

TECHNIKFOLGENABSCHÄTZUNG

Theorie und Praxis

Nr. 1, 13. Jahrgang – März 2004

Schwerpunktthema

Systemanalyse und Technikfolgenabschätzung als Politikberatung in Deutschland. Versuch einer Würdigung von Reinhard Coenen

- B. Wingert, I. von Berg: *Einführung in den Schwerpunkt* 5
- K.F. Hünemörder: *Die Heidelberger Studiengruppe für
Systemforschung und der Aufstieg der Zukunftsforschung in den
1960er Jahren* 8
- M. Kersting: *Die rollende Katastrophe. Was sind die Alternativen zur
Umweltmisere? (Buchrezension in der FAZ vom 27. Januar 1973)* 16
- D. Wintzer: *Technikfolgenabschätzung zum verstärkten Einsatz von
Steinkohle in der Bundesrepublik Deutschland* 17
- J. Jörissen: *Die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) als Instrument
der Entscheidungsvorbereitung* 21
- H. Paschen: *Technikfolgenabschätzung zum Raumtransportsystem
SÄNGER* 27
- R. Meyer: *Politikberatung bei mehrfacher „Unschärfe“. TAB-
Projekt „Integrierte Umwelttechnik“* 31
- J. Kopfmüller: *Ein Meilenstein auf dem Weg zur Nachhaltigkeit: die
„Informationsstelle Umweltforschung“* 36
- K. Paskaleva-Shapira: *Sustainable Urban Tourism: Involving local
Agents and Partnerships for New Forms of Governance (SUT-
Governance). Project Legacy and the New Challenges* 43
- U. Klann, J. Nitsch: *Durch den Rückspiegel. Nützliche Erfahrungen
aus Planung, Organisation und Arbeitsablauf des Projekts „Global
zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland“* 48
- A. Grunwald: *Systemforschung und Technikfolgenabschätzung in der
Helmholtz-Gemeinschaft* 53

TA-Institutionen und -programme

- „Technologie und Gesellschaft“: Neue Abteilung der EMPA in St.
Gallen (L. Hilty) 58

TA-Konzepte und -Methoden

- Transdisziplinäre Umweltforschung als methodologische Aufgabe.
Reflexionen einer Forschungskoooperation von Biologie und
Soziologie (S. Brunzel, J. Jetzkowitz) 61

Fortsetzung Seite 2

Ergebnisse von TA-Projekten – Neue TA-Projekte	EU-Projekt: Technology Assessment in Europe; Between Method and Impact (TAMI) (M. Decker, M. Ladikas)	71
	„Smart Borders“ durch Biometrie? TAB-Projekt Biometrie (T. Petermann)	80
	Bioethik und Kultur. Zu einem schwierigen Verhältnis. Das DFG-Projekt „Kulturübergreifende Bioethik (H. Roetz)	85
	EU Emissions Trading in a Crowded National Climate Policy Space – Some findings from the INTERACT project (J. Sijm, S. Sorrell)	89
Rezensionen und Kurz- vorstellungen von Büchern	M. Nentwich: <i>cyberscience. Research in the Age of the Internet.</i> (Rezension von S. Winkler)	93
	E. Becker, W. Buhse, D. Günnewig, N. Rump (Hrsg.): <i>Digital Rights Mangement. Technological, Economic, Legal and Political Aspects</i> sowie A. Picot (Hrsg.): <i>Digital Rights Mangement</i> (Rezension von K. Böhle)	97
	C. Hauskeller (Hrsg.): <i>Humane Stammzellen – Therapeutische Optionen, ökonomische Perspektiven, mediale Vermittlung</i> (Rezension von C. Revermann)	107
	M. Perleth: <i>Evidenzbasierte Entscheidungsunterstützung im Gesundheitswesen. Konzepte und Methoden der systematischen Bewertung medizinischer Technologien (Health Technology Assessment) in Deutschland</i> (Buchvorstellung von C. Muth)	115
	- Kurzvorstellungen von Büchern -	117
Tagungsberichte und -ankündigungen	Workshop: NanoVision – Materialwissenschaftler, Toxikologen und Technikforscher suchen gemeinsame Fragestellungen und offene Forschungsthemen (Karlsruhe, 8. Dezember 2003)	121
	Conference: What do we know about Innovation? A Conference in honour of Keith Pavitt (University of Sussex, UK, November 13 - 15, 2003)	124
	- Tagungsankündigungen / Events -	126
Nachrichten	Contributions wanted: <i>WISIONS</i> : a new website on energy and resource efficient projects world-wide	142
Diskussionsforum	Erosion oder Transformation ? Neujustierungen der nationalen Technologie- und Innovationspolitik (U. Dolata)	143

ITAS-News	Neuer stellvertretender Institutsleiter des ITAS	152
	Neues ITAS-Projekt analysiert die Nachhaltigkeit der Nutzung von Biomasse aus dem Grünland zur Energiegewinnung	152
	Neue EU-Projekte	
	– <i>INDICARE: The Informed Dialogue about Consumer Acceptability of Rights Management Solutions in Europe</i>	154
	– <i>PICTURE: Pro-active management of the Impact of Cultural Tourism on the Urban Resources and Economies</i>	157
	– <i>INTELCITIES: Intelligent Cities</i>	158
	Endbericht zum Projekt „Elektronische Medien und Verwaltungshandeln – Rationalisierung und Demokratisierung“ im Internet verfügbar	160
	„Forum on Sustainable Technological Development in a Globalising World“ gegründet	160
	Polnischer Wissenschaftler zu Gast im ITAS	162
	Personalia	163
TAB-News	Nanotechnologie – Öffentliche Präsentation im Deutschen Bundestag	165
	TAB-Berichte im Deutschen Bundestag	165
	TAB-Brief Nr. 25	166
	Neue Veröffentlichungen	166
	– TAB-Arbeitsberichte	
	<i>Nanotechnologie</i>	166
	<i>Qualität, Regionalität und Verbraucherinformation bei Nahrungsmitteln (Zusammenfassender Endbericht)</i>	166
	<i>Präimplantationsdiagnostik – Praxis und rechtliche Regulierung in sieben ausgewählten Ländern</i>	167
	<i>Biometrie und Ausweisdokumente</i>	167
	<i>Aufrüstung im All. Technologische Optionen und politische Kontrolle</i>	167
Anhang	ITAS-Publikationen und Vorträge 2003	168



SCHWERPUNKTTHEMA

Systemanalyse und Technikfolgenabschätzung als Politikberatung in Deutschland – Versuch einer Würdigung von Reinhard Coenen

Einführung in den Schwerpunkt

Ende Januar diesen Jahres hat Reinhard Coenen mit Erreichen der beruflichen Altersgrenze ITAS verlassen und damit eine Laufbahn beendet, für die man früher den Terminus des „Lebenszeitforschers“ gefunden hat. Gemeint ist damit jemand, der sein ganzes Berufsleben unter den Fokus der Forschung stellt und der dies angesichts der Langlebigkeit bestimmter Fragestellungen auch tun kann – und die früher so genannten Großforschungseinrichtungen, heute Helmholtz-Gemeinschaft deutscher Forschungszentren (HGF), beschäftigen sich mit solchen langfristigen Fragestellungen und mit so genannter Vorsorgeforschung.

Was im Schwerpunkt dieses Heftes versucht wird, ist keine Festschrift, in der sich Schüler und Weggefährten versammeln, um durch eigene Arbeiten den Jubilar zu ehren, es ist auch keine Laudatio im gewöhnlichen Sinne. Es ist der Versuch, im kritischen Rückblick Projekte, Themen und Fragestellungen Revue passieren zu lassen, an denen Reinhard Coenen mitgearbeitet, sie in maßgeblicher Funktion bestimmt oder selbst geleitet hat. Die Autoren und Autorinnen sind bis auf drei Ausnahmen (Hünemörder; Klann und Nitsch) Kollegen und Kolleginnen (aus ITAS und TAB), die selbst in den entsprechenden Projekten mitgearbeitet haben. Am Rande wird vermerkt, welche Funktion Reinhard Coenen jeweils hatte. Für das Gelingen der Projekte war der Geehrte häufig entscheidend, aber nicht seine Person soll im Mittelpunkt stehen, sondern das Thema. Das ist eine Art distanzierter Rückschau, die für ein wissenschaftliches Institut ein adäquates Format ist. Dabei werden bei den 40 Forscher-

jahren, um die es geht, auch Perspektiven für künftige Themen eröffnet.

Die Beiträge sind in einer zeitlichen Abfolge geordnet, sicher nicht die einzige Möglichkeit, wie Entwicklung nacherzählt werden kann, aber sicher eine nahe liegende. In einzelnen Beiträgen wird besonders anschaulich werden, welchen Kurs bestimmte Themen nahmen und welche Karriere sie hatten.

Im ersten Beitrag des Umwelthistorikers **Kai F. Hünemörder**, der auf seiner an der Universität Kiel eingereichten Dissertation „Die Frühgeschichte der globalen Umweltkrise und die Formierung der deutschen Umweltpolitik“ beruht und in der die Sfs ein wichtiges Kapitel einnimmt, werden die Anfänge der „Studien-Gruppe für Systemforschung“ (Sfs), zu der Reinhard Coenen und Herbert Paschen im Jahre 1964 stießen, nachgezeichnet und die ersten Projekte gestreift, mit denen sich die Studien-Gruppe profilierte. In seinem Beitrag „**Die Heidelberger Studiengruppe für Systemforschung und der Aufstieg der Zukunftsforschung in den 1960er Jahren**“ geht es ihm aber nicht nur um die Sfs, sondern um eine Einordnung in die breitere Entwicklung von auch systemanalytischen Ansätzen der damaligen Zukunftsforschung, die mit Namen wie Herman Kahn, Robert Jungk oder Georg Picht verbunden ist. Hünemörder sieht einen der Gründe, weshalb die Zukunftsforschung nicht als Wissenschaft anerkannt wurde, in der Konjunktur des Umweltthemas. An dieser Konjunktur hatte auch die Studiengruppe ihren Anteil. Der Band „Alternativen zur Umweltmisere“ von R. Coenen et al. war ein früher Bestseller. Ein Auszug aus einer Rezension in der FAZ vom 27. Januar 1973 findet sich nach diesem Beitrag.

Nachdem es nach Erhebungen zu Prioritäten der Forschungspolitik mit dem damaligen Forschungsminister zu Querelen kam, wurde ein Teil der Studiengruppe 1976 dorthin zurücktransferiert, wo sie herkam, zum damaligen Kernforschungszentrum Karlsruhe.

Neben der intern „E2“ genannten Studie (Leitung Herbert Paschen), die sich den „Konsequenzen des großtechnischen Einsatzes der Kernenergie“ widmete, war die „Kohlestudie“ unter der Leitung von Reinhard Coenen die zweite große Studie der damaligen Abteilung für Angewandte Systemanalyse. **Detlev Wintzer**,

ebenfalls aus ITAS schon ausgeschieden, ordnet diese „**Technikfolgenabschätzung zum verstärkten Einsatz von Steinkohle in der Bundesrepublik Deutschland**“ ein, charakterisiert den zeitgeschichtlichen Hintergrund und nennt Hauptergebnisse. Angesichts divergierender „energiepolitischer Grundeinstellungen“ sei es, meint er im milden Licht des Rückblicks, „nicht immer nur harmonisch zugegangen“.

Das Thema, das **Juliane Jörissen** vorstellt, „**Die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) als Instrument der Entscheidungsvorbereitung**“, hat bis heute Konjunktur. Dies liegt u. a. daran, dass das Vorhaben, auch Pläne und Programme, nicht nur zu bauende Anlagen, einer UVP zu unterziehen, in der EU zunächst nicht erfolgreich war und erst in einem zweiten Anlauf mit einer 2001 vorgelegten Richtlinie in Angriff genommen werden sollte, eine Richtlinie, die bis Mitte 2004 in nationales Recht umzusetzen ist. Dies könnte in der Tat „ein geeigneter Anlass für ITAS sein, sich wieder mit dem Thema UVP zu beschäftigen“, freilich nun ohne Reinhard Coenen.

Der langjährige Leiter von ITAS und vom Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB), **Herbert Päschen**, blickt auf eine besonders folgenreichere Studie zurück, folgenreich für die davon betroffene Fachpolitik, folgenreich auch für das TAB und dessen Akzeptanz im parlamentarischen Raum, die „**Technikfolgenabschätzung zum Raumtransportsystem SÄNGER**“. Dieses Projekt wurde, da sich das TAB noch im Aufbau befand, von AFAS durchgeführt, und es bestätigt auch im Rückblick die Tragfähigkeit der damals für das TAB gewählten Konstruktion, nämlich „eine Einrichtung mit langjähriger Erfahrung in der wissenschaftlichen Politikberatung“ mit dem Aufbau und Betrieb zu betrauen. Die Empfehlungen dieser Studie hatten direkten Einfluss auf Beschlussvorlagen des Parlaments und eine Umstellung der Fachpolitik, nämlich die „spezifischen Arbeiten für ein SÄNGER-Konzept“ zu reduzieren und stattdessen die europäische Kooperation zu suchen. Die Studie hat also, wie es in der TA-Diskussion häufig unterschieden wird, eine „instrumentelle“ Verwendung gefunden.

Eine solche sieht **Rolf Meyer** (TAB) bei der von ihm vorgestellten Studie „**Integrierte Umwelttechnik**“ nicht, freilich eine vielfach

nachweisbare „konzeptionelle“ Nutzung, bis in Formulierungen von Beschlussempfehlungen hinein. Einen Grund hierfür sieht er in der Schwierigkeit, präzise zu fassen, was denn integrierte Umwelttechnik ist, wenn etwa im Rahmen einer längerfristig anstehenden Innovation eine Anlage völlig neu gebaut wird und dann etwa mit einer besseren Energie- und Stoffbilanz positive Umwelteffekte erzeugt, ohne dass dies nun einer einzelnen Komponente, wie bei „additiver Umwelttechnik“, zugeschrieben werden könnte. Von daher auch der Haupttitel seines Beitrages: „**Politikberatung bei mehrfacher ‚Unschärfe‘**“. Derartige Projekte können jedoch, wie Meyer anmerkt, einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung der gesellschaftlichen und politischen Diskussion im jeweiligen Themenfeld leisten, indem sie Orientierungswissen bereitstellen.

Jürgen Kopfmüller schildert in seinem Beitrag, wie die „**Informationsstelle Umweltforschung**“ zustande kam, welchen Auftrag sie ursprünglich hatte und wie in Interaktionen mit dem Auftraggeber die Aufgabenstellung immer wieder ausgeweitet und neu akzentuiert wurde (Global Change-Forschung, Klimaverhandlungen), bis hin zur Aufnahme des Themas „Nachhaltigkeit“, das dann in das Nachhaltigkeitsprojekt der HGF mündete, das ohne die hier dargestellten Arbeiten, so seine abschließende Einschätzung, nicht so zügig hätte aufgenommen werden können. Diese Zeitspanne (1990 bis zur Beendigung 1998) umfasst neun Jahre und war für den Autor durch eine enge Zusammenarbeit mit Reinhard Coenen gekennzeichnet.

Krassimira Paskaleva-Shapira stellt ein Projekt vor, das in das fünfte Rahmenprogramm der Europäischen Union und dort in die Key Action 4: „Cities of Tomorrow and Cultural Heritage“ eingebettet war. Es ging u. a. darum, in konkreten Analysen der direkt kooperierenden Städte (Heidelberg, Graz, Thessaloniki, Veliko Turnovo in Bulgarien) und anderen Städten herauszufinden, wie vor Ort der Tourismus gehandhabt wird und wie er in Richtung von mehr Nachhaltigkeit und partizipativer Entscheidungsverfahren umgestaltet werden kann. Daher das Konzept „Governance“: „**Sustainable Urban Tourism: Involving local agents and partnerships for new form of governance (SUT-Governance)**“. In den genannten Städten wurden acht Beispiele für „Best Practice“ identi-

fiziert. Die Autorin sieht dieses Projekt auch als Vorarbeit für die Beteiligung des ITAS an „INTELCITIES“ und „PICTURE“, zwei weiteren, aktuell laufenden EU-Projekten des ITAS.

Der Beitrag von **Uwe Klann und Joachim Nitsch** (DLR) gilt dem letzten großen Projekt, in dem Reinhard Coenen der Koordinator war. Wie bekannt, war dies nicht nur ein ITAS-Projekt, sondern eines, an dem auch weitere Abteilungen von anderen HGF-Zentren wie auch externe Partner beteiligt waren. Unter dem Titel **„Durch den Rückspiegel. Nützliche Erfahrungen aus Planung, Organisation und Arbeitsablauf des Projekts ‚Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland‘“** wird der Fokus gerichtet auf die Möglichkeiten und Grenzen, Konsistenz innerhalb wie auch zwischen den verschiedenen Arbeitsgruppen bzw. Themenfeldern der Studie zu erreichen. Die im Beitrag ausgewählte Ebene ist die der quantitativen Modellierung von drei Szenarien und der Prüfung und des Durchrechnens unterschiedlicher Annahmen im Verlauf des HGF-Projektes. Dabei kam ein umweltökonomisches Simulationsmodell namens „PANTA RHEI“, an der Universität Osnabrück entwickelt und bundesweit sicher das leistungsstärkste System, zum Einsatz. Das Simulationsmodell war im Projekt ein wichtiges Medium der Kommunikation und der wechselseitigen Abstimmung von Annahmen. Diese Kommunikation war, wie die Autoren resümieren, nicht einfach.

Armin Grunwalds Beitrag rundet den Schwerpunkt ab. Er ordnet die **„Systemforschung und Technikfolgenabschätzung in der Helmholtz-Gemeinschaft“** ein und umreißt künftige Anforderungen. Diese haben ihren Ursprung in der im letzten Jahr abgeschlossenen Evaluation im Rahmen der programmorientierten Förderung, und zwar jener Programme, in denen auch Systemforschung und TA ein Teil sind („Nachhaltige Entwicklung und Technik“). Nach den Vorstellungen der Gutachter und der HGF-Senatskommission sollen thematisch ausgerichtete Forschung und begleitende Systemforschung enger aufeinander abgestimmt werden. Damit würde Systemforschung, wie früher, wieder stärker Forschungsprospektion werden.

Diese Beiträge und die darin vorgestellten Projekte und Fragestellungen zeigen, an wel-

cher Fülle von Themen Reinhard Coenen mitgearbeitet hat, eine Fülle, die auch verdeutlicht, welches Multitalent hier wirkte (auch in seiner Funktion als stellvertretender Institutsleiter) und welchen Aderlass an Know-how es für ein Institut bedeutet, wenn eine Person dieses Formats geht – sicher ein Verlust an Kompetenzen, für die man sich eine vollständige Kompensation kaum vorstellen kann.

Zum Abschluss sei hier noch vermerkt, dass Herr Coenen auch aus der Redaktion dieser Zeitschrift ausgeschieden ist, der er von Anfang an angehörte, d. h. seit 1992, als das erste Heft erschien, damals noch unter dem Namen „TA-Datenbank-Nachrichten“ (und nur ca. 40 Seiten dick, woraus man verschiedene Schlussfolgerungen ziehen kann...). Angesichts der in diesem Schwerpunkt dokumentierten Breite der Themen, die Reinhard Coenen im Laufe seiner wissenschaftlichen Karriere bearbeitet hat (wobei diese Liste bei weitem noch nicht vollständig ist), wird dies sicher eine nicht zu füllende Lücke bleiben. Denn es fehlt damit eine Instanz in der Redaktion, die mit sicherem Blick die Themen richtig einordnen und Wichtiges von Unwichtigem unterscheiden konnte. Jemanden wie ihn, mit seiner Erfahrung und der Kenntnis von Organisationen, Strukturen und Personen, verlässlich im Hintergrund zu wissen, war für die Redaktion der Zeitschrift von unschätzbarem Wert.

(Bernd Wingert und Ingrid von Berg, ITAS)

«

Die Heidelberger Studiengruppe für Systemforschung und der Aufstieg der Zukunftsforschung in den 1960er Jahren

von Kai F. Hünemörder, Universität Kiel

„Die Zukunft vorherzusagen ist ein Idiotenspiel. Aber es ist zunehmend ein Spiel, das wir alle betreiben müssen, weil sich die Welt so rasch verändert und wir irgendeine Vorstellung davon benötigen, wie die Zukunft wohl aussehen wird, weil wir darin leben müssen, wahrscheinlich schon nächste Woche.“

Douglas Adams (1999)

Der Autor skizziert die Geschichte der Studiengruppe für Systemforschung seit ihrer Formierung im Jahr 1958. Anders als in früheren Rückblicken werden die frühen Projekte der Studiengruppe nicht isoliert betrachtet, sondern mit dem allgemeinen Aufstieg der Zukunftsforschung in den 1960er Jahren in Beziehung gesetzt. Es wird deutlich, wie sich die deutschen Ansätze zur Systemanalyse und Technikfolgenabschätzung vom US-amerikanischen Mainstream der Futurologie à la Herman Kahn unterschieden. Hierin lag auch ein wichtiger Grund dafür, dass sich die Denkstile der SfS innerhalb anderer Organisationsformen auch nach der Hochzeit der Planungseuphorie Mitte der 1970er Jahre behaupten und weiterentwickeln konnten.

1 Einleitung

Auch wenn es heute nur wenigen bewusst ist: Die technische Entwicklung der Atombombe und der Kalte Krieg standen am Anfang der Entwicklung der Zukunftsforschung – und mit ihnen die Angst vor katastrophalen Zukünften. Schon 1968 wies Claus Koch in einem viel gelesenen Kursbuchaufsatz auf den Ursprung der Futurologie in den *Think Tanks* der Militärs hin. Denkfabriken wie die 1948 gegründete Rand Corporation verdanken ihre Etablierung dem Bedürfnis, komplexe militärstrategische Fragen und die rasante Entwicklung des Rüstungswettlaufs in „die Regelsysteme der organisierten Abschreckung“ zu bannen (Koch 1968, S. 2). Als West und Ost mit den atomaren Waffensystemen die negative Verfügungsmacht über die Fortentwicklung der Menschheit gewonnen

hatten, sahen viele politisch Verantwortliche und Teile der Großindustrie den Ausweg in komplexen Planungen. Zukunftsforscher wie der langjährige Mitarbeiter der Rand Corporation, Olaf Helmer, riefen dazu auf, nicht mehr „Zuschauer der Zeitgeschichte“ zu sein, sondern „an ihr mit der Absicht [zu] wirken, die Zukunft zu gestalten“ (zit. n. Jungk 1968b, S. 7). Als Grundlage für diese gesellschaftliche Planungsaufgabe sahen die Futurologen die eingehende Analyse komplexer Systeme an.

In den frühen 1960er Jahren sprang das Interesse für die so genannte *systems analysis* auf nicht-militärische Bereiche über. Während die deutschen Leser über Bestseller wie Robert Jungks „Die Zukunft hat schon begonnen“ bereits seit 1952 Einzelheiten über den amerikanischen „Griff nach dem Atom“ erfahren hatten (Jungk 1961), standen nun vorwiegend zivile technische Zukunftserwartungen im Vordergrund. Spektakuläre Innovationen wie der Übergang zu neuen Formen der Energiegewinnung und die Entwicklung der Raumfahrt regten die Phantasie vieler Menschen an. Eine Reihe von Zukunftsforschern unterstützte die technischen Heilserwartungen, indem sie in Innovationstabellen, die in mehrstufigen Expertenbefragungen mittels der so genannten „Delphi-Methode“ erzeugt wurden, Visionen wie diejenige unbemannter Flüge zu Venus und Mars für die nächsten Jahre voraussagten. Später bewirkten gesellschaftliche Strömungen wie die emanzipatorischen Hoffnungen der Studentenbewegung, dass sich die technischen Erfindungen mit Utopien gänzlich neuer sozialer Lebensweisen verbanden.

2 Zu den Anfängen der Heidelberger Studiengruppe für Systemforschung

Die rasanten forschungspolitischen Entwicklungen in den USA konnten in Europa nicht unbemerkt bleiben. Viele jüngere Wissenschaftler ließen sich von ihren Aufenthalten an amerikanischen Universitäten und Großforschungszentren inspirieren und trugen die Ideen zur aktiven Gestaltung der Zukunft in ihre Heimatländer. In der Bundesrepublik Deutschland gehörten zu dieser Gruppe von gut ausgebildeten Natur- und Sozialwissenschaftlern der spätere Referent für Forschungsplanung im Bundesministerium für wissenschaftliche Forschung (BMWF), Peter Menke-

Glückert, und einige der Gründer der Heidelberger Studiengruppe für Systemforschung (SfS) wie Helmut Krauch und Horst Rittel.

Peter Menke-Glückert lernte die neuen Methoden der Systemanalyse bei seinem Studium der *political science* zu Beginn der 1950er Jahre in Washington und Berkeley und vielen weiteren USA-Reisen kennen. Später versuchte er in seiner Position im BMWF das Konzept der amerikanischen Systemforschung vor allem über die SfS in die Forschungsplanung einzuführen (Interview Menke-Glückert 2001, S. 1). Als Verbindungsreferent war er davon überzeugt, dass das BMWF auf ausgelagerte planerische Hilfskapazitäten angewiesen war (BAK, B 138/6801). Helmut Krauch empfing prägende Eindrücke bei seiner Arbeit für ein von der US-Atomenergiebehörde finanziertes Großforschungszentrum mit Versuchsreaktor, das Brookhaven National Laboratory (Krauch 2000, S. 3). Im Anschluss untersuchte er für die Karlsruher Kernreaktor-Bau-Betriebsgesellschaft (das heutige Forschungszentrum Karlsruhe) in einem ganzheitlichen Ansatz, mit welchen Auswirkungen der Atomkernenergie auf die technische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklung zu rechnen sei (Wingert 2000, S. 140). Parallel dazu baute er seit Sommer 1958 in Heidelberg die SfS auf, die bereits im folgenden Jahr vom Bundesminister für Atomkernenergie und Wasserwirtschaft, dem technikbegeisterten Industriechemiker Siegfried Balke, finanziell gefördert wurde. Im gleichen Jahr stießen Werner Kunz, Hans Paul Bahrdt und Horst Rittel zur Gruppe (Krauch 2000, S. 4, 9; BAK, B 196/17281).

Zunächst konzentrierte sich die SfS - noch unter dem Namen „Studiengruppe für angewandte Strahlenchemie“ - auf die Abschätzung der technischen Zukunftsmöglichkeiten von Chemie-Kernreaktoren und die Realisierbarkeit einer Beta-Strahlenquelle (Krauch, Baur, Jecht, Kunz 1961). Die frühen Arbeiten stießen bald auf Anerkennung namhafter US-amerikanischer Experten auf dem Gebiet der *operations research* wie Prof. West Churchman. Als Herbert Paschen (1963) und Reinhard Coenen (1964) zur SfS stießen, weiteten sich die Arbeiten u. a. auf neue Methoden der Informationsverarbeitung und den Bereich des Umweltschutzes aus (Coenen 1972a). Obwohl die Fragen der Trägerschaft und der Rechtsform bis zur Umgrün-

dung in einen Verein nicht befriedigend gelöst werden konnten, setzte sich Balke bei seinem Nachfolger, Forschungsminister Lens, mit Erfolg für die weitere Förderung aus Haushaltsmitteln ein. Nach Zuschüssen von 275.000 DM im Jahre 1963 ermöglichte der Anstieg der staatlichen Förderung 1964 auf 400.000 DM, dass die SfS bereits 12 wissenschaftliche Mitarbeiter beschäftigen konnte (BAK, B 138/6801, B 138/6811, B 196/7257).

Die Heidelberger Forscher profitierten in den 1960er Jahren von der politischen Wahrnehmung einer „technologischen Lücke“, die sich zwischen den USA und Japan auf der einen Seite und Europa auf der anderen Seite aufgetan hatte. Nicht nur im Bundesforschungsministerium, sondern auch in der OECD wurden die Probleme registriert, die die europäischen Industrien hatten, mit der rasanten Entwicklung von Zukunftstechnologien wie den Computertechnologien und den Biowissenschaften auch nur Schritt zu halten. Seit Mitte der 1960er Jahre wurden in den „Bundesberichten Forschung“ die Wege beschrieben, mit denen die Bundesregierung gegensteuern wollte. Kern des Konzeptes war es, Schwerpunkte der Forschung zu bilden, die über längere Zeiträume großzügig mit staatlichen finanziellen Mitteln bedacht wurden. Zu diesen Gebieten gehörten die Kernenergie- und die so genannte Verteidigungsforschung (Bundesbericht Forschung 1965). Betrug der Anteil der Ausgaben für Forschung und Entwicklung am Bruttosozialprodukt damals noch etwa 1,5 %, so wurde er seit der zweiten Hälfte der 60er deutlich ausgeweitet (BAK, B 138/6239) – die UdSSR und die USA gaben bereits etwa 3 % für diese Bereiche aus. Problematisch blieb, dass aufgrund der Schwerpunktwahl für neu erkannte prioritäre Bereiche wie die Umwelthygiene um Größenordnungen weniger Geld bereitgestellt wurde. Erst zu Beginn der 1970er Jahre begann man, dieses Ungleichgewicht sukzessive zu beheben.

Da die Neuausrichtung der Forschung natürlich nicht beliebig sein sollte, begann die Zeit der „Forschung über die Forschung“ und des Lernens vom „großen Bruder“ USA. Der technische Fortschritt warf nicht nur wirtschaftliche, sondern auch soziale Fragen auf, wie ein Symposium der SfS mit dem Titel „Forschung, Staat und Gesellschaft“ überdeutlich machte (BAK, B 138/6801). Einflussreich war auch eine umfang-

reiche Studie über die Ziele und Strukturen amerikanischer Forschungsinstitute, die Mitte der 1960er Jahre von den Heidelberger Systemforschern in Verbindung mit dem Rationalisierungs-Kuratorium der Deutschen Wirtschaft veröffentlicht wurde. Viele Entscheidungsträger in Wirtschaft und Politik erfuhren erstmals Genaueres über die projektorientierte strategische Ausrichtung der ominösen neuen Think Tanks und Einzelheiten über neue Wissenschaften wie „Operations Research“, „Kybernetik“, „Spieltheorie“ und „Systems Engineering“. Vorausgegangen war eine mehrwöchige Studienreise der SfS in die USA. Der Besuch von Einrichtungen wie der Rand Corporation und des Stanford Research Institutes im Jahre 1962 zielte nicht nur auf ein Verständnis neuer Organisationsformen, sondern auch auf eine realitätsnahe Abschätzung ihrer wirtschaftlichen, politischen und gesellschaftlichen Rolle. Die SfS erkannte die neue Bedeutung der „multidisziplinären Kooperation“ zwischen Naturwissenschaftlern, Ökonomen, Soziologen und Geisteswissenschaftlern angesichts der zunehmenden Komplexität der Entwicklungsvorhaben. Doch welche neuen Probleme warf die Forschungsexpansion auf? Wie etwa sollte die Arbeitsteilung an Großforschungszentren funktionieren, ohne der Starrheit von Hierarchien und „übersteigerten Team-Ideologien“ zu verfallen (Krauch, Kunz und Rittel 1966, S. 22, 35, 40)?

In den nächsten Jahren spaltete sich die Arbeit der SfS auf in Projektgruppen für Methoden der Forschungsplanung, Systemanalyse der Forschung, Ökonomie der Forschung und Soziometrie der Forschung (Krauch, Kunz und Rittel 1966, S. 9). Zusammen mit dem Bundesministerium für wissenschaftliche Forschung und dem Stanford Research Institute führte die SfS zu den meisten dieser Gebiete Workshops durch und legte ihre Ergebnisse mit Zeitverzug von einigen Jahren einer breiteren wissenschaftlichen Öffentlichkeit dar (Kunz und Rittel 1970; Paschen und Krauch 1972). Inhaltlich ging es zunächst etwa um die Vorbereitung der Einführung großer Datenverarbeitungsnetze in der öffentlichen Verwaltung und neuartiger Bibliothekssysteme. Weitere Systemanalysen zur Zeit der Großen Koalition betrafen das Deutsche Patentamt, die wissenschaftliche Abteilung des Deutschen Bundestages und das Bundespresseamt (BAK, B 138/6821, B 196/7261).

Nach dem Machtwechsel zur sozial-liberalen Koalition versuchte Bundeskanzleramtsminister Horst Ehmke die ressortübergreifende Planung zu zentralisieren. Er hatte erkannt, dass das Bundeskanzleramt in steigendem Maße „auf die praxisnahen Planungsmethoden und Entscheidungsverfahren aus der Abteilung Entscheidungsforschung der SfS“ angewiesen war, und setzte sich für ein neues Kanzler-Informationssystem ein (BAK, B 138/6821). Mittels ausgeklügelter Interviewmethoden war es der SfS noch unter Kanzler Kiesinger gelungen, eine Vielzahl von Schwächen des Informationsflusses im Bundeskanzleramt zu orten und zu systematisieren (Lenz 2002, S. 2 ff.). Auch innerhalb der Ressorts wuchs die Bedeutung der politischen Planungsstäbe deutlich an.

Im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Wissenschaft (BMBW) erstellte die Studiengruppe Anfang 1970 einen Überblick über die damals verfügbaren Methoden zur Bestimmung von Prioritäten in Forschung und Entwicklung. Während im Ministerium wohl Hoffnungen auf leicht zu implementierende formale Methoden gehegt wurden, musste Herbert Paschen die Auftraggeber enttäuschen. Er und viele andere der kritischen Berichtersteller warnten geradezu vor einer „leichtfertigen Anwendung“ der mathematisierten Modelle (Paschen und Krauch 1972, S. 7). Denn die SfS hatte seit den 1960er Jahren trotz des planerischen Blicks auf neue Techniken stets die Berücksichtigung gesellschaftspolitischer Konsequenzen eingefordert. Wie Robert Jungk war auch Helmut Krauch in mehreren Aufsätzen dafür eingetreten, die Öffentlichkeit in technisch-wissenschaftliche Entscheidungen einzubeziehen. Früh erkannte er die Bedeutung unabhängiger so genannter „Science Writer“ für die Übersetzung der komplizierten Sachverhalte in eine allgemeinverständliche, bilderreiche Sprache. Nur so ließe sich die Kommunikation zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit ausweiten (Krauch 1963). Später entwickelte er das System ORAKEL. Es sollte dazu dienen, „Zukunftsbedürfnisse gesellschaftlicher Gruppen experimentell zu entwickeln und es den politisch Verantwortlichen dadurch zu erleichtern, Entscheidungen zu fällen, die heute zwar unpopulär sind, in der Zukunft von den Bürgern jedoch honoriert würden“ (Lenz 2002, S. 5). Stärker

noch zeigte sich Jürgen Habermas um die Aufrechterhaltung demokratischer Entscheidungsprozesse besorgt. Er befürchtete angesichts der technokratischen Tendenzen, dass die Politiker in zunehmendem Maße „zum Vollzugsorgan einer wissenschaftlichen Intelligenz“ würden, die „unter konkreten Umständen den Sachzwang der verfügbaren Techniken und Hilfsquellen sowie die optimalen Strategien und Steuerungsvorschriften“ entwickle (Habermas 1966, S. 131). Wie Krauch sah er den Ausweg in einer Intensivierung der wechselseitigen Kommunikation zwischen Wissenschaft und Politik, die auf eine politisch fungierende Öffentlichkeit bezogen werden müsse.

Eine weitere Auftragsarbeit für das Forschungsministerium ergab sich aus der nachträglichen Aufnahme des Umweltschutzes in die Reformagenda der neuen Koalition (Hünemörder 2004, S. 154 ff.). Die SfS sollte 1970 eine umfangreiche Befragungsaktion über die chemisch-toxikologischen Probleme auf den verschiedenen Teilgebieten des Umweltschutzes durchführen. In ihrem Bericht gingen Reinhard Coenen und seine Kollegen ausführlich auf bestehende Forschungslücken und mögliche Lösungswege auf den einzelnen Problemfeldern – von der industriellen Luftverunreinigung bis zur Müll- und Abfallproblematik – ein. Besonders offensichtlich war, dass die zahlreichen bestehenden Forschungsanstrengungen der Universitäten und anderer zentraler Einrichtungen wie der seit den 1950er Jahren bestehenden *VDI-Kommission Reinhaltung der Luft* unzureichend koordiniert wurden (Coenen 1974). Zudem mangelte es auf vielen Feldern wie der Ökologie an viel versprechenden systemanalytischen Forschungsansätzen, die die Wechselwirkungen unterschiedlichster Belastungen von Luft, Gewässern und Böden ins Zentrum ihrer Betrachtung stellten.

Die Expertenbefragung der ersten Umweltstudie der SfS stützte sich auf die „Delphi-Technik“. Anders als bei früheren, vorwiegend US-amerikanischen Anwendungen wurden die Fachwissenschaftler allerdings weniger zu ihren allgemeinen Zukunftserwartungen befragt als vielmehr zu konkreten Fehlentwicklungen. Viele Forscher sahen mittlerweile Entwicklungsvorhaben wie die Schaffung neuer sauberer Technologien anstelle von end-of-the-pipe-Maßnahmen (z. B. die Erhöhung von Schorn-

steinen) als wünschenswert an. In einer Reihe von Antworten tauchte auch bereits der allgemeine Ruf auf, vor der Einführung neuer Techniken und der Einbringung neuer chemischer Substanzen ihre Umweltfolgen vorsorglich zu analysieren. Ebenfalls als vordringlich wurde die Bildung größerer interdisziplinärer Forschungseinheiten angesehen, die komplexe Probleme der Umweltforschung bearbeiten könnten (Coenen 1972a). Da auf fast allen Gebieten z. T. erheblicher Forschungsbedarf festgestellt wurde, hatte es das Bildungsministerium trotz der übersichtlichen Darstellung nicht einfach mit der Festlegung von Prioritäten.

In diesen und weiteren Projekten beschäftigte die SfS 1973 über 70 Mitarbeiter und verfügte über staatliche Zuwendungen von mehr als 2 Millionen DM (BAK, B 196/17282). Neben ihr widmeten sich seit den 1960er Jahren auch andere Institutionen der Zukunftsforschung. 1967 gründeten Zukunftsforscher wie Jungk und der Karlsruher Professor für Nachrichtentechnik, Karl Steinbuch, die *Gesellschaft für Zukunftsfragen*. 1968 hoben der Weltraumforscher Heinz-Hermann Koelle und der Gesellschaftswissenschaftler Helmut Klages das *Zentrum Berlin für Zukunftsforschung* aus der Taufe. Zeitgleich begann die Max-Planck-Gesellschaft die Gründung eines *Instituts zur Erforschung der Lebensbedingungen in der wissenschaftlich-technischen Welt* vorzubereiten. Ihre Leitung übernahm Carl Friedrich von Weizsäcker (Bundesbericht Forschung III 1969, S. 43).

3 Zur Entwicklung der Zukunftsforschung in den 1960er Jahren und ihrer öffentlichen Rezeption

Die dominanten Vorstellungen in der Öffentlichkeit wurden natürlich weniger von den konkreten Projekten der SfS als vielmehr von den zahlreichen US-amerikanischen populärwissenschaftlichen Veröffentlichungen der 1960er Jahre geprägt. Der wortmächtigste Vertreter des futurologischen Genres war Herman Kahn. Als Gründer des *Hudson Institute* rief er zusammen mit Anthony J. Wiener den Lesern schon auf dem Titel eines seiner Bestseller optimistisch zu „Ihr werdet es erleben!“. Lächelnd präsentierte er die Erwartungen vieler Experten über die künftigen technischen Erfindungen bis zum Jahr 2000 und vermittelte das Bild, dass mittels einer planmäßigen Steuerung alles machbar sei. Auch

wenn er sich absicherte und für seine Zukunftschau vorerst nur den Status eines „Rahmen[s] für weitere Spekulationen“ beanspruchte, suggerierte er besonders in seinen öffentlichen Vorträgen, dass für die Zukunft die Aufstellung präziser Fahrpläne und Szenarien möglich sei (Kahn u. a. 1968, S. 15). Kahns auch in Europa viel gelesenes Buch „Angriff auf die Zukunft“ ist ein deutlicher Beleg dafür, dass man am *Hudson Institute* mittlerweile aufgehört hatte, an den eigenen Voraussagen grundsätzlich zu zweifeln (Kahn 1975).

Der bekannteste Antagonist einer solchen regierungsnahen Zukunftsforschung in Europa war Robert Jungk. Er sträubte sich, „die Menschen von morgen [...] als allesamt gutverdienende Konsumenten“ zu schildern, „denen immer mächtigere Apparaturen alle Schätze des Universums vom Himmel, aus der Erde und aus den Meerestiefen holen würden“ (Jungk 1994, S. 413). Bereits in den 1960er Jahren veröffentlichte er in der Reihe „Modelle für eine neue Welt“ (zusammen mit Hans Josef Mundt) mehrere Studien und Aufsätze, die nicht nur das „Blaue vom Himmel“ versprachen, sondern auch die Schattenseiten der fortschreitenden Verwissenschaftlichung und Technisierung des Lebens deutlich aufzeigten. Einfachen Extrapolationen bestehender Trends der Gegenwart in die Zukunft stand er skeptisch gegenüber und beharrte auf der Kraft der gesellschaftlichen Phantasie jenseits materieller Interessen (Jungk, in: Calder 1968, S. 12 f.).

Ein zentrales Anliegen Jungks war die Aufklärung der breiten Öffentlichkeit über die Themen, die auf den ersten Futurologen-Kongressen verhandelt wurden. So veröffentlichte er unter dem Titel „Das umstrittene Experiment: Der Mensch“ eine Dokumentation über ein Symposium der Schweizer CIBA-Foundation. Unter Beisein von 27 hochrangigen Wissenschaftlern, darunter sechs Nobelpreisträger, wurden in London bereits 1962 atemberaubende Szenarien diskutiert. In mehreren Vorträgen ging es sogar darum, wie der Mensch mittels technischer und genetischer Manipulationen an geänderte irdische und außerirdische Umweltverhältnisse angepasst werden könnte (Jungk 1988). Viele weitere Bücher Jungks informierten über die Entwicklung der Futurologie in den USA, etwa über die „Kommission für das Jahr 2000“, die unter Leitung des Soziologen

Daniel Bell seit 1965 im Rahmen der „American Academy of Arts and Sciences“ über die großen Zukunftsfragen diskutierte (Jungk 1968a).

Bezeichnenderweise berichtete Robert Jungk später, wie ihm Kahn am Rande einer Tagung empfohlen hatte, er solle doch seine mit zu vielen selbstkritischen Fragezeichen versehenen Aussagen selbstsicherer und eindeutiger vorbringen. Anschließend hatte ihm dieser sogar geraten, im Interesse des Einflusses zur „richtigen Seite“ hinüberzuwechseln, „denn dort sei nun einmal das Geld und die Macht“ (Jungk 1994, S. 412).

Außer Robert Jungk traten der Berliner Politologe Ossip K. Flechtheim und der Religionsphilosoph Georg Picht öffentlich für eine „kritische Zukunftsforschung“ und die Notwendigkeit eines „planenden Vorauswissens“ ein. Die „antizipative Vernunft“ sollte helfen, negative Folgeerscheinungen der wissenschaftlich-technischen Dynamik zu erkennen und der Politik Präventivstrategien anzubieten (Flechtheim 1968). In deutlicher Abgrenzung gegenüber technokratischen Versuchungen auf der einen und einfachem Krisenmanagement auf der anderen Seite müsse die *Futurologie* „Prognostik, Planung und Philosophie der Zukunft zu einer neuen Einheit“ zusammenfügen (Flechtheim 1972, S. 8). Erklärtes Ziel war die „Humanisierung der Welt von morgen“ (Flechtheim 1970, S. 24). Deutlicher noch als bei Flechtheim standen in mehreren Radiovorträgen Pichts die Bevölkerungsexplosion und die damit verbundene Welternährungskrise neben der paradigmatischen Bedrohung durch die Atombombe im Zentrum seiner Ausführungen (Picht 1969).

Mehrere europäische Kongresse zum Ausklang des Jahrzehnts zeigten, dass die APOLLO-Missionen und die spektakuläre Mondlandung im Juli 1969 nicht nur den Technokraten unter den Futurologen zu Rückenwind verhalfen. Auf einer internationalen Konferenz für Zukunftsforschung in Oslo wurde deutlich, dass sich in Europa die Einsicht durchzusetzen begann, dass „der Mensch [...] die Last für die Folgen seines Tuns oder Nichttuns keiner überirdischen Macht, keinem Fatum mehr aufbürden kann“ (Jungk 1969, S. 9). Mit kritischem Blick auf mögliche und wünschbare Zukünfte wollte man Orientierungshilfen geben, um die Probleme, die sich bereits am Horizont abzeichneten, zu meistern. Von den Kongressen in der Bun

desrepublik ist das internationale Symposium „Systems 69“ hervorzuheben. Auch auf dieser Tagung sorgten Referenten wie Peter Menke-Glückert und der britische Zukunftsforscher Dennis Gabor dafür, dass die Fortschrittseuphorie durch Prognosen ökologischer Katastrophen gedämpft wurde (Bayern-Kurier 1969).

4 Zukunftsforschung zwischen Planungseuphorie, Studentenrevolte und der politischen Wahrnehmung der Umweltgefährdung

Natürlich konnten sich auch optimistischere Futurologen nicht dauerhaft den allgemeinen gesellschaftlichen Ideen der Zeit verschließen. Die emanzipatorischen Forderungen und sozialen Utopien, die im Zuge der APO öffentlich diskutiert wurden, verbanden sich zum Teil direkt mit Schilderungen der ungeheuren Dynamik der technischen Entwicklung und des Bevölkerungswachstums. In einer Sonderausgabe der ZEIT stellte der Fernsehautor Rüdiger Proske „Mutmaßungen über die Welt von morgen“ an, die sich wie ein facettenreiches Kompendium aus widersprüchlichen Entwicklungstendenzen und Spiegelungen von Heilserwartungen der so genannten 68er lesen (Die ZEIT 1969). Zum Unmut einiger Kollegen reagierte auch Jungk auf den Schlachtruf „Phantasie an die Macht“ und verstärkte seine Versuche, neben der „logischen Imagination“ die kreative Phantasie als Spielart der Zukunftsforschung zu etablieren (Jungk 1970).

Als sich zudem 1970 eine neomarxistische Strömung innerhalb der Futurologie bildete, begann die Wirksamkeit der „Lobbyorganisationen für den systematischen Blick auf die Zukunft“ unter der inneren Zerrissenheit zu leiden. So wandte sich der Autor der Bestseller „Falsch programmiert“ und „Programm 2000“, Karl Steinbuch, deutlich gegen die Brandmarkung der etablierten Zukunftsforschung als „Krisenmanagement des Kapitalismus“ und die Auffassung, „es sei nur eine Frage der Veränderung des Bewusstseins oder der ökonomischen Verhältnisse, um aus dieser angeblich miserabelsten aller Welten die beste aller Welten zu machen“ (Steinbuch 1970). Wie die Mehrzahl der Mitglieder der *Gesellschaft für Zukunftsfragen* sah er in der Kombination von zukunftsorientiertem Denken und der Entwicklung fortschrittlicher technischer Verfahren die Voraussetzung für in

„Versuch und Irrtum“ zu suchende Lösungsansätze. Als vordringliche Problemfelder nannte er neben der „Geohygiene“ den Städtebau, das Verkehrswesen und den Nahrungsmittelmangel in den Entwicklungsländern. Als Jungk dann noch die einseitige Industrieabhängigkeit der *Gesellschaft für Zukunftsfragen* kritisierte und seine Studenten die technokratische Ausrichtung Steinbuchs massiv attackierten, empfahl letzterer, man möge Jungk möglichst schnell „wegamputieren“ (Jungk 1994, S. 401).

Die allgemeine gesellschaftspolitische Polarisierung mag dazu beigetragen haben, dass es der Zukunftsforschung trotz mehrerer neuer Fachzeitschriften wie des Periodikums „Futurum“ in den 70er Jahren nicht gelang, von der breiten Öffentlichkeit als Wissenschaft anerkannt zu werden. Ein weiterer Grund liegt im Aufstieg des Umweltthemas. Die Verunsicherung über neu erkannte ökologische Risiken ungeahnten Ausmaßes lenkte den Blick der Öffentlichkeit auf die greifbaren Probleme vor Ort (Spiegel 1970). Zur Misere der Zukunftsforschung trug bei, dass viele Kritiker nicht zwischen den konkurrierenden Ansätzen innerhalb der Zukunftsforschung unterschieden, die zum Teil ja durchaus an den sichtbaren Umweltproblemen ansetzten.

Heute ist wenig bekannt, dass die Zukunftsforschung durchaus ihren Anteil daran hatte, dass Innenminister Hans-Dietrich Genscher im Winter 1969/70 die als unzureichend erkannten administrativen Luft- und Gewässerreinhaltemaßnahmen zusammen mit dem Bodenschutz in der „Umweltpolitik“ bündelte und zum eigenständigen Bestandteil der Reformpolitik der Regierung erhob. Denn er stützte sich bei dieser Entscheidung auch auf Informationen seines Parteifreundes und späteren Mitarbeiters Peter Menke-Glückert. Dieser hatte sich – zuletzt als Leiter der *Sciences Resources Division* der OECD – intensiv mit Zukunftsforschung und Systemanalyse beschäftigt. Probleme der Luftreinhaltung und des Gewässerschutzes sah er bereits 1968 explizit als Teil „weltökologischer“ Gefährdungslagen an und wies wiederholt auf den weltweiten Zusammenhang der Verschmutzungs- und Ressourcenprobleme hin (Hünemörder 2004, S. 145 ff.). So fanden trotz der beschriebenen, eher oberflächlichen Rezeption futurologischer Denkstile neue Planungsmethoden Eingang in die Bundesverwaltung.

Die Qualität des ersten Umweltprogramms der Bundesregierung vom Herbst 1971, für dessen Koordinierung Menke-Glückert zuständig war, wird bis heute anerkannt (Die ZEIT 2002) – und dies, obwohl sich weitergehende Vorschläge für eine ökologisch-systemare Umgestaltung des politischen Entscheidungsprozesses nicht durchsetzen konnten. Um der kurzfristigen Orientierung an den Symptomen der Umweltverschmutzung zu entgehen, hatten die Universitätsprofessoren Picht, Bresch und Rupp in einem Gutachten für das Innenministerium die Gründung eines unabhängigen, interdisziplinär besetzten Forschungsinstituts vorgeschlagen, welches unter dem symbolhaften Namen ARGUS „langfristig angelegte Untersuchungen der grundsätzlichen und übergreifenden Probleme von Umweltschutz und Umweltgestaltung“ durchführen sollte (Materialienanhang zu BT-Drs. VI/2710 Bonn 1971, S. 570). Anstatt eine solche Stiftung einzurichten, entschied die Bundesregierung 1972 schließlich, mit dem Umweltbundesamt in Berlin eine vom ministeriellen Apparat abhängige, nachgeordnete Behörde zu gründen und einen „Sachverständigenrat für Umweltfragen“ zu berufen.

Die SfS reagierte auf den starken Bedeutungsanstieg des Umweltthemas in Politik und Öffentlichkeit, indem sie ihre interdisziplinären Forschungen in diesem Bereich deutlich ausweitete und bestehende Widerstände gegen eine Forcierung des Umweltschutzes in Politik und Wirtschaft deutlicher benannte. Als Ergänzung zu ihren Expertenbefragungen zeigte sie bereits 1972 „Alternativen zur Umweltmisere“ auf (Coenen 1972b). Dabei stellte die SfS ihre Analysen nun in den Kontext der systemdynamischen Forschungen Jay W. Forresters und sah das Umweltthema als eines der entscheidenden Existenzprobleme der Menschheit an. Gegen die aufkommende umweltpokalyptische Stimmung, die bald nach Veröffentlichung der Aufsehen erregenden MIT-Studie „The Limits to Growth“ ihren vorläufigen Höhepunkt erreichte, setzten Coenen und seine Mitstreiter auf die Hoffnung, dass eine aufgeklärte Bevölkerung „ein wirksames Gegengewicht zu den organisierten Interessen der Industrie bilden“ könnte (Coenen 1972b, S. 182; Meadows 1972; Hünemörder 2004, S. 209 ff).

5 Ausblick

Mit der ersten Ölpreiskrise im Herbst 1973 im Gefolge des Yom-Kippur oder Ramadan Krieges und der sich anschließenden Rezession ebte die Planungseuphorie abrupt ab (Hohensee 1996). Angesichts der wirtschaftspolitischen Herausforderungen glaubten führende Politiker wie Helmut Schmidt, sich nur mit einem effektiven problembezogenen Krisenmanagement profilieren zu können. Das Vorhaben, die politische Planung in einer Planungsabteilung im Kanzleramt zu zentralisieren, war bereits ein Jahr zuvor an den Ressortministern und dem Auftreten Ehmkes gescheitert (Lenz 2002, S. 4 f.). Da die SfS an der Neukonzeption mitgearbeitet hatte, gerieten auch die bestehenden Ansätze zum Aufbau von Kapazitäten zur Technologiefolgenabschätzung unter Druck.

Quellen

Bundesarchiv Koblenz (BAK):

B 106/29454, B 138/6239, B 138/6801,
B 138/6811, B 138/6821, B 196/7257,
B 196/7261, B 196/17281, B 196/17282

Literatur

Adams, D., 2003: Voraussagen. In: Ders.: Lachs im Zweifel, Hamburg: Rogner & Bernhard, pp. 141-143

Bayern-Kurier, München, v. 22.11.1969 („Chaos ohne Ausweg“)

Bergedorfer Gesprächskreis zu Fragen der Freien Industriellen Gesellschaft. Protokoll Nr. 31, 31. Tagung am 10. Nov. 1968 in Hamburg-Bergedorf

Bundesbericht Forschung, hrsg. v. Bundesminister für wissenschaftliche Forschung, Bonn 1965

Bundesbericht Forschung III, hrsg. v. Bundesminister für wissenschaftliche Forschung, Bonn 1969

Calder, N., 1968: Vor uns das Paradies?. Entwurf eines gelobten Landes. München: Kurt Desch (Modelle für eine neue Welt, Bd. 7, hrsg. v. R. Jungk und H.J. Mundt)

Coenen, R. et al., 1972a: Der Umweltschutz und seine chemisch-toxikologischen Probleme. Bd. Teil A: Problemanalysen über die chemisch-toxikologische Gefährdung der Umwelt. Ergebnisse einer Befragungsaktion, München u. a.: Dokumentation Saur (SfS-Bericht Nr. 107)

Coenen, R. et al., 1972b: Alternativen zur Umweltmisere. Raubbau oder Partnerschaft? München: Carl Hanser

Coenen, R. et al., 1974: Der Umweltschutz und seine chemisch-toxikologischen Probleme. Bd. Teil B: Forschungsvorhaben auf dem Gebiet des Umweltschutzes, München u. a.: Dokumentation Saur (SfS-

Bericht Nr. 108/109)

Die ZEIT, Sonderausgabe v. Dez. 1969 („Mit 120.00 Stundenkilometern in Richtung Zukunft“)

Die ZEIT, Nr. 38 v. 12.9.2002 („Umweltschützer bei Gelegenheit“)

Flechtheim, O.K., 1968: Von der Wissenschaft der Zukunft zur Futurologie. In: *Die Mitarbeit* 17/1, S. 1-22

Flechtheim, O.K., 1970: Futurologie – Brücke zwischen Ost und West? In: *Aus Politik und Zeitgeschichte* B37/1970, S. 3-25

Flechtheim, O.K., 1972: Futurologie. Der Kampf um die Zukunft. Frankfurt a.M.: Fischer Taschenbuch

Habermas, J., 1966: Verwissenschaftlichte Politik in demokratischer Gesellschaft. In: *Krauch, H.; Kunz, W.; Rittel, H.; Rationalisierungs-Kuratorium der Deutschen Wirtschaft e.V. (Hrsg.): Forschungsplanung*, München, Wien: R. Oldenbourg, pp. 130-144

Hohensee, J., 1996: Der erste Ölpreisschock 1973-1974. Stuttgart: Franz Steiner

Hünemörder, K.F., 2004: Die Frühgeschichte der globalen Umweltkrise und die Formierung der deutschen Umweltpolitik (1950-1973). Stuttgart: Franz Steiner

Interview mit Peter Menke-Glückert vom 7.3.2001, autorisiertes Manuskript von Kai F. Hünemörder.

Jungk, R., 1961: Die Zukunft hat schon begonnen. Amerikas Allmacht und Ohnmacht, Bern u. a.: Bertschmann Lesering

Jungk, R., 1968a: Die Veränderung kommt aus den Köpfen. In: *Der Weg ins Jahr 2000*, Bericht der „Kommission für das Jahr 2000“, Perspektiven, Prognosen, Modelle (Modelle für eine neue Welt, Bd. 8, hrsg. v. R. Jungk und H. J. Mundt). München: Kurt Desch, S. 7-11

Jungk, R., 1968b: Mögliche und wünschbare Zukunft. In: *Bergedorfer Gesprächskreis zu Fragen der freien industriellen Gesellschaft*. Protokoll Nr. 31, 31. Tagung am 10. Nov. 1968 in Hamburg-Bergedorf, S. 6-11

Jungk, R. (Hrsg.), 1969: Menschen im Jahr 2000. Eine Übersicht über mögliche Zukünfte. Frankfurt a.M.: Umschau

Jungk, R., 1970: Die Imagination des „Homo faber“. Phantasie als interdisziplinärer Forschungsgegenstand. In: *TUB 2*, S. 97-102.

Jungk, R.; Mundt, H.J. (Hrsg.), 1988: Das umstrittene Experiment: der Mensch. 27 Wissenschaftler diskutieren die Elemente einer biologischen Revolution. Frankfurt a.M.: Schweitzer

Jungk, R., 1994: Trotzdem. Mein Leben für die Zukunft. München: Knauer

Kahn, H.; Wiener A.J., 1968: Ihr werdet es erleben. Voraussagen der Wissenschaft bis zum Jahre 2000. Wien: Fritz Molden

Kahn, H., 1975: Angriff auf die Zukunft. Die 70er und 80er: So werden wir leben. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuch

Koch, C., 1968: Kritik der Futurologie. In: *Kursbuch* 14, S. 1-17

Krauch, H.; Baur, W.; Jecht, K.; Kunz, W., 1961:

Chemie-Kernreaktoren. Dechema-Monographien 42

Krauch, H., 1963: Technische Information und öffentliches Bewußtsein. Die Chancen einer öffentlichen Diskussion wissenschaftspolitischer Entscheidungen. In: *Atomzeitalter*, S. 235-240

Krauch, H.; Kunz, W.; Rittel, H.; Rationalisierungs-Kuratorium der Deutschen Wirtschaft e.V. (Hrsg.), 1966: Forschungsplanung. Eine Studie über Ziele und Strukturen amerikanischer Forschungsinstitute. München, Wien: R. Oldenbourg

Krauch, H., 2000: Bildung und Entfaltung der Studiengruppe für Systemforschung 1957-1973, ergänzte Fassung eines Vortrags am 10.04.2000 im Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse im Forschungszentrum Karlsruhe; <http://www.usf.uni-kassel.de/usf/archiv/dokumente/krauch/studiengruppe.pdf>

Kunz, W.; Rittel, H. (Hrsg.), 1970: Systemanalyse und Informationsverarbeitung in der Forschung. München, Wien: R. Oldenbourg

Lenz, A., 2002: Zur Entstehungsgeschichte von Umweltsystemforschung und Technikfolgenabschätzung. Das Bundestagshearing am 21. März 1973 und die Experimente der Studiengruppe für Systemforschung/Perspektiven der elektronischen Demokratie; <http://www.usf.uni-kassel.de/usf/archiv/dokumente/krauch/bundestagshearing.htm>

Materialienanhang zum Umweltprogramm der Bundesregierung, zu BT-Drucksache VI/2710, Bonn 1971

Meadows, D.L. et al., 1972: Die Grenzen des Wachstums. Stuttgart: Deutsche Verlags-Anstalt

Paschen, H.; Krauch, H. (Hrsg.), 1972: Methoden und Probleme der Forschungs- und Entwicklungsplanung. München, Wien: R. Oldenbourg

Picht, G., 1969: Mut zur Utopie. Die großen Zukunftsaufgaben. Zwölf Vorträge. München: Piper

Spiegel, Nr. 1-2 v. 5.1.1970 („Ritt auf dem Tiger“)

Steinbuch, K., 1970: In: *Die Welt* v. 23.5.1970 („Rettet die Futurologie vor den Neo-Marxisten!“)

Wingert, B., 2000: Die „Studiengruppe für Systemforschung“ – zur Vorgeschichte des ITAS. In: *TA-Datenbank-Nachrichten*, Nr. 2, 9. Jg., Juni 2000, S. 140-141

Kontakt

Dr. Kai F. Hünemörder

Umwelthistoriker

Von-der-Horst-Str. 5, 24118 Kiel

Tel.: +49 (0) 431 / 800 88 16

E-Mail: k.huenemoerder@web.de

«

Die rollende Katastrophe

Was sind die Alternativen zur Umweltmisere? – Zwei Bücher zum Thema

Seltsamerweise macht schon seit Beginn der industriellen Ära sich bei bestimmten Dichtern ein Bewußtsein bemerkbar, das uns in der Umweltforschung als neu offener wird: daß diese Industriegesellschaft mit ihren vereinseitigten technologischen Fortschrittsidealen auf eine erdweite Katastrophe zurolle. Schon 1841 klagte Edgar Allan Poe die „industrielle Zerstörung des Erdantlitzes“ an und beschrieb 1839 die zukünftige Vernichtung unseres Planeten als eine Konsequenz des hypertrophen technischen Machens. Herman Melville begriff im Jahre 1855, welch ungeheuerliche Versklavung des Menschen durch die Industriearbeit in Gang gesetzt werde. Flaubert prophezeite seit Mitte des vorigen Jahrhunderts, die Menschheit werde sich der großen Ressourcen, die ihr durch Wissenschaft und Technik zuwachsen, nicht bedienen können. Dies nur einige literarische Zeugen. Es ist heute schwierig, sie als Reaktionen anzuprangern. Die Umweltforschung bringt für ihre Diagnosen exakte Daten bei, die uns der Meditation darüber entheben, ob gewisse Dichter richtig gesehen haben oder nicht.

Inzwischen wächst die Literatur zur Umweltmisere, aber es wächst zugleich auch die wirkungsvolle Verdrängung des Problems in der Öffentlichkeit. [...]

Auf das sehr wichtige Buch eines Autorenkollektivs von Umweltforschern, Juristen, Ärzten, Naturwissenschaftlern *Alternativen zur Umweltmisere* möchte ich aufmerksam machen. Hier werden kurz und konkret alle Daten und Fakten zusammengestellt über die Luft-, Fluß- und Meeresverschmutzung durch welche Industrien und Techniken, durch welche Chemikalien, Produkte und Prozesse, über die Erschöpfung der lebensnotwendigen Landschaftsressourcen durch Bebauung und ständige Industrieerweiterung, Bevölkerungswachstum, über die bereits katastrophalen Auswirkungen auf Todes- und Krankheitsraten, über die Radioaktivität, über die Sünden der Arzneimittelindustrie, der Landwirtschaft, die unkontrolliert mit allen möglichen Chemikalien und Bioziden herumlabortiert usw. usw. Der Katalog ist ungeheuerlich.

Die Autoren versagen sich das wohlfeile Geschwätz von einer vermenschlichten Umwelt, das spezielle diejenigen, die extrem an ihrer Verummenschlichung arbeiten, zuweilen als Beruhigungspille unter das Volk streuen; stattdessen stellen sie ihrem Sünden katalog einen Katalog der Abwehrmaßnahmen zur Seite, aber auch einen Katalog der Verhinderungen jener Abwehrmaßnahmen. Verhinderungsinstanzen erster Ordnung ist selbstverständlich die allgewaltige Industrie, die mit ihrer Wirtschaftswachstums- und Wachstumsideologie das Denken der Regierungen wie der meisten Bürger weitgehend bestimmt. Daß die freie Marktwirtschaft unser aller Freiheit und Wohlergehen bedeute, wird heute noch allerorten ungescheut propagiert, auch wenn mittlerweile gewiß ist, daß wir, wie bereits Poe aussprach, „an unserer eigenen Zerstörung arbeiten“.

Ebenfalls ist evident, daß die einflußreichen industriellen Interessengruppen durch Verharmlosung der Aspekte oder den Forschungsaufschub auch einen Aufschub der Umweltmaßnahmen bewirken. Industrieunabhängige Forschungsunternehmen sind,

wie unsere Autoren ermittelt haben, von „bescheidener Größe“ – und es gibt zu wenige. Ferner werden notwendige Maßnahmen verhindert durch das mangelhafte Grundgesetz, den fatalen bundesrepublikanischen Föderalismus, die Abhängigkeit der Städte von der Gewerbesteuer (die sie zur Industrieansiedlung veranlaßt), das absolut unzulängliche Strafrecht gegen Wirtschaftsverbrechen. All das bildet, zusammen mit dem höchst unaktuellen Fortschrittsoptimismus, ein dichtes Netz zur Verhinderung durchgreifender Umweltmaßnahmen.

Aus diesem Grunde ist der Schrei nach dem starken Staat, den der Verfassungsrechtler Ernst Forsthoff bereits in seinem Buch *Der Staat der Industriegesellschaft* (Beck Verlag) und jüngst in einem vieldiskutierten Vortrag (F.A.Z. v. 28.10.72) ertönen ließ, unabweisbar. Die Frage „Wer schützt den Bürger“ kann nur an den Staat gerichtet werden. Aber das provoziert gleichzeitig die von Forsthoff nicht aufgegriffene Frage: „Wer eigentlich kontrolliert den Staat“? Solange die Industrielobby allein durch Beraterverträge von den Abgeordneten aufwärts bis zu den Ministern die staatlichen Maßnahmen insgeheim beeinflusst, ist vom Staat keine wirksame Kontrolle der Industrie zu erhoffen. Also müßte zunächst einmal ein Arsenal von Gesetzen geschaffen werden, die die lukrativen Verbindungsbrücken zwischen Staat und Industrie lahm legen; darüber aber müßten wiederum die befinden, die gerade von diesen Verbindungen profitieren. Man muß schon an phantastische Tugenden glauben, um anzunehmen, daß die Industrielobby sich selbst abschaffen werde. Auf diesen letzten Zusammenhang kommt unser Autorenkollektiv nicht zu sprechen. Stattdessen weist man zu Recht darauf hin, daß die Industrie ohne staatlichen und gesetzesmäßigen Zwang nicht zum Umdenken, geschweige denn zu durchgreifenden Maßnahmen zu bewegen wäre. Daß die bisherigen umweltschützenden Gesetze unzulänglich sind, ist bekannt; und selbst ihnen fehlen die Vollzugs- und Kontrollorgane. Also sind sie, aufs Ganze gesehen, unwirksam. Die Industrie muß sich ihretwegen nicht beunruhigen.

Von Bedeutung scheint mir in unserem Buch die Aufzählung der Umgehungsmaßnahmen und Aufschubmanöver seitens der Industrie, des Arguments etwa, zuvor müsse die Forschung weiter vorangetrieben werden. Soweit ist die Forschung immerhin, daß sehr exakte Daten über die schlimmen Auswirkungen dessen, was nun schon im Gang ist, vorliegen. Ein weitverbreiteter Schachzug ist auch der, dem Verbraucher den schwarzen Peter zuzuschieben, auf Büchsen und Autowracks in der Landschaft, auf die umweltverschmutzenden Privatautos und Ölöfen hinzuweisen. Aber wiederum ist es die Industrie, die ohne Rücksicht auf möglichen Mißbrauch, die schädlichen Produkte herstellt und der Bevölkerung mit Hilfe eines riesigen Werbearsenals aufschwätzt, ohne daß der Staat ihr die nötigen Auflagen schüfe, die dergleichen schon an der Wurzel abkappten. Man weiß, daß seit langen Jahren schon durch die Industrie „umweltfreundliche“ Patente aufgekauft werden, damit derlei Produkte nicht gewisse Industrien lahmlegen. Und auch der Müll, besonders der Verpackungsmüll, wird schließlich bewußt produ-

ziert. Er ist der schlichte Preis ständige Produktionssteigerung.

Zu Recht monieren die Autoren, daß der gewaltigen Interessenverbänden der Industrie keine Interessenverbände der Bevölkerung entgegenstünden. Ich möchte hinzu fügen: wo Bürgerorganisationen je aufgestanden sind, um sich gegen die Neuerrichtung schmutziger Industrien zu wehren sind sie meist erfolgreich durch die mit der Industrie vereinigten staatlichen Instanzen beiseite geschoben worden. Nicht selten fungieren Bund und Länder als Hauptaktöner jener Konzerne, gegen die sich die Bürger wehren. Im übrigen denke man an den skandalösen Fall der Atomkraftwerke.

Bisher also hat der Staat in dieser Richtung versagt.

Man blickt in die Runde, wer sich eigentlich des Problems annahmen könne. Die Gewerkschaften? Bisher sind sie allenfalls als Gewinnkontrollure der Unternehmungen angetreten, und zwar nicht um zu bremsen sondern um zu partizipieren. Ihr Hauptziel ist die Sicherung und ständige Erweiterung der Arbeitsplätze, die nur durch Produktionserweiterung möglich ist. Bleibt die Presse, das sogenannte demokratische Kontrollorgan des Staates. Zuweilen murrst sie und bringt apokalyptische Daten, die aber meist im Wirtschaftsteil der gleichen Zeitung schon dementiert werden. Auch hat die Pressefreiheit eine harte Grenze: die Zeitungen sind abhängig vom Annoncen ausstoß – der Industrie.

[...] Die internationalen Maßnahmen – das erwies die deprimierende Umweltkonferenz Juni 1972 in Stockholm – werden durch die Interessenkollisionen zwischen den Industrienationen und den sogenannten Entwicklungsländern ebenfalls wirkungslos verhindert. Auch hier herrscht das Konkurrenzdenken der Nationen untereinander außerdem der Bevölkerungsdruck, der die Entwicklungsländer zur Industrialisierung treibt – ohne Rücksicht auf zukünftige Probleme.

Die im Titel annoncierten Alternativen zeigt unser Buch nur an einzelnen wichtigen Punkten auf, aber es beurteilt selbst deren Chancen ganz außerordentlich skeptisch. Und eben dies, fürchte ich, ist ein realistischer Aspekt. Vorläufig gibt es keinen anderen Weg als die Bevölkerung aufzurütteln und die Regierung auf diesem Wege zu umfassenden Maßnahmen zu veranlassen. Ein langer Weg. Die Parteien in der Bundesrepublik haben, wohl um die wahlheffende Industrie nicht zu vergrämen, nicht einmal das Thema aufgegriffen, und selbst zur Wahl hat man von keiner Seite etwa anderes vernommen als ein paar unverbindliche Phrasen. Soweit die „Alternativen zur Umweltmisere“, die das junge und gescheit Autorenkollektiv nüchtern genug beurteilt. Eigentlich ist der *circulus vitiosus*, in den sich die Industriegesellschaft bewegt vollkommen.

[...] MARIANNE KESTING

Coenen/Fehrenbach/Fritsch/Goetzmann/Piotrowski/Schläditz: „Alternativen zur Umweltmisere. Raubbau oder Partnerschaft?“ Hanser Verlag München 1972. 190 S., Pb., 22,- DM.

Gekürzter und neu gesetzter Text

Technikfolgenabschätzung zum verstärkten Einsatz von Steinkohle in der Bundesrepu- blik Deutschland

von Detlev Wintzer*

Die Kohle-Studie wurde von 1980 bis 1984 mit einem relativ hohen Personalaufwand im Auftrage des damaligen BMFT durchgeführt. Es wird erläutert, dass die Aktualität der Studie sich aus den damals vorliegenden energiepolitischen und energiewirtschaftlichen Besonderheiten ergab. Nach der Darlegung der Konzeption der Studie werden die Kernaussagen und die Empfehlungen der Studie umrissen, und es wird auf die Frage ihrer Folgen eingegangen. Die Studie ist ein Beispiel dafür, dass der für eine sorgfältige Bearbeitung erforderliche Zeitraum in Konflikt geraten kann mit der Geschwindigkeit, in der sich wirtschaftliche und politische Rahmenbedingungen und damit das Beratungsinteresse – im vorliegenden Beispiel auf Bundesebene – entscheidend verändern.

1 Anlass und historisches Umfeld der Studie

„Steinkohle – Technikfolgenabschätzung ihres verstärkten Einsatzes in der Bundesrepublik Deutschland“ lautet der ausführliche Titel der hier vorgestellten Studie.

Vom Bundesminister für Forschung und Technologie wurde im Sommer 1980 eine Studie über die Auswirkungen eines verstärkten energetischen Einsatzes von Kohle ausgeschrieben. Die Abteilung für Angewandte Systemanalyse (AFAS; das heutige ITAS) des damaligen Kernforschungszentrums Karlsruhe beteiligte sich an dieser Ausschreibung. AFAS wurde 1980 mit der Durchführung der Studie beauftragt und schloss die Bearbeitung der Studie im Herbst 1984 ab.

An der Bearbeitung der Studie waren 29 Mitarbeiter von AFAS und sieben weitere externe Wissenschaftler beteiligt. Außerdem leisteten neun externe Organisationen mit ein-

schlägigem Sachverstand Beiträge zur Studie – überwiegend im Rahmen von Unteraufträgen.

Damit ist der außergewöhnlich hohe Personalaufwand der Studie umrissen. Warum es zu diesem hohen Aufwand der Studie kommen konnte, hat im Kern zwei Gründe:

Zum einen gab es – zumindest zu Beginn der Studie – ein hohes Interesse an einer qualitativ hochwertigen und zugleich möglichst wenig interessengebundenen wissenschaftlichen Politikberatung zum Thema. Ein starkes energiepolitisches Interesse hatte sich aufgebaut, weil die Ölpreiskrisen von 1973 und 1979 die Suche nach Möglichkeiten zur Verringerung des Rohöl- Anteils an der Energieversorgung hoch aktuell gemacht hatten. Vor und zu Beginn der Studie hatte sich die Anti-Kernenergiebewegung entwickelt. Erdgas als Primärenergieträger wurde angesichts der Reserven- und Ressourcensituation als mit Erdöl vergleichbar eingeordnet – wenigstens in groben Zügen. Die Zukunftsaussichten von erneuerbaren Energieressourcen waren prinzipiell erkannt, es war aber ziemlich deutlich, dass sie keine Option zur raschen Verringerung der Ölabhängigkeit sein konnten. Der deutsche Steinkohlenbergbau hatte mit Absatzproblemen – hauptsächlich durch den sinkenden Kohlenabsatz im Bereich der Stahlindustrie – und daraus resultierenden Beschäftigungsproblemen zu kämpfen.

Zum anderen gab es ein großes Interesse von AFAS, die Stärken einer umfassenden Studie mit einer aktuellen politischen Motivation unter der Fahne „Technikfolgenabschätzung“ zu demonstrieren. Die nicht nur von AFAS, aber besonders von AFAS geführten deutschen Bemühungen um eine dem US-Vorbild des OTA ähnliche TA-Institution waren damals voll im Gange. In dieser Situation war das Interesse von AFAS gegeben, möglichst viele interne und externe Wissensträger in die Studie in solchen thematischen Bereichen einzubinden, für die ein guter Sachverstand erkennbar war.

Die Studie wurde beratend begleitet durch den „Ad-hoc-Ausschuss Kohlestudie“, der vom Bundesministerium für Forschung und Technologie berufen wurde.

2 Zielsetzung und Konzeption der Studie

Im Vordergrund der Studie stand die Frage, ob ein verstärkter Kohleeinsatz in der Bundesrepublik zur spürbaren Minderung der Ölabhängigkeit im Verlaufe von zwei bis drei Jahrzehnten möglich wäre, und es sollten „die technischen Möglichkeiten, die Realisierungsbedingungen und die ökonomischen, ökologischen und gesellschaftlichen Folgen eines verstärkten Einsatzes von Steinkohle zur Ölsubstitution“ systematisch dargestellt und bewertet werden und Vorschläge zur „Vermeidung oder Milderung negativer Folgen und zur Überwindung von Realisierungsproblemen des verstärkten Kohleeinsatzes“ gemacht werden.

Diese – mit dem Auftraggeber abgestimmte – Zielformulierung enthält im Grunde bereits die groben Züge einer ziemlich umfassend angesetzten TA-Konzeption. In der Konzeptbeschreibung der Studie wurde von der Anlage einer „problem-induzierten TA“ gesprochen. Ob man diese Charakterisierung noch heute so wählen würde, ist angesichts der ausschreibungsgemäß weit gehenden thematischen Beschränkung auf die Ölsubstitution durch Kohle fraglich, aber wohl nur für TA-Historiker von Bedeutung.

Wichtig für die methodische Gestaltung der Studie waren die folgenden Punkte:

- Wegen der Breite des Spektrums infrage kommender Energietechnologien für Kohle wurde eine Kategorisierung in drei Technologiegruppen vorgenommen, die sich durch unterschiedliche Vor- und Nachteile auszeichnen, nämlich:
 1. Verstromung von Kohle mit zugehörigen Technologien in den Bereichen der Raumwärme und der industriellen Prozesswärme,
 2. Kohleeinsatz in Heizkraftwerken mit zugehörigen Fernwärmenetzen sowie Kohleeinsatz in industriellen Dampfgeräten unterschiedlicher Größe sowie
 3. Herstellung und Verwendung von flüssigen und gasförmigen Energieträgern aus Kohle.
- Diesen Technologiegruppen entsprechend wurden drei „Strategien“ mit zugehörigen Mengengerüsten für den Kohleeinsatz entworfen, („Verstromungsstrategie“, „Verhei-

zungsstrategie“ und „Veredlungsstrategie“), bei denen jeweils die gleiche Menge an Mineralöl (20 Mio. t SKE) substituiert werden würde, wobei unterschiedliche Mengen an Steinkohle eingesetzt werden müssten.

- Die Mengengerüste wurden beispielhaft für das Jahr 2000 ausgearbeitet. Dabei war zu unterscheiden einerseits zwischen einer mehr oder weniger absehbaren „trendmäßigen“ Verringerung des Mineralöleinsatzes durch verschiedene Substitutionsvorgänge, teilweise auch durch rationellere Energienutzung, und andererseits einer darüber hinausgehenden Verringerung des Mineralöleinsatzes durch gezielte, strategiegemäße Fördermaßnahmen für einen verstärkten Einsatz von Steinkohle. Aus diesem Unterscheidungsbedarf und aus anderen Gründen ergab sich die Notwendigkeit, zunächst die trendmäßige Entwicklung der Energiebilanz von 1980 bis 2000 abzuschätzen.

Die Breite und Tiefe der Studie lassen sich weiterhin durch die folgenden Angaben illustrieren:

Die *technischen Analysen* erstreckten sich auf die detaillierte Untersuchung von 26 Technologieketten eines möglicherweise verstärkten Steinkohleeinsatzes zur Ölsubstitution, und mit etwa ebenso viel ersetzten Technologien des Mineralöleinsatzes in den diskutierten Bereichen des Endenergieeinsatzes.

Die *technologiespezifischen ökonomischen Analysen* umfassten:

- Vergleichende Analysen zur Wirtschaftlichkeit
- Vergleichende Analysen zu anlegbaren Mineralölpreisen, bei denen oder oberhalb derer die jeweils besprochenen Kohletechnologieketten mit den entsprechenden Mineralölketten konkurrieren können
- Abschätzungen zum Subventionsbedarf
- Abschätzungen zum Bedarf an Arbeitskräften
- Abschätzungen zum Devisenbedarf.

Die Abschätzungen zu den *Umweltfolgen* umfassten Emissions- und Immissionsanalysen. Hinsichtlich der diskutierten Schadstoffe erstreckten sie sich auf:

- Schwefeldioxid (SO₂)
- Stickoxide (NO_x)
- Schwebstaub und Staubinhaltsstoffe

- Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAH)
- Kohlendioxid (CO₂)
- Abwässer und feste Rückstände
- Unfall- und Gesundheitsrisiken.

Die Untersuchungen zu den *gesellschaftlichen Bedingungen* eines verstärkten Kohleinsatzes umfassten

- die energiepolitischen Auffassungen in der Bevölkerung
- die Beurteilung der Kohlenutzung in der Bevölkerung
- die Medienberichterstattung zum Thema
- das Konfliktpotenzial der Kohlekritik.

Vergleichende Bewertungen der Vorteile und der Nachteile wurden zunächst für die einzelnen diskutierten Technologien und dann für die erwähnten Einsatzstrategien für Kohle zur Ölsubstitution ausgearbeitet.

Diese Skizze des methodischen Ansatzes und der Bearbeitungsschritte der Studie dürfte den oben beschriebenen Aufwand zur Bearbeitung angemessen erscheinen lassen. Sie lässt außerdem den Umfang des Abstimmungsbedarfs bei der Bearbeitung der Studie und die dementsprechenden Anforderungen an die Integrationsfähigkeit des Projektleiters Reinhard Coenen erkennen. In der Gemengelage der vielen Teilfragen der Studie, der unterschiedlichen energiepolitischen Grundeinstellungen und Einschätzungen der Bearbeiter der Studie sowie der Mitglieder des Ad-hoc-Ausschusses Kohlestudie ist es dementsprechend intern und extern nicht immer nur harmonisch und friedlich zugegangen.

3 Kernaussagen und Empfehlungen der Studie

Die ökonomische Kernaussage der Studie war, dass nahezu alle betrachteten Möglichkeiten der Ölsubstitution durch Steinkohle zu ihrer Realisierung Subventionen erfordern würden. Bei einer Bilanzierung der mittleren realen Kosten über einen Zeitraum von 20 Jahren waren jedoch für einige Substitutionsmöglichkeiten Kostenvorteile aus volkswirtschaftlicher Sicht erkennbar, insbesondere beim Heizölersatz durch Fernwärme aus Kohle-

Heizkraftwerken. Die ungünstigste ökonomische Bewertung ergab sich für die Ölsubstitution durch die Herstellung von Kraftstoffen aus Steinkohle. Der Stützungsbedarf für inländische Steinkohle stellte sich verständlicherweise als höher heraus als im Falle von Importkohle.

Hinsichtlich des Bedarfs an Arbeitskräften war bei allen Kohle-Technologien ein Mehrbedarf gegenüber den ersetzten Öltechnologien zu erkennen.

Die Aufmerksamkeit der Umweltanalysen war in erster Linie auf NO_x, SO₂, Staub und PAH gerichtet. Dabei ergaben sich u. a. gewisse Vorteile für „Veredlungsstrategien“, die jedoch einen besonders hohen Subventionsbedarf aufwiesen. Der Umfang der (je nach Technologie) resultierenden Vor- oder auch Nachteile lies sich jedoch als gering erkennen im Vergleich zu den 1984 beschlossenen Regelungen der Großfeuerungsanlagenverordnung, deren positive Auswirkungen absehbar waren. Die Untersuchungen zum Abwasseranfall und zu den anfallenden festen Rückständen führten ebenfalls nicht zu gravierenden Bedenken. Hinsichtlich der CO₂-Emissionen schnitten die Technologien mit Kraft-Wärmekopplung am günstigsten ab. Die Studie wies darauf hin, dass bei zeitlicher und insbesondere mengenmäßiger Extrapolation der Substitutionsoptionen der Kohle die Unterschiede relevant werden könnten, sofern sich das CO₂-Problem als real erwiese.

Dem Gesichtspunkt der Emissionen klimarelevanter Gase würde man heute sicher eine höhere Aufmerksamkeit widmen als vor 20 Jahren.

Die sozialwissenschaftlichen Untersuchungen der Studie ergaben Hinweise auf die Einstellung der Bevölkerung zum Thema. Dabei zeichnete sich zweierlei ab: Erstens waren keine ganz klaren Präferenzen bei den Umfragen zugunsten bestimmter Arten des Kohleinsatzes zur Ölsubstitution erfassbar. Ein unscharfes Präferenzmuster zugunsten der weniger primärenergieintensiven Technologien zeichnete sich jedoch ab.

Viel Aufmerksamkeit wurde bei den sozialwissenschaftlichen Analysen der Frage gewidmet, ob sich möglicherweise eine der Anti-Kernkraft-Bewegung analoge „Anti-Kohle“-Bewegung aufbauen würde. Die Antwort war: Wahrscheinlich nicht.

Auf die Studienergebnisse zu den Themen der langfristigen Sicherheit der Energieversorgung, der Versorgungssicherheit im Krisenfall, des Devisenbedarfs, des Investitionsbedarfs, der Finanzierbarkeit und zu weiteren Teilthemen der Studie kann hier nicht näher eingegangen werden.

Zum Stichwort Empfehlungen: Den Schluss der Studie bildete die Ausarbeitung einer „Mischstrategie“ für den Fall einer politischen Willensbildung für eine Ölsubstitution durch Kohle. Die Mischstrategie wurde durch die Auswahl und durch technische Modifikationen so gestaltet, dass sich ein insgesamt vergleichsweise günstiges Spektrum von Vor- und Nachteilen ergab – jedenfalls aus der Sicht der Bearbeiter der Studie.

4 Folgen der Studie und rückblickende Einordnung

Zunächst ist zu sagen, dass nach ihrem Abschluss keine Strategie zur Ölsubstitution durch Kohle von der Bundesregierung energiepolitisch verfolgt wurde – und dass dies so sein würde, war schon in der Endphase der Bearbeitung der Studie erkennbar. Die Ursachen dafür lagen nicht in einer mangelnden Qualität der Studie. Sie lagen vielmehr in der raschen Veränderung der energiewirtschaftlichen Gegebenheiten während der Bearbeitung der Studie:

In den Jahren 1981 und 1982 war das reale Bruttosozialprodukt um 0,3 % und 1,1 % gesunken, 1983 nur um 1,1 % gestiegen. Der Primärenergieeinsatz war – hauptsächlich rezessionsbedingt – von 408 Mio. t SKE in 1979 auf 362 Mio. t SKE in 1983 gesunken. Der Absatzrückgang der Steinkohle in der Stahlindustrie setzte sich deutlich fort, die Kohlehalden wuchsen auf 35 Mio. t SKE, die Arbeitsmarktprobleme in den Steinkohle-Fördergebieten nahmen zu. Die Finanzlage des Bundes war durch die ungünstige wirtschaftliche Entwicklung auch nicht gerade dazu angetan, umfangreiche Subventionen zur Ölsubstitution bereitzustellen. Die Steinkohle war also innerhalb weniger Jahre in eine klare Defensivposition geraten, das Thema einer Kohleoffensive zur Ölsubstitution war aus der energiepolitischen Diskussion geraten. Die Konjunkturflaute hatte darüber hinaus den Mi-

neralöleinsatz in der Bundesrepublik spürbar absinken lassen, so dass Maßnahmen zur Ölsubstitution nicht mehr als sehr vordringlich erschienen.

