategic documents.

Why the change? Because tourism impacts urban communities and life of local residents in many and different ways. In cities, citizens and tourists interact. If interactions are unmanaged, tensions can build and disrupt industry and the urban system. Tourism impacts on cities are diverse and implications are broad and complex in a range of areas – economic, physical,

social, psychological, cultural, and political. Tourism affects life in urban destinations for both hosts and visitors. Once a city becomes a visitor destination, the lives of residents in that city are inevitably affected to some degree (Jurowski, 1994). The social and cultural changes often entail long-lasting consequences. Recognizing, developing, analyzing and using urban QoL indicators for tourism in urban community management, planning and development in view of building sustainable and attractive tourist cities lies in the heart of the process. The latter, however, requires a shift from a 'top-down' to a more dialogue-based approach, known as 'governance'.

Attitudes and perceptions of quality of life of residents and visitors are diverse and broad. As modern perception studies underline, dealing with the issue needs an integrated approach. When tourists feel they are welcome by the host community, they are more likely to return and recommend it to others (Bachleitner, Zins 1999). Residents' attitudes to tourism impacts can influence sector and community development. Understanding and reconciling hosts and visitors perceptions should become part of urban tourism management and planning. A system of QoL indicators is necessary to assess performance and measure progress on those issues which are important to the local people and the visitors. By assessing and reporting regularly what is important to them, cities can ensure that they focus on enhancing them, while trying to tackle the problems that may arise. Formulating these indicators should form part of the Local Agenda 21 for Tourism process with the aim being to work with the rest of the sectors to raise the quality of life within the urban communities.

Using QoL indicators by cities requires a driving role of the urban authorities. The chosen indicators should reflect the main social, economic and environmental issues of concern to the local people and the tourists. These should be selected by experts and should represent key issues for the public. Sharing experiences, values, attitudes, goals and action can generate new opportunities to tourism development and can contribute to the improvement of the general quality of life in the urban community.

5 Competing through Advertising and New Media

To earn competitive positions, cities need powerful and effective tourism marketing. Successful marketing of urban destinations is an art interwoven in a powerful business model that is based on several 'Marketing Myths', said *Eulogio Bordas* (THR International Tourism Consultants, Spain). These are the city's seduction tools, the people whom the city wants to seduce, the ways the city stages the seduction, and the way the city attracts and retains the targets. Better promotion, improving the yield – more people, more and better days, higher spending, more recommendation, more loyalty, and competing strategic plans are other elements of a successful marketing strategy. Good advertising is the heart of marketing – it needs to be emotional, show value and should always be tackled seriously. Successful marketing however rests in the quality and the professionalism of the people who do it. The best investment in marketing is the one that earns results for the guests, makes the visitors happy and creates positive emotions for tourists and locals alike.

Successful city marketing is part of successful destination management. In today's complex realities, new questions start to evolve of who should be the primary responsible for promoting the city as a destination and a place to live, work and enjoy. What should be the role of the City Tourist Boards in this regard? Should they solely deal with destination management? Not necessarily, said *Claes Bjerckne* (European Cities Tourism) – the 'key to success are the partnership' where the City plays a leading role, like the case of Barcelona, a city with its own identity and success, which has been carefully shaped in a unique political setting – "Tourism de Barcelona" is a joint venture between the City Council and the Chamber of Commerce in which local government and private partners have jointly set up the framework of the city as a destination and has allowed them to adapt to the new needs, assume greater knowledge of the market, open up new market niches and bring order to the range of activities and attractions. While the public involvement brought a moral authority to the decisions being taken, tourist information offices have played a key role in shaping the image of the city and market its own products and services. As a result, Barcelona

remains a city where 'one can still have a home and a friend to meet'.

The increasing impact of New Media on destination management and marketing is also to be considered, as *Roger Carter* (TEAM, United Kingdom) noted. With changes occurring by the day and online market size growing rapidly, city tourism communities need to focus on location-based services while maintaining relationships with the customers. Customer relations management needs to be relevant to the destination – a new underlying philosophy which requires forming local partnerships for development. Destinations ought to promote web sites where content is the king and content quality management is shared by the players. Forming dynamic packaging online is another challenge that will enable the customers to create their own travel preferences. To offer novel and attractive travel opportunities, cities need to work together with local IT companies, the tourist industry and other culture and heritage providers, which requires raising higher awareness, training and investing in the ICT sector.

At the end, and in reflection, it will be fair to say that the 2005 WTO Forum in Istanbul left a legacy which will stay in the years to come. And if one still wonders why giving such attention to cities – here is one simple answer: Cities all over the world treasure most of mankind's wealth of the past, today and the future. Cities also leave marks on our spirit. A city becomes memorable if it offers unforgettable enjoyment, fulfilment and inspiration to the visitor. Tourism is an unsurpassed source of inspiration, life-long memories and empathy to place, people, culture, cuisine, heritage, and language. The new dynamic and complex world tourism market poses new challenge to the urban destinations. Together – the urban spaces and their qualities and people – locals and visitors alike – shape our senses and impressions. The art and responsibility of staging enjoyable and unforgettable experiences rest on all – community, authority, residents and tourists. Building stunning and affluent cities of heritage and pride for tourism, living, working, and leisure emerges as a 21st Century's must. If only becoming sustainable and prosperous was that easy! Rather, it deserves the determination and commitment of all who care and love the cities of our common world.

References

Bachleitner, R.; Zins, A.H., 1999: Cultural tourism in rural communities: The residents' perspective. In: *Journal of Business Research* 44/3, p. 199-209

Dwyer, L.; Kim, C.W., 2003: Destination competitiveness: A model and Indicators. In: *Current issues in Tourism* 6/5, p. 369-414

EC – European Commission, 2000: Towards quality tourism – integrated quality management (IQM) of urban tourist destinations. Luxembourg: Office for official publications of the European Communities

Jurowski, C., 1994: The interplay of elements impacting resident perceptions of tourism: A path analytic approach. Unpublished dissertation, Virginia Polytechnic Institute and State University

« »

ANKÜNDIGUNGEN / EVENTS

Call for contributions for a special issue of the 'Journal of Cleaner Production'

Development of Nanotechnology in Light of Sustainability

October 2005 - March 15, 2006

Dr. Hans G. Kastenholz, Swiss Federal Laboratories for Materials Testing and Research (EMPA), Technology and Society Lab, and Mr. Asgeir Helland are Guest Editors of a special issue of the peer reviewed American 'Journal of Cleaner Production' (JCP) and thus inviting authors for contributions addressing the 'Development of Nanotechnology in Light of Sustainability'; abstracts should be sent in by **March 15, 2006**. The objective of this Special Issue is to publish high quality papers that objectively and critically analyze how the development of nanotechnology may contribute to sustainable development.

Nanotechnology is an enabling technology for a wide variety of traditional scientific disciplines. This had led to high expectations that nanotechnology will be a key technology for improving people's standards of living, in the short-term by significantly improving existing processes and products and in the long-term by providing revolutionary and life-changing advances across a wide variety of industries from cancer treatment, light-weight materials to renewable energy. However, the novel properties that make nanotechnologies so interesting have also raised many unanswered questions and concerns related to the impacts nanotechnology may have on society and the environment from the vantage point of sustainability.

The Editors invite authors to submit papers (8,000-9,000 words in length) which deal, in depth, with sustainable development in the field of nanotechnology. Sustainable technologies are, in their view, characterized by high benefits, low risks for the short and long-term and which are socially acceptable.

Since much of the current literature is focused on disciplinary research as, for example, toxicology and materials science, they especially solicit interdisciplinary and integrative contributions. Because nanotechnology involves such a broad span of disciplines, potential fields and topics, authors are encouraged to contribute documents that address multiple disciplinary elements of the potential positive and negative attributes of nanomaterials from a sustainable development perspective as the common denominator. Potential topics envisioned include but are not limited to:

- Potential (positive and/or negative) impacts of nanotechnology on environmental, human health, social and economic sustainability;
- Ethical, legal and social aspects (ELSA) of nanotechnology development;
- Governance and policy aspects of managing nanotechnologies;
- Evolution and governance of innovation processes;
- Monitoring, assessment and enforcement methodologies;
- Education and training on safe production, usage and end-of-life management of products that contain nanomaterials;
- Case-studies and practical experiences;
- Future studies.

Authors are invited to address the issues from a wide variety of perspectives, interdisciplinary analyses of topics that can lead to conclusions and recommendations for different stakeholders, e.g. industry, governments, NGOs and universities on how to ensure that nanotechnological advances lead toward not away from sustainable societies are encouraged in the same way.

Schedule and process for submission of papers

Potential contributors should send their abstracts electronically to Mr. Asgeir Helland or to Dr. Hans Kastenholtz by **March 15, 2006**.

Contributors whose abstracts are selected and found appropriate for this Special Issue will be invited to submit a full manuscript by **July 15, 2006**. Upon receipt, the manuscripts will be sent out for Peer Review to at least

three independent reviewers. The reviewers' comments and the editorial team's comments, recommendations and questions will then be sent to the authors of each manuscript. After receiving and accepting the author's revised version, all selected manuscripts will be published in a SPECIAL ISSUE of JCP.

Contact

For further information or to discuss ideas, please contact one of the Guest Editors:

Mr. Asgeir Helland
Technology and Society Lab
EMPA
Lerchenfeldstrasse 5, CH-9014 St. Gallen
Switzerland
Tel.: +41 - 71 - 274 78 48
Fax: +41 - 71 - 274 78 62
E-Mail: asgeir.helland@empa.ch

Dr. Hans Kastenholtz
Technology and Society Lab
EMPA
Lerchenfeldstrasse 5, CH-9014 St. Gallen
Switzerland
Tel.: +41 - 71 - 274 78 59
Fax: +41 - 71 - 274 78 62
E-Mail: hans.kastenholtz@empa.ch

Authors may also confer with the Editor-in-Chief of the JCP:

Prof. Donald Huisingsh
University of Tennessee
Knoxville, TN, USA
E-Mail: dhuisingsh@utk.edu

For manuscript guidelines please see

<http://www.Elsevier.com/locate/jclepro>

and click on 'Guide for authors' or consult the Instruction to Authors in the Journal of Cleaner Production.

«

Projekt-Abschlussveranstaltung Erfolgsfaktoren virtueller Unternehmen

Berlin, 8. Dezember 2005

Gemeinsam mit Experten und Expertinnen aus erfolgreichen virtuellen Unternehmen wollen die Projektpartner (*IZT* – Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung gGmbH; *SFZ* – Sekretariat für Zukunftsforschung; *TWG* The Webworker Group – Gesellschaft für Virtual Business Services mbH) Praxiserfahrungen europäisch agierender virtueller Unternehmen und aktuelle Forschungsergebnisse aus der Projektarbeit präsentieren und im Dialog mit Wissenschaftlern sowie Vertretern aus Verbänden und der Politik diskutieren.

Im Mittelpunkt stehen dabei die Darstellung erfolgreicher deutscher und internationaler Unternehmensbeispiele, Herausforderungen der grenzüberschreitenden Unternehmensexpansion sowie der Arbeit der Zukunft. Mithilfe von Szenarien sollen darüber hinaus innovative Entwicklungspfade für die erfolgreiche Zukunft virtueller Unternehmensverbände aufgezeigt werden. Die Vernetzung von Forschung und Wirtschaft soll einen maßgeblichen Beitrag dazu leisten, die Chancen für Wachstum und Beschäftigung stärker in den Blickpunkt zu rücken.

Hintergrund

Der zunehmende Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien (IuK-Technologien) beschleunigt den strukturellen Wandel und ermöglicht neue Formen der Arbeits- und Unternehmensorganisation. Die Weiterentwicklung und Verbreitung der IuK-Technologien ist zentrale Voraussetzung und Antriebskraft der weltweiten ökonomischen und sozialen Vernetzung.

Im Zuge der Globalisierung und Internationalisierung wird die Fähigkeit, Netzwerke mit Partnern unterschiedlicher Wertschöpfungsstufen und volkswirtschaftlicher Branchen aufzubauen und zu managen, zum zentralen Wettbewerbsfaktor. Bilaterale Partnerschaften werden durch multilaterale Partner-Netze und flexible Partnerschaften auf Zeit abgelöst. Virtuelle Unternehmen gewinnen an Bedeutung.

Virtualität als Erfolgsmodell

Virtuelle Unternehmen gelten als flexibles und innovatives Unternehmenskonzept. Aufgrund ihrer Fähigkeit, schnell auf sich wandelnde Märkte zu reagieren und Kompetenzen flexibel zu bündeln, nehmen sie einen hohen Stellenwert in der modernen Arbeitsorganisation ein.

Im Fokus der Veranstaltung stehen folgende Fragestellungen:

- Welche Gestaltungsmöglichkeiten bestehen für eine menschengerechte und leistungsfähige Arbeits- und Unternehmensorganisation in virtuellen Unternehmen?
- Welche Anforderungen ergeben sich aus der grenzüberschreitenden Zusammenarbeit?
- Wie kann die Entwicklung virtueller Unternehmen nachhaltig gefördert werden?

Mit der Unterstützung von Szenarien sollen mögliche Entwicklungskorridore für die Zukunft virtueller Unternehmensverbände aufgezeigt werden.

Eine Teilnahme ist nur mit Anmeldebestätigung möglich; die Anmeldung sollte bis zum **21. November 2005** beim SFZ erfolgen. Das Anmeldeformular ist im Internet erhältlich unter <http://www.izt.de/evu/online-anmeldung.html>.

Kontakt

Sandra Krause
Sekretariat für Zukunftsforschung (SFZ)
Evinger Platz 11, 44339 Dortmund
Tel.: +49 (0) 231 / 88 08 78 - 12
Fax: +49 (0) 231 / 88 08 78 - 11
E-Mail: krause@sfz.de

«

Expertenworkshop Parallel- und Metakommunikation bei der Nutzung smarter Informationssysteme

Stuttgart, 15. Dezember 2005

Die Alcatel SEL Stiftung für Kommunikationsforschung und der Sonderforschungsbereich 627 „neXus“ laden zu diesem Workshop ein.

Vorhaben des Workshops ist es, das weite Problemfeld smarter Informationssysteme zu sondieren und aufzuzeigen, wo Kompetenz- und Vertrauensverluste auftreten und wie sie durch die Etablierung neuer technischer als auch nicht-technischer Formen der Parallelkommunikation kompensiert werden können.

Zum Workshop eingeladen sind die ausgewiesene Experten Stephan Dutke von der Universität Kaiserslautern, („Defizite technisch vermittelter Kommunikation und einige ihrer Ursachen aus Sicht der Technikpsychologie“); Jan Egelhaaf, Robert Bosch GmbH Leonberg („Konzepte der Parallel- und Metakommunikation in Fahrassistenzsystemen“), sowie Klaus Wiegerling vom Institut für Philosophie der Universität Stuttgart („Aspekte der Parallelkommunikation in intelligenten Umgebungen“).

Die sich an jeden Beitrag anschließende allgemeine Diskussionsrunde wird jeweils durch eine kritische Stellungnahme seitens des Co-Referenten Christoph Hubig eingeleitet werden.

Hintergrund

Probleme einer Informationsüberflutung, des Wissensmülls, mangelnder Qualität und Nachprüfbarkeit von Informationen im Internet sind allgemein bekannt. Sie sind in erster Linie dadurch bedingt, dass mit der technisch vermittelten Kommunikation eine Reduktion von Kommunikationskanälen sowie von Informationsarten einhergeht, die eine Abschätzung der strategischen Interessen der Kommunikationspartner unmöglich machen. Eine Problemlage, die sich im Rahmen der Entwicklung mobiler, kontextbezogener IuK-Systeme fortschreibt und unter dem Gesichtspunkt smarter, intelligenter Handlungsumgebungen, wie sie etwa im Zuge des so genannten Ubiquitous Computing diskutiert werden, an neuer Brisanz gewinnt. Gegenstand des Workshops ist es, das weite Problemfeld zu sondieren und aufzuzeigen, wo Kompetenz- und Vertrauensverluste auftreten und wie sie durch die Etablierung neuer technischer als auch nicht-technischer Formen der Parallelkommunikation kompensiert werden können.

Anmeldungen bis zum **8. Dezember 2005** werden erbeten an Oliver Siemoneit, Universität Stuttgart, Institut für Philosophie, Sonderforschungsbereich 627 (oliver.siemoneit@philo.uni-stuttgart.de).

uni-stuttgart.de) (Tagungsbeginn ist um 10.30 h; Tagungsort die Universität Stuttgart, Campus Vaihingen, Universitätsstraße 38 (Neubau Informatik), Sitzungssaal 2.013).

Kontakt

Prof. Dr. phil. habil. Christoph Hubig
Universität Stuttgart
Institut für Philosophie
Abt. Wissenschaftstheorie und Technikphilosophie
Seidenstraße 36, 70174 Stuttgart
Tel.: +49 (0) 711 / 121 - 24 91
E-Mail: christoph.hubig@philo.uni-stuttgart.de
Internet: <http://www.nexus.uni-stuttgart.de>

«

Interdisciplinary Workshop on Governance for Sustainable Development Steering in Contexts of Ambivalence, Uncertainty and Distributed Control

Berlin, Germany, February 5-7, 2006

The Institute for Applied Ecology, Berlin, the Institute of Environmental Systems Research at the University of Osnabrück and the Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology are going to organize this workshop.

The issue of sustainable development represents a problem of transformation. It requires an active shaping of long-term dynamics in social and technical structures. It thus stirs up debate about political steering and governance. Established heuristics for improving steering capacity come to their limits when applied to sustainable development. They usually expound the need for

- clear, stable and unequivocal goals that guide the steering efforts,
- knowledge to predict dynamics and the effects of alternative options of intervention, and
- the necessary power to implement political strategies.

Science and practice of sustainable development, however, is confronted with fundamental problems in all three dimensions of steering:

- a) Sustainability, which concerns the balancing of potentially conflicting risk perceptions, values and interests, cannot be defined as an unequivocal and undisputed set of targets. With knowledge development and ongoing cultural and ecological transformation, sustainability goals are subject to change and controversy. Steering for sustainable development has to cope, therefore, with conflict and ambivalence.
- b) Knowledge of ecological cause-and-effect relations and the coupled dynamics of society, technology and nature are limited and bear fundamental uncertainties. The predictability of long-term developments and possible side-effects of intervention strategies is very limited. For this reason, steering for sustainable development has to cope with uncertainty and unintended consequences.
- c) The power to shape structural change in society and technology is distributed across a multitude of actors and societal subsystems. While all have particular resources to contribute, they also follow different rationalities and interests. On account of this, steering for sustainable development has to cope with a lack of central control and to face the necessity of coordinating strategies of different actor groups and social networks.

Contributions that

- empirically examine steering situations with respect to the ambivalence of goals, uncertainty of knowledge and distribution of power, aiming to identify typical steering situations that reflect varying combinations of these characteristics;
- review and scrutinize existing steering and governance theories with respect to their implicit assumptions about defined goals, certain knowledge and centralised power, thus allowing for not only the identification of the roots of theoretical disagreement but also an indication of how a pragmatic combination of theories – by specifying the range of empirical situations to which they apply – could be accomplished;
- conceptualise steering strategies which are able to cope with ambivalence, uncertainty,

and distributed power or analyse and assess empirical steering processes which are set up to deal with these challenges

will attend special interest at this workshop.

Contact

Jan-Peter Voß

Institute for Applied Ecology
Tel.: +49 (0) 30 / 28 04 86 62
E-Mail: j.voss@oeko.de

Jens Newig

Institute of Environmental Systems Research
University of Osnabrück
E-Mail: jens.newig@usf.uni-osnabrueck.de

Jochen Monstadt

Swiss Federal Institute of Aquatic Science
and Technology
E-Mail: jochen.monstadt@eawag.ch

«

Changing Foresight Practices in Regional Development – Global Pressures and Regional Possibilities

8th International Conference of
Finland Futures Research Centre and
Finland Futures Academy

Turku, Finland, June 7-9, 2006

Finland Futures Research Centre and Finland Futures Academy are organizing the conference in collaboration with Economic Geography, Pan-European Institute and Pori Unit from Turku School of Economics and Business Administration.