Nun hat aber die Studie nicht nur Aussagen über Strategien zu einem verstärkten Steinkohleeinsatz zur Ölsubstitution gemacht, sondern darüber hinaus für 26 Technologien des Kohleinsatzes viele technische, ökonomische und umweltrelevante Aussagen erarbeitet. Diese Aussagen waren geeignet, auf der Ebene einschlägig interessierter Unternehmen oder Unternehmensverbände auch bei ungünstigen Gesamtaussichten für die Steinkohle Grundlagen beispielsweise für Marktanalysen zu bilden. In welchem Umfange dies geschah, darüber kann man verständlicherweise nur Vermutungen äußern.

Bei den Präsentationen der Ergebnisse der Studie sowie in den Kommentaren und den Rezensionen des Projektberichtes sind keine Zweifel an der wissenschaftlichen Qualität der Bearbeitung vorgebracht worden. Sicher dürfte auch sein, dass die diskutierte Studie damals zur Spitzengruppe hinsichtlich der Breite und Tiefe der untersuchten Gesichtspunkte unter den in Deutschland erstellten Technikfolgenabschätzungen gehörte.

Zu den Folgen der Studie in einem weiteren Sinne kann man die von 1984 bis März 1986 von AFAS unter Mitarbeit des Fraunhofer-Instituts für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI) und des TÜV Rheinland – ebenfalls im Auftrage des BMFT – ausgearbeiteten Studien „Methanol für den Straßenverkehr“ und „Technikfolgenabschätzung für verschiedene Kohle-Kraftstoffoptionen“ rechnen. In diesen Studien wurden – anders als in der Kohlestudie – auch folgende Optionen untersucht:

- Methanol aus Braunkohle, die bei der Stromerzeugung durch Kernenergie ersetzt wird,
- Methanol aus Steinkohle, die bei der Stromerzeugung durch Kernenergie ersetzt wird,
- und die Methanolherstellung aus Steinkohle sowie Braunkohle und anschließender Benzingerwinning mit Hilfe des von Mobil entwickelten MTG-Prozesses

Im Hintergrund dieser Studien standen nicht nur ein energiepolitisches Interesse an den Teilthemen, sondern auch anstehende Entscheidungen zu Fragen des Ausbaus oder des Abbaus for

schungspolitischer Fördermaßnahmen für einschlägige Technologieentwicklungen. Auf diese Studien kann an dieser Stelle jedoch nicht näher eingegangen werden.

* Der Autor war vom 1.1.1965 bis 31.12.1998 Mitarbeiter des ITAS.

Literatur

Coenen, R. (Hrsg.), 1985: Steinkohle – Technikfolgenabschätzung ihres verstärkten Einsatzes in der Bundesrepublik Deutschland. Berlin: Springer

Coenen, R.; Findling, B.; Klein-Vielhauer, S.; Nieke, E.; Paschen, H.; Tangen, H.; Wintzer, D., 1988: Technikfolgenabschätzung für verschiedene Kohle-Kraftstoff-Optionen. Karlsruhe: Kernforschungszentrum Karlsruhe, Bericht Nr. KfK-4412

Kontakt

Dr. Detlef Wintzer
Albert-Einstein-Straße 12
76344 Eggenstein-Leopoldshafen
E-Mail: DWintzer@t-online.de

»

Die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) als Instrument der Entscheidungsvorbereitung

von Juliane Jörissen, ITAS*

Technikfolgenabschätzung (TA) und Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) stellen miteinander verwandte Konzepte dar. Beide sind Ende der sechziger Jahre in den USA entstanden als Reaktion auf die zunehmende Sensibilisierung der Öffentlichkeit gegenüber den negativen Begleiterscheinungen der technologischen Entwicklung, verbunden mit einem wachsenden Unbehagen an den traditionellen Entscheidungsverfahren. Beide streben eine engere Verknüpfung von wissenschaftlicher Erkenntnis und politisch-administrativer Entscheidung an, mit dem Ziel, Technik- und Umweltpolitik effizienter und konsensfähiger zu gestalten. Während die TA schon immer ein zentrales Aufgabengebiet von AFAS/ITAS war, sowohl was die Entwicklung von Methoden und Konzepten als auch was die Durchführung konkreter Studien zu verschiedenen Technologien anbetrifft, bildete die Beschäftigung mit der UVP einen eher temporären Arbeitsschwerpunkt in den Jahren 1986-1991. Anlass dafür war die Verabschiedung der EG-Richtlinie über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten und deren Umsetzung in nationales Recht.

1 Einführung

Die Umweltverträglichkeitsprüfung ist ein am Vorsorgeprinzip orientiertes Instrument zur Vorbereitung von Entscheidungen über umweltrelevante Vorhaben. Sie soll gewährleisten, dass die voraussichtlichen Umweltauswirkungen solcher Vorhaben in einem geordneten, möglichst transparenten Verfahren, an dem sich die Öffentlichkeit und andere Behörden beteiligen können, umfassend und systematisch ermittelt und bewertet werden, bevor über deren Zulassung entschieden wird. Schon diese kurze Definition macht deutlich, dass es zwischen TA und UVP zahlreiche Parallelen gibt. Die gemeinsame Zielrichtung der beiden Instrumente lässt sich anhand von vier grundlegenden Postulaten verdeutlichen:

Präventive Orientierung

Sowohl TA- wie UVP- Studien sollen potentielle Auswirkungen antizipieren, damit negative Folgen von vornherein vermieden oder zumindest gemindert und ggf. Alternativen eingeleitet werden können. Dies impliziert, dass beide möglichst früh im Entscheidungsprozess ansetzen müssen, bevor z. B. durch bindende Zusagen oder umfangreiche Investitionen Sachzwänge geschaffen werden, die den Handlungsspielraum des Entscheidungsträgers einengen.

Integrierte Betrachtungsweise

Sowohl in TA- wie in UVP-Studien sollen Folgen nicht isoliert, bezogen auf einen bestimmten Bereich (z. B. Wirtschaft) oder ein bestimmtes Umweltmedium (z. B. Wasser), sondern bereichsübergreifend ermittelt und zu einer Gesamtbilanz zusammengefasst werden. Besondere Aufmerksamkeit ist dabei kumulativen, synergistischen, indirekten und nicht quantifizierbaren Auswirkungen zu widmen. Ein Unterschied zwischen beiden Instrumenten liegt darin, dass das Spektrum der zu berücksichtigenden Folgen bei der TA im Prinzip unbegrenzt ist, während sich die Folgenanalyse bei der UVP auf die physische Umwelt beschränkt, wobei von einem weit gefassten Umweltbegriff auszugehen ist. Zu untersuchen sind die Auswirkungen auf Menschen, Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Klima, Landschaft, Kultur und sonstige Sachgüter (§ 2 Abs. 1 UVPG).

Partizipation

Sowohl in den TA- wie in den UVP-Prozess soll ein möglichst großer Kreis betroffener Individuen und gesellschaftlicher Gruppen einbezogen werden, um vorhandenes Wissen zu nutzen, unterschiedliche Standpunkte und Einschätzungen zu dokumentieren sowie Konfliktpunkte aufzudecken.

Transparenz

Sowohl TA- wie UVP-Studien sind mit erheblichen Unsicherheiten hinsichtlich der Prognose und Bewertung von möglichen Folgen behaftet. Daraus ergibt sich für beide die Forderung, dass

Wissenslücken und Erkenntnisdefizite explizit dargelegt werden. Annahmen, Werturteile und deren Begründung sollen offen gelegt werden, um die Nachvollziehbarkeit und Nachprüfbarkeit der Untersuchung zu gewährleisten.

Obwohl TA und UVP insofern die gleichen Prämissen teilen, unterscheiden sie sich doch im Hinblick auf die Art und Weise ihres Einsatzes und die Nähe zur Entscheidung. Während es bei der TA ganz allgemein um die verstärkte Einbindung wissenschaftlichen Sachverständigen in Entscheidungsprozesse geht, soll die UVP gewährleisten, dass die Belange der Umwelt im Verwaltungsverfahren angemessen berücksichtigt werden. Während die UVP der Vorbereitung von konkreten, rechtlich genau fixierten Entscheidungen dient, geht es bei der TA eher um die Frage, ob bezüglich einer Technologie bzw. eines sich abzeichnenden gesellschaftlichen Problems langfristig ein Entscheidungsbedarf besteht.

Dementsprechend unterschiedlich ist ihr Formalisierungsgrad: Bei der UVP handelt es sich um ein rechtsstaatlich geordnetes Verfahren, mit einer vorgegebenen Abfolge von Schritten, die an bestimmte Fristen gebunden sind, während es für die TA kein einheitliches oder gar zwingend vorgeschriebenes Verfahren gibt. Während die UVP auch in formaler Hinsicht eine notwendige Voraussetzung für die Entscheidung ist (sofern für ein UVP-pflichtiges Vorhaben keine UVP durchgeführt wurde, kann die Genehmigung nicht erteilt werden), handelt es sich bei der TA um ein Beratungsinstrument. Welchen Gebrauch der Entscheidungsträger von den Ergebnissen einer TA-Studie macht, liegt völlig in seinem Ermessen.¹

In Anbetracht der ähnlichen Zweckbestimmung zwischen TA und UVP lag es nahe, dass sich ein Institut wie ITAS, dessen zentrales Aufgabengebiet die TA darstellt, auch mit dem Instrument der UVP beschäftigt. Konkreter Anlass dafür war die Verabschiedung der EG-Richtlinie über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten vom 27. Juni 1985 (85/337/EWG), die innerhalb von drei Jahren in nationales Recht umgesetzt werden musste. Gegenstand der ITAS-Arbeiten war nicht die Durchführung konkreter Umweltverträglichkeitsstudien, sondern die Auseinandersetzung mit theoretisch-konzeptionellen Fragen wie:

Welche Erfahrungen wurden mit dem Instrument der UVP in den USA gesammelt? Welche Schlussfolgerungen und Empfehlungen lassen sich daraus für die Umsetzung der EG-Richtlinie in Deutschland ableiten? Welche Strategien zur Implementation der UVP werden in anderen Mitgliedstaaten der EU verfolgt? Welche Rolle spielt die UVP im Entscheidungsprozess?

2 Die Umweltverträglichkeitsprüfung in den USA

Die Umweltverträglichkeitsprüfung wurde in den USA durch den *National Environmental Policy Act* (NEPA) eingeführt, der am 1. Januar 1970 in Kraft trat. Anlass für die Verabschiedung von NEPA war eine wachsende Unzufriedenheit mit dem Entscheidungsverhalten der Bundesbehörden hinsichtlich umweltpolitischer Belange. Obwohl damals bereits ein dichtes Netz sektoraler Umweltschutzgesetze existierte, kam es immer wieder zu Entscheidungen, die unter Umweltgesichtspunkten als Fehlentscheidungen einzustufen waren. Dies wurde in erster Linie auf die bestehende Zersplitterung der Entscheidungskompetenzen und die fehlende Zuständigkeit der Behörden für bestimmte Umweltbereiche zurückgeführt. NEPA ist darauf angelegt, solche Defizite auszugleichen, indem es die Behörden verpflichtet, bei allen bedeutenderen Maßnahmen des Bundes, welche die Beschaffenheit der menschlichen Umwelt erheblich beeinflussen, einen Bericht (*Environmental Impact Statement*) über die voraussichtlichen Umweltauswirkungen der geplanten Aktivität und ihrer Alternativen zu erstellen.

Die relativ vage formulierten Anforderungen des Gesetzes sind in den ersten zehn Jahren nach seiner Verabschiedung in erheblichem Umfang konkretisiert worden, wobei der entscheidende Einfluss auf die Ausgestaltung der gesetzlichen Regelungen von der Rechtsprechung ausging. Die wichtigste Ursache für diese Bereitschaft der Gerichte, die führende Rolle bei der Implementation der UVP zu übernehmen, wird darin gesehen, dass NEPA zu einer Zeit erlassen wurde, in der die Gerichte generell nach Möglichkeiten suchten, ihre Aufsicht über die behördlichen Entscheidungsprozesse zu verschärfen. Die zahlreichen Versuche von Bürgerinitiativen und Umweltverbänden, die Erforderlichkeit und Angemessenheit der UVP durch

die Gerichte überprüfen zu lassen, fand daher eine breite Unterstützung in der Rechtsprechung. Unbestritten ist, dass die intensiven gerichtlichen Auseinandersetzungen zu einer wesentlich extensiveren Auslegung des Gesetzes geführt haben als es der Kongress vorhergesehen oder vielleicht sogar intendiert hatte. In enger Anlehnung an die zuvor ergangene Rechtsprechung hat der *Council on Environmental Policy* 1978 Verwaltungsvorschriften erlassen, die den organisatorischen und zeitlichen Ablauf des UVP-Verfahrens bindend festlegen.

In einer im Auftrag des Umweltbundesamtes (Berlin) durchgeführten Studie hat ITAS die amerikanischen Erfahrungen bei der Durchführung der UVP analysiert und deren Relevanz für die Implementation der EG-Richtlinie in der Bundesrepublik Deutschland geprüft. Auf der Grundlage von verfahrensmäßigen Vorschriften, wichtigen Gerichtsurteilen und Erfahrungsberichten von Behörden wurde die Entwicklung der UVP-Praxis in den USA von den Anfängen bis 1988 nachgezeichnet. Dabei wurden insbesondere der Geltungsbereich der UVP, die Verantwortung für ihre Durchführung, Zeitpunkt, Inhalt und Umfang, die Funktion der Öffentlichkeit, die Nachkontrolle sowie die Stellung der UVP im Entscheidungsprozess behandelt. Zu jedem der genannten Aspekte wurde ein Vergleich mit den Bestimmungen der EG-Richtlinie vorgenommen. Der Vergleich zeigt, dass die Anforderungen der EG-Richtlinie in vielen Punkten, z. B. was die Prüfung von Alternativen oder die Öffentlichkeitsbeteiligung angeht, deutlich hinter dem amerikanischen Vorbild zurückbleiben.

Die Erfahrungen in den USA lehren auch, dass die meisten Befürchtungen, die bei Einführung der UVP geäußert wurden, nicht eingetreten sind. Die UVP-Pflicht hat weder zu einer ungebührlichen Verlängerung der Genehmigungsverfahren noch zu erheblichen Kostensteigerungen geführt. Empirische Untersuchungen belegen, dass die Kosten der UVP in der Regel nur einen geringen Teil der Projektkosten (unter 1 %) ausmachen und nur ein verschwindend kleiner Teil von Vorhaben aufgrund von UVP-Studien tatsächlich blockiert worden ist. Dafür hat die Durchführung einer UVP in vielen Fällen dazu beigetragen, günstigere Alternativen zu entwickeln, die ursprüngliche Planung zu ver-

bessern, Widerstände abzubauen und die Akzeptanz der Entscheidung zu erhöhen.

Insgesamt hat sich die UVP in den USA als ein effizientes Instrument zur Vorbereitung von Entscheidungen über umweltrelevante Vorhaben bewährt. Um dies auch für Deutschland sicherzustellen, empfahlen die Autoren der Studie bei der Umsetzung der EG-Richtlinie in nationales Recht über die europäischen Mindestanforderungen hinauszugehen (vgl. Jörisen, Coenen und Franz 1988).

3 Die Implementation der UVP in den Mitgliedstaaten der EU

Obwohl die EG das Thema der Umweltverträglichkeitsprüfung schon Mitte der 70er Jahre aufgriff, nachdem in den USA erste Erfahrungen mit diesem Instrument vorlagen, konnte die Richtlinie zur UVP erst 1985 nach schwierigen, teilweise sehr kontrovers geführten Verhandlungen verabschiedet werden. Der endgültige Text der Richtlinie stellte einen Kompromiss dar, der im Vergleich zu dem Richtlinienentwurf von 1980 deutliche Abschwächungen enthielt. Die Richtlinie beschränkte sich im Wesentlichen auf Mindestanforderungen und überließ die konkrete Ausgestaltung des Verfahrens in den meisten Punkten den Mitgliedstaaten.

Die Verpflichtung der Mitgliedstaaten, die EG-Richtlinie in nationales Recht zu überführen, war der Anlass für eine weitere Studie von ITAS, die ebenfalls im Auftrag des Umweltbundesamtes durchgeführt wurde. Ziel der Untersuchung war es, den aktuellen Stand der Implementation der UVP in den Mitgliedstaaten zu erfassen und deren Erfahrungen für die Umsetzung der Richtlinie in der Bundesrepublik Deutschland zu nutzen. Im Teil I der Studie wurden die in den einzelnen Ländern getroffenen bzw. geplanten Regelungen in Bezug auf zentrale Aspekte wie Einbindung der UVP in das bestehende Rechtssystem, Anwendungsbereich, Verantwortlichkeit, Inhalt der UVP, Beteiligung anderer Behörden und der Öffentlichkeit, Verknüpfung von UVP und Entscheidung, administrative Nachkontrolle, gerichtliche Überprüfbarkeit analysiert und mit den Mindestanforderungen der EG-Richtlinie verglichen. Teil II der Studie enthielt die ausführlichen Länderberichte der zehn untersuchten Staaten (vgl. Coenen und Jörisen 1989).

Wie die Untersuchung zeigt, haben die Mitgliedstaaten bei der Verankerung der UVP im bestehenden Rechtssystem sehr unterschiedliche Wege beschritten, die von einer untergesetzlichen Regelung über Verwaltungsvorschriften, Richtlinien und Erlasse über die Novellierung bestehender Fachgesetze bis hin zur Verabschiedung eines eigenständigen UVP-Gesetzes reichen. Deutlich wurde, dass die Art der Umsetzung nicht nur von den jeweiligen rechtlichen Voraussetzungen abhängt, sondern auch den umweltpolitischen Stellenwert widerspiegelt, der dem Instrumente der UVP in den einzelnen Ländern eingeräumt wird.

Zweifellos kommen den Regelungen in den Niederlanden, die sowohl hinsichtlich Inhalt als auch Ausführlichkeit weit über die europarechtlichen Anforderungen hinausgehen, dem Ideal-konzept der UVP am nächsten. Einschränkend ist anzumerken, dass der Anwendungsbereich der UVP, zumindest in der Anfangsphase, auf wenige Großprojekte beschränkt war. Die Bundesrepublik Deutschland, Dänemark, Großbritannien und Irland haben dagegen, dem Beispiel Frankreichs folgend, versucht, die UVP mit einem Minimum an verfahrensmäßigen und institutionellen Veränderungen zu implementieren. Mehr oder weniger prononciert wurde in diesen Ländern der Standpunkt vertreten, dass die bestehenden Verfahren zur Genehmigung umweltrelevanter Vorhaben bereits den Ansprüchen einer UVP genügen.

Im Gegensatz dazu wurde die Einführung der UVP in den südeuropäischen Mitgliedstaaten Italien, Spanien, Portugal und Griechenland als eine Möglichkeit begrüßt, die Regelungs- und Vollzugsdefizite des vorhandenen Umweltrechts zu kompensieren. Diese Länder haben daher relativ anspruchsvolle Umsetzungsstrategien verfolgt. Es wäre eine reizvolle Aufgabe, nun nach über zehnjähriger Praxis mit dem Vollzug der UVP empirisch zu untersuchen, inwieweit sich diese Erwartungen erfüllt haben.

4 Internationale Tagung zur Rolle der UVP im Entscheidungsprozess

Vor dem Hintergrund der anstehenden Umsetzung der EG-Richtlinie zur UVP in nationales Recht fand im August 1987 eine internationale

Arbeitstagung über die Rolle der UVP im Entscheidungsprozess statt. Eingeladen war ein ausgesuchter Kreis von internationalen UVP-Fachleuten aus Verwaltung, Wissenschaft und Praxis, insbesondere aus solchen Ländern, die damals bereits über langjährige Erfahrungen im Vollzug einer rechtlich vorgeschriebenen UVP verfügten: Australien, Frankreich, Kanada, Neuseeland, die Niederlande und die USA. Ziel der Tagung war es, diese Erfahrungen für die Implementation der UVP in der Bundesrepublik Deutschland zu nutzen.

Im Zentrum der inhaltlichen Auseinandersetzungen stand die Frage nach den rechtlichen, verfahrensmäßigen, methodischen und inhaltlichen Faktoren, die die Stellung der UVP im Entscheidungsprozess in positiver und negativer Weise beeinflussen können. Intensiv diskutiert wurde, welche Bedeutung die Art der rechtlichen Verankerung der UVP, deren verfahrensmäßige Ausgestaltung, Qualität und Inhalt der Analysen, die Öffentlichkeitsbeteiligung und deren Handhabung sowie Ausmaß und Form der inneradministrativen Prüf- und Konsultationsprozesse für die Nutzung der Ergebnisse der UVP bei der Entscheidung haben.

Die Tagung wurde vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit in Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium für Forschung und Technologie veranstaltet und getragen. Die Organisation erfolgte durch das Umweltbundesamt. Die wissenschaftliche Betreuung der Tagung und die Auswertung der Ergebnisse lagen in den Händen von ITAS. Die Ergebnisse sind in zwei Bänden dokumentiert (vgl. Umweltbundesamt 1989; Paschen 1989).

5 Ausblick

Wie aus den Beratungen ersichtlich ist, die der Verabschiedung der EG-Richtlinie über die UVP bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten von 1985 vorausgingen, wurde der Anwendungsbereich der UVP seinerzeit aus eher pragmatischen Gründen auf konkrete Projekte, wie die Errichtung von Anlagen oder sonstige Eingriffe in Natur und Landschaft, begrenzt. Schon damals vertrat der Rat der Europäischen Gemeinschaft die Auffassung, dass auch Pläne und Programme einer UVP unterzogen werden sollten, wie dies in Staaten

mit langer UVP-Tradition wie den USA oder Kanada praktiziert wurde. Schon damals kündigte der Rat seine Absicht an, die UVP-Pflicht schrittweise auf alle entscheidungsrelevanten Planungsstufen auszudehnen.

Die Einführung einer solchen „Strategischen Umweltprüfung“ (SUP) erwies sich jedoch als ein noch schwierigeres Unterfangen als die Durchsetzung der projektbezogenen UVP und stieß bei den Mitgliedstaaten aus unterschiedlichen Gründen auf erbitterten Widerstand. Insbesondere die wirtschaftlichen Probleme in den 90er Jahren des vergangenen Jahrhunderts standen den umweltpolitischen Anstrengungen entgegen, so dass der erste Vorschlag einer „EG-Richtlinie über die UVP bei Politiken, Plänen und Programmen“ von 1990 aus den Beratungen zurückgezogen wurde, bevor er überhaupt den Status eines offiziellen Entwurfs der EG-Kommission erreichte. Fünf Jahre später unternahm die EG-Kommission einen erneuten Versuch zur Einführung einer Strategischen Umweltprüfung und legte am 4. Dezember 1996 einen neuen Vorschlag für eine Richtlinie vor (vgl. dazu ausführlich Jacoby 1996). Erst nach langwierigen Verhandlungen konnte schließlich am 27. Juni 2001 die „Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme“ (2001/42/EG) verabschiedet werden, die bis zum 21. Juli 2004 in nationales Recht umzusetzen ist.

In diesem Zusammenhang wurde in Deutschland eine Unabhängige Expertenkommission zur Novellierung des Baugesetzbuches einberufen, deren vornehmliche Aufgabe darin bestand, Vorschläge zur Umsetzung der Richtlinie in das Bauplanungsrecht zu entwickeln. Dabei sollten insbesondere auch Möglichkeiten der Verfahrensvereinfachung und der Vermeidung von Doppelprüfungen sowie der Weiterentwicklung planungsrechtlicher Steuerungsmöglichkeiten aufgezeigt werden (vgl. BMVBW 2002). Auf der Grundlage des Berichts der Unabhängigen Expertenkommission hat das Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen einen Gesetzesentwurf zur Einführung der SUP in das Bauplanungsrecht (BMVBW 2003) vorgelegt, der sich zurzeit in der parlamentarischen Beratung befindet.²

Vielleicht könnte der Umstand, dass nunmehr eine weitere UVP-Richtlinie der EU in nationales Recht überführt werden muss, ein geeigneter Anlass für ITAS sein, sich wieder mit dem Thema UVP zu beschäftigen. Vor dem Hintergrund der alten Erfahrung wäre es sicher eine lohnende Aufgabe, die Umsetzungsstrategien der Mitgliedstaaten im Hinblick auf die Strategische Umweltprüfung einem internationalen Vergleich zu unterziehen. Leider würde sich dabei die bewährte, erfolgreiche und harmonische Zusammenarbeit mit Reinhard Coenen, der an allen UVP-Projekten von ITAS in maßgeblicher Weise beteiligt war, nicht weiter fortsetzen lassen.

* Seit 1980 wiss. Mitarbeiterin im ITAS (damals noch AFAS); zeitweise Mitarbeit im Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB).

Anmerkungen

- 1) Auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen TA und UVP kann hier nicht weiter eingegangen werden, vgl. dazu ausführlicher Bechmann und Jörissen 1992.
- 2) Zu dem Gesetzentwurf des BMVBW liegen zahlreiche Stellungnahmen vor, etwa seitens des Bundesrates, des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen, der Bundesvereinigung der kommunalen Spitzenverbände, des Bundes Deutscher Landschaftsarchitekten, des BUND u. a., die zeigen, dass der Entwurf in zahlreichen Punkten umstritten ist. Am 8. März 2004 hat der Ausschuss für Verkehr, Bau und Wohnungswesen des Deutschen Bundestages eine öffentliche Anhörung zu dem Gesetzentwurf durchgeführt.

Literatur

Bechmann, G.; Jörissen, J., 1992: Technikfolgenabschätzung und Umweltverträglichkeitsprüfung: Konzepte und Entscheidungsbezug. Vergleich zweier Instrumente der Technik- und Umweltpolitik. In: Kritische Vierteljahresschrift für Gesetzgebung und Rechtswissenschaft, Heft 2, S. 140-171

BMVBW/Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, 2002: Novellierung des Baugesetzbuchs. Bericht der Unabhängigen Expertenkommission. Berlin, August

BMVBW/Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, 2003: Gesetz zur Anpassung des Baugesetzbuchs an EU-Richtlinien (Europarechts-

anpassungsgesetz Bau – EAG Bau), Entwurf vom 3. Juni 2003

Coenen, R.; Jörissen, J., 1989: Umweltverträglichkeitsprüfung in der Europäischen Gemeinschaft. Derzeitiger Stand der Umsetzung der EG-Richtlinie in zehn Staaten der EG. Beiträge zur Umweltgestaltung, Band A 115, Berlin: Erich Schmidt Verlag

Jacoby, Ch., 1996: Vorschläge für eine EU-Richtlinie über die Strategische Umweltverträglichkeitsprüfung (SUP)1990-1995. In: Zeitschrift für angewandte Umweltforschung. Sonderheft 7/1996, S. 209-242

Jörissen, J.; Coenen, R.; Franz, P., 1988: Die Umweltverträglichkeitsprüfung in den USA. Analyse US-amerikanischer Erfahrungen und deren Relevanz für die Implementation der UVP-Richtlinie der EG in der Bundesrepublik Deutschland. Beiträge zur Umweltgestaltung, Band A 103, Berlin: Erich Schmidt Verlag

Paschen, H. (Hrsg.), 1989: Die Rolle der Umweltverträglichkeitsprüfung im Entscheidungsprozess. Bericht über Kurzvorträge, Diskussionen und Gesamtschlussfolgerungen einer internationalen Arbeitstagung im August 1987 in Heidelberg. Beiträge zur Umweltgestaltung, Band A 113, Berlin: Erich Schmidt Verlag

Umweltbundesamt (Hrsg.), 1989: The Role of Environmental Impact Assessment in the Decisionmaking Process. Proceedings of an International Workshop held in Heidelberg, August 1987. Beiträge zur Umweltgestaltung, Band A 109, Berlin: Erich Schmidt Verlag

Kontakt

Juliane Jörissen
Forschungszentrum Karlsruhe
Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS)
Postfach 36 40, 76021 Karlsruhe
Tel.: +49 (0) 72 47 / 82 - 29 94
Fax: +49 (0) 72 47 / 82 - 48 06
E-Mail: joerissen@itas.fzk.de

«

Technikfolgenabschätzung zum Raumtransportsystem SÄNGER

von Herbert Paschen, Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB)

Im Mai 1990 beauftragte der Ausschuss für Forschung, Technologie und Technikfolgenabschätzung des 12. Deutschen Bundestages das Büro für Technikfolgen-Abschätzung (TAB) mit einer Untersuchung zum Raumtransportsystem SÄNGER, dem Leitkonzept des Förderprogramms Hyperschalltechnologie. Der Abschlussbericht des TAB hat maßgeblichen Einfluss auf die Beschlussfassung des Deutschen Bundestages zum HST-Förderprogramm wie auch die Entscheidung der Bundesregierung in dieser Sache gehabt. Darüber hinaus hat der erfolgreiche Abschluss des ersten großen TAB-Projektes ganz wesentlich zur Stabilisierung der Beratungsinstanz des TAB beim Deutschen Bundestag beigetragen.

1 Zur Bedeutung des Projekts für die dauerhafte Institutionalisierung des TAB

Nach langjähriger kontroverser Debatte hatte der Deutsche Bundestag im November 1989 mit der Mehrheit der Regierungsfractionen von CDU/CSU und F.D.P. beschlossen, den Ausschuss für Forschung und Technologie in „Ausschuss für Forschung, Technologie und Technikfolgenabschätzung“ umzubenennen, ihm die Lenkungsfunktion für parlamentsbezogene TA-Prozesse zu übertragen und eine geeignete wissenschaftliche Einrichtung zu beauftragen, eine ausschließlich für den Deutschen Bundestag arbeitende TA-Einheit aufzubauen und – für einen vertraglich festzulegenden Zeitraum – zu betreiben. Es wurde festgelegt, dass nach einer dreijährigen Erprobungsphase über die weitere Vorgehensweise entschieden werden solle (Bundestags-Drucksachen 11/4606 u. 11/5489).

Um die Durchführung des Modellversuches bewarben sich zahlreiche wissenschaftliche Einrichtungen. Im März 1990 wurde entschieden, der Abteilung für Angewandte Systemanalyse (seit 1995: Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse) des Kernforschungszentrums Karlsruhe (seit 1995: Forschungszentrum Karlsruhe) die Aufgabe zu

übertragen, ein „Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag“ (TAB) am Sitz des Deutschen Bundestages aufzubauen und für zunächst drei Jahre zu betreiben. Das Arbeitsprogramm umfasste zu Beginn fünf TA-Projekte:

- Raumtransportsystem SÄNGER
- Risiken bei einem verstärkten Wasserstoffeinsatz
- Grundwasserschutz und Wasserversorgung
- Abfallvermeidung und Hausmüllentsorgung
- Biologische Sicherheit bei der Nutzung der Gentechnik.

Am 4. März 1993 beschloss der Deutsche Bundestag einstimmig (!), die im Rahmen des Modellversuchs aufgebaute TA-Kapazität ab 1. September 1993 in eine ständige Einrichtung des Deutschen Bundestages zu überführen (Bundestags-Drucksache 12/4193). Der Betrieb des TAB durch das Forschungszentrum Karlsruhe wurde auf weitere fünf Jahre (bis 1998) vertraglich sichergestellt. In der Plenardebatte wurden die Beschlussempfehlung und der Bericht des Ausschusses für Forschung, Technologie und Technikfolgenabschätzung zur Institutionalisierungsfrage und die Beschlussempfehlung und der Bericht zum Raumtransportsystem SÄNGER zusammen behandelt. Die Debatte machte deutlich, dass der positive – von allen Fraktionen getragene – Institutionalisierungsbeschluss ganz wesentlich davon beeinflusst wurde, dass die fachliche Qualität und die politische Relevanz der SÄNGER-Studie die Parlamentarier vom Nutzen der neuen Einrichtung für ihre Arbeit überzeugten. Für die CDU/CSU verwies der Abgeordnete Dr. Martin Mayer ausdrücklich auf diesen Zusammenhang (Deutscher Bundestag, 12. Wahlperiode, Sitzungsprotokoll 143. Sitzung, S. 12338-12339). Die SPD-Abgeordnete Edelgard Bulmahn stellte fest: „Bereits mit dem ersten vorgelegten Endbericht, der in dieser Debatte gleichfalls zur Diskussion steht, der TA-Studie zum Raumtransportsystem SÄNGER, landete das TAB, wie ‚Die ZEIT‘ zu Recht feststellte, ‚einen Treffer‘. Der Bericht stellt in überzeugender Weise den Wert derartiger Studien für den politischen Entscheidungsprozess unter Beweis [...] Die vorliegende Studie (hat) zu einer deutlichen Stärkung der technologischen Kompetenz dieses Hauses beigetragen“ (a. a. O., S. 12335-12337). Der Abgeord

nete Jürgen Timm erklärte für die F.D.P., dass die SÄNGER-Studie des TAB bei der im Ausschuss für Forschung, Technologie und Technikfolgenabschätzung zu treffenden Entscheidung zur Raumfahrttechnik sehr hilfreich gewesen sei (a. a. O., S. 12343).

2 Zum Inhalt der SÄNGER-Studie

Gegenstand des Projekts war die geplante Fortsetzung des deutschen Hyperschalltechnologie(HST)-Förderprogramms und dessen Ausrichtung auf das Leitkonzept SÄNGER. Bei dem Konzept SÄNGER handelt es sich um ein zweistufiges, horizontal startendes und landendes, wieder verwendbares Raumtransportsystem. Die erste Phase des seit 1988 laufenden HST-Förderprogramms sollte nach ursprünglicher Planung 1992 abgeschlossen werden. Da der für den Übergang in die nächste Phase erforderliche Technologiestand bis Ende 1992 aber offenbar nicht erreichbar war, beabsichtigte das BMFT eine Verlängerung der Phase I um voraussichtlich drei Jahre.

Der Abschlussbericht des TAB zur „TA SÄNGER“ wurde im Juni 1992 vorgelegt und im Februar 1993 mit einer Beschlussempfehlung des Ausschusses als Bundestagsdrucksache veröffentlicht (Bundestags-Drucksache 12/4277)*. Der Bericht enthält ausführliche Technik-, Bedarfs-, Ziel- und Folgenanalysen, die die Grundlage für die Herausarbeitung und Diskussion politischer Handlungsoptionen bildeten.

Technikanalyse

Analysiert werden zunächst die zum Untersuchungszeitpunkt verfügbaren bzw. in Entwicklung befindlichen Raumtransportsysteme – mit Ausnahme des Space Shuttle eine breite Palette von „Verlustträgern“ (d. h. nicht wieder verwendbaren Systemen) – und ihre Hauptdefizite, wie z. B. ihr nur geringes Potenzial zur Reduktion der Transportkosten. Aus dieser Defizitanalyse werden Anforderungen an zukünftige Raumtransportsysteme abgeleitet: Wiederverwendbarkeit, Horizontalstart und -landung, luftatmende Antriebe usw. Die wichtigsten zu der Zeit diskutierten Konzepte für Raumtransportsysteme der „nächsten Generation“ – darunter das Konzept SÄNGER – werden dargestellt. Konzeption, Ablauf und Organisation des deutschen Hyperschalltechnologie-Programms und die mit

diesem Programm bzw. einem zukünftigen Raumtransportsystem vom Typ SÄNGER verfolgten Ziele werden beschrieben. Bei diesen Zielen handelt es sich überwiegend um „Optimierungsziele“ – Raumtransporte sollten in Zukunft z. B. wirtschaftlicher, sicherer, umweltfreundlicher werden –, die den Bedarf nach Raumtransporten und Raumtransportsystemen voraussetzten.

Bedarfsanalyse

Die kritische Frage des Bedarfs nach neuartigen Raumtransportsystemen wird ausführlich untersucht. Nach einer Darstellung der kontroversen Diskussion um den wissenschaftlich-technischen und den industrie-, wirtschafts-, außen-, sicherheits- und umweltpolitischen Nutzen der Raumfahrt und der in dieser Diskussion vertretenen Positionen werden zwei raumfahrtpolitische Nutzungsszenarien beschrieben und diskutiert, insbesondere auch im Hinblick auf darin enthaltene mögliche zukünftige „Marktsegmente“ für ein Raumtransportsystem vom Typ SÄNGER. Für ein „konservatives“ Szenario wurde die Gesamtzahl möglicher Starts für ein europäisches Raumtransportsystem vom Typ SÄNGER auf ca. 8 bis 15 pro Jahr geschätzt, davon möglicherweise zwei bis drei bemannte Starts. Diese Zahlen wären mit Sicherheit nicht ausreichend, um auch nur eine Minimalflotte von zwei wieder verwendbaren Transportern vom Typ SÄNGER wirtschaftlich zu betreiben.

Schon die vom Umfang her geringste zusätzliche Aktivität des „progressiven“ Szenarios, der Aufbau und Betrieb einer permanenten, aber nur gelegentlich bemannten Mondstation, z. B. in Verbindung mit einem Mondobservatorium, würde zu einer Verdopplung des mittleren Transportbedarfs des konservativen Szenarios führen. Der zusätzliche Transportbedarf würde dann für Marsmissionen mit Rückflugmöglichkeit um eine Größenordnung und für Solarenergiesatelliten um drei Größenordnungen ansteigen. Das „progressive“ Szenario mit seinem großen Wachstumspotenzial erschien jedoch unter anderem nur dann wirklich realisierbar, wenn die Transportkosten entscheidend gesenkt werden könnten.

Die Analyse der möglichen zukünftigen „Marktsegmente“, die sich im „konservativen“ und im „progressiven“ Raumfahrtszenario für

SÄNGER oder ein anderes fortschrittliches Raumtransportsystem ergeben könnten, zeigte, dass das Konzept SÄNGER auf jeden Fall in scharfer Konkurrenz mit anderen Konzepten für das Raumtransportsystem der „nächsten Generation“ stehen würde und dass Chancen für SÄNGER eigentlich nur im Rahmen eines „progressiven“ Szenarios bestehen würden.

Ziel- und Folgenanalysen

Im Mittelpunkt stand hier das Ziel der Startkostenreduzierung. Vom Einsatz wieder verwendbarer Raumtransportsysteme wie SÄNGER anstelle von Verlustsystemen versprach man sich eine deutliche Senkung der Startkosten vor allem für kleinere und mittlere Nutzlasten. Grundsätzlich war davon auszugehen, dass die erhoffte Reduzierung der Raumtransportkosten nur erreicht werden kann, wenn es gelänge, die im Vergleich zu Verlustsystemen höheren Entwicklungs- und Baukosten wieder verwendbarer Systeme über relativ hohe jährliche Startzahlen und eine hohe Lebensdauer abzuschreiben und so geringere spezifische Startkosten als bei Verlustsystemen zu erreichen.

Im Rahmen der TA-Studie durchgeführte Modellrechnungen bestätigten dies. Der Break-even-Punkt bzw. Kostenschnitt mit konventionellen Systemen wie ARIANE 5 hätte sich im Fall von SÄNGER für reine Frachttransporte erst bei relativ hohen Transportleistungen von 150 Mg pro Jahr ergeben, was ca. 20 Starts einer SÄNGER-Flotte pro Jahr entsprechen würde. In einem „konservativen“ Szenario ergäbe sich für ein europäisches Transportsystem vom Typ SÄNGER jedoch, wie schon erläutert, nur ein jährlicher Bedarf von 8 bis 15 Flügen, einschließlich möglicherweise zwei bis drei bemannten Flügen.

Ein weiteres Hauptziel der Entwicklung neuartiger Raumtransportsysteme wie SÄNGER war die Erhöhung der Sicherheit und Zuverlässigkeit des Raumtransports – auf ein Niveau, das dem in der Luftfahrt erreichten möglichst nahe kommt. Die TAB-Studie kommt hier unter anderem zu dem Ergebnis, dass Zweistufiger – wie SÄNGER – wegen des unkritischeren Leermassenanteils der Unterstufe Vorteile gegenüber einstufigen Systemen haben. Es wird aber bezweifelt, ob mit Systeme-

men wie SÄNGER ein Sicherheitsniveau erreicht werden kann, das dem im Bereich der Luftfahrt erreichten nahe kommt.

Weitere Ziele, die in der SÄNGER-Studie überprüft wurden, sind die Verbesserung der Umweltverträglichkeit des Raumtransports, die Möglichkeit der Durchführung von Raumtransporten von europäischen Flugplätzen aus und die Nutzung der Spin-off-Potenziale eines möglichen SÄNGER-Projekts bzw. des Hyperschalltechnologie-Programms.

Entscheidungsbedarf und Handlungsoptionen

Die Policy-Analyse des TAB führte zu einer Empfehlung an den Deutschen Bundestag, eine politische Grundsatzentscheidung zum Umfang des zukünftigen Engagements Deutschlands bei der Weltraumnutzung vor Eintritt in die nächste Phase des HST-Programms zu treffen, mit der Begründung, die Weiterentwicklung eines operationellen HST-Raumtransportsystems sei nur in einem „progressiven“ Weltraumszenario sinnvoll.

Zum anderen wurden drei Optionen für die Fortführung des HST-Programms entwickelt und analysiert:

Eine erste Option für die Zeit nach Ablauf von Phase I des Programms wäre ein „Moratorium“ für die Projektförderung des BMFT im Bereich der Hyperschalltechnologie gewesen. Diese Option eines „Moratoriums“ hätte zur Folge gehabt, dass die Kontinuität der Technologiearbeiten unterbrochen würde. Andererseits würden Mittel eingespart, falls es später zu einer raumfahrtpolitischen Grundsatzentscheidung gegen einen Einstieg in eine „progressive“ Weltraumnutzung kommen würde.

Die zweite Option lief darauf hinaus, die Phase I des Hyperschalltechnologie-Programms auf der Basis des Leitkonzepts SÄNGER nach den bestehenden Planungen des BMFT bis 1995 fortzusetzen, aber unter Berücksichtigung bestimmter Ergänzungen und Modifikationen. Ziel dieser Option war die Klärung noch offener technologischer Fragen, die einem Übergang in die Phase II des am Leitkonzept SÄNGER orientierten Programms im Wege standen.

Die dritte Option umfasste im Wesentlichen folgende Punkte: Ausweitung des Technologie-Programms auf kritische Technologien und Schlüsseltechnologien für Raumtransport

systeme unterschiedlicher Konzeption; Erstellung eines umfassenden Vergleichs der verschiedenen Konzepte für ein zukünftiges Raumtransportsystem; Verbreiterung der internationalen Kooperation; Reduzierung der Arbeiten, die sich spezifisch am Leitkonzept SÄNGER orientierten. Das Technologie-Programm sollte so breit angelegt werden, dass die deutsche Raumfahrtindustrie auch im Falle der (auf europäischer oder internationaler Ebene getroffenen) Wahl eines anderen Konzepts als SÄNGER eine gewichtige technologische Rolle übernehmen könnte.

3 Zur politischen Relevanz der SÄNGER-Studie

Die TAB-Studie wurde in der Stellungnahme des zuständigen Ausschusses für Forschung, Technologie und Technikfolgenabschätzung als „wichtige Informationsbasis für die anstehenden Entscheidungen zur Fortsetzung des HST-Programms und zur zukünftigen Weltraumpolitik der Bundesrepublik Deutschland“ bezeichnet (Bundestags-Drucksache 12/4277, S. 5). Im Januar 1993 verabschiedete der Ausschuss einstimmig eine Beschlussempfehlung an den Deutschen Bundestag, in der der Bundesminister für Forschung und Technologie aufgefordert wurde, a) das HST-Programm in der Phase I entsprechend der dritten Option des TAB-Berichtes umzugestalten; b) in Abstimmung mit den europäischen Partnern eine politische Grundsatzentscheidung über den Umfang der zukünftigen europäischen Weltraumnutzung und deren Finanzierung aus öffentlichen Mitteln herbeizuführen. Diese Beschlussempfehlung wurde am 4. März 1993 vom Deutschen Bundestag mit großer Mehrheit angenommen.

Im Dezember 1996 richteten die TAB-Berichtersteller des Forschungsausschusses an den Bundesminister für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie eine Anfrage unter anderem folgenden Inhalts: „Welche Maßnahmen wurden von Seiten der Bundesregierung und der Industrie zur Reorientierung des HST-Programms/Leitkonzept SÄNGER eingeleitet und inwieweit hat die Bundesregierung dabei der TAB-Studie ‚Technikfolgenabschätzung zum Raumtransportsystem SÄNGER‘ [...] bzw. dem Beschluss des Deutschen Bundestages [...] Rechnung getragen?“ Die Bundesregierung

(BMBF) antwortete wie folgt: „Entsprechend den Beschlüssen des Deutschen Bundestages und den Ergebnissen der TAB-Studie ‚Technikfolgenabschätzung zum Raumtransportsystem SÄNGER‘ wurden 1993 die Forschungsarbeiten vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (BMBF), der Industrie und der wissenschaftlichen Einrichtungen neu ausgerichtet. Dabei wurde im Zeitraum von 1993 bis 1995 das Technologieprogramm auf wichtige, kritische Entscheidungskomponenten und Schlüsseltechnologien für ein HST-Transportsystem hin orientiert. Die spezifischen Arbeiten zum SÄNGER-Konzept wurden reduziert. [...] Insbesondere über FESTIP (Future European Space Transportation Investigation Programme) [...] wurden die Voraussetzungen zum Beginn einer internationalen Kooperation für das HST- und andere wieder verwendbare Raumtransportsysteme – geschaffen“ (Bundestags-Drucksache 13/6628, S. 45 f.).

Die Untersuchung zum Raumtransportsystem SÄNGER ist ein Beispiel für ein TAB-Projekt mit hoher Relevanz für parlamentarische Beratungs- und Entscheidungsprozesse. Das Parlament hat eine der vom TAB entwickelten Handlungsoptionen ausdrücklich übernommen. Dies tat auch die Bundesregierung. Zweifellos war das Projekt unter diesem Gesichtspunkt eine der erfolgreichsten Arbeiten des TAB. Ein Erfolg für das TAB war die SÄNGER-Studie im Übrigen auch wegen der breiten – und durchweg positiven – Resonanz in den Medien auf das erste Projekt dieser neuen Einrichtung.

4 Zur Kooperation zwischen ITAS bzw. AFAS und TAB am Beispiel des SÄNGER-Projekts

Als die Arbeiten am SÄNGER-Projekt begonnen wurden, war der personelle Aufbau des TAB am Standort Bonn noch nicht abgeschlossen. Da der Projektbericht wegen der Dringlichkeit der politischen Entscheidung über die Fortführung des HST-Programms bis spätestens Mitte 1992 dem Ausschuss vorzulegen war, wurde die Bearbeitung des Projekts – von der Entwicklung des Untersuchungskonzepts über die Vergabe und Betreuung von Gutachten bis zur Abfassung des Endberichts – erfahrenen Mitarbeitern der Abteilung für Angewandte Systemanalyse des Forschungszentrums Karlsruhe übertragen.

Dass die Abteilung für Angewandte Systemanalyse in der Lage und bereit war, einen solchen Beitrag „aus dem Stand“ zu erbringen, macht deutlich, wie richtig die politische Entscheidung gewesen war, mit dem Aufbau und Betrieb des TAB eine Einrichtung mit langjähriger Erfahrung in der wissenschaftlichen Politikberatung und einem Stamm von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern aus einem breiten Spektrum ingenieur-, natur-, wirtschafts- und sozialwissenschaftlicher Disziplinen zu beauftragen. Auch das „Multimedia“-Projekt wurde ausschließlich in AFAS bearbeitet. In vielen weiteren Projekten hat sich die Unterstützung des TAB durch Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von AFAS/ITAS als erforderlich erwiesen, wenn auch meist in geringerem Umfang als beim SÄNGER-Projekt. Beispiele sind die Untersuchungen zu den Themen Integrierte Umwelttechnik (siehe hierzu den Beitrag von Rolf Meyer in diesem Schwerpunkt), Entlastung des Verkehrsnetzes und E-Commerce.

Der damalige stellvertretende Leiter der AFAS, Reinhard Coenen, übernahm mit der Bearbeitung der Kosten- und Wirtschaftlichkeitsanalysen einen besonders schwierigen und kritischen, für die zu treffenden politischen Entscheidungen zentralen Teil des SÄNGER-Projekts. Er war darüber hinaus maßgeblich beteiligt an der heiklen Aufgabe der Formulierung und (internen) Bewertung politischer Handlungsoptionen in der überaus hektischen Endphase des Projekts. Dass es trotz aller Hektik zu einem erfolgreichen – und pünktlichen – Abschluss des Projekts gekommen ist, ist dem durch Gelassenheit und gesunden Menschenverstand geprägten Einsatz von Reinhard Coenen in hohem Maße zu verdanken.

* Beschlussempfehlung und Bericht des Ausschusses für Forschung, Technologie und Technikfolgenabschätzung zur Technikfolgenabschätzung (TA); hier: Raumtransportsystem SÄNGER. Bundestagsdrucksache 12/4277 vom 4.2.1993

Kontakt

Prof. Dr. Herbert Paschen
Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB)
Neue Schönhauser Straße 10, 10178 Berlin
E-Mail: buro@tab.fzk.de
Internet: <http://www.tab.fzk.de>

»

Politikberatung bei mehrfacher „Unschärfe“ TAB-Projekt „Integrierte Umwelttechnik“

von Dr. Rolf Meyer, TAB/Europäisches Parlament*

1993 beauftragte der Deutsche Bundestag das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB), die "Bedeutung der Umwelttechnik für die wirtschaftliche Entwicklung der Bundesrepublik Deutschland" zu untersuchen. Intention des Projektes war die Suche nach positiven Perspektiven für den Umweltschutz, d. h. es sollten Optionen entwickelt werden, wie durch technologie- und umweltpolitische Maßnahmen die Verbesserung der Umweltqualität positiv beeinflusst werden kann und mögliche negative Wirkungen für den Standort Deutschland vermieden werden können. Der Abschlussbericht des Projektes, der im Jahr 1996 vorgelegt wurde, zeigt Wege auf, wie eine Trendwende vom bisher überwiegenden Einsatz nachsorgender und additiver Umwelttechnik hin zu einer verstärkten Nutzung integrierter Umwelttechniken eingeleitet und gefördert werden könnte unter weitgehender Vermeidung negativer Wirkungen für den Standort Deutschland.

1 Ausgangslage

Die umweltpolitische Situation Anfang der 90er Jahre war gekennzeichnet durch erste deutliche Verbesserungen, beispielsweise in den Bereichen Luft- und Wasserreinhaltung und Abfallbeseitigung. Diese Fortschritte beruhten in der Regel auf ordnungsrechtlichen Regelungen, die zum Einsatz additiver Umwelttechniken führten. Gleichzeitig waren durch verschärfte internationale Konkurrenz und in Folge der deutschen Wiedervereinigung ökonomische und sozialpolitische Fragestellungen deutlich in den Vordergrund gerückt. Damit wurde es zunehmend schwieriger, weitere Verbesserungen im Umweltschutz politisch durchzusetzen.

Vor diesem Hintergrund beauftragte der Deutsche Bundestag 1993 das TAB, eine *Technikfolgen-Abschätzung zu dem Thema „Die*

Bedeutung der Umwelttechnik für die wirtschaftliche Entwicklung der Bundesrepublik Deutschland“ durchzuführen. Zielsetzung dieses TA-Projektes war, die Wechselwirkungen zwischen Umwelttechnik, Umweltschutzregulierung, wirtschaftlicher Entwicklung und Umweltqualität darzustellen und Optionen zu entwickeln, wie durch technologie- und umweltpolitische Maßnahmen diese Wechselwirkungen im Hinblick auf die wirtschaftliche Entwicklung und die Verbesserung der Umweltqualität positiv beeinflusst werden können.

Im Endbericht des TAB zu diesem Projekt werden als *Ausgangssituation* „holzschnittartig“ zwei Positionen unterschieden (Coenen et al. 1996, S. 25):

- Die eine Position verweist auf die *positiven Wirkungen der bisherigen Umweltpolitik*, die sich in einem hohen Beschäftigungsvolumen durch Umweltschutzmaßnahmen und in einer führenden Position auf dem Weltmarkt für Umwelttechnik (bzw. Umweltschutzgüter) manifestierten. Zudem gewinnen die Umweltqualität als Standortfaktor zunehmend an Bedeutung. Schließlich wird erwartet, dass zukünftig die ökologische Effizienz von Produkten und Produktionsverfahren neben preislichen und funktionalen Aspekten ein immer wichtigerer Wettbewerbsfaktor wird. Eine konsequente Fortführung der bisherigen Umweltpolitik werde sich deshalb keineswegs negativ für den Standort Deutschland auswirken.
- Die andere Position verweist auf *mögliche negative Wirkungen der Umweltpolitik* für den Standort Deutschland, die insbesondere in den zusätzlichen Kostenbelastungen der deutschen Industrie durch die Umweltpolitik sowie in der hohen Dichte der Umweltschutzregulierung, der schnellen Abfolge von Umweltauflagenänderungen und der Überbürokratisierung gesehen werden. Stichworte in diesem Zusammenhang sind: komplizierter Vollzug, langwierige Genehmigungsverfahren und Planungsunsicherheiten. Angesichts der zu der Zeit schwierigen wirtschaftlichen Lage werden deshalb eine umweltpolitische Atempause und eine Deregulierung gefordert.

In diesem Kontext war es also Intention des Projektes, einen Beitrag zu der Suche nach

einer positiven Perspektive für den Umweltschutz und nach Win-Win-Situationen zu leisten. Das Projektteam des TAB – unter intensiver Mitarbeit von Reinhard Coenen und Sigrid Klein-Vielhauer von ITAS – formulierte als zentrale Fragestellung, wie eine Trendwende vom bisher überwiegenden Einsatz nachsorgender und additiver hin zur verstärkten Nutzung integrierter Umwelttechnik eingeleitet und wie ein verstärkter Einsatz integrierter Umwelttechnik gefördert werden könnte.

2 „Unschärfen“ bei der Definition

Unter *additiver Umwelttechnik* wird im Endbericht des TAB (vgl. Coenen et al. 1996, S. 29 ff.) ein technologischer Ansatz verstanden, bei dem mit Hilfe von speziellen Anlagen und Aggregaten, die Produktionsprozessen oder Produkten „eingebaut“ werden, die Abgabe von Produktions- oder Konsumtionsrückständen in die Umwelt verhindert oder reduziert wird bzw. Rückstände in eine weniger umweltgefährdende Form überführt werden. Additive Umwelttechnik lässt sich somit relativ eindeutig definieren, und eine ganze Reihe von Techniken ihr zuordnen.

Integrierte Umwelttechnik ist dagegen wesentlich schwerer zu definieren. Die Untersuchungen im TA-Projekt ergaben, dass es viele Definitionsversuche gibt, aber keine allgemein anerkannte Definition. So lassen sich nur Eigenschaften bzw. Kriterien aus den vorliegenden Definitionen entnehmen, mit deren Hilfe integrierte Umwelttechnik charakterisiert werden kann. Beispiele für solche Kriterien sind sparsamerer Umgang mit bzw. verringerter Einsatz von Energie und stofflichen Ressourcen in Produktionsprozessen, Substitution umweltschädlicher Einsatzstoffe oder Recyclingfähigkeit bzw. umweltverträglichere Entsorgung unvermeidbarer Reststoffe. Integrierte Umwelttechnik ist im wesentlichen Teil allgemeiner Innovationsprozesse und besteht nicht mehr so sehr aus abgrenzbaren Technikfeldern.

Die TA-Untersuchung zu integrierter Umwelttechnik ist damit durch das „Verschwinden“ eines abgrenzbaren Gegenstandes gekennzeichnet. Dies musste Auswirkungen auf den weiteren Untersuchungsprozess haben.

3 „Unschärfen“ bei den Auswirkungen

Anhand der drei exemplarischen Bereiche Marktvolumen, ökonomische Effizienz und Beschäftigungswirkungen (vgl. Coenen et al. 1996, S. 8 ff.) wird im Folgenden gezeigt, dass die potenziellen Auswirkungen einer verstärkten Einführung integrierter Umwelttechniken schwierig abzuschätzen sind. Der nicht eindeutig definierbare Untersuchungsgegenstand integrierte Umwelttechnik führt also zu entsprechenden „Unschärfen“ bei der Bestimmung potenzieller Auswirkungen.

Das *Marktvolumen* integrierter Umwelttechnik wird nur unvollständig erfasst, da im Rahmen von Modernisierungen umweltfreundlichere Produktionsverfahren und Produkte eingeführt werden, die aber nicht in die Marktab-schätzungen für Umwelttechniken eingehen. Für die Zukunft wurde in allen Wirtschaftsbereichen eine zunehmende Bedeutung von umweltfreundlicheren Produktvarianten und umweltschonenderen Prozesstechniken, also von integrierter Umwelttechnik, erwartet. Eine genaue quantitative Abschätzung der zukünftigen Marktpotenziale war allerdings aufgrund der Definitions- und Erfassungsprobleme nicht möglich. Es wurde erwartet, dass eine zunehmende Nachfrage nach integrierter Umwelttechnik teilweise auf Kosten der klassischen Umweltschutzindustrie erfolgen wird, da hier die Anbieter additiver Umwelttechnik in einer Substitutionskonkurrenz mit dem Investitionsgütersektor stehen.

Hinsichtlich der *ökonomischen Effizienz* bedeutet additive Umwelttechnik immer die Einfügung zusätzlicher Anlagen in einen Produktionsprozess und führt zu höheren Kosten. Da additive Umweltschutzanlagen im Allgemeinen keine nennenswerten Erträge erwirtschaften, sinkt durch sie zwangsläufig die Produktivität und möglicherweise die Wettbewerbsfähigkeit. Bei der Vielzahl von Faktoren, die die internationale Wettbewerbsfähigkeit bestimmen, ist es allerdings äußerst schwierig, die Wirkung einzelner Faktoren – wie Umweltschutzaufgaben – empirisch zu isolieren.

Integrierte Umwelttechnik hat dagegen das Potenzial, zusätzliche Kosten zu vermeiden bzw. sogar zur Kostensenkung beizutragen. Dies gilt beispielsweise, wenn die Reduktion der Umweltbelastung Ergebnis einer effektive-

ren Verwendung und damit der Reduzierung des Ressourcen- bzw. Energieeinsatzes ist oder wenn durch eine Kreislaufführung Entsorgungskosten entfallen. Außerdem kann mit der Veränderung von Produktionsprozessen oder Produkten, wenn integrierte Umwelttechnik ein Bestandteil des allgemeinen Innovationsprozesses ist, auch eine Erhöhung der Arbeits- und Gesamtproduktivität verbunden sein. Integrierte Umwelttechnik erfordert allerdings eine mehr oder weniger große Umstellung des Produktionsprozesses bis hin zur gänzlichen Ersetzung von Produktionsanlagen oder Produkten. Außerdem ist der Investitionsbedarf in der Regel höher als bei additiver Umwelttechnik. Damit wurden zugleich einige Punkte herausgearbeitet, die Innovationshemmnisse für integrierte Umwelttechnik darstellen können.

Hinsichtlich der *Beschäftigungswirkungen* wurde argumentiert, dass den möglichen positiven Beschäftigungswirkungen bei Anbietern integrierter Umwelttechnik negative Auswirkungen aufgrund geringerer Investitionen bei der Energieerzeugung und der Verwendung von anderen Ressourcen sowie durch Arbeitsplatzabbau im konventionellen nachsorgenden Umweltschutz (z. B. im Entsorgungsbereich durch den Rückgang des Abfallaufkommens) und bei den Herstellern additiver Umwelttechnik gegenüber stehen. Positive Nettobeschäftigungseffekte könnten sich dann einstellen, wenn mit produktions- und produktintegrierter Umwelttechnik die internationale Wettbewerbsfähigkeit gestärkt wird und somit Exportmärkte ausgebaut bzw. neu erschlossen sowie Importe verdrängt werden können.

Für alle drei Bereiche gilt, dass sich letztlich auch hier nur Indikatoren und mögliche Entwicklungstrends beschreiben lassen, aber keine eindeutigen Antworten erzielt werden konnten. Für integrierte Umwelttechnik als Teil allgemeiner Innovationsprozesse fehlen schon ausreichende Daten für die Ausgangssituation und die Entwicklung in der Vergangenheit. Für die Abschätzung zukünftiger Entwicklungen kommt hinzu, dass sie durch eine Vielzahl von Einflussfaktoren bestimmt werden.

4 „Unschärfen“ bei den Handlungsoptionen

Additive Umwelttechniken erlauben die Zuordnung bestimmter umweltpolitischer Instrumente bzw. Handlungsfelder, wie z. B. das Abfallrecht. Bei integrierter Umwelttechnik setzt sich dagegen die „Unschärfe“ auf der Ebene möglicher Handlungsoptionen fort. Dies bedeutet jedoch nicht, dass keine Handlungsoptionen identifiziert werden konnten. Das Problem wurde im Projekt dadurch gelöst, dass die generellen umweltpolitischen Rahmenbedingungen und die instrumentelle Ausgestaltung der Umweltpolitik analysiert wurden, die wesentliche Komponenten für die Richtung der umwelttechnologischen Entwicklung darstellen.

Die Wahl der einzusetzenden umweltpolitischen Instrumente war und ist in der Bundesrepublik Deutschland wissenschaftlich und politisch umstritten. Vor diesem Hintergrund wurde untersucht, welche Instrumente in welcher Ausgestaltung die zukünftigen Chancen für Entwicklung und Einsatz integrierter Umwelttechnik und damit die ökologische Effizienz auf einzel- und gesamtwirtschaftlicher Ebene verbessern könnten. Dazu wurde ein *breites Spektrum von umweltpolitischen Instrumenten* diskutiert.

Die grundsätzliche umweltpolitische Instrumentendiskussion stützte sich im Wesentlichen auf die Kriterien der ökologischen Treffsicherheit und der ökonomischen Effizienz. Im Hinblick auf die Förderung integrierter Umwelttechnik wurden außerdem die Kriterien dynamische Anreizwirkung, Wirkungsbreite, Planungssicherheit und Flexibilität herangezogen.

Ausgehend von der Analyse der Innovationshemmnisse und der Diskussion umweltpolitischer Instrumente im Hinblick darauf, inwieweit sie zur Förderung integrierter Umwelttechnik geeignet sind, wurden dann einerseits ein Vorschlag zur Gestaltung der generellen umweltpolitischen Rahmenbedingungen und andererseits drei instrumentelle Handlungsoptionen entwickelt.

Auf der Ebene der generellen Rahmenbedingungen liefen die Vorschläge auf die *Erarbeitung eines langfristigen Umweltplans für Deutschland* und die Initiierung eines kooperativen Prozesses zu dessen Entwicklung hinaus. Die Einführung integrierter Umwelttechnik

kann in der Regel nur im Rahmen allgemeiner betrieblicher Modernisierungen erfolgen, d. h. im Rahmen längerfristiger Innovations- und Investitionszyklen. Für die Einplanung integrierter Umwelttechnik in diese Zyklen sind deshalb frühzeitige Kenntnisse über die umweltpolitischen Ziele und den normativen Rahmen eine wichtige Voraussetzung.

Die *drei instrumentellen Optionen* stellen jeweils eine der konkurrierenden Instrumentenarten – ordnungsrechtliche Instrumente, ökonomische Instrumente und freiwillige Selbstverpflichtungen – bei der instrumentellen Ausgestaltung in den Vordergrund. Neben den jeweils prioritären Instrumenten kamen bei jeder Option in gewissem Umfang auch Instrumente der anderen Instrumentenarten zum Einsatz, um durch Kombination die jeweiligen spezifischen Vorteile am besten zu nutzen. Einen prinzipiell ergänzenden Charakter hatten bei allen drei Optionen förderpolitische Instrumente sowie organisatorische und informatorische Instrumente.

Die drei Optionen stellen somit Strategien für den umweltpolitischen Instrumenteneinsatz dar. Anstelle von „konkreten“ Handlungsoptionen stehen also Instrumentenbündel, die einen mehr oder weniger großen politischen Gestaltungsspielraum lassen. Der Begriff der „Unschärfe“ bedeutet hier, dass eher Orientierungswissen bereitgestellt wurde, das weitere politische Diskussionen und Konkretisierungen erfordert, um zu politischen Entscheidungen zu gelangen.

5 Auswirkungen auf die Nutzung

Die Beratung des TAB-Endberichtes (Bundestags-Drucksache 13/5050) führte – nach Beratung in den zuständigen Ausschüssen – im federführenden Ausschuss für Bildung, Wissenschaft, Forschung, Technologie und Technikfolgenabschätzung des Deutschen Bundestages lediglich zu einer Kenntnisnahme. Eine direkte, instrumentelle Nutzung hat somit nicht stattgefunden. Das Projekt hat dagegen eine intensive *konzeptionelle Nutzung* erfahren, auch wenn diese bedeutend schwieriger nachzuweisen ist.

Die Ergebnisse des Projektes sind der Arbeitsgruppe „Innovationen“ der *Enquete-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt“* des Deutschen Bundestages vorgestellt worden (5. März 1996). Im Endbericht

dieser Enquete-Kommission wird auf die Ausführungen im TAB-Bericht zu Selbstverpflichtungen Bezug genommen (Enquete-Kommission 1998, S. 214).

Deutliche Spuren sind vor allem in der *Beschlussempfehlung des Ausschusses für Bildung, Wissenschaft, Forschung, Technologie und Technikfolgenabschätzung* zu „Forschungspolitik für eine zukunftsverträgliche Gestaltung der Industriegesellschaft“ (Bundestags-Drucksache 13/6855) – die von den Fraktionen von CDU/CSU, FDP und SPD gemeinsam getragen und am 27. Februar 1997 im Plenum einstimmig angenommen wurde (Bundestags-Plenarprotokoll 13/160) – zu erkennen, ohne dass darin explizit auf das TAB-Projekt Bezug genommen wird. Darin wird die Entwicklung einer konsensorientierten nationalen Umweltstrategie gefordert, um langfristige Planungssicherheit für betriebliche Modernisierung, ökologische Produkterneuerung, private und öffentliche Zukunftsinvestitionen zu gewährleisten. Weiterhin heißt es in der Beschlussempfehlung (S. 7): „Der Deutsche Bundestag erachtet es als notwendig, dass die Bundesregierung die Technologieförderung (...) auf die Förderung integrierter Umwelttechnik konzentriert...“.

Den zuvor beschriebenen Eigenschaften bzw. „Unschärfen“ des Projektes zu integrierter Umwelttechnik entspricht es, dass es ausschließlich zu einer konzeptionellen Nutzung gekommen ist. Auch wenn die Beobachtung und der Nachweis von konzeptionellen Nutzungen schwierig ist, stellt sie keine nachrangige Nutzung dar. Vielmehr können solche Projekte einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung der gesellschaftlichen und politischen Diskussion im jeweiligen Themenfeld leisten.

6 Ausblick

Eine systematische Analyse des Verlaufes der Diskussion um integrierte Umwelttechnik in den letzten zehn Jahren ist hier nicht möglich. Stattdessen sollen nur Indizien benannt werden, die auf die nach wie vor bestehende Aktualität des Themas verweisen.

Das *Parliamentary Office of Science and Technology (POST)* des Parlaments von Großbritannien hat vor kurzem eine *POST note* zum Thema „Environmental Policy and Innovation“ veröffentlicht (POST 2004), in dem der Zu-

sammenhang zwischen neuen umweltpolitischen Instrumenten (Umweltabgaben, handelbare Zertifikate, Selbstverpflichtungen) und Innovationen bei Umwelttechnologien diskutiert wird. Dabei wird auch die Rolle integrierter Umwelttechnik angesprochen.

Die *Europäische Kommission* hat am 28. Januar 2004 einen „Environmental Technology Action Plan (ETAP)“ verabschiedet (Europäische Kommission 2004), mit dem eine Brücke zwischen den Innovationsanstrengungen und der Strategie für eine nachhaltige Entwicklung geschlagen und ein besonderes Gewicht auf integrierte Umwelttechniken gelegt werden soll (vgl. Europäische Kommission 2002, 2003).

Damit wird zugleich deutlich, dass die Diskussion um integrierte Umwelttechnik mittlerweile in einer engen Beziehung zu der um eine nachhaltige Entwicklung steht. So hat Coenen (2002) hervorgehoben, dass es auf eine intelligente Verknüpfung von klassischer Umweltpolitik mit ihren Instrumentarien einerseits und einer nachhaltigkeitsorientierten Forschungs-, Technologie- und Innovationspolitik andererseits ankommt.

* Der Autor ist seit November 1990 wissenschaftlicher Mitarbeiter im TAB. Vom 01.08.2003 bis 31.07.2004 zum Europäischen Parlament/STOA delegiert.

Literatur

Coenen, R., 2002: Umlenken auf nachhaltige Technologiepfade. In: Grunwald, Armin (Hrsg.): Technikgestaltung für eine nachhaltige Entwicklung – Von der Konzeption zur Umsetzung. Berlin: edition sigma, S. 389-405

Coenen, R.; Klein-Vielhauer, S.; Meyer, R., 1996: Integrierte Umwelttechnik – Chancen erkennen und nutzen. Berlin: edition sigma (Studien des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag, Band 1)

Enquete-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt“ des 13. Deutschen Bundestages, 1998: Konzept Nachhaltigkeit – Vom Leitbild zur Umsetzung. Abschlußbericht. Zur Sache 4/98. Bonn

Europäische Kommission, 2002: Bericht der Kommission – Umwelttechnologien für eine nachhaltige Entwicklung. KOM(2002) 122, Brüssel

Europäische Kommission, 2003: Mitteilung der Kommission – Ausarbeitung eines Aktionsplans für Umwelttechnologien. KOM(2003) 131, Brüssel

Europäische Kommission, 2004: Environmental Technology Action Plan; http://europa.eu.int/comm/research/environment/etap_en.html

POST – Parliamentary Office of Science and Technology, 2004: Environmental policy and innovation. POST note 212, January 2004, London

Kontakt

Dr. Rolf Meyer
European Parliament
Scientific and Technological Options Assessment
Program (STOA)
STOA Secretariat / DG2
ASP 06D113
Rue Wiertz 60, B-1047 Bruxelles, Belgien
Tel.: +32 - 2 - 28 40 606
Fax: +32 - 2 - 28 44 980
E-Mail: romeyer@europarl.eu.int

»

Ein Meilenstein auf dem Weg zur Nachhaltigkeit: die „Informationsstelle Umweltforschung“

von Jürgen Kopfmüller, ITAS*

Vor dem Hintergrund des damals gesehenen forschungspolitischen Orientierungsbedarfs wurde Anfang 1990 auf Initiative des damaligen Bundesministeriums für Forschung und Technologie (BMFT) die „Informationsstelle Umweltforschung“ in AFAS eingerichtet. Zunächst auf zweieinhalb Jahren befristet und letztendlich auf eine Laufzeit von neun Jahren ausgedehnt, kam diesem Projekt und den involvierten MitarbeiterInnen quasi die Funktion einer externen Stabsstelle des Ministeriums mit besonderem Auftrag zu. Der vorliegende Beitrag skizziert die in dieser Zeit vollzogene Entwicklung des bearbeiteten Themenspektrums. Standen anfangs eher deskriptiv-statistische Arbeiten im Mittelpunkt, etwa zur Forschungsstatistik vor allem im Umweltbereich oder zur Erstellung entsprechender Informationssysteme, kamen mit der Zeit verstärkt konzeptionell-analytische Arbeiten hinzu, insbesondere zu den Themen Klimaforschung und -politik sowie nachhaltige Entwicklung. Soweit möglich, werden erkennbare kürzer- und längerfristige Wirkungen dieser Arbeiten, gerade was die Nachhaltigkeitsthematik angeht, benannt, sowohl in der institutsinternen Perspektive als auch nach außen.

1 Zum Entstehungshintergrund

Die 1970er und die 1980er Jahre waren u. a. durch zwei Phänomene geprägt: Zum einen wurde die Umweltthematik angesichts des gerade in den Nachkriegsjahrzehnten angehäuften Problemdrucks zunehmend Gegenstand der Forschung und fand auch entsprechenden Eingang in politisches Handeln als eigenständiges und in verschiedener Weise institutionalisiertes Themenfeld. Zum anderen zeigte sich, dass trotz mancher umweltpolitischer Erfolge viele Probleme ungelöst blieben oder sich trotz durchgeführter Maßnahmen noch verschärften, dass immer wieder neue Problemfelder hinzu kamen und dass eine wachsende Zahl von Problemen einen globalen Charakter aufwies, sowohl ihre räumliche Ausbreitung als auch ihre Verursa

chung betreffend. Globale Klimaänderungen, die Zerstörung der stratosphärischen Ozonschicht oder das Artensterben sind hinlänglich bekannte Beispiele für diese globale Dimension.

Für die Forschung erhielten somit drei Aspekte besondere Bedeutung: Mit Blick auf die Umsetzung in politisches Handeln galt es, aus der Fülle von Themen und Problemen die wichtigsten und drängendsten auszuwählen. Eine solche Prioritätensetzung war nicht zuletzt aufgrund der knapper gewordenen öffentlichen Finanzmittel erforderlich. Die insbesondere in der Folge der beiden so genannten Ölkrise entstandenen ökonomischen Rezessionsphasen hatten auch hier ihre Spuren hinterlassen. Daneben war es entscheidend, den Fokus stärker auf die häufig sehr komplexen Verursachungsprozesse vieler Umweltprobleme zu richten, um angemessenere Maßnahmen und Instrumente zu ihrer Lösung entwickeln und einsetzen zu können. Damit entstand die Notwendigkeit, soziale und ökonomische Aspekte, insbesondere die Form, Intensität und Begleiterscheinungen der praktizierten Produktions- und Lebensstile – vornehmlich in den hochentwickelten Industriestaaten – und damit die vielfältigen Wechselwirkungen zwischen ökologischen und sozioökonomischen Systemen stärker in den Blick zu nehmen. Schließlich war es erforderlich, der globalen Dimension des Problemfelds Rechnung zu tragen, sowohl durch die entsprechende Formulierung von Forschungsthemen als auch durch grenzüberschreitende Kooperationen.

Vor diesem Hintergrund suchte das damalige Bundesministerium für Forschung und Technologie (BMFT) nach Unterstützung in diesem Orientierungsprozess. In Kenntnis des breiten interdisziplinären Wissensspektrums in AFAS und deren langjährige, in den vorherigen Beiträgen bereits beschriebene Erfahrung in der qualifizierten Bearbeitung technologie-, umwelt- und forschungspolitischer Fragestellungen sowie im Bereich der Forschungsplanung regte das Ministerium Anfang 1989 die Einrichtung einer „Leitstelle Umweltforschung“ an. AFAS sollte hierfür die wissenschaftliche und organisatorische Sekretariatsfunktion übernehmen. Die Vorstellungen hinsichtlich des Aufgabenbereichs waren dabei zunächst darauf fokussiert, das Ministerium bei der Organisation und Umsetzung des gerade verabschiedeten

Umweltforschungsprogramms der Bundesregierung 1989-1994 zu unterstützen.

2 Aufgabenstellung und Anfangsphase

In einem sich anschließenden mehrmonatigen Diskussions- und Abstimmungsprozess zwischen dem Ministerium, AFAS und dem Kernforschungszentrum Karlsruhe wurde die Aufgabenstellung der geplanten Leitstelle weiter konkretisiert. Am Ende dieses Prozesses stand ein ausführlicher, im November 1989 eingereicherter Projektvorschlag, der im März 1990 vom Ministerium bewilligt wurde und auf dessen Grundlage die dann „Informationsstelle Umweltforschung“ benannte Projektgruppe in AFAS eingerichtet wurde.

Die generelle Aufgabenstellung der Informationsstelle wurde dahin gehend festgeschrieben, neue Formen und Verfahren der Forschungsplanung sowie der Umsetzung und Verbreitung von FuE-Ergebnissen zu entwickeln und anzuwenden. Im Einzelnen war die Unterstützung des BMFT, in Zusammenarbeit mit den verschiedenen Projektträgern, vor allem in den folgenden Bereichen vorgesehen:

- bei der Abwicklung und Koordinierung der im Rahmen des Umweltforschungsprogramms 1989-1994 vorgesehenen Förderaktivitäten in den verschiedenen Bereichen von Umweltforschung und -technik;
- bei der Dokumentation, Auswertung und Bewertung der Forschungsergebnisse mit Blick auf anstehende umweltpolitische Entscheidungen der Bundesregierung und bei der Umsetzung der Ergebnisse, mit dem Ziel eines verbesserten Transfers vor allem in Umweltpolitik, -recht und -technik;
- bei der Abstimmung der Förderaktivitäten mit den Aktivitäten anderer Ressorts und der Bundesländer;
- bei der Identifikation insbesondere problemorientierten künftigen Forschungsbedarfs – mit Blick auf das nachfolgende Programm 1995-2000 – und dessen planerischer und administrativer Umsetzung.

Die Umsetzung dieser Aufgaben war dabei in unterschiedlicher Form vorgesehen: durch die Erstellung von Problemanalysen zu bestimmten Themen, die Beantwortung von ad-hoc-Anfragen aus dem Ministerium, die Erarbeitung von

Stellungnahmen (z. B. zu Gesetzesvorschlägen), die Unterstützung des Ministeriums bei der Beantwortung parlamentarischer oder sonstiger Anfragen oder die Vorbereitung von Presseaktivitäten.

Ergänzend dazu sollte die Gruppe, in Abstimmung mit den Projektträgern, an der zentralen Erfassung und Dokumentation der im Zusammenhang mit dem Umweltforschungsprogramm anfallenden Informationen (Projektanträge, -bewilligungen, Ergebnisberichte usw.) mitwirken. Um in dem arbeitsteiligen Prozess zwischen den am Programm Beteiligten eine bestmögliche Informationstransparenz sicherzustellen, bestand in diesem Zusammenhang eine wichtige Aufgabe in der Organisation des Informationsaustauschs zwischen Ministerium (d. h. bestimmten Referaten), Projektträgern und wissenschaftlichen Einrichtungen. Eine zentrale Funktion kam dabei dem Gremium der „Koordinierung Umweltforschung“ zu, das eigens zur Koordinierung des Ablaufs des Umweltforschungsprogramms eingerichtet worden war. Unter der Leitung der damaligen Unterabteilungsleitung 32 setzte es sich aus Vertretern einiger Referate (z. B. Ökologische Forschung, Ökologische Meeresforschung, Umwelttechnologien) und Vertretern der diesen zuarbeitenden Projektträger zusammen. AFAS oblag hier die Vorbereitung, Organisation und Nachbereitung der regelmäßig stattfindenden Sitzungen.

Unterstützt werden sollte das Ministerium schließlich auch bei der Außendarstellung seiner Förderaktivitäten für die Fachwelt und die Öffentlichkeit. In der Anfangsphase arbeitete die Informationsstelle hierbei mit der Aachener focon-Ingenieurgesellschaft zusammen, die bereits an der Erarbeitung des Umweltforschungsprogramms beteiligt gewesen war.

Die hier skizzierte Aufgabenbeschreibung macht deutlich, dass der Informationsstelle quasi die Funktion einer „externen Stabsstelle“ des Ministeriums zukam, die mit speziellen Aufgaben betraut wurde. Einschließlich einer Sekretariatskraft bestand das Team aus sechs Personen. Finanziert wurde das Projekt zu rund zwei Dritteln aus Sonderzuwendungen des BMBF, den Rest brachte AFAS aus Eigenmitteln ein. Geleitet wurde die Gruppe von Beginn an von Reinhard Coenen. Der Förderzeitraum war zunächst auf die Zeit vom 1.1.1990 bis 31.12.1992 befristet.

Die Arbeiten der Informationsstelle waren zunächst fokussiert auf die Analyse der Struktur von Umweltforschung und Umwelttechnologieentwicklung in der Bundesrepublik hinsichtlich Inhalten und Trägerschaft. Im Mittelpunkt stand dabei der Beitrag zu einer OECD-Studie, die sich mit der Reaktion der Forschungs- und Technologiepolitik der OECD-Staaten auf die Umweltproblematik in den 80er Jahren befasste. Für Deutschland wurde hier eine vergleichsweise starke Verlagerung hin zur präventiven Forschung und zur Erforschung von Systemzusammenhängen diagnostiziert, die sich etwa in Form vermehrter Groß- und Verbundprojekte zu Umweltmedien übergreifenden Themen ausdrückte sowie insgesamt eine vergleichsweise direkte Reaktion der absoluten und relativen FuE-Ausgaben auf die entstandenen Umweltprobleme. Des Weiteren wurden im Zuge einer Analyse des Erfassungsgrads staatlich geförderter Projekte in öffentlich zugänglichen Datenbanken diesbezügliche Defizite insbesondere im Bereich der institutionellen Förderung des Bundes (für Großforschungszentren, Bundesforschungsanstalten und Blaue Liste-Institute) festgestellt. Darüber hinaus wurde eine vergleichende Untersuchung zu Umfang und Struktur der Forschungsförderung im Bereich globaler Umweltveränderungen in fünf ausgewählten Ländern durchgeführt, um daraus mögliche Empfehlungen für die bundesdeutsche Praxis ableiten zu können. Schließlich wurde neben der „reinen“ Umweltforschung der Blick auch speziell auf den Bereich der Umweltökonomie gerichtet. Bei diesem Zweig der Wirtschaftswissenschaften ging es darum, den Stand der Forschung zu beschreiben und der Frage bestehender Forschungsbedarfe nachzugehen.

Zur Behebung der festgestellten informationsbezogenen Defizite wurde in den folgenden Jahren ein detailliertes elektronisch gestütztes Datenbankinformationssystem über die mit Umweltforschung befassten, institutionell geförderten Einrichtungen in Deutschland aufgebaut. Daneben wurde mit der kontinuierlichen Erfassung der Forschungs- und Entwicklungsausgaben im Bereich globale Umweltveränderungen begonnen. Nachdem dies zunächst begrenzt auf die Bundesrepublik erfolgte, arbeitete die Informationsstelle im weiteren Verlauf mit an einem Resource Assessment der International Group of Funding Agencies for Global Change

Research (IGFA). Dessen Ziel war zum einen die weltweite Erfassung der finanziellen Aufwendungen für die Global Change-Forschung – insbesondere für die großen internationalen Programme wie World Climate Research Programme (WCRP), International Geosphere-Biosphere-Programme (IGBP) und Human Dimensions Programme (HDP) – um diese den von Experten festgestellten Bedarfen gegenüber zu stellen und so entsprechende Finanzierungslücken zu identifizieren. Zum anderen sollte damit zugleich der internationale Informationsaustausch über die Forschung zu globalen Umweltveränderungen verbessert werden. Diese Arbeiten wurden, ebenso wie die international vergleichenden Analysen zu den Global Change-Forschungsprogrammen, bis zum Ende des Bestehens der Informationsstelle 1998 kontinuierlich fortgeführt.

Vor dem Hintergrund der zu jener Zeit international wie auch in Deutschland mit wachsender Intensität geführten Debatte über mögliche Klimaänderungen, ihre Ursachen und ihre möglichen Folgewirkungen für ökologische und sozioökonomische Systeme sowie als Reaktion auf die daraus entstandenen Anforderungen an das BMBF wurde der Blick ab 1992 in besonderem Maße auf die Klimathematik gerichtet. In einer ersten Phase wurde an der Bestandsaufnahme klimarelevanter Daten in der Bundesrepublik gearbeitet. Primäres Ziel war es, der Klimaforschung in Deutschland eine Art Informationskatalog über national verfügbare Datensätze (aus bodengebundener Beobachtung und aus Fernerkundung) und deren wesentliche Charakteristika zur Verfügung zu stellen und Interessierte bei der Beschaffung der Daten zu unterstützen. Damit sollte auch eine bessere Abstimmung der Forschungsförderung und der Forschungsprojekte untereinander ermöglicht werden. Zielgruppe waren im Wesentlichen wissenschaftliche Nutzer, daneben stand der Informationspool aber auch Wirtschaft und Behörden offen. Diese erste Phase der Bearbeitung des Klimathemas wurde 1993 mit der Veröffentlichung eines „Katalogs zu klimarelevanten Beobachtungen in Deutschland“ abgeschlossen.

3 Erweiterung des Themenspektrums

In der Folgezeit blieb die Klimathematik ein Arbeitsschwerpunkt. Die Kernaufgabe bestand

jetzt in der Unterstützung des BMBF bei der Umsetzung der 1992 in Rio verabschiedeten Klimarahmenkonvention, dem zentralen internationalen Regime zur Klimaproblematik, in Deutschland. Damit kam in Ergänzung zu den bis dahin eher deskriptiven Arbeiten zunehmend auch die Bearbeitung mehr konzeptioneller Fragestellungen und somit eine stärker (forschungs)politische und handlungsstrategische Komponente hinzu, wobei auf den deskriptiven Arbeiten aufgebaut werden konnte. Zunächst stand die Mitarbeit an der Erstellung der BMBF-relevanten Teile des ersten Klimaschutz-Nationalberichts der Bundesregierung 1995 gemäß der Vereinbarung der Klimarahmenkonvention im Vordergrund. Dies umfasste die Darstellung der Aktivitäten im Bereich der klimarelevanten Forschungsförderung und der Klimabeobachtung, aber auch die Kommentierung anderer, von anderen Ressorts erstellter Teile des Berichts. Darüber hinaus wurden in Vorbereitung der ersten von bislang neun klimabezogenen Nachfolgekonferenzen zur Rio-Konferenz, den so genannten „Conferences of parties“ (COP), die 1995 in Berlin stattfand, verschiedene nationale Papiere kommentiert und bearbeitet. Diese Konferenz stellt insoweit einen gewissen Markstein in der deutschen Klimapolitik dar, als dort die bis heute gültige (wenn auch nicht einhaltbare) Selbstverpflichtung der Bundesregierung verkündet worden war, das CO₂-Emissionsniveau von 1990 bis zum Jahr 2005 um 25 % zu reduzieren. In der Folgezeit übernahm AFAS bei einigen Konferenzen und Verhandlungen bestimmter Organe der Klimarahmenkonvention oder auch bei Plenarsitzungen des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) die Vertretung des BMBF.