The future of regions is dependent on proactive interaction between companies, universities and public actors. The aim of the conference is to discuss the different strategic possibilities of regions under the rapidly changing pressures of globalising world. The key questions are: How regional actors can cope in a global economy? What are the new ways to study and explore the future of regions? How to enhance regional co-operation and networking? What are

the strategic keys to prosperous regional futures? Does creativity strengthen regions? How general foresight and development theories can strengthen regional development in practice? How companies can shape their regional strategies in globalising economy?

The conference brings together people from universities and research institutes, regional authorities, municipalities and governmental organisations as well as from private companies and non-governmental organisations to discuss and assess the future of regions from a foresight and futures studies point of view.

Conference program consist of keynote lectures and parallel workshops and poster sessions, focusing in following preliminary themes:

- Innovation systems in creative economy
- Strategies in globalising economy
- Practical applications (case studies)
- Theories of foresight and regional development
- Foresight methods in regional development
- Future of regional and global governance
- Changing roles and impacts of companies, universities and public actors in regional development

The conference language is **English**.

For further information on the conference and the Program please visit

<http://www.tukkk.fi/tutu/conference2006/>.

Contact

If you have any questions, please contact the conference coordinator:

Ms. Riikka Saarimaa, Researcher
Finland Futures Research Centre
Turku School of Economics and
Business Administration
Rehtorinpellonkatu 3, FIN-20500 TURKU, Finland
Tel.: +358 - 2 - 48 14 613
Fax: +358 - 2 - 48 14 630
E-Mail: conference2006@tukkk.fi

»

Conference

Ethical Aspects of Risk

Delft, The Netherlands, June 14-16, 2006

The Philosophy Department of the Delft University of Technology is organizing the conference "Ethical Aspect of Risk".

Technology has advanced human well being in a myriad of respects, such as energy, communication and abilities to travel. Still, every technology also has negative side-effects, such as risks from accidents and pollution. A standard way to judge the acceptability of a specific technology is cost-benefit analysis. However, next to the balance between the benefits and risks of a technology the following considerations seem to be important: the distribution of costs and benefits, whether a risk is voluntarily taken, whether there are available alternatives etc. How to judge whether a risk is acceptable is a pressing ethical question that deserves thorough investigation. There is a vast amount of sociological and psychological research on acceptable risks, but surprisingly, there is only very little research from moral philosophy on risks. This conference aims to fill this gap by bringing together moral philosophers, sociologists, psychologists and engineers to reflect on the ethical issues concerning 'acceptable risk'.

The following questions will be the focus of the conference:

- What are morally legitimate considerations in judging the acceptability of risks? Is cost-benefit analysis the best way or do we need additional considerations?
- What role should emotions play in judging the acceptability of risks? Are they irrational and distorting or are they a necessary precondition for practically rational judgments?
- What role should the public play in judging the acceptability of risks (e.g. informed consent procedures analogous to medical ethics)?
- Is the precautionary principle a fruitful tool in dealing with risks?

Conference Organization

Dr. Sabine Roeser, Lotte Asveld
Delft University of Technology
School of Technology, Policy and Management
Department of Philosophy
Jaffalaan 5, NL-2628 BX Delft, The Netherlands
E-Mail: ethicsrisk@tbm.tudelft.nl

»»

EASST Conference 2006 Reviewing Humanness: Bodies, Technologies and Spaces

Lausanne, Switzerland, August 23-26, 2006

The biennial conference of the European Association for the Study of Science and Technology (EASST) will be organized by the 'Institut d'études politiques et internationales' (IEPI), University of Lausanne/Switzerland. It addresses all members of the European science, technology and innovation studies community.

What is it to be human today? Human "nature" is made and re-made by ideas and practices assembling bodies, technologies, and spaces. Three processes in particular seem to be transforming the very notion of humanness:

1. it is reconfigured by the life sciences, from genetics to neurobiology, with the invention of new forms of human corporeity. Within contemporary philosophy and STS literature, this is associated with conceptual changes, displacing traditional binaries such as human/animal, animal/machine, nature/technology, mind/body towards all kinds of hybrids.
2. it is reassigned to and redistributed throughout sociotechnical networks and artifacts. In other words, the notion of humanness is rethought; it is considered no longer to be enclosed within the human subject, but instead disseminated in and through human-made objects and technological systems.
3. it is rescaled by the increase in transnational connections and the development of a cosmopolitan imaginary. The increase of spatial mobility (international migration, tour-

ism, professional travel, etc.) and information flows, 'stretching' social relations across space, have reterritorialized, and in the best cases broadened, our conceptions of humanness.

The conference organizers invite contributions that address both a general conceptualization of humanness and these three particular processes. The further aim of this conference is to address the political (in the broad sense of the term) dimension of a reviewed humanness. The re-fabrication of humanness is not only an academic thought-experiment but a daily life experience, and sometimes an object of concern, for society as a whole. The organizers therefore also invite contributions specifically focusing on the politicization of contemporary humanness. Such topics include:

- a) issues related to participative forums created by state or supranational organizations to trigger public debate around the anthropological consequences of scientific and technological innovations;
- b) initiatives of different segments of civil society (patient organizations, feminist movements, indigenous groups, consumer associations, etc.), including public action and mobilizations, regarding the definition of research agendas, the organization of knowledge production and diffusion, or the political regulation of the three above-mentioned processes;
- c) questions regarding participation in the global redefinition of humanness. Are not large sectors of humankind excluded from these changes? Do they mean the same thing regardless of social class, gender and ethnicity?

Threads

1. Biomedical practices, politics and markets
2. Medicine, healthcare & patients
3. Information and communication technologies
4. Technological artifacts & users
5. Environments, landscapes and resources
6. Spatialities, transnationalism and governance
7. Expertise, governance & publics

8. Normative issues & the production of norms
9. Science, politics & markets
10. Knowledge objects, practices & cultures
11. Science, culture & arts
12. Practices and processes of innovation
13. STS in practice (methods, research networks, computer tools)

Contributions will be welcome from the range of disciplines found within the broad field of science, technology, and society studies. For those whose work does not relate directly to the Conference's theme, there are open paper sessions.

Deadline for abstracts and session proposals is **December 16th, 2005**. Abstract/session proposal submissions should include all contact details, the text of the abstract (300 words) / the proposal (600 words), three keywords and the preferred Conference Threads and be sent to easst2006@unil.ch by using the template file.

All information, including the draft programme (by the end of March) can be found on the Conference's website (<http://www2.unil.ch/easst2006/>).

Contact

Conference organisation
EASST 2006
University of Lausanne
IEPI, Bat. Humense
CH-1015 Lausanne, Switzerland
Tel./Fax: +41 21 693 84 77
E-Mail: easst2006@unil.ch

»

IAS-STIS – Fellowship-Programme 2006/2007

Graz, Austria, October 2006 - June 2007

In 1999 the IFZ – Inter-University Research Centre for Technology, Work and Culture launched the Institute for Advanced Studies on Science, Technology and Society (IAS-STIS) in Graz, Austria. IAS-STIS is broadly speaking, an

Institute for the enhancement of Science and Technology Studies.

It promotes the interdisciplinary investigation of the links and interaction between science, technology and society as well as research on the development and implementation of socially and environmentally sound, sustainable technologies.

Each year the IAS-STIS gives around a dozen international researchers the opportunity to explore the issues published in the annually changing fellowship programme.

The IAS-STIS invites researchers to apply for a stay between October 1, 2006 and June 30, 2007 as

- Research Fellows (up to nine month) or as
- Visiting Scholars (up to one month).

Senior scientists – working within the framework of the issues listed below – are also encouraged to apply as Guest lecturers.

Five grants of € 1 000,- per month for long term Fellows (nine month) can furthermore be offered:

The *fellowship programme 2006/2007* is dedicated to projects investigating the following issues:

1. *Gender – Technology – Environment*: Women with their various interests, competencies and potentials play an important part in the process of shaping socially sound and environmentally friendly sustainable technologies – be it as users and consumers, or as experts. Applications should focus on research in the field of women in traditionally male fields of engineering, on ways of creating cultures of success for women engineers (students, graduates), and on masculinity and the culture of engineering.
2. *Ethical, Legal and Social Aspects of Human Genetics and Biotechnology*: A main focus of the fellowship programme lies on research projects providing a better understanding of human genetics or biotechnology in the context of fabrication, application and regulation. Researchers investigating socio-cultural aspects of genetic testing or risk issues in biotechnology are especially encouraged to apply.
3. *Technology Studies and Sustainability*: Fellowships will be awarded for research projects contributing to the issue of sustainable

development from the perspective of social studies or the history of science and technology. Projects should aim at socio-economic aspects of environmental technologies or at strategies of environmental technology policy, such as user participation, strategic niche management or ecological product policy. We encourage both theoretical analysis as well as empirical case studies and implementation research.

4. *Information and Communication Technologies*: A focus of the fellowship programme will be put on novel developments based on information and communication technologies (ICT) from an STS point-of-view. Topics like embedded systems, ubiquitous computing or ICT applications in traffic systems shall be analysed with respect to their wider social and political implications. Further issues of interest are the social shaping of new ICT developments and participative approaches to the design of ICT systems and applications.

Applications must be submitted to the IAS-STs by **December 31, 2005**.

Please visit the following website: <http://www.sts.tugraz.at> for application forms and further information.

General

The IAS-STs is open to applicants of all academic positions and disciplines. To be eligible for membership, candidates must have completed university studies. Applicants working on their dissertation or postdoctoral (habilitation) thesis are given preference. In case of doctoral thesis comments and/or references of the supervisor should be enclosed with the application. The IAS-STs will not provide a formal supervision of doctoral thesis. Scientists not intending to write a doctoral or postdoctoral (habilitation) thesis also have the possibility of applying for membership as a Fellow at the IAS-STs for research purposes. This applies in particular to those who have already acquired these qualifications. In this case, special emphasis will be placed on publications relevant to the subject in the appointment process.