In den Jahren 1996-1998 konzentrierten sich die Arbeiten zur wissenschaftlichen Begleitung und Beobachtung der internationalen Klimaverhandlungen auf den Vorbereitungsprozess zu dem 1997 verabschiedeten Kyoto-Protokoll, auf die Frage nach dessen angemessener Umsetzung sowie des hierfür erforderlichen Forschungsbedarfs. Von Beginn an spielten in diesem Prozess die Frage nach den notwendigen globalen Emissionsreduktionszielen und deren möglicher zeitlicher Staffelung („targets and timetables“), die Frage des angemessenen globalen „burden sharing“ hinsichtlich der nationalen Emissionsreduktionen, die hierfür zu

Grunde zu legenden Kriterien sowie die Frage nach geeigneten Maßnahmen und Instrumenten zur Realisierung der Reduktionen eine entscheidende Rolle. Die nach den verfügbaren Erkenntnissen prognostizierbare Intensität und regionale Verteilung möglicher Klimaänderungen und deren ökologische, ökonomische und soziale Folgewirkungen sowie die Verfügbarkeit gesellschaftlicher – vor allem ökonomischer – Ressourcen in den einzelnen Ländern, darauf zu reagieren, stellten (und stellen) entscheidende Kriterien dar, nach denen die gegenwärtig gültige Verteilung der Reduktionslasten zwischen Industriestaaten und Entwicklungsländern und innerhalb der EU-Staaten vorgenommen wurde. Die Aufgabe der Informationsstelle bestand hierbei in der Aufarbeitung des Stands der Debatte (beispielsweise der Veröffentlichungen des IPCC) wie auch in der Formulierung eigener Vorschläge im Prozess der Beratung des BMBF.

Im Rahmen eines die Arbeit der Informationsstelle Ende 1998 offiziell beendenden Abschlussberichts wurde eine abschließende Einschätzung zum Kyoto-Verhandlungsprozess, zu den gesetzten Zielen, dem bis dato Erreichten sowie zu den sich daraus ergebenden Perspektiven vorgelegt. Vor dem Hintergrund der existierenden Prognosen internationaler Organisationen zur künftigen globalen Entwicklung von Energieverbrauch und CO₂-Emissionen wurde vor allem auf zwei Aspekte hingewiesen: Zum einen werden selbst zur Erreichung der vielfach als zu wenig ambitioniert kritisierten Ziele des Kyoto-Protokolls etwa in Deutschland erhebliche politische und technologische Anstrengungen erforderlich sein. Zum anderen werden darüber hinaus erhebliche zusätzliche Emissionsreduktionen vor allem bei den größten Emittenten (USA, Japan, Deutschland usw.) notwendig sein, um die in der Klimarahmenkonvention angestrebte Stabilisierung der atmosphärischen CO₂-Konzentration zu erreichen. Dies wird ab einem bestimmten Zeitpunkt auch Emissionsbeschränkungen in Entwicklungsländern bedeuten müssen, die bislang – aus guten Gründen – von derartigen Verpflichtungen ausgenommen sind. Schließlich wurde zu den Themen Global Change und Klimaverhandlungen eine eigene WWW-Seite eingerichtet, die bis heute weitergeführt und aktualisiert wird (<http://www.itas.fzk.de/deu/InfUm/infumd.htm>).

Neben der skizzierten Entwicklung der Bearbeitungsschwerpunkte der Klimathematik ist die Erweiterung des Themenspektrums der Informationsstelle vor allem ablesbar an den bereits nach der Startphase der ersten eineinhalb Jahre ihres Bestehens begonnenen Arbeiten zum Leitbild der nachhaltigen Entwicklung. Der ursprüngliche Anlass hierfür war die Beteiligung in einer Arbeitsgruppe des BMBF, die mit der Vorbereitung einer Forschungsrahmenkonzeption zu Globalen Umweltveränderungen befasst war. Zu dieser Zeit erlebte die internationale entwicklungspolitische Debatte eine deutliche Intensivierung und über das Vehikel des Begriffs der nachhaltigen Entwicklung („sustainable development“) auch Perspektivenverschiebungen, ausgelöst vor allem durch den Bericht der Brundtland-Kommission der Vereinten Nationen von 1987, die UN-Konferenz für Umwelt und Entwicklung 1992 in Rio und die dort verabschiedeten zentralen Dokumente der Agenda 21 und der Rio-Deklaration. Vor diesem Hintergrund bestand die Aufgabe der Informationsstelle, neben der Mitarbeit am Grundgerüst der Rahmenkonzeption, vor allem in der inhaltlichen Strukturierung und der Forschungsbedarfsanalyse bezüglich der Themenfelder „Wechselwirkungen Mensch-Gesellschaft-Umwelt“ und „Sustainable Development“.

Es ging zunächst darum, wesentliche Charakteristika und Facetten des Leitbilds, zentrale Problemfelder gesellschaftlicher Entwicklung, (politische) Handlungserfordernisse und, darauf aufbauend, auch Prioritäten für Forschung und Entwicklung zu benennen. Auf der Basis einer umfangreichen Auswertung und Aufarbeitung der eigentlichen, seit Anfang der 1980er Jahre geführten Nachhaltigkeitsdebatte, aber auch anderer, spezifischer themenbezogener Debatten wurden verschiedene aus Sicht der Bearbeiter grundlegende Elemente einer nachhaltigen gesellschaftlichen Entwicklung herausgestellt.¹

Im weiteren Verlauf wurde dann das Schwergewicht der Arbeiten verstärkt auf die Frage eines geeigneten wissenschaftlich-analytischen Konzepts zur Operationalisierung des Nachhaltigkeitsleitbilds und dessen politischer Umsetzung gelegt. Hierzu wurden zunächst vergleichende Analysen vorliegender nationaler Umwelt- oder Nachhaltigkeitspläne bzw. -strategien durchgeführt. Im Vordergrund stand hier

die Frage nach dem zu Grunde gelegten Nachhaltigkeitsverständnis bzw. -konzept und die Frage, inwieweit konkrete Ziele festgelegt und begründet und welche Maßnahmen zur Zielerreichung angeführt wurden. 1995 bot sich dann die Gelegenheit, noch intensiver in die zumindest bundesdeutsche Operationalisierungsdebatte einzusteigen. Den Anlass hierfür lieferte ein Auftrag des BMBF an die Informationsstelle, eine Stellungnahme der Helmholtz-Gemeinschaft deutscher Forschungszentren (HGF) und verschiedener Projektträger des Ministeriums zur im selben Jahr erschienenen Studie „Zukunftsfähiges Deutschland“ des Wuppertal-Instituts zu koordinieren und daran mitzuwirken. Neben einer deutlichen Wertschätzung der Studie vor allem aufgrund ihrer wichtigen Vorreiterfunktion für die Diskussion in Deutschland (etwa was die Notwendigkeit der Festlegung weit reichender Handlungsziele oder die Betonung der Bedeutung sozialer Innovationen anbelangt) wurden einige wesentliche Kritikpunkte festgestellt: insbesondere die mangelnde Offenlegung und Begründung der zentralen Ausgangsprämissen, die weitgehende Fokussierung auf ökologische Aspekte und Probleme sowie die Betonung der Suffizienzkomponente bei gleichzeitig zu unreflektierter und zu undifferenzierter Technikkritik.

Weitergehende Analysen zu Prinzipien und Defiziten von in anderen Ländern vorgelegten Nachhaltigkeitsstrategien bildeten 1996 den Abschluss der Arbeiten zur Nachhaltigkeitsthematik im Rahmen der Informationsstelle. Unmittelbar anschließend wurde dann in ITAS – auf der Basis der im Rahmen der Stellungnahme zusammengetragenen Grundüberlegungen und der Ergebnisse der international vergleichenden Betrachtungen – mit den Arbeiten zur Konzipierung eines Antrags beim BMBF für ein mit anderen HGF-Instituten durchzuführendes Nachhaltigkeitsverbundprojekt begonnen. Dies mündete letztlich in die beiden zwischen 1998 und 2003 bearbeiteten Projekte „Untersuchung zu einem integrativen Konzept nachhaltiger Entwicklung: Bestandsaufnahme, Problemanalyse, Weiterentwicklung“ und „Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland“. Darin wurde zunächst das integrative Nachhaltigkeitskonzept erarbeitet und anschließend im Rahmen einer auf Deutschland bezogenen umfassenderen Analyse angewendet. Beide Pro-

jekte und deren Ergebnisse sind im Rahmen dieser Zeitschrift an verschiedener Stelle vorgestellt und beschrieben worden.

4 Schlussbemerkung

Versucht man nun, abschließend eine Gesamteinschätzung zur Arbeit der Umweltinformationsstelle zu geben, so kann diese aus Sicht des Autors (der naheliegenderweise nicht vollständig unvoreingenommen ist) alles in allem als erfolgreiches Projekt gewertet werden. Diese Einschätzung speist sich zunächst aus der Tatsache der zweimaligen Verlagsverlängerung durch das BMBF auf eine letztlich Gesamtlaufzeit von neun statt der ursprünglich vorgesehenen drei Jahre. Die deutlich darüber hinaus reichende – und natürlich unausweichliche – Frage „was hat das denn alles gebracht“, muss sicher differenziert beantwortet werden. Zunächst einmal stellen die zahlreichen Arbeitsberichte und einige Buchveröffentlichungen, die in diesen neun Jahren entstanden sind, sozusagen die „physischen Arbeitsprodukte“ dar. Soweit sich dies überhaupt nachprüfen ließ, haben diese Berichte bei den verschiedenen Adressaten in unterschiedlicher Weise Interesse oder Diskussionsbedarf geweckt oder gar Aktivitäten ausgelöst. In Erinnerung sind dem Autor beispielsweise noch einige Begegnungen mit und Reaktionen von zum Teil bekannten Persönlichkeiten aus der wissenschaftlichen Community, in denen der (positiv gemeinten) Verwunderung und der Anerkennung Ausdruck verliehen wurde, dass erstens ein Thema wie nachhaltige Entwicklung und zweitens in einer sich (damals noch) Kernforschungszentrum nennenden Einrichtung bearbeitet wurde.

Abgesehen von solchen eher anekdotenhaften, aber dennoch aufschlussreichen Erfahrungen können natürlich auch eine Reihe „härterer“ Faktoren angeführt werden, die durchaus als „Erfolge“ zu interpretieren sind: Beispielsweise haben einige der erarbeiteten Ideen und Vorschläge Eingang in (forschungs)politisch relevante Dokumente wie etwa die Forschungsrahmenkonzeption des BMBF zu Globalen Umweltveränderungen von 1996 oder das Programm „Forschung für die Umwelt“ von 1997 gefunden. Ähnliches gilt für den Bericht der Enquete-Kommission des Deutschen Bundestages „Schutz des Menschen und der Umwelt“

von 1994. Grundlage hierfür war die Gelegenheit, anlässlich einer Anhörung durch die Kommission Ende 1993 zum Thema „Leitbilder einer künftigen nationalen und internationalen Stoffpolitik“ eigene Grundpositionen hinsichtlich notwendiger Paradigmenwechsel in der Forschungs- und Technologiepolitik zu präsentieren. Insgesamt gesehen hätte man sich vielleicht in machen Fällen noch etwas mehr Resonanz solcher Art gewünscht. Derartige Erfahrungen sind aber im „Geschäft“ der Politikberatung wohl eher als normal zu betrachten.

Nicht unterschätzen sollte man dabei die Möglichkeit, dass Effekte auch erst nach einiger Zeit eintreten können, gewissermaßen als Spätfolgen oder Langzeitwirkungen. Einen solchen Fall stellen sicher auch die Arbeiten zum Thema nachhaltige Entwicklung dar. Mit ihnen war ein Teil eines Fundaments geschaffen worden, ohne den die beiden oben genannten Projekte wohl nicht (so rasch) entstanden und in dieser Form bearbeitet worden wären. Die bereits bislang identifizierbaren Wirkungen wiederum dieser Projekte auf Wissenschaft und Politik sind vielfältig und bieten zum Teil Ansatzpunkte für weitergehende Aktivitäten (eine Facette davon ist nachzulesen im Schwerpunkt der letzten Nummer dieser Zeitschrift zum Thema „Das integrative Nachhaltigkeitskonzept der HGF im Spiegel der Praxis“).

Mit ausschlaggebend für die institutsinterne wie auch -externe Wahrnehmung der Informationsstelle war schließlich sicherlich auch die Tatsache, dass mit dem Klimawandel und der nachhaltigen Entwicklung zwei bis heute politisch wie wissenschaftlich hoch aktuelle, vielfältige und zugleich kontrovers diskutierte Themen im Mittelpunkt standen. Nicht unerwähnt bleiben sollte dabei auch die Tatsache, dass der Projektgruppe die Bedingungen und Möglichkeiten bereitgestellt wurden, diese Themen in der skizzierten Weise zu bearbeiten.

Ein Bericht über die Informationsstelle Umweltforschung kann natürlich nicht enden, ohne eindrucklich auf die entscheidende Rolle von Reinhard Coenen für die Konstituierung und Entwicklung dieses Neun-Jahre-Projekts hinzuweisen. Diese Rolle begründete sich u. a. auch darin, dass er in irgendeiner Form, teils intensiver, teils weniger intensiv, an der Bearbeitung praktisch aller hier skizzierten Themenfelder beteiligt war. Dies geschah in Form von

wissenschaftlicher Detailarbeit oder auch durch ebenso zahlreiche wie fruchtbare Diskussionen und Kommentare. Rückblickend betrachtet trug Herr Coenen auch damit wie auch insbesondere durch seine Präsenz in einer Vielzahl von Gremien oder Veranstaltungen auf verschiedenen Ebenen (politisch, wissenschaftlich) zu einer institutsintern bedeutsamen und nach außen dokumentierten Kontinuität und Sichtbarkeit der Informationsstelle über die Jahre hinweg bei.

* Der Autor dieses Beitrags wurde im Mai 1991 bei AFAS zur befristeten Mitarbeit in der Informationsstelle eingestellt und wurde später in ein unbefristetes Arbeitsverhältnis übernommen.

Anmerkung

- 1) Nachzulesen etwa in Kopfmüller, J.: Das Leitbild einer global zukunftsfähigen Entwicklung („Sustainable Development“). Hintergründe und Perspektiven im Spannungsfeld zwischen Wissenschaft, Politik und Gesellschaft. Arbeitsbericht der Informationsstelle Umweltforschung, Nr. 10/1994. Karlsruhe 1994

Kontakt

Jürgen Kopfmüller
Forschungszentrum Karlsruhe
Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS)
Postfach 36 40, 76021 Karlsruhe
Tel.: +49 (0) 72 47 / 82 - 45 70
Fax: +49 (0) 72 47 / 82 - 48 06
E-Mail: kopfmueLLer@itas.fzk.de
Internet: <http://www.itas.fzk.de>

«

Sustainable Urban Tourism: Involving local Agents and Partnerships for New Forms of Governance (SUT-Governance) Project Legacy and the New Challenges

by Krassimira Paskaleva-Shapira, ITAS*

Urban tourism is a cluster of economic activities with significant socio-economic and environmental consequences on the individual cities. The principal aims of the SUT Governance project were to develop, validate, and deploy a general framework for urban sustainable tourism partnerships between researchers, city officials, tourism stakeholders, and community representatives and to elaborate and promote innovative forms and instruments of local governance involving the principles of sustainability and participatory decision making. Detailed field work was carried out in four European countries: Austria, Bulgaria, Greece, and Germany.

1 Pursuing multi-partner solutions to complex urban tourism challenges: The legacy of the “SUT-Governance” project

Europe's cities and towns contain a rich cultural heritage. Yet, maintaining this heritage presents many challenges, including dealing with the adverse environmental and social impacts of mass tourism. Demands from urban tourism alike are high and growing, hence the pressures and problems associated with the management of the sector have to be systematically tackled by all parties concerned. In their quest to further foster democracy and community prosperity, local authorities must seek tighter relations with a wide range of actors so the necessary political and operational consensus can be achieved to tackle problems successfully in benefit of all residents. Developing and operating public-private cooperations between the concerned parties is thus fundamental to effective urban governance of sustainable tourism. Achieving this involves advancing knowledge and practice about the types of partnerships that can be formed to promote urban sustainable tourism; the roles of government and other stakeholders;

how local governments can apply such partnerships to long-term local tourism management and development; and the critical issues and challenges to local governments seeking to create such partnerships (Paskaleva-Shapira 2003).

The principal aim of the international research and policy project “*Sustainable Urban Tourism: Involving local Agents and Partnerships for New Forms of Governance*” (SUT-Governance) was to develop, validate, and deploy a general framework for urban sustainable tourism partnerships that is applicable to a variety of urban municipal contexts by drawing on detailed field work in four European countries: Germany, Austria, Greece and Bulgaria. The broader goal of the project was to elaborate and promote innovative forms and instruments of local governance to improve urban tourism development involving the principles of sustainability and participatory decision-making.

This three-year initiative, carried out between June 2000 and August 2003, was an international collaborative effort lead by the Forschungszentrum Karlsruhe GmbH (Germany) involving the University of Economics and Business Administration and Regional Consulting Ziviltechniker, GmbH in Vienna (Austria), Aristotle University of Thessaloniki (Greece), and the Veliko Turnovo University in Bulgaria. The study was part of the Key Action 4 “City of Tomorrow and Cultural Heritage” of the “Energy, Environment and Sustainable Development” Program within the “Fifth Framework Program” of the European Union.

2 Seeking effective results and innovation: The research and policy implications for sustainable urban tourism in Europe

The European dimensions of the “SUT-Governance” initiative are evident with respect to the six fold European concerns for *Sustainability, Competitiveness, Governance, Local Agenda 21, Innovation, and Enlargement*. Several project outputs are expected to add value to the immediate and mid-term strives in these areas: “Framework report: influences on decision-making” (enhanced research and policy approach of sustainable urban tourism); “Country context assessment report” (new systematic knowledge of policy and practice in SUT on different levels and

actor institutions in the study countries); “Partnership cases: cross-case analysis and indicators of success” (innovative management and development tool for SUT); Final Project Conference (broad technology transfer of project results through a large number of representatives of local, national, and European stakeholders of tourism and urban development) and the “Final Technical Report” (a user-friendly project report summarizing the policy and development methodology and the benchmarking technique (basic steps of success) of starting and implementing successful multi-stakeholder partnerships for SUT).

Four project deliverables, however, will be of particular importance to innovation of policies in the strategic efforts of the European cities and the Community to *Promote European-wide Sustainable Development, Endorse Governance, Achieve a Balanced Spatial Development, and Develop Citizens’ Networks and Participation*: (i) The “Set of European ‘Best Practice’ Partnerships for Sustainable Urban Tourism” for others to learn and improve practice (ii) The “Unified Framework Model for Effective SUT Partnerships” for improving tourism management and promoting local governance (iii) The “SUT Partnership Benchmarking Method and Tool” for assessing practice, measuring success and improving performance of existing or planned collaborative initiatives in tourism and (iv) The finally endorsed “European Platform and Forum” for enforcing further governance for sustainable urban tourism in our cities.

The longer-term implications of the project, however, are particularly evident with the systematic set of concepts, methodological approaches and policy recommendations established by “SUT-Governance” in an effort to promote *Governance of Sustainable Urban Tourism in Europe*:

Sustainable urban tourism (SUT) is a holistic, equitable, and future-oriented development strategy, part of the wider Urban Sustainable Development Agenda.

Operationalisation of SUT requires recognition of two fundamental principles imbedded in the sustainability-induced “integrated development” paradigm: (i) Sustainable tourism implies sustainable ends (outcomes and impacts of tourism products and services) and (ii) Sustain-

able tourism involves effective delivery means (strategic policymaking and implementation).

Policy for sustainable urban tourism demands working approaches, i.e. SUT must be viewed as a consistent and continuous development strategy ensuring the balance of the present benefits of tourism with the future opportunities of the host community. Therefore SUT must be taken as a (i) policy option with community-centred objectives and (ii) process of governing which has to be sustained in the life of the community. As such, SUT must (i) affect urban policy and development, considering both, industry and community long-term progress and (ii) account for both tourism product and its sustainability implications (direct and indirect).

Implementation of SUT calls for a multi-stakeholder approach to deal with the multi-functional nature of policies and actions, build consensus and share the responsibilities, risks and benefits from urban tourism in context of Urban Governance (taken as relationships and collaborative actions between urban actors to plan and manage the city affairs aiming at fostering democracy and community prosperity and involving government, private sector, and civil society).

Effective facilitation of multi-actor collaboration in SUT requires public-private partnerships. The latter can provide for, among others, enhanced tourism resources and services responsive to human needs; broad based sustainability gains; utilisation of community and business links and capacities; increased effectiveness and efficiency of local organisations; reduced conflicts, boosted trust and actor confidence; improved public policy and greater policy legitimacy; collective responsibility for planning, decision-making, problem solving, and project implementation and evaluation; community dialogue; responsible, engaged and involved locals and tourists; and combating local inequalities and fostering social inclusion. Therefore, partnerships must become a key principle of quality management of public services in city tourism towards urban sustainability and more local democracy.

Success of SUT partnerships depends on the efficacy of the (i) partnership process (ii) tourism activity and its implementation and (iii) activity resolutions for a long term and far reaching community sustainability

Both, “development” and “marketing” tourism partnerships can promote sustainable community development, one, by increasing and effectively managing the use and increase of the local tourism “stock”, and two, by sustaining and enhancing the partnership process and culture in the locality.

Implementation opportunities for SUT partnerships are multiple and can improve the urban built, natural environment, social fabric, human behaviour, and the overall local capacities.

Benchmarking SUT partnerships is key to improving collaborative practices and must become a consistent part of tourism quality management in the cities.

By and large, the project’s results will assist a wide number of tourism decision-makers and stakeholders in their efforts to improve urban sustainability and governance in the European cities: Urban administrators and authorities, tourism businesses and organizations, academics and researchers, European and international policy-makers, civil society, tourists and consumer groups. Thanks to “SUT-Governance”, public administrations in particular can begin making more informed choices and decisions about the opportunities and the potentials that partnership collaborations offer for improving the overall urban environment and the citizens’ quality of life. A joint multi-actor action, however, is the recipe for success.

3 Leading a multi-actor international consortium: The key role of ITAS in the strive to success

By a wide recognition, the ITAS team, involving Krassimira Paskaleva-Shapira, Reinhard Coenen and Tobias Woll, played a critical role in leading the “SUT-Governance” Project success. The coordinator’s contribution was key to both *Project Organization* and *Study Development*. In particular, ITAS was central to the project facilitation, implementation, and the successful completion. Its role in project administration, management and coordination, is much to be noted as well – the regular, comprehensive, and timely reporting was given a deserved credit by the Commission. To disseminate broadly the activities, implement the project results, and reach out to the wider pub-

lic were of central attention to the team. Facilitating the six national workshops and the four partner city concept mapping exercises, participating in the EC “City of Tomorrow” cluster meetings and workshops, developing the project website, announcing in the media, engaging in European electronic expert and e-mail groups, participating in conferences, and promoting a number of spill-off research initiatives are all to be mentioned here.

Yet, the distribution of more than 200 copies of the *Final Technical Report* to disseminate the methods, the results, and the policy recommendations of the project to the all-participating localities and publicly to the wider set of stakeholders and interested parties in Europe, deserves a special recognition. The *Final Implementation Plan* too, which informs interested party about the realizations and the exploitable potentials of the project results, was well received by the European Commission. In the end, the concluding *Project Conference* in Heidelberg (June 2003), which brought together 53 tourism and urban experts from Austria, Germany, Belgium, Bulgaria, Russia, United Kingdom, Spain, Greece, and Serbia to discuss innovative ideas of bridging science and practice in governance for sustainable urban tourism, was too, as in the words of many, a considerable achievement attributed to ITAS and the partners.

The spill-off projects and new initiatives arising from “SUT-Governance”, however, are the genuine proof of the success of the effort: In 2002 ITAS engaged as a key partner in the “INTELCITY” EC IST RTD Roadmap Project (2002-03) and is now core to the newly commenced EC “Framework 6” projects “INTELCITIES” and “PICTURE” dealing with issues of sustainability, governance of intelligent cities, and cultural tourism and heritage in the Knowledge Society. Finally, the several ongoing EC FP6 bid developments in Smart Tourism, Tourism and European Governance and Citizenship, and Heritage e-Destinations promoted by ITAS are all aimed too at extending the legacy of “SUT-Governance” into the new realities and challenges of the future.

In *Project Development*, ITAS held a lead position during the entire project and particularly in setting up the conceptual approach, designing the work and implementing the results. Its role was especially strong in the initial phase

of the initiative establishing the study framework in regard to agents and factors of success of participatory decision-making for sustainable tourism. ITAS was also leading in the final stages of the project – in the development and implementation of a *Benchmarking Procedures* and *Tool* allowing the urban authorities in 125 European cities to assess their performance and improve practices in developing participatory sustainable tourism in their communities. The on-line version of the Tool operating on the “SUT-Governance” website continues to provide tourism stakeholders with a free opportunity to self-assess practice and seek innovation.

In all these efforts, the contribution of Reinhard Coenen deserves a special recognition. Reinhard’s role in all projects developments was indispensable and much valued by all partners. His part in facilitating and working with the cities of Heidelberg, Berlin Köpenick-Treptow, Trier, Lübeck and the partnerships study cases in Germany was key driver of success in the entire project. Motivating and bringing the “SUT-Governance” Consortium together and inspiring new undertaking and projects were likewise much Reinhard’s tribute.

4 Working with multiple actors: The importance of the participating cities and the SUT partnerships

The success of the project has much depended on the close cooperation between the researchers, city officials, tourism stakeholders, and community representatives from the participating countries, cities and the partnership initiatives. The aim was to identify, elaborate, and validate a set of best practices for sustainable urban tourism, with an understanding of the conditions in which those practices were established in order to develop an integrated framework model of SUT Partnerships success.

In tourism, the social, economic and environmental impacts on the local communities are interrelated, overlapping and mutually reinforcing. Partnerships therefore appear essential in order to tackle the problems of local tourism, their causes and the externalities. This view must underpin urban policy for sustainable tourism as it has been done in urban regeneration, employment and social inclusion programs

in the 1980s and more recently, in EU policies in support of local and regional development.

City authorities logically have a central role to play in promoting and sustaining collaborative partnerships. In view of the growing complexity of urban development today, it is becoming increasingly necessary to make all active participants in the urban environment, i.e. the urban decision makers, face up to their responsibilities and allow the citizens they represent have a say in the running of cities. Furthermore, in the cities, where local governments have usually strong influence and power, tourism industry is less fragmented and disunited, and community groups are more influential, the role of public administrations in uniting the stakeholders for the establishment of a long-term local development framework in which collaboration is a cornerstone to success, appears an ultimate necessity (Paskaleva-Shapira 2001).

To fulfil its *Agenda*, the “SUT-Governance” project carried out twelve Pilot and eight detailed SUT Partnership case studies in diverse European cities. Central to the research efforts were the eight “Best Practice” Partnerships for Sustainable Urban Tourism, two in each of the four collaborating cities – Graz, Heidelberg, Thessaloniki and Veliko Turnovo. These already established multi-actor collaborations in tourism marketing and management, sustainable tourism, urban renewal and regeneration, integrated local development, healthy communities, and regional integration were nominated based on their accomplishments in tourism, effective partnerships, sustainability, and favourable community impacts.

The partnership cases promoted by “SUT-Governance” demonstrate the practical ways in which communities; governments and the private sector are working together to improve tourism practices towards a better urban governance and long-term community prosperity. Other cities and communities in Europe and around the globe can learn from these successful solutions for sustainable tourism development of the urbanising world. The database and the analytical summary reports developed by the project can be used for providing analytical and policy framework, assessment of current trends, benchmarking practices, enhancing per

formance, capacity building, networking, and technical cooperation in urban tourism activities.

5 Out-living the “SUT-Governance” bequest: Meeting the new challenges

Participatory governance arrangements have emerged as new innovative tools in promoting the objectives of sustainability in many policy areas in Europe and across the world. Their effectiveness in the field of urban tourism, as this study suggests, depends upon both national frameworks and local contexts. Urban tourism is a cluster of economic activities with significant socio-economic and environmental consequences on the individual cities. This applies especially in tourism intensive cities generating a substantial part of their employment and income opportunities from tourism. The need to provide sustainable solutions to tourism related problems triggers the formation of participatory governance arrangements combining efficiency and democracy in innovative ways. The effectiveness of the latter in the area of urban tourism depends upon and varies according to the political culture and the specific socio-economic characteristics of the cities. However, the general trends are embedded in the specific national and local frameworks favouring particular combinations of actors and activities and forming country-specific and city-specific trajectories of sustainable tourism. As the interrelations at the European, the national and regional and/or local scale are being restructured under the strong pressure of globalisation, individual cities emerge as the most appropriate level for the implementation of the new ideas of participatory governance involving the networking of actors and the participation of a variety of stakeholders in specific types of partnerships, initiatives and policy making processes. Thus, “SUT-Governance” argues, the similarity of scope behind this mosaic of cultural diversity will strengthen the overall prospects of European cohesion (Kafkalas 2003).

Against this background, the “SUT-Governance” Consortium together with the participants of the Final Project Conference in Heidelberg 2003, in a joint *Statement*, have declared their personal and institutional commitment to promote a new *Forum* and *Platform* for dialogue

and co-operation towards *Enforcing Governance for Sustainable Urban Tourism in Europe*.

The *Statement* followed on the Commission’s strategic commitment to *European Governance, Sustainable and Competitive Tourism and Integrated Urban Development*. With it, the “SUT-Governance” team strived to further assist the process of developing European policies that have positive impact on cities and urban municipalities. The document set out the leading principles that can guide the relations among the tourism stakeholders in the urban environments towards sustainability and participatory decision-making and defined the scope of their dialogue. It overwhelmingly emphasised the importance of tourism for urban sustainability and governance and the building of dynamic, competitive, quality and participatory-based urban economies in Europe. Likewise, it reiterated the importance of efficient distribution of information, the coordination of activities and improved communication between the stakeholders concerned.

To achieve its goals, the *Statement* called for the creation of a *European-wide Urban Governance Platform and Forum* in which the city authorities are invited to play a major part. The focus need has to be placed on the need to enable innovation and collaborative multi-actor work in the spirit of local governance and overall community prosperity. Europe’s tourism and urban development stakeholders are urged to establish a collaborative debate, engage in stimulating events, and plan for effective joint actions. The aim of the effort should be the establishment of an *Urban Tourism Governance Framework* and the development of *Guidelines* for delivery in the European cities.

The “SUT-Governance” team looks forward to taking part in a constructive debate and to forming the *Agenda* to reinforce the role of European sustainable tourism and innovative urban governance policies. We invite all key parties of urban tourism to join us in this *Urban Tourism Governance Forum*. For its part, the Institute for Technology Assessment and System Analysis in Karlsruhe will continue to support this process and the *Agenda* with the strategic goal of advancing the role of sustainable tourism for European Governance and Citizenship.

* Since 1998 researcher at the Institute for Technology Assessment and Systems Analysis (ITAS).

References

Kafkalas, G., 2003: National frameworks for participatory sustainable tourism: Cultural diversity and European cohesion: Paper presented at the SUT Governance Project Final Conference, Heidelberg, Germany, 23-24 June; <http://sut.itas.fzk.de>

Paskaleva-Shapira, K., 2001: Innovative Partnerships for Sustainable Urban Tourism: Framework Approach. SUT-Governance project deliverable 2; <http://sut.itas.fzk.de>

Paskaleva-Shapira, K., 2003: SUT-Governance Final Project Report, August 2003; <http://sut.itas.fzk.de>

Contact

Dr. Krassimira Paskaleva-Shapira
“SUT-Governance“-Coordinator
Forschungszentrum Karlsruhe
Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS)
Postfach 36 40, 76021 Karlsruhe
Tel.: +49 (0) 72 47 / 82 - 61 33
Fax: +49 (0) 72 47 / 82 - 48 06
E-Mail: paskaleva@itas.fzk.de
Internet: <http://www.itas.fzk.de>

»

Durch den Rückspiegel Nützliche Erfahrungen aus Planung, Organisation und Arbeitsablauf des Projekts „Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland“

von Uwe Klann und Joachim Nitsch, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt

Das Projekt „Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland“, das in Zusammenarbeit mehrerer Institute der Helmholtz-Gemeinschaft deutscher Forschungszentren (HGF) von 1999 bis 2002 durchgeführt wurde, stellte hohe Anforderungen an Organisation und Management eines derart umfassenden transdisziplinären wissenschaftlichen Unternehmens. Am Beispiel des umweltökonomischen Gesamtmodells PANTA RHEI thematisiert der Beitrag konzeptionelle, methodische und kommunikative Aspekte, die bei der Kooperation der verschiedenen Arbeitsgruppen zu bewältigen waren. Es wird aufgezeigt, auf welchem Wege ein einheitliches Indikatorensystem inklusive einer für die Kommunikation unerlässlichen Reduktion auf Schlüsselindikatoren erstellt werden konnte, um darauf aufbauend die notwendige Konsistenz der Aussagen in und zwischen den unterschiedlichen Untersuchungsfeldern (Mobilität und Verkehr, Wohnen und Bauen, Ernährung und Landwirtschaft, Freizeit und Tourismus) zu erreichen. Der Bericht baut auf den Erfahrungen eines direkt „Betroffenen“ auf.

Die Technikfolgenabschätzung ist ebenso wie angewandte Arbeiten zur nachhaltigen Entwicklung auf einen transdisziplinären Ansatz angewiesen, der bekanntermaßen besondere methodische, kommunikative und organisatorische Schwierigkeiten birgt. Diese waren aufgrund des konzeptionellen Ansatzes besonders in dem letztes Jahr (2003) beendeten HGF-Verbundprojekt „Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland“, zu überwinden.

In dem Projekt kooperierten Mitarbeiter des Instituts für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse des Forschungszentrums Karlsruhe (Federführung), das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) mit dem Institut für

Verkehrsforschung und dem Institut für Technische Thermodynamik, das Forschungszentrum Jülich mit den Programmgruppen „Mensch-Umwelt-Technik“ und „Systemforschung und Technologische Entwicklung“ sowie die Fraunhofer-Institute „Autonome Intelligente Systeme“ und „Rechnerarchitektur und Softwaretechnik“ (vormals Forschungszentrum Informationstechnik GMD). Zusätzlich wurde mit dem Deutschen Fernerkundungsdatenzentrum des DLR und dem Projektbereich Naturnahe Landschaften und Ländliche Räume des Umweltforschungszentrums Leipzig-Halle (UFZ) eng zusammengearbeitet sowie außerhalb der HGF mit der Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturfor-schung (GWS). Zudem wurde das Projekt von einem wissenschaftlichen Beirat begleitet. Allein die Anzahl der beteiligten Institutionen mag bereits verdeutlichen, dass die Koordination des Projekts durch Herrn Coenen entscheidend für den Projekterfolg war, wobei Herr Coenen dabei zugute kam, dass er bereits das Vorprojekt „Untersuchung zu einem integrativen Konzept nachhaltiger Entwicklung“ koordinierte, aus der die Projektkonzeption resultierte. Rechnet man die vorlaufenden Überlegungen mit ein, so arbeitete Herr Coenen seit etwa 1997 maßgeblich an diesem Nachhaltigkeitsprojekt.

Wie dabei vorgegangen wurde und welche Ergebnisse resultierten, ist im Endbericht (Coenen und Grunwald 2003) sowie in Veröffentlichungen der einzelnen Arbeitsgruppen dargestellt. Als eine Ergänzung zu diesen Veröffentlichungen werden an dieser Stelle auf Basis der Erfahrungen aus der Projektbearbeitung organisatorische, methodische und kommunikative Aspekte thematisiert, die für zukünftige Projekte zur nachhaltigen Entwicklung und der Technikfolgenabschätzung hilfreich sein dürften. Dabei wird besonders auf die Verbindung zwischen den verschiedenen Arbeitsgruppen eingegangen und hierbei die quantitative Klammer herausgehoben.

1 Konzeption und Aufbau des Projekts

Das Projekt verfolgte im Wesentlichen folgende inhaltliche Ziele:

- Erarbeitung von Grundlagen und Kriterien für am Nachhaltigkeitskonzept orientierte

zukünftige Prioritätensetzungen der Forschungs- und Technologiepolitik,

- Analyse von Potenzialen neuer und verbesserter Technologien zu einer nachhaltigen Entwicklung,
- Entwicklung von Handlungsoptionen zur Förderung einer nachhaltigen Entwicklung sowie
- Beitrag zur öffentlichen und wissenschaftlichen Debatte über Operationalisierung und Umsetzung des Konzepts einer nachhaltigen Entwicklung.

Durch die in den ersten beiden Zielen geforderte technologische Fundierung fand die besondere Expertise der beteiligten Forschungseinrichtungen Eingang. Die weiteren Ziele verlangten eine Verbindung dieser typischerweise auf relativ hohem Detaillierungsgrad vorliegenden Daten zu einem Gesamtbild und die Einordnung der Bedeutung einzelner Technologien in verschiedenen gesellschaftlichen Bereichen. Diese wiederum mussten zu einem Gesamtbild für Deutschland – der politisch und regionalen Abgrenzung des Projekts – zusammengefasst werden, wobei gleichzeitig die internationale Umgebung, Verpflichtungen und Nachhaltigkeitserfordernisse zu berücksichtigen waren¹. Hieraus ergab sich eine dreiteilige Grobstruktur der Arbeitsteilung in:

- Schlüsseltechnologien (Nanotechnologien, Bio- und Gentechnik, regenerative Energieträger, Informations- und Kommunikationstechnik),
- Gesellschaftliche Bereiche (Aktivitätsfelder: Mobilität und Verkehr, Wohnen und Bauen, Ernährung und Landwirtschaft, Freizeit und Tourismus),
- Aktivitätsfeldübergreifende und -verbindende Arbeiten.

Zwischen den in Klammern angegebenen Themen der ersten beiden Blöcke wurden nur sehr wenige Vereinbarungen über die anzuwendende Methodik getroffen, da unterschiedliche Fragestellungen zu beachten waren. Gleichwohl musste eine Konvergenz der Arbeiten erreicht werden. Dies war vor allem Aufgabe des dritten Arbeitsbereichs.

Inhaltlich wurden in dem Arbeitsbereich drei verschiedene Themen behandelt, die gemeinsam die Konvergenz der Projektarbeiten sicherten:

- Operationalisierung des integrativen Konzepts nachhaltiger Entwicklung
- Szenarienmethode (explorativ vs. normativ) und -philosophie
- Quantitative Verbindung (Aktivitätsfeldansatz inklusive Simulationsmodell).

Die Operationalisierung des integrativen Konzepts bestand aus der Entwicklung eines Indikatorensystems auf Basis des in Kopfmüller u. a. (2001) entwickelten und begründeten Nachhaltigkeitsverständnisses. Für die einzelnen Aktivitätsfelder in Deutschland und Deutschland insgesamt konnte damit ein für das Gesamtprojekt einheitliches Indikatorensystem inklusive einer für die Kommunikation unerlässlichen Reduktion auf Schlüsselindikatoren erstellt werden (Coenen u. a. 2001).

Die Szenarienmethode und -philosophie stellte sicher, dass die betrachteten möglichen Zukünfte in den einzelnen Bereichen auf gleichen Vorstellungen beruhen. Um die Interdependenz und gesellschaftliche Bedingtheit von zukünftigen Entwicklungen und durchsetzbaren oder wertvorstellungsadäquaten Maßnahmen auszudrücken, wurden explorative Szenarien gewählt (s. Brüggemann, Coenen, Fleischer und Karger 2001). Maßnahmen wurden dann unter den Bedingungen der in den explorativen Szenarien angenommenen gesellschaftlichen Entwicklungen und der sich dort einstellenden Nachhaltigkeitsprobleme diskutiert.

Um einen quantitativen Zusammenhalt zu sichern, wurde ein Datengerüst als Ausgangspunkt für die Entwicklung explorativer Szenarien gewählt. Jeder Bereich entwickelte darauf aufbauend Teilszenarien. Die Ergebnisse waren zunächst inkompatibel, da in jedem Bereich Parameter der anderen Bereiche verändert wurden. Diese Inkompatibilitäten wurden durch eine Integration in ein Simulationsmodell beseitigt. Durch iterative Rückkopplung wurde eine Konvergenz des jeweiligen Szenarios in den einzelnen Bereichen erzeugt.

Das umweltökonomische Simulationsmodell PANTA RHEI (s. Meyer u. a. 1999) wurde innerhalb des quantitativen Konzepts („Aktivitätsfeldansatz“) eingesetzt. Es basiert auf einer bilanztechnisch vollständigen Erfassung Deutschlands, die durch das ökonomische Gesamtrechnungssystem gegeben ist (mit 58 Produktionsbereichen der Input-Output-Tabellen des Statistischen Bundesamtes), welches wie-

derum mit Daten zu einigen ökologischen Indikatoren verbunden ist.

Aus diesem Datenbestand kann man für die einzelnen Aktivitätsfelder ökobilanzartige Werte errechnen (s. Klann und Schulz 2001, 2003), die nicht nur Daten für die Aktivitätsfelder liefern und deren bilanztechnischen Zusammenhang offenbaren, sie können darüber hinaus mit Ergebnissen von Ökobilanzen verglichen werden und auf diese Weise zu einer Konvergenz beitragen. Für die Szenarioanalyse wurde nun PANTA RHEI zwischengeschaltet, das vor allem über Preise laufende Reaktionen im Gesamtsystem modelliert und damit ökonomische Interdependenzen im Bilanzsystem abbildet. Die Ergebnisse wurden dann wiederum – wie für den Ist-Zustand – verwendet, um Ökobilanzen zu errechnen und Interdependenzen zu analysieren. Die Konvergenz der einzelnen Bereiche wird dabei sowohl durch die Einordnung in ein gemeinsames Bilanzsystem als auch durch die simultane Abbildung der Interdependenzen erreicht. Dieses Vorgehen kann dabei weder alle Indikatoren erfassen noch alle Kausalzusammenhänge darstellen. Für einen größeren Teil der Arbeit mussten also weitere Abstimmungen erfolgen. Die mit dem Aktivitätsfeldansatz verbundenen quantitativen Arbeiten sollten – abgesehen von den Ergebnissen – diese Abstimmung forcieren, ihnen eine gemeinsame Referenzbasis geben und so allgemeiner die Konvergenz fördern.

Es ist lohnend, die drei aktivitätsfeldübergreifenden und -verbindenden Arbeiten noch einmal zusammen zu betrachten: Operationalisierung des integrativen Konzepts nachhaltiger Entwicklung, Szenarienmethode, quantitative Verbindung. Zwei dieser drei würden ein Auseinanderlaufen der einzelnen Bereiche nicht verhindern können. Ohne die gemeinsame Operationalisierung würden die normativen Prämissen verschieden verstanden, womit auch eine gemeinsame Vorstellung über zukünftige Entwicklungen und eine Konsistenz der Daten wahrscheinlich zu inkonsistenten Einschätzungen führen würde. Ohne eine gemeinsame Szenariomethode wären inkonsistente „driving forces“ am Werk, eine gleiche normative Operationalisierung und eine Konsistenz der Daten könnte auch dies nicht beheben. Ebenso wenig vermag allein eine gemeinsame Szenariomethode und eine gemeinsame Operationalisie-

rung der normativen Prämissen eine datentechnische Konsistenz sichern. Deshalb dürfte der Ansatz nicht weit von den Mindestanforderungen liegen, die eine Diskussion einer Konsistenz erst ermöglichen.

2 Verbindung der Arbeiten

In den Aktivitätsfeldern wurde jedes der Szenarien einzeln ausgearbeitet. Zusätzlich wurden Szenarien zu den nicht in den Aktivitätsfeldern erfassten Sachverhalten (z. B. der Entwicklung des allgemeinen Steuersystems) entworfen. Diese Ausarbeitungen wurden für jedes Szenarium zuerst einzeln in PANTA RHEI implementiert, um dann zu einem kompletten Szenariolauf zusammengefasst zu werden. Ergebnisse wurden von PANTA RHEI jeweils an die Bearbeiter der Aktivitätsfelder sowie zur Weiterverarbeitung mittels Input-Output-Analyse geliefert. Von den Input-Output-Analysen wurden Ergebnisse wiederum an die Aktivitätsfelder geliefert. Nur zwischen PANTA RHEI und den Input-Output-Analysen wäre eine mathematische Integration möglich gewesen, was aber die Diskussionsgrundlage der Simulationsergebnisse erheblich reduziert hätte. Alle anderen Verbindungen beruhten auf weichen Schnittstellen, in denen nicht-mathematische Analysemethoden eingesetzt wurden. Der Arbeitsschritt Einbindung der Szenarien der Aktivitätsfelder in PANTA RHEI enthält alle wesentlichen Aspekte und wird deshalb beispielhaft für die weitere Darstellung verwendet. Die Einbindung der Szenarien der Aktivitätsfelder in PANTA RHEI – eine arbeitsintensive Tätigkeit – wurde durch drei Punkte geprägt:

- Vorkenntnisse über das Bilanz- und das Modellsystem und Erfahrungsmöglichkeiten,
- Anreize für die Bearbeiter der Aktivitätsfelder mitzuwirken,
- Ein projektinternes Commitment zur Einbindung.

Das projektinterne Commitment bestand in einer recht präzisen Beschreibung des gesamten Vorgehens im Projektantrag. Die wichtige Wirkung des Commitments bestand darin, eine Diskussion über die Bedeutung der quantitativen Integration und das Vorgehen zu fördern, was aufgrund der erforderlichen Zeit allgemein die Abstimmung und auch die Diskussion über

die Verbindung qualitativer Ergebnisse frühzeitig in Gang setzte und in Gang hielt. D. h. inhaltliche Argumente, deren Darlegung durch Herrn Coenen als Projektkoordinator wesentlich war, wurden durch formale Argumente unterstützt. Das Commitment einer für eine Konsistenz unerlässlichen bilanziellen Gesamterfassung und Interdependenzuntersuchung kann als wesentlich für das Gelingen des Gesamtprojekts aufgefasst werden.

Die Diskussionen zum Aufwand und zu den Ergebnissen für einzelne Aktivitätsfelder litten an der hohen Unsicherheit, die naturgemäß auftreten musste, da es darum ging, Forschungsergebnisse zu antizipieren. Die Lösung bestand darin, mit einem Aktivitätsfeld zu beginnen, deren Bearbeiter die Wichtigkeit der Daten aus der Integration hoch einschätzten und mit denen bereits in der Vorstudie verwandte Arbeiten durchgeführt wurden, was zu Änderungen der Wahrnehmung von Möglichkeit, Arbeitsaufwand und Relevanz der Resultate führte. Eine solche, gewissermaßen beispielhafte Arbeit sollte in verwandten Fällen bereits in der Planung vorgesehen werden.

3 Kommunikative Aspekte

Die Außenkommunikation in den Ausarbeitungsphasen erwies sich in einzelnen Bereichen als schwierig, da jeweils auf das Gesamtkonzept Bezug genommen werden musste, was aus zeitlichen bzw. Platzgründen nicht immer ausreichend geschehen konnte. Gleichzeitig war während der Arbeit eine Anpassung an aus verschiedenen Fachbereichen kommenden oder an verschiedenen Gegenstandsbereichen arbeitenden Adressaten mitunter schwierig, da jedem dieser Adressaten andere Teile des Gesamtkonzepts und dessen Umsetzung neu waren. Teilweise waren kommunikative Schwierigkeiten auch einer Entwicklung von projektbezogenen Begrifflichkeiten zuzuschreiben. Umso stärker ist die interne Kritik – insbesondere durch neue Mitarbeiter im Projekt – zu gewichten, die eine regelmäßige Überprüfung des Konzepts und deren Umsetzung im jeweiligen Entwicklungsstadium ermöglichte. Hierbei zeichnete sich Herr Coenen als in transdisziplinären Arbeiten erfahrener Forscher aus, der die Kommunikation über verschiedene Fachgrenzen hinweg leisten und leiten konnte.

Generell erwies sich eine konzeptionelle Diskussion als schwierig, sofern nicht konkrete Beispiele vorlagen. (Hier wurden unterschiedlich verwendete Begriffe deutlich. So führte z. B. in der Außenkombination der Effizienzbegriff regelmäßig zu Missverständnissen und mitunter zu längeren Gesprächen, in denen die Gesprächspartner einige Zeit über völlig verschiedenes redeten, ohne es zu bemerken.) Anschauliche Darstellungen und Beispiele sind damit sehr wesentlich für eine erfolgreiche Kommunikation. (Erfordernisse der Außenkommunikation haben im Übrigen erheblich dazu beigetragen, inkompatible Datensätze gleichzeitig zu verwenden. Mitunter musste zudem festgestellt werden, dass auch in einzelnen Bereichen inkompatible Daten verwendet werden, obwohl kompatible Datensätze verfügbar sind.)

4 Schlussfolgerungen

Größere transdisziplinäre Projekte dürften nur eingeschränkt planbar sein. Eine möglichst offene Struktur, die ad-hoc-Arbeitsgruppen, Änderungen der Arbeitsschwerpunkte und ähnliches zulässt, scheint deshalb erforderlich. Um ein solches Projekt gleichwohl zusammenzuhalten, sollten einige generelle Punkte allgemein geklärt und möglichst im Projektantrag – als Commitment – festgehalten werden. Mindestens erforderlich dürfte die Festlegung eines Bewertungssystems, der generellen Szenarienphilosophie und eines Bilanzsystems sein. Letzteres dient dabei der Sicherung der Widerspruchsfreiheit und Denkmöglichkeit der quantitativen Teile. Zudem kann es allgemein den Austausch zwischen Projektbeteiligten fördern, wobei sich arbeitstechnisch die Verwendung eines Simulationsmodells als vereinfachend herausstellen dürfte. In allen Bereichen dürfte es sich als zweckmäßig erweisen, möglichst erfahrungsnah anhand von ersten Ergebnissen oder Beispielen zu argumentieren, da eine allgemeine, von allen Teilnehmern gleich verstandene, hinreichend präzise Begrifflichkeit, die für Entwurf, Vorstellung, Diskussion und Weiterentwicklung von Konzepten – auch in der Außenkommunikation – geeignet ist, vermutlich nicht entwickelt werden kann. Zuletzt ist anzuführen, dass sich die Verbindung von quantitativen und qualitativen Analysen arbeitstechnisch nicht als besonders schwierig und zeitaufwändig

erwies, vielmehr war es eher die Verbindung quantitativer Teile. Dieser Verbindung sollte deshalb während der Planung besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Anmerkung

- 1) Das Projekt war nicht auf die Frage fokussiert, was Technologen zu einer nachhaltigen Entwicklung beitragen können. Die Anforderung, technologische Entwicklungen explizit einzubeziehen, war aber entscheidend für den Aufbau des Projekts.

Literatur

Brüggemann, A.; Coenen, R.; Fleischer, T.; Karger, C., 2001: Gesellschaftliche Rahmenszenarien. In: Grunwald u. a. (Hrsg.): Forschungswerkstatt Nachhaltigkeit. Auf dem Weg von der Diagnose zur Therapie. Berlin: edition sigma (Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland, Bd. 2), S. 127-140

Coenen, R., 2001: Die Umsetzung des Leitbildes in nationale Nachhaltigkeitsstrategien. In: Grunwald u. a. (Hrsg.): Forschungswerkstatt Nachhaltigkeit. Auf dem Weg von der Diagnose zur Therapie. Berlin: edition sigma (Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland, Bd. 2), S. 59-78

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

Klann, U.; Schulz, V., 2001: Die Aktivitätsfeldanalyse auf Basis von Input-Output-Tabellen. In: Grunwald, A. u. a. (Hrsg.): Forschungswerkstatt Nachhaltigkeit. Auf dem Weg von der Diagnose zur Therapie. Berlin: edition sigma (Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland, Bd. 2), S. 141-169

Klann, U.; Schulz, V., 2003: Großflächige Ökobilanzen – Anwendungen der umweltbezogenen Input-Output-Analyse. In: Stein, G. (Hrsg.): Umwelt und Technik im Gleichklang, Technikfolgenforschung und Systemanalyse in Deutschland. Berlin u. a.: Springer, S. 49-60

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 (Reihe Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland, Bd. 1)

Meyer, B.; Bockermann, A.; Ewerhart, G.; Lutz, C., 1999: Marktkonforme Umweltpolitik. Wirkungen auf Luftschadstoffemissionen, Wachstum und Struktur der Wirtschaft. Heidelberg: Physica-Verlag

Kontakt

Dr. Uwe Klann
DLR - Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt
Institut für Technische Thermodynamik
Abteilung Systemanalyse und Technikbewertung
Pfaffenwaldring 38-40, 70503 Stuttgart
Tel: +49 (0) 711 / 68 62 - 302
Fax: +49 (0) 711 / 68 62 - 783
E-Mail: uwe.klann@dlr.de
Internet: <http://www2.dlr.de/TT>

»

Systemforschung und Technikfolgenabschätzung in der Helmholtz-Gemeinschaft

von Armin Grunwald, ITAS

Systemforschung und Technikfolgenabschätzung sind in Deutschland in der Helmholtz-Gemeinschaft (HGF) institutionell stabilisiert worden und haben aus der HGF heraus ihren Weg in breitere Felder von wissenschaftlicher Forschung und Beratung gemacht. Im Rahmen der programmorientierten Förderung der HGF kommen neue Aufgaben auf die Systemforschung zu, die es erwarten lassen, dass Systemforschung und Technikfolgenabschätzung zu integralen Bestandteilen des Helmholtz-Profiles werden.

1 Die Ausgangssituation

Die Etablierung von Systemforschung und Technikfolgenabschätzung (TA) in der deutschen Forschungslandschaft und in der Politikberatung seit den siebziger Jahren ist im Wesentlichen aus den Helmholtz-Zentren (den früheren Großforschungszentren) heraus erfolgt. Andere außeruniversitäre Einrichtungen dieser Art wurden erst erheblich später gegründet oder haben sich – wie die Universitäten – erst spät mit Fragen der TA befasst. Dass die heutigen Helmholtz-Zentren (vor allem die Forschungszentren Karlsruhe und Jülich sowie das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt, DLR) die Keimzellen von Systemforschung und Technikfolgenabschätzung in Deutschland bildeten, erscheint nicht überraschend (Grunwald und Lingner 1999):

- Die Großforschungseinrichtungen standen von Anfang an unter einem gesellschaftlichen Auftrag und der Verpflichtung zur Politikberatung;
- In den Helmholtz-Zentren wurden und werden gesellschaftlich relevante Zukunftstechnologien entwickelt (z. B. in Bereichen wie Energietechnik, Verkehrs- und Weltraumtechnik, Medizintechnik, Nanotechnik), die weitreichende Fragen nach ihren Folgen aufwerfen;
- Entwicklung und Betrieb von Großanlagen (wie z. B. Kraftwerken) hatten Vertrautheit mit systemanalytischem und systemtechni-

- schem Denken mit sich gebracht (z. B. im risk assessment);
- An den Großforschungszentren wurde – wenigstens in Grundzügen – bereits früh das praktiziert, was heute als „problemorientierte Forschung“ bezeichnet wird (Bechmann und Frederichs 1996);
 - Im Zuge der Akzeptanzkrise der Kernenergie setzte auch eine Befassung mit den sozialen Technikfolgen und Bedingungen des Erfolgs von Schlüsseltechnologien ein.

Auf diese Weise wurden Systemforschung und Technikfolgenabschätzung in einigen Helmholtz-Zentren (vor allem wiederum in den Forschungszentren Jülich und Karlsruhe sowie im DLR) ausgebaut und konnten zu einer teils beträchtlichen Außenwirkung führen. Als wissenschaftliche Politikberatung dient sie vor allem zur Bereitstellung von entsprechender Expertise für EU-Kommission sowie Ministerien und Behörden auf nationaler und Landesebene. Auch das Büro für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB), die sichtbarste TA-Einrichtung auf nationaler Ebene, wird seit ihrem Bestehen 1990 von einem Helmholtz-Zentrum (Forschungszentrum Karlsruhe) betrieben.

2 Das Helmholtz-Nachhaltigkeitsprojekt 1998-2002

In der Nachhaltigkeitsforschung haben sich die Systemanalyse und Technikfolgenabschätzung aus Helmholtz durch das Verbundprojekt „Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland“ national und international einen Namen gemacht und die Helmholtz-Gemeinschaft als einen zentralen Akteur in der Nachhaltigkeitsdiskussion etabliert. Das (in vorangegangenen Heften dieser Zeitschrift häufig erwähnte) Projekt (1999-2002 mit Vorarbeiten in 1998) hatte für die Systemanalyse-Einrichtungen in der HGF eine außerordentlich wichtige Funktion:

- Durch den Erfolg nach außen wurde die Bedeutung von Systemanalyse und Technikfolgenabschätzung manifest;
- Es war die erste große gemeinsame Aktivität der Systemanalyse-Einrichtungen aus den dabei führenden Helmholtz-Zentren Jülich, Karlsruhe und DLR;

- In dieser Weise fungierte es als Vorarbeit für das in 2004 angelaufene HGF-Programm „Nachhaltige Entwicklung und Technik“ (s. u.).

Dieses Projekt übersetzte die Diagnose, dass gegenwärtiges Wirtschaften teilweise massive Defizite in Bezug auf Zukunftsfähigkeit zur Folge hat, in ein Forschungsprogramm zur Konkretisierung des Leitbilds der Nachhaltigkeit für Deutschland. Antworten auf folgende, wissenschaftlich und gesellschaftlich umstrittene Fragen sollten gegeben werden (vgl. <http://www.itas.fzk.de/zukunftsfahigkeit/>):

- Wo liegen in Deutschland die größten Nachhaltigkeitsdefizite?
- Welches sind die stärksten Hindernisse für mehr Nachhaltigkeit?
- Wo liegen die größten Potenziale für mehr Nachhaltigkeit?
- Welches sind geeignete und wirksame Schritte zu mehr Nachhaltigkeit?

Der Komplexität dieser Fragen angemessen, gestalteten sich die Zusammenarbeit und das Zusammenführen der Teilergebnisse aus den beteiligten Einrichtungen nicht immer einfach. Die Rolle des Koordinators, die Reinhard Coenen hierbei innehatte (vgl. den Beitrag von Klann und Nitsch zu einem ganz wesentlichen Teilthema dieses Projektes) war daher für den Erfolg des Gesamtprojekts von entscheidender Bedeutung, wie dies auch am Schluss der Präsentation der Projektergebnisse im Mai 2003 in Berlin gewürdigt wurde. Der letztendliche (nicht von allen Seiten erwartete) Erfolg des Projekts ist ganz wesentlich dem Wirken von Reinhard Coenen zu verdanken – einem Wirken, das in dem bescheidenen Wort „Koordinator“ nur höchst unzureichend erfasst wird.

3 Systemforschung und Technikfolgenabschätzung 2004-2008

Gegenwärtig bilden – vorbereitet durch das erwähnte Nachhaltigkeitsprojekt – Systemforschung und Technikfolgenabschätzung ein eigenes Thema im Helmholtz-Programm „Nachhaltige Entwicklung und Technik“ (Grunwald 2003a, b). Grundgedanke dieses Programms ist, dass Technik nicht *per se* nachhaltig oder nicht (beziehungsweise weniger) nachhaltig ist. Vielmehr werden die Auswirkungen von Technik auf die Nachhaltigkeitsbilanz entscheidend in

den Phasen ihrer Nutzung und ihrer Entsorgung beeinflusst. Wenn also Technik im Sinne von Nachhaltigkeit entwickelt werden soll, muss bereits in Forschung und Entwicklung eine Vorstellung davon bestehen, wie die spätere Nutzung aussehen kann oder wird. Wissen über die gesellschaftliche Konstellation, auf die Technik hin entwickelt wird, ist daher bereits zu einem frühen Zeitpunkt als Orientierungs- und Entscheidungshilfe erforderlich.

Aus diesem integrierten Ansatz ergeben sich spezielle Anknüpfungspunkte für Systemanalyse und TA. Die Gestaltung von Technik gemäß den Kriterien einer nachhaltigen Entwicklung erfordert spezifisches vorausschauendes Wissen über Technikfolgen, über systemische Verknüpfungen zwischen Gesellschaft und Umwelt sowie über Veränderungen in der Gesellschaft (etwa die Partizipation neuer Akteure). Dieses Wissen ist einerseits durch Unsicherheit und den Einfluss von Werten geprägt; andererseits muss es in politisch oder wirtschaftlich umsetzbare Handlungsstrategien übersetzt werden. Dies erfolgt in folgenden Hinsichten:

- *Potenziale von Innovationen:* Potenziale konkreter Technikfelder (z. B. Gaserzeugung aus Biomasse) für nachhaltige Entwicklung werden identifiziert und im Systemzusammenhang charakterisiert. Dies erfolgt unter gleichzeitiger Erforschung und Bewertung möglicher Chancen und Risiken (Vorsorgeprinzip).
- *Gesellschaftliche Rahmenbedingungen:* Nachhaltige Entwicklung bedarf der systemischen Verknüpfung von effizienter Technik, geeigneten Produktions- und Konsummustern sowie förderlichen gesellschaftlichen Rahmenbedingungen. Hierzu werden in bestimmten Bereichen (z. B. für Abfall-, Bau- und Energiewirtschaft) Systemanalysen durchgeführt und Möglichkeiten der Verbesserung der Nachhaltigkeitsbilanz erarbeitet.
- *Governance und Partizipation:* Es wird untersucht, wie sich die im Kontext der Nachhaltigkeit erhobenen Forderungen nach Chancengleichheit und Partizipation auf neue Techniken auswirken bzw. was letztere zur Umsetzung beitragen können (z. B. im Bereich der IuK-Techniken).

Im Rahmen des Programms „Nachhaltige Entwicklung und Technik“ werden in den Berei-

chen der Wasserregenerierung, der Gaserzeugung aus Biomasse, der Baustoffe und der Abfallbehandlung in direkter Kooperation mit den technikorientierten Programmenthemen Umwelt- und Sozialverträglichkeit, Wirtschaftlichkeit und die politisch-institutionellen Rahmenbedingungen betrachtet. Darüber hinaus werden grundlegende konzeptionelle und methodische Forschungsarbeiten zur Nachhaltigkeit und zu gesellschaftlichen Entscheidungsprozessen über Technik als Eigenforschung und in Zusammenarbeit mit anderen Helmholtz-Forschungsbereichen durchgeführt.

Über das Programm „Nachhaltige Entwicklung und Technik“ hinaus werden vom DLR systemanalytische Arbeiten im Verkehrsbereich im HGF-Forschungsbereich Verkehr/Weltraum durchgeführt. Im Forschungsbereich „Energie“ gibt es – über die genannten Arbeiten hinaus, die im Programm „Nachhaltige Entwicklung und Technik“ angesiedelt sind – weitere Forschergruppen zur Energiesystemanalyse in den Programmen „Erneuerbare Energien“ (DLR) und „Fusion“ (Institut für Plasmaphysik/IPP). Im Forschungsbereich „Gesundheit“ existiert eine kleine Gruppe am Max-Planck-Zentrum für Molekulare Medizin (MDC Berlin), die sich mit prospektiven Analysen befasst. Im Forschungsbereich „Schlüsseltechnologien“ beteiligt sich ITAS mit einer kleinen Gruppe am Programm „Nanotechnologie“.

4 Neue Anforderungen an die Systemforschung

Positiv bei den Gutachtern der Helmholtz-Evaluierung (vgl. Grunwald 2003a) und im Helmholtz-Senat wurden jedoch nicht nur diese konkreten Forschungsvorhaben aufgenommen, sondern auch strukturelle Elemente der Einbindung von Systemforschung und Technikfolgenabschätzung in die naturwissenschaftlich-technische Forschung zu Fragen von Nachhaltigkeit und Technik. Die wesentlichen Punkte sind:

- Das im Programm „Nachhaltige Entwicklung und Technik“ vorgeschlagene integrierte Modell einer engen Kooperation zwischen Systemforschung/TA und den naturwissenschaftlich-technischen Forschungsarbeiten wurde als vorbildhaft auch für weitere Bereiche der HGF eingestuft.

- Dies betrifft insbesondere die Erforschung des gesellschaftlichen Umfeldes und der wirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen für diese Technikentwicklungen (Kontextanalysen) als auch die Analyse ihrer Nachhaltigkeitsrelevanz.
- Eine verstärkte Mitarbeit von Systemforschung/TA an der Weiterentwicklung der Helmholtz-Themen und an der Identifikation von Zukunftsthemen (Foresight) wird empfohlen. Szenarien gesellschaftlicher Entwicklung und prospektive Systemanalysen sollen genutzt werden, um robuste Annahmen für die Themenfindung und Ausgestaltung der Helmholtz-Forschung zu identifizieren.

Zur Umsetzung dieser Empfehlungen wird zurzeit von den Beteiligten ein Strategiepapier über die zukünftige Rolle von Systemforschung und TA in der HGF erarbeitet. Auf Wunsch des Präsidenten der Helmholtz-Gemeinschaft wird die Entstehung dieses Papiers durch den Leiter des ITAS und Autor dieses Beitrages koordiniert (wir werden über die weitere Entwicklung berichten).

Dieses Strategiepapier wird sich mit den Möglichkeiten befassen, wie die Empfehlungen des Helmholtz-Senates umgesetzt werden können. Es wird darum gehen, die spezifischen Wissensbestände der Systemanalyse mit den Wissensbeständen der naturwissenschaftlich-technischen Einrichtungen zusammenzuführen, um die Orientierung der HGF an gesellschaftlichen Problemlagen zu verstärken, um zur Identifikation von Zukunftsthemen beizutragen, um die Helmholtz-Forschung besser in gesellschaftliche Debatten und Entwicklungen einzubetten, und um das „Agenda-Setting“ in der HGF auf eine möglichst robuste Wissensbasis zu stellen.

Offensichtlich ist, dass eine stärkere Befassung mit Methoden der Prospektion und des Technology Foresight erforderlich wird. Ein entsprechender erster Helmholtz-Workshop der beteiligten Einrichtungen fand bereits am 19. März 2004 unter großer Beteiligung am ITAS statt.

5 Systemforschung als integraler Bestandteil der HGF

Forschung in der Helmholtz-Gemeinschaft kann – in teilweiser Abgrenzung von den Spezifika der Forschung in anderen Forschungsorganisa-

tionen wie Fraunhofer- oder Max-Planck-Gesellschaft) – durch folgende spezifische Eigenschaften charakterisiert werden:

- *Gesellschaftlicher Auftrag*: Die Themensetzung in der Helmholtz-Gemeinschaft erfolgt als wissenschaftliche Antwort auf einen gesellschaftlichen Bedarf an Problembewältigung. Wissenschaftliche Erkenntnis ist kein Selbstzweck, sondern dient der Lösung von großen und als drängend eingestuften gesellschaftlichen Problemen. Galt dies bereits für die Kernenergieforschung in den fünfziger Jahren, so ist dieses Prinzip im Rahmen der programmorientierten Förderung zur Grundlage aller Helmholtz-Forschung geworden.
- *Forschung als Vorsorge*: Spezifischer geht es in der Helmholtz-Gemeinschaft um die vorausschauende Bereitstellung von Problemlösungen *für morgen*. Es geht um Wissen, das Entscheidungsprozesse zur vorsorgenden Problembewältigung ermöglichen soll. Die zentrale Aufgabe liegt in der Vorsorgeforschung, diese arbeitet nicht marktorientiert, sondern vorwettbewerblich.
- *Entscheidungsbezug und Politikberatung*: Das von der Helmholtz-Gemeinschaft bereitgestellte Wissen dient der Vorbereitung politischer Entscheidungen und gesellschaftlicher Weichenstellungen. Es ermöglicht damit das Treffen von Entscheidungen auf der Basis des besten verfügbaren und unabhängigen Wissens.
- *Systembezug*: Der Systembezug gehört untrennbar zur Helmholtz-Forschung hinzu. Ständen zunächst Entwurf, Herstellung und Betrieb komplexer technischer Systeme (wie Raumfahrzeuge und Kraftwerke) im Vordergrund, geraten im Rahmen der Nachhaltigkeitsforschung zunehmend auch Systembeziehungen zwischen Gesellschaft und natürlicher Umwelt in den Blick.
- *Interdisziplinarität* aufgrund des Bezuges auf gesellschaftliche Probleme.

Wenn es darum geht, in dieser Weise Vorsorgewissen für Gesellschaft und Politik bereitzustellen und Entscheidungsprozesse zu unterstützen, dann sind Systemwissen, Orientierungswissen und Handlungswissen unverzichtbar (Grundwald 2004). Diese Konstellation beinhaltet spezifische Möglichkeiten und Herausforderungen

an Systemforschung und TA. Sowohl Beiträge zu Agenda-Setting, Forschungsprospektion, Kontextanalysen, Nachhaltigkeitsbewertungen, Beiträge zum öffentlichen Diskurs als auch die Erarbeitung von Szenarien, das Monitoring gesellschaftlicher Veränderungen gehören zum Aufgabenspektrum einer Systemforschung, die

- einerseits als Helmholtz-typische Forschung an der Lösung gesellschaftlicher Problemen arbeitet (und in dieser Hinsicht den üblichen Kriterien wissenschaftlicher Qualität unterliegt und auch entsprechend evaluiert wird), und die
- andererseits, und das ist das Neue, darüber hinaus in zunehmender Weise als Beratungskapazität innerhalb der Helmholtz-Gemeinschaft fungieren und dadurch auch innerhalb der HGF einen wichtigen Beitrag zur weiteren Entwicklung leisten soll.

In gewisser Weise kommt die Systemforschung dabei an ihre Ursprünge im Bereich der Forschungsprospektion und der Prioritätensetzung in der Forschungspolitik zurück, wenn sich auch Adressaten und Kontexte geändert haben.

Literatur

Bechmann, G., Frederichs, G., 1996: Problemorientierte Forschung: Zwischen Politik und Wissenschaft. In: Bechmann, G. (Hrsg.): Praxisfelder der Technikfolgenforschung. Frankfurt: Campus, S. 1-27

Grunwald, A., 2003a: Die Helmholtz-Evaluierung und ihre Auswirkungen auf ITAS. In: Technikfolgenabschätzung. Theorie und Praxis, Heft Nr. 3/4, 12. Jg., November 2003, S. 163-166

Grunwald, A., 2003b: Das Helmholtz-Programm „Nachhaltige Entwicklung und Technik. In: GAIA 12(2003)2, S. 144-147

Grunwald, A., 2004: Strategic Knowledge for Sustainable Development. In: International Journal of Foresight and Innovation Policy (in press)

Grunwald, A., Lingner, S., 1999: Systembegriff und Systemanalyse. In: A. Grunwald (Hrsg.): Rationale Technikfolgenbeurteilung. Konzeption und methodische Grundlagen. Heidelberg: Springer, S. 132-156

Kontakt

Prof. Dr. Armin Grunwald
 Forschungszentrum Karlsruhe
 Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS)
 Postfach 36 40, 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>

TA-INSTITUTIONEN UND -PROGRAMME

„Technologie und Gesellschaft“: Neue Abteilung der EMPA in St. Gallen

Von Lorenz M. Hilty, Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt, St. Gallen, Schweiz

Seit Anfang des Jahres bündelt die Abteilung „Technologie und Gesellschaft“ Aktivitäten der EMPA, die sich mit den Auswirkungen neuer Technologien und mit Fragen der nachhaltigen Entwicklung befassen. Die EMPA als „Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt“ mit 800 Mitarbeitenden an drei Standorten gehört zum ETH-Bereich und damit zu den führenden Technologie-Institutionen in der Schweiz.

1 Einleitung

Das Veränderungspotenzial neuer Technologien wie z. B. Nanomaterialien hat die Direktion der EMPA bewogen, eine Abteilung „Technologie und Gesellschaft“ zu schaffen. Die neue Abteilung „Technologie und Gesellschaft“ der EMPA in St. Gallen ist durch eine thematische und personelle Erweiterung der früheren Abteilung „Nachhaltige Informationstechnologie“ entstanden. Neben Informationstechnologie werden in Zukunft insbesondere auch Nanomaterialien und Materialien für den Energiebereich auf ihre sozialen und ökologischen Chancen und Risiken hin untersucht. Leitidee der Forschungsaktivitäten ist die nachhaltige Entwicklung, verstanden als eine auf Dauer menschen- und umweltgerechte Nutzung von technisch geschaffenen Handlungsspielräumen.

Die neue Abteilung hat drei Wurzeln: Die langjährige Erfahrung der EMPA im Life Cycle Assessment (Analyse von Produktlebenswegen, Ökobilanzen), die Aktivitäten der EMPA in der Technologiekooperation mit Schwellen- und Entwicklungsländern und als jüngste Aktivität das Forschungsprogramm „Nachhaltigkeit in der Informationsgesellschaft“ (2001-2005), das der ETH-Rat im Rahmen seiner Innovations- und Kooperati-

onsprojekte an der EMPA mitfinanziert. Die EMPA ist eine der vier Forschungsanstalten, die neben den beiden Technischen Hochschulen (ETH Zürich und EPF Lausanne) den so genannten ETH-Bereich in der Schweiz bilden.

Durch die Bündelung der genannten Aktivitäten und unter der neuen Anforderung, sich verstärkt mit den möglichen Folgen der Nanotechnologie auseinanderzusetzen, ist die Abteilung „Technologie und Gesellschaft“ entstanden. Sie umfasst zurzeit 22 wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, davon rund die Hälfte mit externen Mitteln finanziert.

2 Organisation

Die Abteilung ist nach methodischen Kriterien in vier Gruppen gegliedert, die in interdisziplinären Projekten zusammenarbeiten.

2.1 ITA – Innovations- und Technikanalyse (Leitung: Hans G. Kastenholz)

Die Gruppe Innovations- und Technikanalyse untersucht wissenschaftlich-technische Innovationen und Entwicklungen mit dem Ziel, Felder des gesellschaftlich erwünschten technologischen Fortschritts zu identifizieren und Gestaltungsmöglichkeiten aufzuzeigen.

Schwerpunkte sind die Analyse und Bewertung von technologischen Innovationsfeldern, Untersuchungen zur Technik- und Risikoakzeptanz sowie die Risikokommunikation und das Risikomanagement.

Ein weiterer Schwerpunkt der ITA-Gruppe ist die Weiterentwicklung von TA-Methoden, insbesondere in Hinblick auf die Anforderungen der neueren Anwendungsgebiete Informationstechnologie und Nanotechnologie. Projekte in diesen Anwendungsfeldern tragen zur Validierung und Weiterentwicklung der Methoden bei.

2.2 LCA – Life Cycle Assessment (Leitung: Roland Hirschler und Hans-Jörg Althaus)

Für die Abschätzung der Auswirkungen von Materialien sind lebenszyklusweite Betrachtungen der Stoff- und Energieflüsse, die mit einem Endprodukt oder einer Dienstleistung verbunden sind, von zentraler Bedeutung. Die LCA-Gruppe, die zugleich die schweizerische Datenbank für Ökoinventare (ecoinvent;

<http://www.ecoinvent.ch>) betreibt, bringt diese Methodik in die Projekte der Abteilung ein. Dabei stehen die Anwendungsgebiete Energie, Bauwesen, Mobilität und Informationstechnologie im Vordergrund.

Weitere Schwerpunkte der LCA-Gruppe sind die Weiterentwicklung der LCA-Methodik für die Analyse nicht-umweltbezogener Aspekte der Nachhaltigkeit und die internationale Harmonisierung von *Life Cycle Inventory (LCI)*-Daten, aufbauend auf den Erfahrungen mit der Datenbank.

2.3 ISM – Informationssysteme und Modellierung (Leitung: Rainer Zah)

Die Gruppe ISM befasst sich mit dem Aufbau von Informationssystemen (wie z. B. Umweltinformationssystemen), die Beiträge zu einer nachhaltigen Entwicklung leisten können, und analysiert soziotechnische Systeme mit den Mitteln der Modellbildung und Simulation. Die Ergebnisse der Systemanalysen fließen wiederum in Informationssysteme zur Planung, Implementierung und Optimierung von technischen Systemen ein.

Der Raumbezug von Daten und die Verarbeitung geographischer Informationen bilden einen methodischen Schwerpunkt: Durch Analyse von Satellitenbildern, räumliche und dynamische Modellierung sowie die Verarbeitung raumbezogener Daten mit geographischen Informationssystemen (GIS) werden jene Projekte unterstützt, in denen die räumliche Verteilung von Stoff- und Energieflüssen und anderen Prozessen bei der Beurteilung der Auswirkungen eine Rolle spielt.

2.4 SusTeC – Nachhaltige Technologiekooperation mit Nicht-OECD-Ländern (Leitung: Heinz W. Böni)

Im Auftrag des schweizerischen Staatssekretariates für Wirtschaft (seco) engagiert sich die EMPA seit den neunziger Jahren für *Cleaner-Production*-Programme in Entwicklungs- und Schwellenländern. Weitere Projekte betreffen die nachhaltige Tropenholzbewirtschaftung.

Die Gruppe *Sustainable Technology Cooperation* (SusTeC), die diese Programme durchführt, wird sich in Zukunft vermehrt mit Technologien befassen, die an der EMPA entwickelt werden, und diese im globalen

Nord/Süd-Kontext analysieren bzw. nach innovativen Anwendungsfeldern suchen, die auch der globalen Dimension der Leitidee nachhaltige Entwicklung gerecht werden.

In einer globalisierten Wirtschaft ist Technologieentwicklung mit Fragen der Nord/Süd-Kooperation untrennbar verbunden, unter anderem aufgrund der Tatsache, dass die Lebenswege technischer Produkte häufig in Ländern des globalen Südens beginnen und enden. In einem Projekt zum Thema Elektronikschrott (siehe unten) wird beispielhaft das Recycling von Elektronikprodukten im informellen Sektor in drei ausgewählten Regionen in Indien, China und Südafrika untersucht mit dem Ziel, Verbesserungen für die Human- und Umweltverträglichkeit dieser zu einer beträchtlichen „Schattenindustrie“ herangewachsenen Aktivitäten zu erreichen.

3 Aktuelle Projekte

Die folgenden Projekte vermitteln einen Eindruck von der Tätigkeit der Abteilung. In der Regel sind mehrere Gruppen an einem Projekt beteiligt.

3.1 Das Vorsorgeprinzip in der Informationsgesellschaft

Im Auftrag des schweizerischen Zentrums für Technologiefolgenabschätzung (TA-SWISS, siehe <http://www.ta-swiss.ch>) hat die EMPA gemeinsam mit dem Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung (IZT) in Berlin die Chancen und Risiken des Pervasive Computing für Gesundheit und Umwelt identifiziert und bewertet. Neben Gesundheits- und Umweltaspekten im engeren Sinne wurden dabei auch soziale Auswirkungen einbezogen: Datenschutzaspekte, die Folgen unbeherrschbarer Komplexität informationstechnischer Systeme und die zunehmende Abhängigkeit der Gesellschaft von diesen Systemen.

3.2 The future impact of ICT on environmental sustainability

Im Auftrag des *Institute for Prospective Technological Studies* der EU (IPTS, Sevilla) untersucht ein internationales Projektteam, wie sich die Informations- und Kommunikationstechnologien des Jahres 2020 auf gegebene Indi

katoren für ökologische Nachhaltigkeit auswirken können. Das IZT in Berlin, das dieses Projekt leitet, hat die verfügbaren Daten recherchiert. Darauf aufbauend hat das *Forum for the Future* in London Szenarien möglicher Entwicklungen entworfen, die an der EMPA in quantitative Simulationsmodelle umgesetzt wurden. Der bei diesem Zeithorizont sehr hohen Unsicherheit der Aussagen wurde durch (bezogen auf die Umweltwirkungen) best-case und worst-case Simulationsläufe Rechnung getragen.

Das *International Institute for Industrial Environmental Economics (IIIEE)* an der Universität Lund erarbeitet auf dieser Grundlage Politikempfehlungen.

3.3 West Bengal jute project

In Zusammenarbeit mit der indischen Regierung, dem Remote Sensing Laboratory (RSL) der Universität Zürich und weiteren Forschungsstellen entwickelt die EMPA ein Verfahren zur satellitengestützten Ernteprognose für den Anbau von Jute und verwandten Faserrohstoffen. Aufgrund der stark schwankenden Quantität und Qualität der Ernten ist dies eine Voraussetzung für den Aufbau von Lieferketten, die westlichen Industriestandards genügen. Zugleich hat die EMPA neue Verfahren zur Verarbeitung der Fasern entwickelt.

Nach der Streichung eines indischen Gesetzes, das den Gebrauch von Jute als Verpackungsmaterial teilweise vorschreibt, soll dieses Projekt dazu beitragen, neue Absatzmärkte für den nachwachsenden Rohstoff zu erschließen.

3.4 Knowledge partnerships with developing and transition countries in e-waste recycling

Im Auftrag des schweizerischen Staatssekretariates für Wirtschaft (seco) analysiert die EMPA, wie in Entwicklungs- und Schwellenländern große Mengen von Elektronikschrott mit einfachsten Mitteln und unter hohen Gesundheits- und Umweltbelastungen rezykliert werden. Beispielsweise lassen sich mit Bunsenbrenner und Säurebädern aus einem PC rund fünf Gramm Gold gewinnen. Diese Form der Gewinnung von Gold und anderen wertvollen Materialien schafft bereits ein Einkommen für hunderttausende von Menschen und hat zugleich Böden

und Grundwasser ganzer Landstriche unbrauchbar gemacht.

Mit lokalen Partnern (Regierungs- und Nichtregierungsstellen) werden nachhaltige Lösungen entwickelt. In einer zweiten Projektphase wird eine Region ausgewählt werden, in der exemplarisch ein Recyclingsystem implementiert wird, das für die Beteiligten profitabel bleibt und Gesundheit und Umwelt weniger belastet.

Das in diesem Projekt erarbeitete Wissen über Elektronikschrott-Recycling in Nord und Süd wird in einem Internet-basierten *E-waste Guide* laufend veröffentlicht und zur Diskussion gestellt (siehe <http://www.ewaste.ch>).

4 Ausblick

Die Forschung der EMPA wird sich in Zukunft an strategischen Forschungsprogrammen orientieren: Nanotechnologie, Adaptive Werkstoffsysteme, Technosphäre-Atmosphäre und Materialien für Energietechnologien.

Entsprechend wird die neue Abteilung Technologie und Gesellschaft ihren Fokus auf diese Themen richten, darunter primär Nanotechnologie und Energietechnologien (speziell wasserstoffbasierte Mobilität). Informations- und Kommunikationstechnologien bzw. Informationsgesellschaft werden als ein Themenschwerpunkt der Abteilung erhalten bleiben.

Kontakt

Abteilung 293 Technologie und Gesellschaft
EMPA
Lerchenfeldstr. 5, CH-9014 St.Gallen, Schweiz
Fax: +41 (0) 71 27 47 - 862
Internet: <http://www.empa.ch/atg>

Prof. Dr. Lorenz M. Hilty (Abteilungsleiter)
Tel.: +41 (0) 71 27 47 - 500
E-Mail: lorenz.hilty@empa.ch

Dr. Hans G. Kastenholz (Gruppenleiter ITA)
Tel.: +41 (0) 71 27 47 - 859
E-Mail: hans.kastenholz@empa.ch

« »

TA-KONZEPTE UND -METHODEN

Transdisziplinäre Umweltforschung als methodologische Aufgabe

Reflexionen einer Forschungs Kooperation von Biologie und Soziologie

von Stefan Brunzel und Jens Jetzkowitz,
Universität Marburg

Ob transdisziplinäre Forschung, die allein auf die Veränderung von Strukturen der Wissenschaftsorganisation setzt, ihr Ziel erreicht, ist fraglich: Die von den Transdisziplinaritäts-Befürwortern angestrebten Veränderungen im Wissenschaftssystem scheinen die Probleme, die sie beseitigen sollen, noch zu verstärken. Innovatives Potenzial wird die fächerübergreifende Forschung nur dann entfalten, wenn sie sich auf eine methodologische Diskussion einlässt. Am Beispiel eines aktuellen Forschungsprojektes verdeutlichen wir eine Methodologie, mit der sich die Trennung zwischen der geisteswissenschaftlichen und der naturwissenschaftlichen Rationalität überwinden lässt.

1 Einleitung

In der Umweltforschung setzt sich mehr und mehr die Einsicht durch, dass die Naturgefährdungen, die von der modernen, industrialisierten Gesellschaft ausgehen, nicht allein durch naturwissenschaftlich-technische Rationalität zu beseitigen sind. Denn trotz der vielen Erfolge, die auf diesem Weg en détail erzielt wurden, sind die Erwartungen an grundlegende Veränderungen im Verhältnis von Mensch und Natur nicht erfüllt worden. Weder haben naturwissenschaftlich fundierte Mahnungen und Warnungen vor den Folgen der industriellen Produktionsweise und der Wachstumsideologie, die sie legitimiert, zu grundlegenden Änderungen gesellschaftlicher Strukturen geführt, noch haben technische Innovationen, ökonomische Anreize und rechtliche Restriktionen die anthropogen induzierten Umweltveränderungen in einer Weise korrigiert, dass man heute von nachhaltigen Verhaltens-

weisen gegenüber der Natur in der modernen Gesellschaft sprechen könnte.

Wer Erwartungen enttäuscht, verliert meist das Vertrauen, und so wird heute verstärkt an Denktraditionen angeknüpft, die auf die Probleme der naturwissenschaftlich-technischen Rationalität aufmerksam machen. Zu erinnern ist beispielsweise an Husserls (1982) eindringliche Warnung vor der objektivistischen Verengung der neuzeitlichen Wissenschaft, die das Subjekt – und mit ihm auch die Fragen nach Sinn und Relevanz – aus der Forschung ausgeschlossen hat,¹ oder an Horkheimers „Kritik der instrumentellen Vernunft“ (1967).² Dank dieser und anderer Einflüsse wird in der Umweltforschung wieder über grundlegende Denk- und Forschungsvoraussetzungen und über Paradigmen nachgedacht. Leitend ist dabei der Gedanke, dass die Probleme, auf die sich die Umweltforschung bezieht, quer zur Aufteilung der Welt in Wissenschaftsdisziplinen liegen.

„Transdisziplinarität“ lautet folglich das Schlagwort, an dem sich die Neuausrichtung der Umweltforschung orientiert. Die damit verbundenen Bemühungen können sich derzeit auf die breite Unterstützung deutscher Forschungsförderer verlassen, die vor allem den wissenschaftlichen Nachwuchs auffordern, disziplinenübergreifend zu arbeiten (Scheringer 2002; Hof 2002; Wächter 2002; Grunwald 2002). Diese Förderinitiativen regen dazu an, sich auf die Suche nach neuen Wegen in der Umweltforschung zu begeben und schlicht und einfach auszuprobieren, wie sich transdisziplinäre Forschung realisieren lässt. Im Rahmen unseres aktuellen Forschungsprojektes *„Die Zusammenhänge zwischen den Veränderungen in der dörflichen Vegetation häufig gestörter Lebensräume und dem Wandel ländlicher Lebensstile“* bietet sich uns derzeit die Gelegenheit, fächerübergreifende Forschung aus den Perspektiven der Biologie und der Soziologie durchzuführen und zu reflektieren.³ In der gemeinsamen Arbeit ist uns dabei aufgefallen, dass sich die rege Debatte über Transdisziplinarität in der Umweltforschung vor allem auf die Veränderung von Organisationsstrukturen der Forschung konzentriert. Hingegen ist das methodologische Spannungsfeld, das bei der Zusammenarbeit von Natur- und Geisteswissenschaften entsteht, bislang kaum thematisiert worden.

Mit den folgenden Ausführungen wollen wir einen Beitrag zu einer solchen Diskussion leisten. Dabei gehen wir davon aus, dass sich Innovationsblockaden in der Umweltforschung erst auflösen, wenn dieses Spannungsfeld überwunden wird und die Erforschung von Mensch-Natur-Verhältnissen jenseits disziplinärer Zwänge und Selbstverständlichkeiten ansetzt. Unsere Überlegungen zur Methodologie der fächerübergreifenden Umweltforschung sollen verdeutlichen, wie nach solchen Ansatzpunkten gesucht werden kann.

2 Transdisziplinarität als organisatorisches Problem?

Aus soziologischer Perspektive betrachtet, stellt sich die Transdisziplinaritätsdebatte in der Umweltforschung als ein Konflikt dar, der in einer gewissen Unzufriedenheit mit den gegenwärtig herrschenden, etablierten Strukturen der Umweltforschung begründet liegt. Welche konkreten Ursachen die Unzufriedenheit im Einzelnen hat, ist sekundär, sobald sie in der Forderung nach einer anderen, eben: transdisziplinären Wissenschaft eine Sprachform gefunden hat, die verschiedene Motivationen bündeln kann. Der Begriff der Transdisziplinarität, der von Jürgen Mittelstraß (1992) in die Diskussion über die Umweltforschung eingebracht wurde (vgl. auch Jaeger und Scheringer 1998, S. 10 f.), kann dies offenbar leisten. Er bringt hinreichend allgemein zum Ausdruck, dass die Strukturen der etablierten Umweltforschung als, salopp gesprochen, verkrustet erlebt werden. Der Protest richtet sich dabei gegen die Organisation der Wissenschaft in Disziplinen, weil diese sowohl die Definition des Forschungsgegenstandes als auch die Methoden der Forschung beschränken.

In der Tat wirken sich die Wissenschaftsdisziplinen durch ihre spezifischen Verflechtungen von Wissens- und Machtstrukturen reglementierend auf das aus, was in der *scientific community* erforscht und kommuniziert werden kann.⁴ So ist jeder Wissenschaftler, der sich mit Umweltproblemen beschäftigt, daran gebunden, sich an den Fragestellungen und den Sprachgebräuchen seiner Wissenschaftsdisziplin zu orientieren, um am Fachdiskurs teilzunehmen und z. B. eine Zeitschrift für die Publikation seiner Forschungsergebnisse zu finden. Die verschiedenen sozialen Kontrollmechanismen, die ihm

in Form von Gutachtergremien bei der Beantragung von Forschungsgeldern, von *referees* bei der Einreichung von Aufsätzen bei einer Zeitschrift oder von Berufungskommissionen bei einer Bewerbung um eine Professur entgegenzutreten, sichern die Diskussions- und Argumentationsstandards einer Wissenschaft. Solche Instanzen sondern aus, was nicht als Beitrag zur Erforschung des spezifischen Gegenstandes der Disziplin gerechnet wird oder was methodisch fragwürdig ist. Diese Praxis ist durchaus ambivalent, denn sie verhindert zugleich auch, dass in einem Diskurs grundlegende Irritationen entstehen und die Diskussions- und Argumentationsstandards neu justiert werden müssen. Darum können sich die Diskussions- und Argumentationsstandards auch als Innovationsblockaden auswirken.

Was aber kann ein Wissenschaftler tun, wenn er für seine Ideen kein Gehör findet? Wer sich aus dem Wissenschaftsdiskurs nicht enttäuscht zurückziehen will, dem bleibt die Möglichkeit, Protest in der Sprache der Wissenschaft zu artikulieren und z. B. eine Metadiskussion über die Strukturen der wissenschaftlichen Forschung zu eröffnen. Die Transdisziplinaritätsdebatte in der Umweltforschung ist eine solche Metadiskussion, in der sich Protest gegen die etablierte disziplinäre Struktur der Wissenschaft äußert. Wie in Protestbewegungen anderer Lebensbereiche, konkretisieren die Befürworter transdisziplinärer Forschung ihre Forderungen mit durchaus verschiedenen Programmen (vgl. z. B. Jaeger und Scheringer 1998; Bergmann 2003, S. 65-67).⁵ Gemeinsam ist ihnen aber die Wahrnehmung, dass sich der professionelle Wissenschaftsbetrieb gegenüber der gesellschaftlichen Lebenswelt entfremdet hat: Die Wissenslandschaft habe sich in einem solchen Ausmaß in kleine, hochgradig spezialisierte Diskurse fragmentiert, dass sowohl die Kommunikation zwischen den verschiedenen Forschungsbereichen als auch die zwischen Wissenschaft und gesellschaftlicher Praxis grundlegend blockiert seien. Um diese Blockade zu überwinden und die Problemlösungskompetenz der Wissenschaft wiederherzustellen, muss – so die Befürworter der Transdisziplinarität – die Forschung dort ansetzen, wo die Probleme liegen: jenseits ihrer Interpretation in den Disziplinen der Wissenschaft. Die Arbeit am Transdisziplinaritätskonzept ist also, so lässt sich resü-

mieren, mit der Vision von einer Wissenschaft verbunden, die Probleme gesellschaftlicher Praxis löst, ohne sich dabei zu verselbstständigen und die Frage nach der Relevanz der Forschung aus dem Blick zu verlieren.

Ob diese Vision aber allein durch die Etablierung neuer, transdisziplinärer Forschungseinrichtungen und Studiengänge wirksam wird, muss nach dem gegenwärtigen Stand der Transdisziplinaritätsdebatte bezweifelt werden. Denn zum einen findet auch transdisziplinäre Forschung unter den Bedingungen statt, die für Wissenschaft allgemein gelten. Sie muss die Nachvollziehbarkeit und die Kritisierbarkeit ihrer Ergebnisse sicherstellen und dafür Forschungs- und Argumentationsstandards ausbilden. Sie kann also immer „nur“ wissenschaftliche Forschung sein und hat nicht per se eine größere Nähe zur gesellschaftlichen Praxis als disziplinäre Forschung (Büchi 1996, S. 205). Zum anderen hebt die Etablierung transdisziplinärer Forschung nicht die disziplinären Spezialisierungen in der Wissenschaft auf, sondern verstärkt sie vielmehr dadurch, dass neue Wissens- und Fachgebiete erschlossen und womöglich auch neue Studiengänge eingerichtet werden (vgl. Weingart 1997). Aus diesem Blickwinkel betrachtet führt die Forderung und Förderung von transdisziplinärer Forschung also in eine Aporie. Denn es scheint so zu sein, dass die Charakteristika der etablierten, disziplinären Wissenschaft, gegen die sich die Transdisziplinaritäts-Befürworter wenden, im Falle ihres Erfolges nicht verschwinden, sondern sich sogar noch verstärken werden.

3 Transdisziplinäre Umweltforschung als erfahrungswissenschaftliche Naturphilosophie

Die Entzauberung des Transdisziplinaritätskonzepts durch seine Kritiker lässt die Forderung und Förderung von transdisziplinärer Umweltforschung in einem anderen Licht erscheinen. Sie leitet über zu der Überlegung, ob die Innovationsblockaden in der Umweltforschung Folgen einer spezifischen Denkgewohnheit sind, die uns das Natur-Mensch-Gefüge entweder aus der Perspektive der Naturwissenschaften oder aus der der Geisteswissenschaften betrachtet lässt: Wir sind es gewohnt, die Ereignisse in der Welt zu ordnen, indem wir strikt

zwischen Natur und Geist – alternativ: zwischen Natur und Kultur – als den beiden grundlegenden Bereichen des Wirklichen unterscheiden (vgl. dazu auch Balsinger 1996).

Zwar ist diese Denkgewohnheit, die Rene Descartes seiner dualistischen Naturphilosophie erstmals systematisch ausgearbeitet hat, nur eine unter mehreren Möglichkeiten, um die Welt zu verstehen und die Wissenschaften zu klassifizieren. In der okzidentalen Kulturgeschichte hat sie sich aber als besonders einflussreiche Tradition etabliert, die es geradezu notwendig erscheinen lässt, wissenschaftliche Rationalität in zwei verschiedenen Schemata auszuformen. In Diltheys Diktum „Die Natur erklären wir, das Seelenleben verstehen wir“ (Dilthey 1924, S. 144) findet das pointiert Ausdruck. Diese beiden Schemata haben sich zu zwei verschiedenen Wissenschaftskulturen verselbstständigt, deren Wirksamkeit Charles Percy Snow 1959 unter dem Titel „The Two Cultures“ auf anschauliche Weise vorgeführt hat (Snow 2001). Er beschreibt einerseits eine naturwissenschaftlich-technische Kultur und andererseits eine geisteswissenschaftlich-literarische Kultur, die beide intern durch Spezialisierung und in ihren Außenverhältnissen durch Ignoranz gegenüber der anderen Seite gekennzeichnet sind. Das gegenseitige Nichtverstehen, das sogar mit einer gewissen Feindseligkeit einhergeht, wirkt sich, Snows Diagnose zufolge, unheilvoll auf das geistige Leben aus, weil es das Problemlösungspotenzial der Wissenschaft blockiert.

Nirgends sind diese Blockaden offensichtlicher als in der Umweltforschung. Denn dieser Forschungsbereich ist ja entstanden, um gerade die anthropogen induzierten Naturveränderungen zu untersuchen und Entwicklungsoptionen für die menschliche Gesellschaft aufzuzeigen, die die Zerstörung ihrer Voraussetzungen vermeidet. Folglich liegt es nahe, die Forschungen jenseits der Unterscheidung von Natur- und Geisteswissenschaften anzusetzen und gerade nach den Wechselbeziehungen von Natur und Kultur zu fragen. Die Rufe nach Transdisziplinarität scheinen daher in der Umweltforschung besonders plausibel zu sein. Die Schwierigkeiten zeigen sich dann aber, wenn bei der Konzipierung und Durchführung transdisziplinärer Umweltforschung die Frage auftaucht, wie sich die unterschiedlichen methodischen Zugänge der verschiedenen Wissenschaftskulturen zum

Natur-Mensch-Gefüge sinnvoll aufeinander beziehen lassen.⁶

In diesem Kontext ist der Verweis auf bereits bestehende Traditionen transdisziplinären Denkens hilfreich, die sich im philosophischen Diskurs gebildet haben, aber auch auf Systemforschung und Humanökologie (Tretter 1997). Solche Traditionen machen darauf aufmerksam, dass in der Wissenschaftsgeschichte immer wieder intellektuelle Bewegungen die Einheit der wissenschaftlichen Rationalität hervorgehoben haben. Sie haben zwar das Methodenproblem nicht gelöst, aber die Möglichkeit von Alternativen zur cartesianischen Naturphilosophie aufgezeigt. Für die transdisziplinäre Umweltforschung sollte dies u. E. Anregung sein, sich von der Verpflichtung auf eine einzige Naturphilosophie zu lösen, die – häufig implizit – die Auseinandersetzung mit dem Forschungsfeld strukturiert. Dies gilt in besonderem Maße für die Naturwissenschaften, die noch stärker als die Geisteswissenschaften die Annahme voraussetzen, dass Natur und Geist, Physisches und Mentales, kategoriale Gegensätze sind, und sie mit der Vorstellung verbinden, dass die Natur durch den menschlichen Geist, der die naturgegebenen Zusammenhänge analysieren und in seinem Sinne beeinflussen kann, beherrschbar ist. Da es ja gerade die durch diese Naturphilosophie begründete Handlungslogik ist, die den problematischen Umgang unserer Zivilisation mit der Natur hervorgebracht hat, sollte sie zumindest nicht als einzig mögliche Form betrachtet werden, um das Verhältnis von Natur und Kultur zu denken.

Die Erforschung des Natur-Mensch-Gefüges kann aber auf solche naturphilosophischen Festlegungen verzichten. Sie kann bei der trivialen Einsicht ansetzen, dass menschliches Handeln die Natur verändert und dass diese Veränderungen als regelhafte Zusammenhänge erfahrbar sind und systematisch erforscht werden können. Das heißt aber nicht, gänzlich auf naturphilosophische Spekulationen zu verzichten. Im Gegenteil, es ist geradezu die vernachlässigte Aufgabe der Umweltforschung, ihre naturphilosophischen Implikationen zu explizieren und zur Diskussion zu stellen. Denn nur auf diese Weise bietet sich der transdisziplinären Umweltforschung die Chance, die wissenschaftlichen Weltbilder, auf denen sie aufbaut, selbst zu korrigieren. So sind es ja gerade die

überraschenden Beobachtungen im Natur-Mensch-Gefüge, die in der Forschungspraxis zu neuen Einsichten führen. Überraschend ist eine Beobachtung aber immer nur vor dem Hintergrund einer Erwartung, die skizziert, welche Beobachtungen man eigentlich machen müsste, wenn die Welt so funktionieren würde, wie man annimmt, dass sie es täte. Dass dieser Erwartungshintergrund aber in jedem Fall eine metaphysische bzw. naturphilosophische Dimension hat – dass jeder Forschungsprozess immer auch auf Voraussetzungen aufbaut, die nicht durch Erfahrungen gestützt sind –, wird heute kaum noch bestritten. Indem ein Erwartungshintergrund als eine Abduktion betrachtet wird, die im Forschungsprozess kritisch zu überprüfen ist, kann die transdisziplinäre Umweltforschung verschiedene Konzeptionen des Natur-Mensch-Gefüges berücksichtigen und in einen rekursiven Lernprozess eintreten.⁷

4 Wie die Sprachlosigkeit zwischen den beiden Wissenschaftskulturen überwunden werden kann

Das Konzept von transdisziplinärer Umweltforschung als einer erfahrungswissenschaftlichen Naturphilosophie erleichtert es anzuerkennen, dass sowohl die Natur- als auch die Geisteswissenschaften Methoden entwickelt haben, um die Verflechtungen von menschlichem Handeln und nicht-menschlicher Umwelt zu erforschen. Diese Anerkennung ist freilich erst der Ausgangspunkt, um die Sprachlosigkeit zwischen den Wissenschaftskulturen zu überwinden. Sie setzt Wissenschaftler mit verschiedenen fachkulturellen Sozialisationen dem sanften Druck aus, zu den Forschungsstrategien und -ergebnissen aus der jeweils anderen Wissenschaftskultur Stellung zu beziehen und sie als Beiträge zur Umweltforschung wahrzunehmen. Damit rückt die Frage in den Vordergrund, wie die verschiedenen methodischen Zugänge zum Natur-Mensch-Gefüge miteinander in Beziehung gesetzt werden können. Wie kann in der Auseinandersetzung mit einem konkreten Forschungsgegenstand eine gemeinsame Sprache entwickelt werden, die einerseits das Eigentümliche der jeweiligen disziplinären Perspektive zum Ausdruck bringt und andererseits die transdisziplinär relevanten Erkenntnis

se über den gemeinsamen Forschungsgegenstand verständlich vermitteln kann?

In unserem Forschungsprojekt „Die Zusammenhänge zwischen den Veränderungen in der dörflichen Vegetation häufig gestörter Lebensräume und dem Wandel ländlicher Lebensstile“ mussten wir auf diese Frage eine – wenn auch zunächst vorläufige – Antwort finden, um eine Verständigungsgrundlage für die gemeinsame Arbeit zu schaffen. Dabei hat sich bislang das Paradigma des Spurenlesens als ein geeigneter methodologischer Bezugsrahmen erwiesen, das u. a. von Carlo Ginzburg (1979), Gerhard Hard (1995) und von Umberto Eco und Thomas A. Sebeok (1983) vertreten wird.⁸ In der Tradition der Semiotik betrachten wir dabei eine Spur als eine bestimmte Zeichenform: Sie weist ihren Betrachter direkt auf das Objekt hin, durch das sie hervorgerufen wurde. Ein Feuer erzeugt Rauch, ein Pferd hinterlässt eine charakteristische Hufspur und ein Einbrecher womöglich seinen Fingerabdruck. Zeichen wie z. B. eine Rauchfahne oder ein Fingerabdruck sind Indizien (vgl. Peirce 1983, S. 65-66). Sie sind keine Produkte der Phantasie, sondern existieren ebenso, wie die von ihnen indizierten Objekte. Ohne Feuer kein Rauch und ohne Pferd keine Hufspur. Nichtsdestotrotz wird etwas nur dadurch zu einem Indiz, dass es so aufgefasst wird. Wer die Hufspur nicht erkennt bzw. nur eine Unebenheit im Lehm Boden sieht, der wird nicht darauf schließen, dass sich an dem betreffenden Ort ein Pferd aufgehalten hat. Solche Erkenntnisprozesse sind natürlich irrtumsanfällig. Die Spur im Lehm Boden könnte ja auch von einem Rind oder einem Hirsch hervorgerufen sein. Daher ist jedes Indiz kritisch daraufhin zu prüfen, auf welche verursachenden Tatbestände es verweist. Lässt sich eine allgemeine Regel formulieren, die angibt, unter welchen Bedingungen das indizierte Ereignis immer wieder auftritt? Entlang dieser Leitfrage suchen wir nach Indizien für eine konkret existierende Relation im Natur-Mensch-Gefüge und überprüfen, ob die von uns angenommene Relation tatsächlich existiert oder ob sie ein Phantasieprodukt ist.

So baut unser Forschungsprojekt auf der Beobachtung auf, dass Ortschaften im ländlich geprägten Raum noch einen höheren Anteil von Arten der ehemals typischen Dorfruderalflora aufweisen als Ortschaften in der Nähe von Bal-

lungsräumen. Mit dem Begriff der „Dorfruderalflora“ wird dabei eine ganze Reihe verschiedener Pflanzen – einheimische Arten und so genannte Alteinwanderer (Archaephyten) – zusammengefasst, die bevorzugt auf vom Menschen stark beeinflussten und häufig gestörten Standorten in Siedlungen vorkommen und bis in die erste Hälfte des 20. Jahrhunderts typisch für dörfliche Siedlungsbereiche waren. In der ökologisch-biologischen Forschung wird als Ursache dieses Phänomens auf die Vernichtung der von diesen Pflanzen benötigten Standorte sowie auf die Unterbrechung der Ausbreitungswege hingewiesen. Hiermit werden bereits anthropogen induzierte Umweltveränderungen als Erklärung des Rückgangs dieser „klassischen“ Ruderalflora herangezogen. Gleichzeitig breiten sich aber z. B. Neophyten – eingewanderte Pflanzen, die nicht zur ursprünglich heimischen Flora gehören – vor allem in Siedlungsbereichen aus. Sie besiedeln dabei ruderale Standorte, die es offenkundig auch heute noch gibt, auf denen aber Vertreter einer „klassischen“ Ruderalflora kaum noch zu finden sind.

Man kann diese beiden Beobachtungen isoliert nebeneinander stehen lassen. Man kann sich aber auch durch ihre scheinbare Widersprüchlichkeit irritieren und dazu anregen lassen, eine weiterführende Erklärung für die Phänomene zu finden. Diese müsste u. E., auf Grund der Vorstellung von einem Natur-Mensch-Gefüge, das menschliche Handeln stärker als Erklärungsfaktor berücksichtigen. Ist vielleicht der Wandel der gesellschaftlichen Strukturen die verursachende Kraft, welche die biologischen Phänomene erklären könnte? Orientieren sich Pflanzen gar an den Wohnquartiersbewertungen von Menschen? In der Tat lassen sich ja seit den 1950er Jahren Veränderungen in der Sozialstruktur ländlicher Siedlungsbereiche konstatieren, die mit den Schlagworten der „Entagrarisierung“ und der zunehmenden „Verstädterung“ beschrieben werden (vgl. z. B. Henkel 1999, S. 90-91). Wenn die Verbreitung von „klassischen“ Dorfruderalarten und Neophyten auch durch gesellschaftlich erzeugte Tatbestände induziert ist, dann könnten die Beobachtungen erklärt werden. Mit dieser Hypothese, die von einem Zusammenhang zwischen dem Wandel ruderaler Artensets und dem Wandel ländlicher Lebensstile ausgeht, ist aus den zunächst iso-

liert betrachteten Phänomenen eine Spur geworden. Anhand von Beispielen aus unserem Untersuchungsgebiet lässt sich verdeutlichen, wie durch diese Hypothese Zeichen als Indizien für ein verursachendes Objekt lesbar werden.

Unser Untersuchungsgebiet ist die Wetterau, eine alte Kulturlandschaft, die sich nördlich von Frankfurt erstreckt, im Westen durch den Taunus und im Osten durch den Vogelsberg und seine Ausläufer beschränkt wird. Als eine Region mit einer traditionell landwirtschaftlichen Prägung hat dieses Siedlungsgebiet seit den 1950er Jahren verschiedene Veränderungen erfahren. Zu nennen sind hier vor allem der Strukturwandel in der Landwirtschaft, aber natürlich auch der Ausbau von Frankfurt am Main als Dienstleistungszentrum, die Ansiedlung von produzierendem Gewerbe an verkehrsgünstigen Standorten in der Region und schließlich der Ausbau von Mittelzentren, die für die politische Verwaltung und den Handel bedeutsam sind (Friedberg, Bad Nauheim, Butzbach, etc.).

Unsere Untersuchungen können auf Daten einer Ruderalflorakartierung in dieser Region zurückgreifen, die Dr. Wolfgang Ludwig in dieser Region von 1974 bis 1981 durchgeführt hat. Vergleicht man diese Daten mit den Ergebnissen der aktuellen Ruderalflorakartierung, die wir 2002 im Rahmen unseres Projektes durchgeführt haben, bestätigt sich für die Ortschaften der Wetterau ein Trend, der in der einschlägigen Literatur zur „klassischen“ Dorfruderalflora beschrieben ist (Dechent 1988; Otte und Ludwig 1990; Brandes und Griese 1991; Lienenbecker und Raabe 1993): Viele Bestände der ehemals für Dörfer typische Ruderalarten wie etwa Guter Heinrich (*Chenopodium bonus-henricus*), Herzgespann (*Leonurus cardiaca*) und Bilsenkraut (*Hyoscamus niger*) sind durch einen drastischen Rückgang gekennzeichnet. Eine Ausnahme bildet aber z. B. die Eselsdistel (*Onopordum acanthium*), die ebenfalls als „klassische“ Dorfruderalart gilt. Sie ist entgegen dem in der Forschungsliteratur konstatierten Trend in unserem Untersuchungsgebiet nicht seltener, sondern offensichtlich sogar etwas häufiger geworden ist. Warum? Da sich dieses Phänomen nicht ohne weiteres mit ökologischen oder standortkundlichen Interpretationen erklären lässt, bleibt in einer disziplinär beschränkten biologischen Perspektive nur die Möglichkeit, die Verbrei-

tung der Eselsdistel als „Ausreißer“ aus dem allgemeinen Trend hinzunehmen.

Im Kontext unserer Hypothese wird dieses Phänomen zu einer Spur, die auf ein Handlungsmuster als verursachendes Objekt verweist. So haben wir bei unserer Ruderalflorakartierung die Eselsdistel einige Male – sowohl als Jungpflanze als auch als blühendes Exemplar – in ansonsten völlig von „Unkraut“ befreiten Gartenbeeten vorgefunden. Diese Beobachtung legt die Vermutung nahe, dass diese Art zuweilen bewusst von Unkrautbekämpfungsmaßnahmen ausgespart wird, und zwar weil ihr die Gartenutzer aufgrund ihrer imposanten Größe oder ihrer attraktiven roten Blüten einen besonderen ästhetischen Wert zuschreiben. Das bedeutet aber nichts anderes, als dass kulturelle Faktoren einen direkten Einfluss auf die Zusammensetzung von Pflanzengemeinschaften und deren Entwicklung ausüben. Eigentlich nicht verwunderlich, wenn man bedenkt, dass Menschen durch Jahrtausende währende Nutzung in der Kulturlandschaft bestimmte Pflanzengemeinschaften selektiert haben, wenn auch vielleicht weniger deutlich an der Umsetzung ästhetischer Ziele orientiert als es die konkrete Hypothese über die Schonung der Eselsdistel nahelegt.

Unser zweites Beispiel greift darum auch eine Spur auf, die auf nicht-intendierte Folgen eines Handlungsmusters verweist: Der als Neophyt eingestufte Australische Gänsefuß (*Chenopodium pumilio*) war Ende der 70er bzw. Anfang der 80er Jahre zwar im Zentrum von Frankfurt zu finden (vgl. Ludwig 1972; Ludwig, unveröffentl. Daten), ein Vorkommen in den Wetterauer Ortschaften konnte aber – wie unsere historischen Daten zeigen – nicht nachgewiesen werden. Während unserer ersten Ruderalflorakartierung konnten wir nun *Chenopodium pumilio* in einem Ort des Untersuchungsgebietes nachweisen, und zwar an der Endhaltestelle einer Buslinie, die diesen Ort mit der U-Bahnstation Nord-Westzentrum in Frankfurt verbindet. Im Kontext unserer transdisziplinär ausgerichteten Hypothese erscheint diese Beobachtung als Indiz für ein Handlungsmuster, das diese Ausbreitung von *Chenopodium pumilio* verursacht haben könnte. Denkbar ist, dass jemand in Frankfurt in unmittelbarer Nähe zu einer fruchtenden Pflanze von *Chenopodium pumilio* in Hundekot getreten ist. Im Bus konnte der Schuh nicht gereinigt werden, aber sofort

nach dem Aussteigen an der End-Haltestelle ist der Hundekot an der Kante des Pflasters der Bushaltestelle abgestreift worden. Unabhängig davon, ob sich im konkreten Einzelfall die Ausbreitung genau so abgespielt hat, lässt sich darauf schließen, dass Pendler als Ausbreitungsmedium fungieren können. In Ortschaften, in denen viele Menschen ihren Arbeitsplatz in Frankfurt haben, wäre demgemäß die Ausbreitung von *Chenopodium pumilio* wahrscheinlicher als in Ortschaften mit einer geringen Pendlerzahl.

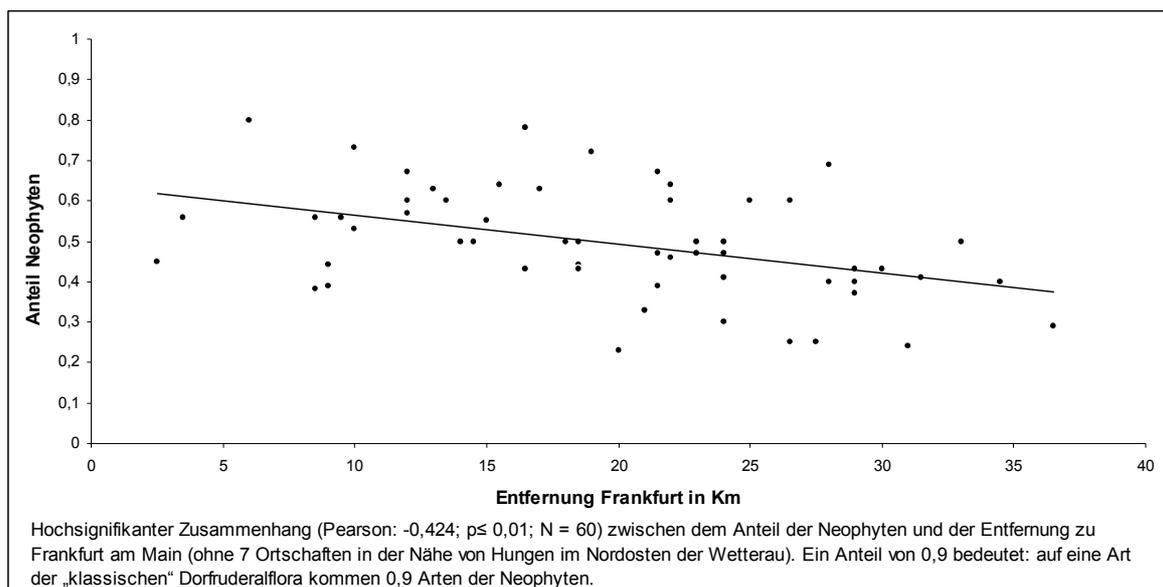
Diesen hier beispielhaft skizzierten Indizien, die möglicherweise auf konkrete Zusammenhänge im Natur-Mensch-Gefüge verweisen, gehen wir in unserem Forschungsprojekt nach. Wir können derzeit noch nicht davon berichten, ob sich die hypothetisch angenommenen Zusammenhänge als zutreffend erweisen bzw. ob wir Regeln finden, welche die von uns als Indizien betrachteten Phänomene erklären, oder ob sie zufällig entstanden sind. Die Auswertung der historischen Daten, die von 1974 bis 1981 erhoben wurden, hat aber bereits Hinweise ergeben, die zu Zweifeln an rein geoökologischen Erklärungen führen. Berechnet man beispielsweise für 60 der für die Untersuchung ausgewählten Ortschaften die Anzahl der Neophyten als Anteil an der vorgefundenen Ruderalflora und setzt sie in ein Verhältnis zu der Entfernung der Ort-

schaften nach Frankfurt am Main, so ergibt sich folgender hochsignifikanter Zusammenhang (vgl. Abb. 1): Je weiter ein Ort von Frankfurt entfernt ist, desto geringer ist der Anteil der Neophyten an der im jeweiligen Ort festgestellten Ruderalflora.

Dieser statistisch abgesicherte Zusammenhang löst sich jedoch auf, wenn weitere sieben Ortschaften unseres Samples hinzugenommen werden, die in der Nähe Hungens im Norden der Wetterau liegen. Diese Orte weisen einen relativ hohen Neophytenanteil auf, obwohl sie zu denjenigen mit der größten Entfernung nach Frankfurt gehören, und weichen damit von der Regel ab. Da diese Orte ähnlich groß sind wie andere, in enger Nachbarschaft zu Orten liegen, die sich gemäß des Zusammenhangs verhalten, sich im selben Naturraum befinden, auf gleichen Böden liegen etc., lässt sich dieses Phänomen im Rahmen rein fachdisziplinär ökologischer, inklusive geographischer oder geologischer, Erklärungsansätze kaum plausibel machen. Im Rahmen unserer Hypothese, die von einem – partiell von geoökologischen Faktoren entkoppelten – Zusammenhang zwischen dem Wandel ruderaler Artensets und dem Wandel ländlicher Lebensstile ausgeht, könnte das Phänomen jedoch möglicherweise erklärt werden.

Entscheidend für die transdisziplinäre Umweltforschung scheint uns zu sein, dass wir

Abb. 1: Zusammenhang zwischen dem Anteil der Neophyten und der Entfernung zu Frankfurt a.M.



von einem methodologischen Bezugsrahmen ausgehen, der für verschiedene naturphilosophische Konzeptionen offen ist. Unsere Lesart des Spurenleser-Paradigmas legt es dabei nahe, die einzelnen Indizien, die auf konkrete Natur-Mensch-Interaktionen verweisen, in eine verallgemeinerte Regel zu überführen, welche Voraussagen über den Einfluss von Lebensstilaspekten auf die Ruderalflora ermöglicht. Nur wenn die Konsequenzen von Handlungsmustern für diese Biozöten unabhängig vom Einzelfall überprüft werden, kann unsere Untersuchung zu einer Erklärung führen, die auch außerhalb des einzelnen Falles verwendet werden kann. Indem wir die Daten gemäß den disziplinären Methodenstandards erheben, vermeiden wir Kurzschlüsse im Sinne einer self-fulfilling prophecy. Das heißt, zum Zeitpunkt der Erhebung wissen wir nicht, ob sie unsere Hypothesen stützen oder widerlegen werden. Erst die Auswertung der Daten wird zeigen, ob sich die beobachteten Phänomene auf Ebene des Physischen erklären lassen und der Lebensstilwandel irrelevant ist oder ob sich die Indizien bestätigen.

5 Schlussbemerkungen

Transdisziplinäre Umweltforschung ist keine Wissenschaftspraxis, die sich formal-organisatorisch herstellen lässt, sondern sie benötigt vor allem inhaltliche Bezugspunkte. Diese entstehen, so unsere Überlegung, wenn phänomenbezogen über mögliche Vernetzungen von Mensch und Natur spekuliert wird und diese Spekulationen kritisch und erfahrungswissenschaftlich überprüft werden. Verbunden mit dem Zwang, gemeinsame Erfahrungen mit einem konkreten Forschungsgegenstand zu deuten, kann eine Sprache entstehen, die das Eigentümliche der jeweiligen disziplinären Perspektive zum Ausdruck bringt und zugleich auch die Einsichten über einen Forschungsgegenstand vermittelt, die von fächerübergreifendem Interesse sind.

Die Suche nach einer solchen Sprache ist ein zeitintensiver Lernprozess, der sich wohl kaum ohne Verständnisschwierigkeiten entwickeln wird. Angesichts dieser Schwierigkeiten kann die Orientierung an vermeintlich allgemeinverständlichem Wissen ebenso wenig als Königsweg angesehen werden wie die Verwendung von Alltagssprache bzw. der Verzicht auf fachsprachliche Terminologie. Denn

die Bildungs- und Sprachcodes können sehr unterschiedlich sein. Unseres Erachtens ist bei der Suche nach einer solchen Sprache unabdingbar, dass Forscher aus verschiedenen Wissenschaftskulturen in der Auseinandersetzung mit einem gemeinsamen Forschungsgegenstand miteinander Erfahrungen sammeln und einander kennen lernen.

Anmerkungen

- 1) In seiner letzten und unvollendet gebliebenen Schrift „Die Krisis der europäischen Wissenschaften und die transzendente Phänomenologie“ diagnostiziert Husserl das Versagen der europäischen, rationalen Kultur. Die Eliminierung des Subjekts aus dem Bereich der Forschung habe Fragen gleichgültig beiseite geschoben, in denen es um Sinn oder Sinnlosigkeit des menschlichen Daseins, um Vernunft oder Unvernunft des Menschen, seine Freiheit und Verantwortlichkeit geht. Auf diese Weise sei den Wissenschaften ihr Sinnfundament verloren gegangen: die Lebenswelt.
- 2) In „Kritik der instrumentellen Vernunft“ macht Horkheimer deutlich, wie die Durchsetzung universeller Vernunftprinzipien systematisch zur Steigerung der Kontrolle über das Subjekt, über gesellschaftliche Verhältnisse und auch über die Natur führt.
- 3) Dieses Forschungsprojekt wird von der Volkswagen-Stiftung im Rahmen der „Nachwuchsförderung in der fächerübergreifenden Umweltforschung“ seit Februar 2002 gefördert.
- 4) Dass Wissen und Macht in einem engen symbiotischen Verhältnis stehen, ist geradezu sprichwörtlich. In der soziologischen Forschung ist dies in besonderer Klarheit vor allem von Michel Foucault (1980) herausgearbeitet worden.
- 5) So gehen beispielsweise Gibbons et. al. (1994, S. 3-44) deskriptiv vor und beschreiben einen in Entstehung befindlichen neuen Wissenschaftstyp, bei dem Wissen in flexiblen Organisationsstrukturen und anwendungsbezogen bei entsprechenden opportunistischen Interessenlagen produziert wird. Jaeger und Scheringer argumentieren dagegen stärker normativ und fordern transdisziplinäre Forschung als eine Ergänzung zu disziplinärer, multidisziplinärer und interdisziplinärer Forschung, um fächerübergreifende Probleme mit wissenschaftsexterner Wurzel zu bearbeiten.
- 6) Zu Recht hat Grunwald (1999) in der Transdisziplinaritätsdebatte darauf hingewiesen, dass ein Abbau oder gar ein Verzicht auf methodische Standards in der transdisziplinären Umweltfor

schung kein gangbarer Weg ist. Ohne methodische Reflexion kann sich wissenschaftliche Forschung über das Zustandekommen ihrer Urteile keine Rechenschaft geben. Sie würde die Fähigkeit zur Selbstkorrektur verlieren, die sie, Peirce (1985) zufolge, von anderen Formen der Überzeugungsfindung unterscheidet.

- 7) Den Abduktionsbegriff erläutert Charles S. Peirce (1966) folgendermaßen: „Abduction is the process of forming an explanatory hypothesis. It is the only logical operation which introduces any new idea; for induction does nothing but determine a value, and deduction merely evolves the necessary consequences of a pure hypothesis. Deduction proves that something *must* be; Induction shows that something *actually is* operative; Abduction merely suggests that something *may be*. Its only justification is that from its suggestion deduction can draw a prediction which can be tested by induction, and that, if we are ever to learn anything or to understand phenomena at all, it must be by abduction that this is to be brought about.“ (C.P 5.171).
- 8) Unsere Forschungsfrage legt es nahe, insbesondere das Konzept des Spurenlesers von Gerhard Hard (1995) zu studieren, das wir hier allerdings nicht diskutieren können. Wer mit der Semiotik-Diskussion vertraut ist, wird feststellen, dass wir unsere eigenen Überlegungen am semiotischen Pragmatismus ausrichten, während Hard sich überwiegend an der französischen Semiologie orientiert.

Literatur

- Balsinger, P.W.*, 1996: Überlegungen und Bemerkungen hinsichtlich einer Methodologie interdisziplinärer Wissenschaftspraxis. In: Balsinger, P.W.; Defila, R.; Di Giulio, A. (Hrsg.): Ökologie und Interdisziplinarität – eine Beziehung mit Zukunft? Wissenschaftsforschung zur Verbesserung der fachübergreifenden Zusammenarbeit. Basel u.a.: Birkhäuser, S. 73-85
- Bergmann, M.*, 2003: Indikatoren für eine diskursive Evaluation transdisziplinärer Forschung. In: Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis, Heft 1, 12. Jg., S. 65-75
- Brandes, D.; Griese, D.*, 1991: Siedlungs- und Ruderalvegetation von Niedersachsen. Eine kritische Übersicht. Braunschweig: Universitätsbibliothek der Technischen Universität Braunschweig
- Büchi, H.*, 1996: Das Paradoxe mit der Transdisziplinarität. In: GAIA 5/5, S. 205-208
- Dechent, H.-J.*, 1988: Wandel der Dorfflora. Münster-Hiltrup: KTBL-Schriften-Vertrieb im Landwirtschaftsverlag GmbH
- Dilthey, W.*, 1924: Ideen über eine beschreibende und zergliedernde Psychologie [1894]. In: Dilthey, W.: Gesammelte Werke Bd. 5. Leipzig, Berlin: Teubner, S. 139-240
- Eco, U.; Seboek, T.A.*, 1983: The Sign of Three. Dupin, Holmes, Peirce. Bloomington, Ind.: Indiana University Press
- Foucault, M.*, 1980: Power – Knowledge. Selected Interviews and other Writings, 1972-1977. New York: Pantheon Books
- Gibbons, M.; Limoges, C.; Nowotny, H.; Schwartzmann, S.; Scott, P.; Trow, M., 1994: The New Production of Knowledge. The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies. London: Sage
- Ginzburg, C.*, 1979: Spie. Radici di un paradigma indiziarion. In: A. Gargani (ed.): Crisis della ragione. Turin: Einaudi, S. 57-106
- Grunwald, A.*, 1999: Transdisziplinäre Umweltforschung: Methodische Probleme der Qualitätssicherung. In: TA-Datenbank-Nachrichten, Heft 3/4, 8. Jg., S. 32-39
- Grunwald, A.*, 2002: Nachhaltigkeitsforschung in der Helmholtz-Gemeinschaft. GAIA 11/1, S. 31-33
- Hard, G.*, 1995: Spuren und Spurenleser. Zur Theorie und Ästhetik des Spurenlesens in der Vegetation und anderswo. Osnabrück: Rasch
- Henkel, G.*, 1999: Der Ländliche Raum. Gegenwart und Wandlungsprozesse seit dem 19. Jahrhundert in Deutschland. Stuttgart, Leipzig: Teubner
- Hof, H.*, 2002: Umweltforschung im fächerübergreifenden Verbund. Probleme von Forschung und Forschungsförderung und ein aktuelles Förderangebot. In: GAIA 11/1, S. 26-28
- Horkheimer, M.*, 1967: Zur Kritik der instrumentellen Vernunft. Frankfurt/Main: Fischer
- Husserl, E.*, 1982: Die Krisis der europäischen Wissenschaften und die transzendente Phänomenologie. Eine Einleitung in die phänomenologische Philosophie. Hamburg: Meiner
- Jaeger, J.; Scheringer, M.*, 1998: Transdisziplinarität: Problemorientierung ohne Methodenzwang. In: GAIA 7/1, S. 10-25
- Lienenbecker, H.; Raabe, U.*, 1993: Die Dorfflora Westfalens. Bielefeld: Naturwissenschaftlicher Verlag für Bielefeld und Umgebung
- Ludwig, W.*, 1972: Chenopodium botrys, Ch. schradanum und Ch. pumilio (= Bestimmungsarbeiten in Botanischen Gärten N.F.10). Hessische Floristische Briefe 21, S. 2-6
- Mittelstraß, J.*, 1992: Auf dem Wege zur Transdisziplinarität. In: GAIA 1/5, S. 250
- Otte, A.; Ludwig, T.*, 1990: Planungsindikator dörfliche Ruderalvegetation – ein Beitrag zur Fachpla

nung Grünordnung/Dorfökologie. Teil 1: Methode zur Kartierung und Bewertung. München: Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten

Peirce, C.S., 1966: Lectures on Pragmatism. C.P. Peirce, Collected Papers Volume V. Cambridge, Mass.: The Belknap Press of Harvard University Press, S. 13-131, hier: S. 106

Peirce, C.S., 1983: Phänomen und Logik der Zeichen. Frankfurt am Main: Suhrkamp

Peirce, C.S., 1985: Die Festigung der Überzeugung und andere Schriften. Frankfurt a.M.: Ullstein

Scheringer, M., 2002: Institutionelle Ansätze zur Förderung fächerübergreifender Umweltforschung. In: GAIA 11/1, S. 25

Snow, C.P., 2001: The two cultures. Reprint, Cambridge: Cambridge University Press

Tretter, F., 1997: Zur Institutionalisierung der Transdisziplinarität. In: GAIA 6/3, S. 167-168

Wächter, M., 2002: Der Förderschwerpunkt „Sozial-ökologische Forschung“ im BMBF. In: GAIA 11/1, S. 28-31

Weingart, P., 1997: Interdisziplinarität – der paradoxe Diskurs. In: Ethik und Sozialwissenschaften 8/4, S. 521-529

Kontakt

Dr. Stefan Brunzel

Dr. Jens Jetzkowitz

AG Gesellschaft und Ökologie

Philipps-Universität Marburg

Karl-von-Frisch-Straße 8 A, 35032 Marburg

Tel.: + 49 (0) 64 21 / 282 - 43 16 oder -43 15

Fax: + 49 (0) 64 21 / 282 - 89 78

E-Mail: brunzel@staff.uni-marburg.de

jetzkowi@staff.uni-marburg.de

Internet:

<http://www.fogoe.de/forschungsprojekte.htm>

« »

ERGEBNISSE VON TA-PROJEKTEN – NEUE TA-PROJEKTE

EU-Projekt: Technology Assessment in Europe; Between Method and Impact (TAMI)

von Michael Decker, ITAS, und Miltos Ladikas, Europäische Akademie GmbH

Das Projekt „TAMI – Technology Assessment in Europe: between Method and Impact“ wurde von der Europäischen Kommission im Rahmen des STRATA-Programms (Strategic Analysis of Specific Political Issues) zu Beginn des Jahres 2002 begonnen und Ende vergangenen Jahres abgeschlossen. Ziel des Projektes war es, einen strukturierten Dialog innerhalb der TA-Community, wie auch zwischen TA-Experten und politischen Entscheidungsträgern zu initiieren und zu fördern. Im Vordergrund des Projektes stand das Ziel, durch die Analyse der verwendeten methodischen Ansätze in Europa und der verschiedenen Dimensionen von Auswirkungen eine Grundlage für die Verbesserung der Auswirkungen von TA in der Wissenschafts- und Technologiepolitik zu erarbeiten.

Betrachtet man die Entwicklung der Technikfolgenabschätzung (TA) über die Jahre, so stellen sich einige Fragen, die man im weitesten Sinne als „Bilanz ziehen“ verstehen kann. Auf der einen Seite wurden unterschiedlichste Methoden entwickelt, sowohl im „klassischen“ TA-Bereich als auch im partizipativen Bereich, in dem es um den Einbezug von Bürgern, Interessenvertretern und Laien geht. Welche Ziele lassen sich durch die unterschiedlichen Methoden erreichen? In welcher politischen Situation setzt man welche Methode ein? Auf der anderen Seite stellt sich die Frage, ob TA überhaupt den Nutzen erbringen konnte, den sie zu bringen beansprucht. TA bezeichnet sich selbst als Politikberatung und ist in den meisten Fällen durch öffentliche Gelder finanziert.

Schon daraus ergibt sich die Frage, ob TA dieses Geld wert ist? Verbessert TA tatsächlich politische Entscheidungen mit wissenschaftlich-technischem Bezug? Wie kann die Auswirkung von TA als Politikberatung beurteilt werden? Welche Kriterien zieht man sinnvoller Weise für eine solche Beurteilung heran?

Diesen Fragen widmete sich das Projekt „TAMI“, welches von der Europäischen Kommission innerhalb des STRATA-Programms (Strategic Analysis of Specific Political Issues) gefördert wurde. TAMI wurde koordiniert von Dr. Michael Decker (ITAS) und Dr. Miltos Ladikas (Europäische Akademie GmbH; koordinierende Einrichtung). Professor Dr. Armin Grunwald (ITAS) und Dr. Leonard Hennen (TAB) waren Mitglieder des Koordinationsteams.

Als eine so genannte „Begleitende Maßnahme“ (accompanying measure) verfolgte TAMI das Ziel, einen Dialog zwischen den etablierten europäischen TA-Einrichtungen¹, zu folgenden Themen zu initiieren:

- Kategorisierung und Evaluierung des “state of the art” bezüglich aktuell eingesetzter TA-Methoden
- Kategorisierung der verschiedenen Arten von “Auswirkung” (impact) die TA haben kann und Entwicklung von Kriterien zu deren Bewertung
- Untersuchung der Beziehung “Methode – Auswirkung” unter systematischen und strategischen Gesichtspunkten
- Identifikation der relevanten Faktoren, die die Funktion von TA beeinflussen wie z. B. der institutionelle und der politische Kontext
- Zusammenfassen der Ergebnisse zu einer Art “Referenz-System” mit den Dimensionen Methode, Auswirkung und Politik.

Diese Themen lassen sich in zwei Leitfragen darstellen, die das Verhältnis „Methodik – Auswirkung“ von zwei Perspektiven beleuchten. Die erste Frage lautet: Wie können TA-Einrichtungen ihre Projekte so optimieren, dass sie damit die Auswirkung erreichen, die sie erreichen möchten? Gewissermaßen aus der Gegenperspektive formuliert ist die zweite Frage: Welche Auswirkungen bzw. welchen Einfluss kann TA überhaupt erreichen und von welchen Gelingenbedingungen hängt das ab?

1 Der TAMI-Prozess

TAMI trug diesem zweifachen Ausgangspunkt Rechnung, indem zwei Arbeitsgruppen gebildet wurden, die zunächst unabhängig voneinander Lösungsansätze entwickelten („Twin-group-principle“). Die „Method“-Gruppe übernahm die erste Leitfrage, die „Impact“-Gruppe die zweite. Damit ergab sich in der zweiten Hälfte des Projekts die Möglichkeit, in gemeinsamen Sitzungen beider Gruppen, die Arbeit der jeweiligen anderen Gruppe zu evaluieren. So konnte in den kleineren Teilgruppen eine intensivere Diskussion der Fragestellungen erreicht werden, ohne Gefahr zu laufen, einer Engführung zu erliegen. Diese intensive Diskussion war Voraussetzung für ein anderes erklärtes Ziel von TAMI: Der Endbericht sollte in gemeinsamer Autorenschaft erstellt werden. Das war ein hoch gestecktes Ziel, denn gerade in Europa wurde in den letzten Jahren durchaus kontrovers über Methodik der TA und deren mögliche Einflussnahme auf politische Entscheidungen diskutiert und das nicht zuletzt deswegen, weil hier auch die unterschiedlichen kulturellen, gesellschaftlichen und politischen Kontexte eine große Rolle spielen.

Das oben beschriebene „twin-group-principle“ kann mit der Kombination aus einzeln erarbeiteten Lösungsansätzen und deren Kritik in gemeinsamen Sitzungen als eine *interne* Evaluierungsschleife angesehen werden: Man hat die Chance, die bisherigen Ergebnisse mit der anderen Gruppe zu diskutieren und so ein Feedback zu bekommen. TA hat aber immer auch mit verschiedenen externen Parametern zu tun, wie z. B. den unterschiedlichen Adressaten und den institutionellen Rahmenbedingungen. Das machte „Feedback-Schleifen“ mit *externen* Experten nötig. Diese wurden in zusätzlichen Treffen realisiert, bei denen europäische, nationale und regionale Politiker und Repräsentanten der Industrie eingeladen waren, ihre Meinung zu den bisherigen Arbeiten im TAMI-Projekt zu Protokoll zu geben.

Das erste Treffen dieser Art war das „Kick-off“-Meeting, das vor allem dazu diente, die Diskussion am Anfang des Projektes auf eine breitere Basis zu stellen. Die externen Experten² repräsentierten sowohl die verschiedenen Ebenen der Politik als auch die Industrie.

Die Teilnehmer wurden gebeten, in ihren Referaten auf folgende Fragen Bezug zu nehmen:

- Was erwarten Sie von TA-Einrichtungen?
- Wenn Sie ein TA-Institut ins Leben rufen dürften: Was wäre die Hauptaufgabe für diese Einrichtung und welche Art von Produkten sollte diese Einrichtung erarbeiten?
- Wie würden Sie die Auswirkung von TA verbessern? Können Sie konkrete Erfolgskriterien nennen?
- Können Sie ein Beispiel für einen einflussreichen TA-Bericht nennen?
- Welches sind die Hauptprobleme der Wissenschafts- und Technikpolitik und wie kann TA zu deren Lösung beitragen?
- Was benötigen Politiker für ihre Entscheidungen bezüglich Wissenschaft und Technik? Wie denken Sie über die Partizipation von Experten, Laien, Interessensvertretern und Bürgern?
- Gibt es Anwendungsbereiche, in denen TA im politisch-öffentlichen und im industriellen Kontext gemeinsam erarbeitet werden sollten?

An dieser Stelle kann nicht auf die einzelnen Beiträge während des Kickoff-Meetings eingegangen werden. Daher nur einige Aspekte: Häufiger wurde die Frage diskutiert, was denn TA-Berichte genau ausmacht und wie sich TA beispielsweise von Foresight abgrenzt. Es wurde hervorgehoben, dass TA-Berichte von etablierten Einrichtungen im Allgemeinen einen hohen Vertrauensvorschuss genießen, was zum Beispiel die Neutralität der Ergebnisse angeht. Gleichzeitig wurde die Kommunikation dieser Ergebnisse bemängelt. Gerade in der öffentlichen Wahrnehmung sind TA-Ergebnisse selten zu finden. Schließlich wurde angemerkt, dass TA-Berichte für die Bedürfnisse von Politikern und nicht für TA-Experten formuliert sein sollten.

Die Ergebnisse dieser ersten „Feedback-Schleife“ flossen direkt in die ersten Texte des TAMI-Konsortiums ein. Nach der Hälfte der Projektlaufzeit und nach der ersten internen Feedback-Schleife fand das Midterm-Meeting statt. Die externen Gutachter³ waren diesmal aus dem Bereich der Politik und aus den Kommunikationswissenschaften eingeladen worden, da Kommunikationsprobleme als ein Schlüsselproblem beim Erzielen von „impact“ identifiziert

worden waren. Folgende Fragen wurden den Gutachtern unterbreitet:

- *Ziele der TA.* Die Diskussion der „Impact-Gruppe“ über die Auswirkungsmöglichkeiten von TA und deren Rolle im politischen Entscheidungsprozess führte zu der Entwicklung einer Typologie von „impact“. In dieser Typologie wurden die verschiedenen Rollen, die TA spielen kann, den insgesamt 9 Feldern einer Matrix zugeordnet⁴. Würden Sie diese Matrix noch ergänzen?
- *Qualitätskriterien für TA.* Hohe Qualität der Ergebnisse ist eine notwendige Bedingung für TA als Politikberatung. TAMI hat eine Liste von Qualitätskriterien entwickelt, die „gute“ TA-Projekte erfüllen sollten. Allerdings gibt es häufig einen Zielkonflikt zwischen dem Erreichen hoher Qualität und dem Wunsch nach „schnellen Ergebnissen“ bei den Adressaten. Wie soll mit diesem Dilemma umgegangen werden?
- *Von einem wissenschaftlichen zu einem kommunikativen TA-Prozess.* TAMI hat die Kommunikation vor, während und nach einem TA-Projekt als entscheidend für die spätere Auswirkung identifiziert. Was den Output von TA-Projekten angeht, so gilt es, eine vernünftige Kommunikationsstrategie zu entwickeln, um die Wahrnehmung der Ergebnisse sicherzustellen. Bezüglich der Kommunikation während des TA-Prozesses scheinen einige Einrichtungen in Europa eine Trendwende vom „Bereitstellen von entscheidungsorientierendem Wissen“ hin zu „Aufmerksamkeit wecken“, „eine öffentliche Debatte anregen“ und „Wissen in der allgemeinen Öffentlichkeit verbreiten“ vorzunehmen. Wie schätzen Sie diese Trendwende in Bezug auf die Auswirkung von TA ein?
- *Flexibilität.* TA-Projekte starten üblicherweise mit einer Analyse der gesellschaftlichen, politischen, technischen Situation. Diese kann sich allerdings im Verlauf des Projektes ändern. Kommunikation muss hier eingesetzt werden, um den Kontakt zur sozialen, politischen und technischen Realität zu halten. Sind TA-Projekte Ihres Erachtens flexibel genug, um auf Veränderungen in Gesellschaft und Politik adäquat reagieren zu können?

In der Diskussion dieser Fragen wurde unter anderem darauf hingewiesen, dass TA in der Wahrnehmung der politischen Entscheider es mit harter Konkurrenz wie zum Beispiel NGO's (Greenpeace, BUND, etc.), Lobbyisten und vor allem der Presse aufnehmen muss. Politiker können nicht nur einer Informationsquelle vertrauen, – sie schauen aber sehr genau *wer* etwas sagt. Das ist eine Chance für die TA. Außerdem wurde hervorgehoben, dass „gute“ Kommunikation völlig unterschiedlich realisiert werden kann. Schon administrative und parlamentarische Politik unterscheiden sich hier. Auch kann es an der einen oder anderen Stelle sinnvoll sein, gerade nicht über die Presse und die Öffentlichkeit Ergebnisse zu kommunizieren.

Die Ergebnisse beider externen Feedback-Schleifen wurden bei der Erstellung des endgültigen Berichts berücksichtigt. Die wesentlichen Ergebnisse der „Method-Gruppe“ und der „Impact-Gruppe“ sind im Folgenden zusammengefasst dargestellt.

2 Zusammenfassung der Ergebnisse der „Method“-Gruppe⁵: „The Practice of TA. Science, Interaction, and Communication“

2.1 Definition von Technikfolgenabschätzung

Ein Ziel von TAMI war es, den Dialog zwischen den verschiedenen TA-Einrichtungen anzuregen. Die Teilnehmer von TAMI waren so ausgewählt, dass sowohl Einrichtungen, die direkt an ein Parlament angebunden sind, Einrichtungen, die universitären Bezug haben und unabhängige Forschungsinstitute teilnahmen. Einige dieser Einrichtungen haben sich darüber hinaus auf bestimmte Methoden fokussiert, wie z. B. auf Experten-TA oder auf partizipative Ansätze. Andere verzichteten auf eine solche Spezialisierung. Dieser *institutionelle Rahmen* der verschiedenen TA-Einrichtungen beeinflusst den gesamten Prozess, wobei auch die verschiedenen Adressaten, Zielgruppen und Expertisen zu Themenfeldern und/oder TA-Methoden zu berücksichtigen sind. Diese unterschiedlichen Konzepte machen es notwendig, dass man sich, bevor man mit der eigentlichen Diskussion beginnen kann, über eine gemeinsame Definition von Technikfolgenab-

schätzung einigt. Für die Zwecke von TAMI wurde folgende Definition entwickelt:

Technology assessment (TA) is a scientific, interactive and communicative process which aims to contribute to the formation of public and political opinion on societal aspects of science and technology.

(Technikfolgenabschätzung ist ein wissenschaftlicher, interaktiver und kommunikativer Prozess, der das Ziel verfolgt, zur öffentlichen und politischen Meinungsbildung über gesellschaftliche Aspekte von Wissenschaft und Technik beizutragen.)

2.2 Über die Methoden zur Auswirkung: Ein komplexer Zusammenhang

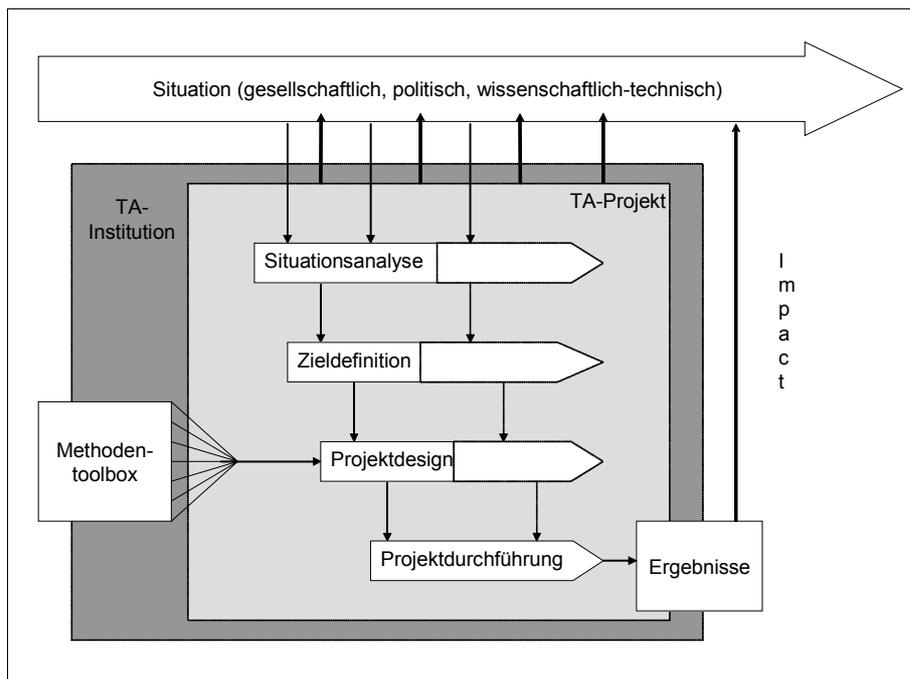
TAMI brauchte nicht nur eine gemeinsame Definition von Technikfolgenabschätzung, sondern auch ein gemeinsames Bezugssystem, eine gemeinsame Struktur, anhand derer man das Verhältnis von Methodik auf der einen Seite und Auswirkung auf der anderen Seite diskutieren kann. Die folgende Struktur wurde „rückwärts“ entwickelt, d. h. ausgehend von dem Fakt, dass Einflussnahme über konkrete TA-Projekte passiert, also über die Realisierung eines vorab

entworfenen Projekt-Designs (vgl. Abb. 1).

Dieses Design hängt zunächst von der konkreten Situation ab, in der das Projekt stattfinden soll. Auf der Basis einer Situationsanalyse werden dann die Ziele definiert, die man mit dem Projekt erreichen will. Daraus resultiert ein Bezugspunkt für die Auswahl der Methoden, die man aus einer Art „Method Toolbox“ auswählen kann. Sie müssen nämlich adäquat für die konkrete Situation und die definierten Ziele sein. Das heißt, man rechtfertigt die Auswahl der Methoden als diejenige, die die größte Aussicht auf Erfolg darstellt. Darüber hinaus sind auch eher allgemeine Qualitätskriterien zu beachten, die für TA relevant sind. In Anlehnung an die Definition wurden sowohl die Methoden in der „Method Toolbox“ als auch die Qualitätskriterien in wissenschaftliche, interaktive und kommunikative Methoden/Qualitätskriterien eingeteilt. Weiterhin sollte es das Projektdesign vorsehen, den Kontakt zur gesellschaftlichen und politischen Diskussion zu halten, um gegebenenfalls Maßnahmen zur Neuorientierung einleiten zu können. Im Folgenden sind die einzelnen Schritte aus der Struktur kurz beschrieben.

Die *Situationsanalyse* bezieht sich auf verschiedene Dimensionen wie zum Beispiel die

Abb. 1: Struktur des TA-Prozesses



Dimension der ursprünglichen Problematik (Technologie-orientiert, Domäne-orientiert oder Folgen-orientiert), die politische Dimension (von „noch nicht wahrgenommen“ bis hin zur politischen Blockadesituation), die gesellschaftliche Dimension (Wertevielfalt, öffentliche Wahrnehmung, mögliche Konflikte um Technik, gesellschaftliche Rollen und Beziehungen), die Innovationsdimension (Grundlagenforschung, industrielle Forschung, schon im Markt eingeführt, weite Verbreitung, gesellschaftlich verankerte Technik) und schließlich die Verfügbarkeit des Wissens im Allgemeinen.

Analog zu der Rolle, die man im gesellschaftlichen Diskussionsprozess spielen möchte (vergleiche die Typologie im folgenden Kapitel), definiert man die *Ziele* des TA-Projektes. Solche Ziele sind beispielsweise „Wissen über eine bestimmte Technik und ihre Folgen generieren“, „die öffentliche Wahrnehmung erhöhen“, „den technischen Entwicklungsprozess begleiten“, „einen Dialog zwischen Experten und der Öffentlichkeit initiieren“, „die Öffentlichkeit informieren oder integrieren“, etc.

Das *Projektdesign* wird, wie oben bereits erwähnt, schließlich so gewählt, dass man die größte Chance hat, einerseits die formulierten Ziele zu erreichen und andererseits die Qualitätskriterien für „gute“ TA zu erfüllen. Den Designprozess kann man sich so vorstellen, dass man verschiedene TA-Methoden optimal kombiniert. Schließlich findet dann die *Realisierung des Projektes* statt, in dem die ausgewählten Methoden dann entweder nacheinander oder gegebenenfalls auch parallel umgesetzt werden. Hier können Diskrepanzen zwischen den „idealen“ Methoden und der Umsetzung derselben im konkreten Fall auftreten, die für die spätere Auswirkung des Projektes bedeutend sein können.

2.3 Empfehlungen der „Method“-Gruppe

In ihrem Beitrag hat die „Method“-Gruppe eine gemeinsame Struktur entwickelt, die einen Einblick in die komplexen Zusammenhänge zwischen Methodik und Auswirkung der TA erlaubt. Die Ausarbeitung dieser Struktur führte zu folgenden Handlungsempfehlungen für TA-Experten:

- Die realistische Zielsetzung steht am Anfang eines Projektes. Sie führt nach der Analyse der Situation zur Auswahl der Methoden, die angewendet werden sollen.
- Ein und dieselbe Situation kann von unterschiedlichen TA-Einrichtungen entsprechend ihres institutionellen Rahmens zu unterschiedlichen Zielsetzungen führen. Zum Beispiel könnte ein wissenschaftlich orientiertes Institut die Generierung zusätzlichen Wissens als Hauptziel definieren, während eine andere Einrichtung den Schwerpunkt auf das Initiieren einer öffentlichen Debatte legen würde.
- „Auswirkung erzielen“ ist kein eigenständiges Ziel eines TA-Projektes. Ein TA-Projekt kann unter Umständen auch die Formulierung neuer Probleme mit sich bringen, statt zur Lösung der ursprünglich gefundenen Probleme beizutragen. Es gibt auch unerwartete Auswirkungen. Daher sollte man sich der angestrebten Arten von Einfluss bewusst sein.
- Es gibt keine einfache, lineare Verknüpfung von der im TA-Projekt verwendeten Methodik und der erreichten Auswirkung/Einflussnahme. Letztere hängt sowohl von internen Faktoren, wie Professionalität des Projektmanagements, Budgetrestriktionen, Organisationskultur und institutionellen Arrangements ab, als auch von externen Aspekten, wie den gleichzeitig verfolgten Strategien anderer Akteure, dem politischen Timing, plötzlichen Änderungen der Problemlage, etc. Damit ergibt sich aus einer optimalen Auswahl des TA-Projektdesigns leider keine Garantie, die gesetzten Ziele auch zu erreichen.
- Für TA-Projekte ist es besonders wichtig, Änderungen in der gesellschaftlichen, politischen, wissenschaftlichen Situation wahrzunehmen. Jedes TA-Projektdesign sollte daher ein Monitoring dieser Prozesse beinhalten, da man sonst Gefahr läuft, Lösungen für ein in dieser Form nicht mehr vorhandenes Problem zu entwickeln.
- Damit zusammenhängend muss das Projekt-design hinreichend flexibel gestaltet sein, um auf unerwartete Änderungen der Situation adäquat reagieren zu können. Änderungen dieser Art können neue wissenschaftliche Erkenntnisse, die plötzliche (und häufig kur

ze) Aufmerksamkeit der Medien, eine politische Aktion oder ähnliches sein, was in einem TA-Projekt eine Reaktion erfordert.

- Eine hohe Qualität nach wissenschaftlichen, interaktiven und kommunikativen Kriterien ermöglicht es TA-Institutionen sowohl hinreichend legitimierte kurzfristige Auswirkung zu erzielen als auch langfristig ein Vertrauen in die Ergebnisse der Einrichtung aufzubauen. Diese Notwendigkeit, auch langfristig Vertrauen in die Arbeit aufbauen zu müssen, steht offensichtlich einem „Auswirkung um jeden Preis“-Gedanken, den man beispielsweise durch entsprechende Medien leicht erreichen kann, entgegen.
- In Zusammenhang mit der Auswirkung von TA-Projekten kommt der Kommunikation die Schlüsselrolle zu. Hohe wissenschaftliche Qualität und gelungene Interaktion stellen notwendige, aber keine hinreichenden Faktoren zur Erzielung von Auswirkung dar. Dabei bezieht sich Kommunikation nicht allein auf die Verbreitung der Projektergebnisse, auch gezielte Kommunikation – zum Beispiel zum Beginn des Projektes – erzielt Auswirkung, denn nicht jedes gesellschaftliche Thema bedarf der Bearbeitung durch eine TA-Einrichtung.

3 Zusammenfassung der Ergebnisse der Impact-Gruppe⁶: “Towards a Framework for Assessing the Impact of Technology Assessment”

3.1 Definition von „Impact“

Analog zu der oben beschriebenen Definition von TA musste zunächst eine gemeinsame Definition für „Auswirkung“ von TA gefunden werden. Ganz allgemein könnte man sich mit den TA-Experten, den Adressaten und den Beobachtern von Politikberatung auf etwas einigen wie: TA muss in irgendeiner Form einen Unterschied machen. Die Qualität von Entscheidungsprozessen wird durch die Bereitstellung von umfassendem und neutralem Wissen erhöht. Man geht implizit davon aus, dass Entscheidungen mit TA besser (d. h. rationaler, informierter oder legitimer) sind als ohne TA. Natürlich stellt das eine Art „ideale“ rationale Entscheidungsfindung dar, die die politische Realität ignoriert. Mit letzterem verbunden ist auch die

Nicht-Messbarkeit der konkreten Auswirkung von TA-Projekten. Dennoch kann man es zunächst als ein Grundkonzept von Auswirkung und Einflussnahme ansehen, das der ursprünglichen Mission von TA entspricht.

Für die Zwecke von TAMI wurde eine breitere Definition von „Impact“ angestrebt als die „Verbesserung von politischen Entscheidungsprozessen in Bezug auf Rationalität oder Legitimität“. Stattdessen sollten alle Effekte, die TA in Politik und öffentlicher Diskussion erzielen kann, berücksichtigt werden:

“Impact of TA is defined as any change with regard to the state of knowledge, opinions held or actions taken by relevant actors in the process of societal debate on technological issues”

(Auswirkung von TA wird definiert als jede Änderung in Bezug auf den Stand des Wissens, die vertretenen Meinungen und die ausgewählten Handlungen von relevanten Akteuren in der gesellschaftlichen Diskussion um Technik)

Das Spektrum dieser Änderungen reicht von „Aufmerksamkeit für eine bestimmte Technik wecken“ bis hin zu einer konkreten Änderung der Gesetzgebung, die durch ein TA-Projekt initiiert wurde. Dieses Spektrum wurde innerhalb von TAMI genauer untersucht, woraus eine Typologie von Auswirkungen von TA resultierte, die im Folgenden vorgestellt wird.

3.2 Typologie von Wirkungen

In dieser Typologie werden zunächst drei Dimensionen von Auswirkungen berücksichtigt, die TA oder Politikberatung im Allgemeinen erzielen können. Diese sind Auswirkungen auf das *Wissen*, das in den politischen Entscheidungsprozess oder in die gesellschaftliche Debatte einfließt, die Auswirkungen auf die Entwicklung von *Meinungen oder Verhaltensweisen* der Akteure, und schließlich die Auswirkungen im Sinne von *konkreten Handlungen* von Politikern oder anderen Akteuren, die durch TA initialisiert werden konnten.

Quer zu diesen Dimensionen wurden die typischen Perspektiven gesetzt, die TA für die Bearbeitung ihrer Themen annimmt. Das ist zunächst die *wissenschaftlich-technische* Perspektive, die die technische Realisierbarkeit, Risikoanalyse, Kosten-Nutzenanalysen, Öko

Tab. 1: Typology of Impacts

<i>IMPACT DIMENSION</i>	<i>I. RAISING KNOWLEDGE</i>	<i>II. FORMING ATTITUDES/OPINIONS</i>	<i>III. INITIALISING ACTIONS</i>
<i>ISSUE DIMENSION</i> TECHNOLOGICAL/ SCIENTIFIC ASPECTS	SCIENTIFIC ASSESSMENT a) Technical options assessed and made visible b) Comprehensive overview of consequences given	AGENDA SETTING f) Setting the agenda in the political debate g) Stimulating public debate h) Introducing visions or scenarios	REFRAMING OF DEBATE o) New action plan or initiative to further scrutinise the problem decided p) New orientation in policies established
SOCIETAL ASPECTS	SOCIAL MAPPING c) Structure of conflicts made transparent	MEDIATION i) Self-reflecting among actors j) Blockade running k) Bridge building	NEW DECISION MAKING PROCESSES q) New ways of governance introduced r) Initiative to intensify public debate taken
POLICY ASPECTS	POLICY ANALYSIS d) Policy objectives explored e) Existing policies assessed	RE-STRUCTURING THE POLICY DEBATE l) Comprehensiveness of policies increased m) Policies evaluated through debate n) Democratic legitimisation perceived	DECISION TAKEN s) Policy alternatives filtered t) Innovations implemented u) New legislation is passed

bilanzen, etc. umfasst. Gleichzeitig wird die *gesellschaftliche* Perspektive eingenommen, in der beispielsweise die relevanten Akteure und mögliche gesellschaftliche Konfliktlinien identifiziert werden. Und schließlich wird die Perspektive der *politischen Umsetzbarkeit* eingenommen, in der konkrete Lösungen des ursprünglichen Problems bewertet werden. Hier werden sowohl die möglichen Wege (wie Regulierung durch Gesetze, durch Forschungsförderung, durch steuerliche Anreize, etc.) als auch deren möglichen erwünschten und unerwünschten Folgen berücksichtigt.

Die Typologie der Auswirkungen von TA stellt eine 3x3 Matrix aus diesen sechs Kategorien dar. Diesen Kategorien wurden insgesamt 23 „Rollen“ zugeteilt, die TA im gesellschafts-politischen Kontext spielen kann (vgl. Tab. 1).

I. Wissen generieren

Die drei Arten von Auswirkungen in der ersten Spalte “Wissen generieren” sind paradigmatisch für TA. Die Resultate von TA-Projekten ergänzen die vorhandene Wissensbasis der politischen Entscheidungsträger oder anderer relevanter Akteure um wissenschaftliches Wissen über

Risiken, Chancen, gewünschte und unerwünschte Folgen technischer Entwicklungen (*scientific assessment*), über die Interessen und Perspektiven der betroffenen Akteure (*social mapping*) und über Probleme bzw. Optionen der politischen Entscheidung (*policy analysis*).

II. Meinungen und Verhaltensformen ändern

Neu generiertes Wissen ist die notwendige Voraussetzung für einen Lernprozess, der zu verändertem Verhalten bzw. zu einer neu überdachten Meinung der involvierten Akteure führen kann. Diese Änderungen beeinflussen direkt die politische Diskussion oder allgemeiner die gesellschaftliche Debatte (*agenda setting*). Die umfassende und ausbalancierte Darstellung von TA-Resultaten kann darüber hinaus Auswirkungen auf die Art und Weise haben, wie die Akteure der Debatte einander beurteilen (*mediation*), und neue Optionen werden in der politischen Diskussion berücksichtigt oder schon vorhandene Optionen neu bewertet (*restructuring the policy debate*).

III. Handlungen initiieren

In der letzten Spalte der Matrix werden die Auswirkungen genannt, die man tatsächlich im politischen Entscheidungsprozess wahrnehmen kann, weil konkrete Handlungen initialisiert wurden. In Bezug auf die wissenschaftlich-technische Perspektive könnte das ein neues Forschungsprogramm sein oder ein Auftrag, weitere Untersuchungen zu Chancen und Risiken durchzuführen (*reframing of debate*). Aus gesellschaftlicher Sicht könnte das ein Programm sein, in dem eine öffentliche Debatte über das Thema angeregt werden soll oder das die Einbeziehung von gesellschaftlichen Gruppen in den Entscheidungsprozess ermöglicht (*new decision making processes*). Während die ersten beiden Kästchen in dieser Spalte als eine Art Neuausrichtung in der Problembehandlung angesehen werden können, stellt das letzte Kästchen definitive Entscheidungen dar (*decision taken*). D. h. TA hat dazu geführt, dass beispielsweise ein neues Gesetz erlassen wurde, durch das eine technische Entwicklung reguliert wird.

3.3 Andere Einflüsse auf die Auswirkungen von TA

Analog zu den Ergebnissen der „Method“-Gruppe wurden die jeweiligen institutionellen Rahmenbedingungen als besonders relevant für die Möglichkeiten der Auswirkungen der Projektergebnisse angesehen. Zu diesen Rahmenbedingungen gehören zum einen die selbst gewählte Mission der Einrichtung sowie die damit verbundene Zielgruppe der Adressaten. Zum anderen spielt die organisatorische Nähe zum „Kunden“ eine wichtige Rolle. Beispielsweise sind unmittelbare Auswirkungen in der Politik für parlamentarische TA-Einrichtungen sicherlich leichter zu realisieren. Außerdem spielt die Konkurrenzsituation zwischen den TA-Einrichtungen in einem bestimmten Themenfeld eine Rolle.

Auch andere organisierte Interessenvertreter wie Wissenschaftler, non-governmental Organisations (NGO's) oder Industrievertreter stellen eine Konkurrenz für TA dar. Sie wirken über Lobbying ebenfalls auf die politischen Entscheider ein und sind teilweise gerade nicht an besonders ausgewogenen Gutachten interessiert. Durch den Einbezug der interessierten

Öffentlichkeit kann TA ein Gegengewicht zu organisierten Interessen realisieren.

Schließlich sind die Rahmenbedingungen für das Erzielen von Auswirkungen von TA auch durch das allgemeine Innovationssystem vorgegeben. In einem staatlich gesteuerten Innovationssystem sind die Möglichkeiten der Regulierung vielfältiger und damit auch die Möglichkeiten der Einflussnahme durch TA. Anders sieht es in rein marktwirtschaftlich orientierten Innovationssystemen aus. Eine Intervention in den Markt durch den Staat ist hier prinzipiell nicht vorgesehen, um beispielsweise den gesellschaftlichen Bedarf am Markt „platzieren“ zu können. Die Handlungsempfehlungen, die TA hier aussprechen kann, sind gering. Darüber hinaus spielt auch die Position entlang der so genannten Innovations-Trajektorie eine Rolle. Je früher im Innovationsprozess TA ansetzen kann, desto mehr Möglichkeiten für eine Gestaltung der Technikentwicklung ergeben sich, allerdings bei hoher Unsicherheit des zugrunde liegenden Wissens. Letzteres nimmt mit dem Fortschreiten auf der Innovations-Trajektorie zu, das Wissen wird verlässlicher, aber die Steuerungsmöglichkeit innerhalb der Innovationsstrategie nimmt ab.

3.4 Zusammenfassende Bemerkungen der „Impact“-Gruppe

Anhand der Typologie über die Auswirkungen von TA und den darin eingetragenen „Rollen“, die TA spielen kann, lässt sich zeigen, dass Auswirkungen von TA mehr als nur das direkte Beeinflussen von politischen Entscheidungen darstellen (d. h. das rechte untere Kästchen). TA – unabhängig davon ob eher „klassisch-wissenschaftlich“ oder partizipativ – trägt auf verschiedene Weise zum gesellschaftlichen Kommunikationsprozess und zur politischen Entscheidungsfindung bei: Durch Bereitstellung einer ausgewogenen Wissensbasis, durch das Initiieren einer neuen Diskussion in einer Blockadesituation, durch die Erarbeitung neuer Perspektiven auf ein Problem, usw. Die Typologie samt der darin beschriebenen Rollen kann einer TA-Einrichtung helfen, konkrete Ziele für ein TA-Projekt zu formulieren (vgl. Kapitel 2). Offensichtlich sind die Rollen, die man mit dem TA-Projekt in der gesellschaftspolitischen

Debatte spielen möchte, eng verknüpft mit den Zielen des Projektes.

In Anbetracht der Komplexität der wissenschaftlich-technischen Themen und des politischen Umfeldes von TA kann man nicht davon ausgehen, dass es die „richtige“ Methodenkombination gibt, um eine bestimmte Auswirkung zu erzielen. Dennoch würde man die klassisch-wissenschaftlichen TA-Methoden eher der ersten Spalte zuordnen und die partizipativen TA-Methoden der zweiten Spalte der Abbildung 1. Das sollte man zumindest bei einer Bewertung der Auswirkungen eines TA-Projektes berücksichtigen. Die Tatsache, dass in Europa in den letzten Jahren partizipative TA-Methoden verstärkt eingesetzt wurden, könnte dann als Hinweis verstanden werden, dass sich das gesellschaftspolitische Umfeld gewandelt hat: Die Zivilgesellschaft möchte in politische Entscheidungsfindung einbezogen werden, woraus ein erhöhter Bedarf an der Bewältigung gesellschaftlicher Konflikte um neue Technologien resultiert.

4 Der Abschluss: Das Buch

Die in diesem Bericht vorgestellten Ergebnisse stellen den Kern der Arbeit von TAMI dar, indem sie die in gemeinsamer Autorenschaft verfassten Texte der „Methoden“-Gruppe und der „Impact“-Gruppe zusammenfassen. In dem Buch *“Bridges between Science, Society and Policy. Technology Assessment – Methods and Impacts”*, das von Michael Decker und Miltos Ladikas herausgegeben und demnächst im Springer Verlag erscheinen wird, sind diese Ergebnisse im ersten Teil dargestellt.

Der zweite Teil enthält verschiedene Aufsätze, die weiterführend und vertiefend für die Arbeit der „Impact“-Gruppe sind. Der erste Text mit dem Titel „Shaping the impact: the Institutional Context of Parliamentary Technology Assessment“ wurde von Laura Cruz Castro und Luis Sanz Menéndez verfasst und untersucht das besondere institutionelle Umfeld von parlamentarischen TA-Einrichtungen. Die Autoren beschreiben verschiedene Fallbeispiele aus unterschiedlichen nationalen Kontexten und kategorisieren diese, um daraus Rückschlüsse zu ziehen, mit welchen Strategien man die Auswirkungen von TA in diesem Bereich verbessern kann. Der zweite Aufsatz *“Industry Technology Assess-*

ment: Opportunities and Challenges for Partnership” wurde von Robin Fears und Susanne Stephan geschrieben. Er handelt von TA im industriellen Bereich, ihrer Funktion und den Gemeinsamkeiten mit und Unterschieden zur politikberatenden TA. Ausgehend von einer immer noch aktuellen Debatte in Deutschland (vgl. hierzu TA-Datenbank-Nachrichten Nr. 2, 10 Jg. (Juni 2001), Schwerpunkt „Technikfolgenabschätzung und Industrie“) wird anhand einer konkreten Fallstudie aus dem Gesundheitsbereich in Großbritannien ein Weg aufgezeigt, wie in bestimmten Bereichen eine Kollaboration aussehen könnte. Das dritte Papier schließlich hat den Titel *“Organised Interests in the European Union’s Science and Technology Policy; The influence of lobby activities”* und wurde von Theo Karapiperis and Miltos Ladikas verfasst. Es vergleicht klassische Lobbying-Aktivitäten mit den Möglichkeiten von TA, *“Wirkung/Einfluss“* zu erzielen. Die Autoren werteten eine Umfrage unter Mitgliedern des Europäischen Parlamentes aus und betrachteten mehrere Fallbeispiele am Europäischen Parlament, aus denen sowohl die Konflikte als auch mögliche Synergien zwischen TA-Experten und Lobbyisten abgeleitet werden.

Der dritte Teil des Buches ist der Annex, der eine jeweils einseitige Beschreibung der Institutionen enthält, die an TAMI teilgenommen haben. In Anbetracht der Tatsache, dass das *„institutional setting“* als so relevant für das Erreichen von Wirkung/Einfluss angesehen wurde, kann sich der Leser hier über verschiedene institutionelle Rahmenbedingungen ein Bild machen. Außerdem enthält der Anhang eine Vielzahl von Fallbeispielen aus allen diesen Einrichtungen. Diese Fallbeispiele wurden den unterschiedlichen Rollen zugeordnet, die TA im gesellschaftlichen Diskussionsprozess spielen kann. Es stellt also eine Beispielsammlung von TA-Projekten und deren konkreten Auswirkungen dar, die für den interessierten Leser mit den kompletten Kontaktinformationen ergänzt wurden.

Anmerkungen

- 1) Mitglieder von TAMI waren: Europäische Akademie zur Erforschung von Folgen wissenschaftlich-technischer Entwicklungen Bad Neuenahr-Ahrweiler, Deutschland; Parliamentary Office of

Science and Technology, UK; Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS), Forschungszentrum Karlsruhe GmbH, Deutschland; Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden Württemberg, Deutschland; Danish Board of Technology, Dänemark; Zentrum für Technologiefolgen-Abschätzung TA-SWISS, Schweiz; Centre of Science, Technology and Society Studies at the Institute of Philosophy of the Academy of Sciences, Tschechische Republik; Warsaw School of Economics, Institute of Modern Civilisation, Polen; Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Spanish Policy Research on Innovation & Technology, Training and Education, Spanien; Committee on Industry, External Trade, Research and Energy, Europäisches Parlament; Rathenau Institute, Niederlande; Flemish Institute for Technology Assessment, Flemish Parliament, Belgien.

»

- 2) Diese waren: Andrew Freeman (GlaxoSmith-Kline), Paraskevas Caracostas (DG Research, Foresight Unit, European Commission), Hans Peter Bernhard (Novartis Services AG) und Josef Bugl (ehemaliges Mitglied des Deutschen Bundestages).
- 3) Die folgenden externen Gutachter haben am Midterm-Meeting teilgenommen: Eryl McNally (Mitglied des Europäischen Parlaments), Cees Midden (Eindhoven University of Technology), Michael Nentwich (Österreichische Akademie der Wissenschaften), Paul Berckmans (Flanders' Social and Economic Council) und Otto Bode (Bundesministerium für Bildung und Forschung)
- 4) Die Matrix ist im Kapitel „Zusammenfassung der Ergebnisse der Impact-Gruppe“ dargestellt.
- 5) Die Autorin und Autoren der „Method“-Gruppe sind: Danielle Bütschi, Rainer Carius, Michael Decker, Søren Gram, Armin Grunwald, Peter Machleidt, Stef Steyaert, Rinie van Est.
- 6) Folgende Autorinnen und Autoren haben mitgewirkt: Leonhard Hennen, Sergio Bellucci, Robby Berloznik, David Cope, Laura Cruz Castro, Theo Karapiperis, Lars Klüver, Miltos Ladikas, Luis Sanz Mendez, Jan Staman, Susanne Stephan, Tomasz Szapiro

Kontakt

Dr. Michael Decker
Forschungszentrum Karlsruhe
Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS)
Postfach 36 40, 76021 Karlsruhe
Tel.: +49 (0) 72 47 / 82 – 30 07
Fax: +49 (0) 72 47 / 82 – 48 06
E-Mail: decker@itas.fzk.de
Internet: <http://www.itas.fzk.de>

„Smart Borders“ durch Biometrie?