Young scientists who are not yet working on their doctoral theses but who are taking part

in research projects relevant to the subject can also be appointed as Fellows of the IAS-STs. It is of utmost importance for them to submit letters of reference.

Contact

Günter Getzinger
Institute for Advanced Studies on Science, Technology and Society (IAS-STs)
Kopernikugasse 9, A-8010 Graz, Austria
E-Mail: info@sts.tugraz.at

« »

Ausführlichere Informationen zu diesen Veranstaltungen sowie Hinweise zu weiteren Tagungen sind dem ständig aktualisierten „Konferenzkalender“ auf dem ITAS-Server zu entnehmen (<http://www.itas.fzk.de/veranstaltung/inhalt.htm>)

ITAS-NEWS

New EU-Project

WORKS: Work Organisation and Restructuring in the Knowledge Society

The WORKS-project¹ is a pan-European research project aiming to improve the understanding of the major changes taking place in the area of work in the knowledge-based society. The project started in June 2005 and will last until May 2009. On September 15 and 16 the kick-off-meeting took place in Leuven, Belgium. The WORKS project consists of 18 partners from 13 European countries and is coordinated by the Higher Institute for Labour Studies (HIVA) at the University of Leuven, Belgium. WORKS is in line with several EU-Projects like e.g., SOWING², the STILE and the EMERGENCE project. Especially the theoretical concepts of EMERGENCE³, which was finished in 2003, will have a major influence on WORKS. Even today the introduction of new information and communications technologies still has an important impact on employment and the organisation and structure of work, but also on the whole political, social and cultural life of modern societies.

To cope with this complex change the WORKS project has set up a comprehensive research programme with a well structured organisation. The ITAS project group will participate mainly in the elaboration of the theoretical concepts and the qualitative research pillar of the project. Within ITAS, WORKS belongs to the research area „knowledge society, knowledge system and knowledge policy“. The following description introduces the thematic structure and gives some ideas about the complexity of the project.

1 The main objectives of WORKS

The overall objectives of the WORKS project are to improve the understanding of changes in work in the knowledge-based society, the driving forces behind them and their implications for the use of knowledge and skills, for flexibil-

ity and for the quality of life. In particular, new forms of work organisations will be analysed taking account of global value chain restructurings and regional institutional contexts. Paying regard to the global forces and of the regional diversity within Europe, the project will investigate the evolving division of labour within and between organisations and the related changes at the workplace. The implications for the use of skills and knowledge, for flexibility and for the quality of work as well as the impact on occupational identities, time use and learning of individuals will be investigated in a comparative perspective. The role of the social dialogue and of the varieties of institutional shaping in Europe will receive particular attention. WORKS aims at resulting in important improvements in relation to the state-of-the-art in combining the analysis of restructuring and changes of work organisation with investigations in individual biographies and household dynamics and their institutional contexts of welfare systems. These overall objectives encompass four key issues and several related research questions:

1.1 Changes in work organisation from the perspective of global restructuring of value chains

One of the underlying assumptions of WORKS is that the changes in work organisation can only be understood in the context of a global restructuring of value chains, entailing a simultaneous decomposition and recomposition of sectors, organisations and labour processes. A complex array of drivers of these restructuring trends can be identified, in particular the globalisation of markets, the liberalisation of trade, the development and spread of new information and communications technologies, the deregulation of labour markets and the commercialisation of the public sector. Important analytical questions in this context are:

- To what extent can the reorganisation of work be explained by the global restructuring of value chains, entailing a simultaneous decomposition and recomposition of sectors, organisations, labour processes and skills?
- How does the restructuring of global value chains change the spatial distribution of work? How transitional is the new spatial distribution?

1.2 Changes in use of knowledge and skills and different ways of achieving flexibility

The changes in work organisation and at the workplace, accrued from the new global division of labour, are accompanied by (and in some cases enabled by) the codification of skills and knowledge leading simultaneously to new forms of flexible and autonomous ‘knowledge work’ but also to new forms of Taylorism. This can result in a dual process of decomposition and recomposition of skills and occupational identities on the one hand and to different ways of achieving flexibility on the other hand. Important analytical questions in this context are:

- How do new forms of work organisation impact on the opportunities for the acquisition, mobilisation and utilisation not only of explicit, but also of implicit knowledge?
- How are the simultaneous trends of flexibilisation and standardisation played out?
- What are the directions of a changing division of labour and forms of cooperation for different occupational groups?

1.3 Changes in the use of time and occupational identities and implications for the quality of life of individuals

Because work organisation is shaped interactively both by structural forces and by the agency of individuals at a local level it is necessary to combine the study of institutional organisations with the study of individuals. The appearance of new groups on the labour market and the changing patterns of labour market behaviour are decisive factors for the social impacts of changes in work, which affect groups differentially according to their specific social positions, gender, ethnicity, age, educational background and other social variables. Occupational identities are blurring, professional trajectories more uncertain and individuals are confronted with the need for a different time use. These changes can have a deep impact on the quality of life. Important analytical questions in this context are:

- How do new working patterns and changes in working time structures of different occupational groups affect the quality of life?

- How do company strategies and labour market regulation, accompanying changes in work organisation, impact career trajectories, and occupational identities? – What is the interplay between skills demand and qualification levels taking account of national differences in the processes governing the relationship between education and the labour market?
- How do changes in work organisations impact on patterns of gender segregation and how do gender contacts influence changes in work organisations?

1.4 Social dialogue and the regional institutional context

The ‘knowledge-based society’ cannot be seen as a single undifferentiated global entity. Regional and national institutions continue to contribute to distinctive trajectories, thus rendering it necessary to carry out comparative research and develop explanatory models for differing regional development paths and to consider what this means for the European context. This considerable heterogeneity within Europe of skill supply, levels of employment, welfare systems, and economic sectors makes it difficult to understand the factors underlying economic restructuring and to examine their quantitative and qualitative impact on working conditions and the quality of life. Important analytical questions in this context are:

- What is the interaction between the changing division of labour and restructuring of work roles by global pressure on the one hand and different national regulatory contexts or practices on the other?
- How do public policies and industrial relation systems influence changes in work organisation in particular regional contexts, and conversely, how do the dynamics of restructuring impact on social dialogue and policymaking?

2 Structure of the research programme

The research programme encompasses four key pillars which structure the research process:

Key pillar 1: Theories and concepts

Taking account of the richness of research traditions in each of the countries involved and at the European level, the project will contribute to the integration and innovation of theories and concepts understand the major changes in work. The integration and innovation of the theoretical and conceptual approaches will take account of this existing knowledge, will be based on robust empirical research, carried out in the research programme of the project and will be assessed in active dialogues with the broader scientific community.

Key pillar 2: Quantitative analysis

A feasibility and benchmarking study of the national and European statistical systems regarding the quantitative analysis of changes in work organisation, in individual and household surveys will lead to the identification of best practice indicators for European comparative research. This will underpin focused comparative secondary analysis and will enhance initiatives for more convergence of existing organisation surveys.

Key pillar 3: Qualitative research

A major research activity of WORKS is to carry out case studies in organisations to provide windows into the restructuring of value chains at strategic points to illuminate changes in the organisation of work within and between organisations and to investigate the related changes for knowledge and skills and for flexibility issues at the level of the workplace. Related to this, qualitative research at the individual level will be carried out in order to analyse the implications for the quality of work, time use, learning and occupational identities.

Key pillar 4: Policy, institutions and social dialogue

The national varieties of the institutional, policy and social dialogue contexts which have an impact on work organisations and individuals will be mapped and compared in a first phase. Related to the qualitative research within organisations, the role of institutional regulations and of the social dialogue for shaping work and

its implications for the quality of life will be investigated.

Besides the key pillars the following three dimensions, laid horizontally to the whole research process, structure the project:

Horizontal dimension 1: Contributing to a European Research Area on changes in work

Essential for this research project is its contribution to the development of an integrated European Research Area for the study of changes in work. Besides the integrating and innovating character of the core research activities, this aim is addressed by involving researchers from outside the project, by the project's contribution to more convergence of organisation survey practices, by the development of methodologies for carrying out qualitative research in work organisation and with individuals, which are sufficiently rigorous to allow for comparability whilst retaining sensitivity to cultural and institutional differences, and by the project's initiatives to link the research to training of researchers.

Horizontal dimension 2: Involvement of stakeholders

Fundamental to the achievement of the major research objective is the need to root the programme of research in a framework informed and supported by users and stakeholders. A key strategy of the project is its active collaboration with a Global Reference Group to compare European developments with those elsewhere in the world and to identify the niches of European regions in the new global division of labour. Further, the social partners and other policy stakeholders will be involved actively in the projects' research and training initiatives and a comprehensive programme of dissemination will be established, including two international conferences.

Horizontal dimension 3: Gender mainstreaming

Gender mainstreaming is built in throughout the whole project, by assessing and including the gender dimension in the project's research methodologies, by analysing the empirical findings including the perspective of the gender

contract; and by devoting particular attention to gender equality in the reporting, training and dissemination initiatives.

The next activities in the project will contain the identification of the different national research traditions in order to conceptualize the further research process. Besides, parallel activities in the four key pillars are planned – e.g. a workshop of the key pillar „Policy, institutions and social dialogue“ which took place in November 2005 in Lisbon, Portugal. The next steps for ITAS will encompass the preparation of the case studies in the qualitative research pillar. Therefore an international comparative research methodology will be developed. A training seminar in May 2006 in Vienna, Austria will acquaint all involved institutes with this new methodology.

Notes

- 1) See <http://www.worksproject.be>
- 2) See <http://www.itas.fzk.de/deu/tadn/tadn991/inhalt.htm>.
- 3) Emergence is the abbreviation of „Estimation and Mapping of Employment Relocation in a Global Economy in the New Communications Environment“, see also <http://www.emergence.nu>.