TAB-Projekt Biometrie (2. Sachstandsbericht*)

von Thomas Petermann, Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB)

Seit 2001 beschäftigt sich das TAB mit der Evolution biometrischer Identifikationstechnologien. Nach Vorlage eines 1. Sachstandsberichtes im Februar 2002 widmet sich der im Dezember 2003 dem auftraggebenden Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung zugeleitete und nunmehr abgenommene 2. Sachstandsbericht der Nutzung der Biometrie bei ID-Dokumenten. Er zeigt u. a., dass man in diesem Fall durchaus von einer intendierten Techniksteuerung durch die Politik sprechen könnte.

Der weltweite Durchbruch der Biometrie als Sicherheitstechnologie scheint unmittelbar bevorzustehen. Rund um den Globus schaffen Staaten und Staatengruppen die politischen und rechtlichen Voraussetzungen für die Nutzung biometrischer Technologien bei der Ausrüstung von Ausweisdokumenten und entsprechenden biometriegestützten Kontrollen an Grenzübergängen. Das von Politik und Sicherheitsbehörden angestrebte Ziel ist die Verbesserung computergestützter Identifizierung, z. B. um zu verhindern, dass Personen sich mit fremden Papieren ähnlich aussehender Personen ausweisen oder einen Abgleich mit Fahndungslisten oder Datenbanken vorzunehmen.

1 Hintergrund und Ziel des Berichtes

Ziel des 2. Sachstandsberichtes zur Biometrie ist es vor allem, den Stand der wissenschaftlichen und politischen Diskussion zur Leistungsfähigkeit und Eignung biometrischer Identifikationstechnologien und entsprechender Systemlösungen bei bestimmten Ausweisdokumenten und Grenzkontrollanwendungen darzustellen, Anforderungen an eine rechtsverträgliche Ausgestaltung zu diskutieren sowie weiteren Informations-, Diskussions- und Handlungsbedarf aufzuzeigen. Damit soll der Sachstandsbericht eine

Hilfestellung für die Arbeit der Fachausschüsse des Deutschen Bundestages sein. Im Folgenden werden ausgewählte Ergebnisse vorgestellt.

2 Politische Aktivitäten und Weichenstellungen

In vielen Staaten sind mit Tests, Pilotprojekten und Machbarkeitsstudien, aber zunehmend auch mit Gesetzen und Verordnungen erste Grundlagen für eine biometrische Ausstattung von Ausweisdokumenten und biometrische Grenzkontrollen gelegt worden. Zahlreiche Staaten haben bereits eine Entscheidung für nationale Ausweisdokumente mit Biometrie getroffen bzw. erste Schritte unternommen. Die USA haben seit längerem den Weg in Richtung eines biometrisch gestützten Systems der Ein- und Ausreisekontrolle eingeschlagen und treiben den Aufbau von „smart borders“ intensiv voran. Auf EU-Ebene sind ebenfalls politische und rechtliche Weichenstellungen erfolgt, die die Voraussetzungen für eine abgestimmte biometrische Nutzung bzw. Ausrüstung von Visa und Aufenthaltstiteln für Drittstaatenbürger sowie Pässen der EU-Bürger eröffnen. In Deutschland sind hierzu das Pass- und Personalausweisgesetz und das Ausländergesetz geändert worden: Eine Einbringung zusätzlicher biometrischer Merkmale (Gesicht oder Finger oder Hand) in Ausweisdokumente für Bundesbürger und Ausländer kann jetzt vorgenommen werden.

Die politischen und rechtlichen Aktivitäten dieser und anderer politischer Akteure zeigen, dass man bei der Evolution dieser Technologie durchaus von einer politischen Technik „-steuerung“ sprechen könnte.

3 Technische Leistungsfähigkeit und Eignung

Der Bericht fasst den Stand der Diskussion zur technischen Leistungsfähigkeit und Eignung der Handgeometrie-, Fingerabdruck- sowie Gesichts- und Iriserkennung für die Nutzung bei Ausweisdokumenten und bei Grenzkontrollen mit dem Ziel der Verifikation zusammen. Dazu wird nach einer kurzen allgemeinen Charakterisierung der Stärken und Schwächen der einzelnen biometrischen Verfahren deren spezifisches Leistungsprofil für die Ausweisanwendung näher beschrieben.

Betrachtet man exemplarisch die Kriterien Nutzerausfallrate, Erkennungssicherheit und Bedienungsaufwand, stellt sich die Situation wie folgt dar:

- Im Falle einer biometrischen Ausrüstung der Ausweisdokumente muss sichergestellt sein, dass das vorgesehene Merkmal möglichst keine oder nur eine sehr geringe Zahl von Bürgern von der Anwendung ausschließt. Fingerabdruck-Verfahren werden dieser Anforderung nur bedingt gerecht. Vorliegende Tests und Erfahrungen zeigen, dass hier bei etwa 2 % der Gesamtbevölkerung Probleme bei der biometrischen Erfassung (enrollment) auftreten. Die Enrollment-Ausfallraten von Hand- und Iriserkennungs-Verfahren sind zwar geringer als die des Fingerabdrucks, bei bestimmten Nutzergruppen bleiben aber Probleme aufgrund ihres Alters oder ihrer Ethnie. Die Nutzerausfallrate für die Gesichtserkennung ist marginal.
- Bisher durchgeführte Studien deuten auf eine hohe Erkennungsleistung von Iriserkennungs-Verfahren hin, die es aber noch in Großanwendungen zu überprüfen gilt. Die Handgeometrieerkennung erzielt zwar in Kleinszenarien gute Erkennungsraten, aufgrund der nicht eindeutig unterscheidbaren Identität von Handgeometriemustern ist aber anzunehmen, dass bei Anwendungen mit umfangreichen Nutzergruppen die Erkennungsleistung schwächer zu bewerten ist. Fingerabdruck- und Gesichtserkennungs-Verfahren haben in aktuellen und unabhängigen Studien ihre Erkennungsleistung – trotz gewisser Schwächen – gerade bei umfangreichen Datenmengen unter Beweis gestellt. Die augenblicklich erreichbare Leistung der beiden Verfahren bei Verifikationsanwendungen ist dabei ungefähr gleich einzustufen.

Sowohl Fingerabdruck- als auch Gesichtserkennungs-Verfahren sind heute so weit ausgereift und leistungsstark, dass ihr Einsatz im Vergleich zur bisherigen Situation eine Effektivierung der Grenzkontrollen im Verifikationsmodus verspricht. Ob dies eine hinreichende Sicherheit gewährleisten wird und ob die erhofften Verbesserungen bei der Grenzkontrolle den hierzu erforderlichen Aufwand rechtfertigen, muss politisch entschieden und begründet werden. Dabei sollte offen diskutiert werden, dass es – trotz

eindrucksvoll geringer Fehlerraten – in der Praxis eines Masseneinsatzes nur zu einem relativen Sicherheitszugewinn kommen kann, da Falschidentifikationen in einem gewissen Umfang weiter erfolgen werden.

- Für die Ausweisanwendung sind Verfahren mit niedrigem Bedienungsaufwand und hoher Verständlichkeit günstig. Vorteile bieten hier Gesichtserkennungs-Verfahren als kontaktloses Verfahren ohne großen Positionierungsaufwand. Fingerabdruck-Verfahren sind zwar bequem nutzbar, erfordern aber eine, wenn auch kurze, Einlernzeit. Auch bei der Handgeometrieerkennung treten Bedienungsfehler eher selten auf. Die Iriserkennung ist im Hinblick auf den Bedienungsaufwand im Vergleich weniger günstig einzuschätzen, da sie genaue Verhaltensvorschriften und eine gewisse Einlernzeit erfordert.

Insgesamt – und unter Berücksichtigung weiterer technischer Aspekte – ist deshalb der Schluss zu ziehen, dass drei Verfahren – Gesicht-, Iris- und Fingerabdruckerkennung – über eine in etwa vergleichbare technische Leistungsfähigkeit verfügen. Die Handgeometrie fällt demgegenüber etwas ab. Zur Entscheidung für oder gegen eine Technologie müssten weitere Kriterien und Fragestellungen in die Abwägung mit einbezogen werden.

4 Auswirkungen auf bestehende Verfahren der Datenerhebung, Produktion und Kosten

Eine Umsetzung des Ziels der biometrischen Modernisierung von Ausweisen und Ausweiskontrollen könnte erhebliche Konsequenzen nach sich ziehen – beispielsweise eine komplette Erhebung der biometrischen Daten der Bundesbürger. Spielt man gedanklich die Folgen verschiedener Optionen für den Teilbereich der Erhebungs- und Produktionsverfahren bei Pass und Personalausweisen durch, zeigen sich die folgenden Konsequenzen:

Datenerhebung

Unter dem Aspekt des Organisationsaufwandes betrachtet, wäre die praktikabelste Option, mit dem bisherigen Ausweiskonzept und im Rahmen der bestehenden und vertrauten Erhe-

bungs- und Produktionsverfahren Lichtbilder ausreichender Qualität auf dem Ausweisdokument für die automatische Analyse zu nutzen. Ein Template könnte dezentral oder zentral generiert werden.

Für Fingerabdruck-, Handgeometrie- und Iriserkennungs-Verfahren müsste eine komplette Erhebung der biometrischen Daten der deutschen Bevölkerung erfolgen. Bei einer dezentralen Erfassung wäre es erforderlich, alle Meldestellen und Bürgerbüros mit biometrischen Systemen auszurüsten und das Personal zu schulen. Bei einer zentralen Erfassung müsste für die Generierung des Templates auf der Basis eines Fingerabdruckes dieser abgerollt auf einem Träger zur Verfügung gestellt werden. Für die Iriserkennung und die Handgeometriekennung ist grundsätzlich eine dezentrale Erfassung in den Meldestellen erforderlich, da die Ursprungsmerkmale sich nicht als Rohdaten ablegen und versenden lassen. Zur Sicherstellung ausreichender Qualität wäre geschultes Personal erforderlich.

Datenspeicherung auf dem Dokument

Die Konsequenzen einer Einführung und Nutzung von Biometrie für das etablierte Dokumentenkonzept lassen sich wie folgt umreißen: Ohne weitgehende Folgen bliebe die Ablage des Merkmals Gesicht in optischer Form durch Abdruck eines Fotos auf dem Ausweisdokument, da dieses Verfahren heute schon fester Bestandteil der Ausweisproduktion ist. Könnte eine biometrische Analyse des Gesichtes vom Foto erfolgen, müsste kein biometrisches Template gespeichert werden. Dazu wäre die Sicherstellung eines ausreichenden Standards (z. B. gemäß International Civil Aviation Organisation/ICAO) notwendig. Die Fotoablage des Fingerabdruckes erfordert eine Änderung des Ausweisdokumentes, da das Foto zusätzlich zum „Gesichtsfoto“ abgelegt werden müsste. Dies ist aber auf dem bisherigen Ausweisdokument nicht vorgesehen.

Bei der Integration eines biometrischen Templates in das Ausweisdokument mittels eines Barcodes ist zu beachten, dass der Barcode ausschließlich während der zentralen Produktion aufgebracht werden kann. Die Barcode-Speicherung im Ausweisdokument ist derzeit nicht vorgesehen.

Bei der Integration eines Chips in das Ausweisdokument muss mit einem erheblich höheren Aufwand gerechnet werden, u. a. aufgrund der fehlenden Infrastruktur von Lesegeräten. Vorteilhaft ist, dass die Chips erst bei der Dokumentenausgabe beschrieben werden können. Verlässliche Aussagen über Manipulationsicherheit und Haltbarkeit können wegen fehlender Großanwendungen und Tests noch nicht gemacht werden. Die Speicherung in Chipform ist zwar aufgrund der erforderlichen Produktionsumstellung das aufwendigste Verfahren, sie bietet aber ein größeres Anwendungspotenzial.

Kosten

Bislang ist die Kostenfrage allenfalls in Ansätzen diskutiert. Man kann aber bereits jetzt sagen, dass die verschiedenen Identifikationstechnologien Hard- und Softwarekosten in vergleichbarem Umfang mit sich bringen. Ferner ist festzuhalten, dass die Biometrie-Komponenten im Gesamtsystem nicht der entscheidende Kostenfaktor sind. Um für die Beantwortung der Frage nach den gesamten (einmaligen und laufenden) Kosten über alle Systemebenen hinweg einen ersten Einstieg zu bieten, werden im Bericht für verschiedene Einsatzvarianten Kostenmodelle erörtert.

5 Rechtsgrundlagen in Deutschland

Das im Januar 2002 in Kraft getretene Gesetz zur Bekämpfung des internationalen Terrorismus („Terrorismusbekämpfungsgesetz“) enthält u. a. die Regelung der Aufnahme biometrischer Merkmale in Pässe und Personalausweise von Deutschen sowie in Ausweisdokumente für Ausländer. Das Gesetz sieht vor, dass neben dem Lichtbild und der Unterschrift weitere Merkmale in den Pass und Personalausweis – auch in verschlüsselter Form – aufgenommen werden dürfen. Gleichzeitig wird durch neue Vorschriften die Aufnahme derartiger biometrischer Merkmale auch in die Identifikationspapiere von Ausländern und Asylbewerbern ermöglicht. Die Arten der biometrischen Merkmale, ihre Einzelheiten, die Art ihrer Speicherung, ihrer sonstigen Verarbeitung und ihrer Nutzung sollten durch ein noch zu erlassendes Ausführungsgesetz bzw. eine Rechtsverordnung gesondert geregelt werden. Die

augenblickliche gesetzliche Basis wird im TAB-Bericht ausführlich dargestellt und kritisch diskutiert, wobei datenschutzrechtliche Aspekte im Vordergrund stehen. Einige wenige Thesen müssen hier genügen:

- Hinsichtlich der Ausweispapiere für Bundesbürger hat der Gesetzgeber geregelt, dass die biometrischen Merkmale nur zur Überprüfung der Echtheit des Dokumentes und zur Identitätsprüfung ausgelesen und verwendet werden dürfen. Damit ist dem aus dem Grundrecht auf informationelle Selbstbestimmung hergeleiteten Zweckbindungsgrundsatz ausreichend Rechnung getragen. Anders ist der Bereich der „Ausländerausweise“ zu beurteilen. Hier ist die Aufnahme biometrischer Merkmale geregelt, es fehlt aber vollständig eine ausreichend bestimmte Zwecksetzung.
- Der Gesetzgeber hat eine Beschränkung der in Betracht kommenden biometrischen Merkmale auf solche von „Fingern oder Händen oder Gesicht“ vorgenommen. Damit sind nicht nur andere, sondern ist auch die Kombination mehrerer Merkmale ausgeschlossen. Diese Einschränkung ist nach heutigem technischem Kenntnisstand problematisch, da hierdurch u. U. die Leistungsfähigkeit biometrischer Systeme nicht auszuschöpfen ist. Eine Klarstellung im Ausführungsgesetz wäre erforderlich.
- Hinsichtlich der noch zu treffenden Auswahl der einzelnen in Betracht kommenden biometrischen Merkmale ist zu berücksichtigen, dass bei der Anwendung biometrischer Verfahren sensible, persönlichkeitsbezogene Zusatzinformationen anfallen können. Deshalb ist es notwendig, die mit der Aufnahme der biometrischen Merkmale verbundenen Risiken zu begrenzen. In Betracht kommt hierfür vor allem ein Verzicht auf die Speicherung von Rohdaten.
- Die vom Gesetzgeber – ohne nähere Vorgaben – geschaffene Befugnis, die Merkmale und Angaben auch in verschlüsselter Form in das jeweilige Dokument zu integrieren, macht eine genaue Regelung der Frage erforderlich, in welcher Weise eine Verschlüsselung vorzunehmen ist bzw. die biometrischen Daten mit einer elektronischen Signatur zu signieren sind. Angesichts der hierfür erforderlichen Sicherheit-

sumgebung erscheint eine zentrale Erstellung der Dokumente vorzuzugswürdig.

- Eine Speicherung der Daten in einem zentralen Register ist für Bundesbürger zurzeit gesetzlich ausgeschlossen. Eine Speicherung auf dem Ausweisdokument genügt, um den gesetzlichen Zweck zu erreichen. Die Einrichtung zentraler Referenzdateien für Ausländer ist gesetzlich nicht ausgeschlossen. Eine zentrale Datenspeicherung bei öffentlichen Stellen und ohne strenge Zweckbindung wäre allerdings aus Gründen der Ungleichbehandlung im Sinne des Art. 3 GG und des Prinzips der Verhältnismäßigkeit problematisch.

6 Weiterer Bedarf an Information, Diskussion und Entscheidung

Auf Gesetzes- und Verordnungsebene sind wichtige Aspekte der Umsetzung der bislang getroffenen gesetzlichen Regelungen zu klären. Die Vorentscheidungen des Gesetzgebers werden dabei wahrscheinlich neu zu diskutieren sein. Hier ist beispielsweise zu nennen, dass eine präzise Zwecksetzung für die Nutzung biometrischer Daten bei Ausländern datenschutzrechtliche Bedenken weitgehend ausräumen und die durch den Gesetz- und Verordnungsgeber verfolgten Ziele transparent machen könnte.

Politischer Diskussions- und Handlungsbedarf ergibt sich auch daraus, dass umfassende Implementierungsschritte auf allen Ebenen zu planen und in ihren Konsequenzen zu durchdenken sind – von der Ausstellungs- bis zur Kontrollebene. Weitere Abstimmungsprozesse auf EU-Ebene und letztlich weltweit sind erforderlich, will man mehr Sicherheit erreichen und zugleich weder den globalen Reiseverkehr unangemessen beeinträchtigen noch Belange des Datenschutzes verletzen. Die politischen, finanziellen und organisatorischen Konsequenzen einer Einführung und Nutzung biometrischer Identifikationssysteme auf allen Ebenen sind erst in Ansätzen durchdacht. Hier wären umfassende Folgenanalysen angebracht, die Fingerzeige für eine politische und datenschutzrechtliche Gestaltung der bereits jetzt eingetretenen Entwicklungsdynamik liefern.

Ein so umfangreiches und komplexes Vorhaben wie die biometrische Vermessung aller Bundesbürger sowie von Millionen von auslän-

dischen Bürgern, die nach Europa einreisen oder Asyl suchen, legt es nahe, die Frage nach der Akzeptanz zu stellen. Zahlreiche Fragen, zu denen bislang nur wenig eindeutige Antworten zu finden waren, müssten in einem transparenten „öffentlichen Diskurs“ angesprochen werden, vor allem die Erörterung der Frage, welche Beiträge zu welchen Zielen mit welchen biometrischen Dokumenten erbracht werden können und sollen, verdient Beachtung.

Ein solcher öffentlicher Diskurs – darauf weist der TAB-Bericht ausdrücklich hin – könnte geeignet sein, ein Bewusstsein für die Bedeutung der Dynamik der gesellschaftlich-technischen Entwicklung zu schaffen, die mit der zukünftig intensiven Nutzung der Biometrie verbunden sein dürfte.

* TAB-Arbeitsbericht Nr. 93: „Biometrie und Ausweisdokumente (Verfasser: Thomas Petermann, Constanze Scherz, Arnold Sauter), Dezember 2003. Der 1. Sachstandsbericht ist im Februar 2002 unter dem Titel „Biometrische Identifikationssysteme“ (Verfasser: Thomas Petermann, Arnold Sauter) erschienen (TAB-Arbeitsbericht Nr. 76).

Kontakt

Dr. Thomas Petermann
 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: buero@tab.fzk.de
 Internet: <http://www.tab.fzk.de>

Bioethik und Kultur. Zu einem schwierigen Verhältnis Das DFG-Projekt „Kulturübergreifende Bioethik“

von Heiner Roetz, Ruhr-Universität Bochum

Die Forschergruppe des DFG-Projekts „Kulturübergreifende Bioethik“ widmet sich einem wichtigen Desiderat der Bioethik: der Suche nach einem kulturübergreifenden, globalen Konsens im Umgang mit den immer brisanter werdenden Fortschritten der biomedizinischen Forschung und Praxis. In mehreren miteinander verbundenen Teilprojekten wird untersucht, wie es um die Chancen und Schwierigkeiten, die empirischen und theoretischen Voraussetzungen eines solchen tragfähigen Konsenses bestellt ist und wie gegebenenfalls mit bleibenden Meinungsunterschieden konstruktiv umzugehen ist. Es wird dabei davon ausgegangen, dass eine auch praktisch wirksame globale Verständigung ohne die vorangehenden Schritte eines Verstehens der verschiedenen Kulturen, der zugehörigen Aufarbeitung der in ihnen geführten Diskurse und der Entwicklung eines interkulturellen Gesprächs auf gleichberechtigter Basis nicht erreichbar ist.

«

Auf einer im Dezember 2003 von der DFG-Forschergruppe „Kulturübergreifende Bioethik“ an der Universität Bochum durchgeführten internationalen Tagung befürwortete Qiu Renzong, der Präsident der Asian Bioethics Association und Nestor der chinesischen Bioethik, uneingeschränkt das „therapeutische“ und „wissenschaftliche“ Klonen. Er verwies hierbei auf die Yinyang-Kosmologie und begegnete kritischen Fragen mit der aus der chinesischen Menschenrechtsrhetorik bekannten Formel, es komme darauf an, „das Gemeinsame zu suchen, aber die Unterschiede bestehen zu lassen“. Ein von Qiu vor kurzem herausgegebener Sammelband mit dem Titel „Bioethics: Asian Perspectives – A Quest for Moral Diversity“ zielt in die gleiche Richtung.

1 Der Westen in der Kulturfalle?

Auch die im Februar in „Science“ veröffentlichten koreanischen Klonierungs-Experimente, deren Leiter sich zum Buddhismus bekannt hat, haben – wieder einmal – die Frage laut werden lassen, ob nicht der „Westen“ in einer kulturellen Falle sitze, indem er sich gegenüber wichtigen Zukunftstechnologien Bedenken leiste, die man sich andernorts, vor allem in Ostasien, nicht mache. Das biblische Schöpfungsdenken wäre somit zum Entwicklungshemmnis geworden – im geraden Gegensatz zur Annahme Max Webers, dass sich diesem letztlich die moderne wissenschaftliche Unterwerfung der Welt unter die menschliche Zwecksetzung verdanke. In der Tat argumentiert heute der taiwanesischer Bioethiker Lee Shui-chuen, dass es für einen Konfuzianer kein ethisches Problem darstelle, „Gott zu spielen“, da er sich selbst als Mitschöpfer des Universums verstehe. Für Lee schließt dies auch die Zulässigkeit reproduktiven Klonens mit ein.

In umgekehrter Pointierung besagt die Kulturthese, dass das christlich fundierte Wertesystem als Bollwerk gegen die zunehmend sich verselbständigende Biotechnologie nicht aufgegeben werden dürfe und die Suche nach einem globalen Konsens in bioethischen Fragen nur auf die Auflösung der heute geltenden Regelungen hinauslaufen könne. So wurde im Oktober letzten Jahres von einem Mitglied der Enquete-Kommission „Recht und Ethik der modernen Medizin“ des Bundestags hinter der Jahrestagung des Nationalen Ethikrats zum Thema „Der Umgang mit vorgeburtlichem Leben in anderen Kulturen“ ein Manöver zur Aushebelung des deutschen Embryonenschutzgesetzes vermutet.

2 Die Herausforderung: Globalisierung der Biotechnologie

Bedeutet aber allein schon die Einnahme einer globalen Perspektive die Relativierung bioethischer Standards? Ganz unabhängig von der Beantwortung dieser Frage haben nicht erst die koreanischen Experimente und in ihrem Vorfeld die ergebnislosen UN-Verhandlungen über eine Restriktion des Klonens von Menschen deutlich gemacht, dass es zu einer globalen Orientierung

auf dem Gebiet der humanmedizinisch relevanten Biotechnologie keine wirkliche Alternative gibt. Westlicher, europäischer oder gar deutscher Provinzialismus nutzen wenig, wenn sich der technologische Fortschritt selbst nicht an Grenzen hält. Die neuen Technologien erweisen sich als hoch mobil und werden, da sie in einem wichtigen Zukunftsbereich beträchtlichen medizinischen, wirtschaftlichen, finanziellen und entwicklungspolitischen Gewinn versprechen, von vielen nicht-westlichen, besonders asiatischen Ländern mit großen Investitionsprogrammen gefördert. Hierbei gelten liberale Regelungen als Standortvorteil, und hinter dem Ruf nach ihrer Verschärfung wird schnell die Absicht vermutet, den betreffenden Staaten diesen Vorteil zu nehmen.

Indes treten an die Stelle nationaler Konkurrenz mehr und mehr übergreifende Kooperationen zwischen westlichen und vor allem ostasiatischen aus dem Boden schießenden Forschungseinrichtungen und Unternehmen. Asiens Spezialisten genießen einen bedeutenden Teil ihrer Ausbildung an westlichen Universitäten, und seine Wissenschaftszentren werben mit ihren Freiräumen und Kapazitäten umgekehrt um westliche Forscher, deren Arbeit daheim Beschränkungen unterliegt. So hat z. B. Singapur im Oktober 2003 das großzügig ausgestattete *Centre for Biomedical Sciences Biopolis* eröffnet, mit besonders attraktiven Regelungen für die Stammzellforschung. Denn in Singapur können zur Gewinnung von Stammzellen menschliche Embryonen geklont und bis zu zwei Wochen am Leben gehalten werden. Neben dem finanziellen Anreiz ist es das normative Gefälle, das zur Kooperation einlädt.

Biotechnologische Weltfirmen wie Celera, SmithKline Beecham oder ES Cell International, renommierte Institutionen wie die Harvard University und das Massachusetts Institute of Technology sind heute mit asiatischen Unternehmen und medizinisch-technischen Einrichtungen liiert. Die Zeitschrift „Nature“ veranstaltet am 30.3.04 zusammen mit dem Institute of Molecular Medicine der University of California in San Diego ein Symposium unter dem Titel „China-California Connection: A Biomedical Alliance“, das den „Möglichkeiten für eine strategische Partnerschaft zwischen Kalifornien und China auf dem Gebiet der Molekularmedizin“ nachgehen will. Ein

Zusammenhang mit der Politik der amerikanischen Regierung, die Forschung an neuen Stammzelllinien nicht verbietet, aber von staatlicher Förderung ausschließt, darf vermutet werden, denken doch amerikanische Universitäten nach den Erfolgen der koreanischen Forscher offen darüber nach, wie die Restriktionen umgangen werden können (Boston Globe 29.2.04). Und das koreanische Team genießt das Wohlwollen der American Association for the Advancement of Science.

Die nicht-westliche Welt ist allerdings nicht nur als Druckmittel für Deregulierung und als „permissiver“ Standort von Bedeutung, sondern ebenso als Lieferant für Stammzellen und als reicher Gen-Pool, in dem Krankheiten noch „naturbelassen“ studierbar sind. Hierbei wird die Grenze zu Biokolonialismus und Genpiraterie schnell überschritten. So geriet ein Projekt von Millennium Pharmaceuticals Inc. und der Harvard School of Public Health in die Kritik, bei dem in den 90er Jahren in der chinesischen Provinz Anhui offensichtlich uninformierten Probanden massenhaft Blutproben zum Zwecke des genetic screening entnommen wurden. Nicht nur rechtliche Unterregulierung oder die mangelnde Durchsetzung existierender Rechtsnormen können einen Standort attraktiv machen, sondern gegebenenfalls auch ein niedriger Wissensstand der Betroffenen, mangelnde öffentliche Aufmerksamkeit oder gar chronische medizinische Unterversorgung.

Die Anziehungskraft möglichst wenig eingeschränkter Forschungs- und Produktionsbedingungen markiert aber heute nicht einfach ein Gefälle in Richtung Osten. Auch innerhalb Ostasiens selbst wird unverhohlen mit ihr argumentiert, und sogar zugunsten liberaler westlicher Länder. So kündigte Hwang Woo Suk, der Leiter des koreanischen Klonierungs-Teams, in einem Interview mit der New York Times vom 17.2.04 an: „Sollte Korea das therapeutische Klonen verbieten, würden wir in ein anderes Land gehen müssen, das es erlaubt – nach Singapur, nach China, vielleicht auch nach Großbritannien. Meine Hoffnung ist, dass Korea uns die Erlaubnis gibt, diese Art Forschung zu betreiben. Falls nicht, werden wir sie verlagern.“

3 Die Antwort: Globalisierung der Ethik

Was ist die Antwort der Ethik auf diese mit nationalen Regelungen längst nicht mehr zu fassende Konstellation aus internationalen biotechnologischen joint ventures, Handelsbeziehungen und Interessen? Sich einem Subsidiaritätsprinzip zu überantworten, würde, mit unabsehbaren Folgen, offensichtlich darauf hinauslaufen, den empirisch niedrigsten Standard zur Norm zu machen. Keineswegs auf der sicheren Seite, sondern von vornherein auf verlorenem Posten stände aber, wer versuchte, sich gegen den Rest der Welt hinter „abendländischen Werten“ einzumauern, im übrigen unter Ausschluss der utilitaristischen Tradition. Erforderlich wäre, wie auch in anderen Fragen von globalem Belang, eine international zustimmungsfähige Makroethik, die mehr repräsentierte als nur einen kontingenten kleinsten gemeinsamen Nenner. Dies gilt um so mehr, als die neuen Technologien in vieler Hinsicht direkt an Fragen des Menschseins rühren, über die schon aus Gerechtigkeitsgründen nicht entschieden werden kann, ohne die Zustimmung aller Betroffenen einzuholen. Hierzu zählen nicht nur die heute lebenden Menschen, sondern auch ihre zukünftigen Nachkommen, denen im globalen bioethischen Diskurs advokatorisch eine Stimme gebührt. Das bioethische Prinzip des „informed consent“ hätte aus dieser Perspektive nicht nur für individuelle Therapieentscheidungen, sondern auch für die Richtung der humanmedizinischen Biotechnologie im Ganzen zu gelten.

4 Kommunitaristische Kritik

An dieser Stelle erhebt sich der kommunitaristisch inspirierte Einwand, dass eine solche Makroethik angesichts der Vielzahl im Spiel befindlicher, miteinander inkompatibler kulturell verwurzelter Überzeugungen eine Illusion sei. In der Tat bedeutet die Globalisierung des Diskurses zunächst eine Erweiterung des Meinungspluralismus, der schon auf lokaler Ebene die Konsensfindung erschwert. Und spitzt sich das Problem nicht dadurch zu, dass im Mittelpunkt der kulturellen Weltansichten das Bild vom Menschen steht, eben dieses aber die bioethisch entscheidende Größe ist? Der Faktor

Kultur, so scheint es, macht jede global verbindliche Technikfolgenabschätzung zur Unmöglichkeit. Hierin zumindest sind sich, ironischerweise, in West und Ost die Skeptiker einig.

Vor einem ähnlichen Problem stand während der 90er Jahre des vergangenen Jahrhunderts die internationale Menschenrechtsdebatte, und im Bioethik-Diskurs wiederholen sich aus dieser Debatte bekannte Positionierungen. Gegen die Idee individueller Menschenrechte ist von ostasiatischer Seite, vor allem unter – durchaus einseitiger – Berufung auf den Konfuzianismus, die soziale Konstitution des Menschen als eines Gemeinschaftswesens ins Feld geführt worden, die anders als die „atomistische“ Anthropologie „des“ Westens eine Verabsolutierung von Individualinteressen ausschließt. Auf das vorgeburtliche Leben übertragen, besagt das gleiche Argument, dass das Menschsein erst mit der Aufnahme sozialer Beziehungen beginnt, also frühestens mit dem „Kontakt“ zwischen Fötus und Mutter. Die Konsequenz sind großzügige Bestimmungen für in den ersten Phasen des Lebens erfolgende Eingriffe – vor Einwänden geschützt durch die reklamierte Besonderheit der Kultur.

5 Das DFG-Forschungsprojekt „Kulturübergreifende Bioethik“

Wie ist in dieser Situation zu verfahren? Sind Kulturargumente in der bioethischen Diskussion überzeugend, genießen sie einen Authentizitätsschutz, und, vor allem: haben sie normative Kraft? Das an den Universitäten Bochum, Bonn und Göttingen angesiedelte, von der Deutschen Forschungsgemeinschaft finanzierte Projekt zum Thema „Kulturübergreifende Bioethik“ (<http://www.rub.de/kbe>) hat vor etwa einem Jahr begonnen, sich dieser Fragestellung anzunehmen. Es hat in einer Kombination regionenbezogener und systematischer Fragestellungen zunächst eine Bestandsaufnahme der heute geführten Debatten vorgenommen, mit einem besonderen Fokus auf die ostasiatischen Länder, den buddhistischen und den islamischen Raum, aber auch die innerwestlichen Differenzen, und sich dann der Auswertung des Materials zugewandt. Dabei folgt es der Leit-

frage, wie es um die Möglichkeiten eines globalen Konsenses bestellt ist.

Die bisherige Arbeit zeigt, dass die Besonderheit der jeweiligen Kultur in der Tat eine bedeutende Rolle spielt, insofern verständlicherweise versucht wird, auf die Herausforderungen durch die moderne Biotechnologie innerhalb der vorfindlichen Weltdeutungen Antworten zu finden. Gleichwohl erweist sich „Kultur“ nicht als harte, sondern als höchst ambivalente und zu differenzierende Größe. Denn was eine Kultur überhaupt ausmacht, ist schon unter ihren Vertretern selbst umstritten. Die plakative Behauptung des chinesischen WHO-Repräsentanten Mao Xin etwa, die bei einer Umfrage ermittelte Zustimmung chinesischer Genetiker zur Eugenik möge „den Westen schockieren“, spiegele aber einen „kulturellen common sense“ (New Scientist 24.10.98), blieb von chinesischer Seite selbst nicht unwidersprochen. Jenseits der oft lautstarken, sich in den Vordergrund drängenden Inanspruchnahmen kultureller „Identität“ findet sich in allen betroffenen Ländern eine breite Verschiedenheit von Meinungen, die sich zum Teil auf dieselben Traditionen berufen, aber auch stark westlich beeinflusst sind. Im Ganzen zeigt sich in aller Welt ein ähnliches Spektrum zwischen Norm- und Nutzenerwägungen wie das bei uns bekannte, mit einer unverkennbaren Schlagseite zum im Westen erfundenen „can implies ought“, dem „technologischen Imperativ“.

Auch vergleichsweise singuläre Anschauungen wie die des Theravada-Buddhismus führen in der Praxis nicht zu anderen Ergebnissen. Theoretisch ist für den Buddhismus das mit dem „therapeutischen“ Klonen verbundene Töten ein weit größeres Problem als das Weiterleben eines geklonten Wesens. Gleichwohl unterstützte Thailand, wo sich über 90 % der Bevölkerung zur buddhistischen Staatsreligion bekennen, in den letztjährigen UN-Verhandlungen die u. a. von Deutschland und China getragene Initiative für ein Verbot des reproduktiven, aber nicht des „therapeutischen“ Klonens. Was sich durchgesetzt hat, ist zum einen die nicht auf Thailand beschränkten Angst vor den sozialen Auswirkungen der Existenz geklonter Menschen, zum andern das gleichfalls wenig kulturspezifische Bemühen, auf einem zukunftssträchtigen Markt nicht abseits zu stehen.

Schon immer waren allerdings kulturelle Traditionen Gegenstand einer stets aktuellen Aneignung, zumal in Zeiten neuer, zuvor nicht gestellter Fragen. Und schon immer stand diese Aneignung auch im Zeichen sehr praktischer Interessen. Sie sind heute vor allem entwicklungspolitischer Art, mit einem Trend zu permissiven Umdeutungen ursprünglich eher restriktiv angelegter ethischer Systeme. Hierzu trägt bei, dass die Meinungen der unmittelbaren Akteure zumindest ebenso sehr durch Berufs- und Fach-, „kulturen“ und schichtenspezifische Lebenseinstellungen bestimmt sind wie durch die Anteilhabe an den großen kulturellen oder religiösen Traditionen. Die Sprache eines buddhistischen Genetikers ist der eines christlichen Berufskollegen mitunter mehr verwandt als der eines buddhistischen Mönchs.

6 Philosophische Ethik und Kulturwissenschaft – ein nötiges joint venture

All dies erlaubt die These, dass kulturelle Differenz nicht der über die Chancen einer globalen Bioethik entscheidende Faktor ist. Allerdings wird damit Kultur nicht zu einer ignorierbaren Größe. Mit der Reichweite spezifisch kulturgebundener Weltansichten lässt sich nicht zugleich ihre Existenz in Frage stellen. Es hätte wenig Sinn, eine weltübergreifende Bioethik in rein philosophischer Systematik zu entwickeln, ohne die vorfindlichen Überzeugungen derer, die von ihr angesprochen werden sollen, zu berücksichtigen. Zwar lässt sich durchaus ein nicht der Kulturgebundenheit zu verdächtigendes, allgemeines ethisches Prinzip angeben, das die zu treffenden Entscheidungen zu beachten hätten, und das kein anderes Prinzip als eben jenes ist, welches überhaupt die Globalisierung des Ethikdiskurses zur Pflicht macht – das bereits erwähnte Prinzip der Akzeptierbarkeit durch alle Betroffenen. Doch ist eine Annäherung an dieses Prinzip nicht denkbar außer in Anknüpfung an die gegebenen Vorverständnisse, die auch kulturellen Einflüssen unterliegen. Umgekehrt ist impliziert, dass Kultur selbst sich unter den Fragen der Ethik verändert. Wieder die Menschenrechtsdebatte hat gezeigt, dass es hierfür in den kulturellen Traditionen tatsächlich Ressourcen gibt.

Die Bioethik bedarf deshalb neben einer philosophischen auch einer kulturhermeneutischen Dimension. Hierfür wäre auf Seiten aller Diskurspartner die entsprechende wechselseitige kulturwissenschaftliche Kompetenz zu entwickeln – ein großes Desiderat, dessen das KBE-Projekt sich im Rahmen seiner Möglichkeiten angenommen hat.

Zweifellos sind hiermit Aufgaben umrissen, deren Schwierigkeit und Komplexität mit der Dringlichkeit von Regelungen angesichts des schnellen technischen Fortschritts nur schwer zusammenzubringen sind. Gleichwohl gibt es zu ihnen für eine global agierende Bioethik, die mehr ist als nur pragmatische Differenzbewältigung, keine Alternative.

Kontakt

Prof. Dr. Heiner Roetz
 Sprecher der DFG-Forschergruppe
 „Kulturübergreifende Bioethik“
 Fakultät für Ostasienwissenschaften
 Ruhr-Universität Bochum
 44780 Bochum
 Tel.: +49 (0) 234 / 32 - 262 54
 Fax: +49 (0) 234 / 32 - 144 40
 E-Mail: Heiner.Roetz@ruhr-uni-bochum.de
 Internet: <http://www.rub.de/kbe>

»

EU Emissions Trading in a Crowded National Climate Policy Space – Some findings from the INTERACT project

by Jos Sijm, Energy Research Centre of the Netherlands (ECN); and Steve Sorrell, Science and Technology Policy Research (SPRU), University of Sussex

Climate policy in EU Member States is becoming increasingly crowded. Multiple instruments have been introduced at both the Member State and EU levels and new instruments are regularly being proposed. As the number of instruments grows, so does the potential for interaction between them. This interaction can be complementary and mutually reinforcing, but there is also the risk that different policy instruments will interfere with one another and undermine the objectives and credibility of each. The central aim of the EU-funded research project “Interaction in EU Climate Policy” (INTERACT) has been to develop a systematic approach to analysing policy interaction and to use this approach to explore the potential interactions between the proposed EU Emissions Trading Scheme (EU ETS) and other instruments within both EU and Member State climate policy.¹

1 The INTERACT project

The INTERACT project was conducted over a two-year period between March 2001 and March 2003. The project was co-ordinated by SPRU (Science and Technology Policy Research) at the University of Sussex (UK), in collaboration with: the Energy Research Centre of the Netherlands (ECN), the Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research (ISI), the Centre International de Recherche sur l’Environnement et le Développement (CIRED), and the Energy Policy Group (EPG) at the National and Kapodistrian University of Athens (NKUA). SPRU was responsible for the overall direction of the project, while each Partner was primarily responsible for empirical research within their own Member State. The Partner institutes in each participating Member State selected a minimum of three national climate policy instruments, examined their potential interactions with the EU ETS and developed a

number of policy recommendations. Table 1 summarises the general categories under which the selected instruments fell. Note that there is frequently more than one instrument within each general category.²

Table 1: Types of policy instruments examined in each case study

Category	UK	Netherlands	Germany	France	Greece
Carbon/energy taxes	✓	✓	✓		
Negotiated agreements	✓	✓	✓	✓	
Support mechanisms for renewable electricity	✓	✓	✓	✓	✓
Industrial pollution control	✓			✓	✓
GHG emissions trading	✓			✓	
Promotion of energy efficiency	✓				

2 Implications of the EU ETS for Policy Interaction

A defining feature of a “cap and trade” emissions trading scheme – such as the EU ETS – is that, assuming adequate enforcement and full compliance, there is certainty that total emissions will be equal to the aggregate cap.³ A second feature of a cap and trade scheme is that, under a standard set of assumptions regarding the competitive operation of the allowance market, the trading scheme will allow the target to be met at least cost. In the equilibrium, marginal abatement costs will be equalised across sources and equal to the allowance price.

These idealised features of an ETS have important implications for policy interaction. Coupled with comparable assumptions regarding the idealised operation of the relevant product markets, they imply that the use of a second instrument that directly or indirectly interacts with the ETS will increase the overall costs of meeting the emissions cap while at the same time having no influence on environmental effectiveness – where the latter is defined as assurance in meeting the ETS cap. The aggregate abatement costs of ETS participants may be either increased (e.g. by a carbon tax) or reduced (e.g. by a subsidy scheme) by the

second instrument, but in all cases the aggregate social costs of meeting the cap will be increased and participant emissions will continue to be less than or equal to the cap. This result applies both to instruments which directly affect CO₂ emissions from ETS participants, such as a carbon tax on fuel use, and to instruments which indirectly affect those emissions, such as a tax on electricity consumption of both participants and non-participants.

In practice, allowance and product markets may only approximate the theoretical ideal. Market failures will be pervasive in both markets and the political bargaining that led to the ETS cap is unlikely to provide an adequate reflection of the “social optimum” for carbon externalities (to the extent that such a concept is meaningful for global climate change). In addition, governments have objectives which go beyond efficiency, such as the promotion of social equity. In these circumstances, there *may* be legitimate grounds for introducing or maintaining other climate policy instruments that directly or indirectly interact with the ETS. These include:

- improving the static efficiency of the ETS by overcoming market failures other than CO₂ externalities that inhibit the adoption of energy efficiency technologies;
- improving the dynamic efficiency of the ETS by overcoming market failures in the area of technology innovation and diffusion;
- delivering social objectives other than efficiency, such as equity and political feasibility; and
- compensating for deficiencies in the ETS design such as mitigating allowance price uncertainty.

However, the fact that positive combinations between an ETS and other instruments are theoretically possible does not mean that such combinations will result when an ETS is introduced into an existing policy mix. Furthermore, when an ETS is in place, aggregate emission reductions will be set solely by the ETS cap. Instruments which target emissions covered by the ETS cap will contribute nothing further to emission reductions – unless they are sufficiently stringent that they make the ETS redundant. This means that, *once the ETS is in place, the justification for maintaining such*

instruments must rely upon one of the above rationales, rather than the contribution of the instrument to overall emission reductions.

In the following, an example of the possible interaction between the EU ETS and voluntary or “negotiated agreements” (cf. Table 1) in the Netherlands is outlined.

3 Case study: the interaction between the EU ETS and the Benchmarking Covenant in the Netherlands

The Benchmarking Covenant (BC) is a voluntary agreement, signed in July 1999 by the Dutch government and energy-intensive industry, including the electricity production sector. The central goal of the Benchmarking Covenant is to reduce GHG emissions from energy-intensive industries by improving their energy efficiency without compromising the international competitiveness of these industries. According to the BC, participating industries are required to become close to the world best practice in terms of energy efficiency as soon as possible, but no later than 2012. The interaction between the EU ETS and the BC raises a variety of issues, including:

- *The impact of the EU ETS on electricity prices.* The EU ETS may have a significant impact on the price of electricity, which, in turn, may have a significant, although opposing impact on the two major sectors covered by the Benchmarking Covenant, i.e. the power producers versus energy-intensive industries. Emissions trading at an allowance price of €10/tCO₂ may lead to an increase of the electricity price in 2010 by 0.42 €cent/kWh. Based on a commodity or producer cost price of 2.7 €cent/kWh before emissions trading, this implies an increase of that price of some 15 percent due to the EU ETS. If the EU ETS will indeed result in an increase in average electricity prices of 0.42 €cent/kWh, it will have a significant impact on the two major sectors covered by the Benchmarking Covenant. In case of free allocation of allowances, more than €400 million of economic rent will accrue to the power sector, while energy intensive industries that compete on global markets will not be able to pass on increases in electricity prices to their customers. As a result, the

output of these industries may decline when the electricity price is raised.

- *The Benchmarking Covenant as a basis for allocating EU ETS allowances.* A major interaction issue concerns the question of whether the BC could be used as a basis for allocating EU ETS allowances. The advantages of such an approach are that it fits well with the existing climate policies in the Netherlands, it would meet several of the allocation criteria specified in Annex III of the EU ETS Directive, and that it increases the political acceptability of the EU ETS among the participants of the BC. However, allocation of allowances based on the Benchmarking Covenant is likely to imply that the socio-economic benefits of emissions trading in the Netherlands will be relatively low. Moreover, the conversion of energy efficiency benchmarks into CO₂ emission quotas raises a variety of practical implementation issues which may lead to high information and transaction costs. Overall, in a multi-criteria assessment, the coexistence of the EU ETS and the BC, notably when the allocation of the emission allowances is based on the BC, scores relatively high in terms of industrial competitiveness and political acceptability, but relatively low in terms of economic efficiency and administrative simplicity.

4 Policy recommendations

The INTERACT project has made a number of specific policy recommendations for each of the participating Member States. These recommendations vary according to the specific circumstances of the Member State and the interpretations given by each of the research teams. But the following general principles of climate policy development may be highlighted:

- *Goals:* The development of policy options should be based upon clear principles and long-term goals. For climate policy, a stable and effective policy framework is required during the Kyoto commitment period. This means that policy should be developed by *working back* from where we want to be in 2008, rather than developing short-term expedients.
- *Carbon pricing:* Energy users in all sectors should pay for carbon emissions, whether through taxation or emissions trading. In the long term, organisations in the public, commercial and industrial sectors should *either* be paying a carbon tax *or* participating in a trading scheme. Supplementary policies will be required to address other barriers to energy efficiency and to achieve other policy objectives, such as promoting renewables. But for each target group, only a single instrument should be used for carbon pricing.
- *Electricity:* The direct approach to electricity emissions used in the EU ETS is preferable to the indirect approach used in a number of national climate policies because: first, it gives compliance obligations for electricity emissions to the companies directly responsible for the control of those emissions, thereby incentivising both fuel switching and energy efficiency; and second, it facilitates cross-border electricity trade in the EU.
- *Targets:* Absolute targets are to be preferred over relative targets because of their greater environmental integrity and consistency with the national emission targets under Kyoto. And allowance based trading is to be preferred over baseline and credit trading due to its greater economic efficiency, lower transaction costs and consistency with the Kyoto framework. The EU ETS reflects these considerations while many of the existing policies at the Member State level do not. The latter should therefore be considered as transitional measures only.
- *Supplementarity:* There is a risk that abatement in the EU ETS will be achieved through purchasing cheap “hot air” from outside the scheme, rather than through domestic action. But domestic abatement may be incentivised by either restricting the interface between the EU ETS and the international carbon market, or by retaining (or establishing) “backup” regulations for EU ETS participants. The first approach is preferable, but is dependent upon the final outcome of the proposed “linking” directive. In general, “backup” regulations should be avoided as they are likely to undermine economic efficiency, be more complex to administer and lead to additional costs for the target groups.

There is scope for debate over these principles and over the specific recommendations given in each of the case study reports. But the main point is to encourage wider recognition of the challenges and opportunities that the EU ETS creates.

Notes

- 1) The proposed EU Emissions Trading Scheme (EU ETS) is expected to cover some 45 % of EU CO₂ emissions from 2005 onwards. Participants include electricity generators, oil refineries and energy intensive manufacturing installations in sectors such as iron and steel, minerals and paper. Phase 1 of the EU ETS runs from 2005 to 2008, and Phase 2 from 2008 to 2012. As the EU ETS expands over time to cover more sectors and greenhouse gases (GHGs), the scheme will cover an increasingly large proportion of the total EU emissions regulated under the UNFCCC/Kyoto Protocol.
- 2) Further information on the INTERACT project, including a list of downloadable reports and policy briefs, is available on the web site: <http://www.sussex.ac.uk/spru/environment/research/interact.html>.
- 3) In a cap and trade emissions trading scheme for CO₂ emissions, a fixed number of emission allowances are allocated each year to the participating sources. Each participant must surrender one allowance for every tonne of CO₂ emitted. Participants who face high abatement costs can continue to emit by buying additional allowances, while participants who face low abatement costs can take abatement action and sell their surplus allowances for a profit. In this way, each participant can minimise its overall abatement costs. The scheme places an overall “cap” on the annual quantity of CO₂ emissions equal to the number of allowances distributed, and the trading mechanism should allow this cap to be achieved at the lowest possible cost.

Contact

Jos Sijm
 Energy Research Centre of the Netherlands (ECN)
 Badhuisweg 3, NL 1031 CM Amsterdam
 The Netherlands
 Tel: +31 - 224 56 82 55
 Fax: + 31 - 20 492 28 12
 E-Mail: sijm@ecn.nl
 Internet: <http://www.ecn.nl/>



REZENSIONEN

Dekommodifizierung: Veränderung der Wissenschaft durch das Internet

Nentwich, M.: cyberscience. Research in the Age of the Internet. Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, 2003, 591 Seiten, ISBN 3-7001-3235-2; Online Edition ISBN 3-7001-3188-7 (PDF-Version), Print Edition € 59,00

Rezension von Stefan Winkler, TU Darmstadt

Mit „cyberscience. Research in the Age of the Internet“ hat Michael Nentwich¹ Ende 2003 ein fast 600 Seiten umfassendes Werk zu den Veränderungen des wissenschaftlichen Arbeitens durch neue Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT), speziell des Internets, vorgelegt.

Der thematische Schwerpunkt dieser Studie liegt auf dem Gebiet des wissenschaftlichen elektronischen Publizierens, unter ausführlicher Diskussion aktueller Entwicklungen wie bei E-print Servern, Open Access E-journals und Open Archives. Nentwich untersucht die vom Internet und seinen Informations- und Kommunikationsdiensten (E-Mail, Web, digitalen Bibliotheken, Datenbanken, Groupware etc.) ausgehenden Veränderungen für das Wissenschaftssystem sowie die damit in Zusammenhang stehenden Fragen ihrer politischen Regulierung. Besonders interessieren ihn hierbei die Auswirkungen auf das Publikationswesen und die Wissenschaftskommunikation.

Einige Ergebnisse der Studie liegen durchaus im Bereich dessen, was erwartet werden konnte: Hinsichtlich des Status Quo der „Cyberness“ heutiger Wissenschaft z. B. wird festgestellt, dass Werkzeuge wie WWW, E-Mail, Mailinglisten oder Fachdatenbanken – trotz fächerspezifischer Unterschiede – heute weit verbreitet sind und wie selbstverständlich genutzt werden, dass E-print Server, E-journals und digitale Bibliotheken eine zunehmende Nutzung erfahren, E-conferencing und Groupware hingegen eher ein Schattendasein fristen (S. 145). Einigen dieser Anwendungen wird

mittelfristig, d. h. innerhalb von 5-10 Jahren, das Potenzial zugestanden, traditionelle Kommunikationsformen in der Wissenschaft zu überlagern (E-journals, Fachdatenbanken, digitale Bibliotheken, Groupware) oder sogar weitgehend zu ersetzen (E-Mail, E-print). Langfristig substituieren E-Mail, E-prints und E-journals ihre gedruckten Pendanten (S. 482 f.).

Nentwich beschreibt jedoch den „Impact“ auf die Wissenschaft als viel tief greifender, als nur den eines ergänzenden oder substituierenden Einsatzes neuer elektronischer Werkzeuge: IKT habe Einfluss auf wissenschaftliche Arbeits- und Kommunikationsweisen, Methodologien, Schreibkulturen, Rollenbeziehungen, Produktivität sowie auf eine Vielzahl von ökonomischen, legalen und sozialen Strukturen. Der Autor nimmt z. B. an, dass – zusätzlich zu der allgemeinen Beschleunigung des Wissensaustausches und des wissenschaftlichen Arbeitsprozesses – der Einsatz von IKT häufigere Kooperationen auch über große räumliche Distanzen hinweg ermögliche, dass Forschung transparenter und internationaler werde und mehr als bisher auf geteiltem Wissen beruhe, oder dass die Intensivierung der Kommunikation zu einem häufigeren „Durchkauen“ der Ergebnisse führe, was jedoch nicht automatisch zu einer Qualitätssteigerung führen müsse (S. 460 ff.).

Nentwich stützt sich im Wesentlichen auf drei Quellen: eine ausführliche Literatur- und Internetrecherche, Experteninterviews sowie experimentelle Untersuchungen neuerer Kommunikationssysteme. Der Auswahlmethode der Experten verdankt diese Arbeit ihren geographischen Schwerpunkt, der in Westeuropa liegt. Von den 50 insgesamt befragten Personen aus 13 unterschiedlichen Fachgebieten stammen 32 aus Wien und 13 aus Köln, also aus den Orten, an denen Nentwich in den letzten Jahren selbst tätig war. Überraschend ist ein wenig, dass die bewährte Delphi-Methode nicht zum Einsatz kam. Für seine „Impact and Change“-Analyse entwickelte der Autor einen eigenen Analyserahmen.

Schlüsselbegriff seiner Analyse ist die Cyberscience, die in erster Linie für den Gebrauch von Computer vermittelter Kommunikation in der Wissenschaft steht: *„scholarly and scientific research activities in the virtual space generated by networked computers and by advanced information and communication*

technologies, in general“ (S. 22). Der Bereich der virtuellen Lehre und der Einsatz von nicht vernetzter EDV (z. B. Simulationsrechnungen auf standalone PCs) sind nicht Gegenstand seiner Untersuchung.

In seiner zentralen These geht Nentwich von einer möglicherweise bevorstehenden Dekommodifizierungsphase im wissenschaftlichen Publikationswesen aus, die die gegenwärtige Kommodifizierungsphase ablösen soll. Er nimmt folgende Periodisierung vor:

- In *Phase I* des wissenschaftlichen Publizierens, die mit dem Aufkommen der ersten Zeitschriften im 17. Jahrhundert begann, wurden wissenschaftliche Publikationen noch nicht als Waren behandelt; das „dekommodifizierte System“ wurde wesentlich von den Wissenschaftsinstitutionen selbst getragen.
- In *Phase II* (in etwa das gesamte letzte Jahrhundert) kam es zu einer Vermarktlichung des wissenschaftlichen Publizierens, mit dem Ergebnis, dass heute große Teile des akademischen Verlagswesens in den Händen der Privatwirtschaft sind.
- Mit *Phase III* treten wir derzeit möglicherweise in eine erneute Dekommodifizierungsphase ein, die der Wissenschaft mit Hilfe der neuen Informations- und Kommunikationstechnologien die Wiederaneignung des Publikationswesens ermöglicht. Nentwich hält es für „möglich und nicht unwahrscheinlich“ dass kommerzielle Verlage in naher Zukunft den Wissenschaftsmarkt nicht mehr dominieren, sondern sich auf Nischen zurückziehen müssen und nur noch die Einnahmen erzielen, die ihrem tatsächlichen Anteil in der Wertschöpfungskette entsprechen.

Erste Anzeichen für diese Dekommodifizierungstendenz von Phase III sieht Nentwich in Open Archives, E-print Servern und Open Access E-journals. Allerdings wird diese „copyright-freie“ Zukunftsvariante von dem Autor noch mit einem großen Fragezeichen versehen: Sie ist z. B. durch das Aufkommen von Digital Rights Management Systemen und restriktive, nicht auf Fair Use abzielende Regulierungen gefährdet. Viel hänge davon ab, ob sich die relevanten Akteure in der Wissenschaft (Hochschulen, Forschungseinrichtungen, wissenschaftliche Bibliotheken, Universitätsverlage) und der Politik (auf internationaler, supranatio-

nal, nationaler oder regionaler Ebene) für eine aktive Gestaltung dieses Szenarios einsetzen.

Im vierten Teil („Schlussfolgerungen“) verlässt Nentwich dann die Ebene der Beschreibung und Analyse und gibt konkrete Politikempfehlungen, die den Übergang zu einer dekommodifizierten Phase III befördern sollen. Dies geschieht auf Basis der Annahme, dass „*the potentials of E-publishing outweigh any possible disadvantages and [...] the latter can be avoided by deliberate action*“ (S. 473). Neben einem fortlaufenden Ausbau der Informations- und Kommunikationsinfrastruktur empfiehlt Nentwich Schulungen für Wissenschaftler, Anreizsysteme und Preisverleihungen, Sammlungen von „best practice“-Beispielen und immer wieder den Schutz der Wissenschaft vor den Marktkräften: durch Ausnahmeregelungen im Urheberrecht sowie durch Förderung von dekommodifizierten elektronischen Publikationsumgebungen.

Kritik

Dieses Werk macht von der ersten bis zur letzten Seite einen äußerst soliden Eindruck. Es ist auch für nicht *native speakers* verständlich geschrieben, besitzt einen klaren Argumentationsgang, der mittels zahlreicher Orientierungsgrafiken didaktisch aufbereitet wurde, alle zentralen Begrifflichkeiten werden hinreichend definiert und die Methodik der Vorgehensweise ist offen gelegt. Das sorgfältige Layout, die zahlreichen Querverweise, ein Index und ein Glossar machen das Lesen zu einem Vergnügen und unterstützen die intensive Auseinandersetzung mit dieser Studie.

Schade fand ich, dass zwei für sein Thema relevante Studien der jüngsten Zeit keinen Eingang in seine Untersuchung fanden: Zum einen die Studie von Arthur D. Little zur „Zukunft der wissenschaftlichen und technischen Information in Deutschland“, bei der im Jahr 2001 vierzig qualitative Experteninterviews durchgeführt und zahlreiche Wissenschaftler (n = 1385) und Unternehmen (n = 832) zu aktuellen Nutzungsweisen sowie Bedürfnissen in Bezug auf elektronische Fachinformationen befragt wurden. Zum anderen die ebenfalls im Jahr 2001 erstellte Studie der Sozialforschungsstelle Dortmund zur „Nutzung elektronischer Information in der Hochschulausbildung“ (Klatt et al. 2001). In ihr

wurden u. a. erhebliche Defizite bei der Informationskompetenz von deutschen Hochschul Lehrern festgestellt und intensive Fortbildungsanstrengungen für Studenten und Wissenschaftler empfohlen.

Der empirische Teil der 50 Experteninterviews von Nentwich ist ein wichtiger Beitrag für die Erforschung des Status Quo eines sich rasch verändernden Umfelds: dem wissenschaftlichen Arbeiten beim Übergang von gedruckten zu elektronischen Kommunikations- und Publikationsweisen. Doch bleiben einige Fragen offen: Es ist z. B. nicht nachvollziehbar, welche Personen letztlich als Experten ausgewählt wurden oder inwieweit die quantitativen und qualitativen Aussagen zur Nutzung von E-Mails, E-journals, Datenbanken etc. in den einzelnen Fachgebieten von den informationsinfrastrukturellen und sozioökonomischen Gegebenheiten der Einrichtungen, an denen diese Experten tätig waren, geprägt sind. Der nicht zu vernachlässigende Bereich der industriellen Forschung und Entwicklung scheint in der Studie jedenfalls keine größere Rolle zu spielen. Es wird trotzdem der Eindruck erweckt, als könnten auf der genannten empirischen Basis gültige Aussagen für das *gesamte* Wissenschaftssystem weltweit getroffen werden und mit den Interviews Aussagen erhalten zu haben, die über lokale Rahmenbedingungen und spezifische, lokal begrenzte Wissenschaftskulturen hinausweisen.² Aber schon für die Abschätzung der qualitativen Gegebenheiten einzelner Disziplinen ist die empirische Basis gering: es konnten lediglich drei bis vier Wissenschaftler pro Fach interviewt werden. Experten aus Fachinformationseinrichtungen, Verlagen oder dem Bibliotheksumfeld wurden nur am Rande einbezogen.³

Nicht einverstanden bin ich mit Nentwichs Darstellungen in Kap. 9 „Cyberscience: economic and legal aspects“. Die Dekommodifizierungsthese, so differenziert und vorsichtig formuliert sie auch vorgetragen wird, kann mich nicht überzeugen. Im Gegenteil: Zahlreiche Hinweise deuten heute auf eine ungebrochene, wenn nicht verschärfte Kommodifizierungstendenz im wissenschaftlichen Publikationswesen hin. Die Zeitschriftenkrise, die von Nentwich u. a. als ein Auslöser für den Eintritt in Phase III gesehen wird, ist keineswegs eine Verwertungskrise: Die Gewinnmargen der großen kommerziellen Verlage sind im Vergleich zum gesamten

Publikationswesen nach wie vor überdurchschnittlich.⁴ EU-weite Anpassungen des Urheberrechts an die „Erfordernisse“ elektronischen Publizierens legten mit der Einführung des Umgehungsverbots für technische Schutzmassnahmen die Grundlagen für den zukünftigen breiten Einsatz von Digital Rights Management-Systemen. Selbst die von Nentwich zitierte Delphi-Studie (Keller 2001) zu den Entwicklungen des elektronischen Publizierens der nahen Zukunft ergab bei den befragten Experten Übereinstimmung dahingehend, dass Lizenzierungen und pay-per-use-Systeme für Fachinformation in den nächsten Jahren erheblich an Bedeutung gewinnen werden.

Ebenfalls nicht ganz folgen mag ich dem Schluss von Nentwich hinsichtlich der im Vergleich zu Print-Publikationen angeblich sehr viel geringeren Produktions- und Verteilungskosten von E-Journals. Dies wurde an anderer Stelle kompetent in Frage gestellt: In dem Standardwerk von Tenopir und King (2000), einer Kompilation von 50 Studien zu wissenschaftlichem Publizieren, wurde festgestellt, dass sich die Kosten von typischen E-journals nicht wesentlich von denen der Print-Zeitschriften unterscheiden⁵. Die Kostenunterschiede zwischen E- und P-Publishing dienen Nentwich jedoch als ein nicht unwichtiges Argument, das für seine Dekommodifizierungsthese sprechen soll. Eine genauere Auseinandersetzung mit Tenopir und King – und nicht nur in Bezug auf diese Frage – wäre daher wünschenswert gewesen.

Auch bei der Frage der Rolle der kommerziellen Verlage in Bezug auf die Zeitschriftenkrise kamen Tenopir und King zu einem etwas anderen Ergebnis: Während Nentwich Dekommodifizierung weitgehend mit „breaking away from commercial interest“ (S. 466) und der Brechung der Dominanz der kommerziellen Wissenschaftsverlage assoziiert, zeigten Tenopir und King, dass nur ein Teil der Zeitschriften von kommerziellen Verlagen vertrieben wird.⁶ Große Fachgesellschaften, die übrigens beileibe nicht nur durch den Wissenschaftsbetrieb, sondern oft in erheblichem Maße durch industrielle Forschung und Entwicklung mitgeprägt sind, verlangen im Schnitt zwar etwas geringere, aber dennoch respektable Preise und haben durchaus auch ein eigenes Interesse an Preissteigerungen und höheren Einnahmen.

Die Bereiche Forschung (im Sinne von Wissensproduktion in Labors und Forschungsgruppen) und Lehre wurden in Nentwicks Studie leider weitgehend ausgeklammert. Vielleicht hat die Nichtbeachtung des letzteren, sich rasant entwickelnden Sektors des Wissenschaftssystems, mit seinem kaum zu unterschätzenden, weltweiten Kommerzialisierungstrend (vgl. Lohmann 2003; Noble 2001) zu der m. E. zu optimistischen Zukunftsprognose Nentwicks beigetragen, denn er schreibt selbst in seinem Schlusswort: „*Further important factors determining academia today but outside the realm of this study, are increasing commercialisation of research (as well as of teaching) that has triggered increasing competition among researchers and universities; [...]*“ (S. 489).

Fazit

Es ist nicht leicht, diese umfangreiche Studie angemessen zu bewerten, angesichts der schieren Masse an angesprochenen Fragen, zitierten Quellen und fundierten Überlegungen. Durchgängig und in vielerlei Hinsicht angenehm ist der stets sachliche, unaufgeregte Tonfall seiner Analyse. Es werden, aus einem breiten Fundus von verarbeiteter Literatur schöpfend, Argumente und Gegenargumente in einer beachtlichen Differenziertheit gegeneinander abgewogen und zu vorsichtig formulierten Thesen, Schlussfolgerungen und Empfehlungen verdichtet.

Nentwich hält trotz zahlreicher Indizien für einen andauernden, wenn nicht gar beschleunigten Kommerzialisierungstrend gerade im Bereich elektronischer Fachinformation die Rückkehr zu einem dekommodifizierten System für nicht unwahrscheinlich. Man muss diese These nicht teilen, um in diesem umfangreichen Werk eine der besten Publikationen zum Thema elektronisches Publizieren der letzten Jahre zu erkennen.

Besonders erfreulich sind die um diese Printpublikation herum angeordneten elektronischen Ergänzungen und Materialsammlungen: Ein gut durchdachtes Linksystem⁷ sorgt mittels einer Datenbank (inklusive Subject Catalogue und Suchmaschine) dafür, dass sämtliche Links aktuell bleiben; eine multimedial aufbereitete Website⁸ veranschaulicht Auszüge des Buches und auf der Verlags-Homepage findet man Le-

seproben einiger Kapitel online.⁹ Das ganze Buch ist auch als PDF-Datei erhältlich.

Mit diesen Merkmalen hebt Nentwich seine Veröffentlichung von der Masse ab und beschreitet neue, erst durch elektronische Netzwerke ermöglichte Formen wissenschaftlichen Publizierens.

Anmerkungen

- 1) Michael Nentwich ist langjähriger Mitarbeiter des Wiener Instituts für Technikfolgenabschätzung (ITA).
- 2) Nentwich verneint sogar die Notwendigkeit, die Liste der Interviewten auf weitere Länder auszu dehnen (S. 15).
- 3) Es findet sich lediglich ein Hinweis, dass Nentwich während der Projektdauer zahlreiche informelle Gespräche mit Computerexperten, Bibliothekaren und Verlegern geführt hat. Zum Vergleich: in der Delphi Studie von Keller (2001) wurde eine ähnliche Anzahl von Experten (45) interviewt, jedoch mit einer deutlich breiteren Streuung: Es finden sich unter ihnen neben Wissenschaftlern auch Verleger, Bibliothekare, Consultants und Journal Agents aus Deutschland, England, den Niederlanden, den Vereinigten Staaten, Österreich, Schweiz, Belgien und Frankreich.
- 4) „*According to Reed Elsevier's annual report, the operating margin of the Scientific segment ran at 40.28 % (1997), 41.77 % (1996), and 39.66 % (1995) as a percentage of sales. As a point of comparison, Microsoft's operating income as a percentage of sales was 45.17 % for 1997, 35.50 % in 1996 and 34.33 % in 1995.*“ (Wyly 1998)
- 5) Tenopir und King differenzieren dabei „*electronic only*“-Ausgaben, die an der Papierversion angelehnt sind, Parallelausgaben von elektronischen und Printzeitschriften und elektronische „*value-added*“-Versionen, die die Möglichkeiten des neuen Mediums (Multimedia, Interaktivität) voll ausnutzen und sich nicht mehr an eine Druckversion anlehnen. Im ersten Fall wären bei einem typischen Journal mit 500 Abonnenten Einsparungen bei der traditionellen Produktions- und Verbreitungskette in Höhe von 7,8 % der Gesamtkosten, bei 5000 Abonnenten in Höhe von etwa 41 % der Gesamtkosten möglich. Sachmittel und Personalmittel für die elektronische Produktionsweise sind hier noch nicht eingegangen und würden die Gesamteinsparungen entsprechend reduzieren. Im zweiten Fall rangieren die Zusatzkosten durch die elektronische Version je nach Auflage zwischen 3 % und 8 %. Bei einem Jour

nal mit zusätzlichen Features rechnen Tenopir und King mit weiteren, nicht bezifferten Kosten.

- 6) 23 % von 6771 US-amerikanischen wissenschaftlichen Zeitschriften des Jahres 1995 wurden von wissenschaftlichen Fachgesellschaften, 16 % von Universitätsverlagen und 21 % von anderen, nicht-kommerziellen Verlagen herausgegeben (Tenopir und King 2002).
- 7) <http://www.oeaw.ac.at/ita/cyberlinks.htm>
- 8) <http://www.bmbwk.gv.at/extern/cyberscience/index.htm>
- 9) <http://hw.oeaw.ac.at/3188-7toc>

Literatur

Keller, A., 2001: Elektronische Zeitschriften im Wandel: Eine Delphi-Studie. Wiesbaden: Harrassowitz; <http://e-collection.ethbib.ethz.ch/show?type=diss&nr=1>

King, D.W.; Tenopir, C., 2000: Towards Electronic Journals: Realities for Scientists, Librarians and Publishers. Washington DC: Special Libraries association

Klatt, R.; Gavriilidis, K.; Kleinsimlinghaus, K.; Feldmann, M. u. a., 2001: Nutzung elektronischer wissenschaftlicher Information in der Hochschulbildung. Barrieren und Potenziale der innovativen Mediennutzung im Lernalltag der Hochschulen; <http://www.stefi.de>

Little, A.D., 2001: Zukunft der wissenschaftlichen und technischen Information in Deutschland; http://www.bmbf.de/pub/zukunft_der_wti_in_deutschland.pdf

Lohmann, I., 2003: Neue Medien und der globale Bildungsmarkt. Konferenz „Neue Medien und die Zukunft der Bildung“ des Goethe-Instituts Inter Nationes Zagreb & Institut Za Globalizaciju i Interkulturalno Ucenje (IGI) vom 23.-24. April 2003; <http://www.erzwiss.uni-hamburg.de/Personal/Lohmann/Publik/hrvatska.htm>

Noble, D., 2001: Digital Diploma Mills. The automation of Higher Education. New York: Monthly Review Press

Wyly, B.J., 1998: Competition in Scholarly Publishing? What Publishers Profits reveal. ARL-Newsletter (200); <http://www.arl.org/newsltr/200/wyly.html>

»

Digital Rights Management – ein Fall für TA?

Becker, E.; Buhse, W.; Günnewig, D.; Rump, N. (Eds.): Digital Rights Management. Technological, Economic, Legal and Political Aspects. Berlin: Springer, 2003 (Lecture Notes in Computer Science 2770), 805 S., ISBN 3-540-40465-1, 83,46 €

Picot, A. (Hrsg.): Digital Rights Management. Berlin: Springer, 2003, 152 S., ISBN: 3-540-40598-4, 34,95 €

Rezension von Knud Böhle, ITAS

1 Einleitung

Die Besprechung von Büchern zum *Digital Rights Management* (DRM) in einer Zeitschrift für Technikfolgenabschätzung sollte angesichts der Bedeutung des Themas, der komplexen Verschränkung technischer, wirtschaftlicher, rechtlicher und politischer Aspekte, beträchtlicher Unsicherheit der weiteren Entwicklung und vieler noch offener Gestaltungsfragen nicht verwundern. Dazu kommt, dass ITAS seit dem 1. März dieses Jahres das europäische Projekt INDICARE (INDICARE – The **I**nformed **D**ialogue about **C**onsumer **A**ceptability of **R**ights Management Solutions in **E**urope) leitet, in dem es wesentlich darum gehen wird, einen Dialog über offene und kontroverse Punkte zu dem Themenkomplex DRM, insbesondere zu Fragen der Nutzung und des Nutzens aus Sicht von Anwendern und Konsumenten, zu organisieren (siehe dazu S. 154 ff. in diesem Heft).

Besprochen werden zwei Sammelbände, die im vergangenen Jahr mit identischem Haupttitel „*Digital Rights Management*“ vom Springer-Verlag auf den Markt gebracht wurden. Der eine Band enthält 35, der andere 3 Beiträge. Die Lektüre vermittelt einen guten Einblick in den gegenwärtigen „DRM-Diskurs“. In der Besprechung kann es nicht darum gehen, die 38 Beiträge einzeln vorzustellen. Beabsichtigt ist vielmehr – aus den verschiedenen Beiträgen schöpfend –, das Thema vor allem auch als TA-Thema zu profilieren. Vorangestellt wird ein kurzer, eher formaler Überblick über die beiden Publikationen.

2 Kurze Beschreibung der Publikationen

Das voluminösere Werk der beiden, das als Band 2770 der „Lecture Notes in Computer Science“ in Englisch vorliegt, ist aus dem Projekt „Digital Rights Management – Technologische, wirtschaftliche, rechtliche und politische Strategien und Interessen“ (<http://www.digital-rights-management.de/>) hervorgegangen, das vom Ministerium für Schule, Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen gefördert wurde. Im Rahmen des von Prof. Dr. Eberhard Becker, Fachbereich Mathematik der Universität Dortmund, geleiteten Projekts, das im Juni 2003 zu Ende ging, wurden im Wesentlichen zwei Konferenzen ausgerichtet, die eine im Jahre 2000, die andere 2002, und es wurde der hier besprochene Sammelband herausgegeben.

Der Anspruch des Buches ist es, Wissenslücken zu schließen und den ersten interdisziplinären Überblick über DRM zu geben (vgl. im Vorwort S. V). Im Zentrum stehen Fragestellungen im Zusammenhang mit dem veränderten

Der Sammelband ist in drei Teile eingeteilt: er arbeitet sich zunächst an den technologischen Aspekten ab, geht dann den ökonomischen und schließlich den rechtlichen und politischen Aspekten nach. In Anhängen werden der Bezug zu den erwähnten DRM-Konferenzen hergestellt, Informationen zu den einzelnen Autoren geliefert und auf fast 100 Seiten werden die Literaturhinweise aller Beiträge zu einer für sich schon interessanten Bibliographie zusammengetragen. Die Autoreninformationen zeigen, dass es gelungen ist, Beiträge sowohl aus der öffentlichen Forschung als auch aus der Industrie (Nokia, Ericsson, Microsoft, HP u. a.) einzuholen. Weitere Autoren kommen aus der Medienwirtschaft oder sind als Interessenvertreter und Industrierberater kenntlich. Verbraucher- und Nutzerinteressen sowie Bürgerinitiativen kommen dagegen nicht direkt zu Wort, sieht man von Barbara Simons ab, die für das US Public Policy Committee der Association for Computing Machinery (USACM) spricht. Tabelle 1 zeigt die Zuordnung von Beiträgen zur Herkunft der Autoren.

Tab. 1: Autorenezuordnung

Autorenkategorie*	Teil des Buches		
	Technologie	Ökonomie	Recht & Politik
Öffentliche Forschung	5	4	8
Industrieforschung	5	2	
Beratung	2	1	2
Medienwirtschaft/Interessenvertreter	2	1	1
Interessenvertreter der Wissenschaft			1
Politik			1

* Bei mehreren Autoren erfolgte der Eintrag nach dem Erstgenannten.

Urheberrecht und DRM-Systemen. Der inhaltliche Fokus liegt auf „entertainment content“, wie es in der Einleitung (S. 1 f.) heißt. Andere Fragestellungen, etwa nach den Konsequenzen des veränderten Urheberrechts für die Bereiche Wissenschaft und Bildung oder für die Softwareentwicklung, werden in einigen Beiträgen durchaus mit bedacht. Geographisch oder geopolitisch werden die Verhältnisse in Deutschland, Europa und den USA berücksichtigt.

Der Band ist insgesamt relativ sorgfältig redigiert. Erfreulich ist auch, dass er mit einem Sachregister ausgestattet wurde. Dass in einem Sammelband Redundanzen vorkommen, einige Beiträge bei einem insgesamt recht hohen Qualitätsstandard abfallen, und der Band vor der Verabschiedung der jüngsten Urheberrechtsnovelle abgeschlossen wurde, tut dem Gesamteindruck eines nützlichen Mosaiks, aus dem sich ein

Überblick über den Stand der Diskussion ge

winnen lässt, keinen Abbruch. Leidig ist nur, dass in einzelnen Beiträgen, vor allem im letzten Teil, die Textverarbeitung verrückt gespielt zu haben scheint (besonders auffällig in den Beiträgen von Günnewig und Hoeren, in denen beispielsweise statt *from – form* erscheint, statt *if – it*, oder aus *tool – toll* oder *fool* wurde).

Das zweite, schmalere Buch geht auf die Mitgliederkonferenz des Münchner Kreises, eine „gemeinnützige übernationale Vereinigung für Kommunikationsforschung“ (Klappentext; s. a. <http://www.muenchner-kreis.de>), vom 20. November 2002 zurück. Auf dieser Tagung referierte Thomas Hoeren zu den Chancen des Urheberrechts im Internet-Zeitalter, Rüdiger Grimm zu technisch-organisatorischen Lösungsansätzen für DRM und Rainer Kuhlen griff die Kontroverse zwischen Kommerzialisierung und freiem Zugang auf. Die Publikation weist indes einige Merkwürdigkeiten auf: erst in einer Fußnote auf Seite 107 erfährt der Leser, wann die Konferenz stattgefunden hat und statt des erwarteten Redebeitrags von Thomas Hoeren findet man ohne weitere Erklärung auf 88 Seiten ausgebreitet Teile seines (ohne Frage informativen) Skripts zum Internet-Recht, womit mehr als die Hälfte des Buches bestritten wird (im Internet ist das Skript, Stand Februar 2004, unter http://www.uni-muenster.de/Jura.itm/hoeren/material/Skript/Skript_Februar2004.pdf abzurufen). Die Zahl der Schreibfehler ist über Erwarten groß und wie schon im anderen angezeigten Band gibt es wieder vermeidbare Wortverdrehungen (etwa Hardt statt Hartz; Intention statt Invention) – diese vor allem im Transkript der lebendigen Diskussion, die dankenswerterweise mit in den Band aufgenommen wurde. Diese Kritik schmälert freilich den Wert der Originalbeiträge nicht.

3 Was also ist DRM?

Auf die Frage, was denn *Digital Rights Management* genau meint, gibt es unterschiedliche Antworten, die in der Regel nicht widersprüchlich sind, aber doch ein unterschiedliches Begriffsfeld abstecken. Drei Zugänge lassen sich nach der Lektüre unterscheiden:

Erstens lässt sich der Akzent auf das *Management von Rechten* setzen, die in Bezug auf digitale Informationsgüter bestehen. Wichtig ist

hier darauf hinzuweisen, dass das *Management* dieser Rechte nicht automatisch mit dem Einsatz informationstechnischer DRM-Systeme zusammenfällt, sondern auch nicht-technische, organisatorische Lösungen für das Management in Frage kommen. Ein ebenso einschlägiges wie kontrovers diskutiertes Praxisbeispiel ist hier die kollektive Rechtswahrnehmung durch Verwertungsgesellschaften. Abgaben auf „Kopiergeräte“ i. w. S. (Scanner, CD-Brenner etc.) und Leermedien, die an Verwertungsgesellschaften fließen, werden nach bestimmten Schlüsseln an Urheber und andere Rechteinhaber ausgezahlt (vgl. ausführlich mit Zahlenmaterial zu den Verwertungsgesellschaften Ulmer-Eilfort in Becker et al, S. 447-461; vgl. zur Diskussion auch Hoeren in Picot, S. 57-67).

Das Spektrum der Rechte, das sich in dieser Perspektive auftut, ist nicht auf das Urheberrecht beschränkt. In unserem Zusammenhang kommt es darauf an, DRM nicht vorschnell auf das „Copyright“ einzuengen. Stefan Bechtold erinnert, „that the acronym DRM does not stand for ‘digital copyright management’, but for the management of *rights in general*“ (Bechtold in Becker et al., S. 618, Herv. im Original). Man darf bei DRM also auch an den Schutz der Privatsphäre, den Datenschutz, den Verbraucherschutz etc. denken. In die gleiche Richtung geht das Konzept eines „User Rights Management“, das Rainer Kuhlen als Gegengift zum Copyright Management etabliert sehen möchte (Kuhlen in Picot, S. 127 f.). Der relevante Rechtsbereich kann vielleicht am besten als Informationsrecht bezeichnet werden.

Zweitens lässt sich der Akzent auf das Management von Rechten *mittels digitaler informationstechnischer Hilfsmittel* setzen. Hier ist in anderer Hinsicht einem zu engen Verständnis von DRM als „Endnutzerkontrollsystem“ zu begegnen. Zum Management der Rechte gehört z. B. auch, dass die Anbieter digitaler Inhalte sich der Rechte versichern. Thomas Hoeren weist auf die besonderen Schwierigkeiten von Multimedia-Produzenten hin, die vielfältigen Urheber- und Leistungsschutzrechte festzustellen und einzuholen. Als Beispiel zieht er eine CD-ROM Produktion zum 100. Geburtstag des Komponisten Carl Orff heran, bei der der Schott-Verlag mehr als 800 Rechte einholen musste (vgl. Hoeren in Picot, S. 65). Technische

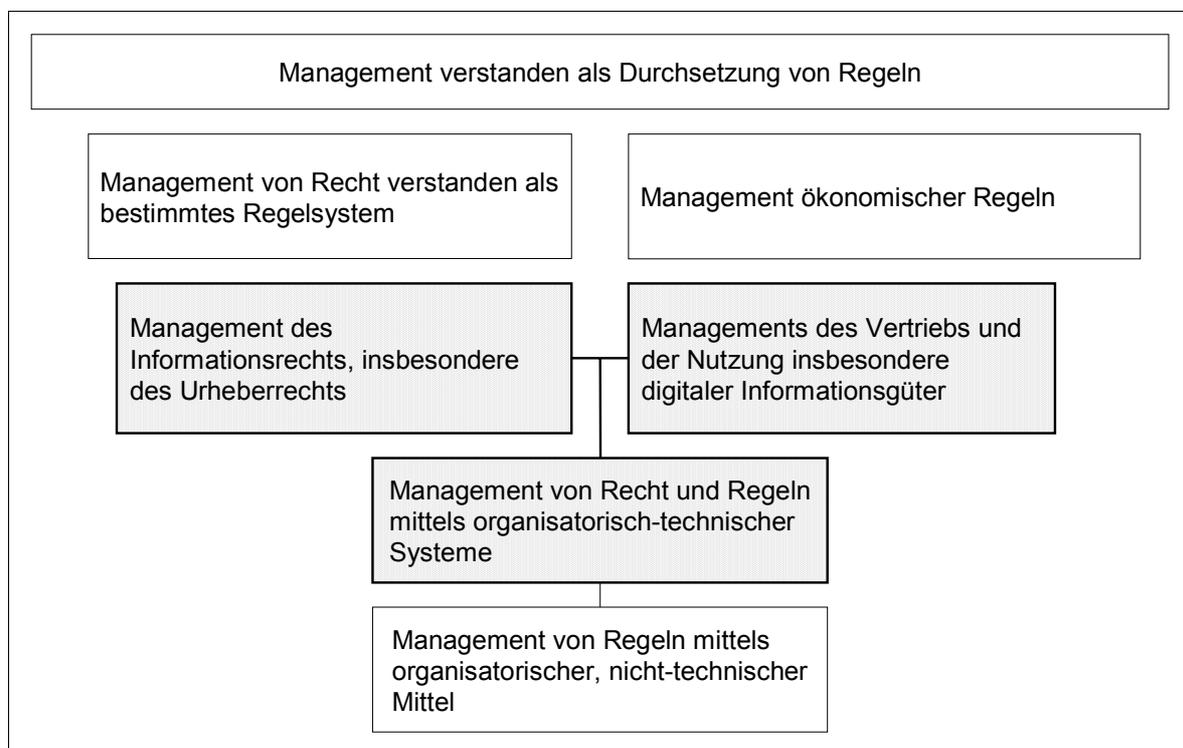
Hilfsmittel zum Lizenzmanagement sind nichts anderes als eine bestimmte Facette des DRM.

Während die beiden genannten Zugänge um das Recht kreisen, gibt es einen dritten Ansatz, der vom *Management digitaler Inhalte* (von „content management“ oder „content distribution“) zu kommerziellen Zwecken ausgeht. An die Stelle des Rechts treten ökonomische Regeln, deren Durchsetzung u. a. *mittels digitaler informationstechnischer Hilfsmittel* bewirkt werden soll. Im DRM-Zusammenhang geht es genauer um Regeln, die Vertriebs- und Nutzungskonzepte für digitale Güter, egal ob copyright-geschützt oder nicht, ausdrücken. Richard Gooch von der *International Federation of Phonographic Industry* (IFPI) macht sehr deutlich, dass es bei DRM nicht nur darum geht, illegale Massenkopien zu verhindern, sondern um die Bedingung der Möglichkeit, elektronische Dienste bzw. Angebote überhaupt differenziert anbieten zu können, um nicht nur alles oder nichts liefern zu müssen („... without DRM, access is literally all-or-nothing...“, Gooch in Becker et al., S. 16). DRM implementiert folg-

lich Vertriebs- und Nutzungsmodelle, die Produktdifferenzierung (etwa: Preview, Verleih, Kauf) und Preisdifferenzierung ermöglichen (vgl. Gooch in Becker et al., S. 17; vgl. auch Bauckhage in Becker et al, insbes. S. 238 ff.). Ob die Regeln, die damit implementiert werden, sich in Übereinstimmung mit dem geltenden Recht befinden, ist eine der kritischen Fragen, die sich daraus fast zwangsläufig ergibt.

Ausgehend von einem *ad hoc*-Verständnis von Management als Methoden zur Durchsetzung von Regeln für bestimmte Zwecke, lassen sich Regeln des Rechts und der Ökonomie unterscheiden. Die Bereiche, um deren Management es bei der DRM-Diskussion geht, lassen sich genauer bestimmen als Informationsrecht (und darin enthalten das Urheberrecht) einerseits und als Vertrieb digitaler Informationsgüter andererseits. Beide Bereiche sind aufeinander bezogen. Schließlich lässt sich unterscheiden, welche Mittel das Management einsetzt, ob organisatorische *nicht-technische* und/oder organisatorisch-technische Mittel, an die man bei DRM vielleicht zuerst denkt. Damit ist der

Abb. 1: Der Kernbereich der DRM-Debatte



Kernbereich der DRM-Diskussion umrissen, der in der Abbildung 1 veranschaulicht wird.

4 Auf der Suche nach der verlorenen Balance im Recht

Die Grundannahmen von Dreier und Nolte (in Becker et al., S. 479-481; 487-489) und vieler anderer teilend, darf davon ausgegangen werden, dass die Digitaltechnologie mit ihren Speicher-, Reproduktions- und Verbreitungstechniken das „Copyright“ in eine Krise gestürzt hat. Ökonomisch betrachtet gibt es grundsätzlich einen *trade-off* zwischen dem öffentlichen Interesse daran, die private Produktion von Informationsgütern zu stimulieren und gleichzeitig ihre gesellschaftliche Verbreitung, den freien Informationsfluss, zu befördern (dazu Baukhage in Becker et al., S. 237 f.). Im Urheberrecht wird versucht, beide Ziele auszubalancieren, indem Urhebern geistigen Eigentums unter bestimmten Bedingungen (z. B. Originalität) exklusive Rechte für eine bestimmte Zeit (temporäres Monopol) zuerkannt werden, und gleichzeitig über bestimmte Schrankenregelungen das Interesse der Allgemeinheit gewahrt bleibt. Der Prinzipienstreit, ob das „Copyright“ eine Ausnahmeregelung darstellt, die weiterer Rechtfertigung bedarf, oder ob die Verwertungsrechte die allgemeine Regel bilden, zu der über Schrankenbestimmungen Ausnahmen gestattet werden (vgl. dazu Hoeren in Becker et al., S. 584-586) ist für die politischen Auseinandersetzungen relevant, soll an dieser Stelle aber nicht weiterverfolgt werden. Im Kern erlaubten die Schrankenregelungen für bestimmte Zwecke Kopien von Werken ohne vorherige Autorisierung durch die Rechteinhaber herstellen zu dürfen. Unbestritten ist, dass die für die analoge Welt angenommene Balance durch digitale Kopien ins Wanken geraten ist, da digitale Kopien nicht vom Original zu unterscheiden sind, mit vernachlässigbaren Kosten ohne Zeitverzug hergestellt und weltweit angeboten und verbreitet werden können. Nicht zuletzt von Seiten der „content industries“ wurden Anpassungen des Rechts an die neue Lage gefordert, insbesondere die Anerkennung des Einsatzes von TPM (Technical Protection Measures) und DRM. Da diese Schutzmaßnahmen aller Erfahrung nach mehr oder weniger leicht umgangen werden können, gehören das strafrechtliche Verbot der Umgehung von Schutzmaßnahmen und von Techniken und

Geräten, mit denen dies bewerkstelligt werden kann, dazu.

Inzwischen wurden in vielen Ländern entsprechende Anpassungen vorgenommen. Zwei Abkommen der *World Intellectual Property Organisation* (WIPO) aus dem Jahre 1966, der „Copyright Treaty“ und der „Performance and Phonograms Treaty“, gaben dabei die Richtung vor. In den USA wurde 1998 der „Digital Millennium Copyright Act“ (DMCA) verabschiedet und in der Europäischen Union drei Jahre später die Richtlinie 2001/29/EG zur „Harmonisierung bestimmter Aspekte des Urheberrechts und der verwandten Schutzrechte in der Informationsgesellschaft“. Ihre Umsetzung in nationales Recht führte im letzten Jahr in Deutschland zur Novellierung des Gesetzes über Urheberrecht und verwandte Schutzrechte. Die Richtlinie ist damit umgesetzt, die Novellierung des Urheberrechtsgesetzes aber noch nicht abgeschlossen. Am 16. September 2003 wurden die Arbeiten zum so genannten „Zweiten Korb“ der Novelle des Urheberrechts offiziell aufgenommen.

In dem vorliegenden Band von Becker et al. werden die angesprochenen Gesetzgebungsprozesse und ihre Implikationen ausführlich und differenziert dargestellt. Für das DMCA übernimmt es der Anwalt Mathias Lejeune, den Werdegang nachzuzeichnen und das Erreichte einzuschätzen. Er gelangt zu einer verhalten kritischen Einschätzung, dass das DMCA „has provided legal rules, safe enough to guarantee the survival of the entertainment industries. Apparently the rights of users suffer, because in order to have effective anti-circumvention rules, the exceptions were tailored narrow, probably too narrow“ (Lejeune in Becker et al., S. 379 f.). Interessant ist auch der Hinweis, dass sich die Lage in den USA und der EU vor allem dadurch unterscheidet, dass es Verwertungsgesellschaften, wie man sie in Europa kennt, in den USA nicht gibt. Barbara Simons von der USACM kritisiert das Gesetz dagegen scharf. Ihrer Meinung nach bleiben die „fair use“-Regelungen auf der Strecke, die Wissenschaft würde beeinträchtigt, und insgesamt verfehle das Gesetz das eigentliche Übel: „wholesale illegal copying and sales of copyrighted material by factories operating outside the U.S.“ (Simons in Becker et al., S. 403). Der Beitrag geht auch auf die wichtigsten Rechtsstreitigkeiten ein, die es seit in Kraft treten des DMCA gab.

Die europäische Richtlinie und der Prozess, der zu ihr führte, wird von Jörg Reinbothe von der Europäischen Kommission, dem „intellectual father“ der Richtlinie, wie es an anderer Stelle in dem Band heißt (vgl. Becker et al., S. 674), selbst vorgestellt. Den Gegenpart übernimmt Séverine Dusollier, die der Richtlinie entgegenhält, sie habe keine neue Balance zwischen Rechteinhabern und Nutzern und gesellschaftlichem Interesse hergestellt. Ihr zentrales Argument ist, dass durch die Ausformulierung des Umgehungsverbots technischer Schutzmaßnahmen die auf dem Papier gewährten Ausnahmen nichts als leere Versprechungen wären („empty promise“, Dusollier in Becker et al., S. 462).

Die deutsche Urheberrechtsgesetzgebung wird mit ihren Änderungen differenziert und wissenschaftlich nüchtern von Thomas Dreier und Georg Nolte rekapituliert. Bezogen auf die aktuelle Novellierung wird vor allem auf den umstrittenen („fiercely fought over“, Dreier und Nolte in Becker et al., S. 495) Paragraphen 52a (Ausnahme für Lehre und Forschung) und den „second most controversial part“ (Dreier und Nolte in Becker et al., S. 497), den Paragraphen 95a-c (technische Schutzmaßnahmen und der rechtliche Schutz vor Umgehungsmaßnahmen) ausführlich eingegangen. Ein gewisses Unbehagen lässt sich herauslesen, dass der Rechtsraum für Privatkopien zu stark eingeeengt wird. Wenn es praktisch unmöglich sein sollte, effektive technische Schutzmaßnahmen zu garantieren und gleichzeitig Ausnahmeregelungen zu versprechen (auf den Widerspruch stellen auch Lejeune, Dusollier und Simons ab, s. o.), dann mag eine ausbalancierte Lösung vielleicht gar nicht innerhalb des Urheberrechts zu formulieren sein. Nötig werden könnte letztendlich „a new body of information law to safeguard the public domain“ (Dreier und Nolte in Becker et al., S. 501). Das entspricht ihrer Eingangsdiagnose: „The current ‘crisis’ of copyright may be explained by the fact that copyright as a body of law is currently overloaded with information policy issues, which – like a ship carrying a too heavy load – it has never been designed for“ (Dreier und Nolte in Becker et al., S. 480).

Der Politologe Dirk Günnewig bietet eine interessante Ergänzung zu der rechtlichen Betrachtung. Er untersuchte nämlich die politi-

schen Konflikte, die bei der Umsetzung der Richtlinie in deutsches Recht auftraten in Form einer Diskursanalyse. Sein Beobachtungszeitraum reichte von Dezember 1996 bis Juli 2003 und umfasste 20 Etappen. Von den, wie er schreibt, etwa 100 Gruppen, die von der Gesetzgebung tangiert werden, wählte er die 35 aus, die als Akteure – vor allem Lobbyisten, aber auch politische Parteien – bezeichnet werden können. Der Diskurs wird mit allen Kontroversen genau dokumentiert. Zu den für mich interessantesten Einzelergebnissen gehört der Schwenk der Interessenvertreter der IT-Industrie (BITKOM), die zunächst darum stritten, welche Geräte dem Kopieren dienen und mit einer Abgabe belegt werden dürften und welche nicht, dann aber nach einem Gerichtsurteil, in dem CD-Brenner als Kopiergeräte eingestuft wurden, ihre Strategie änderten und ganz auf technische Schutzmaßnahmen setzten (vgl. Günnewig in Becker et al., S. 549; kritisch auch Hoeren in Picot, S. 148). Schlagender noch kommt meines Erachtens der Zusammenhang von Interesse und Erkenntnis der Akteure bei der schlichten Frage zum Ausdruck, ob man denn die gegenwärtigen DRM-Systeme schon für einsetzbar und ausreichend ausgereift halte: Autoren, Inhalteanbieter (außer dem Musikverlegerverband) und Verwertungsgesellschaften halten die Systeme noch für unausgereift, während BDI, DIHK, BITKOM und „Druck gegen Abgaben“ die gegenteilige Auffassung vertreten (Günnewig in Becker et al., S. 556 f.). Die komplette Untersuchung soll übrigens dieses Jahr als Dissertation erscheinen.

Die rechtliche Materie ist natürlich komplexer als sie bisher in dieser Rezension wiedergegeben werden konnte. Einige zusätzliche in den Bänden behandelte Topoi sollen deshalb wenigstens ergänzend noch angerissen werden.

1. Digital Rights Management ist nicht zureichend als Kombination des Urheberrechts und technischer Schutzmaßnahmen zu erfassen. Nutzerverträge, die im ungünstigsten Fall die legitimen Rechte der Nutzer weiter einschränken, sind mit in Betracht zu ziehen. Stefan Bechtold macht zusätzlich noch auf die DRM-Technologie Lizenzabkommen aufmerksam, die in der Diskussion kaum beachtet würden („... in Europe, the matter has not been tackled at all“, Bechtold in Becker et al., S. 611).

2. Manche Beobachter sehen insgesamt eine zunehmende Veränderung des Rechts im Interesse der „big player“ der Medienindustrie. Kriterien sind die Verlängerung der zeitlichen Dauer des Copyrights, aber auch die Ausweitung des Copyrights hin zu einem Kontrollrecht, wo vorher eine finanzielle Kompensation ausreichte. In den Kontext gehört auch die Auseinandersetzung von Thomas Hoeren mit Jane Ginsburg, die Copyright als „Access Right“ aufgefasst sehen will. Dem widerspricht Hoeren. Der Terminus „access right“ sei da angebracht, wo es um den freien Zugriff der Öffentlichkeit auf Informationen geht. Er verwahrt sich gegen eine Umdeutung: „It is therefore misleading to use that term in a sense which is clearly the opposite of freedom of information: an exclusive right to restrict public access“ (Hoeren in Becker et al., S. 577).
3. Ein weiterer Diskussionspunkt ist „code as code“, um die von Lawrence Lessig geprägte Formel zu benutzen. Es geht mit anderen Worten um die Durchsetzung des Rechts qua Computertechnik. Nahe liegende Befürchtungen sind, dass Inhalteanbieter zu einer Art Selbstjustiz greifen, dass die Regeln, die durch den Computercode gesetzt werden, nicht unbedingt rechtskonform sind, dass nicht copyright-geschützte Inhalte wie geschützte behandelt werden und der Computercode bestehende Rechte (etwa auf Privatkopie) aushebelt. Hinzu kommt, dass Recht nicht statisch ist, sondern sich z. B. mit der Rechtsprechung ständig verändert (besonders in Ländern mit *case law*).
4. Zu den bekannten Sorgen gehört des Weiteren, dass DRM-Systeme den Schutz der Privatsphäre beeinträchtigen könnten. Daraus leiten sich Ansprüche an die Verträglichkeit von DRM und PET (Privacy Enhancing Technologies) ab, ein Thema, das in dem Beitrag von Lee A. Bygrave (Bygrave in Becker et al., S. 418 ff) behandelt wird.
5. Verschiedentlich gibt es auch Hinweise, dass das Urheberrecht anachronistisch wird angesichts von „team-creativity“, industrieller Massenfertigung geschützter Werke und neuer Produkttypen, die bestehende digitale Inhalte neu kombinieren, wie in vielen Multimediaprodukten oder, wie man

hinzufügen kann, zunehmend auch als Ergebnisse digitaler Informationsverarbeitung entstehen werden.

6. Die Aufzählung abschließend wäre zu fragen, ob die Justiz nicht tendenziell überfordert ist, wenn sie DRM-Systeme auch technisch beurteilen können muss, um z. B. feststellen zu können, welche Rechte ein bestimmtes DRM-System in der Anwendung möglicherweise einschränkt.

5 Warum DRM mehr als ein digitaler Steifknopf im Ohr ist

Es wird Zeit, zu den technologischen Aspekten zu kommen, die in dem Band in 14 Beiträgen erläutert werden. Der einleitende Beitrag von Niels Rump erklärt, dass an DRM-Technologien seit den 90er Jahren gearbeitet wird, dass die Innovation aber immer noch in den Anfängen steckt. Es wird in diesem Beitrag, wie auch in dem von Susanne Guth deutlich, dass es schon rein technisch gesehen nicht um *eine* Innovation geht, sondern um eine Vielzahl von technischen Komponenten, die zusammenspielen müssen: Verschlüsselungstechniken, Identifizierungs-, Authentisierungs-, Autorisierungsverfahren, Beschreibungssprachen für Inhalte und Rechte, Nutzungskontroll-, Abrechnungs- und Zahlungskomponenten etc. (vgl. Rump in Becker et al., S. 4, Guth in Becker et al., S. 151-153).

DRM lässt sich auch nicht wie ein Steifknopf an einen Teddybär am Ende des Produktionsprozesses anbringen, sondern die ganze Wertschöpfungskette und sogar der ganze Produktlebenszyklus von Informationsprodukten ist betroffen. Die digitalen Güter, die später DRM unterworfen werden sollen, müssen von Anfang an daraufhin ausgerichtet werden, und im Systemdesign muss bereits berücksichtigt werden, was nach Ablauf des Copyrights passiert, wie die Langzeitarchivierung aussehen kann und anderes mehr.

Man kann weiter von einer systemischen, interdependenten Innovation sprechen, was Niels Rump in das Bild des dreibeinigen Hokers gebracht hat, der nur gerade steht, wenn sein technisches, rechtliches und ökonomisches Bein gleich lang sind (Rump in Becker et al., S. 5). Johannes Ulbricht verschärft diese Einsicht in seinem Beitrag noch, wenn er argumentiert, dass DRM-Entwicklung praktisch ein konzer

tiertes Voranschreiten von Technikentwicklung, Recht und Geschäftsmodellen zwingend erfordert. Die systemische Innovation hat von der Ambition her Infrastrukturcharakter, zum einen weil globale, interoperable und standardisierte Lösungen angestrebt werden müssen, da Insellösungen nur begrenzt akzeptabel sein werden und große weiße DRM-freie Zonen auf der Landkarte die Effektivität der Schutzmaßnahmen verringern. Zum anderen scheinen die Autorisierungs- und Authentisierungstechniken für Geräte, Nutzer und Inhalte auf eine globale Infrastruktur zuzusteuern, die an den schwierigen und langwierigen Aufbau von Public-Key-Infrastrukturen denken lassen. Schließlich gehören DRM und Entwicklungen des Trusted Computing sehr eng zusammen. Erst die Durchsetzung solcher Computer scheint ein ausreichend hohes Maß an Schutz gegen die Umgehung der Schutzmaßnahmen zu bieten.

Dirk Kuhlmann und Robert A. Gehring gehen genauer auf die *Trusted Computing Platform Architecture* (TCPA) im Verhältnis zum DRM ein. TCPA Komponenten agieren zwischen der Systemhardware und dem Betriebssystem und können Zustände und Veränderungen im Betriebssystem und in Anwendungen kontrollieren. Nach Einschätzung der Autoren können zwar TCPA-Komponenten und -funktionalitäten für DRM-Systeme genutzt werden und damit die Effektivität der DRM-Systeme gegen Angriffe erhöhen (Kuhlmann und Gehring in Becker et al., S. 203) – „grabbing“ z. B. (insbesondere das Aufzeichnen von Daten am Ausgang von Video- oder Sound-Karten) ließe sich durch TCPA-basiertes DRM leichter verhindern. TCPA ist aber selbst kein DRM-System: „DRM technology, by definition, is policy-specific, built ‘to police copyright’, while TCPA technology is conceptually policy-neutral“ (Kuhlmann und Gehring in Becker et al., S. 198). Das wird Kritikern entgegengehalten, die TCPA als DRM ansehen. Andersherum streiten die Autoren die Gefahren von TCPA nicht ab und fordern sogar eine breite gesellschaftliche Debatte darüber: „A broad qualified, political debate about how the information society is shaped by technology like TCPA and Palladium is urgently needed“ (Kuhlmann und Gehring in Becker et al., S. 205).

Tobias Hauser und Christian Wenz gehen in ihrem Beitrag grundsätzlich davon aus, dass

alle DRM-Systeme entscheidende Sicherheitslücken aufweisen. Für die Entwickler von DRM-Systemen sei es wichtig, die Schwächen ihrer Systeme zu kennen, wozu diejenigen, die „Cracking Tools“ entwickeln, letztlich beitragen. Interessant ist die Trendaussage, dass DRM-Systeme, die Angreifer ständig zu „knacken“ versuchen, zu kurzen Update-Zyklen führen werden. Man darf sich diesen *modus vivendi* vielleicht wie beim Virenschutz vorstellen, den man auch in engen Zeitabständen erneuern muss.

Weitere Beiträge in dem technischen Teil behandeln die Identifikation von Inhalten, Metadaten, Authentifizierung, digitale Wasserzeichen, Fingerprinting, Rights Expression Languages, elektronische Zahlungssysteme, Standardisierungsfragen und die von Frank Hartung, Ericsson, günstig eingeschätzten Voraussetzungen, DRM auf mobilen Endgeräten einzuführen. Was man in dem technischen Teil etwas vermisst, ist eine stärkere Differenzierung nach den Medien, die der Einteilung von Marc Fetscherin folgen könnte in: physikalische Medien (wie CD und DVD), geschlossene Netze (Kabelnetze, Satelliten, mobile Netze) und Verbreitung digitaler Formate über offene Netzwerke (vgl. Fetscherin in Becker et al., S. 314).

6 Der Geist ist aus der Flasche

„Der Geist ist aus der Flasche“. Diese Redewendung geht auf eine Geschichte aus Tausend und eine Nacht zurück (Geschichte des Fischers mit dem Geiste, kostenfrei nachlesbar etwa im Projekt Gutenberg im Internet unter <http://gutenberg.spiegel.de/weil/1001/band1/fischer.htm>), in der es dem frommen Fischer gelingt, den böse gewordenen Geist auszutricksen, so dass er wieder in der Flasche verschwindet. Aber nicht jeder Geist ist wieder in die Flasche zu bekommen. Jedenfalls ist das die Annahme der meisten Autoren, die sich mit den ökonomischen Fragen und den Geschäftsmodellen für Inhalteanbieter befassen – vor dem Hintergrund der „Napsterization“, der P2P-Netzwerke und der Ubiquität zur Verfügung stehender Kopiertechniken in zahllosen Haushalten. Auch die Analysen der Technik sprechen dafür, nicht zuviel und jedenfalls nicht alles von technischen Schutzmaßnahmen zu erwarten. Der Geist aus der Flasche meint

also die nicht von der Industrie und den Rechteinhabern kontrollierte (und als Piraterie bezeichnete) Verbreitung digitaler Informationen. Peter Biddle et al. von Microsoft sprechen in diesem Zusammenhang vom „darknet“ und sind ebenfalls überzeugt, dass „the darknet genie will not be put back into the bottle“ (vgl. Peter Biddle et al. in Becker et al., S. 344).

In gewisser Weise lässt sich bei allen Autoren dieses Bandes, die sich mit den Geschäftsmodellen für digitale Inhalte befassen, ein Konsens dahingehend feststellen, dass die Produkte und Dienstleistungen der kommerziellen Anbieter in Konkurrenz zu den alternativen Anbietern stehen und sie diese Konkurrenz annehmen müssen, indem sie für Kunden attraktive Geschäftsmodelle entwickeln. In den Worten von Marc Fetscherin: „content providers must accept electronic theft of their intellectual property as the unchangeable reality and learn to compete with pirated versions of their own products“ (Fetscherin in Becker et al., S. 302); in den Worten der Microsoft-Autoren: „Darknets are a competitor to legal commerce, and the normal rules of competition apply“ (Peter Biddle et al. in Becker et al., S. 364). In beiden Bänden gibt es zu diesem Zusammenhang weitere Einsichten, die im Folgenden aufgegriffen werden.

Stuart Haber et al., die für HP arbeiten, fragen „If piracy is the problem, is DRM the answer?“. DRM ist nach Auffassung der Autoren nicht die Lösung. DRM-Systeme setzen voraus, dass Inhalte und Lizenzen assoziiert sind; ist das der Fall, können DRM-Systeme die autorisierte Nutzung zulassen und die nicht-autorisierte verweigern. Das eigentliche Problem, der unerlaubte Erwerb von „copyrighted content“ würde damit aber nicht gelöst. Solange es einigen Experten gelänge, Inhalte zu dissoziieren und neu zu verteilen, ließe sich das Problem nicht durch „ordinary DRM“ beheben. Die Autoren spielen dann die Idee „drakonischer“ DRM-Systeme durch: alle Inhalte wären geschützt und müssten lizenziert werden und alle Abspielgeräte spielen ausschließlich lizenzierte Inhalte ab. Dieses Szenario wird als unmöglich verworfen.

Zur „Piraterie“ ließe sich ergänzen, dass es letztlich nicht so klar ist, welcher Schaden der Medienindustrie wirklich entstanden ist. Selbst im Fall Napster gibt es keine eindeutige Schadensbilanz. Einige Autoren weisen darauf hin,

dass alternative Distributionsformen keineswegs immer als Feind angesehen werden müssten, wie Bibliotheken im Verhältnis zum Buch und Video im Verhältnis zum Film gezeigt hätten. Interessant ist eine Statistik der IFPI, die Kahlen heranzieht, wonach in den reichen Ländern der „domestic music piracy level“ ausnahmslos unter 10 % liegt, während er in ärmeren Ländern häufig über 50 % liegt (Kahlen in Picot, S. 119; siehe auch oben das Argument von Simons, dass das „wholesale copying“ durch DRM nicht getroffen wird). Am Rande sei bemerkt, dass die Industrie keine einheitliche DRM-Linie verfolgt, was sich an der Produktion von MP3-Playern und der Unterstützung von Tauschbörsen durch Werbung ablesen lässt.

Peter Biddle et al. setzen sich in ihrem lezenswerten Beitrag mit dem von ihnen so genannten „Darknet“ auseinander, indem sie systematisch die Möglichkeiten überprüfen, durch rechtliche und technische Maßnahmen das „Darknet“ zu bekämpfen mit dem Ergebnis, dass solche Maßnahmen die Attraktivität des Darknet und seine Verbreitung zwar eindämmen, es aber nicht zum Verschwinden bringen können.

Rüdiger Grimm macht auf einen weiteren Geburtsfehler heutiger DRM-Systeme aufmerksam. Die Inhalteanbieter können ihre Rechte zwar formulieren, aber sie können sie nicht durchsetzen, denn die „Instrumente der Durchsetzung liegen in den Endnutzengeräten, d. h. sie sind letztlich in der Hand der Nutzer“ (Grimm in Picot, S. 98), die aber gar kein Interesse an der Durchsetzung der Rechte haben, solange die Systeme ihre Handlungsmöglichkeiten einschränken. Was also wäre zu tun, damit die technischen Schutzmaßnahmen auch von den Nutzern akzeptiert werden?

Marc Fetscherin unternimmt den höchst interessanten (und seltenen) Versuch, das Nutzerkalkül bezogen auf den Erwerb geschützter und ungeschützter „illegaler“ Inhalte zu formalisieren. Am Ende, wenn es ein gangbares Geschäftsmodell geben soll, muss der Erwerb des Originals günstiger sein als Stehlen (vgl. Fetscherin in Becker et al., S. 319). Parameter wie Preis, Nutzwert, Risiko und andere werden in das Kalkül einbezogen. Seine Grundaussage lautet, dass es ein strukturelles Problem gibt, solange der Einsatz von Schutztechnologien nur die illegale Nutzung im Auge hat, die Fol

gen für die legale Nutzung aber, d. h. die verursachten Behinderungen, nicht in den Blick kommen. Die Frustrationen (vgl. S. 315) könnten sogar so hoch sein, dass die Schutztechniken letztlich die Piraterie fördern. In der Tat erscheint die Gerätefreiheit eingeschränkt, das Nutzerverhalten wird verfolgt, das Teilen und Weitergeben wird verhindert, Dateien werden ungültig und dazu kommen womöglich noch Anmeldeprozeduren u. ä. Das Gegenteil also wäre gefordert: Flexibilität, Portabilität, Benutzerfreundlichkeit, Schutz der Privatsphäre, niedrige Preise und hoher Nutzwert.

Interessant in diesem Zusammenhang sind auch die Vorschläge von Grimm und Kuhlen. Beide denken an Geschäftsmodelle, in die die Nutzer einbezogen sind, etwa über Provisionen. Sie verstehen P2P-Netzwerke als Boden für genuine Geschäftsmodelle (vgl. Grimm in Picot, S. 103-106; Kuhlen in Picot, S. 129). Insgesamt darf man sagen, dass nicht nur in diesem Buch genauere Analysen zu den Nutzern, ihrem Verhalten und ihren Motiven fehlen. Annahmen über fehlendes Unrechtsbewusstsein, Piraterie, Hackerkultur etc. schwirren durch den Raum, aber gründlich untersucht wurden die Lebenswelten, auf die da angespielt wird, meines Wissens noch nicht.

Ein Thema, das auch noch weiterer Untersuchungen bedarf, sind die Innovationseffekte von DRM. Das Thema ist komplex, und die folgende These von Rainer Kuhlen doch sehr gewagt. Mit Hinweis auf die „new growth theory“ stellt er den Satz auf: „Je freizügiger der Umgang mit Wissen jeder Art ist, desto größer die Chancen für einen hohen Innovationsgrad der Wirtschaft, für einen hohen Inventionsgrad der Wissenschaft und einen hohen Demokratisierungs-/Transparenzgrad des politischen Systems ohnehin“ (Kuhlen in Picot, S. 109). Arnold Picot und Mariana Fiedler gehen differenzierter an das Thema heran. Sie sehen z. B., dass Schutzmechanismen gegen eine volkswirtschaftlich optimale Allokation von Ressourcen gehen können, weil unterbliebene Kooperationen negative Effekte haben (Picot und Fiedler in Becker et al., S. 289); sie sehen aber auch, dass gerade bei riskanten und kostspieligen Produktionen technischer Schutz nötig sein kann, um die Investitionen zu schützen. In der Tat kommt es auf Differenzierung nicht nur zwischen individueller Effizienz und sozialer Effizienz an,

sondern auch auf den Blick für die spezifischen Innovationsbedingungen, einschließlich der Motive der Urheber. Kreation, Invention und Innovation in der Wissenschaftsproduktion, der Filmproduktion oder der Entwicklung von Softwarekonzepten und -anwendungen wie „file-sharing“ oder „open source“ gehorchen je spezifischen Bedingungen und deshalb differiert das, was DRM jeweils leistet oder verhindert, entsprechend.

7 Zum Schluss: DRM und TA

Die Publikationen haben die Komplexität der Materie deutlich werden lassen und eine Reihe von Beiträgen verdienten eine minutiösere Einlassung als sie hier möglich ist. Deutlich geworden sind aber auch Wissenslücken, die freilich nicht den Sammelbänden anzulasten sind, sondern in erster Linie Schwächen des gegenwärtigen Diskurses spiegeln dürften. Offene Fragen sind meinem Eindruck nach: Was leisten DRM-Systeme heute in der Praxis? Wo und in welchem Umfang sind sie überhaupt im Einsatz? Wie haben DRM-Systeme in der Praxis die jeweilige Praxis schon verändert? Wie ist der *state of the art* in den Labors? Sind technische Durchbrüche zu erwarten? Wie wird sich die DRM-Technologie in den nächsten Jahren weiterentwickeln? Wie werden Rechtsetzung und Rechtsprechung in den kommenden Jahren gestaltet? Wäre es nicht dringend nötig, von der allgemeinen DRM-Debatte zu spezielleren Analysen für bestimmte Wissensformen (etwa Fachinformationen, Unterhaltung), Medientypen und Vertriebskanäle zu kommen? Ist nicht dringend weiterer Differenzierungsbedarf geboten, was den Verwendungskontext angeht (etwa private, berufliche Nutzung)? Wäre es nicht dringend angezeigt, die Motive, Erfahrungen und Wünsche von Anwendern und Endnutzern einzubeziehen?

Wäre es nicht an der Zeit, eine TA zu DRM durchzuführen? Das lässt sich so *ad hoc* nicht sagen. Wer sich diese Frage aber stellt, sollte auf jeden Fall die Beiträge von Rainer Kuhlen (in Picot, S. 107 ff.) und den von Stefan Bechtold (in Becker et al., S. 597 ff.) zur Kenntnis nehmen.

Rainer Kuhlen selbst fordert einen „vernetzten Governance-Ansatz“ (S. 111) und einen „umfassenden gesellschaftlichen Diskurs“

(ebd.). Er argumentiert normativ und versteht seinen Ansatz als „informationsethisch“ begründet; seine Perspektive ist die Nachhaltigkeit bezogen auf Wissen und Information. Weitere zentrale Konzepte sind „Wissensökologie“, „User Rights Management“, „politische Ökonomie des Umgangs mit Wissen und Information“. Theoretische Bezüge werden zur „new growth theory“ (Joseph Cortright) hergestellt und zur „Theorie des akteurszentrierten Institutionalismus“ des Max-Planck-Instituts in Köln. In Kuhlens Beitrag werden die Konzepte und Bezüge zwar mehr angedeutet als wirklich benutzt, aber eine größere Arbeit zu dem Thema, auf die man gespannt sein darf, wurde auf der letztjährigen Tagung der DGRI von Kühlen bereits angekündigt.

Eine andere Herangehensweise verfolgt Stefan Bechtold, dessen Interesse auf Technikgestaltung geht: „Instead of taking DRM systems as given constants that are exogenous to the policy process, this article joins an emerging scholarship which asks how DRM systems could be altered in a value-centered design process so that important policy and legal values are preserved“ (Bechtold in Becker et al., S. 599). Das bedeutet explizit, DRM-Systeme auch gegen ihre Verächter zu verteidigen und die technischen Optionen aufzuzeigen – man denke an „light weight DRM“, die zwar Massenpiraterie verhindern sollen, aber nicht die Einzelkopie, oder an die Integration von DRM und „Privacy Enhancing Technologies“ (PET).

Einige der offenen Fragen werden wir – und damit komme ich zum Anfang der Rezension zurück – selbst im Projekt INDICARE aufgreifen und hoffentlich mit Interessierten diskutieren können.

»

C. Hauskeller (Hrsg.): Humane Stammzellen – Therapeutische Optionen, ökonomische Perspektiven, mediale Vermittlung. Lengerich u. a. O.: Pabst Science Publishers, 2002, 249 S. und Anhang, ISBN 3-936142-67-X, 20,00 €

Rezension von Christoph Revermann, ITAS/TAB

1 Hintergrund

Die Fortschritte in Medizin und Biotechnologie zielen in der Regel darauf ab, das Leben angenehmer und lebenswerter zu machen, doch das sukzessive Vordringen in neue „Grenzbereiche“ des Lebens bedeutet häufig für Betroffene und Beteiligte eine zunehmende Auseinandersetzung mit Fragen wie: Dürfen wir alles, was wir können? Was ist moralisch geboten bzw. erlaubt, und was ist problematisch oder unzulässig? Reichen die bestehenden rechtlichen Bestimmungen aus, um ggf. Handlungsgrenzen einzuhalten? Wie müssen insgesamt die Rahmenbedingungen für konstruktives lebensdienliches Handeln beschaffen sein?

Die biomedizinische Forschung entwickelt sich mit großer Dynamik und es entsteht neues Wissen, das permanent auf die Perspektive der Entwicklung neuer Ansätze für medizinische Interventionen zu prüfen ist. Seit Ende der 1990er Jahre ist besonders die Stammzellforschung ein hoch bedeutendes Feld der biomedizinischen Forschung geworden, verbunden mit großen Hoffnungen. Nach langjährigen Forschungsarbeiten an Tieren gelang es 1998, auch menschliche Stammzellen zu gewinnen, zu vermehren und sie damit für die weitergehende Forschung am Menschen zugänglich zu machen (Beier 2002), und zu Beginn des Jahres 2004 wurde auch der Erfolg einer Forschergruppe aus Südkorea publik, demzufolge erstmals ein menschlicher Embryo geklont und daraus Stammzellen für die Herstellung von neuem Gewebe gewonnen wurden (Hwang et al. 2004). Menschliche Stammzellen sind für die Entwicklung neuer Zell- und Gewebersatztherapien so bedeutsam und spannend, weil sie noch nicht ausdifferenziert sind. Sie haben das vollständige Potenzial, sich zu allen der etwa 250 unterschiedlichen Zelltypen des Körpers zu entwickeln (Denker 2002).

Zugleich ist die Arbeit mit Stammzellen zu einem Schwerpunkt der weltweiten gesellschaftlichen Debatte über ethisch gebotene Abwägungen und Grenzziehungen auf diesem Forschungsfeld geworden. In Deutschland hat der jähe Aufschwung der internationalen Stammzellforschung im Jahr 2000 einerseits dazu geführt, dass Bundesregierung und DFG diesen Forschungsbereich zu einem Förderschwerpunkt machen. Andererseits entbrannte vor dem Hintergrund des seit 1990 bestehenden Embryonenschutzgesetzes (ESchG) eine intensive Debatte über die rechtlichen Gegebenheiten und Regulierungsnotwendigkeiten hinsichtlich der Stammzellforschung, die 2002 in der Formulierung eines gesonderten Stammzellgesetzes (StzG) mündete (vgl. Deutscher Bundestag 2002; Schroth 2002).

Die Bewertung der Relevanz von Stammzellforschung unter Verwendung menschlicher Stammzellen bezieht naturgemäß die Perspektiven ihrer Nutzung zu therapeutischen Zwecken prinzipiell mit ein. Man ist jedoch vom Beginn klinischer Studien sicherlich noch erheblich entfernt, weshalb es mahnende Stimmen gibt, dass die Forschung daher auch nicht vorschnell mit pauschalen Heilsversprechen belastet sein bzw. werden sollte: „Hier mag die jüngere Geschichte der Gentherapie mahnen, dass eine ungenügende Abklärung neuer therapeutischer Ansätze in der Grundlagenforschung und am Tiermodell bisweilen längere Phasen der Erfolglosigkeit von Therapieversuchen am Menschen programmiert“ (Catenhusen 2002, S. 10 f.).

Die Wissenschaft hat gegenüber der Öffentlichkeit eine Verpflichtung, ihre Visionen und Hoffnungen deutlich von dem zu unterscheiden, was belastbare Forschungsstrategien und Zielsetzungen für die nächsten Jahre sind. Ist die Hoffnung auf die Entwicklung bspw. einer Zellersatztherapie oder gar den Ersatz ganzer Organe mit Hilfe der Stammzellforschung und -therapie überhaupt eine wissenschaftlich gestützte Perspektive? Gibt es einen strategischen Vorteil für die Verwendung körpereigener adulter Stammzellen, da sie ohne Abstoßungseffekte des Immunsystems eingesetzt werden können? Wie verhält es sich diesbezüglich bei der Verwendung embryonaler Stammzellen, ist die therapeutische Verwendung embryonaler Stammzellen nur bei Einsatz

des Verfahrens des sog. therapeutischen Klonens möglich, bei dem in eine entkernte Eizelle der Zellkern mit dem Genom des Patienten transferiert wird (technisch identisch mit dem reproduktiven Klonen)? Die Beherrschung dieser Technik wirft schon in der Tierzucht bis heute viele noch nicht gelöste Probleme auf (vgl. Revermann, Hennen 2001).

Die gesellschaftlichen Auswirkungen der Stammzellforschung und hieraus zukünftig eventuell resultierender Stammzelltherapien betreffen viele unterschiedliche Bereiche. Sie reichen vom Umgang mit Körperteilen als Zellmaterial (z. B. aus Nabelschnur oder Hautgewebe) und den diesbezüglichen ethischen und rechtlichen Problemen über Fragen der Sicherheit- und Qualitätskontrolle in Forschung und Therapie bis hin zu den erwartbaren Kosten möglicher Therapien, die für das (öffentliche) Gesundheitswesen zu Buche schlagen. Es könnte sich zudem ein verändertes Verständnis von Gesundheit, Krankheit und Therapie entwickeln, wenn Veränderungen der personalen Identität von Patienten in Kauf genommen oder angestrebt werden, um einen bestimmten körperlichen oder geistigen „Normzustand“ zu realisieren. Auch wird wahrscheinlich das Verhältnis zwischen Molekularbiologie und Genetik sowie Medizin und medizinischer Behandlungsperspektive entsprechend weiter verwissenschaftlicht.

2 Grundanliegen des Buches

Einige der hiermit zusammenhängenden Probleme zu verdeutlichen und beurteilend zu diskutieren, ist Anliegen des von Dr. Christine Hauskeller herausgegebenen Buches „Humane Stammzellen“. Hauskeller war nach ihrer Promotion im Fach Philosophie von 1999 bis 2001 Koordinatorin eines Verbundforschungsprojektes der Institute für Biochemie (Prof. Dr. H.G. Gassen, Dr. T. Hektor) und für Theologie und Sozialethik (Prof. Dr. W. Bender, Dr. C. Hauskeller) der TU-Darmstadt (TUD) zusammen mit der Forschungsstätte der Evangelischen Studiengemeinschaft (FEST) in Heidelberg (Prof. Dr. J. Hübner, Dr. K. Platzer) zu ethischen Problemen der Stammzellforschung. Gefördert wurde das Projekt durch das Zentrum für interdisziplinäre Technikforschung (ZIT) der TUD. Seit 2002 arbeitet Christine

Hauskeller als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Theologie und Sozialethik der TUD. Das Ende 2002 erschienene Buch enthält Beiträge und Berichte einer Fachtagung zum Thema „Stammzellforschung“, die zugleich Abschluss des o. g. interdisziplinären Verbundforschungsprojektes zu diesem Thema war.

Das Buch bietet eine vertiefte Einführung in verschiedene Bereiche der Stammzellforschung. Vollständigkeit ins Auge zu fassen, erschien der Herausgeberin dieses Bandes beim gegenwärtigen Stand der Technikfolgenbetrachtung der Stammzellforschung und -medizin mit Recht zu vermessen. Vielmehr wurden einige Aspekte herausgegriffen und bearbeitet, indem disparate Perspektiven von kenntnisreichen Vertretern aus unterschiedlichen Disziplinen eingenommen und die ausgewählten Perspektiven in ihrer Heterogenität und in ihren verschiedenen Dimensionen präsentiert werden. Zugleich gelingt es den Autoren jedoch, eine ganze Reihe von absehbaren Zukunftsfragen im Kontext dieser Forschungsanstrengungen anzusprechen.

Der Band präsentiert naturwissenschaftliche Darstellungen ausgewählter Aspekte des Forschungsfeldes und verschiedenartige Kontextreflexionen zum Bereich der transplantationsmedizinischen und der ökonomischen Perspektiven sowie zum Verhältnis von öffentlicher Meinungsbildung durch Medien und wissenschaftliche Entwicklungen. Nach Ansicht der Herausgeberin hängen die angesprochenen Bereiche insofern zusammen, als sie einzelne Ausschnitte für eine kritische Auseinandersetzung mit den Voraussetzungen und Rahmenbedingungen wie den Technikfolgen dieses Forschungsfeldes untersuchen. Schwerpunkte bilden letztlich unterschiedliche Fragestellungen zu einer zukünftigen „Stammzellmedizin“, wie bspw.

- ob der Einsatz adulter Stammzellen ethisch unbedenklich ist,
- was transplantationsmedizinische Eingriffe in das Gehirn bedeuten,
- welche Fragen sich zur Gewinnung von neuronalen und hämato-poetischen Stammzellen für Transplantate stellen,
- wie die privatwirtschaftliche Forschungslandschaft in Deutschland aussieht,

- wie die Patentierung lebender Organismen zu bewerten ist,
- welchen Einfluss die Darstellung in den Medien auf die öffentliche Diskussion hat,
- welche moralischen Gehalte die „Sprache“ der Stammzellforschung transportiert und schließlich
- welche Möglichkeiten der Technikfolgenabschätzung sich anbieten.

Der einführende Themenblock mit den Kapiteln von *Jürgen Rohwedel* (PD für Molekularbiologie an der Univ. Lübeck), *Jürgen Hübner* (Prof. für Systematische Theologie an der Univ. Heidelberg) und *Wolfgang Bender* (Prof. am Institut für Theologie und Sozialethik an der TU-Darmstadt) stellt den aktuellen Stand (2002) der naturwissenschaftlichen Forschung bei der Gewinnung und Verwendung gewebe-spezifischer und embryonaler Stammzellen vor und gibt einen Überblick über die ethischen Aspekte und gesellschaftlichen Folgen der Stammzellforschung. Daran schließen sich drei größere Themenbereiche mit jeweils vier bis sechs Beiträgen an, die im Folgenden kurz beleuchtet werden sollen.

3 Therapeutische Optionen adulter Stammzellen – Soziale und individuelle Probleme der Transplantationsmedizin

In diesem ersten großen Kapitel werden die therapeutischen Optionen gewebespezifischer – nicht embryonaler – Stammzellen behandelt.

Michael Punzel (PD an der Medizinischen Poliklinik der Univ. Heidelberg) legt die therapeutischen Potenziale des einzigen Stammzelltyps, der schon lange in der medizinischen Therapie verwendet wird – den blutbildenden Stammzellen – dar und betont, dass auch deren Einsatz ethisch nicht unproblematisch ist. Weltweit werden heute bei bösartigen Erkrankungen an die 100.000 Transplantationen mit Stammzellen aus dem Knochenmark durchgeführt. Es gibt aber auch utopische Therapieansätze, die kommerzielle Bestrebungen zur Produktion sog. Xenotransplantate beinhalten. Das Ziel ist, humane Stammzellen von Patienten in Schweineföten zu transplantieren und nach Geburt und Heranwachsen des chimären Tieres das jeweils für eine Organtransplantation benötigte Organ zu entnehmen und dem Patienten

zu übertragen. Längst ist hier der Kampf um Patente und Urheberrechte entbrannt und veranlasste das Nachrichtenorgan Newsweek beizugehen zu der Titelstory „Stem Cell Wars“.

Katja Prella (Assistentin am Lehrstuhl für Molekulare Tierzucht und Biotechnologie der LM-Univ. München) berichtet in ihrem Beitrag über die Grundlagen der Forschung und geht besonders auf die neuronalen Stammzellen ein. Sie betont dabei auch, wie viel Unsicherheit hier noch herrscht. Dennoch stehen Parkinson und Alzheimer als mit Stammzelltransplantaten möglicherweise behandelbare Krankheiten im Fokus der Aufmerksamkeit sowohl vieler Forscher (vgl. hierzu bes. Wiestler, Brüstle 2002) als auch der Mediendiskussion. Da derzeit noch nicht absehbar ist, welche Strategien im Einzelnen in medizinisch relevante Stammzelltherapien münden werden, plädiert die Autorin dafür, sowohl mit embryonalen als auch mit somatischen Stammzellen Therapieverfahren zu entwickeln und ihre mögliche Verwendung für Zell- und Gewebeersatz an Tiermodellen zu evaluieren. Eine kritische wie international orientierte Diskussion und wissenschaftlicher Austausch, der nicht durch etwaige Patente behindert wird, wären hier hilfreich und zielführend.

Um die Folgen einer solchen therapeutischen Anwendung bei neurologischen Erkrankungen abschätzen zu können, ist es u. a. unverzichtbar, sich über die Konsequenzen solcher Stammzelltransplantationen in das Hirn von Patienten Gedanken zu machen. *Kai Vogeley* (Neurologe und Psychiater, Forschungszentrum Jülich) beschäftigt sich darum mit den identitätsverändernden Effekten solcher Eingriffe. Aus der herkömmlichen Transplantationsmedizin sind heute Probleme insbesondere der Transplantatempfänger mit dieser Behandlungsweise bekannt. Die Kernfrage lautet hier nach wie vor: Unter welchen Bedingungen ist eine Zellimplantation in das menschliche Hirn ethisch legitimierbar? Grundvoraussetzung scheint dem Autor ein empirisch charakteristischer Personenbegriff, die Identifikation personaler Identitätskriterien und die Identifizierung ihrer neuronalen Korrelate zu sein. Daneben ist auch die klassische Nutzen-Risiko-Abwägung zentral, die im Falle der Hirnimplantation eine besondere Facette aufweist, da hier genau in das Organsystem eingegriffen wird, das unsere kognitiven

Leistungen erzeugt und damit auch die Prüfinstanz darstellt, mit der wir Distanz zu den Implantaten halten können. Wohl wahr!

Der Aufgabe, die Veränderungen im Körperverhältnis und im Bewusstsein der Patienten, aber auch der Gesellschaft als ganzer zu erörtern, stellen sich *Vera Kalitzkus* (Medizinethnologin) und *Oliver Decker* (Psychologe, FU Berlin sowie Universitätsklinikum Leipzig). Die Beiträge verdeutlichen, dass die häufig vernachlässigten Fragen, die durch Organtransplantationen zum Verhältnis von Körper und Selbst aufgeworfen werden, gerade auch auf der Ebene der persönlichen Auseinandersetzung zumeist noch nicht geklärt sind. Es wird diesbezüglich die These formuliert, dass Organtransplantationen – obwohl mittlerweile Standardbehandlung – bezüglich des Menschenbildes noch nicht zum kulturell Selbstverständlichen gerechnet werden (können) und die Transplantation neuronaler Stammzellen zudem die Fragmentierung und Verdinglichung des menschlichen Körpers noch weiter vorantreiben wird, die Durchdringung mit fremden Zellen, Geweben und Organen zudem die Individuation bedroht. Der Preis einer Transplantation könnte hoch sein: Bezahlt wird die Selbsterhaltung mit dem Ganzen selbst.

Gisela Badura-Lotter (Biologin am Lehrstuhl für Ethik in den Biowissenschaften der Univ. Tübingen) thematisiert das Verständnis von Krankheit und Gesundheit in der genannten biomedizinischen Forschungsrichtung und fordert auf, sich grundsätzliche Aspekte im Umgang mit neuen medizinischen Entwicklungen wieder stärker vor Augen zu führen: Auch die medizinische Forschung wird Krankheit nicht aus dem Leben fernhalten können. Die Autorin befürchtet, dass die Fixierung auf immer neue Behandlungsmethoden – z. T. mit hohen psychischen, physischen und sozialen (nicht monetären) Kosten – einen allgemeinen Umgang mit Krankheit und Tod fördert, der zunehmend von Verdrängung gekennzeichnet ist, und somit zumindest auch in der gleichberechtigten Förderung der gesellschaftlichen Akzeptanz und Integration dieser Bereiche eine wertvolle und notwendige Aufgabe liegt.

4 Ökonomische Perspektiven

Unter der zweiten konkreten Fragestellung nach den ökonomischen Perspektiven der Stammzellforschung recherchiert *Bernd Schröder* (Laborleiter der MainGen Biotechnologie GmbH in Frankfurt am Main) die Situation der privatwirtschaftlichen Stammzellforschung in Deutschland und berichtet interessante Fakten über weniger bekannte Projekte. Die Produkte der Stammzellforschung spielen bis dato noch eine untergeordnete Rolle, die Forschung mit humanen Stammzellen verspricht jedoch große ökonomische Chancen. Firmen, die auf Stammzelltherapie und entsprechende Produkte setzen, streben auf einen Markt, der mit mindestens 300 Millionen Patienten ein enormes Potenzial bietet – allein für die Behandlung von Patienten mit Diabetes, Herzschäden, neurologischen Erkrankungen und Osteoporose wird das Umsatzvolumen auf mehrere Milliarden Euro pro Jahr veranschlagt.

Dietmar Egger (Herstellungsleiter bei VITA 34 in Leipzig) stellt in seinem Beitrag die Methode (bzw. das Produkt) der Kryokonservierung von Nabelschnurblutstammzellen für eine mögliche spätere Eigenbehandlung vor. Diese Zellen sind nur ein einziges Mal im Leben eines Menschen verfügbar, wenn sie nicht unmittelbar nach der Geburt aus der Nabelschnur entnommen und kryokonserviert werden, sind sie unwiederbringlich verloren. In der Regel wird das Nabelschnurblut für die Eigenvorsorge des Kindes (z. B. zur Behandlung von Leukämie u. a.) bei einer sog. Blutbank eingelagert. Neben medizinischen, rechtlichen und ethischen Aspekten spielt auch die Frage der Kosten und Finanzierung eine Rolle: Sollen Eltern die Kosten für eine private Gesundheitsvorsorge auferlegt werden? Hier ist die Politik gefragt, bei der individuellen Einlagerung von Nabelschnurblut Richtlinien zu erlassen, die Strukturen schaffen, die allen Bürgern Zugang zu medizinisch sinnvollen Therapiemöglichkeiten ermöglichen.

Als eines der wichtigsten Streitfelder in der biotechnologischen Forschung erweist sich die Möglichkeit der Patentierung ihrer Ergebnisse, die unter rechtsstaatlicher Perspektive *Lutz van Raden* (Richter am Bundespatentgericht in München) in seinem Beitrag beleuchtet. Mit der aktuellen Debatte um Stammzellforschung und das sog. therapeutische Klonen wächst bei Tei-

len der Öffentlichkeit die Sorge, dass Patentämter Eingriffe in die menschliche Keimbahn und die Züchtung von Menschen erlauben könnten. „Kein Patent auf Leben“ lautet das griffige, jedoch eben nicht zielführende Schlagwort, wie der Autor in seinem Beitrag zu begründen sucht. Ihm geht es um die Differenzierung, dass nämlich die Frage der Patentierung biotechnologischer Anwendungen der modernen Biotechnologie von jener der Patentierung biotechnologischer Erfindungen getrennt zu betrachten ist. Er stellt klar, dass es bei keinem Patent, das mit belebter Materie zu tun hat, darum geht, „Leben“ zu patentieren, also zur exklusiven Nutzung dem Patentinhaber vorzubehalten. Gegenstand eines Patentes ist immer und ausschließlich eine „Lehre zum technischen Handeln“. Im Klartext heißt dies, dass Patente nicht erteilt werden für „im Wesentlichen biologische Verfahren“ zur Züchtung von Pflanzen und Tieren. Technische Verfahren dagegen, durch die biologisches Material, z. B. Stammzellen oder Zelllinien, aus ihrer natürlichen Umgebung isoliert werden, können patentiert werden (mit Einschränkungen), einschließlich der betreffenden entstehenden Lebewesen. Unklar bleibt jedoch, ob dieses Diktum über Deutschland und Europa hinaus weltweite Gültigkeit hat.

Linde Peters (Biochemikerin und Redakteurin) dagegen diskutiert aus der Sicht einer die moderne Bio- und Gentechnologie seit vielen Jahren kritisch begleitenden Diskurs-Akteurin die „Praxis der Patentierung von Leben“ und bietet entsprechend andere Schwerpunktsetzungen. Sie arbeitet in ihrem Beitrag die widersprüchlichen Formulierungen sowohl des Europäischen Patentübereinkommens (EPÜ) als auch der parallel hierzu entstandenen EU-Richtlinie über den rechtlichen Schutz biotechnologischer Erfindungen heraus und spiegelt deren – aus ihrer Sicht – ethisch-rechtlichen Unzulänglichkeiten an einem angestellten Argumentationsvergleich hinsichtlich verschiedener Problemkreise. Dies stellt zum einen auf die verschiedenen Gegenstände ab, wie z. B. den menschlichen Körper, menschliche Embryonen, menschliche Gene sowie biologisches Material und biologische Verfahren allgemein. Zum anderen wendet sie dieses Verfahren auf Lebens- und Produktionsbereiche in der „Dritten Welt“ an, lässt jeweils Befürworter und Kritiker in Bezug auf patentierte Medikamente für Südafrika, Patente

auf indische Holzprodukte, auf gentechnisch verändertes Saatgut sowie auf Genpatente allgemein bzw. die Auswirkungen der Patentierung auf die Forschung zu Wort kommen. Ihr Fazit lautet, dass die Gentechnologie-Industrie es zu eilig hatte, zu eilig jedenfalls für grundsätzliche Neuregelungen auf den dafür vorgesehenen politisch legitimierten Wegen, das dem ursprünglichen Patentgedanken des gesellschaftlichen Ausgleichs genügend Rechnung getragen hätte. Mit anderen Worten: für den Gesetzgeber tauchten die neuen Patenschutzbedürfnisse zu plötzlich auf, so dass es zu unhaltbaren Uminterpretationen der Gesetzestexte kam, mithin zu grundlegenden Differenzen zwischen Theorie und Praxis, die mit einem „normalen“ Rechtsempfinden nicht vereinbar sind.

Matthias Kettner (Prof. für Philosophie an der Univ. Frankfurt am Main) erörtert in seinem Beitrag die Möglichkeiten und Grenzen partizipativer Technikfolgenabschätzungen, die in demokratischen Gesellschaften bestehen, und die sich in einem Feld wie der Stammzellforschung, die für manche oder auch viele Menschen persönliche Vorteile verspricht, extrem gestalten. Denn Forschungs- und Technologie-moratorien oder gar -verbote tangieren im Bereich der Medizin stets fundamentale persönliche Rechte und insofern treten echte Legitimationsprobleme auf, sowohl für als auch wider die Forschung und Technologie. Der Autor weist auf eine heikle Frage im Rahmen des öffentlichen Diskussionsbedarfs hin: „Aus welchen moralischen Gründen können überhaupt in Demokratien medizinische Behandlungswünsche frustriert und -angebote unterbunden werden, unabhängig davon, wie viele Staatsbürger die Wünsche und Angebote unterstützen?“ Dies betrifft in der Tat Fragen, die die bisherige TA-Agenda – z. B. Lobbytätigkeit, öffentliche Anhörungen, Konsensuskonferenzen bis hin zu informell partizipativer TA – sinnvoll ergänzen würden. Seltsamerweise spielt hier zu Lande eine weitere politisch wichtige Form im Zusammenhang der deutschen Stammzellforschung (noch) keine Rolle, die sog. ELSI-Programme. Diese nach dem amerikanischen Vorbild der „Ethical, Legal, and Social Issues Studies“ modellierte Verfahren wäre es wohl wert, eigenständig näher beleuchtet zu werden.

5 Mediale Vermittlung

Der dritte Abschnitt zur medialen Vermittlung stellt die Darstellungsfrage in den Mittelpunkt.

Im ersten Beitrag erörtert der Philologe *Michael Emmrich* (Redakteur bei der Frankfurter Rundschau) die Spannungen im Verhältnis von Wissenschaft und Journalismus anhand der Besonderheiten der Bioethikdebatte in Deutschland, die er für besonders erschwert hält, da biomedizinische und gentechnische Sachverhalte sich oft konkreter Anschauung entziehen und nur auf einer hohen Abstraktionsebene zu verhandeln sind, was den gesellschaftlichen Diskurs nicht eben erleichtert. Emmrich fordert „den Journalismus“ daher auf, explizit in der Bioethikdebatte darauf zu achten, ein besonders hohes Maß an Informationen, Argumenten und Gegenargumenten, Denkansätze aus verschiedenen Disziplinen wie Naturwissenschaft, Philosophie, Theologie und Ethik zu transportieren und damit die Debatte über Innovationen zu einem gesamtgesellschaftlichen Projekt und nicht zu einem internen Anliegen einer bestimmten Disziplin oder Forschungsrichtung zu machen. Dieser Argumentation mag man sich zunächst leicht anschließen, denn fraglos werfen gerade in der Biomedizin die vielfach konstatierten neuen Grenzverschiebungen durch neue Technologien Fragen auf, die nicht nur immanent für die Wissenschaft, sondern auch für Gesellschaft, Politik, Moral und Recht sind. Doch endgültige Antworten und Patentrezepte darf freilich niemand erwarten, aber zumindest Ansatzpunkte für einen besseren Umgang mit neuen Technologien und einen tatsächlichen Dialog – ein oft verwendetes Schlagwort, hinter dessen glänzender Oberfläche sich zumeist nichts weniger als die altbekannte Vokabel von der „Akzeptanz“ und zugleich der Versuch ihrer Beschaffung versteckt, mithin eine Mogelpackung.

Eine systematische Darstellung des Klonens im Film gibt *Hans Jürgen Wulff* (Prof. für Medienwissenschaft an der Univ. Kiel) und greift damit eine der zentralen Ängste auf, die in Bezug auf die Stammzellforschung aktualisiert werden. Das Klonen war in der Literatur und so auch in Kinofilmen schon lange vor der technischen Realisierbarkeit der Klonierung zur Herstellung von Menschen Thema und die durch

diese narrative Verdichtung entstandenen Mythen beeinflussen zumindest affektiv die aktuelle Diskussion über das Klonen. Klonen und Gentechnik also als „Trash-Motiv“ des populären Films? Dieses Argument wäre wohl zu simpel, lässt sich doch vermutlich leicht zeigen, dass das Kino nur solche Bilder, Motive, Phantasien und Argumente nutzt, die auch in der tatsächlichen Diskussion über das Klonen eine Rolle spielen. Für die medizin- und bioethische Debatte ist die Beziehung der Fiktionen zu den ethischen Fragen auch nach Ansicht des Autors dieses Buchbeitrages ausgesprochen zentral, weil die Klarheit des Arguments in Frage gestellt ist. Denn: „wenn es richtig ist, dass die Erzählmotive des Kinos und der Literatur die ethische Argumentation durchdringen, und wenn es zudem richtig ist, dass Motive eng mit Emotionen und affektiven Einstellungen assoziiert sind, dann ist der ethische Diskurs durchsetzt mit „naiven“ ethischen Argumenten und enthält eine „populärethische“ Dimension, die das Erfassen des ethischen Konflikt- und Widerspruchsfeldes erschwert“ (S. 204). Zudem ist der Besitz der eigenen Identität, sei es materiell, psychologisch oder biologisch, ein Thema, das fiktional immer wieder abgehandelt worden ist. Die moderne gentechnologische und biomedizinische Forschung und hier insbesondere die Diskussion über Stammzellen, Klonen, Genbanken, Pränataldiagnostik und Gentherapie lassen wirklich werden, was in der Phantasie längst vorbereitet ist. Für den Sinnhorizont des Weltverstehens sind die aktuellen Themen der Gentechnik eben eigentlich nicht neu.

Die Medizinerin *Gisela Bockenheimer-Lucius* (Klinikum der Univ. Frankfurt am Main) hat zahlreiche Fernsehbeiträge der letzte Jahre untersucht und analysiert in ihrem Beitrag die impliziten wie expliziten Aussagen, die sich aus der Verbindung von Wortbeiträgen und Bebilderung ergeben. Die Frage, in welcher Weise das Fernsehen unsere Vorstellungen von Krankheit und unsere Hoffnungen auf Heilung möglicherweise beeinflusst, kann nach Ansicht der Autorin nicht losgelöst von der Frage diskutiert werden, wie unsere Alltagsvorstellungen von Krankheit aussehen und zustande kommen und woran sich unsere Hoffnungen auf Heilung knüpfen. Diesbezüglich sollte völlig klar sein, dass Vorstellungen von Krankheit und Hoffnungen auf Heilung in einer Mediengesellschaft

niemals nur aus einer Quelle abzuleiten sind. Vorhandene und tradierte Bilder werden ergänzt, bestätigt oder variiert durch neue Informationen, Erfahrungen, Lebensschicksale und persönlichen bzw. gesellschaftlichen Austausch. Doch je konkreter der Einzelfall von Krankheit und Heilung in den Erfahrungsbereich des Einzelnen fällt, desto stärker wird er die Vorstellungen des Rezipienten beeinflussen. Auch die Debatte um die Stammzellen, die in der Kontroverse um die Verfügbarkeit des Lebens auf der einen Seite und Heilungshoffnungen auf der anderen Seite oft konfrontativ geführt wird, trifft nicht nur auf unterschiedliche Wertvorstellungen der Zuschauer, sondern auch auf verschiedene Lebenserfahrungen mit den hier diskutierten Krankheiten. Dieser Hintergrund lässt dann allerdings die begründete Schlussfolgerung zu, dass in diesem Kontext auch durch die mediale Vermittlung via Fernsehen zu neuerlichen, scheinbar sensationellen medizinischen Erfolgen Vorstellungen von Krankheit und Hoffnungen auf Heilung nur soweit mit beeinflusst werden, wie es das jeweilige individuelle Schicksal und Erleben von Erkrankung und Genesung, von Ängsten und Hoffnungen zulässt.

Die Philosophin und Herausgeberin dieses Buches *Christine Hauskeller* schließlich fasst in ihrem Beitrag die Diskussion über Metaphern und ihre Bedeutung zusammen und geht besonders auf die Redeweise von der „Unsterblichkeit“ der embryonalen Stammzellen ein. Ihr Ausgangspunkt ist die Fragestellung, wo eigentlich in der Stammzellforschung Lebendigkeit angesetzt wird. Wohl ist sicherlich die Stammzelle selbst lebendig, allerdings in einer so geordneten Form, dass sich diese Lebendigkeit „zähmen“ lässt. Das Körperareal hingegen, in das die Stammzellen bspw. zwecks Therapie eingebracht werden sollen, wird zumeist als funktionsunfähig und unlebendig gedacht, in das die Stammzellen gesundes Leben zurückbringen. Mithin verkörpern Stammzellen das „gute Leben“ und Rettung, und das Wissen der biomedizinischen Spezialisten dient dazu, den totgedachten Organismus funktions- und überlebensfähig zu erhalten. Offensichtlich wird in der Stammzellforschung mit Vereinfachungen – oder soll man besser sagen: „Verklärungen“ – gearbeitet und diejenigen unter den Naturwissenschaftlern, Medizinern, aber auch Bioethikern, die bspw. nach schlechten Erfahrungen mit

der Gentherapie und erheblichen Problemen beim Klonen vor zu großen Erwartungen bezüglich schneller Erfolge der Stammzelltherapien und des therapeutischen wie des reproduktiven Klonens warnen, sind im Kanon der öffentlich gehörten Stimmen eher in der Minderzahl.

Doch noch einmal zurück zum Begriff der Lebendigkeit. Im Begriff des Lebendigen selbst scheint eine Ambivalenz zu liegen, die es einerseits erlaubt, Leben mit dem maschinellen Funktionieren biologischer Abläufe zu verbinden und doch zugleich das spontane neue Entstehen von Ordnung als Leben denken zu können. Eine Begriffsklärung wäre hier hilfreich, um den Gehalt der Metaphern in der biologischen Sprache festmachen zu können. Zu vermuten steht jedoch, „dass eben diese Klärung kaum möglich ist, weil die Uneindeutigkeit konstitutiv zum vorherrschenden Konzept von Leben dazu gehört und seine normative Kraft ausmacht“ (S. 234).

6 Fazit

Zu verdeutlichen, dass die Forschung und mögliche therapeutische Anwendung mit Hilfe nicht nur embryonaler Stammzellen, sondern auch adulter Stammzellen ethisch keineswegs als unproblematisch gilt, ist zentrales Anliegen dieses Buches. Herausgeberin und Autoren sehen ihre Aufgabe darin, die ethischen Fragen zu einer neuen Technologie umfassender zu formulieren, um normative Technikforschung auf dem Niveau der gegenwärtigen Wissenschaftstheorie und Technikfolgenanalysen betreiben zu können, denn: „Ethik von außen, aus scheinbar traditionell abgesicherten oder feststehenden Positionen heraus, an ein neues Forschungsfeld heran zu tragen, ist demgegenüber wenig ergiebig, weil es von denen, die die Forschung betreiben, absieht und auch von dem, was sie tun“ (Hauskeller, S. 14).

Wenn die Ethik als kritische Reflexion auf sozialverträgliche Rahmenbedingungen einer neuen Technologie nicht immer zu spät kommen, sondern sich wenigstens nahezu zeitgleich entwickeln will, dann muss sie sich die verschiedenen Aspekte dieses konkreten Forschungsfeldes (und letztlich vermutlich auch Therapiefeldes) „Stammzellen“ genau ansehen und sich mit den Wissenschaften – und auch ökonomischen Interessen sowie der Rolle der

Medien –, die darin engagiert sind, kritisch auseinander setzen (Honnefelder, Streffer 2001). Dieses ist der Herausgeberin und den Autoren dieses Buches gelungen.

Insgesamt betrachtet bieten die einzelnen Beiträge zu den drei Hauptbereichen dieses Buches facetten- und ideenreiche Betrachtungsweisen der einzelnen Themen. Inhaltlich und formal wird ein weiter und interessanter Spannungsbogen geboten, dabei ist die Setzung und Richtungsgebung der unterschiedlichen Wegmarken durchaus nicht nur dem jeweiligen (oberflächlichen) Mainstream einer Problematik verbunden, sondern zumeist geschickt gewählt und tiefgründig. Da auch inhaltliche und begriffliche Klärungen dezidiert geboten werden, kann das Buch „Humane Stammzellen“ dem Leser eine geeignete und grundlegende Einführung in diese Themata bieten, ein gewisses Maß an Vorwissen ist jedoch vonnöten. Wer zudem in der Diskussion über die Potenziale und Chancen, Probleme und Risiken dieser neuartigen biomedizinischen Technologie einen Überblick zu Argumenten sucht und Mittel, Ziele und Folgen aktueller Forschungs- und Entwicklungsgebiete kennen lernen möchte, deren medizintechnische Optionen innerhalb der wissenschaftlichen, bioethischen und gesundheitspolitischen Debatte hohe Aufmerksamkeit auf sich ziehen, dem sei die Lektüre dieses Buches angeraten.

Dies insbesondere auch vor dem Hintergrund der Notwendigkeit einer sinnvollen Reflexion der in diesem Buch dezidiert angesprochenen medialen Darstellung, um ihre ethischen und moralischen Suggestionen kritisch wahrzunehmen und die eigene Meinungsbildung dazu in Bezug setzen zu können. Sich dieser Anstrengung zu unterziehen, wird einem sachangemessenen gesellschaftlichen Meinungsbildungsprozess gut tun.

Literatur

Beier, H.M., 2002: Totipotenz und Pluripotenz. Von der klassischen Embryologie zu neuen Therapie-strategien. In: Oduncu, F.S. et al. (Hrsg.): Stammzellenforschung und therapeutisches Klonen. Göttingen: Vandenhoeck und Ruprecht, S. 36 ff.

Catenhusen, W.-M., 2002: Einführung. In: Oduncu, F.S. et al. (Hrsg.): Stammzellenforschung und therapeutisches Klonen. Göttingen: Vandenhoeck und Ruprecht, S. 9 ff.

Denker, H.-W., 2002: Forschung an embryonalen Stammzellen. Eine Diskussion der Begriffe Totipotenz und Pluripotenz. In: Oduncu, F.S. et al. (Hrsg.): Stammzellenforschung und therapeutisches Klonen. Göttingen: Vandenhoeck und Ruprecht, S. 19 ff.

Deutscher Bundestag (Hrsg.), 2002: Enquete-Kommission Recht und Ethik der modernen Medizin – Schlussbericht. Berlin

Honnefelder, L., Streffer, C. (Hrsg.), 2001: Jahrbuch für Wissenschaft und Ethik Bd. 6. Berlin, New York: Vandenhoeck und Ruprecht

Hwang, W.S. et al., 2004: Evidence of a pluripotent Human Embryonic Stem Cell Line Derived from a Cloned Blastocyst. In: Science 303(5659) (<http://www.scienceexpress.org>, 12.02.2004)

Oduncu, F.S., Schroth, U., Vossenkuhl (Hrsg.), 2002: Stammzellenforschung und therapeutisches Klonen. Göttingen: Vandenhoeck und Ruprecht

Revermann, C., Hennen, L., 2001: Das maßgeschneiderte Tier – Klonen in Biomedizin und Tierzucht. Berlin: edition sigma

Schroth, U., 2002: Das Stammzellgesetz vom 23.4.2002. In: Oduncu, F.S. et al. (Hrsg.): Stammzellenforschung und therapeutisches Klonen. Göttingen: Vandenhoeck und Ruprecht, S. 272 ff.

Wiestler, O.D., Brüstle, O., 2002: Forschung an embryonalen Stammzellen. Was versprechen sich die klinischen Neurowissenschaften davon? In: Oduncu, F.S. et al. (Hrsg.): Stammzellenforschung und therapeutisches Klonen. Göttingen: Vandenhoeck und Ruprecht, S. 68 ff.

»

M. Perleth: Evidenzbasierte Entscheidungsunterstützung im Gesundheitswesen. Konzepte und Methoden der systematischen Bewertung medizinischer Technologien (Health Technology Assessment) in Deutschland. Berlin: Verlag für Wissenschaft und Kultur (WiKu-Verlag) Dr. Stein, 2003, 216 S., ISBN 3-936749-81-7, 34,80 €

Buchvorstellung von Christiane Muth, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Die Bereiche Technology Assessment und Health Technology Assessment (HTA) haben – zumindest historisch betrachtet – unterschiedliche Entwicklungswege eingeschlagen und daraus resultierend verschiedene Methoden entwickelt. Gerade in jüngster Zeit werden jedoch verstärkt Berührungspunkte beider Forschungsrichtungen erkennbar, die eine Annäherung beider Bereiche erfordern. So werden insbesondere im innovationsbezogenen HTA und in der Bearbeitung gesundheitsbezogener Themen in der Technikfolgenabschätzung Grenzbereiche fokussiert, die von einer Adaptation der Methoden des jeweils anderen Bereichs profitieren.

Während sich frühe Formen der Technikfolgenabschätzung bereits in den 60er Jahren in den USA entwickelt haben und im Auftrag des *Office of Technology Assessment (OTA)* ab Ende der 70er Jahre erste Arbeiten zu medizinischen Technologien erstellt wurden, findet in Deutschland erst seit 1995 eine systematische Annäherung an die medizinische Technologiebewertung statt.

Das vorliegende Buch ist das erste Handbuch zum Thema medizinische Technologiebewertung/Health Technology Assessment im deutschsprachigen Raum. Es vermittelt einen fundierten Gesamtüberblick über Inhalte, Methoden und Konzepte von HTA in Deutschland. Ausgehend von einer Erläuterung zentraler Begriffe, einem historischen Abriss wichtiger Entwicklungen und Tendenzen von HTA sowie Berührungspunkten zur parlamentarischen Technologiebewertung werden dem Leser die möglichen Anwendungsbereiche und prinzipiellen Vorgehensweisen von HTA in gut gegliederter Form erläutert.

HTA als eine Form der Politikfeldanalyse richtet sich an Entscheidungsträger als primäre Adressaten sowie an ein größeres Publikum, wie z. B. Fachgesellschaften, Krankenhäuser und Kliniker, aber auch an Forschung, Entwicklung und Industrie. Der Autor beschreibt HTA als einen Zyklus, beginnend mit der Identifikation zu evaluierender Technologien und der Prioritätensetzung zwischen verschiedenen, zur Auswahl stehenden Technologien. In der Bearbeitung des Themas wird die Evaluation der zu bewertenden Technologie unter Einschluss medizinischer, ethischer, ökonomischer, rechtlicher und weiterer relevanter Aspekte vorgenommen. Anschließend sollen geeignete Marketingstrategien dazu beitragen, dass die Ergebnisse von den Adressaten wahrgenommen werden und als evidenzbasierte Grundlage für ihre Entscheidungen herangezogen werden. In welchem Ausmaß die Ergebnisse des Health Technology Assessment in die Entscheidungsfindung einfließen und diese beeinflussen, ist Gegenstand von Impactanalysen, die formal den Abschluss eines HTA-Zyklus bilden.

Gerade in diesem Zusammenhang setzt sich der Autor kritisch mit den noch unfertigen HTA-Strukturen in Deutschland auseinander, identifiziert dabei Probleme und zeigt Ansätze für deren Lösung, die in einem separaten Kapitel ausführlich dargelegt werden.

In klar strukturierter Darstellung erhält der Leser dieses Buches einen Überblick über die wichtigsten beim HTA eingesetzten Methoden der qualitativen, quantitativen und gesundheitsökonomischen Evaluation. Er wird mit Frameworks, häufig verwendeten Informationsquellen und Qualitätsmerkmalen von HTA-Berichten vertraut gemacht. Der starke, im gesamten Buch vorhandene Kontextbezug wird in einer Darstellung zur Regulierung medizinischer Technologien in Deutschland zusammengefasst, wobei gesetzliche Rahmenbedingungen ebenso aufgenommen wurden wie der Bezug zu verschiedenen Akteursgruppen und Organisationen.

Die komplexe Thematik wird vom Autor umfassend und gut verständlich dargelegt. Zahlreiche Tabellen, eingängige Grafiken und die von ihm ausgewählten Praxisbeispiele unterstützen nicht nur das Verständnis beim Leser. Sie liefern auch eine Vielzahl an zusätzlichen und gut recherchierten Informationen in hoch komprimierter Form.

Darum ist dieses Buch für einen breiten Leserkreis zu empfehlen. Es liefert nicht nur eine umfassende Darstellung als Einstieg für Entscheidungsträger im Gesundheitswesen und HTA-Interessierte aus Wissenschaft, Politik, Wirtschaft und Öffentlichkeit. Es bietet darüber hinaus dem HTA-Experten eine übersichtliche Gesamtdarstellung und wertvolle Quellensammlung.

Als Leser und HTA-Anwender wünsche ich mir, dass dieses Buch trotz seiner unscheinbaren Aufmachung eine breite Öffentlichkeit erreicht und damit einen wertvollen Beitrag leistet, dass HTA auch in Deutschland die Bedeutung gewinnt, die es in anderen entwickelten Industrieländern bereits seit Jahren erlangt hat.

« »

KURZVORSTELLUNGEN VON BÜCHERN

Biotechnologie als Beschäftigungsmotor?

Buchvorstellung von Bärbel Hüsing, Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung, Karlsruhe

Angesichts der aktuellen Wirtschafts- und Arbeitsmarktlage werden in Deutschland große Erwartungen an Schlüsseltechnologien wie die Biotechnologie gerichtet, die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands auszubauen, neue Arbeitsplätze zu schaffen und bestehende zu erhalten. Wie groß sind die Beschäftigungseffekte der Biotechnologie aber wirklich? Diese Frage ist nicht leicht zu beantworten: es sind nämlich nicht nur die direkten Beschäftigungswirkungen in Biotechnologie-Forschungseinrichtungen und -Unternehmen zu berücksichtigen, sondern auch indirekte Beschäftigungswirkungen in denjenigen Wirtschaftszweigen, die als Vorleister und Anwender der Biotechnologie fungieren. Neben der Pharmaindustrie und Chemie werden hier von vor allem die Landwirtschaft, die Lebensmittelindustrie, der Umweltsektor sowie Laborgerätehersteller tangiert. Außerdem dürfte die Biotechnologie nicht nur neue Arbeitsplätze schaffen, sondern auch bestehende substituieren bzw. in ihren Anforderungen verändern.

In dem vorliegenden Buch werden die Beschäftigungspotenziale der Biotechnologie umfassend quantitativ analysiert. Ausgehend von einer detaillierten Bestandsaufnahme für das Basisjahr 2000 werden außerdem Szenarien entwickelt, welche Beschäftigungseffekte für das Jahr 2005 zu erwarten sind. Die Vorgehensweise umfasst folgende Schritte:

- Untersuchung der aktuellen direkten Beschäftigungswirkungen der Biotechnologie in Forschungseinrichtungen und Industrieunternehmen
- Abschätzung der „indirekten“ Beschäftigungseffekte der Biotechnologie in Anwenderbranchen
- Analyse der Vorleistungseffekte der Biotechnologie

- Abschätzung der zukünftigen Beschäftigungswirkungen über einen Zeitraum von fünf Jahren
- Berücksichtigung unterschiedlicher Diffusions- und Anwendungspfade der Biotechnologie sowie des zukünftigen Arbeitskräfteangebots.

Zunächst wurden die Arbeitsplätze in Forschungseinrichtungen und kleinen und mittelständischen Kernbiotechnologieunternehmen mit Hilfe vorhandener statistischer Daten und Erhebungen ermittelt. Die aktuellen indirekten Beschäftigungswirkungen der Biotechnologie wurden unter Nutzung der Produktionsstatistik analysiert, mit deren Hilfe diejenigen Produktbereiche bestimmt werden können, die bereits heute durch biotechnische Methoden, Verfahren oder Produkte beeinflusst werden. Zusätzlich wurden Mikrozensusdaten des Statistischen Bundesamtes herangezogen, um Qualifikationsniveau und Tätigkeitsmerkmale der Beschäftigten festzustellen. Die Arbeitsplätze in den vorgelagerten Sektoren wurden mit Hilfe eines disaggregierten Input-Output-Modells ermittelt. Des Weiteren wurden Szenarien für die zukünftigen Beschäftigungswirkungen der Biotechnologie in den kommenden fünf Jahren entwickelt, in denen unterschiedliche Rahmenbedingungen für Innovationen in der Biotechnologie und deren Implikationen auf die Beschäftigung abgebildet werden.

Im Jahr 2000 waren insgesamt 220.000 Arbeitsplätze von der Biotechnologie abhängig, davon fast 70.000 Arbeitsplätze direkt: jeweils knapp die Hälfte entfiel auf Forschungseinrichtungen (36.000 Beschäftigte) sowie auf die Industrie (33.500 Beschäftigte), hier insbesondere auf Biotechnologieausstatter (20.500 Beschäftigte). Nur etwa ein Drittel der Industriebeschäftigten hatten ihren Arbeitsplatz in spezialisierten kleinen und mittelständischen Biotechnologieunternehmen. Zusätzlich wurden im Jahr 2000 fast 167.000 Arbeitsplätze in Deutschland indirekt durch die Nutzung von biotechnologischen Methoden, Technologien oder Produkten beeinflusst. Die Pharmaindustrie, die chemische Industrie sowie die Umweltbiotechnologie gehören zu den Branchen, die am meisten von der Biotechnologie profitieren. In der Pharmabranche werden in den kommenden Jahren kaum noch Medikamente ohne diese Technologie entwickelt. Auch in

der Feinchemie wirkt die Biotechnologie wettbewerbsstärkend, insbesondere bei der Produktion von Enzymen oder anderen hochpreisigen Substanzen. In der Umweltbiotechnologie dürften mehr als zwei Drittel der Arbeitsplätze in hohem Maße von der modernen Biotechnologie abhängen. Dies betrifft insbesondere die Abwasserreinigung. Die größte Beschäftigungswirkung entfaltet sich zwar in der Lebensmittelindustrie, doch ist hier die Bedeutung der Biotechnologie für die Wettbewerbsfähigkeit bislang gering: Die mit Hilfe neuer biotechnologischer Verfahren erzeugten Produkte ersetzen vor allem traditionelle Artikel.

Bis zum Jahr 2005 ist eine erhebliche Steigerung der Beschäftigtenzahlen gegenüber dem Referenzjahr 2000 mit 220.000 Arbeitsplätzen zu erwarten: Während der eigentliche Kernsektor trotz hohen Wachstums bis 2005 in absoluten Zahlen klein bleibt, ergeben sich je nach Szenario zwischen 274.000 und 412.000 Beschäftigte in denjenigen Branchen, für deren Wettbewerbsfähigkeit die Biotechnologie eine hohe Bedeutung hat.

Für die kommenden Jahre lassen die Ergebnisse der Studie in der Biotechnologie keine generelle Akademikerknappheit erwarten. Allerdings zeichnen sich bereits heute in Nischenbereichen Engpässe ab, beispielsweise in der Bioinformatik sowie bei spezialisierten Naturwissenschaftlern und Ingenieuren.

Bibliographische Angaben

Menrad, K.; Blind, K.; Frietsch, R.; Hüsing, B.; Nathani, C.; Reiß, T.; Strobel, O.; Walz, R.; Zimmer, R.: *Beschäftigungspotenziale in der Biotechnologie. Endbericht an das Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit im Rahmen der Studie Nr. 43/01*. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 2003, 146 S., mit 12 Abbildungen und 35 Tabellen (Reihe Innovationspotenziale: ISSN 1612-7455, ISBN 3-8167-6375-8 ISBN: 3-8167-6375-8), € 19,90

Online bestellbar: http://www.irbdirekt.de/cgi-bin/buch_verlag.pl?isbn_3-8167-6375-8

»

ipts – Institute for Prospective Technological Studies (eds.): Security and Privacy for the Citizen in the Post-September 11 Digital Age: A Prospective Overview. Report to the European Parliament Committee on Citizens Freedoms and Rights, Justice and Home Affairs (LIBE). European Commission, July 2003 (EUR 20823 EN), 187 pp.

In December 2002 Mr. Philippe Busquin, EU Commissioner for Research, instructed the JRC-IPTS to carry out a prospective study on security and privacy at the behest of the Committee on Citizens' Freedoms and Rights, Justice and Home Affairs (LIBE).

The LIBE committee's request was prompted by concerns that the tragic events of 11 September 2001 had strengthened the hand of law enforcement agencies to an extent that risked upsetting the balance reached over time between the legitimate needs of governments to safeguard national security, and the rights of individual citizens to freedom and privacy.

The hypothesis of the study is that:

- the balance between an individuals' freedom, reflected in the protection of their privacy, and the needs of the state to maintain law and order through appropriate security policies is one which has been built up over time within the framework of our democratic societies;
- that balance is now being shifted by two factors working in combination: on the one hand emerging information and communications technologies (ICTs) and their commercial and governmental applications, and on the other governments' actions in response to rising crime and terrorism. The tragic events of 11 September 2001 in particular marked the starting point for a battery of security initiatives, many of them technologically based.

The report therefore assesses the extent to which these factors are expected to influence privacy protection and security, and the balance between them. For its analysis, the report focuses on identification technologies at various levels of development and commercialisation, by taking three examples of the application of these technologies as a basis for in-depth study:

- *Identity-related technologies*, which enable new ways of defining and expressing identity. These include identity management systems (IMS), radio-frequency based identity devices (RFID) and biometrics;
- *Location-based Services*, in which mobile communications devices, typically mobile telephones, are used to provide services to users based on where they are located at a particular moment (near restaurants or shops, for example);
- *Ambient Intelligence technologies*, including the concept of “virtual residence”. Work on these technologies is at the forefront of IST research in the Sixth EU RTD Framework Programme, and if successfully implemented, they promise to enable radical changes in working and living patterns to emerge.

The report concludes by presenting in more general terms the privacy and security challenges posed by technology, and by identifying issues that policymakers will need to address. Among others, the following areas and issues for policy action are discussed: Human Factors, education and awareness; Safeguards against Identity Theft; development, standardization and diffusion of new Digital Evidence Tools; harmonized regulation in Europe regarding Private-sector Databases; Incentives for the Private Sector to develop and adopt privacy compliant and privacy enhancing products; Identification of private-public sphere indicators and a legal definition of private digital territory.

The report’s main conclusion is summarised as follows: The rate of change of technology developments and intensification of use of existing and new technologies calls for a continuous observation and assessment of the balance between privacy and security and the associated risks, as well as an evaluation of the potential need for specific regulatory action. The report also points to a growing recognition of the need to promote best practices and standards in this area, as well as the continuous assessment of emerging technologies for their security and privacy implications. One way to carry out these functions would be through the creation of a European observatory of identity-related technologies used in different network environments (Internet, mobile, Ambient Intelligence Space), and the authors would urge that some consideration be given to establishing such an activity.

The report is available on: <http://www.jrc.es/home/publications/publication.cfm?pub=1118>.

«

Hendler, R.; Marburger, P.; Reinhardt, M.; Schröder, M. (Hrsg.): Jahrbuch des Umwelt- und Technikrechts 2003. Berlin, Bielefeld, München: Erich Schmidt Verlag, 2003 (Reihe: Umwelt- und Technikrecht, Band 71). 646 S., ISBN 3-503-07490-2, € 149,00

Das Jahrbuch zum Umwelt- und Technikrecht 2003 weist in diesem Jahr eine Neuerung auf, die zwangsläufig aus der immer stärkeren Verflechtung des europäischen und nationalen Rechts folgt. Waren die Berichte zur Entwicklung des Umwelt- und Technikrechts bislang getrennt in einen europäischen und in einen nationalen Teil, so gibt es nunmehr einen übergreifenden Beitrag, in dem die Autoren die Verflechtungen aufgreifen und damit den Überblick über die Entwicklung des Umwelt- und Technikrechts erleichtern.