Project Team at ITAS: Bettina-Johanna Krings (project leader), Linda Nierling and Martin Bechmann who will participate as a freelancer while finishing his Ph.D. thesis on ‘Soziale und kulturelle Strukturen neuer Berufsfelder in der Informationsgesellschaft. Informatikfachkräfte und gesellschaftlicher Wandel der Arbeit’.

(Linda Nierling, Bettina-Johanna Krings)

»

Start des Verbundprojekts „RiskHabitat MegaCities“ der Helmholtz-Gemeinschaft

Die Auftaktveranstaltung zum HGF-Verbundprojekt fand am 22. September im Forschungszentrum Karlsruhe statt. Prof. Armin Grunwald, Leiter des Instituts für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) betonte als Gastgeber dieser Veranstaltung, dass die Entwicklung von geeigneten Steuerungsinstru-

menten für den Risikolebensraum MegaCities nicht nur dringlich im Eigeninteresse dieser Millionenstädte sei, sondern ebenso essentiell für eine nachhaltige weltweite Entwicklung.

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler von neun Instituten aus fünf Forschungszentren der Helmholtz-Gemeinschaft werden sich ab Oktober 2005 unter der Koordination des Umweltforschungszentrums Leipzig (UFZ) mit Risiken und Chancen der weltweiten Mega-Urbanisierung beschäftigen. Für Prof. Bernd Hansjürgens, Sprecher des Fachbereichs „Sozialwissenschaftliche Umweltforschung (ÖKUS)“ am UFZ und Koordinator des Verbundprojekts, sei es das zentrale Ziel, das System MegaCity besser zu verstehen und daraus Wege in Richtung nachhaltiger Entwicklung abzuleiten. Hierzu sollen die treibenden Kräfte einer weltweiten Urbanisierung erforscht, grundlegende Nachhaltigkeitsdefizite identifiziert und geeignete Lösungsstrategien zur Bewältigung der ökologischen, sozialen und ökonomischen Risiken erarbeitet werden.

Innerhalb der 18-monatigen Sondierungsphase wird das Projektteam die orientierenden Querschnittsthemen „Nachhaltige Entwicklung“, „Risiko“ und „Steuerung (Governance)“ mit konkreten MegaCity-typischen empirischen Themenfeldern wie Energie- und Wasserversorgung, Landnutzungskonflikte, Luftverschmutzung oder sozialräumliche Polarisierung verknüpfen um daraus eine Roadmap für die anschließende mehrjährige Vertiefungsphase zu zeichnen. Für die beiden Querschnittsthemen „Risk Concept“ und „Sustainable Development“ stellt ITAS die Sprecher und wird zudem in jedem der empirischen Themenfelder mitarbeiten.

Das Forschungsprogramm wird sich zunächst in Santiago de Chile mit einem Zentrum für nachhaltige urbane Entwicklung verankern, von wo die Helmholtz-Initiative auf weitere lateinamerikanische Ballungszentren ausgedehnt werden soll. Zum ITAS-Team, das im Verlauf des Projekts noch ergänzt werden kann, gehören derzeit Helmut Lehn, Jürgen Kopfmüller, Juliane Jörissen, Gotthard Bechmann und Nicola Hartlieb.

(Helmut Lehn)

«

Neues Projekt**Systemische Risiken in Versorgungssystemen – Strategien zum Umgang am Beispiel Arzneimittelwirkstoffe im Trinkwasser**

ITAS beteiligt sich an einem vom BMBF geförderten Verbundprojekt zur sozial-ökologischen Forschung. Das Projekt „Systemische Risiken in Versorgungssystemen – Strategien zum Umgang am Beispiel Arzneimittelwirkstoffe im Trinkwasser“ wird von dem „Institut für sozial-ökologische Forschung (ISOE) GmbH“ koordiniert. Neben ITAS, das mit Gotthard Bechmann vertreten sein wird, arbeiten die Sektion „Angewandte Umweltforschung“ des Instituts für Umweltmedizin und Krankenhaushygiene am Universitätsklinikum Freiburg, und die Institute für physische Geografie, für Mineralogie und für Zoologie der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität Frankfurt am Main mit. Die Laufzeit beträgt 30 Monate und begann im Oktober 2005.

Im Zentrum des Vorhabens steht die Untersuchung des systemischen Risikos, das durch Arzneimittel für die Trinkwasserversorgung entsteht, und die Identifikation und Erprobung adäquater Formen des Umgangs mit diesem Risiko aus sozial-ökologischer Perspektive.

Besonderes Augenmerk wird dabei auf die subjektive Risikowahrnehmung der Wassernutzer/innen und die Risikokommunikation gelegt. Die Ergebnisse dienen nicht alleine der Vorbereitung der Wasserversorgungsunternehmen auf Akzeptanzkrisen mit systemisch-riskantem Ausgang, sondern zeigen zugleich auch Möglichkeiten für wissenschaftlich-technische Innovationen auf – wie z. B. die Entwicklung umweltverträglicher Wirkstoffe und anderer Verabreichungsformen von Pharmaka (etwa über die Haut) sowie Differenzierungen in der Abwasserwirtschaft. Abschließend werden die erarbeiteten Ergebnisse verallgemeinert, da das betrachtete systemische Risiko exemplarisch für andere Risiken steht, die die Zentralfunktionen von Versorgungssystemen gefährden. ITAS hat theoretische und experimentelle Arbeiten zur Risikokommunikation und zum Risikomanagement übernommen.

»

*(Gotthard Bechmann)***Neues Projekt****Begleitforschung für TT-Instrumente: Industriearbeitskreise**

Im Auftrag des Bereiches „Produktion und Fertigungstechnologie“ (PFT) des Projektträgers Forschungszentrum Karlsruhe (PTKA) hat ITAS ein neues Projekt aufgenommen, das sich den so genannten Industriearbeitskreisen widmet. Diese werden vom PTKA-PFT zu den vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Verbundprojekten eingerichtet und orientieren sich an neuen Themen und Verfahren in der Produktionsforschung. Sie begleiten dabei Projekte, werden aber auch nachlaufend aktiv. Industriearbeitskreise sind ein wichtiges Instrument des Technologietransfers (TT), das primäre Transfermaßnahmen (wie Projektberichte, Abschlusspräsentationen, Ausstellungen) ergänzt. Hier erhalten Forschungsinstitute, Berater und Unternehmen, die nicht direkt an diesen Verbundprojekten beteiligt waren, die Gelegenheit, an den erarbeiteten Forschungsergebnissen zu partizipieren. Ziel des ITAS-Projektes ist es, Vorschläge zu entwickeln, ob und gegebenenfalls wie dieser Ansatz der Industriearbeitskreise weiterentwickelt werden kann. ITAS wird dabei Expertengespräche und Verfahren der teilnehmenden Beobachtung einsetzen. Befragt werden u.a. die Leiter und Teilnehmer ausgewählter Industriearbeitskreise sowie Mitarbeiter/innen des Projektträgers. Der volle Projekttitel lautet: „Begleitforschung für TT-Instrumente: Industriearbeitskreise (IAK). Arbeitsweisen, Erfolgsfaktoren und Optimierungschancen.“ Die ITAS-Mitarbeiter Bernd Wingert und Arnd Weber werden das Projekt durchführen. Das Projekt hat eine Laufzeit von Juli 2005 bis Juli 2007.

(Bernd Wingert)

«

New EU-Project Knowledge Politics and New Converging Technologies: A Social Science Perspective (Knowledge NBIC)¹

KNOWLEDGE NBIC is a pan-European research project, bringing together six European partners and one from Israel, co-ordinated by the Karl-Mannheim Chair of Cultural Studies, Zeppelin University, Friedrichshafen, Germany² for a duration of 30 months. The project will start in January 2006. It is a study on knowledge and the anticipated social consequences emerging from the NBIC fields, using a social scientific perspective. It will investigate the patterns of knowledge production in the NBIC fields as well as the actual and potential use of and social resistance to such knowledge.

In terms of *knowledge production*, the attention will focus on demonstrating the institutional settings in which the NBIC fields are pursued and promoted. Relevant questions are: Who are the key actors involved? Which part do they play in the overall ecology of both academic knowledge and socially relevant technologies? What funding mechanisms are used to promote convergence or synergy among different technological fields? Given the different origins of these fields, when and why did they start to 'converge' and to what extent?

With respect to *the use of and resistance to this knowledge*, the project will give attention to the growing moral, political and economic pressure to regulate, control or even forbid novel knowledge as well as technical devices emerging from NBIC technologies. In several not only European countries, such pressures have already become apparent referring to biotechnology, stem-cell research and – newly – nanotechnology. Promising an integration of biological reproduction processes, mental mechanisms of learning and information management at the nanoscale, the new converging technologies can be expected to raise similar or even more accentuated concerns.

At this stage, as very little is yet known about the 'converging' component of 'converging technologies', especially from the social scientific perspective, all activities focus on exploration. Therefore, the project will com-

bine exploratory studies with networking activities in order to build up a community interested in this emerging research area of Science and Technology.

ITAS' role in the project is to frame the research design and to interview stakeholders on EU level; these tasks will be taken over by Gotthard Bechmann.

Notes

- 1) NBIC is the abbreviation for Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology and Cognitive Science
- 2) Members of the consortium are the Interdisciplinary Centre for Comparative Research in the Social Sciences (ICCR), Vienna, Austria; Sociology Department, Social Theory Centre, University of Warwick, United Kingdom; Centre Interdisciplinaire de Recherche Comparative en Sciences Sociales (CIR) Paris, France; Foundation for European Science Cooperation of Polish Academy of Science, Warsaw, Poland; Interdisciplinary Centre for Technological Analysis and Forecasting, Tel-Aviv University (ICTAF), Israel, Zeppelin University, Friedrichshafen, Germany and ITAS, Research Centre Karlsruhe, Germany

(Gotthard Bechmann)

«

Personalia

Zum Weggang von Ingrid Ruhle-von Berg

Ingrid Ruhle-von Berg verließ ITAS zum 1. August und wechselte in den Ruhestand. Diplom-Übersetzerin von der Ausbildung her, kam sie am 1.1.1975 als ehemalige Mitarbeiterin des Arbeitsbereichs Forschungsplanung der Studiengruppe für Systemforschung zum Forschungszentrum Karlsruhe. Bereits dort reichte ihr Aufgabenspektrum weit über das einer Übersetzerin hinaus.

Bei AFAS arbeitete sie zunächst an der Studie zum großtechnischen Einsatz der Kernenergie mit, einerseits bei der Projektkoordination, andererseits bei Analysen zur Akzeptanz der Kernenergie. Mit einem entsprechenden Aufgabenspektrum war sie auch an der großen TA-

Studie zum verstärkten Einsatz der heimischen Steinkohle zur Mineralölsubstitution beteiligt.

Ab Mitte der 1980er Jahre war sie die maßgebliche Mitarbeiterin beim Aufbau der vom Forschungsministerium geführten Datenbank zur Technikfolgenabschätzung (TA-Datenbank). Zu ihren Aufgaben gehörten die Konzeption der Datenbankstruktur, der Entwurf von Erhebungsbögen sowie die Betreuung der in der Datenbank erfassten Einrichtungen zur Technikfolgenabschätzung, insbesondere der ausländischen.

Seit 1992 war sie dann verantwortliche Redakteurin der TA-Datenbank-Nachrichten, die zunächst im Rahmen des TA-Datenbank-Projekts zur Verbesserung der Nutzung der Datenbank entwickelt wurden. Ihr ist es insbesondere zu verdanken, dass die TA-Datenbank-Nachrichten, die inzwischen in „Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis“ umbenannt wurden, zum wichtigsten Forum für die TA in Deutschland geworden sind.

(Reinhard Coenen)



Zum Weggang von Günter Halbritter

Günter Halbritter ist Physiker und wurde 1969 Mitarbeiter des damaligen Kernforschungszentrums Karlsruhe. Er war zunächst im Institut für Angewandte Reaktorphysik (IAR) bzw. im Institut für Angewandte Systemtechnik und Reaktorphysik (IASR) tätig. Er ist einer der „Gründungsmitarbeiter“ der ITAS-Vorläuferorganisation „Abteilung für Angewandte Systemanalyse“ (AFAS), in der er seit Januar 1977 tätig war und wo er unter anderem zu Fragen der Strahlenexposition bei unterschiedlichen Energietechniken, zu möglichen Auswirkungen erhöhter Kohlendioxidkonzentration auf das Klima (1982), zum Zusammenhang zwischen Umweltbelastung und Verkehr sowie zu weiträumigen Immissionsanalysen von Luftschadstoffen forschte.

Im Oktober 1986 folgte Günter Halbritter einer neuen beruflichen Herausforderung und übernahm die Tätigkeit des Geschäftsführers des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen (SRU) in Wiesbaden, in der er nicht nur sein fachliches Wissen einbringen, sondern auch zahlreiche Einsichten in die Interaktionen

von Politik, Wissenschaft und Wirtschaft im Umweltbereich erlangen konnte.

Diese Erfahrungen sind ein wichtiger Grundstein des „dritten Teils“ seiner beruflichen Laufbahn, dem Aufbau und der erfolgreichen Leitung der Verkehrsgruppe am Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse ab 1995. In mehreren umfangreichen Projekten, zunächst für den Deutschen Bundestag und später für das Bundesforschungsministerium, widmete er sich den Möglichkeiten und Grenzen neuer technischer Ansätze im Verkehrsbereich sowohl zur Reduktion von Umweltbelastungen als auch zur Verbesserung der verkehrlichen Effizienz.

Schon frühzeitig engagierte sich Günter Halbritter auch in der Ausbildung wissenschaftlichen Nachwuchses, unter anderem durch Lehrverpflichtungen zu Umwelttechnik und Umweltrecht an der FH Karlsruhe. 1997 wurde er zum Honorarprofessor ernannt.

Im August 2005 feierte Günter Halbritter seinen 65. Geburtstag und verließ ITAS. Er wechselte in den Ruhestand – nicht ohne (nicht nur wissenschaftliche) Zukunftspläne.

(Torsten Fleischer)



Zum Wechsel von Ulrich Riehm an das TAB

Ulrich Riehm, seit 1979 Mitarbeiter in der Abteilung für Angewandte Systemanalyse (AFAS), die 1995 im Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) aufging, wechselte zum 1.6.2005 für zwei Jahre zum Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestages (TAB) nach Berlin. Dort wurde Ulrich Riehm, dessen zahlreiche Veröffentlichungen verschiedene Aspekte des Einsatzes von Informations- und Kommunikationstechnologien behandeln, als erstes im Projekt „Internetkommunikation in und mit Entwicklungsländern – Chancen für die Entwicklungszusammenarbeit am Beispiel Afrika“ mitarbeiten.



Zum Weggang von Matthias Werner

Matthias Werner, seit März 2002 Doktorand am ITAS, hat zum 1.12.2005 an das Interuniversitä-

re Forschungszentrum für Technik, Arbeit und Kultur (IFZ) in Graz gewechselt. Dort entsteht derzeit ein neuer Forschungsschwerpunkt zu den gesellschaftlichen Aspekten der Informations- und Kommunikationstechnologien, an dessen Aufbau er beteiligt sein wird. Seine Dissertation zum Thema „E-Government und Verwaltungshandeln. Auswirkungen der Informatisierung und Vernetzung auf Prozesse kommunalen Planens und Entscheidens“ wird er im kommenden Jahr abschließen. Betreut wurde seine Arbeit am ITAS von Gotthard Bechmann und von Prof. Dr. Frank Nullmeier (Institut für Politikwissenschaft der Universität Bremen). Während seiner Zeit am ITAS war er außerdem Mitarbeiter im BMBF-Projekt „Neue Medien und Verwaltungshandeln – Demokratisierung und Rationalisierung“.



Zum Weggang von Tobias Woll

Tobias Woll, seit Juli 2001 Doktorand am ITAS, hat zum 1.9.2005 an die Universidade Nova de Lisboa, Faculdade de Ciências e Tecnologia gewechselt. Dort wird er in dem EU-Projekt WORKS mitarbeiten, das den Wandel der Arbeitsorganisation in der Wissensgesellschaft behandelt (siehe zur Projektbeschreibung den Beitrag in diesem Heft). Die Arbeit an seiner Dissertation mit dem Titel „Die Kluft zwischen Wissen und Handeln. Hemmnisse und Defizite bei der Realisierung von nachhaltigen Sanierungen im Altbaubestand“ wird er voraussichtlich in diesem Jahr abschließen. Betreut wurde die Arbeit am ITAS durch Juliane Jörissen und durch Prof. Dr. Bernd Hamm (Lehrstuhl für Siedlungs-, Umwelt- und Planungssoziologie an der Universität Trier). Während seiner Zeit am ITAS hat Tobias Woll außerdem in dem EU-Forschungsprojekt „Sustainable Urban Tourism. Involving Local Agents For New Forms of Governance (SUT-Governance)“ mitgearbeitet.



Neue Doktorandin am ITAS

Seit dem 1. September 2005 ist Constanze Scherz bei ITAS als Doktorandin beschäftigt. Sie ist Diplom-Sozialwissenschaftlerin und beendete ihr Studium an der Humboldt-Universität zu Berlin im Jahr 2001. Im März 2002 wurde sie

wissenschaftliche Mitarbeiterin im TAB. Dort hat sie in Projekten zu verschiedenen Bereichen der Technikfolgenabschätzung gearbeitet, zuletzt in den Projekten „Zukunftstrends im Tourismus“ und „*Technikakzeptanz und Kontroversen über Technik: Neue Formen des Dialoges zwischen Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit*“. In ihrer Dissertation widmet sie sich dem Thema „Politikberatung und ihre Entwicklung zu einer eigenständigen Wissenschaftsdisziplin. Probleme und Herausforderungen vor dem Hintergrund einer sich ändernden Beratungskultur“. Betreut wird die Arbeit am ITAS von Gotthard Bechmann und von Prof. Dr. Ortwin Renn (Universität Stuttgart).



Biomassepotenzial für synthetische Kraftstoffe ist in Baden-Württemberg vorhanden

Der Abschlussbericht einer Untersuchung von ITAS zum Biomassepotenzial in Baden-Württemberg für die Bereitstellung synthetischer Kraftstoffe liegt nun als Publikation vor und ist online verfügbar.

Ausgangspunkt für die im Auftrag der DaimlerChrysler AG durchgeführte Studie war die Fragestellung, ob und unter welchen Rahmenbedingungen die ganzjährige Biomasseversorgung zweier Biomassekonversionsanlagen (jährliche Produktion von jeweils 200.000 Tonnen an synthetischem Kraftstoff) in Baden-Württembergs sicherzustellen ist.

Die Ergebnisse zeigen, dass in Baden-Württemberg mit Stroh, Heu (Pflugeschnitt von aus der Produktion gefallenem Grünland), Silomais (von Brachflächen) und Waldrestholz ein Biomasseaufkommen von rd. 4 Millionen Tonnen Trockenmasse pro Jahr bereitgestellt und potenziell energetisch genutzt werden könnte. Restriktionen, resultierend aus der bisherigen Nutzung oder aus dem Humushaushalt des Bodens, sind dabei berücksichtigt. Waldrestholz ist hierbei der dominante Biomaseträger, gefolgt von Stroh.

Mit Blick auf die Biomasselogistik ist an den beiden untersuchten Standorten Nord (bei

Heilbronn) und Süd (bei Sigmaringen) ein Erfassungsradius von 50 bis 60 km ausreichend, um 1 Million Tonnen Trockenmasse an Biomasse pro Jahr bereitstellen zu können. Hierbei kostet die Bereitstellung von Waldrestholz rund 60-70 Euro pro Tonne Trockenmasse, Getreidestroh ist rund 20-30 Euro teurer. Die Bereitstellung von Heu oder von Silomais schneidet dagegen deutlich ungünstiger ab.