Schwerpunkt des neuen Jahrbuchs sind – in bewährter Form – die Abhandlungen zum Umwelt- und Technikrecht. Diese reichen von Fragen der kommunalen Selbstverwaltung im Naturschutzrecht über Rechtsfragen des Energierechts, des Abfallrechts bis hin zu den Umweltrisiken im amerikanischen Recht.

(Verlagsankündigung)

«

Bandelow, N.C.: Lernende Politik. Advocacy-Koalitionen und politischer Wandel am Beispiel der Gentechnologiepolitik. Berlin: edition sigma, 1999. 279 S., ISBN 3-89404-460-8, € 18,90

Die politikwissenschaftliche Theorie erweitert ihren Horizont: Während in den siebziger und frühen achtziger Jahren inhaltliche Politikergebnisse noch weitgehend als Resultat von Machtkämpfen von Interessengruppen interpretiert wurden, wendet sich die Aufmerksamkeit mehr

und mehr der Tatsache zu, dass sich auf Seiten maßgeblicher Akteure auch politische Überzeugungen verändern können. Eine moderne Politikfeldanalyse muss mithin erklären, auf welche Weise politischer Wandel durch Einstellungswandel zustande kommt und welche Rolle Informationen dabei spielen, ob und wann politische Akteure ihre bisherigen Überzeugungen als nicht mehr adäquat ansehen, kurz: wie und wodurch sie lernen. Bandelow entwickelt in diesem Buch auf der Grundlage des aus der kalifornischen Policy-Analyse stammenden Advocacy-Koalitionsansatzes eine interpretative Lerntheorie politischen Wandels. Sie besagt im Kern, dass langfristiger Wandel auf Lernprozesse zurückgeführt werden kann, während die soziale Einbindung politischer Akteure einen nennenswerten kurzfristigen Wandel durch Lernen eher unwahrscheinlich macht. Der Autor überprüft und untermauert diese Annahmen anhand der Gentechnologiepolitik im Zeitraum von 1973 bis in die Gegenwart.

(Umschlagstext)

und Bio-Treibstoffen in Brennstoffzellen im stationären wie im automobilen Einsatz. Die Zielgruppe sind Entscheidungsträger in Politik und Wirtschaft sowie alle Bürger, die sich eine eigene Meinung zur Energieproblematik aus unabhängigen Daten bilden wollen.

« »

»

K. Heinloth: Die Energiefrage. Bedarf und Potentiale, Nutzung, Risiken und Kosten. Braunschweig u. Wiesbaden: vieweg 2003, 596 S., ISBN 3-528-13106-3 (2. Auflage)

Das vorliegende Buch ist die 2., erweiterte und aktualisierte Auflage des 1998 erschienenen Bandes. Der Autor war wissenschaftlicher Sachverständiger in den beiden Enquete-Kommissionen des Deutschen Bundestages „Schutz der Erdatmosphäre“ von 1987 bis 1994 und in dem von den Vereinten Nationen 1988 gegründeten „Intergovernmental Panel on Climate Change“, hier besonders in den Arbeitsgruppen für Energie-Optionen. Der Band befasst sich mit der Aufgabe, „die Möglichkeiten eines Energiekonsenses in unserer Gesellschaft in der Spannung zwischen Versorgung und Entsorgung zu ergründen“. Dabei gilt das besondere Augenmerk den aktuellen Entwicklungen im Klimawandel, der Verfügbarkeit von Energie aus Sonne, Wind und nachwachsenden Rohstoffen sowie dem Nutzen von Wasserstoff

TAGUNGSBERICHTE

Nanopartikel unter der Lupe

Ein Bericht über den Workshop "NanoVision – Materialwissenschaftler, Toxikologen und Technikforscher suchen gemeinsame Fragestellungen und offene Forschungsthemen" am 8. Dezember 2003 im Forschungszentrum Karlsruhe

von Ulrich Fiedeler, Torsten Fleischer und Michael Decker, ITAS

1 Konzeption des Workshops

Während viele Konzepte und Vorhaben auf dem Gebiet der Nanotechnologie noch weit von der Anwendung entfernt sind, sind die Entwicklungen bei Nanomaterialien schon recht weit fortgeschritten. Einige davon werden, wie Beispiele von Speziallacken, Kosmetika und speziellen Verbundmaterialien zeigen, schon als Bestandteil kommerzieller Produkte auf dem Markt angeboten. Die meisten dieser Produkte erhalten ihre besonderen Eigenschaften aufgrund der Beimengung von Nanopartikeln. Wegen vermuteter Gesundheits- und Umweltrisiken sind gerade die Nanopartikel in letzter Zeit in das Zentrum der Debatte über die Risiken der Nanotechnologie gerückt. So forderte die kanadische Umweltorganisation „etc-Group“ im Frühjahr 2003 ein Moratorium, demzufolge auf die Vermarktung von Nanopartikeln und nanopartikelhaltigen Produkten so lange verzichtet werden sollte, bis zweifelsfrei die Unbedenklichkeit der Nanopartikel erwiesen sei. Vor diesem Hintergrund veranstaltete das Netzwerk „NanoMat“¹ zusammen mit dem Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse des Forschungszentrums Karlsruhe am 8. Dezember 2003 eine Informations- und Diskussionsveranstaltung unter dem Titel „NanoVision – Materialwissenschaftler, Toxikologen und Technikforscher suchen gemeinsame Fragestellungen und offene Forschungsthemen“.

Ziel war es, Forscher aus den genannten drei Disziplinen zusammenzubringen, um sich gegenseitig über den Wissensstand zu diesem

Thema zu informieren und gemeinsam relevante Forschungsfragen zu identifizieren. Die Veranstaltung bot darüber hinaus die Möglichkeit der Kontaktaufnahme mit potentiellen Partnern, um Kooperationen zur Bearbeitung dieser interdisziplinären Fragestellungen zu diskutieren.

Um eine intensive interdisziplinäre Kommunikation zwischen den ca. 60 Teilnehmern zu ermöglichen, hatten sich die Veranstalter für eine Mischung aus Plenarvorträgen (vormittags) und Arbeitsgruppendifkussionen (nachmittags) entschieden.

Nach einer Begrüßung und Einführung durch das Vorstandsmitglied des Forschungszentrums, *Prof. Dr. R. Maschuw*, der die Auseinandersetzung mit den möglichen Risiken der Nanotechnologie schon in einer frühen Phase der noch jungen Disziplin befürwortete und begrüßte, stellten Kollegen aus den drei vertretenen Fachgebieten (*Dr. M. Pridöhl*, Degussa; *PD Dr. H. Krug*, Institut für Toxikologie und Genetik, Forschungszentrum Karlsruhe und *Prof. Dr. A. Grunwald*, Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse, Forschungszentrum Karlsruhe) jeweils in einem kurzen Einführungsvortrag das eigene Gebiet und dessen spezifische Perspektive auf die Erwartungen an den Einsatz von Nanomaterialien, die Chancen und potentiellen und faktischen Risiken von Nanopartikeln vor. Dabei war es weniger Ziel, den Stand der Forschung des Fachgebietes hinsichtlich der Nanopartikel zu referieren, als vielmehr den Vertretern der anderen Disziplinen die fachspezifische Herangehensweise an die oben erwähnte Thematik zu erläutern.

Nach diesen Einführungsvorträgen wurden im Rahmen von sechs Impulsreferaten jeweils die spezifische Perspektive einer Disziplin auf eine der beiden anderen vorgestellt und jeweils Fragen an diese formuliert. Aus Sicht der Toxikologie fragten *PD Dr. Marianne Geiser* (Universität Bern) und *Dr. N. Krüger* (Degussa). Für die Materialwissenschaftler übernahmen *Dr. J. Rieger* (BASF) und *Dr. M. Pridöhl* (Degussa), der sich dankenswerterweise spontan bereit erklärt hatte, für den wegen Krankheit kurzfristig verhinderten *Prof. Dr. H. Fissan* (Universität Duisburg-Essen) einzuspringen, die Rolle der Fragesteller. Die Technikforscher wurden durch *Dr. W. Luther* (VDI-ZTC) und *Dipl.-Ing. Stefan Reschke* (FhG-INT) vertreten. Am Ende hatte so nicht nur jedes Fachgebiet einen Einblick in die

Erwartungen der anderen Fachgebiete, deren Fragestellungen und Erkenntnisinteressen gewonnen; durch die unterschiedliche institutionelle Einbindung der Referenten (Universitäten, außeruniversitäre Forschung, Beratung, Industrie) flossen zudem auch akteursspezifische Fragen und Sichtweisen in die Diskussion ein.

Die in den vormittäglichen Plenumspräsentationen aufgeworfenen Fragen konnten am Nachmittag in drei Workshops diskutiert und in ihrer Priorität gewichtet werden. Deren Themen orientierten sich jeweils an den neuen Herausforderungen für die jeweiligen Fachgebiete. Um hier eine interdisziplinäre Mischung beizubehalten, wurden die Workshop-Teilnehmer im Losverfahren zugeordnet.

2 Fragen an die Technikfolgenabschätzung

Im ersten Workshop, der die Fragen an die Technikfolgenabschätzung behandelte, wurden folgende Fragen als die wichtigsten identifiziert:

- Wann wird eine Technik als langfristig sicher bewertet?
- Versteht die Öffentlichkeit was Nanotechnologie ist und ist eine Definition sinnvoll, um die Bedeutung dessen, was Nanotechnologie ist, zu klären?
- Brauchen wir Regularien (auf nationaler, europäischer oder globaler Ebene)?

Im Zusammenhang mit der ersten Frage wurde diskutiert, inwiefern die Wissenschaftlichkeit und damit die Zuverlässigkeit von Technikfolgenabschätzung gewährleistet werden kann. Unterschieden wurde in diesem Zusammenhang zwischen der Risikobewertung und dem Risikomanagement.

Die Diskussion um die zweite Frage behandelte Themen wie Akzeptanz der Nanotechnologie, rückwirkende Diskreditierung von bereits etablierten Produkten und die Notwendigkeit der Differenzierung innerhalb der gesellschaftlichen Auseinandersetzung um die Bedeutung der Nanotechnologie. In diesem Zusammenhang wurde festgestellt, dass eine allgemein akzeptierte Definition der Nanotechnologie zwar für die gesellschaftliche Auseinandersetzung um die Bedeutung der Nanotechnologie wünschenswert wäre, dass es aber eine

solche Definition nicht gibt². Notwendigerweise muss eine einfache, griffige Definition zu breit, eine engere aber zu komplex und damit nicht mehr anwendbar werden.

Das Ergebnis der Diskussion um die dritte Frage war, dass es zwar schon viele Regularien bezüglich neuer Stoffe gäbe, dass diese aber nur bedingt auf die Nanotechnologie übertragbar wären, da diese auf der chemischen Zusammensetzung der Stoffe, nicht aber auf der Größe und Form der betreffenden Partikel basiere. Aufgabe der Technikfolgenabschätzung wäre es in diesem Zusammenhang, anhand einer Untersuchung der gültigen Regularien bestehender Substanzen Empfehlungen für neue Regularien und neue Untersuchungen zu entwickeln.

Eine der Fragen, die sich daraus ergeben, dass Nanotechnologie eine „enabling technology“ ist, sie also in den meisten Fällen nur als Komponente in einem komplexen Produkt auftritt, ist die Frage nach der Verantwortung für die Veranlassung und Finanzierung der evtl. notwendigen toxikologischen Untersuchungen. Liegt dies in der Verantwortung des Staates (als Initiator und Förderer der Materialforschung wie als Hüter des Gemeinwohls), oder ist dies Aufgabe der Wirtschaft? Und wenn letzteres, auf welcher Stufe der Wertschöpfungskette: Beim Hersteller des Endproduktes oder schon beim Hersteller der nanotechnologischen Vorprodukte? Zum einen hängen „Nanotechnologie“-Risiken eines Produktes wesentlich von der Art ab, wie die nanotechnologischen Vorprodukte in das endgültige Produkt integriert wurden und in welcher Umgebung und auf welche Weise das Produkt letztendlich genutzt wird. Zum anderen sind die spezifischen Erträge entlang der Wertschöpfungskette ungleich verteilt. Aus Sicht der Industrie stellt sich mithin die Frage, wie die „Zulassungskosten“ neuer Nanomaterialien gerecht(er) verteilt werden können.

3 Fragen an die Toxikologen

In dem Workshop zu den Fragen an die Toxikologen wurden folgende Schlüsselfragen identifiziert:

- Kann man allgemeine Kriterien entwickeln, nach denen die Toxizität von bisher unbekanntem Materialien und Strukturen abgeschätzt werden kann?

- Was sind die entscheidenden Parameter für toxische Effekte?

Ausgehend von der ersten Frage wurde im Workshop über die Möglichkeit diskutiert, allgemeingültige Parameter zu identifizieren, die es dann erlauben, Voraussagen für neue Materialien zu machen.

Für die Marktzulassung ist vor allem die Frage interessant, ob es einen Schwellenwert gibt, unterhalb dem der Körper gar nicht auf die Partikel reagiert. Interessant in diesem Zusammenhang scheint auch, ob sich die Teilchen im Körper akkumulieren, wohin sie wandern und ob sie wieder ausgeschieden werden. Hier scheinen die analytischen Methoden noch nicht weit genug entwickelt zu sein, um dies im Körper und auch in den Ausscheidungen zweifelsfrei nachweisen zu können.

Um relevanten Fragen in diesem Zusammenhang nachzugehen, muss zunächst geklärt werden, in welcher Form Nanopartikel nach ihrer Freisetzung vorliegen. Bleiben sie als Einzelpartikel bestehen oder agglomerieren sie? Falls letzteres, unter welchen Bedingungen geschieht dies, und bleibt das Agglomerat stabil? Da diese Fragen bereits teilweise von Aerosolphysikern untersucht werden, ist es sinnvoll, deren Ergebnisse in die Untersuchung mit einzubeziehen.

Aus toxikologischer Sicht gibt es eine Reihe von methodischen Problemen: Hoch-Dosis Experimente sind nötig, um schnell zu Resultaten zu gelangen. Ob jedoch die Wirkung linear herunterskalierbar ist, ist ungewiss. Unklar ist auch, wie die Existenz und die Höhe eines Schwellwertes zu bestimmen sind. Die Übertragung der Untersuchungsergebnisse an Tieren auf den Menschen ist ein drittes Problem. Eine weitere spezifische Herausforderung scheint der Nachweis der Verteilung der Partikel im Körper zu sein. Die Markierung der Partikel mit radioaktiven Markern ist hierbei keine Lösung, weil unklar ist, ob der Marker an dem Partikel gebunden bleibt.

4 Fragen an die Materialforschung

Die Diskussion im dritten Workshop sollte sich auf die Fragen an die Materialforschung konzentrieren, ging aber schnell darüber hinaus.

Für besonders wichtig wurden seitens der Teilnehmer folgende Fragen gehalten:

- Wer bilanziert die Diskussion zwischen Vor- und Nachteilen neuer Techniken?
- Wann (wo) sollten obligatorische toxikologische Untersuchungen eingeführt werden: Beim Hersteller der Ausgangsmaterialien, beim Hersteller des Endproduktes (für die toxische Bewertung ist oft auch der Kontext der Anwendung entscheidend (Formulierung, Matrix)), bei beiden?
- Bedingen verschiedene Herstellungsverfahren von Nanopartikeln unterschiedliche toxikologische Wirkungen?
- Wie könnte die toxikologische Forschung dazu beitragen, die Materialforschung bei der Entwicklung unbedenklicher Materialien zu unterstützen? Wie können sich Materialentwickler das Wissen und die Ergebnisse der toxikologischen Forschung zu Nutzen machen (z. B. schwer verfügbare bzw. leicht abbaubare Nanopartikel)?
- Gibt es eine Positivliste von Produkten mit Nanomaterialien?

Weitere Fragen betrafen den Entwicklungsstand und den Stellenwert von regulatorischen Maßnahmen auf nationaler und europäischer Ebene, die ihnen zugrunde liegenden Kriterien (Grenzwerte) und Methoden, sowie das Vertrauens- und Kooperationsverhältnis zwischen toxikologischer Forschung und Materialentwicklung.

In diesem Zusammenhang wurden zwei grundsätzliche Problemstellungen deutlich: Eine betrifft die zeitliche Korrelation zwischen der Materialentwicklung und der toxikologischen Forschung. Letztere erfolgt in der Regel reaktiv oder ist – selbst bei entwicklungsbegleitender Planung – so zeitaufwendig, dass sie sich nur schwer mit industrieeüblichen Innovationsgeschwindigkeiten synchronisieren lässt. Hinzu kommen systemische Probleme bei der Bestimmung von Niedrigdosen- und Langzeiteffekten.

Ein zweites Problem betraf die Finanzierung der toxikologischen Forschung zu Nanopartikeln. Schon für große Unternehmen ist dies aufwändig und Materialinnovation insofern – je nach Regelungsdichte – eine Frage von Kosten-Nutzen-Erwägungen. Für kleinere materialentwickelnde Unternehmen und insbesondere „startups“ sind toxikologische Prüfungen oder gar Forschung aus eigenen Mitteln

kaum zu leisten. Hier tut sich ein diffiziles Abwägungsproblem zwischen Innovationsförderung, Risikomanagement und der Gefahr von „stranded investments“ der FuE-Förderung auf, das weiter zu diskutieren ist.

Eine letzte Frage betraf die bessere Information von Wissenschaft und Materialentwicklung, Medien und interessierter Öffentlichkeit über die vorliegenden Ergebnisse zu Gesundheits- und Umwelteffekten von Nanopartikeln und deren Interpretation. Hierzu wurden Ideen der DECHEMA kurz vorgestellt und diskutiert.

5 Fazit

Als Fazit kann festgehalten werden, dass nach Meinung vieler Teilnehmer sowohl die Thematik der Tagung als auch die Idee, die drei Disziplinen zusammenzubringen, ein wichtiger Schritt hin zu einer Versachlichung der Debatte um die Risiken von Nanopartikeln waren. Sie hat zum einen das große Interesse an Informationen zur Toxizität und zu Umweltwirkungen von Nanopartikeln, zum anderen aber auch die Hoffnung der Toxikologen auf Unterstützung bei der Strukturierung und Auswahl der Fragestellungen seitens der anderen beiden Disziplinen offenbart.

Von den Veranstaltern wurde das große Informationsbedürfnis der Teilnehmer etwas unterschätzt. Die Konzentration der Diskussion auf weiterführende Fragen setzte ein hohes Maß an Hintergrundwissen voraus. Dessen Vorhandensein wurde seitens der Organisatoren weitgehend vorausgesetzt. Jedoch hatten viele Teilnehmer ihrerseits erhofft, dies auf dem Workshop vermittelt zu bekommen. Insofern traf die Veranstaltung bei manchem Teilnehmer nicht ganz dessen Erwartungen. Deutlich wurde auch, dass dieser Informationsaustausch ein längerer Prozess ist, der nicht nur eines Anstoßes, sondern auch der Verstetigung bedarf. In diesem Zusammenhang kann die Veranstaltung als eine erste Annäherung hin zu einer engeren Kooperation der drei beteiligten Disziplinen bezüglich der Bearbeitung dieser Thematik angesehen werden.

Anmerkung

- 1) NanoMat ist ein überregionales Netzwerk für Materialien der Nanotechnologie; weitere Informationen unter <http://www.nanomat.de>.
- 2) Im Rahmen des Projektes „Small Dimensions and Material Properties – A Definition of Nanotechnology“ der Europäischen Akademie zur Erforschung von Folgen wissenschaftlich-technischer Entwicklungen Bad Neuenahr-Ahrweiler GmbH wurde sich explizit dieses Themas angenommen.

«

Forward thinking legacy of innovation leader

What do we know about Innovation? A Conference in honour of Keith Pavitt

University of Sussex, UK, November 13 - 15, 2003

Conference report by Susan Lees, SPRU, University of Sussex, and Jonathan Sapsed, CENTRIM, University of Brighton

More than 200 scholars and researchers attended a conference in honour of the lifetime contribution of the late Professor Keith Pavitt, titled “*What do we know about Innovation?*” The conference was sponsored by SPRU (Science and Technology Policy Research of the University of Sussex), CENTRIM (Centre for Research in Innovation Management of the University of Brighton), the Economic and Social Research Council, the UK Department of Trade and Industry and the Engineering and Physical Sciences Research Council. Held on the 13 - 15 November 2003, over 240 participants from around the world attended. The UK Minister for Science and Technology Lord Sainsbury was among the policy makers who attended the event, which also marked the opening of the new Freeman Centre at the university, which combines the research expertise of SPRU and CENTRIM.

Keith’s work was based on a deep empirical understanding of innovation and firm behaviour, and he placed particular emphasis on the development of new data, methods, and taxonomies. His contributions spanned eco

nomics, management and science and technology policy. The conference was organised around the major themes of his work, including the structure, dynamics and management of innovation processes, the relationship between basic research and technical change, knowledge and the theory of the firm, the globalisation of R&D, and science and technology policy. Keith's research combined empirical evidence and common sense to generate realistic and robust theoretical insights and policy proposals. Papers were selected that focused on new empirical contributions and empirically grounded theoretical developments, as well as methodological contributions in each theme.

Whilst recognising Keith's important contributions, the conference was intended to encourage further critical development based upon his works and interests. Therefore, the conference organizers encouraged the participation of younger researchers and gave priority to their papers. Over one-third of all papers presented were authored by young researchers. Furthermore, prizes were awarded for the best conference papers submitted by a young researcher. The winners were *Pablo D'Este* (University of Sussex) for his paper "Persistent Knowledge Specialisation and Intra-Industry Heterogeneity: an analysis of the Spanish pharmaceutical industry"; *Sarah Kaplan* (MIT) for her paper "Framing the Future: Uncovering the Micromechanisms of Technology Strategy Making"; and *Anna Bergek* (Linköping University) for her paper (with Christian Berggren) "Technological Internationalisation in the Electro-technical Industry: A Cross-company Comparison of Patenting Patterns, 1986-2000". The prizes were sponsored by *Industrial and Corporate Change*, the Freeman Centre (SPRU and CENTRIM) and Elsevier Publishing respectively.

Indeed in honour of Keith and in light of the conference's overarching theme, the organising committee, comprising many of Keith's former students, selected an innovative debate format for the plenary sessions of the conference. The first debate considered, "Let it be resolved that recent attempts to make academic research more user-oriented have undermined its value." Richard Nelson (Columbia University) and Staffan Jacobsson (Chalmers University) spoke for the motion, and were fiercely challenged by Ben Martin and Mike

Hobday (both of SPRU). The debate was deftly managed by the chair, Baroness Margaret Sharp of Guildford (House of Lords).

The second debate was chaired by Keld Laursen (Copenhagen Business School) and addressed the topic of globalisation, for which the motion put was "Let it be resolved that this conference believes that despite the recent internationalisation of many scientific and technological activities, innovation – and related "high-tech" production activities – will remain concentrated in a small number of regions." Martin Bell (SPRU) and Michael Storper (LSE/Institute of Political Studies, Paris) spoke persuasively for the motion, however the dynamic performance of the team speaking against (Daniele Archibugi (Italian National Research Council/LSE) and Dieter Ernst (East/West Center/University of Norway) swayed many in the audience.

The final debate took on the topic of technology management, which also was the subject of the well-received textbook *Managing Innovation*, in which Keith collaborated with fellow authors Joe Tidd (SPRU) and John Bessant (Cranfield School of Management). The topic debated in the plenary session was "This conference believes that the activities of the firm are largely determined by technology". Chairman, Jon Sapsed (CENTRIM), successfully launched a lively discussion for the teams speaking for the motion (Henry Chesbrough (Haas, UC Berkeley) and Ove Granstrand (Chalmers University of Technology)) and against (Bruce Kogut (University of Pennsylvania/INSEAD) and Connie Helfat (Tuck School of Business)). The three debates were recognised as an outstanding innovation, and the recordings of the debates will soon be available on the conference website: http://www.sussex.ac.uk/spru/events/KP_Conf_03/index.html

In a press review, Dr Virginia Acha, a former student of Professor Pavitt and a member of the conference organising committee, stated that "The conference is one of the leading events for the innovation community this academic year. The distinctive element is the debates, which are in keeping with Keith's tough questioning style. Keith never shied from controversy or from pushing the boundaries of innovative thinking. He was a great teacher who was able to back up apparently outrageous comment with grounded argument. We are continuing in his style by

tackling contentious issues in vigorous debate during the three days of the conference."

Debates also continued in the "upside down" poster session, in which some of the most renowned researchers in the field presented their work to junior researchers, rather than the other way round as in most poster sessions. Poster presenters included Dick Nelson (Columbia University), David Mowery (UC Berkeley), Ove Granstrand (Chalmers University of Technology), John Cantwell (University of Reading and Rutgers University), Nick von Tunzelmann (SPRU), Giovanni Dosi (Sant'Anna School of Advanced Studies, Pisa), John Besant (Cranfield School of Management), Howard Rush (CENTRIM), Stan Metcalfe (University of Manchester), Franco Malerba (CESPRI, Bocconi University), Bart Verspagen (Eindhoven University of Technology), Luigi Orsenigo (CESPRI, Bocconi University), Claudia Werker (Eindhoven University of Technology), Martin Meyer (SPRU, KUL) and Tiago Santos Pereira (CES, University of Coimbra).

A number of papers of the conference have now been selected for inclusion in Special Issues in *Research Policy*, *International Journal of Innovation Management*, *Long Range Planning*, *Economics of Innovation and New Technology*, and the *Revue d'Economie Industrielle*. The special issues are targeted at specific themes related to Keith Pavitt's work and they are due in print in 2005.

« »

ANKÜNDIGUNGEN / EVENTS

Was isst der Mensch? Ernährung als neu zu erschließendes Politikfeld Offene Akademietagung in Zusammenarbeit mit dem Forschungsverbund Ernährungswende

Loccum, 16.-18. April 2004

Ernährung in Deutschland kann heute nicht mehr ausschließlich als Frage der Grundsicherung der Ernährung der Bevölkerung diskutiert werden. Dringlicher stellen sich heute Fragen nach einem nachhaltigen Umgang mit dem Nahrungswohlstand:

- Wie können gewandelte Ernährungsbedürfnisse befriedigt werden?
- Wie kann Lebensmittelsicherheit gewährleistet werden?
- Wie sind die zunehmenden Probleme der Über- und Fehlernährung in den Griff zu bekommen?

Es geht somit weniger um die Quantität als um die Qualität der Produkte und Dienstleistungsangebote und um die bewusste Ausgestaltung des Ernährungsalltags der KonsumentInnen.

In Politik wie Wissenschaft werden Umweltauswirkungen, Gesundheitsfragen und die Bedürfnisse der KonsumentInnen bisher nur getrennt thematisiert. Was fehlt, ist eine integrierte Betrachtung der stofflichen, soziokulturellen und strukturellen Dimensionen von Ernährung. Und es mangelt an attraktiven Visionen und Leitbildern für „nachhaltige Ernährung“.

Die Tagung soll dazu beitragen, Ernährung als ein für die gesellschaftliche Entwicklung besonders bedeutsames, integratives Handlungsfeld neu zu entdecken.

Teilnehmende

Die Einladung zur Teilnahme richtet sich an das Management von Gemeinschaftsküchen und Großkantinen, Unternehmen aus dem Bereich der Lebensmittelerzeugung, -verarbeitung und -handel, an Multiplikator/inn/en in Ver

braucherschutzinstitutionen und -verbänden sowie in Bildungseinrichtungen aller Art, insbesondere Volkshochschulen; außerdem an Politiker/innen, Wissenschaftler/innen aus dem Feld der sozial-ökologischen Forschung und der Gesundheitsvorsorge sowie an interessierte Bürgerinnen und Bürger.

Kooperationspartner

Die Vorbereitung und Durchführung der Tagung erfolgt in Zusammenarbeit mit einem Verbund mehrerer Institute aus dem Bereich der sozial-ökologischen Forschung, die im Begriffe sind, eine anzustrebende „Ernährungswende“ zum Gegenstand einer gemeinsamen Studie zu machen (Öko-Institut e.V. (Freiburg und Darmstadt), Institut für sozial-ökologische Forschung (Frankfurt), Institut für Ökologische Wirtschaftsforschung (Heidelberg), Katalyse Institut (Köln), Österreichisches Ökologie Institut (Wien).

Ansprechpartner

Dr. Andreas Dally
 Evangelische Akademie Loccum
 Postfach 21 58, 31545 Rehburg-Loccum
 Tel.: +49 (0) 57 66 / 81 - 108
 +49 (0) 57 66 / 81 - 116 (Fr. Schwarz)
 Fax: +49 (0) 57 66 / 81 - 128 (oder - 900)
 E-Mail: Andreas.Dally@evlka.de
 Internet: <http://www.loccum.de>

Das aktuelle Programm nebst Anmelde-möglichkeit ist auch zugänglich über:
<http://www.loccum.de/program/p0414.html>.

»

SPC 2004: First International Workshop on Sustainable Pervasive Computing

A one day workshop in conjunction with PERVASIVE 2004

Linz, Austria, April 21-23, 2004

The technology of pervasive computing is now ready for large-scale everyday use. Such a widespreading may have a strong impact on society and environment, by the way equipments and technical infrastructures for everyday life will be designed, and by the way the

social and environmental issues of technology will be managed. Despite the promising facilities it will bring on, pervasive computing has indeed some darks sides, which must be taken into account at an early stage if we want to achieve a sustainable development. The goal of the workshop is then to bring together interdisciplinary contributors for enabling to set up the foundations of sustainable pervasive computing. People from any discipline concerned by pervasive computing deployment (e.g. from computer science, business, urbanism, architecture, mobility, health care and medicine, energy, waste management, ethics, technology assessment, law, etc), and interested in sharing their works, experiences, or ideas for reaching this goal are welcome to the workshop. Two aspects will be considered:

1. Analysis and evaluation of the implications of pervasive computing for the society and the environment. This aspect may involve points of view on pervasive computing coming from humanities and technology assessment, together with computer science and concerned application fields for including topics like the following (non limited list):
 - social opportunities and risks: privacy, security, cultural aspects, digital divide, rebound effects;
 - health opportunities and risks: physiological impacts, cognitive impacts, rebound effects;
 - environmental opportunities and risks: e-waste, energy demand, rebound effects.
2. Design and applications for sustainable pervasive computing. This aspect may be handled through contributions coming from the various engineering fields concerned by the applicative issues of pervasive computing (including computer science) for addressing topics like the following (non limited list):
 - e-business: supply chain management, transport efficiency, privacy;
 - mobility: traffic management, security, energy efficiency;
 - smart building: architecture, energy efficiency;
 - urbanism: urban planning, public infrastructure;

- health care: personal health monitoring, hospital management, surgery applications.

The workshop is expected to include papers describing either scientific research related to technology evaluation or design, as well as applicative issues, and experiments.

All papers will be published in a technology assessment or academic series.

Contact

TA-SWISS
attn. of Danielle Butschi
Birkenweg 61, CH-3003 Berne
Switzerland
Tel: + 41 31 322 99 63
Fax: + 41 31 323 36 59
E-Mail: danielle.buetschi@swtr.admin.ch

Further details on the workshop are available at:
<http://diuf.unifr.ch/pai/spc2004>

»

Pervasive 2004 Second International Conference on Pervasive Computing

Vienna, Austria, April 21-23, 2004

A vast manifold of tiny, embedded and autonomous computing and communication systems have started to create and populate a pervasive and ubiquitous computing landscape, characterized by the autonomy of their programmed behavior, the dynamics and context-awareness of services and applications they offer, the ad-hoc interoperability of services and the different modes of user interaction upon those services. This is mostly due to technological progress like the maturing of wireless networking, exciting new information processing possibilities induced by novel microprocessor technologies, low power storage systems, smart material, and motor-, controller-, sensor- and actuator technologies. A future computing scenario is envisioned in which almost every object in our everyday environment will be equipped with embedded processors, wireless communication facilities and embedded software to perceive,

perform and control a multitude of tasks and functions. Since many of these objects are already able to communicate and interact with global networks and with each other, the vision of context-aware “smart appliances” and “smart spaces” has already become a reality. Service provision is based on the ability of being aware of the presence of other objects or users, and systems can be designed in order to be sensitive, adaptive and responsive to their needs, habits and even emotions. With pervasive computing technology embodied into real world objects like furniture, clothing, crafts, rooms, etc., those artefacts also become the interface to “invisible” services and allow to mediate between the physical and digital (or virtual) world via natural interaction – away from desktop displays and keyboards. Novel interface concepts for situated interaction give rise for bringing the interaction with computers “back to the real world”. All these observations pose serious challenges to the conceptual architectures of computing, and the related engineering disciplines in computer science.

PERVASIVE 2004, the Second International Conference on Pervasive Computing, provides a premier venue to bring together researchers and practitioners working in all foundational and applied research areas of pervasive and ubiquitous computing. It will include presentations, workshops, tutorials and multimedia demonstrations on subjects like:

- Pervasive and Ubiquitous Computing Architectures
- Sensors and Actuators/Computational Perception
- “Smart” Appliances/Ambient Intelligence
- New Technologies/New Materials/Small Artefacts
- Displays/Vision/Mixed Reality Systems
- Spontaneous/Wireless/Mobile Communication
- Networked Embedded Systems
- Context Awareness/Autonomous Computing
- Coordination Models and Systems
- Middleware and Software Frameworks
- Interaction Models/Interaction Design
- User Interfaces (e.g. Situative/Tangible/Attentive)
- Emerging Industrial/Business Scenarios
- Social/Privacy/Security Issues

Organisation

Papers & Tech-Notes

Regular papers will present original, highly innovative, prospective and forward-looking research in one or more of the categories given above. Just like regular papers, tech-notes will present directing research, but in very focused and compact format. Accepted regular papers and tech-notes will be published by Springer in the Lecture Notes of Computer Science (LNCS).

Hot Spots

PERVASIVE 2004 Hot Spot Papers aim at presenting very topical issues and late breaking application oriented results in all areas of pervasive and ubiquitous computing. Hot spot papers will be published in the “Advances in Pervasive Computing” book of the OCG (Vol. 176 ISBN 3-85403-176-9) accompanying the conference proceedings. Depending on the type and style of the contribution presented, demo exhibition space, poster space and a few minutes of presentation time to the PERVASIVE 2004 plenary audience will be given to reviewed and accepted hot spot papers. Furthermore will they be included in the PERVASIVE 2004 DVD.

Doctoral Colloquium

The PERVASIVE 2004 doctoral colloquium, to be held right before the main conference during April 19-20 in Linz, Austria, invites PhD students and candidates to present, discuss and defend their work-in-progress or preliminary results in an international, agile and renowned audience of junior and senior researchers and developers in the pervasive computing field.

Thesis position papers (5 pages or approx. 2500 words) are solicited relating a problem statement, methodological approach, potential for innovation and expected contribution to the international pervasive computing literature.

Accepted submissions will be presented during the colloquium and will be included in the PERVASIVE 2004 adjunct proceedings. The PERVASIVE 2004 Doctoral Colloquium Certificate, signed by the international colloquium committee will be handed to the successful presenters. Further information can be

obtained from the conference website or the Doctoral Colloquium Chair at doctoral@pervasive2004.org.

Videos

Submissions will present novel pervasive computing systems, devices or just designs, or demonstrate innovative styles of interaction or usability of those systems – in a lively format: as a video.

Video papers will be published in the PERVASIVE 2004 adjunct proceedings, all video clips will be presented in the PERVASIVE 2004 Video DVD. Further information can be obtained from the conference website or the Video Chair at video@pervasive2004.org.

Tutorials and Workshops

PERVASIVE 2004 tutorials will provide the dissemination of skills, technologies and advanced concepts to the participants. Tutorial submissions should focus on rewarding topics applicable to different and numerous aspects of pervasive computing or cover an outstanding new research field. Workshop sessions will provide inspiring and influencing discussion on pervasive computing topics. Each workshop aims at the sharing and consolidation of new research ideas and fosters future co-operations. Workshop proposals may be related to any topic of pervasive computing. Further information can be obtained from the conference website, the Tutorials Chair (tutorials@pervasive2004.org) or the Workshops Chair (workshops@pervasive2004.org) respectively.

Contact

Alois Ferscha
Institut für Praktische Informatik
Johannes Kepler Universität Linz
Altenberger Str. 69, A-4040 Linz, Austria
Tel.: +43 - 732 - 24 68 - 85 56
Fax.: +43 - 732 - 24 68 - 84 26
E-Mail: ferscha@soft.uni-linz.ac.at
Internet: <http://www.pervasive2004.org>

«

Ökologische Ökonomie: eine neue Wissenschaft? Jahrestagung der Vereinigung für Ökologische Ökonomie

Heidelberg, 6. - 8. Mai 2004

Wollte man die Ökologische Ökonomie in ihren wesentlichen Zügen charakterisieren, müsste man Vokabeln benutzen, die in den meisten disziplinären Selbstbeschreibungen fremdartig anmuten würden. Sie ist eine Wissenschaft, die sich mit Ganzheiten ebenso beschäftigt wie mit spezifischen ökonomischen Problemen und dabei über Disziplinengrenzen weit hinausgehen kann. Ihr Hauptbezugspunkt sind lebensweltliche Probleme, sie folgt einem Denken in partizipativen und kooperativen Strukturen. Sie versteht sich selbst als offenen Suchprozess mit dem Ziel der Gestaltung nachhaltiger Lebensweisen.

Diese aus der Sache motivierten Eigenschaften der „neuen Wissenschaft“ der Ökologischen Ökonomie sind eine Herausforderung für die herkömmliche analytische, partikularisierende und disziplinär orientierte Wissenschaft. Eine Grundannahme der Ökologischen Ökonomie ist deshalb, dass eine Reform unserer Wirtschaftsweise mit der Reform unserer Art und Weise, Wissenschaft zu betreiben, einhergehen muss. Beide gehören letztlich in den größeren Rahmen einer kritischen Reflexion unserer Kultur als Ganzes. Die Frage ist also: Wie kann eine neue Wissenschaft, eine neue Wissenschaftskultur, aussehen und welchen Beitrag kann die ökologische Ökonomie dazu leisten?

Wir möchten Sie herzlich einladen, auf unserer nächsten Jahrestagung an diesen grundlegenden Reflexionen teilzunehmen. Das Themenspektrum spannt sich von fundamentalen Fragen zum Verhältnis von Ökologischer Ökonomie und Wissenschaftskultur bis zu deren Niederschlag in der alltäglichen, ökonomischen und akademischen Praxis.

Auch in diesem Jahr wird wieder ein Empfang durch die Oberbürgermeisterin der Stadt Heidelberg stattfinden, den Festvortrag wird Prof. Dr. Walther Zimmerli halten.

Die Teilnehmerzahl ist begrenzt.

Anmeldung

Vereinigung für Ökologische Ökonomie (VÖÖ)
Jürgen Kopfmüller
Forschungszentrum Karlsruhe
Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS)
Postfach 36 40, 76021 Karlsruhe
Fax: +49 (0) 72 47 / 82 - 48 06
E-Mail: KopfmueLLer@itas.fzk.de

«

TSCF Spring 2004 Conference The Future of Family – Decomposition or Recomposition? Social Link Cycle

Brussels, Belgium, May 12-13, 2004

Scope and Issues

The family link is the first and probably the most important link that binds people together within society. Nevertheless, this primary bond seems today to be weakened by societal, cultural and economic impacts that disrupt it or dissolve it into the wider set of individualist society.

This conference bears on the vigor of family in our societies: is the family link profoundly struck, or is it just restructuring itself? Does marriage have a future? Which place for elderly people in the family landscape? How to manage adolescents education in a context where external societal values seem to be all the time more early and influential? Should we do something to have firmer families? The objective is to shed light on some current developments, and to draft possible innovative responses.

The “Social Link Cycle” is a line of conferences dedicated to the bond between people within society and its contemporary crisis.

The main topics to be discussed are:

- Family and Community
- Marriage, the Couple, and the Sense of Commitment
- Relationships between Generations
- Parenthood today: The Changing Significance of Children and its Impact

Public Addressed

All those who want to understand the world they live in. The academic content of our conferences is excellent but the language used is clear and the conclusions are operational.

Conference Languages are **English and French**.

Contact

The Social Capital Foundation
Patrick G. Hunout, President
Ave. Castaigne 16, B-1310 LA HULPE, Belgium
Tel. + Fax: 0032.2.653 73 40
E-Mail: secretary@socialcapital-foundation.org

Programmes and registration forms can be downloaded from:

<http://www.socialcapital-foundation.org/conferences/Contact%20registration3.htm>

»

The World Council for Renewable Energy Second World Renewable Energy Forum: Renewing Civilization by Renewable Energy

Bonn, Germany, May 29 - 31, 2004

Awareness of the need for Renewable Energy is increasing worldwide – not only due to the dangers of climate change, but also because of the coming exhaustion of fossil energy supplies, the vulnerability of societies to energy dependencies and recent as well as future international resource conflicts.

The gap between the recognition of the value of Renewable Energy and its actual market implementation however, is still very wide. It has been a historic failure over the past decades not to promote Renewable Energy quickly and forcefully. Up to now very few national governments, international governmental organizations, financial institutions and large corporations are really committed to it.

The World Council for Renewable Energy (WCRE) was founded in 2001 as a non-governmental and non-commercial organization. The WCRE and the International Solar Energy Society (ISES), one of the supporters of the 2nd World Renewable Energy Forum, repre-

sent the Renewable Energy community all over the world.

In 2002, the first World Renewable Energy Forum of the WCRE adopted the Global Action Plan for the Proliferation of Renewable Energy, and it proposed the creation of global alliances of like-minded countries in order to implement strategies and policies. Inspired by this, in his speech at the Johannesburg Summit 2002 the Chancellor of the Federal Republic of Germany invited the governments to an Inter-governmental Conference on Renewable Energy (Renewables 2004) which will take place in Bonn from June 1-4, 2004. Linked to this event, the German Parliament invites to the International Parliamentary Forum on Renewable Energy, June 2, 2004 in Bonn. In the three days before these events the 2nd World Renewable Energy Forum takes place. It presents the views and propositions of the global Renewable Energy community.

The Forum will show the manifold ecological, economical and cultural benefits for civilization by implementing Renewable Energy. An examination of the contradictions and double standards in the contemporary global energy debate, and the real reasons for resistances and failures to implement Renewable Energy are at the core of the Forum. Strategies will be articulated how to overcome these obstacles, including the strong need for international Renewable Energy institutions.

Finally, the WCRE presents at its Forum the World Renewable Energy Agenda which will be addressed to the world public.

We invite you to join this Forum for a common campaign for Renewable Energy.

Topics

- The World Renewable Energy Agenda
- The opportunity for a full replacement of fossil and atomic energy by Renewable Energy
- Living in a human made environment: from the fossil to the solar city and village
- Preventing resource conflicts by replacement of fossil transport fuels
- Educational and finance capacity building
- New challenges, new institutions: towards an International Renewable Energy Agency (IRENA)

The Forum is organized by EUROSOLAR in cooperation with InWEnt Capacity Building International, Germany.

The conference Language is **English**.

Further information and Registration

EUROSOLAR e.V.

Kaiser-Friedrich-Str. 11, 53113 Bonn, Germany

Tel.: +49-(0) 228 / 36 23 73 or 36 23 75

Fax: +49-(0) 228 / 36 12 79 or 36 12 13

E-Mail: inter_office@eurosolar.org

info@wcre.org

Internet: <http://www.eurosolar.org>,

<http://www.wcre.org>

»

Climate protection as development opportunity

Hamburg, Germany, June 7-8, 2004

This conference will be held on June 7-8, 2004 at the Hamburg Institute of International Economics, Hamburg, Germany. It will focus on the harnessing of the Clean Development Mechanism to reach development targets. Especially the CDM Gold Standard, the challenges to support small and micro projects and the role of voluntary offsets initiatives will be discussed.

Initial supporters include the Hamburg Funds for Climate Protection, the Hamburg One World Network and WWF. A detailed programme will be available in the medium term. Registration will be free of charge but places are fairly limited so that expressions of interest will be accepted only during a limited time span.

Contact

Axel Michaelowa

Head of Programme „International Climate Policy“

Hamburg Institute of International Economics

Neuer Jungfernstieg 21, 20347 Hamburg, Germany

Tel.: +49 (0) 40 / 42 83 43 09

Fax: +49 (0) 40 / 42 83 44 51

E-Mail: a-michaelowa@hwwa.de

Internet: <http://www.hwwa.de/climate.htm>

»

Symposium / Call for Papers

Energy and Agriculture Carbon Utilization

A Sustainable Alternative to Sequestration

Athens, Georgia, USA, June 10-11, 2004

The Energy & Agricultural Carbon Utilization Symposium will bring together energy producers and policy makers together with agricultural ecologists, soil scientists and environmental communities.

Considering today's high degree of expertise in energy production and the increasing capabilities of sustainable agriculture, an alliance between these diverse groups is not only beneficial for the industries themselves but is an essential step toward environmental stewardship.

Importance of this Symposium

Renewable energy and hydrogen have an immediate role to play in building local secure food production. Hydrogen as ammonia is utilized everyday in agricultural communities. It is made by first producing hydrogen from natural gas. Rural farming/forestry economies, seeing the increase in natural gas and oil prices are building a grassroots effort to support renewable and locally produced hydrogen as replacement for hydrogen from natural gas. The impact of integrated local production of hydrogen, biodiesel, and carbon based fertilizers are also gaining support from rural electric power producers who benefit from a huge local carbon sink, cleaner power plant exhaust and increased stability in rural economies.

Symposium Origination

A team of researchers across many disciplines from the US, Brazil, Australia, Sweden and Japan have been working on a sustainable solution for energy with large-scale carbon use in agricultural and energy applications. The University of Georgia is hosting a symposium to bring together parties interested in the science, technology, business and policy of building a sustainable energy and agriculture partnership. The international event will bring scientists, project demonstration leaders and leading businesses from around the globe to share their

work, analysis, and vision for a business led collaborative implementation plan.

Speakers will provide recent discoveries of the two thousand year history of terra preta soils. These man-made soils contain carbon (as charcoal) that were applied by indigenous populations to allow intensive farming of cropland, improve soil quality, and protect forest environments from slash-and-burn agriculture. Geographers, anthropologists, soil scientists and energy researchers will present papers, posters and presentations on systems for sustainable energy and agriculture. Other presentations will include research and developments in integrating fossil fuel carbon capture, future collaborative research and implementation opportunities.

The widespread use of biomass as an energy source could cause depletion of topsoil nutrients. Agricultural carbon fertilizers allow the return of micronutrients. New carbon capture systems from fossil fuel exhaust can allow this carbon to carry essential nitrogen as well and restore carbon to degraded soils, rebuilding the pool which has lost up to 50 % of its total carbon content since intensive agriculture began.

This symposium is a unique opportunity to help bridge the gap between energy, policy, agricultural and soil science by networking the broadest range of talents from these diverse fields to support common goals for a sustainable planet.

Call for Papers

Abstracts are invited in the following topic areas (these are simply guidelines and all topics will be considered):

1. Historical Usage of Charcoal including Terra Preta.
2. Benefits, limits and performance of charcoal soil applications.
3. Stability of charcoal or black carbon in the soil as a sink.
4. Methods and results of agricultural charcoal and/ or other large applications.
5. Integrated energy and agricultural charcoal production techniques.
6. Large scale use of charcoal for other non-fuel applications.

Deadline: April 25, 2004

Contact

Ryan Adolphson, Director
Georgia Industrial Technology Partnership
Driftmier Engineering Center
University of Georgia
Athens, Georgia 30622
Tel.: +1 (706) 542 - 44 93
E-Mail: ryan@engr.uga.edu

Elaine Wilson
EPRIDA
6300 Powers Ferry Road, Suite 307
Atlanta, Georgia 30339
Tel.: +1 (404) 547-8169
E-Mail: elaine@eprida.com

Conference Website and call for papers:
<http://www.georgiaitp.org/carbon>

«

9. Tagung Siedlungsabfallwirtschaft Magdeburg

Nachhaltige Entsorgung 2005 ff.

Magdeburg, 16.-17. Juni 2004

Die mittlerweile 9. Tagung Siedlungsabfallwirtschaft Magdeburg (TASIMA 9) steht unter dem Motto: "Nachhaltige Entsorgung 2005 ff." und wird gemeinsam mit dem Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Sachsen-Anhalt vom Institut für Förder- und Baumaschinentechnik, Stahlbau, Logistik (IFSL) der Universität Magdeburg organisiert.

Die Schwerpunkte der zweitägigen Veranstaltung bilden folgende Themen, zu denen jeweils mehrere Referenten vortragen werden:

- Stand und Entwicklung der Siedlungsabfallwirtschaft (in Deutschland und in Sachsen-Anhalt)
- Wie viel Getrenntsammlung braucht eine nachhaltige Verwertung?
- Nachhaltige Entsorgung von Verpackungen
- Thermische Abfallbehandlung
- Umweltgerechter Abschluss, Nachsorge und -nutzung von Deponien
- Logistikkösungen für 2005.

Als Referenten konnten bisher z. B. Herr Dr. Schnurer vom Bundesministerium Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit und Herr Prof. Dr. Hahn vom Umweltbundesamt gewonnen werden. Die Veranstaltung möchte

Abfallwirtschaftler im In- und Ausland ansprechen, unabhängig davon, ob sie in kommunalen und privatwirtschaftlich betriebenen Abfallwirtschaftsunternehmen oder in Behörden, Forschungseinrichtungen und Ingenieurbüros tätig sind bzw. ihre Position als Technik- und Anlagenhersteller dokumentieren wollen.

Parallel zum Vortragsprogramm ist auch in diesem Jahr wieder ein Anbieterforum geplant, auf dem Firmen ihre Produkte und Konzepte vorstellen können.

Kontakt

Dr.-Ing. Hartwig Haase
 Tel.: +49 (0) 391 / 67 12 628
 Fax: +49 (0) 391 / 67 11 253
 E-Mail: hartwig.haase@mb.uni-magdeburg.de
 Internet: <http://www.uni-magdeburg.de/ifsl/>

»

2nd Announcement EuroSun2004

Freiburg, Germany, June 20 - 23, 2004

We kindly invite you to participate in EuroSun2004, the biennial ISES Europe Solar Conference. Leading scientists, engineers, architects and representatives from institutes, industry and business will present and discuss the latest scientific and technological developments in a broad field of solar and renewable energies and associated topics. Additional workshops and seminars on special topics will be offered during the days prior and close after EuroSun2004.

EuroSun2004 will be the fifth in the biennial series for EuroSun Conferences which was launched with resounding success in Freiburg in 1996.

Intersolar 2004, Europe's largest international trade fair for solar technology with its focus on photovoltaics, solar thermal technology and solar architecture, will supplement the scientific conference. In addition, there will be technical tours to a number of solar and other renewable energy projects.

Conference Topics

Papers will deal with the following topics:

- *Solar Thermal Energy (low and medium temperature applications)*
Collectors, storages, other components, solar domestic hot water, combisystems, large scale and district heating, other applications, standardisation and testing
- *Solar Thermal Power Plants*
Collectors, receiver, concentrators, thermal energy storage, chemical energy storage, material development, concepts, demonstration plants, studies, other applications, chemical conversion
- *Solar Cooling*
Passive systems, active systems, sorption materials, applications, pilot and demonstration projects, design and operation experiences
- *Daylighting*
Glazings, shading systems, facade systems, potential, new materials and components, system aspects, visual comfort, energy saving, applications, project evaluation
- *Architecture and Design*
Solar and energy optimised architecture, architectural integration, concepts, comfort, aesthetics, energy saving potential, demonstration and evaluation of concepts, work space quality
- *Energy Efficient Buildings, Heat Pumps and Technical Building Components*
Concepts, new products, lean buildings, simulation tools, advanced control strategies
- *Hydrogen Systems*
Hydrogen production from Renewables, fuel cells, cogeneration systems, concepts for large scale hydrogen storage and distribution
- *Materials for Solar Energy Conversion*
Materials for energy efficient windows and glass facades, solar collectors, PV, (transparent) insulation, heat storage, solar photo catalysis, related applications
- *PV Systems and PV Cells*
PV-cells and modules, BOS components, building integration and large scale PV power plants, grid connection and distributed power generation aspects, autonomous and PV-hybrid systems, rural electrification
- *Biomass*
Concepts, processes, waste management, environmental aspects

- *Market and Dissemination Strategies, Energy Policies*
Market introduction strategies, funding strategies, external costs, CO₂-emission certificates, clean development mechanism, joint implementation
- *Education Concepts*
Curricula, educational networks, special courses, certificates
- *Energy Meteorology*
Solar energy potentials, utilisation of satellite data, worldwide networks, forecast of solar energy fluxes, measurement equipment

Conference language is **English**.

Contact

Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.
Augustenstraße 79
80333 München
Tel.: +49 (0) 89 / 52 40 71
Fax: +49 (0) 89 / 52 16 68
E-Mail: info@dgs.de
Internet: <http://www.dgs.de>

»

Announcement and Call for Papers 6th International Summer Academy on Technology Studies: “Urban Infrastructure in Transition: What can we learn from history?”

Deutschlandsberg, Austria, July 11-17, 2004

Cities are powerfully shaped by socio-technical networks and infrastructures. These organize and mediate the distribution of people, goods, services, information, waste, capital, and energy within, and between, urban regions. The quality of urban life (50 % of the world's population live in cities) depends heavily on urban infrastructures and service systems (water, sewage, energy, transport, telecommunications). Achieving sustainable urban infrastructure networks is vital if cities are to thrive or even function in the long term.

The Summer Academy 2004 will focus on the transition of urban infrastructure in view of changing framework conditions and new challenges in a historical perspective. A starting point is the contemporary debate about urban infrastructure, in which you hardly can find a reference to historical experiences. This is precisely where the discussions of this year's Summer Academy will raise the following questions:

- What can historical analysis of the development and design of urban technical infrastructure systems contribute to an understanding of the current transition process?
- What can we learn from history to manage current challenges for our water, electricity, telecommunications, and transport systems?
- What can we learn from history for a sustainable design and governance of infrastructure technology networks in the present and future?

The main objectives of the Summer Academy are to explore:

- the process of transition of urban technical infrastructure systems and urban technology networks in a historical perspective,
- strategies for a more sustainable, i.e. socially and environmentally friendly design of urban technologies as an issue of technology studies and technology policy,
- the contribution of urban infrastructure systems for a sustainable development of cities or urban areas in general.

Call for Papers

Participants are encouraged to present a paper related to one of the following topics:

1. *Political aspects of urban technology*
This topic focuses on the question of organization, regulation, design and governance of urban infrastructure concerning the following issues: Relationship between market/politics and the private and public sector of the economy; systems of services of general interest; structures of governance, measures of managing technical progress (transition management), technical regimes, path dependencies; actors (private and public institutions, municipalities, countries, national states, trans-

national actors); decision-making process and role of key decision-makers in determining the choice of services to be provided (system builders); concepts of participation, beyond centralization.

2. *Social aspects of urban technology*

This topic of the social impacts or the social importance of urban infrastructures includes the following issues: Systems of technical infrastructures as a socially and environmentally sound technology; impacts on the environment; concepts or visions of public assistance or fundamental public services; changes in the understanding of services of general interest (or in the definition of basic needs); tensions between technical network integration and social, political and cultural integration/disintegration processes; relationship between citizens and public authorities; users, consumption patterns, life-styles.

3. *Cultural aspects of urban technology*

This topic focuses on the interaction between the transformation of urban infrastructures and cultural change (discourses). The main issues in this context are: Interrelations between the process of modernization (transition of urban technology) and cultural change; theories of infrastructure; discourses of modernization, technology as a symbol of modernity, ideas/visions and self concepts of modern or (in a contemporary context) sustainable cities; urbanity; criticism of urban technology and civilization.

Please submit a one page abstract and a maximum of one page on your work and research background. The deadline for submissions is **Friday, April 2, 2004.**

A maximum of 40 participants will be accepted. The language of the conference will be **English.**

Grants

A special grant scheme covering travel costs, accommodation and fees will be open to NIS (New Independent States of the former Soviet Union) Young Scientists. Participants from Central and South Eastern European and developing countries may also request financial support.

Information and Registration

For further information or registration form, please visit our web site:

<http://www.ifz.tugraz.at/index.php/sumac>

or contact:

Peter Wilding
IFF/IFZ (Inter-University Research Centre for
Technology, Work and Culture)
Schloegelgasse 2, A-8010 Graz, Austria
Tel.: +43 - 316 / 81 39 09 - 32
Fax: +43 - 316 / 81 02 74
E-Mail: wilding@ifz.tugraz.at

«

International Conference and Exhibition **Electronics Goes Green 2004+** **Driving Forces for Future Electronics** **Berlin, Germany, September 6-8, 2004**

Electronics are an integrated part of our life. Almost all innovations are in some way based on electronics. To continue this success story future electronics have to meet technological requirements of course. But they have to meet environmental and social requirements as well.

The conference Electronics Goes Green 2004+ (EGG 2004+) will bring together the worldwide leading experts from the technological and the environmental area. Together they will discuss the trends in future electronics as well as in current and upcoming environmental issues.

The establishment of sustainable electronics is a global challenge which needs an international approach. To reach the worldwide leading experts Electronics Goes Green will combine the well-known conferences CARE INNOVATION (Europe), ECO DESIGN (Japan) and ISEE (USA) as the world's leading meeting on electronics and the environment.

In the year 2000 more than 530 participants from 36 countries made EGG 2000+ the leading international conference on electronics and the environment. Nearly all leading companies from the electronic sector participated.

Topics of EGG 2004

- *Green Design Implementation and Legal Compliance*
The fundamental relevance of electronics has led to many legislative activities around the world. In part 1 the conference EGG 2004 will discuss how current and future laws in Europe (WEEE/RoHS and EUP), in the US and in Asia (Japan and China) can be observed. Branch specific sessions will demonstrate the best practice in implementation and managing of green design in a global supply chain.
- *Leading Edge Technologies*
In part 2 representatives from industry and science will present leading edge technologies to fulfill future needs of green electronics. This part will focus both on a technological as well as an environmental point of view.
- *Looking Ahead: Technologies, Markets & Sustainability*
Electronics are necessary but not sufficient for a sustainable future. In the early stages of product and process developments engineers decide about the sustainability of future electronics. But what are the technological and societal trends? In part 3 EGG 2004 will provide the required information about future trends in electronics. Leading experts will discuss the environmental challenge of tomorrow's electronics and open the view for sustainable strategies. Future needs of consumers and their acceptance of technologies will be a topic, too.

Information and Support

Fraunhofer IZM
Secretariat Electronics Goes Green
Harald Pötter, Karsten Schischke, Lutz Stobbe
Gustav-Meyer-Allee 25, 13355 Berlin, Germany
Tel.: +49 (0) 30 / 464 03 - 130
Fax: +49 (0) 30 / 464 03 - 131
E-Mail: egg2004@izm.fraunhofer.de
Internet: <http://egg2004.izm.fraunhofer.de>

»»

Egalisierende und Ungleichheit stiftende Wirkungen von Wissenschaft und Technik

Herbsttagung der DGS-Sektion Wissenschafts- und Technikforschung auf dem 32. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Soziologie

München, 4. - 8. Oktober 2004

Von sozialer Ungleichheit sprechen wir, wenn unterschiedliche Bevölkerungsgruppen aufgrund ihrer sozialen Herkunft, ihrer sozialen Lage, ihres Geschlechts, ihrer Bildung, ihres ökonomischen Kapitals, ihres Berufs oder anderer sozialer Merkmale systematisch geringere oder größere Chancen besitzen, am gesellschaftlichen Leben teilzunehmen, begehrte Positionen zu erringen, Einfluss auszuüben, eigene Interessen durchzusetzen usw. Gemeint sind mit dem Begriff der sozialen Ungleichheit also Unterschiede in den Zugangschancen zu gesellschaftlich relevanten Handlungsfeldern und Unterschiede in den Handlungsmöglichkeiten innerhalb dieser Felder, die in der unterschiedlichen Verfügung über die dazu erforderlichen Ressourcen ihre Ursache haben. Dabei ist zumeist mitgedacht, dass der Erwerb dieser Ressourcen nicht allein von der Leistungsbereitschaft und -fähigkeit des Einzelnen abhängt, sondern mindestens ebenso von der sozialen Stellung, in die er bzw. sie hineingeboren und hineinsozialisiert wird, sowie von gesellschaftlich zugeschriebenen sozialen Attributen.

Vor diesem Hintergrund ist die Frage nach egalisierenden oder Ungleichheit stiftenden Wirkungen von Wissenschaft und Technik eine Frage danach, ob und in welcher Weise wissenschaftliches Wissen bzw. technische Artefakte dazu beitragen bzw. beitragen können, Differenzen in den Handlungsmöglichkeiten unterschiedlicher gesellschaftlicher Gruppen zu verringern bzw. zu vergrößern. Beide Richtungen sind denkbar und für beide Richtungen lassen sich einschlägige Überlegungen bzw. Beispiele anführen.

Ein aktuelles Beispiel für eine Technologie, deren Einsatz unter Umständen sogar zur Entstehung neuer Formen sozialer Ungleichheit führen könnte, ist die Gendiagnostik. Der Einsatz gendiagnostischer Verfahren zur Früher

kennung erblicher Krankheitsdispositionen könnte zur Folge haben, dass Personen mit entsprechenden genetischen Dispositionen private Kranken- oder Lebensversicherungen nur noch zu ungünstigeren Konditionen angeboten bekommen oder gar überhaupt nicht mehr, oder auch, dass solche Personen Nachteile auf dem Arbeitsmarkt zu gewärtigen haben.

Auf der anderen Seite bieten uns vielerlei technische Geräte des alltäglichen Gebrauchs Beispiele für eine soziale Ungleichheit verringernde Wirkung des Technikeinsatzes. Alltagstechniken wie Auto, Kühlschrank, Elektroherd, Zentralheizung oder Kommunikationstechniken haben dazu beigetragen, dass die breite Bevölkerungsmehrheit in Sachen Mobilität, Wohn- und Ernährungsqualität oder Zugang zu Informationen Handlungsmöglichkeiten besitzt, die vor noch nicht allzu langer Zeit einer kleinen gesellschaftlichen Schicht vorbehalten waren. Diese Wirkung entsteht dadurch, dass Alltagstechniken den Ungleichheit stiftenden Vorteil des Besitzes von ökonomischem wie auch von Bildungskapital in einem gewissen Umfang abschwächen. Nicht nur führt die ebenfalls technisch ermöglichte Produktivkraftentwicklung dazu, dass diese Techniken für den Großteil der Bevölkerung erschwinglich werden. Die Automatisierung der Artefakte, die die Bedienung auf den Knopfdruck reduziert, verringert zugleich auch das zu ihrer Benutzung erforderliche Vorwissen. Diese Wirkung tritt jedoch nur ein, wenn die Technik tatsächlich erschwinglich oder der Zugang zu ihr möglich ist. Wo dies nicht der Fall ist, können sich bestehende Disparitäten weiter vergrößern. Ganze Völker und Kontinente können den Anschluss an den technischen Fortschritt verlieren.

Viele Geräte, die inzwischen als Alltagstechniken weite Verbreitung gefunden und Gleichheit stiftende Wirkungen entfaltet haben, wurden zunächst in Industrie und Handwerk in Produktionszusammenhängen genutzt. Technische Innovationen resultierten hier in schöpferischer Zerstörung. Individuelle Fertigkeiten und Wissensbestände wurden ebenso entwertet wie Investitionen in konventionelle Technik. So ergaben sich gesamtwirtschaftliche Wachstumseffekte über die Erzeugung von Disparitäten.

Die Wirkung und die Wirkungsrichtung hängt also nicht nur von den individuellen Nutzungszwecken ab, zu deren Verwirklichung

wissenschaftliches Wissen und Technik im konkreten Einzelfall eingesetzt wird das wäre die These von der an und für sich neutralen Technik bzw. Wissenschaft, die je nach Absicht der Nutzer zum Guten wie zum Schlechten eingesetzt werden kann. Die Beispiele sprechen vielmehr dafür, dass die Nutzung wissenschaftlichen Wissens und technischer Produkte bzw. Prozesse durchaus in systematischer Weise richtungsgebunden auf Verhältnisse sozialer Ungleichheit einwirken kann. Die Beispiele machen zugleich auch deutlich, dass eine wissenschaftsdeterministische oder technikdeterministische Erklärung zu kurz greifen würde: Es ist die Existenz einer privatwirtschaftlichen Versicherungswirtschaft, die bereits jetzt beim Vorliegen von Krankheitsdispositionen Risikoaufschläge verlangt, welche die entsprechenden Befürchtungen gegenüber der Gendiagnostik plausibilisiert. Ebenso hängt die Verbreitung und Nutzung technischer Massengüter bekanntermaßen von sehr viel mehr Faktoren ab als nur der technischen Möglichkeit, sie kostengünstig produzieren und einfach bedienen zu können.

Die Frage nach den egalisierenden oder Ungleichheit stiftenden Wirkungen von Wissenschaft und Technik soll auf der Sektionssitzung dementsprechend als Frage nach soziotechnischen Konstellationen gestellt werden, die in systematischer Weise auf Verhältnisse sozialer Ungleichheit einwirken. Es soll um die Beschäftigung mit Prozessen gehen, in denen wissenschaftlich-technische Ressourcen in einer Weise in soziale Handlungsfelder eingebaut werden, die auf die bestehende Ressourcenverteilung und damit auf die bestehende Verteilung von individuellen und kollektiven Handlungsmöglichkeiten einen verändernden Einfluss hat. Vorgetragen werden sowohl Beiträge, die solche Prozesse rekonstruktiv analysieren, wie auch Beiträge, die im Sinne prospektiver Wissenschafts- und Technikfolgenabschätzung entsprechende Entwicklungspfade thematisieren.

Kontakt

Ingo Schulz-Schaeffer
Technische Universität Berlin
Institut für Soziologie, FR 2-5
Franklinstr. 28/29, 10587 Berlin
Tel.: +49 (0) 30 / 314 - 253 81
E-Mail: schulz-schaeffer@tu-berlin.de

Raymund Werle

Max-Planck-Institut für Gesellschaftsforschung
Paulstr. 3, 50676 Köln
Tel.: +49 (0) 221 / 27 67 - 224
E-Mail: werle@mpi-fg-koeln.mpg.de

Internet: <http://www.soziologie.de/sektionen/w02/index.htm>

»

**IHDP-IAI 2004 / Call
Global Environmental Change
Institute on Globalisation and
Food Systems
Scientific Workshop and Science-
Policy Forum**

**Nicoya, Costa Rica, October 24 -
November 6, 2004**

IHDP (International Human Dimensions Programme on Global Environmental Change) and IAI (Inter-American Institute for Global Change Research) would like to announce The 2004 Global Environmental Change Institute on Globalization and Food Systems – Scientific Workshop and Science-Policy Forum, to be held from October 24 – November 6, 2004 at the Mesoamerican Institute of the National University of Costa Rica in Nicoya.

The Institute will focus on interactions between processes of globalization and global environmental change, and the implications for food systems and food security. Globalization has been a very powerful driving force in the world since the early 1980's, leading to economic, social, institutional and cultural changes that influence food systems in a myriad of ways. These changes are transforming the production and storage of food, the movement and trade of food, access to and consumption of food, and the quality and safety of food. At the same time, global environmental change is altering both the physical and social conditions that underpin terrestrial and marine food systems. The transformation of food systems in a globalizing world is likely to interact synergistically with global environmental change. The goal of the Institute is to explore this critical interaction and consider implications for food security, particu-

larly in areas characterized either by poverty and food insecurity or by growing per capita incomes and rapidly changing demands for food.

The Scientific Workshop aims at encouraging systematic promotion of young scientists, particularly social scientists, from developing countries and countries in transition, to initiate their future integration into IHDP and IAI networks and project communities, and to developing partnerships among governments, industries and communities; connecting local and regional professionals and institutions worldwide with initiatives and networks of other organizations dealing with the same subject; and informing local and regional professionals on the funding opportunities available to support projects dealing with global environmental change and food systems in the region and related fields.

The Science-Policy Forum will focus on the science-policy interface and the use of scientific information in the policy and decision-making planning processes (i.e., what scientific information is available, what needs to be better understood, the translation of scientific information for the non-scientific community, the use of the information, discussions of policy issues that should be incorporated into the scientific community agenda, etc.). The objective is to hold this forum during the final 1-2 days of the Institute. Governmental agencies, national and international organizations, NGO's, and private companies will be invited to attend this forum to be presented with the results of the scientific workshop, and to discuss the scientific and political aspects of global change and food systems with Institute participants from different countries or regions.

Six themes will form the structure for the Institute. The topics listed under each theme provide examples of issues that may be presented and discussed. The Institute organizers and international experts responsible for the themes will have the responsibility and freedom to develop each theme according to their own expertise and judgment. A set of mandatory background reading materials will be distributed to participants prior to the Institute in order to ensure familiarity with the research issues and methods. The institute will also include modules and lectures on writing and

submitting proposals other than issues related to professional development.

Topics

1. *Globalization, Global Environmental Change, and Food Systems*
 - The global food system: patterns and trends in production and consumption
 - Changing environmental conditions: climate change, biodiversity loss, land degradation, and land use changes
 - Economic and cultural globalization, sustainability and food systems
 - Global Environmental Change and Food Systems (GECAFS) project
2. *Food Security and Vulnerability in a Globalizing World*
 - Food security in a comparative perspective
 - Vulnerability in a dynamic global context: globalization and global environmental change
 - Global Environmental Change and Human Security (GECHS) project
3. *Globalization, Land Use Changes, and Rural Livelihoods*
 - Land tenure, entrepreneurship, and property rights
 - Tropical forests, food production, and land use changes
 - Rural livelihoods, rural to urban migration, and food security
 - Land Use and Land-Cover Change (LUCC) project
4. *Globalization and Food Transformations*
 - Biotechnology and genetically-modified foods
 - Globalization of the fishing industry: environmental and social consequences
 - Biomass production: implications for food systems
 - Industrial Transformation (IT) project
5. *Governance in a Globalizing World*
 - Multilayered governance
 - International institutions: WTO, UNFCCC, and Biodiversity Convention
 - Local responses to environmental and economic changes
 - Institutional Dimensions of Global Environmental Change (IDGEC) project

6. *From Science to Policy*

- Economic agents, markets, governments and science
- Institutional capacity and food security
- Communicating science to policy communities, and policy needs to scientists

Who Should Apply?

Researchers, stakeholders, and decision makers working in the field of global environmental change with an interest in globalization and food systems, both from a scientific and a political perspective, are encouraged to apply. We are interested in professionals who have conducted studies, developed projects or have been involved in some kind of activity that deals with the Institute theme from a local, regional or international perspective. We would like to include a mix of participants (scientists, policy makers, stakeholders), which can encourage the work and discussions from multidisciplinary and multifunctional perspectives and in an integrated and comprehensive fashion (from physical and social aspects of the changes occurring in the global environment to their socioeconomic impacts and mitigation and adaptation policies).

Details about **Financial Support, Selection Criteria and Process, and Application Procedures** can be found at the Internet site as quoted below.

The deadline for applications is **April 15, 2004**.

Contact

Ms. Maarit Thiem
IHDP
Walter-Flex-Str.3, 53113 Bonn, Germany
Fax: +49 (0) 228 / 73 90 54
E-Mail: thiem.ihdp@uni-bonn.de
Internet: <http://www.ihdp.org> (application forms under "news" section)

Institute Website: For further information on the IHDP-IAI Institute, please visit the website <http://www.iaisummerinstitutes.iai.int>

«

Call for Papers

Wissensorganisation und gesellschaftliche Verantwortung. Informationstheoretische, ökonomische und ethische Aspekte

Duisburg, 5. - 7. November 2004

Die gesellschaftliche Verantwortung der professionellen Wissensorganisation beschäftigt die Informations- und Bibliothekswissenschaften seit geraumer Zeit. In der Ausbildung an den Hochschulen werden informationstheoretische, ökonomische und ethische Fragen berücksichtigt. Angesichts der gesellschaftlichen Entwicklungen der letzten Jahre ist jedoch die verantwortliche Organisation von Wissen zu einem Problem geworden, das einer umfassenderen Berücksichtigung in Wissenschaft, Ausbildung und Praxis bedarf: Informatisierung und Kommerzialisierung von Wissensprodukten führen zu neuen Exklusionen und Kontrollmöglichkeiten im Umgang mit Wissen und wissenschaftlicher Leistung. Qualitätsmanagement und Nachhaltigkeit rücken bei Wissensgewinnung und -verbreitung stärker in den Mittelpunkt.

Die 9. Tagung der Internationalen Gesellschaft für Wissensorganisation (ISKO) soll zur Weiterentwicklung der gesellschaftlichen Verantwortung der Wissensorganisation in den fachlichen Grundlagen, in der Ausbildung und der wissensorganisatorischen Praxis beitragen. Im Mittelpunkt der Tagung wird die Verzahnung verantwortlichen Handelns in der Praxis mit der wissenschaftlichen Reflexion stehen. Dabei sind empirische, rechtliche und ökonomische Fragen ebenso relevant wie theoretisch-systematische Diskurse.

Der thematische Rahmen soll mit den folgenden Fragen umrissen werden. Relevante Beiträge zur Wissensorganisation außerhalb dieses skizzierten Rahmens sind willkommen.

- Wird in der praktischen Wissensorganisation verantwortlich gehandelt?
- Wie kann das Ziel ‚Gesellschaftliche Verantwortung‘ in der Praxis wirksam gemacht werden?
- Unterstützt Wissensorganisation den gleichen Zugang zu Informationsressourcen?

- Welche Empfehlungen sind für die Ausbildung in der nachhaltigen und verantwortlichen Wissensorganisation auszusprechen?
- Wie kann verantwortliches Handeln in der Wissensorganisation begründet werden?
- Was bedeutet Nachhaltigkeit in der Wissensorganisation?
- Wie kann Wissen und verantwortliche Wissensorganisation quantifiziert oder bewertet werden?
- Welches Wissen sollte nicht erschlossen und zugänglich gemacht werden?
- Sollte Wissen durch Digital-Rights-Management-Systeme geschützt werden?
- Sollten ökonomischen Aspekte z. B. beim Ranking von Retrievalsystemen berücksichtigt werden?

Die Tagung richtet sich an Wissenschaftsforscher, Wissenschaftsmanager, Informations- und Bibliothekswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler, sowie alle, die sich mit der gesellschaftlichen Verantwortung der Wissensorganisation und Wissensverbreitung beschäftigen. Beiträge aus angrenzenden Disziplinen (Pädagogik, Soziologie, Kommunikationswissenschaft, Philosophie) und der Praxis sind willkommen. Die Einbeziehung der Teilnehmerinnen und Teilnehmer im Interesse eines lebendigen Diskurses ist ein wichtiger Bestandteil der Tagung.

Die Vorschläge werden mit Titel und einem Abstract von etwa einer Seite in elektronischer Form (E-Mail-Text, html, rtf, pdf) erbeten bis zum **31. März 2004** an christian@swertz.de. Aus den Abstracts sollte der Bezug zum Thema der Tagung, die Relevanz der Fragestellung, die Methodik und die vertretene These hervorgehen.

Kontakt

Dr. Christian Swertz
 IZ Sozialwissenschaften
 Lennestr. 30, 53113 Bonn
 Tel.: +49 (0) 228 / 22 81 – 142
 Fax.: +49 (0) 228 / 22 81 – 41 42
 E-Mail: oh@iz-soz.de
 Internet: <http://www.gesis.org/SocioGuide>
<http://www.bonn.iz-soz.de/wiss-org>

« »

NACHRICHTEN

Contributions wanted: WISIONS: a new website on energy and resource efficient projects world-wide

WISIONS is a new initiative of the Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy, carried out with the support of the Swiss-based foundation ProEvolution to foster practical sustainable energy and resource efficiency projects.

<http://www.wisions.net>

The objective is to combine spreading knowledge about existing successful projects with progressing the realisation of new project ideas.

Two fields of action will be addressed: SEPS and PREP.

SEPS, the Sustainable Energy Project Support, aims at identifying promising project ideas on a world-wide scale and seeks to overcome the existing barriers by providing technical and other support. The projects have to be in a stage prior to implementation and will be judged according to a set of ambitious criteria and the quality of a consistent implementation strategy.

PREP, the Promotion of Resource Efficiency Projects, has the key objectives of publishing and promoting good practice in energy and resource efficiency. People around the world are asked to present their "good practice examples". The topic and the target groups thus will vary regularly with the objective of addressing a wide range of issues and stakeholders. Right now the first topic "resource-efficiency in the construction sector" with its main emphasis on the efficient use of energy and renewables is starting.

The most convincing projects will be promoted to multipliers, political decision-makers, scientists and activists. By doing this, they will get the publicity they deserve and provide certain ideas worldwide to improve the efficient use of resources.

Everybody with knowledge and experience in renewable energy, energy or resource efficiency, could be helpful in bringing new ideas into action: a promising project concept

in renewable energy or energy efficiency and good practice examples that could sample for other projects and regions.

For more information about WISIONS' background, current topics, selection criteria, application rules, and initiative's progress, please visit the website at the address given above.

« »

DISKUSSIONSFORUM

Erosion oder Transformation? Neujustierungen der nationalen Technologie- und Innovationspolitik

von Ulrich Dolata, artec – Forschungszentrum
Nachhaltigkeit an der Universität Bremen

Mit der jüngsten Innovationsoffensive der deutschen Bundesregierung ist die Technologie- und Innovationspolitik ins Zentrum der öffentlichen Aufmerksamkeit gerückt. Nationale Initiativen dieser Art provozieren sofort die Frage, ob sie überhaupt noch zeitgemäß sind und was sie unter den Bedingungen einer zunehmenden Internationalisierung von Wissen, Technologien und industriellen Innovationsstrategien überhaupt noch bewirken können. Zur Beantwortung dieser Frage wird im folgenden Beitrag zunächst ein Blick auf veränderte Rahmenbedingungen der Technikentwicklung und deren Rückwirkungen auf die staatliche Technologie- und Innovationspolitik geworfen. Daran anschließend wird das Verhältnis von nationalen und europäischen Akzentsetzungen in diesem Politikfeld diskutiert. Und schließlich wird am Beispiel der Bundesrepublik erörtert, mit welchen neuen Ansätzen nationale Technologie- und Innovationspolitiken auf die veränderten Rahmenbedingungen reagieren (können) und über welche Gestaltungsperspektive sie dabei verfügen.

1 Diskurse: Globalisierung, Mehrebenen- differenzierung und politische Technik- gestaltung

Die Sicherung der technologischen Leistungsfähigkeit und die Förderung von Innovationsprozessen gehören seit langem zum Kernbestand staatlicher Standortpolitiken. Über deren Gestaltungsmöglichkeiten und Handlungsspielräume gehen die Meinungen allerdings auseinander.

Sind wir Zeugen einer durch die Globalisierung von Wissen, Technologie, Märkten und industriellen Aktivitäten vorangetriebenen „Ortlosigkeit“ von Innovationszusammenhängen und einer „Auflösung der nationalstaatlich organisierten Gesellschaften“ (Willke 2001,

hier: S. 110)? Oder lassen sich trotz Internationalisierung auch heute distinkte Innovationsräume im Rahmen je spezifischer nationaler Politik- und Innovationssysteme identifizieren? Daran anschließend: Ist eine „much stronger, more focused and integrated policy for industry and technology“ im Rahmen der Europäischen Union notwendig, um den Herausforderungen der Globalisierung und der Technologiekonkurrenz zu führenden außereuropäischen Ländern gerecht zu werden (Chesnais, Ietto-Gillies und Simonetti 2000, hier: S. 249, auch: EU-Commission 2000)? Oder basiert die technologische Wettbewerbsfähigkeit Europas auch heute in erster Linie auf den infrastrukturellen Voraussetzungen und der Leistungsfähigkeit ihrer führenden Mitgliedstaaten, die dann vornehmlich auch dort politisch zu gestalten wären? Und schließlich: Haben die Veränderungen der vergangenen zwei Jahrzehnte zu einer nachhaltigen „Erosion des staatlichen Steuerungspotenzials in der Forschungs- und Technologiepolitik“, der ihre Adressaten abhanden gekommen sind, geführt (vgl. Grande 1994, 2001)? Oder kann eine readjustierte und modernisierte nationale Technologie- und Innovationspolitik handlungsfähig bleiben und insbesondere die durch die zunehmende Konkurrenz der Standorte formulierte Anforderung einlösen, „die Leistungsfähigkeit Deutschlands im internationalen Wettbewerb wieder herzustellen und auszubauen“ (BMBF 2000, S. 15)?

2 Kontexte: Unfassbare Technik, internationale Ökonomie, irritierende Öffentlichkeit und politische Unübersichtlichkeit

Seit den achtziger Jahren sind die staatlichen Technologie- und Innovationspolitiken in der Tat mit gravierend veränderten Rahmenbedingungen konfrontiert, die sich auf vier wesentliche Prozesse zusammenziehen lassen.

1. *Unfassbare Technik.* Die wissenschaftlich-technische Basis der führenden Industrieländer selbst hat sich in den vergangenen zwei Jahrzehnten grundlegend verändert. Sie wird heute vor allem geprägt durch das rasante Vordringen neuer Informations- und Kommunikationstechniken. Daneben gewinnen vor allem mit der Gentechnik, aber auch etwa mit der Mikro- und Nanotechnologie weitere neue Querschnitt

stechnologien sukzessive praktische und ökonomische Bedeutung. Typisch für diese Querschnittstechnologien sind ihre außerordentliche Dynamik unter z. T. extremen Unsicherheitsbedingungen, ihr in vielen Bereichen dezentraler Charakter, ihr wissensbasiertes und disziplinübergreifendes Profil sowie ihre staatsferne und marktförmige Entwicklung. Technikentwicklung und -nutzung werden in diesen neuen Feldern vornehmlich vorangebracht im Rahmen selbstorganisierter Prozesse, die von den Aktivitäten und Bewegungsformen einer großen Zahl heterogener außerstaatlicher Akteure und fluider Netzwerke getragen werden (vgl. Dolata 1992, 2003).

Auch unter diesen Bedingungen wird eine aktive staatliche Politik keineswegs obsolet. Sie ist z. B. mit neuartigen rechtlichen Regelungsbedarfen (etwa in der Gentechnik oder beim Internet), mit veränderten Bildungs-, Ausbildungs- und Arbeitsmarkterfordernissen oder mit Restrukturierungserfordernissen der öffentlichen Wissenschaftssysteme konfrontiert, mit Aufgaben also, die nur durch sie eingelöst werden können. Der direkte Einfluss des Staates auf die technologischen Dynamiken und Entwicklungsrichtungen der neuen Querschnittstechnologien selbst ist allerdings gering. Und die Abhängigkeit der fachlich und konzeptionell oft überforderten Politik von externer Beratung, Expertise und Einflussnahme ist in diesen wissensintensiven und dezentralen Technikfeldern hoch: Der kooperative und verhandelnde Staat hat hier auch jenseits machtbasierter externer Einflussnahmen eine starke objektivierbare, den typischen Merkmalen der neuen Technologien selbst geschuldete Grundlage.

2. *Internationale Ökonomie.* Vor allem anderen sind die staatlichen Technologie- und Innovationspolitiken allerdings mit gravierenden Veränderungen der industriellen Innovationsaktivitäten und -muster konfrontiert. Drei neue Trends sind in diesem Zusammenhang der besonderen Erwähnung wert.

Zum einen hat die Internationalisierung der industriellen Innovationstätigkeit, vor allem die internationale Ausdifferenzierung der Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten (FuE) der Großunternehmen signifikant zugenommen. Dieser Trend ist sowohl quantitativ als auch qualitativ besonders bedeutsam in wissensintensiven neuen Technologiefeldern, in denen die

dort tätigen Großunternehmen zunehmend auch ihre Spitzenforschung an verschiedenen internationalen Standorten betreiben. Internationalisierung heißt allerdings auch in diesen Fällen, in denen die internationale Ausdifferenzierung der industriellen FuE-Kapazitäten mittlerweile beachtliche Dimensionen angenommen und zu einer erkennbaren Relativierung der home base der führenden Unternehmen geführt hat, vor allem Clusterbildung, also starke (und zunehmende) regionale Konzentration der entsprechenden Aktivitäten und Kapazitäten auf sehr wenige internationale Spitzenzentren der Forschung und Lead Markets (vgl. Gerybadze, Meyer, Krahrmer und Reger 1997; BMBF 2002a). Nicht umstandslose Globalisierung und Ortlosigkeit, sondern eine sukzessive, sehr selektive und auf wenige regionale Standorte konzentrierte Internationalisierung ist typisch für die industriellen Innovationsaktivitäten.

Zum anderen haben technologisch motivierte industrielle Kooperationsbeziehungen, die ebenfalls vor allem in Sektoren der Spitzentechnologie anzutreffen sind, in den neunziger Jahren z. T. sprunghaft zugenommen. Angesichts der Unsicherheiten, des Querschnittcharakters und der Multidisziplinarität vieler technischer Entwicklungsprozesse lässt sich die industrielle Innovationstätigkeit heute auch in den Großunternehmen nicht mehr allein über den Aufbau starker inhouse-Kapazitäten organisieren, sondern bedarf der systematischen Ergänzung durch innerindustrielle bzw. akademisch-industrielle Kooperationszusammenhänge (vgl. Hagedoorn, Link, Vonortas 2000).

Und schließlich haben sich forschungsentensive und technologieorientierte start-up-Firmen, die lange Zeit vornehmlich ein US-amerikanisches Phänomen waren, in den neunziger Jahren auch in Westeuropa neben international tätigen Großunternehmen als eigenständiger Unternehmenstyp etablieren können. New Entrants sind oft die Pioniere und frühen Impulsgeber, die die kommerzielle Nutzung neuer technologischer Möglichkeiten anstoßen, obgleich nur ein geringer Teil dieser Firmen Spitzenforschung betreibt, innovativ ist und mit Neuentwicklungen auf dem Markt reüssieren kann. Diese innovativen Kerne junger Technologieunternehmen stimulieren allerdings nicht nur den industriellen Innovationsprozess selbst, sondern sind zugleich zu wichtigen externen

Impulsgebern und flexibel handhabbaren Kooperationspartnern der Großindustrie geworden (vgl. Parker 1999; Dolata 2000).