Die Ergebnisse der Studie stützen die generelle Einschätzung, dass Biomasse für die Produktion von synthetischen Kraftstoffen potenziell zur Verfügung steht. Weitergehende Abschätzungen zeigen aber, dass der Abstand zur Wettbewerbsfähigkeit deutlich größer ist als bei der Wärme- und Strombereitstellung aus Biomasse.

Der nächste Schwerpunkt von TA-TuP wird auf Ergebnisse dieser Studie zurückgreifen und das Thema „biogene Kraftstoffe“ vertiefen.

Bibliografische Angaben

Leible, L.; Kälber, S.; Kappler, G., 2005: Entwicklung von Szenarien über die Bereitstellung von land- und forstwirtschaftlicher Biomasse in zwei baden-württembergischen Regionen zur Herstellung von synthetischen Kraftstoffen – Mengenszenarien zur Biomassebereitstellung. Studie im Auftrag der DaimlerChrysler AG, Juni 2005; <http://www.itas.fzk.de/deu/lit/2005/leua05a.pdf>

»

Buchvorstellung

ITAS-Studie „Zukunftsfähiges Wohnen und Bauen“ soeben als Band 7 der Reihe „Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland“ erschienen

Auf der Basis des integrativen Nachhaltigkeitskonzepts der Helmholtz-Gemeinschaft, das unter der Federführung von ITAS entwickelt wurde, wird eine ausführliche Problemanalyse für den Bereich Wohnen und Bauen in Deutschland vorgelegt. Die Analyse stellt das Bedürfnis Wohnen in den Mittelpunkt und berücksichtigt

alle gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Aktivitäten, die zu seiner Befriedigung erforderlich sind. Die vorliegenden Ergebnisse sollen interessierten Politikern, Wissenschaftlern und Praktikern aus Bauwirtschaft, Wohnungswirtschaft, Stadt- und Regionalplanung Anregungen geben, wie die Hemmnisse, die einer nachhaltigen Entwicklung in diesem Bereich entgegenstehen, beseitigt werden könnten.

Bibliografische Angaben

Jörissen, J.; Coenen, R.; Stelzer, V., 2005: Zukunftsfähiges Wohnen und Bauen. Herausforderungen, Defizite, Strategien. Berlin: edition sigma (Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland, Bd. 7), ISBN 3-89404-577-9, 354 S., 22,90 Euro



« »

TAB-NEWS

TAB-Berichte im Deutschen Bundestag

Der Bericht „Biometrische Identifikationssysteme“ (Drucksache 14/10005) wurde am 1. Juni im federführenden Innenausschuss mit dem Ergebnis „Kenntnisnahme“ abschließend beraten. Der Bericht „Biometrie und Ausweisdokumente“ (Drucksache 15/4000) ist hingegen vor der Sommerpause nicht mehr vom Plenum an die Ausschüsse überwiesen worden. Für den anstehenden Beratungsprozess gibt es zwar ein mitberatendes Votum¹ aus dem Ausschuss für „Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung“ von den Fraktionen der SPD, BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN und der FDP, dennoch ist offen, ob das Beratungsverfahren in der neuen Legislaturperiode wieder aufgenommen wird.

Die TAB-Berichte „Leichter als Luft-Technologie: Innovations- und Anwendungspotenziale“ und „Partizipative Verfahren der Technikfolgen-Abschätzung und parlamentarische Politikberatung“ sind mittlerweile als Bundestags-Drucksache erschienen (Drs. 15/5507 und Drs. 15/5652).

Die Beratung des Berichtes zur „Präimplantationsdiagnostik“ (Drs. 15/3500) in den Ausschüssen „Gesundheit und Soziale Sicherheit“, „Recht“ und „Familie, Senioren, Frauen und Jugend“ sowie „Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung“ ist vor der Sommerpause nicht mehr erfolgt und steht somit noch aus.

Der TAB-Bericht „Zukunftstrends im Tourismus“ wurde am 29. Juni im Ausschuss für „Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung“ präsentiert und abgenommen. Er wird derzeit zur Veröffentlichung als Bundestags-Drucksache vorbereitet.

Der Bericht „Internet und Demokratie – Analyse netzbasierter Kommunikation unter kulturellen Aspekten“ wurde nicht auf üblichem Wege abgenommen, sondern aufgrund des durch Sommerpause und Neuwahlen bedingten Stillstands der parlamentarischen Arbeit im Umlaufverfahren durch die Obleute des Aus-

schuss für „Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung“ am 10. August abgenommen. Auch dieser Bericht wird zur Veröffentlichung als Bundestags-Drucksache vorbereitet.

Anmerkung

- 1) „Mitberatendes Votum“ bedeutet hier, dass der Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung in diesem Fall nicht die Federführung besaß und folglich auch kein abschließendes Votum abgeben konnte. Die Federführung lag bei diesem Bericht beim Innenausschuss (Anm. der Redaktion).

«

Neue Projekte im Überblick

Seit Frühjahr diesen Jahres sind insgesamt acht neue TAB-Projekte angelaufen:

- Hirnforschung (TA-Projekt),
- Potenziale und Anwendungsperspektiven der Bionik (TA-Projekt),
- Perspektiven eines CO₂- und emissionsarmen Verkehrs – Kraftstoffe und Antriebe im Überblick (TA-Projekt),
- Biobanken für humanmedizinische Forschung und Anwendung (TA-Projekt),
- Industrielle und stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe (Monitoring),
- Individuelle Medizin und Gesundheitssystem (Zukunftsreport),
- Analyse von Erfolgs- bzw. Hemmnisfaktoren bei Unternehmensausgründungen aus öffentlichen Forschungseinrichtungen (Politik-Benchmarking) und
- Handlungsoptionen zur Sicherung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit wissensintensiver Branchen in Deutschland am Beispiel der pharmazeutischen Industrie (Innovationsreport).

Eine Kurzinformation zu Hintergrund, Gegenstand, Zielsetzung, ersten Schritten und Laufzeiten der einzelnen Projekte ist auf der TAB-Homepage unter „laufende Untersuchungen“ zu finden.

Voraussichtlich im Januar 2006 beginnt ein weiteres TA-Projekt: „Internetkommunikation in und mit Entwicklungsländern – Chancen für die Entwicklungszusammenarbeit am Beispiel Afrika“. Informationen zur Erstellung von Gutachten für dieses Projekt können unter der Adresse <http://www.tab.fzk.de/de/gutachter/Afrika.htm> abgerufen werden.

«

Neue Veröffentlichungen

TAB-Arbeitsbericht Nr. 100 „Internet und Demokratie – Endbericht zum TA-Projekt „Analyse netzbasierter Kommunikation unter kulturellen Aspekten“ (Verfasser: Armin Grunwald, Gerhard Banse, Christopher Coenen, Leonhard Hennen), Mai 2005

Wie verändern sich durch das Internet die Inhalte und Strukturen politischer Öffentlichkeit? Die TAB-Studie „Internet und Demokratie“ untersucht die Bedeutung von „Netzöffentlichkeit“ für demokratische Politik unter verschiedenen Gesichtspunkten: Zum einen werden Programme zur E-Demokratie und staatliche Online-Angebote (insbesondere in Deutschland, Großbritannien und auf EU-Ebene) fokussiert. Dabei wird vor allem die politische Nutzung des Internets für die Organisation von Online-Diskussionen mit und zwischen Bürgern thematisiert. Zum anderen erfolgt in dem Bericht eine Auseinandersetzung mit der Rolle, die das Netz für spezifische Teilöffentlichkeiten spielt, sowie mit neueren Entwicklungstendenzen im Bereich der politischen Nutzung des Netzes (wie z. B. Weblogs).

TAB-Arbeitsbericht Nr. 101 „Zukunftstrends im Tourismus“ (Verfasser: Thomas Petermann, Christoph Revermann, Constanze Scherz), Mai 2005

Trotz internationalem Terrorismus, extremen Wetterereignissen und wirtschaftlichen Krisensymptomen ist die Reiselust der Deutschen nicht nachhaltig beeinträchtigt. Das System Tourismus scheint sich, trotz Strukturbrüchen und Krisen, flexibel an die Wirklichkeit der Risikogesellschaft zu adaptieren und wird seinem Ruf als Boombranche gerecht. Wie aber sieht die

Zukunft des Tourismus aus? Kann er der Vision einer Leitökonomie des 21. Jahrhunderts auch weiterhin gerecht werden? Der TAB-Bericht skizziert anhand von drei thematischen Feldern – demografischer Wandel, EU-Erweiterung, Krisen und Gefahren – mögliche Entwicklungspfade und Zukünfte und erörtert hierauf bezogenen Forschungs- und Handlungsbedarf.

TAB-Diskussionspapier Nr. 11 „Risikoregulierung bei unsicherem Wissen: Diskurse und Lösungsansätze“. Dokumentation zum TAB-Workshop „Die Weiterentwicklung des gesundheitlichen Verbraucherschutzes als ressortübergreifende Aufgabe“

Das TAB hat im Mai 2003 im Deutschen Bundestag eine Tagung zum Thema „Die Weiterentwicklung des gesundheitlichen Verbraucherschutzes als ressortübergreifende Aufgabe: Risiko – Diskurse und Lösungsansätze“ veranstaltet. Den inhaltlichen Ausgangspunkt der Tagung bildeten die Ergebnisse eines Gutachtens von Stefan Böschen, Kerstin Dressel, Michael Schneider und Willy Viehöver zum Thema „Pro und Kontra der Trennung von Risikobewertung und Risikomanagement – Diskussionsstand in Deutschland und Europa“ (vgl. TAB-Diskussionspapier Nr. 10). Die weiteren Vorträge behandelten die Konzeption, Etablierung und Entwicklungsmöglichkeiten des Bundesinstituts für Risikobewertung (Klaus Jürgen Henning), Grundfragen des Risikomanagements und der Regulierung bei Lebensmitteln (Ortwin Renn), Möglichkeiten und Grenzen der Risikofrüherkennung im Bereich Umwelt und Gesundheit (Peter Wiedemann und Cornelia Karger) sowie das Vorsorgeprinzip aus EU-Perspektive (René von Schomberg).

Das vorliegende Diskussionspapier dokumentiert nun die schriftlichen Beiträge, welche die Referentinnen und Referenten freundlicherweise im Nachgang zu der Tagung zur Verfügung gestellt haben. Die Aktualität der Beiträge resultiert nicht vorrangig aus einer letzten Überarbeitung im Herbst 2004, sondern vor allem aus den grundsätzlichen Überlegungen, welche die Autorinnen und Autoren präsentieren und die bei allen auf jahrelanger wissenschaftlicher Beschäftigung mit den Themenfeldern basieren.

Weitere Hinweise auf Veröffentlichungen

Darüber hinaus sind mittlerweile erschienen:

- das Buch „Technikfolgen-Abschätzung für den Deutschen Bundestag. Das TAB – Erfahrungen und Perspektiven wissenschaftlicher Politikberatung“ (Herausgeber: Thomas Petermann, Armin Grunwald, ISBN 3-89404-528-0, ca. 350 S., ca. 22,90 Euro), Juli 2005 sowie
- der Tätigkeitsbericht des TAB (Arbeitsbericht Nr. 102) für das Jahr 2004.

Die Veröffentlichungen des TAB können schriftlich per E-Mail oder Fax beim Sekretariat des TAB bestellt werden:

Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim
Deutschen Bundestag
Neue Schönhauser Straße 10
10178 Berlin
Fax: +49 (0) 30 / 28 49 11 19
E-Mail: buer@tab.fzk.de
Internet: <http://www.tab.fzk.de>.

(Dagmar Oertel)

« »



Jahrestreffen des NTA am 24.11.2005 in Hagen

Das Jahrestreffen des Netzwerk TA fand am 24.11.2005 an der Fernuniversität Hagen statt.

Neben den im Zweijahresturnus geplanten wissenschaftlichen Konferenzen des NTA, die sich an ein breiteres Fachpublikum wenden – die nächste dieser Konferenzen wird 2006 stattfinden –, führt das NTA „Jahrestreffen“ durch, die sich in erster Linie an die Mitglieder des NTA richten und auf denen neben einem wissenschaftlichen Programm auch organisatorische Fragen des weiteren Aufbaus des NTA diskutiert werden.

Entsprechend der Empfehlung während der konstituierenden Sitzung des NTA wurde das Jahrestreffen an eine andere Aktivität des Netzwerks „angelehnt“, um den Aufwand für einzelne Mitglieder zu minimieren. Dankenswerter Weise hatte sich die Arbeitsgruppe „TA und Governance“ (s. u.) auch bereit erklärt, den wissenschaftlichen Teil des Jahrestreffens zu gestalten (Agenda siehe unten).

Agenda

- 14.00 Begrüßung durch Professor Dr. Ewald Scherm (Prorektor der FernUniversität Hagen)
- 14.15 Governance als Forschungsperspektive im Bereich Technikfolgenabschätzung
Priv. Doz. Dr. Stephan Bröchler (FernUniversität Hagen)
- 15.00 Technikfolgenabschätzung und Governance in der ökonomischen Theorie – methodische Ansätze und Forschungsfelder
Dr. Bettina Rudloff (Universität Bonn)
- 15.45 Pause
- 16.15 Bericht zum Netzwerk TA
Zukünftige Aktivitäten und Diskussion
Dr.-Ing. habil. Björn Ludwig (Techno-
ledgement Consulting)
- 18.00 Ende des Jahrestreffens

»

Arbeitsgruppe zum Thema „TA und Governance“ gegründet

Der Aufruf vom 6. Juni diesen Jahres zur Gründung einer Arbeitsgruppe „TA und Governance“ im Netzwerk Technikfolgenabschätzung ist auf erfreuliche Resonanz gestoßen. Eine Reihe von Kolleginnen und Kollegen aus unterschiedlichen Fachrichtungen und Interessengebieten hatten ihr Interesse an der aktiven Mitarbeit bekundet und erste Vorschläge für die Arbeit formuliert. Am 24.11.2005 fand das erste Treffen der AG an der Fernuniversität in Hagen statt. Es sollte dem persönlichen Kennen lernen dienen und helfen, die künftigen Aktivitäten zu planen.

«

Veröffentlichung zur ersten Konferenz des Netzwerks TA erschienen

Die erste Konferenz des Netzwerk TA zum Thema „Technik in einer fragilen Welt. Die Rolle der Technikfolgenabschätzung“ fand Ende November 2004 in Berlin statt. Ende Oktober ist bei edition sigma die Veröffentlichung der Beiträge zu dieser Tagung erschienen, deren Rahmen hier kurz in Erinnerung gerufen werden soll:

Die heutige Welt ist hoch differenziert, wird aber auch häufig als fragil und verwundbar wahrgenommen. Die ökonomische Globalisierung, die Auflösung kultureller Traditionen, das Denken in Netzwerken statt in Hierarchien und die Herausforderung des menschlichen Selbstverständnisses durch die Lebenswissenschaften tragen wesentlich zu dieser Wahrnehmung bei. Aktuelle Entwicklungen in der Bio-, Gen-, Nano- und Medizintechnik sowie der Hirnforschung bringen ungeahnte neue Möglichkeiten hervor, machen die moderne Gesellschaft und ihre Individuen – subjektiv wie objektiv – aber auch verletzlich und angreifbar. Technikfolgenabschätzung (TA) versteht es als ihre Aufgabe, diese Entwicklungen durch wissenschaftliche Analyse in ihren Wissens- und Werteaspekten besser zu verste-

hen, die sozialen Folgen frühzeitig zu erkennen und Strategien der Technikgestaltung unter den Rahmenbedingungen der „fragilen Welt“ aufzuzeigen. Basierend auf diesem TA-Verständnis und ausgehend von der „Nachfrageseite“ Politik und Wirtschaft werden in diesem Band aktuelle Trends der Technikfolgenforschung vorgestellt. Die Autoren widmen sich einer breiten Palette von Gegenwartsproblemen, die nicht nur die Wissenschaft, sondern auch die Politik, die Wirtschaft und die Bürger/innen beschäftigen.

Bora, A.; Decker, M.; Grunwald, A.; Renn, O. (Hrsg.), 2005: Technik in einer fragilen Welt. Die Rolle der Technikfolgenabschätzung. Berlin: edition sigma 2005 (Gesellschaft – Technik – Umwelt. Neue Folge 7), 539 S., ISBN 3-89404-937-5, 29,90 Euro, engl.Br.

»

Das Netzwerk TA

Das „Netzwerk TA“ ist ein Zusammenschluss von Wissenschaftlern, Experten und Praktikern im breit verstandenen Themenfeld TA. Dieser Kreis setzt sich zusammen aus den (teils überlappenden) Bereichen Technikfolgenabschätzung, Praktische Ethik, Systemanalyse, Risikoforschung, Technikgestaltung für nachhaltige Entwicklung, Innovations-, Institutionen- und Technikanalyse, Innovations- und Zukunftsforschung und den dabei involvierten wissenschaftlichen Disziplinen aus Natur-, Technik-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften, den Politik- und Rechtswissenschaften sowie der Philosophie.

Die Mitglieder des Netzwerks vertreten die verschiedenen Ausprägungen der TA und decken das weite Spektrum zwischen Theorie und Praxis, zwischen Forschung und Beratung sowie zwischen den verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen ab. Sie verstehen die dadurch entstehende Vielfalt als Chance, themenbezogenen Kompetenzen und Erfahrungen zu bündeln und auf diese Weise zu einer optimalen Nutzung der Ressourcen beizutragen (<http://www.netzwerk-ta.net>).

»

Kontakt

Ansprechpartner für das Koordinationsteam:
Dr. Michael Decker
Forschungszentrum Karlsruhe
Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS)
Postfach 3640, 76021 Karlsruhe
Tel.: +49 (0) 72 47 / 82 - 30 07 oder - 25 01 (Schr.)
Fax: +49 (0) 72 47 / 82 - 48 06
E-Mail: NetzwerkTA@itas.fzk.de

Mitgliedschaft

Online über das Anmeldeformular unter der Web-Adresse
<http://www.netzwerk-ta.net>

« »

TAB-News	TAB-Berichte im Deutschen Bundestag	172
	Neue Projekte im Überblick	172
	Neue Veröffentlichungen	173
	- <i>Internet und Demokratie – Endbericht zum TA-Projekt „Analyse netzbasierter Kommunikation unter kulturellen Aspekten“</i>	173
	- <i>Zukunftstrends im Tourismus</i>	173
	- <i>Risikoregulierung bei unsicherem Wissen: Diskurse und Lösungsansätze</i>	173
Netzwerk TA	Jahrestreffen des NTA in Hagen (November 2005)	175
	Arbeitsgruppe zum Thema „TA und Governance“ gegründet	175
	Veröffentlichung zur ersten Konferenz des Netzwerks TA erschienen	175

IMPRESSUM

Herausgeber:

Forschungszentrum Karlsruhe
in der Helmholtz-Gemeinschaft
Institut für Technikfolgenabschätzung
und Systemanalyse (ITAS)
Hermann-von-Helmholtz-Platz 1
D-76344 Eggenstein-Leopoldshafen
Tel.: 07247/82-2513
Fax: 07247/82-4806
E-Mail: TATuP-Redaktion@itas.fzk.de
hocke@itas.fzk.de
URL: <http://www.itas.fzk.de>

ISSN 1619-7623

Redaktion:

Dr. Peter Hocke-Bergler
Prof. Dr. Armin Grunwald
Brigitte Hoffmann

Technische Gestaltung:
Gabriele Petermann

Die Zeitschrift „Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis“ erscheint parallel als gedruckte und elektronische Version. Die elektronische Version findet sich unter: <http://www.itas.fzk.de/deu/tatup/inhalt.htm>

Die *Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis* erhalten Sie kostenlos bei der Redaktion. Nachdruck mit Quellenangabe gestattet. Belegexemplar erbeten.
Gedruckt auf 100% Recycling Papier.