Zusammengenommen wirken die skizzierten Trends in zweierlei Weise auf die staatliche Technologie- und Innovationspolitik zurück.

Zum einen hat sich der Staat, was die Adressaten seiner Politik betrifft, neu zu orientieren. Er hat heute politische Anreize und Rahmenbedingungen für die Standortwahl zunehmend international operierender heimischer wie ausländischer Großunternehmen zu schaffen, für die sich traditionelle nationale Bindungen z. T. erkennbar gelockert haben. Er hat überdies Förderstrategien für neue, instabile und verbandspolitisch oft noch kaum visible Sektoren junger Technologiefirmen zu entwickeln, deren Bedeutung sowohl für den Innovationsprozess selbst als auch als Standortfaktor zugenommen hat. Und er hat dem Umstand Rechnung zu tragen, dass industrielle Innovationsprozesse heute nicht mehr von einzelnen Unternehmen getragen werden, sondern zunehmend im Rahmen weitgehend selbstorganisierter, oft über nationale Zusammenhänge hinausreichender Kooperationsbeziehungen und Netzwerke stattfinden.

Zum anderen werden durch die skizzierten Internationalisierungsprozesse, die sich als internationale Ausdifferenzierung bei gleichzeitig starker regionaler Bündelung der industriellen Innovationsaktivitäten darstellen, nationale (und auch regionale) Standorte heute weit stärker als früher nicht nur miteinander verzahnt, sondern zugleich in ausspielbare Konkurrenzverhältnisse zueinander gesetzt. Dies wirkt in hohem Maße handlungsprägend auf die staatliche Technologie- und Innovationspolitik zurück: Sie hat in erster Linie für „international konkurrenzfähige Rahmenbedingungen“ zu sorgen, „mit denen Deutschland im Wettbewerb mit den anderen technologisch führenden Regionen der Welt besteht“ (BMBF 2000, S. 14 f.). Der kooperative Verhandlungsstaat ist in seiner Substanz ein mit anderen Ländern konkurrierender Wettbewerbsstaat, der nach wettbewerbs- und standortfördernden Lösungen zu suchen und diese gesellschaftlich zu vermitteln hat.

3. *Irritierende Öffentlichkeit.* Letzteres ist keineswegs eine einfache Übung, denn auch die gesellschaftliche Wahrnehmung neuer Techniken hat sich in den vergangenen zwei Jahrzeh-

ten bemerkenswert gewandelt. Nahezu jede neue Technik wird heute als ambivalent wahrgenommen, auf die eine oder andere Weise öffentlich diskutiert und kontrovers beurteilt – teils in Form grundsätzlicher Ablehnung oder Zustimmung (wie z. B. im Fall der Atom- oder der Gentechnik), teils bezogen auf konkrete Projekte, spezifische Verwendungsmuster oder neue Regulierungsbedarfe (wie z. B. zu Fragen der Kennzeichnungspflicht neuartiger Lebensmittel, der Stammzellenforschung, der Datensicherheit bei neuen Kommunikationstechniken oder der rechtlichen Rahmung des Internet).

Die Politik gerät damit in eine prekäre Situation gegenläufiger Anforderungen. Sie steht nicht nur unter einem wachsenden, vor allem der ökonomischen Internationalisierung geschuldeten Druck, Maßnahmen zur Verbesserung der Attraktivität des Forschungs- und Innovationsstandorts zu ergreifen. Sie hat es zudem mit einer sensibilisierten Öffentlichkeit zu tun, die technologischen Fortschritt nicht mehr per se akzeptiert, sondern neue Techniken kontrovers diskutiert, eigenwillig nutzt und z. T. auch zurückweist. Der Staat ist in diesem Zusammenhang nicht nur als Moderator gesellschaftlicher Technikkontroversen gefordert, sondern hat darüber hinaus insbesondere in kontrovers beurteilten Technikfeldern für Transparenz, hohe Sicherheitsstandards, Verbraucherschutz und Bürgerbeteiligung zu sorgen, wenn er nicht politische Legitimationsprobleme heraufbeschwören will.

4. *Ausdifferenzierte Politik.* Ein letzter Aspekt des Wandels betrifft die veränderten Architekturen des Politischen selbst. Seit Anfang der achtziger Jahre haben sich in Europa auch die politischen Instanzen und Ebenen, auf denen Technologie- und Innovationspolitik betrieben wird, ausdifferenziert – insbesondere in Gestalt einer eigenständigen europäischen Forschungs-, Technologie- und Rechtsetzungspolitik, die sich seither als Parallelstruktur zu den Politiken der Mitgliedstaaten entwickelt, sowie in Form subnationaler technologiepolitischer Initiativen, die vor allem auf die Förderung und Etablierung konkurrenzfähiger regionaler Technologie-Cluster zielen.

Damit hat sich die zuvor unangefochtene Dominanz und Exklusivität nationaler Akzentsetzungen und Zentren der Technologie- und Innovationspolitik zugunsten einer Koexistenz

und Koevolution verschiedener politischer Regulierungs- und Entscheidungsebenen relativiert. Was heißt das? Unterminieren und ersetzen die Europäisierung und Regionalisierung innovationspolitischer Aktivitäten sukzessive nationalstaatliche Politikansätze? Oder bleibt die nationalstaatliche die dominante Politikebene im Rahmen eines evoluten Mehrebenensystems?

3 Architekturen: Europäische Integration, nationale Innovationssysteme und zwischenstaatliche Standortkonkurrenzen

Ohne Zweifel hat sich die Europäische Union in den vergangenen zwanzig Jahren auch in der Technologie- und Innovationspolitik sukzessive als neuer Akteur etabliert – und zwar auf zwei wesentlichen Ebenen.

Eine nachhaltige Verlagerung der Politikfindung von der nationalen auf die europäische Ebene ist vor allem im Bereich der technologiebezogenen *Rechtsetzung* festzustellen, deren Harmonisierung ähnlich wie diejenige von Normen und Standards eine wichtige allgemeine Forschungs-, Produktions- und Vermarktungsvoraussetzung bildet und die als Etablierung international verlässlicher Spielregeln des Innovationsprozesses seit Ende der achtziger Jahre mit Nachdruck vorangetrieben wird. Sie bleibt allerdings eingefasst in ein Politikfindungssystem, in dem nationale Initiativen oder Blockadehaltungen, nationale Verbandspolitiken und nationale Diskurse auch weiterhin eine gewichtige Rolle spielen und über oft konfliktreiche und mit politischem Druck versehene Verhandlungen immer wieder miteinander abgeglichen werden müssen.

Eine derart signifikante Verlagerung ist in der *Technologie- und Innovationspolitik* selbst dagegen bislang nicht zu erkennen. Die Europäische Union hat sich seit Anfang der achtziger Jahre zwar auch als eigenständiger technologie- und innovationspolitischer Akteur etabliert: Sie legt seither als Kernaktivität mehrjährige Forschungsrahmenprogramme mit wachsendem Finanzvolumen auf, mit denen vor allem die anwendungsorientierte Förderung neuer Schlüsseltechnologien sowie die stärkere europäische Vernetzung von Forschungsakteuren, -institutionen und -regionen verfolgt wird (vgl. Peterson und Sharp 1998).

Sie kann allerdings weder in quantitativer noch in qualitativer Betrachtung mit den entsprechenden Aktivitäten ihrer großen Mitgliedstaaten mithalten. Insgesamt entspricht der Haushalt der EU für Forschung, Technologie und Innovation lediglich etwa 4-5 % der kumulierten öffentlichen Ausgaben ihrer Mitgliedstaaten, von denen etwa drei Viertel auf Deutschland, Frankreich, Großbritannien und Italien entfallen (vgl. BMBF 2002). Die begrenzten Mittel der EU sind für kleinere (und schwächere) Mitgliedstaaten z. T. sehr bedeutsam geworden, beeinflussen die Innovationssysteme und Politiken der führenden Länder dagegen nur marginal (vgl. Pavitt 1998). Hinzu kommt, dass es der EU trotz mehrerer Anläufe bislang nicht gelungen ist, einen Binnenmarkt für Forschung in Europa zu etablieren, als wirkmächtige Koordinationsinstanz die regionalen, nationalen und europäischen Politikansätze zu strukturieren und aufeinander abzustimmen oder gar eine kohärente, für die Mitgliedstaaten verbindliche europäische Technologie- und Innovationspolitik zu entwickeln (vgl. EU-Commission 2000; Kuhlmann 2001) – auch nicht im Rahmen der in 2000 gestarteten „European Research Area“-Initiative, die „in its current form seems to be hampered, however, by the insufficient participation of the Member States.“ (EU-Commission 2002, S. 3, vgl. auch die Diskussionen in Edler, Kuhlmann und Behrens 2003).

Was macht den europäischen Integrationsprozess in diesem Politikfeld zu einem derart schwierigen Unterfangen? Und warum dominieren nationale Politiken in einem Feld, das in besonderer Weise von einer zunehmenden internationalen Verschränkung der wirtschaftlichen Aktivitäten, des wissenschaftlichen Austauschs und der Generierung bzw. Verwertung von Innovationen geprägt wird?

Ich habe dafür zwei komplementäre Erklärungen. Die nationalstaatliche Politikebene hat auch unter den Bedingungen der Internationalisierung und politischen Mehrebenenverflechtung sowohl eine starke strukturelle als auch eine dezidiert kompetitive Grundlage, die einer weiterreichenden europäischen Integration Grenzen setzen:

- Zum einen werden die internationalen und regionalen Innovationszusammenhänge nach wie vor maßgeblich von den distinkten Ei

genheiten der nationalen Innovations- und Politiksysteme der führenden Staaten geprägt und strukturiert. Trotz zunehmender internationaler Verflechtung und Interpenetration gibt es für eine nachhaltige Annäherung bzw. Homogenisierung nationaler Innovationssysteme oder für die Herausbildung eines kohärenten europäischen Innovationssystems bislang keine belastbaren empirischen Hinweise. Die Territorien der großen Nationalstaaten lassen sich auch heute als eigenständige Innovationsräume mit unverwechselbaren Profilen identifizieren (vgl. Nelson 1993; Mowery und Nelson 1999). Ohne diese Diversität würden im Übrigen industrielle Standortabwägungen und ortsbezogene Investentscheidungen keinen Sinn machen: Die Unternehmen gehen nicht irgendwo hin, sondern sondieren die Angebote und wählen sehr gezielt aus.

- Zum anderen befinden sich die führenden Staaten vor dem Hintergrund einer zunehmenden internationalen Transparenz der Standorte und Innovationsräume in einer scharfen Rivalität um Technologieführerschaft, Spezialisierungsvorteile und nationale bzw. regionale Standortvorteile zueinander – und reagieren darauf mit dezidiert nationalen und kompetitiv ausgerichteten technologie- und innovationspolitischen Strategien, die das Ziel verfolgen, über die Schärfung unverwechselbarer Innovationsstärken und -profile den eigenen Innovationsraum gegenüber anderen aufzuwerten. Auch die jüngste Innovationsoffensive der Bundesregierung ist von dieser kompetitiven Ausrichtung geprägt.

Vor diesem Hintergrund wird nachvollziehbar, warum Kernelemente der Technologie- und Innovationspolitik bislang bemerkenswert gering internationalisiert sind und insbesondere in den großen Staaten nach wie vor eine starke eigenständige Basis haben – auch im Zusammenhang des europäischen Integrationsprozesses. Wenn es nationale (und in sie eingelagerte regionale) Innovationsräume mit distinkten Infrastrukturen, Spezialisierungsprofilen, Institutionen und Kulturen gibt, dann fällt deren Pflege, Modernisierung und Restrukturierung auch weiterhin zuvörderst in den Aufgabenbereich nationaler (und subnationaler) Politiken. Und wenn sich die ökonomische Internationali-

sierung nicht als orts- und umstandsloser Globalisierungsprozess, sondern als sehr selektiv betriebene Standortwahl und Bündelung industrieller Innovationsaktivitäten auf weltweit wenige Spitzenregionen und Lead Markets darstellt, dann befinden sich die großen Mitgliedstaaten der Europäischen Union nicht nur gegenüber ihren außereuropäischen Konkurrenten wie den Vereinigten Staaten, sondern auch innereuropäisch in einem scharfen Wettbewerb der Standorte, den sie mit dezidiert nationalen und kompetitiv ausgerichteten technologie- und innovationspolitischen Strategien führen – und achten sorgsam darauf, ihre diesbezüglichen politischen Handlungsspielräume nicht durch eine weiterreichende Kompetenzabtretung an die Europäische Union zu verlieren.

4 Profile: Modernisierung nationaler Innovationsräume und Neujustierungen der Technologie- und Innovationspolitik

Wenn nationalen Politiken eine hervorgehobene Bedeutung zukommt, dann bleibt die Frage, über welche Gestaltungsmöglichkeiten sie unter den heutigen, zu Beginn skizzierten Bedingungen unfassbarer Technologien, internationaler Innovationsverläufe und außerstaatlicher Eigendynamiken überhaupt noch verfügen. Erodieren die politischen Gestaltungspotenziale des Nationalstaats? Oder bleibt er eine technologie- und innovationspolitisch relevante und akzentsetzende Größe?

Offenkundig ist, dass die klassische Ausrichtung der staatlichen Forschungs- und Technologiepolitik, die sich auf die autonome Entwicklung eigener Stärke, die Alimentierung von Großprojekten und die prioritäre Förderung und Protektion nationaler Großunternehmen konzentrierte, heute entschieden zu kurz greift.

Nationale Technologie- und Innovationspolitiken haben sich unter den Bedingungen einer zunehmenden Internationalisierung von Wissen, Technologien und Unternehmen zu öffnen: Zum einen, um von anderen Ländern lernen, andernorts erfolgreiche Struktur-, Förder- und Politikelemente aufnehmen und – immer mit Blick auf die Weiterentwicklung eigener Stärken – adaptieren zu können. Zum anderen, um andernorts entstandenes Wissen und neue Technologien im eigenen Land zu nutzen.

Und schließlich, um im eigenen Innovationsraum an internationale Entwicklungen anschlussfähige Rahmenbedingungen zu schaffen, die attraktiv für von woher auch immer stammende Unternehmen und Wissenschaftler sind.

Nationale Technologie- und Innovationspolitiken sind überdies zu eng, wenn sie sich auf die direkte Förderung und Protektion nationaler Großunternehmen konzentrieren. Zum einen, weil Grenzziehungen zwischen heimischen und ausländischen Konzernen zunehmend verschwimmen und die Ansiedlung ausländischer Unternehmen an Gewicht für den eigenen Standort gewinnt. Zum anderen, weil die Großunternehmen, anders etwa als junge Technologiefirmen, in der Regel gar nicht auf eine direkte staatliche Förderung angewiesen sind. Schließlich und vor allem anderen, weil sich gerade in neuen technologischen Schlüsselsektoren, deren Dynamiken sich am besten im Umfeld intensiver Wettbewerbs- und Konkurrenzkonstellationen entfalten, schon in der Vergangenheit die politische Förderung und Protektion nationaler (oder auch, etwa im Rahmen des ESPRIT-Programms: europäischer) Champions als innovationshemmend und als industriepolitisch kontraproduktiv erwiesen hat. „Successful national industries tend to be ones where intensely competitive domestic rivalries push each other to excel“ (Lawton 1999, S. 42).

All dies gibt es natürlich noch: Eine internationale Öffnung der nationalen Forschungs- und Förderprogramme ist erst in Ansätzen erkennbar, fragwürdige nationale Großprojekte wie z. B. der Transrapid werden noch immer politisch massiv gestützt und nur dadurch am Leben gehalten, und auch die Leitorientierung, heimische Großunternehmen bei der Entwicklung neuer Technologien (wie z. B. des Maut-Systems für LKW) bevorzugt zu finanzieren und zu unterstützen, ist keineswegs ein Relikt vergangener Tage.

Diese klassischen Schwerpunkte werden allerdings seit Mitte der neunziger Jahre ergänzt durch *Neujustierungen der Technologie- und Innovationspolitik*, die sich auf die Etablierung international anschlussfähiger, sowohl wettbewerbsintensiver als auch kooperationsfähiger nationaler und regionaler Innovationsräume und die damit verbundene Restrukturierung innovationsrelevanter Institutionen und Infrastrukturen konzentrieren (vgl. Archibugi

und Iammarino 1999; Meyer-Krahmer 1999). Sie lassen sich für Deutschland auf die folgenden fünf Kernelemente zusammenziehen, deren (potenzielle) Gestaltungskraft freilich alles andere als eindeutig ist und deren Wirkungen z. T. keineswegs unproblematisch sind.

Zu diesen Kernelementen zählt *erstens* die politische *Unterstützung des Strukturwandels in der technologischen Spezialisierung* Deutschlands hin zu neuen forschungs- und wissensintensiven Technologien und Wirtschaftszweigen. Die in diesem Zusammenhang präferierten Maßnahmen sind allerdings weder neu noch spektakulär: Sie konzentrieren sich auf eine verstärkte programmatische Förderung neuer Schlüsseltechnologien. Damit geht der sukzessive Rückzug des Staates aus der großtechnologischen Forschungsförderung einher. Die Wirkungen, die eine derart ausgerichtete Forschungsförderpolitik entfalten kann, sind begrenzt: Sie kann den Blick auf neue Forschungs- und Technologiefelder lenken und entsprechende Umorientierungen in Wissenschaft und Industrie anregen. Einen weiterreichenden industriellen Strukturwandel auslösen und aktiv gestalten kann sie dagegen nicht – zumal dann nicht, wenn alles, was nach neuer Schlüsseltechnologie aussieht und gerade en vogue ist, umstandslos gefördert wird, ohne klare Prioritäten auf anschlussfähige und zum Innovationssystem passende neue Themen- und Technologiefelder zu setzen.

Ein *zweiter* Ansatzpunkt ist die erkennbare Relativierung der direkten finanziellen Unterstützung von Großunternehmen zugunsten einer verstärkten Förderung innovativer und für die Großindustrie kooperationsfähiger *Sektoren von start-up-Firmen*. Mit entsprechenden Initiativen ist es seit Mitte der neunziger Jahre gelungen, einen visiblen Sektor derartiger Firmen zu etablieren, den es bis dahin in Deutschland nicht gab. Allerdings hat die staatliche Politik bislang vor allem Gründungswellen und Masse gefördert und darüber die notwendige qualitative Selektion der Firmen vernachlässigt. Neben einigen innovativen Newcomern sind so zahlreiche Firmen mit geringer Innovationskraft, prekären Beschäftigungsverhältnissen und wenig tragfähigen Geschäftsmodellen entstanden, die ohne staatliche Anschubfinanzierung nicht existieren könnten. Eine Konzentration der Förderung auf innova

tive Firmen erscheint in diesem Zusammenhang sinnvoller als die vor allem mit einer hohen politischen Symbolwirkung behaftete Orientierung auf eine möglichst große Zahl an Firmengründungen.

Einen *dritten* neuen und erfolgreichen Schwerpunkt der staatlichen Politik bildet die wettbewerbsorientierte Unterstützung der *Herausbildung neuer regionaler High-Technology Cluster*. Der Mitte der neunziger Jahre aufgelegte BioRegio-Wettbewerb gilt seither als erfolgreicher Prototyp der staatlichen Förderung regionaler Vernetzung und Zentrenbildung: Er hat in allen beteiligten Regionen die Zusammenarbeit der involvierten Akteure nachhaltig befördern können. Insgesamt haben sich im vergangenen Jahrzehnt auf die Etablierung von neuen regionalen Technologieclustern zielende staatliche Wettbewerbsinitiativen zu einem wichtigen neuen Element der nationalen Technologie- und Innovationspolitik entwickelt und, unterstützt durch Initiativen der Länder, nicht unerheblich zu deren Formierung und Stabilisierung beigetragen.

Viertens konzentriert sich die Politik zunehmend auf die *Restrukturierung des öffentlichen Forschungs- und Wissenschaftssystems* mit dem vorrangigen Ziel einer stärkeren innerakademischen Wettbewerbs- und akademisch-industriellen Transferorientierung. Der politisch gewollte und in der Tat gewachsene Druck auf alle Einrichtungen des öffentlich finanzierten Forschungssystems, sich stärker am Wettbewerb zu orientieren, ihre Ressourcen in Leitprojekten und nationalen Kompetenzzentren zu bündeln, ihre Forschung intensiver an außerwissenschaftlichen industriellen Relevanzen auszurichten und sie enger mit der Wirtschaft zu verkoppeln ist allerdings keineswegs unproblematisch. Zum einen orientieren sich die entsprechenden staatlichen Initiativen und Förderkonzepte vorrangig an einer schnellen Anwendung und Umsetzung von Wissen – und unterschätzen, dass die Entwicklung neuer wissenschaftlicher Technikfelder nicht nur in ihrer Frühphase, sondern auch mit ihrer zunehmenden Anwendungsnahe über lange Zeiträume stark von den bereitgestellten Spielräumen der Grundlagenforschung geprägt wird. Die Fokussierung der Politik auf Anwendung, Umsetzung und außerwissenschaftliche Begründungen der Forschung kann als Folge-

problem die Aushöhlung einer langfristig orientierten Grundlagenforschung mit sich bringen. Und zum anderen kann eine großflächige Clusterbildung und Schwerpunktsetzung, wie sie etwa mit Leitprojekten, nationalen Kompetenzzentren der Forschung und auch der Idee der Elitetechnischen Hochschulen verfolgt wird, das stark differenzierte, dezentral strukturierte und auch in der Breite im internationalen Vergleich qualitativ sehr gute deutsche Forschungssystem ohne Not beschädigen.

Ein *fünftes* Element einer neujustierten Technologie- und Innovationspolitik bestünde schließlich in einer *institutionellen Erweiterung des kooperativen Staates*. Den gibt es in Deutschland seit langem. Er hat sich in ein dichtes Geflecht von Gremien ausdifferenziert, in denen forschungs-, innovations- und wirtschaftspolitische Handlungsbedarfe zusammen mit Vertretern aus Wirtschaft und Wissenschaft vorverhandelt werden oder in denen Experten strittige Zukunftsthemen erörtern. An seiner Spitze stellt sich der kooperative Staat auch heute allerdings als korporatistisch verfasster Staat dar, der „harte“ Themen wie forschungs- und innovationspolitische Grundsatzentscheidungen, wirtschafts- oder innovationspolitische Initiativen oder rechtliche Regelungsbedarfe mit einem exklusiven Kreis aus Vertretern der Wirtschaft und der Wissenschaft aushandelt. Auch der Anfang 2004 einberufene Innovationsrat steht in dieser Tradition korporatistischer Entscheidungsfindung. Neue industrielle (z. B. Vertreter von start-up-Firmen) oder zivilgesellschaftliche Akteure, die gesellschaftliche Technikkontroversen repräsentieren (z. B. Verbraucher- und Umweltschutzverbände, Öko-Institute, kritische WissenschaftlerInnen) spielen in diesen Kernbereichen politischer Entscheidungsfindung nach wie vor keine Rolle. Insbesondere die politische Herausforderung, wie sich ambivalente Technikhaltungen und gesellschaftliche Technikkontroversen jenseits ihrer Entsorgung in Diskursprojekten auch in entscheidungsrelevante Gremien institutionell einfassen lassen, ist bislang eine ungelöste Aufgabe.

Bei aller Ambivalenz und Kritik, die an den hier vorgestellten Eckpunkten angebracht werden kann, lassen sich in Deutschland (und mit je spezifischen Variationen auch in anderen europäischen Ländern; vgl. z. B. Diederer et al.

1999; Larédo und Mustar 2001) Konturen einer neujustierten Technologie- und Innovationspolitik identifizieren, die im Kern auf eine an Weltmarkterfordernissen ausgerichtete, auch für ausländische Interessenten attraktive infrastrukturelle und institutionelle Restrukturierung des eigenen Innovationsraums zielt und die vor allem über Wettbewerbs-, Vernetzungs- und Fokussierungsinitiativen vorangetrieben wird. Die Gestaltungskraft und Wirkungen, die die hier vorgestellten neuen politischen Schwerpunktsetzungen entfalten können, sind natürlich begrenzt, kontingent und z. T. sehr problematisch. Nur – und dies ist das Argument, auf das es mir abschließend ankommt –: Sie bieten wenig Spielraum für die These einer „Erosion des staatlichen Steuerungspotenzials in der Forschungs- und Technologiepolitik“ (Grande 1994, 2001). Der Staat bleibt nicht nur die zentrale Instanz im technologie- und innovationspolitischen Geschehen. Er verfügt – natürlich in den beschriebenen Grenzen und mit einer vor allem durch ökonomische Anforderungen geprägten Grundausrichtung – auch über Mittel und Instrumente für eine strukturbildende Politik.

Literatur

- Archibugi, D.; Iammarino, S.*, 1999: The policy implications of the globalisation of innovation. In: *Research Policy* 28, S. 317-336
- BMBF (Hrsg.)*, 2000: Bundesbericht Forschung 2000. Bonn
- BMBF (Hrsg.)*, 2002: Faktenbericht Forschung 2002. Bonn
- BMBF (Hrsg.)*, 2002a: Zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands 2001. Bonn
- Chesnais, F.; Ietto-Gillies, G.*, 2000: Developing a European policy framework in the face of globalization. In: Chesnais, F.; Ietto-Gillies, G.; Simonetti, R. (eds.): *European Integration and Global Corporate Strategies*. London, New York: Routledge, S. 238-253
- Diederer, P.; Stoneman, P.; Toivanen, O.; Wolters, A. (eds.)*, 1999: *Innovation and Research Policies. An International Comparative Analysis*. Cheltenham/Northampton: Edward Elgar
- Dolata, U.*, 1992: *Weltmarktorientierte Modernisierung. Die ökonomische Regulierung des wissenschaftlich-technischen Umbruchs in der Bundesrepublik*. Frankfurt, New York: Campus Verlag
- Dolata, U.*, 2000: Allianzen, Kooperationen, Netzwerke. Formen und Funktionsweisen industrieller Zusammenarbeit in Hochtechnologiesektoren. In: Hickel, R. et al. (Hrsg.): *Politik des Kapitals – heute. Festschrift zum 60. Geburtstag von Jörg Hufschmid*. Hamburg: VSA, S. 279-289
- Dolata, U.*, 2003: *Unternehmen Technik. Akteure, Interaktionsmuster und strukturelle Kontexte der Technikentwicklung: Ein Theorierahmen*. Berlin: edition sigma
- Eidler, J.; Kuhlmann, S.; Behrens, M. (eds.)*, 2003: *Changing Governance of European Research and Technology Policy. The European Research Area*. Cheltenham: Edward Elgar
- EU-Commission (ed.)*, 2000: *Towards a European research area*. Brussels (COM [2000]6)
- EU-Commission (ed.)*, 2002: *The European research area: Providing new momentum. Strengthening – Reorienting – Opening up new perspectives*. Brussels (COM[2002]565)
- Gerybadze, A.; Meyer-Krahmer, F.; Reger, G.*, 1997: *Globales Management von Forschung und Innovation*. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag
- Grande, E.*, 1994: Die Erosion des staatlichen Steuerungspotenzials in der Forschungs- und Technologiepolitik. In: Fricke, W. (Hrsg.): *Jahrbuch Arbeit und Technik 1994*. Bonn: Dietz, S. 243-253
- Grande, E.*, 2001: The erosion of state capacity and the European innovation policy dilemma. A comparison of German and EU information technology policies. In: *Research Policy* 30, S. 905-921
- Hagedoorn, J.; Link, A.N.; Vonortas, N.S.*, 2000: Research partnerships. In: *Research Policy* 29, S. 567-586
- Kuhlmann, S.*, 2001: Future Governance of innovation policy in Europe – three scenarios. In: *Research Policy* 20, S. 953-976
- Larédo, P.; Mustar, P.*, 2001: *Research and Innovation Policies in the New Global Economy. An International Comparative Analysis*. Cheltenham: Edward Elgar
- Lawton, T.C.*, 1999: Fostering Invention and Innovation: Europe's collaborative R&TD initiatives. In: Lawton, T.C. (ed.): *European Industrial Policy and Competitiveness. Concepts and Instruments*. Basingstoke: MacMillan Press, S. 23-48
- Meyer-Krahmer, F.*, 1999: Was bedeutet Globalisierung für Aufgaben und Handlungsspielräume nationaler Innovationspolitiken? In: Grimmer, K.; Kuhlmann, S.; Meyer-Krahmer, F. (Hrsg.): *Innovationspolitik in globalisierten Arenen*. Opladen: Leske + Budrich, S. 43-73

Mowery, D.C.; Nelson, R.R., (eds.), 1999: Sources of Industrial Leadership. Studies of Seven Industries. Cambridge: Cambridge University Press

Nelson, R.R. (ed.), 1993: National Innovation Systems. A Comparative Analysis. New York, Oxford: Oxford University Press

Parker, R., 1999: From National Champions to Small and Medium Sized Enterprises: Changing Policy Emphasis in France, Germany and Sweden. In: Journal of Public Policy 1, S. 63-89

Pavitt, K., 1998: The inevitable limits of EU R&D funding. In: Research Policy 27, S. 559-568

Peterson, J.; Sharp, M., 1998: Technology Policy in the European Union. London: Palgrave Macmillan

Willke, H., 2001: Atopia. Studien zur atopischen Gesellschaft. Frankfurt: Suhrkamp

Kontakt

PD Dr. Ulrich Dolata
Artec – Forschungszentrum Nachhaltigkeit
Universität Bremen
Postfach 330440, 28334 Bremen
Tel.: +49 (0) 421 / 218 - 42 04
E-Mail: dolata@artec.uni-bremen.de
Internet: [http://www.artec.uni-bremen.de/
team/person.php?id=10](http://www.artec.uni-bremen.de/team/person.php?id=10)

Bestellhinweis

Der vorliegende Beitrag fasst Ergebnisse einer umfangreicheren Studie zum Thema zusammen, die unter der angegebenen Kontaktadresse kostenlos bestellt werden kann:

Ulrich Dolata: Unfassbare Technologien, internationale Innovationsverläufe und ausdifferenzierte Politikregime. Perspektiven nationaler Technologie- und Innovationspolitiken, Bremen 2004 (artec-paper Nr. 110, März 2004), ISSN 1613-4915



ITAS-NEWS

Neuer stellvertretender Institutsleiter des ITAS

Seit 1. Februar 2004 ist *Dr. Michael Decker* der neue stellvertretende Institutsleiter des ITAS, nachdem *Reinhard Coenen*, langjähriger stellvertretender Institutsleiter des ITAS, mit Erreichen der Altersgrenze Ende Januar in den Ruhestand verabschiedet wurde.

Herr *Coenen*, Diplom Volkswirt, trat 1964 in die Studiengruppe für Systemforschung in Heidelberg als Wissenschaftlicher Mitarbeiter ein und war seit 1966 deren stellvertretender Leiter. Nach Eingliederung von Teilen dieser Einrichtung in das damalige Kernforschungszentrum Karlsruhe war er ab 1977 stellvertretender Leiter der Abteilung für Angewandte Systemanalyse (AFAS) und nach deren Umwandlung in das Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) des Forschungszentrums Karlsruhe im Jahre 1995 stellvertretender Leiter dieses Instituts.

Herr *Coenen* war Projektleiter mehrerer großen Forschungsvorhaben der AFAS bzw. des ITAS und in den letzten Jahren Koordinator des Strategiefondsprojekts der Helmholtz-Gemeinschaft (HGF) „*Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland*“, das im Verbund mehrerer Forschungsgruppen aus HGF-Zentren durchgeführt wurde.

Beim Abschiedsfest des ITAS für Herrn *Coenen* am 30. Januar 2004 hob Herr *Grunwald*, der Leiter des Instituts, in seiner Laudatio insbesondere die folgenden Leistungen von *Reinhard Coenen* hervor:

- *Reinhard Coenen* sei ein *anerkannter Wissenschaftler*, der sich vor allem bei der Entwicklung von Handlungsstrategien, Instrumenten, Szenarien und Maßnahmen in den Bereichen nachhaltige Entwicklung, Klimapolitik und Globalem Wandel einen Namen gemacht habe.
- *Reinhard Coenen* sei ein *sprachgewandter Autor* vieler Texte zur Nachhaltigkeit, zur Technikfolgenabschätzung und Politikberatung, wo es bekanntlich nicht nur darum

gehe, was gesagt wird, sondern auch darum, wie etwas gesagt werde.

- Legendär sei *Reinhard Coenen* als *kreativer Administrator*, der in Bezug auf Finanzierungs- oder Personalangelegenheiten das Unmögliche möglich machte. *Grunwald* prägte für diese Form des Umgangs mit der Verwaltung den Begriff des „*Coenens*“ – in Anlehnung an das im Rheinland bekannte „*Fringsen*“.
- *Reinhard Coenen* sei als *soziale Instanz* Ansprechpartner für die großen und kleinen Sorgen des Institutsalltags gewesen.

Der Schwerpunkt dieses Heftes stellt den Versuch dar, die wissenschaftliche Arbeit und die Persönlichkeit von Reinhard Coenen auf eine angemessene Weise zu würdigen.

Die Nachfolge *Coenens* als stellvertretender Leiter des ITAS hat *Dr. Michael Decker* übernommen. Herr *Decker* hat an der Universität Heidelberg Physik mit Nebenfach Wirtschaftswissenschaften studiert und dort auch 1995 promoviert. Danach war er wissenschaftlicher Mitarbeiter am Deutschen Zentrum für Luft und Raumfahrt in Stuttgart sowie an der Europäischen Akademie zur Erforschung von Folgen wissenschaftlich-technischer Entwicklungen in Bad Neuenahr-Ahrweiler.

Michael Decker hat sich in den letzten Jahren einen Namen in der internationalen Diskussion um Konzeption und Methodik der Technikfolgenabschätzung und der interdisziplinären Forschung gemacht und auf den Gebieten der Robotik und der Nanotechnologie gearbeitet.

(Ulrich Riehm)

«

Neues ITAS-Projekt analysiert die Nachhaltigkeit der Nutzung von Biomasse aus dem Grünland zur Energiegewinnung

Grünland prägt in vielen Regionen Deutschlands das Landschaftsbild. Seine Nutzung als Futterlieferant führt zu Beschäftigung und Einkommen in der Land- und Agrarwirtschaft. Im

Umwelt- und Naturschutz übernimmt das Grünland wichtige Funktionen; dies zeigt sich u. a. in dem hohen Anteil an Grünlandflächen, die unter den Vorgaben von Agrarumweltprogrammen bewirtschaftet werden. Aber auch für den Tourismus ist das durch Wiesen und Weiden geprägte Landschaftsbild von großer Bedeutung. Trotz der allgemein hohen Wertschätzung des Grünlands scheint der Rückzug der traditionellen Grünlandnutzung unaufhaltsam. In Baden-Württemberg werden zurzeit ca. 8,5 % der Dauergrünlandflächen nicht mehr für die Rindviehhaltung benötigt. In den nächsten 10 Jahren wird sich dieser Anteil bedingt durch die fortschreitenden produktionstechnischen Entwicklungen und agrarstrukturellen Veränderungen mehr als verdoppeln.

Durch die Einführung einer Grünlandprämie im Zuge der nationalen Umsetzung der EU-Agrarreform soll die Nutzung von Grünland erhalten werden. Allerdings besteht die Gefahr, dass in Baden-Württemberg die Grünlandprämie zunächst sehr gering ausfallen wird und diese möglicherweise unterhalb des Mindestbetrags für eine Flächenpflege liegen könnte. Auf der anderen Seite wird der Trend zur Intensivierung der Rindviehhaltung durch eine Grünlandprämie nicht aufgehalten. Das Leistungspotenzial von Hochleistungskühen (9.000 bis 10.000 kg Milch/Kuh und Jahr) kann nur mit erheblichem Aufwand an energiereichem Grundfutter (z.B. Silomais) und Kraftfutter ausgereizt werden. Dies geht zu Lasten der traditionellen Dauergrünlandnutzung. Der Anteil des Grünlandes an der Futterration beträgt in den Grünlandregionen zurzeit nur noch 40 bis 50 % mit weiter rückläufiger Tendenz. Dem Rückzug der traditionellen Grünlandbewirtschaftung steht der gesellschaftspolitische Wunsch entgegen, das Dauergrünland als wesentlichen Bestandteil der Kulturlandschaft in Baden-Württemberg zu sichern.

Vor diesem Hintergrund wird nach Alternativen für das nicht mehr zur Fütterung von Wiederkäuern benötigte Grünland gesucht. Die Verwendung des Dauergrünlands als Lieferant von Biobrennstoffen stellt – neben der extensiven Beweidung – eine interessante alternative Nutzungsoption dar. In dem im November 2003 begonnenen ITAS-Projekt wird auf der Basis von technischen, ökonomischen und ökologischen Kenngrößen ausgewählter Prozessketten analysiert, wie nachhaltig die Ver-

fahren zur energetischen Nutzung von Biomasse aus dem Grünland sind. Das Projekt soll darüber hinaus eine Antwort geben auf die Frage, ob mit der Energiegewinnung aus „grüner“ Biomasse ein wirksamer Beitrag zur Erhaltung und Sicherung der Kulturlandschaft Dauergrünland geleistet werden kann.

Das Projekt gliedert sich in die folgenden Arbeitsschritte:

- Erhebung bzw. Abschätzung der Dauergrünlandflächen, die gegenwärtig nicht (mehr) zur Futterproduktion benötigt werden;
- Abschätzung der mittel- bis langfristigen „Freisetzung“ von Grünlandflächen vor dem Hintergrund eines anhaltenden technischen Fortschrittes und Strukturwandels in der Landwirtschaft;
- Darstellung der technischen, ökonomischen und ökologischen Kenngrößen für Verfahren zur Energiegewinnung aus „grüner“ Biomasse;
- Beurteilung der Nachhaltigkeit ausgewählter Verfahren zur Energiegewinnung;
- Vertiefende Analysen zur Nachhaltigkeit einer energetischen Nutzung von Biomasse aus dem Grünland in ausgewählten Fallregionen;
- Workshops in den Fallregionen zur Diskussion der Ergebnisse und zur Identifikation von Umsetzungshemmnissen;
- Prüfung der Übertragbarkeit der Ergebnisse auf die unterschiedlichen Regionen in Baden-Württemberg;
- Entwicklung von Orientierungs- und Entscheidungswissen zur nachhaltigen Sicherung und Entwicklung der Grünlandregionen in Baden-Württemberg durch energetische Nutzungsverfahren.

Ziel des Projektes ist es, konkrete modellhafte Lösungskonzepte und Maßnahmen für das „frei werdende“ Grünland zu entwickeln, auf deren Grundlage gleichermaßen ökologische, ökonomische und soziale Zielsetzungen verwirklicht werden können. Zur Beurteilung der Nachhaltigkeit von Verfahren zur Energiegewinnung aus dem Grünland wird der im Rahmen des Verbundprojekts der Helmholtz-Gemeinschaft „Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland“ entwickelte integrative Nachhaltigkeitsansatz eingesetzt. Anhand der

konkretisierten Mindestanforderungen, die erfüllt sein müssen, um eine nachhaltige Entwicklung zu erreichen, werden Indikatoren, Ziele und Strategien einer nachhaltigen Nutzung des „frei werdenden“ Grünland erarbeitet.

Es ist vorgesehen, das Nachhaltigkeitsleitbild auf der regionalen Ebene anzuwenden und in besonders von der „Grünlandfreisetzung“ betroffenen Gebieten Baden-Württembergs eine tiefgehende Nachhaltigkeitsbetrachtung vorzunehmen. Die Anwendung des integrativen Nachhaltigkeitskonzeptes auf eine konkrete Problemstellung in „Praxisregionen“ mit dem Ziel, Entscheidungswissen für eine nachhaltige Entwicklung des Grünlands zu erarbeiten, ist bislang noch nicht durchgeführt worden. Um den Diskurs in Bezug auf die Frage der zukünftigen Grünlandnutzung in Gang zu setzen, werden die im Rahmen des Projektes erzielten Ergebnisse zur nachhaltigen energetischen Nutzung von Grünlandflächen mit den Akteuren der ausgewählten Regionen (Landwirte, Verbandsvertreter, kommunale Vertreter, Tourismusindustrie) diskutiert.

Das Projekt „Energie aus dem Grünland – eine nachhaltige Entwicklung?“ wird im Auftrag des Ministeriums für Ernährung und Ländlichen Raum Baden-Württemberg bearbeitet und hat eine Laufzeit von drei Jahren (11/2003 bis 10/2006).

Projektbearbeiter

Dr. Christine Rösch (Projektleitung);
Dr. Volker Stelzer

Kontakt

Dr. Christine Rösch
Forschungszentrum Karlsruhe
Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS)
Postfach 36 40, 76021 Karlsruhe
Tel.: +49 (0) 72 47 / 82 - 27 04
Fax: +49 (0) 72 47 / 82 - 48 06
E-Mail: roesch@itas.fzk.de
Internet: <http://www.itas.fzk.de>

»

Neue EU-Projekte

➤ INDICARE: Consumers, Users and Digital Rights Management

ITAS has started a new project on behalf of the European Commission, aimed at reducing uncertainties concerning the conditions for users' as well as consumers' acceptability of Digital Rights Management systems, named "INDICARE – The Informed Dialogue about Consumer Aceptability of Rights Management Solutions in Europe".

1 The Problem

The digitisation of content products, the use of compression formats such as MP3, as well as the massive use of the Internet and peer-to-peer technologies has contributed to the fact that perfect copies of digital works can be transmitted instantly around the globe at very low cost for consumers and users. Nearly all products of the media industry are affected, ranging from texts, pictures, sounds and music, film, to software including computer games. As a reaction to assumed threats of product piracy and revenue losses, the media industry pushed the use of protection technology and digital rights management systems (DRM systems) for the distribution of digital content over the Internet, in closed networks such as cable, satellite and mobile networks as well as offline media such as DVDs and CDs.

Digital rights management technologies have the potential to prevent illegal usages of digital goods, such as certain types of copying, and to track those usages. Together with contractual agreements, digital rights management systems are able to enforce detailed usage rules and/or licences (e.g. mode and number of allowed file openings, viewing, listening, borrowing etc.). Critics stress that such systems may significantly alter the usage rights traditionally granted (e.g. disabling private copying) and may not give adequate attention to special needs of handicapped persons, public domain (education and libraries), science or journalists.

Focussing more on concerns of the technology and supply side of digital rights man

agement (DRM) solutions, consumer and user issues seem to be widely neglected in public debate. However, it is becoming more and more apparent that the market success of DRM-based goods significantly depends on the acceptability not only to consumers but also to the users of such systems, i.e. the content creators and content distributors who seek to protect their intellectual property during distribution to the consumer.

2 Approach and Focus

The developments of DRM systems and the respective business models are currently at an initial stage of innovation characterised by features that provide in our understanding some *rationales for information and dialogue instruments* in policy-making.

In light of the influences of many heterogeneous interest groups on the innovation process and new modes of governance by state authorities as ‘moderators’, instruments for information and dialogue became more important to contribute to the alignment of diverse expectations and consensus building, thus avoiding fragmented solutions (e.g. in standardisation) or neglecting special needs. In the current initial innovation stage, policy may also support platforms for information exchange, mutual learning and experimentation. Uncertainties about the acceptability to consumers and users and, thus, the market success of DRM-based digital goods make policy approaches useful, that install interfaces between producers and consumers and explicitly place the focus on consumer preferences, needs, resistance and many influences in shaping technology.

The INDICARE project attempts to fill existing knowledge gaps regarding consumer and user issues of DRM systems by establishing and maintaining a *dialogue and information platform*. Issues that have to be addressed are the changing balance between the rights of content creators and the rights of the public. Other pressing questions include the exclusion of special needs, privacy, consumer lock-ins, human factors or the issues of the public domain (e.g. libraries).

The discussion about the balance of rights has already been started in public debate. It will be continued in the INDICARE project with a

focus on consumers and users. The project will also draw attention to currently challenging developments, such as the increased use of mobile channels for the distribution of digital work, the growing demand for interoperability of multiple platforms, or the integration of micropayment systems

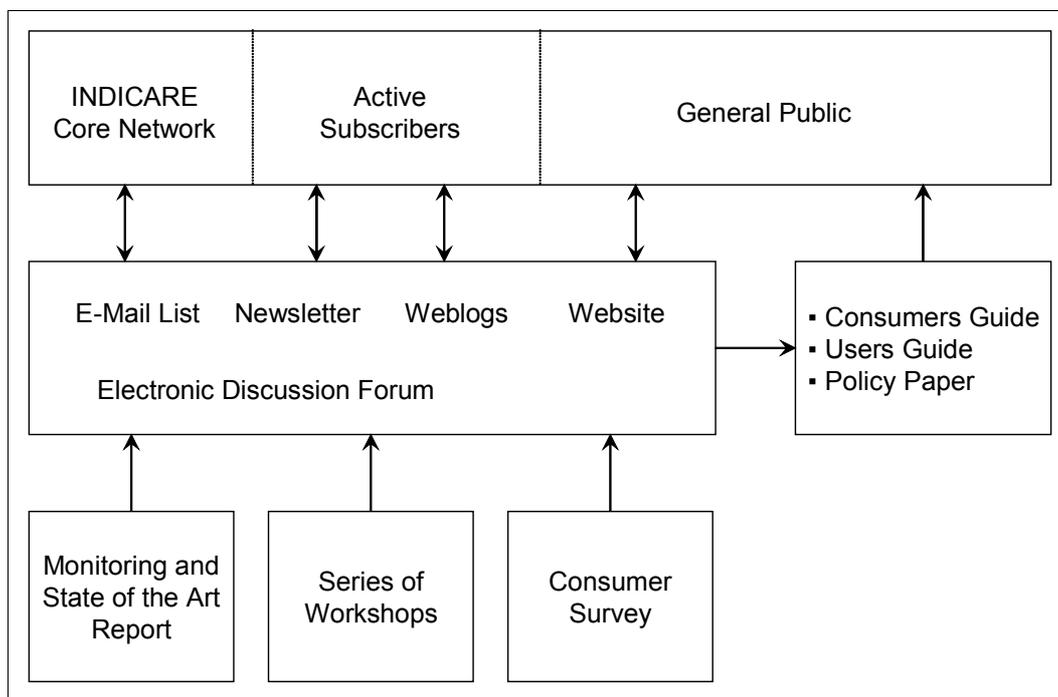
Ultimately, the information and dialogue approach of the INDICARE project may help to raise awareness, to reconcile heterogeneous interests of multiple players, and help to build a common European position with regard to the legal, economic and social issues at hand.

Experience from previous dialogue projects ITAS has been involved in (see in particular the ePSO project; Böhle 2002) shows that lively discussions in dialogue platforms can only be obtained if encouraged by structured input, mainly high-quality information delivered to the participants. Therefore, the INDICARE project provides essential information and scientific analyses, that stem from own interdisciplinary in-depth research or from contributions by external experts from science, industry, or consumer representatives. Research activities encompass in particular the *monitoring and analysis of the state of the art* regarding the legal, technological, economic, application and implementation level developments and a *consumer survey* which will be performed to gather reliable data on consumer behaviour, use of digital goods, acceptability and preferences for rights management solutions.

3 Organisation

To achieve the aforementioned goals several *information and dialogue measures* will be organised (see Figure 1). One of the core features is the *electronic discussion forum* utilising weblogs and e-mail lists to provide timely information about recent developments and personalised answers to specific questions. Other core elements are the *newsletter* (with a planned 160 articles in total) conveying provocative opinions, personal experiences, best or worst cases, news items, interviews, etc. Five *workshops* will deal with the topics “Business models and rights management“, “e-Payments for digital content“, “Consumer perspective“, “Social exclusion“, and “Human factors“. Furthermore, *state of the art reports* will synthesise the monitoring and

Figure 1: Components of the INDICARE Project



research activities, *specific publications* encompass a “Consumer Guide“, “Guide for Users“, and two “Policy Papers“. A comprehensive and informative *website* (envisaged to go online in May 2004) will provide introductory material, answers on frequently asked questions and electronic repositories.

It is intended to intensively involve different types of *participants*. An open group of active participants should be motivated to subscribe to the newsletter and contribute to the weblogs (“active subscribers”). Furthermore, an open “INDICARE Core Network” of consumers and stakeholders is envisaged which will play an active role in the review process for the newsletter and other publications and in the selection of further topics for discussion.

Besides research, dialogue and information tasks, ITAS is also project co-ordinator. The *partners* are:

- *Berlecon Research GmbH*, Berlin. Berlecon is a private research and consultancy company specialised in markets, services, usages and effects of information technologies. The economic and technical expertise

of Berlecon is based on scientific methods of analysis.

- *Institute for Information Law (IViR)*, Faculty of Law, University of Amsterdam, Netherlands. IViR’s expertise is in the broad field of information law, encompassing intellectual and industrial property, e.g. copyright, software patents, privacy and media law.
- *SEARCH Laboratory* (Security Evaluation Analysis and Research Laboratory), Department of Measurement and Information Systems, Budapest University of Technology and Economics, Hungary. SEARCH has expertise in technology research on mobile and Internet security and DRM systems.

INDICARE is financed under the eContent programme of the European Commission, 3rd call, subline 3.3 Management of rights for digital content. The project started on March 1, 2004 and is scheduled for two years.

ITAS Project team

Knud Böhle; Bettina Krings; Carsten Orwat (project manager); Ulrich Riehm

Literature

Böhle, K., 2002: The electronic Payment Systems Observatory – ePSO. Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis, No. 2, Vol. 11, pp. 114-125

Contact

Dr. Carsten Orwat
Forschungszentrum Karlsruhe GmbH
Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS)
Postfach 3640, 76021 Karlsruhe
Tel.: +49 (0) 72 47 / 82 - 61 16
Fax: +49 (0) 72 47 / 82 - 48 06
E-Mail: orwat@itas.fzk.de
Internet: <http://www.itas.fzk.de>

»

Capitalizing on the legacy and success of the recently completed “SUT-Governance” and “INTELCITY” European projects of the 5th Framework Program, the Institute is now involved in two new European initiatives of the just launched “Framework Program 6”: PICTURE and INTELCITIES. Both projects will build up and expand the institute’s capacities and expertise in the areas of Information Society Technologies, sustainable development, and institutional and policy innovation.

➤ **PICTURE: Pro-active management of the Impact of Cultural Tourism on the Urban Resources and Economies**

In February 2004, the European Union’s PICTURE project was launched and ITAS is to play a key role. The project is an integrated effort between researchers, cities, and tourism and heritage organizations and is part of the European Union’s “6th Framework Program”, Activity area “Policy support and anticipating scientific and technological needs”.

This multi-disciplinary research initiative is designed to deliver innovative policy and action-driven management solutions to thousands of

European cities in their quest to promote cultural tourism as a means of preserving local heritage, boosting the local economies, and increasing the quality of life in their communities.

The main aim of PICTURE is to develop a strategic urban governance framework for the sustainable management of cultural tourism within small and medium-sized European cities. This framework will help establish, evaluate and benchmark integrated tourism policies at the local level with a view to maximising the benefits of tourism for the conservation and enhancement of the built heritage diversity and urban quality of life.

This will be accomplished by pursuing the following objectives:

1. Evaluate the dynamics of the effects of tourism, at large, on the social, environmental and economic wealth of European small and medium-sized cities, considering the built heritage diversity and urban quality of life characterising these environments;
2. Identify and benchmark innovative urban governance strategies for sustainable development of cultural tourism within small and medium-sized cities;
3. Provide local authorities and decision makers with tools to facilitate the assessment of the impacts of tourism on their localities, with particular regard to the built heritage and the quality of life, aiming at a continuous improvement of the pertinent strategies, plans, and policies;
4. Capitalise and disseminate existing knowledge and good practices of sustainable cultural tourism in Europe, focussing on the effects of the sector upon the conservation and enhancement of the built heritage diversity and the urban quality of life.

This project is coordinated by the Université de Liège – Centre for Architectural and Urban Design Studies, Belgium and involves 14 European partners from diverse sectors, among which leading are The Institute for Technology Assessment and System Analysis of the Karlsruhe Research Centre in Germany (ITAS); The Queen’s University of Belfast, Ireland; The Czech Academy of Sciences – Advanced Research Centre for Cultural Heritage Interdisciplinary Research; Fondazione Eni Enrico Mattei, Italy; The European Institute of Cultural

Routes, Luxembourg; City of Syracuse, Italy; Conseil d'Architecture, d'Urbanisme et de l'Environnement de l'Oise, France; and English Heritage, United Kingdom.

ITAS is the second lead partner in PICTURE and will be steering the efforts to define innovative urban governance styles for integrated cultural tourism, the elaboration of methods supporting effective communication and integration of the project knowledge, and establishment of an IT resource centre for the exchange of innovative cultural tourism practices among small and medium European cities.

The project is to be completed in 3 years and is expected to contribute to the European Union' policies in urban tourism, sustainability, heritage, government innovation, local governance and European spatial and integrated community development.

More information about PICTURE can be found at the project website:



<http://www.pictureproject.net>

»

➤ INTELCITIES: Intelligent Cities

What's it like to live in an Intelligent City?
Imagine a city information system that could keep residents fully informed of what's-on and warn about events, such as a football match, or change in the weather, which might cause a traffic snarl-up. It could help you identify job or business possibilities, find a good place to set-up a new business, or inform about new developments such as that new road scheme near your house. Citizens would be able to discuss the regeneration of their area with neighbours and local city council representatives on-line through their computers, mobile phones and digital televisions as a result of the Intelligent Cities initiative. Even better they might walk through the plans in virtual reality, almost like the characters in the film "The Matrix", leaving messages about the things they like and don't like for the design architects and engineers follow up. The newly launched European Integrated Project

IntelCities will help understand what it's like to live in a more intelligent city.

INTELCITIES is an integrated RTD project of E11.7M (E7M funding from EU FP6 through the IST Programme) that brings together 18 cities, led by Manchester and Siena, with 20 ICT companies including Nokia, Microsoft and CISCO and 36 research groups to pool advanced knowledge and experience of electronic government, planning systems and citizen participation from across Europe. It will help achieve the EU policy goal of the "Knowledge Society" by 2010 through new forms of electronic governance of cities and greater social inclusion through enhanced access to services by citizens and businesses.

The project is based on the "Intelligent City" and "e-Agora" vision and research strategy emergent from the EU FP5 INTELCITY roadmap project (IST-2001-37373), which developed consensus between the research community, cities and ICT companies over research priorities and direction in seeking to deliver the joint EU objectives of the "Knowledge Society" and "Sustainable Development".

INTELCITIES' objective is to create a new and innovative set of interoperable e-government services to meet the needs of both citizens and businesses. This will provide interactive citywide on-line applications and services for users that will make all aspects of what is "going-on" in the city available to everyone. This will support:

1. Everyday needs and requirements of citizens and business through 24 hour access to transactional city services;
2. More efficient city management and administration by integrating functions and services across city authorities, regional and national governmental agencies, utility and transport system providers and citizens/NGO networks;
3. Much more innovative and effective approaches to urban planning through more reliable city modeling, using advanced visualization and predictive techniques, which will enable citizens and businesses to play a far more participative and inclusive role in influencing how planned changes in the city will affect their lives.

INTELCITIES will demonstrate an “Integrated Open System City Platform” (IOSCP) that will:

- Provide innovative, user-friendly interactive on-line discussion forums so that citizens, officials, businesses and community organisations/NGOs can work together in more inclusive ways to enhance local decision-making processes;
- Develop new mechanisms for negotiation and arbitration in order to help remove or resolve disputes over local development that constrain urban regeneration, whilst at the same time enhancing citizens’ rights in urban decision-making processes.
- Build on lessons learnt from best practice in different socio-economic environments so that the new city e-government services, based on the IOSCP are capable of being both scalable and transferable;
- Provide practical and effective results, which are capable of materially supporting economic regeneration and social inclusion by enabling a more *intelligible and intelligent city* to develop.

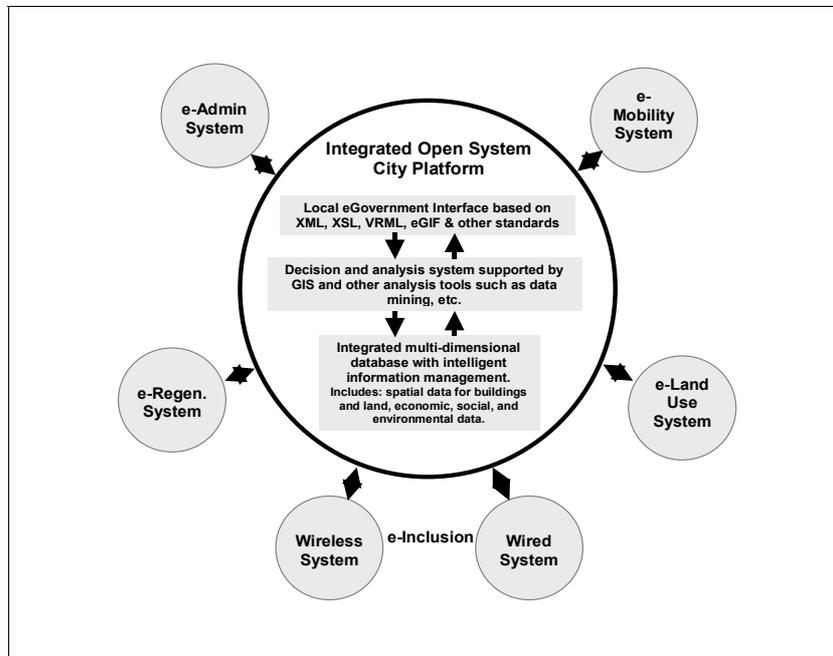
The research is based on social learning experiments spanning technical development and socio-economic dimensions, through prototype modules in *SIX European cities* that will be integrated together as shown in the figure below. This process will engage with all stakeholders, including city administration, citizens and business so that the issues of take-up and inclusion are addressed directly.

INTELCITIES is coordinated by the City of Manchester supported by the internationally-renowned Institute of the Built and Human Environment at Salford University.

Among the 89, ITAS is one of the 16 lead project partners heading the “e-Governance” Workpackage. The effort constitutes a core part of the INTELCITIES Activity area D: “e-Governance Development and Innovation”. It aims at the development of a multi-dimensional and multi-actor “City e-Governance Policy Model” to facilitate an enhanced role and contribution of ICTs to the achievement of ‘Good Governance’ principles and goals in European urban decision-making in context of the Sustainable Knowledge Society. The Model will specify the requirements of the e-Governance processes and structures involving effective and participatory interactions, relationships, and networks of local government and the local actors in city electronic administration, planning and management. This holistic approach of governing and policy will build on leading evidence from existing e-Governance “Best Practices” worldwide and the experiences and successes of the INTELCITIES participating cities.

The “e-Governance” team involves 14 research, technology and city partners among which leading are Forsebäck IT & Euro Intelligence, Sweden; Systema Technologies S.A., Greece; NetU Consultants, Cyprus; GoPro Reykjavik, Iceland, Venice International University, Italy; University of Cyprus and the cities of Reykjavik, Athens, and Venice. Two

Figure 1: Modules of INTELCITIES’ research approach



other cities – Karlsruhe, Germany and Linz, Austria have also committed to support the work as part of the Project's Reference Group.

Contact

Dr. Krassimira Paskaleva-Shapira
 Forschungszentrum Karlsruhe
 Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS)
 Postfach 36 40, 76021 Karlsruhe
 Tel.: +49 (0) 72 47 / 82 – 61 33
 Fax: +49 (0) 72 47 / 82 – 48 06
 E-Mail: paskaleva@itas.fzk.de
 Internet: <http://www.itas.fzk.de>

»

Hinweis:

Im November-Heft des vergangenen Jahres (TA-TuP Heft 3/4, 12. Jg., S. 166-168) haben wir über den Abschluss des **Projektes „Elektronische Medien und Verwaltungshandeln – Rationalisierung und Demokratisierung“** berichtet. Der Endbericht des Projektes ist jetzt über die Technische Informationsbibliothek/ Universitätsbibliothek Hannover (TIB/UB) unter folgender Adresse verfügbar:

<http://tws.gbv.de/LNG=DU/DB=2.63>

Die TIB ist die zentrale Sammelstelle für Forschungsberichte BMBF-geförderter Vorhaben. Die Berichte liegen dort in zweifacher Form vor: gedruckt und elektronisch. Die gedruckten Exemplare sind ausleihbar für die Dauer von 4 Wochen. Bestellbar sind sie auf dem Weg des Leihverkehrs der Bibliotheken oder direkt. Direktbestellungen sind kostenpflichtig. Hinweise zu Preisen und Bestellwegen finden sich unter: <http://tiborder.gbv.de/services/>

»

„Forum on Sustainable Technological Development in a Globalising World“ gegründet

Das Forum

Im Juni des Jahres 2002 fand in Eger (Ungarn) ein ungarisch-amerikanischer Workshop über nachhaltigen Tourismus („Ecotourism“) statt, der auf einer bilateralen Kooperationsvereinbarung zwischen der Technischen und Ökonomischen Universität Budapest (BUTE), Ungarn, und dem Florida Institute of Technology (FIT), Melbourne, USA, basierte. Die Veranstalter hatten auch je einen Vertreter der Universität des Baskenlandes, San Sebastian, Spanien, und des ITAS eingeladen. Am Rande dieses Workshops entstand die Idee, den multidisziplinären, multinationalen transatlantischen Dialog über Themen zu befördern, die den Zusammenhang von Nachhaltigkeit, Globalisierung und technischem Wandel betreffen. Als dafür geeignete Form wurde die Gründung eines *Forum on Sustainable Technological Development in a Globalising World* angesehen. *Imre Hronszky* (BUTE), *Gordon Nelson* (FIT), *Nicanor Ursua Lezaun* (San Sebastian, Spanien) und *Gerhard Banse* (ITAS) erarbeiteten den Entwurf eines Konzepts, in dessen weitere Ausarbeitung noch *Gilbert Fayl*, Europäische Akademie der Wissenschaften und Künste, Österreich, sowie *Peter Gresiczki*, UNESCO-Kommission, Ungarn, einbezogen waren.

Im Hintergrund der Intention der Gründung des „Forums“ standen folgende Überlegungen:

- Die Entwicklung jeglicher neuer Technologie ist mit möglichen, teilweise nicht vorhersehbaren Wirkungen auf die natürliche und soziale Umwelt verbunden, die in angemessener Weise zu beobachten, zu analysieren und zu reflektieren sind.
- Dieser, als soziales Experiment anzusehende technische Wandel eröffnet neue Entwicklungsmöglichkeiten einerseits für die Gesellschaft, andererseits für soziale wie individuelle Wertvorstellungen, wobei beides mit dem Problem der Sicherheit verbunden ist.
- Eine nachhaltige technische Entwicklung für eine nachhaltige Gesellschaft erfordert deshalb die „Balance“ zwischen technisch-innovativen Anstrengungen und solchen politischen, sozialen und wissenschaftlichen Aktivitäten, die Sicherheit im globalen Maßstab zu gewährleisten in der Lage sind.

- Diese Balance kann heute nur durch eine Kooperation aller Akteure (Individuen, Unternehmen, NGOs, Staaten usw.) in der „technischen Arena“ realisiert werden. Diese Kooperation schließt das bewusste Reflektieren, die kooperative Diskussion der Komplexität sowohl strategischer als auch taktischer Maßnahmen hinsichtlich Nachhaltigkeit ein.
- Die Realisierung einer gezielten „Ko-Evolution“ zwischen technischer und gesellschaftlicher Entwicklung in Richtung Nachhaltigkeit erfordert inter- und transdisziplinäre Forschung im Sinne dessen, was oftmals als „prospective technology studies“ bezeichnet wird.

Auf dieser Grundlage stellt sich das „Forum“, dessen Gründung faktisch mit der Vorbereitung und Durchführung eines Workshops, auf den unten eingegangen wird, vollzogen wurde, folgende Ziele:

1. Durchführung jährlicher multi- und transdisziplinärer Workshops, die einerseits unterschiedliche Forschungs-, andererseits unterschiedliche Teilnehmerperspektiven zusammenbringen (ersteres durch die Zusammenführung von Vertretern unterschiedlicher wissenschaftlicher Disziplinen, letzteres durch die Teilnahme etwa von Wissenschaftler, Studenten, Repräsentanten von Unternehmen und NGOs, usw.).
2. Gewährleistung einer transatlantischen Diskussion.
3. Ermöglichung eines Gedanken- und Erfahrungsaustauschs zwischen technisch führenden und so genannten „Transition-Ländern“ Europas.
4. Publikation wichtiger Ergebnisse in unterschiedlicher Weise.

Workshop „Rationality in an Uncertain World“

Das Bestreben des „Forums“ ist im Sinne der zweiten Zielstellung darauf gerichtet, die Workshops wechselnd in Europa und in den USA durchzuführen. Der erste fand nun vom 4. bis zum 6. Dezember 2003 in Budapest mit dem Thema „Rationality in an Uncertain World“ statt. Er wurde von der UNESCO, der Ungarischen UNESCO-Kommission, Audi Ungarn sowie von der Technischen und Ökonomischen

Universität Budapest und dem Forschungszentrum Karlsruhe finanziell unterstützt.

Im Mittelpunkt dieses von *Imre Hronszky* und *Gerhard Banse* gemeinsam organisierten und geleiteten Workshops standen folgende zwei Problemstellungen:

1. Möglichkeit rationaler Entscheidungen im Bereich technischer Entwicklung unter den Bedingungen von Ungewissheit („uncertainty“), d. h. das Verständnis von, das Leben in und der Umgang mit einer „ungewissen“ Welt.
2. Perspektiven technischer Innovationen in einem sich wandelnden sozialen Umfeld vorrangig aus der Perspektive ökologischer Nachhaltigkeit und ihrer sozialen Voraussetzungen.

Nach Grußworten durch Vertreter des Rektorats der BUTE, des Präsidiums der Ungarischen Akademie der Wissenschaften, der Ungarischen UNESCO-Kommission, der zwei veranstaltenden Institutionen und Gordon Nelson wurde der Workshop mit dem Vortrag „Rationality in an Uncertain World“ von *Armin Grunwald*, ITAS, eröffnet. Mit den Schwerpunkten: Die Diagnose der „ungewissen Welt“, Das pragmatische Konzept von Rationalität, Nachhaltigkeit als rationales Erfordernis, Die Gestaltung von nachhaltigen Technologien und Experimentelle Situation als *conditio humana* umriss er den Bereich des auf diesem ersten Workshop und auf den nachfolgenden Workshops zu diskutierende.

Es folgten fünf Sessions mit insgesamt 16 Präsentationen und umfangreichen, teilweise vorbereiteten Diskussionen:

- Rationality in an Uncertain World (Leitung: *Armin Grunwald*)
- Sustainable Technological Innovation in a Changing Social Environment (Leitung: *Nicanor Ursua Lezaun*)
- Politics of Technology in a Globalising World (Leitung: *Gerhard Banse* und *Gilbert Fayl*)
- Conclusions for Policy Making (Leitung: *Imre Hronszky*)
- Conclusions for Higher Education (*Peter Gresiczki*)

Es ist hier nicht möglich, die einzelnen Präsentationen vorzustellen. Dazu sei auf die Abstracts verwiesen, die unter <http://goliat.eik.bme.hu/>

[~hronszky/forum_abstract2003.pdf](#) nachlesbar sind.

Ergänzt wurden die Vorträge und Diskussionen durch das von *Pál Tamás* (Ungarische Akademie der Wissenschaften) geleitete Rundtischgespräch „Technological Factors in National Sustainable Projects – Special Emphasis on Transition Countries in Europe“, an dem sich Gesprächspartner aus Kroatien, Russland, der Ukraine, der Tschechischen Republik sowie aus Australien, Deutschland und Ungarn beteiligten.

Da die etwa dreißig Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Workshops einerseits aus dreizehn Ländern von drei Kontinenten (Amerika, Australien, Europa) kamen, andererseits unterschiedliche Disziplinen der Natur-, Technik-, Sozial- und Geisteswissenschaften sowie Politik und Wirtschaft repräsentierten, ergaben die Vorträge, Statements und Diskussionen – ganz im Sinne des Forums – ein interessantes Panorama unterschiedlicher Erfahrungen und Herangehensweisen sowie unterschiedliche Prioritätensetzungen und Lösungsvorschläge.

Die Beiträge werden im Verlaufe dieses Jahres in der ITAS-Reihe publiziert vorliegen; einige kürzere Fassungen werden in einem IPTS-Report erscheinen. Der zweite Workshop des Forums wird voraussichtlich im November 2004 in Melbourne, Florida, USA, stattfinden.

(Gerhard Banse)

»

Polnischer Wissenschaftler zu Gast im ITAS

Vom 7. bis 22. Februar 2004 war *Dr. Krzysztof Michalski* Gast des ITAS. Herr Michalski ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Sozialwissenschaften der Technischen Universität Rzeszów/Polen. Seine Forschungsinteressen gelten vor allem praktischer Philosophie, Technikphilosophie und insb. Technikethik sowie der Methodologie evaluativer Forschung. 2003 an der Schlesischen Universität Katowice über Ethik und Technikbewertung in Deutschland promoviert, bemüht sich Herr Michalski, die deutsche Technikphilosophie und Technikfolgenabschätzung in Polen bekannt zu machen, indem er in seinen Aufsätzen darüber referiert und deutsche Texte ins Polnische übersetzt. Zurzeit verfasst er ein Buch über Technikethik und Technikbewertung in Deutschland, das in der zweiten Jahreshälfte beim Hochschulverlag Rzeszów erscheinen soll. Zur Ergänzung seiner diesbezüglichen Datenbank hat er sich im Rahmen seines Aufenthaltes im ITAS vor allem mit der Methodik konkreter TA-Projekte im Hinblick auf deren normative Momente, axiologisches Selbstbewusstsein und Stellung (sozial-)ethischer Kriterien befasst sowie deutschsprachige Literatur im Bereich der Technikethik und Technikfolgenabschätzung zur Aktualisierung der Datenbank und Profilierung der Forschungsinteressen für seine künftige Habilitationsschrift recherchiert. Während seines Gastaufenthaltes im ITAS hat Herr Michalski am *Internationalen Learntec Forum*, Sektion *International competence network enterprise resource planning* am 12. Februar teilgenommen. Der eigentliche Zweck des Gastaufenthaltes war jedoch die Absprache und Auswertung des Polnisch-deutschen Workshops „Nachhaltige Entwicklung – von der wissenschaftlichen Forschung zur politischen Umsetzung“, der vom 13. bis 15. Oktober 2003 an der Schlesischen Universität Katowice stattgefunden hat (siehe den Bericht in der TA-TuP Heft 2, 12. Jg., März 2003, S. 173) sowie die Übersetzung der Konferenzbeiträge aus dem Deutschen ins Polnische und umgekehrt. Es wurden auch weitere Kooperationsmöglichkeiten angesichts des anstehenden EU-Beitritts Polens geklärt, darunter die Eröffnung des Internationalen Zentrums für

Nachhaltige Entwicklung und Informationsgesellschaft in Katowice sowie polnische Ausgaben deutscher Bücher aus dem Bereich Technikfolgenabschätzung, Technikphilosophie und sozialer Technikforschung.

Der Gastwissenschaftler-Aufenthalt wurde von Prof. Dr. Gerhard Banse betreut.

Kontakt

Krzysztof Michalski
Zakład Nauk Humanistycznych
Politechnika Rzeszowska
Instytut für Sozialwissenschaften
Technische Universität Rzeszow
ul. Poznańska 1, PL 35-959 Rzeszow, Polen
Tel.: +48 - 17 / 865 12 04
Fax: +48 17 / 854 12 60
+48 17 / 854 23 40
E-Mail: christoph-michael@wp.pl
Internet: <http://www.prz.edu.pl/znh>

»

Personalia

Neue Mitarbeiter

Schon seit April 2003 ist *Gunnar Kappler*, Diplom-Umweltwissenschaftler und Diplom-Wirtschafts-Ingenieur (FH) bei ITAS als Doktorand beschäftigt. Er studierte Wirtschaftsingenieurwesen an der Fachhochschule für Technik Esslingen und Umweltwissenschaften an der Friedrich-Schiller-Universität Jena. Seine Arbeit ist im ITAS-Forschungsbereich „Effiziente Ressourcennutzung“ angesiedelt und Teil des derzeit bei ITAS laufenden Projekts „Systemanalyse zur Gaserzeugung aus Biomasse“. Die Doktorarbeit beschäftigt sich mit einer GIS-gestützten Optimierung zur Erschließung des energetisch nutzbaren Potenzials von Waldrestholz, Getreidestroh und Landschaftspflegegut in Baden-Württemberg.

Seit Februar 2004 ist *Dr. Helmut Lehn* neuer wissenschaftlicher Mitarbeiter bei ITAS. Helmut Lehn hat an der Universität Heidelberg Biologie und Chemie studiert und dort über die Schwermetallaufnahme von Nutzpflanzen promoviert. Er war zuletzt bei der Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg beschäftigt und bearbeitete dort Themen zur nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen.

Gastwissenschaftler des ITAS

Dr. Krzysztof Michalski war im Februar 2004 Gast des ITAS. Er studierte Philosophie in Lublin, Münster und Dresden, ist seit 1995 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Sozialwissenschaften der Technischen Hochschule Rzeszów und promovierte 2003 über Ethik und Technikfolgenabschätzung an der Schlesischen Universität Katowice. Während seines Forschungsaufenthalts im ITAS beschäftigte er sich mit der Normativität der Technikfolgenabschätzung in der Praxis, der Relevanz ethischer Bewertungskriterien und dem Studium der Methodik konkreter TA-Projekte. Darüber hinaus ist er in die redaktionelle Vorbereitung des Protokollbandes des polnisch-deutschen Workshops

„Nachhaltige Entwicklung – Von der wissenschaftlichen Forschung zur politischen Umsetzung“ (Katowice, 13-15. Oktober 2003) einbezogen (siehe hierzu etwas ausführlicher die ITAS-News).

Delegation

Ab 1.5.2004 ist *Prof. Dr. Gerhard Banse*, zunächst bis 31.12.2005, ans Fraunhofer-Anwendungszentrum für Logistiksystemplanung und Informationssysteme (ALI) an der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus delegiert. Er wird dort die Kooperationen mit Ländern Mittel- und Osteuropas unterstützen sowie im Bereich „nichttechnischer“ Aspekte von Informationstechnik tätig sein.

Ausgeschieden aus ITAS

In den letzten Monaten sind bei ITAS, teilweise altersbedingt, ausgeschieden Dr. Silke Beck, Dr. Volker Brandl, Dietrich Brune, Dr. Peter Hocke-Bergler, Pavel Kriz und Dr. Martin Stolle.

« »

Hinweis der Redaktion

Weitere Beiträge des ITAS bzw. TAB sind in den anderen Rubriken des Heftes zu finden:

- Bernd Wingert, Ingrid von Berg und Jürgen Kopfmüller haben den Schwerpunkt zu Ehren von Reinhard Coenen zusammengestellt. Eine ganze Reihe von derzeitigen und ehemaligen Mitarbeitern des ITAS bzw. TAB haben sich mit Beiträgen beteiligt: J. Jörisen, J. Kopfmüller, K. Paskaleva Shapira, Detlev Wintzer, R. Meyer sowie außerdem Armin Grunwald und Herbert Paschen.
- Michael Decker (zusammen mit Miltos Ladikas) berichtet über das TAMI-Projekt. Thomas Petermann stellt die Ergebnisse des TAB-Projektes „Biometrie“ nach Vorlage des 2. Sachstandsberichts vor.
- Eine umfangreiche Rezension von zwei Veröffentlichungen zum Digital Rights Management (DRM) wurde von Knud Böhle geliefert. Christoph Revermann vom TAB rezensiert einen Sammelband zur Diskussion um humane Stammzellen.
- In den Tagungsberichten findet sich ein Bericht über den von ITAS (in Zusammenarbeit mit anderen) organisierten Workshop zur Nanotechnologie.
- Im Anhang sind die Publikationen und Vorträge des ITAS für das Jahr 2003 aufgeführt.

TAB-NEWS

Nanotechnologie – Öffentliche Präsentation im Deutschen Bundestag

Am 12. November 2003 hat der Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung in der Halle des Paul-Löbe-Hauses im Deutschen Bundestag eine erweiterte öffentliche Ausschusssitzung durchgeführt. Im Rahmen dieser Sitzung wurden die Ergebnisse des TAB-Projektes über „Nanotechnologie“ (TAB-Arbeitsbericht Nr. 92) dem Ausschuss, Mitgliedern weiterer Ausschüsse, Fraktions- und Verwaltungsangehörigen sowie Vertretern aus Wissenschaft und interessierter Öffentlichkeit vorgestellt. Diese öffentliche Präsentation eines TAB-Berichtes entsprach sowohl einem seit längerem vom Ausschuss gehegten Wunsch als auch den Intentionen des TAB, TA-Projekte aktiver als bislang einer interessierten Öffentlichkeit zu vermitteln. Durch die Präsentation mit einer Ausstellung zum Thema sowie eine Reihe praktischer Vorführungen wurden die vielfältigen und vielversprechenden Anwendungsbezüge dieser Technologie anschaulich belegt. Der TAB-Endbericht wurde vom Ausschuss einstimmig abgenommen und geht als Bundestagsdrucksache in die parlamentarische Beratung. Aus Sicht aller Beteiligten war die Veranstaltung – die in dieser Art eine Premiere im Deutschen Bundestag darstellte – ein erfolgreiches Experiment. Es wurde das Ziel erreicht, einen breiteren Kreis von Interessenten im Deutschen Bundestag auf die Ergebnisse eines umfassend angelegten TAB-Projektes zu einer der wichtigsten Schlüsseltechnologien für Innovationen in Forschung, Industrie und zahlreichen anderen Bereichen aufmerksam zu machen.

»

TAB-Berichte im Deutschen Bundestag

Der Deutsche Bundestag hat nach Beendigung der sitzungsfreien Zeit seit Oktober 2003 die Beratung von zahlreichen TAB-Berichten in den Ausschüssen fortgesetzt:

- Mittlerweile abgeschlossen ist die parlamentarische Erörterung von drei Berichten: „Folgen von Umwelt- und Ressourcenschutz für Ausbildung und Beschäftigung“ (Drs. 14/9454), „Bioenergieträger und Entwicklungsländer“ (Drs. 14/9953) sowie „Tourismus in Großschutzgebieten“ (Drs. 14/9952).
- Der TAB-Bericht zur „Kernfusion“ (Drs. 14/8959) steht vor der abschließenden Beratung im Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung. Hierzu werden die Fraktionen Anträge bzw. Beschlussempfehlungen vorlegen.
- Folgende TAB-Berichte sind mittlerweile überwiesen: Der Abschlussbericht zum Projekt „Geothermie“ (Drs. 15/1835) am 12. Dezember 2003, die drei Berichte zum Projekt „Entwicklungstendenzen bei Nahrungsmittelangebot und -nachfrage“ (Drs. 15/1673, 15/1674, 15/1675) am 20. Januar 2004 sowie der Endbericht „Langzeit- und Querschnittsfragen in europäischen Parlamenten und Regierungen“ (Drs. 15/2129) am 30. Januar 2004. Diese Berichte sind z. T. schon Gegenstand der Sitzungen einiger Ausschüsse gewesen.
- Eine baldige Überweisung ist für folgende Berichte geplant: „Biometrische Identifikationssysteme“ (Drs. 14/10005), „Militärische Nutzung des Weltraums“ (Drs. 15/1371), „Maßnahmen für eine nachhaltige Energieversorgung im Bereich Mobilität“ (Drs. 15/851), „Gesundheitliche und ökologische Aspekte bei mobiler Telekommunikation und Sendeanlagen“ (Drs. 15/1403).
- Neu auf der Agenda des Deutschen Bundestages steht der TAB-Arbeitsbericht Nr. 92 zur „Nanotechnologie“, dessen Veröffentlichung als Bundestagsdrucksache – nach erfolgter Abnahme am 12. November 2003 – beschlossen wurde.

«

TAB-Brief Nr. 25

Die Beiträge zum Schwerpunktthema des TAB-Briefes skizzieren die „Eckpunkte und Inhalte“ für das TAB in der neuen Vertragsperiode von 2003-2008, in der das Forschungszentrum Karlsruhe in ausgewählten Teilbereichen mit dem Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI), Karlsruhe, kooperiert. Für die nächsten fünf Jahre gilt ein verändertes Konzept, das auf den bewährten Elementen aufbaut, aber zusätzlich neue Akzente setzt: Aktivitäten der Technikvorausschau, des Politik-Benchmarking und die Erstellung von Innovationsreports werden zu TA-Projekten und Monitoring-Aktivitäten hinzutreten. Mit diesen drei Analyseansätzen – für die das ISI federführend ist – sollen für die Ausschüsse des Deutschen Bundestages ergänzende Perspektiven erschlossen und die Informationsbasis erweitert werden. Geplant ist ferner, „Beiträge zum öffentlichen Diskurs“ zu erbringen sowie den Bereich „Konzepte und Methoden“ intensiver als bislang zu bearbeiten.

»

Neue Veröffentlichungen

TAB-Arbeitsbericht Nr. 92 „Nanotechnologie“ (Verfasser: Herbert Paschen, Christopher Coenen, Torsten Fleischer, Reinhard Grünwald, Dagmar Oertel, Christoph Revermann), Juli 2003

Der im Dezember 2003 zur Veröffentlichung freigegebene TAB-Arbeitsbericht Nr. 92 „Nanotechnologie“ dokumentiert u. a., dass auf dem Gebiet der Nanotechnologie in Forschung und Anwendung Deutschland weltweit mit an der Spitze steht. Die bundesweit erste umfassende Übersichtsstudie gibt Einblick in das, was Nanotechnologie leisten kann, welche Hoffnungen in sie gesetzt werden und wie weit diese Technologie mittlerweile fortgeschritten ist. Der Bericht verdeutlicht, dass die Nanotechnologie kein einheitliches Forschungsgebiet ist. Vielmehr steht sie für vielfältige Nutzungen besonderer Eigenschaften des Kleinsten – Strukturen und Bauteile von ungefähr einem Tausendstel der Dicke eines menschlichen Haares –, die eine

Vielzahl neuer Möglichkeiten eröffnen: Diese reichen von der Oberflächenfunktionalisierung über Energieumwandlung, Sensorik, IuK-Technologie bis hin zu den Lebenswissenschaften, wo neue Vehikel für Medikamente und medizinische Verfahren im Mittelpunkt stehen. Defizite im Bereich der Sicherheits- und Umweltwirkungsforschung werden ebenso benannt wie die Notwendigkeit einer weiterhin intensiven Forschungsförderung in Deutschland. Der Bericht wird als Buch beim Springer-Verlag voraussichtlich im April erscheinen.

TAB-Arbeitsbericht Nr. 90 „Qualität, Regionalität und Verbraucherinformation bei Nahrungsmitteln“ (Zusammenfassender Endbericht) (Verfasser: Rolf Meyer), Juni 2003

Eine umfassend angelegte Untersuchung des TAB zu Entwicklungstendenzen bei Nahrungsmittelangebot und Nahrungsmittelnachfrage ist mit Vorlage und Abnahme des Endberichtes abgeschlossen worden. Neben dem zusammenfassenden Endbericht sind drei weitere Berichte zu diesem Themenkomplex erschienen: der *TAB-Arbeitsbericht Nr. 89 „Potenziale für eine verbesserte Verbraucherinformation“ (Verfasser: Rolf Meyer), Mai 2003*, der *TAB-Arbeitsbericht Nr. 88 „Potenziale zum Ausbau der regionalen Nahrungsmittelversorgung“ (Verfasser: Arnold Sauter, Rolf Meyer), April 2003*, sowie der *TAB-Arbeitsbericht Nr. 87 „Potenziale zur Erhöhung der Nahrungsmittelqualität“ (Verfasser: Rolf Meyer), April 2003*. Nachdem bereits in den Basisanalysen (TAB-Arbeitsbericht Nr. 81) ein Gesamtüberblick zum Themenbereich vorgelegt worden war, befassen sich die drei Abschlussberichte mit den Themen Erhöhung der Qualität, Förderung der Regionalität und Verbesserung der Verbraucherinformation bei Nahrungsmitteln. Handlungsmöglichkeiten werden anhand dreier langfristiger Entwicklungsszenarien des Lebensmittelsektors – „Polarisierung“, „Konvergenz“ und „Differenzierung“ – beschrieben. Alle vier Berichte erscheinen im März 2004 in der edition agrar des Deutschen Fachverlags, Frankfurt.

TAB-Arbeitsbericht Nr. 94 „Präimplantationsdiagnostik – Praxis und rechtliche Regulierung in sieben ausgewählten Ländern“ (Verfasser: Leonhard Hennen, Arnold Sauter), Dezember 2003

Die Untersuchung menschlicher Embryonen auf Anlagen für eine genetisch bedingte Erkrankung im Rahmen der künstlichen Befruchtung zur Auswahl von für eine Einpflanzung in die Gebärmutter „geeigneten Embryonen“ („Präimplantationsdiagnostik“, PID) hat in den vergangenen Jahren zu intensiven Diskussionen in der deutschen Öffentlichkeit und Politik geführt, ohne dass bisher eine politische Entscheidung über die Zulässigkeit des nach derzeit geltendem Recht in Deutschland verbotenen Verfahrens getroffen worden ist. Zu der für die Diskussion zentralen Frage, ob durch geeignete rechtliche Maßnahmen die Anwendung der PID wirksam auf ein eng definiertes Spektrum von Fällen (z. B. besonders schwere erbliche Erkrankungen) eingeschränkt werden kann, stehen mit dem nunmehr vorgelegten Bericht erstmals in dieser Breite und Aktualität belastbare Informationen zur Verfügung. Das TAB hat die unterschiedlichen Formen der Regulierung des Einsatzes der PID sowie die Entwicklung der jeweiligen medizinischen Praxis in sieben ausgewählten Ländern untersucht. Der Bericht zeigt die Reichweite und Grenzen verschiedener Regulierungsmodelle auf (Selbstregulierung von Angebot und Nachfrage, gesetzliche Einschränkung der Nutzung, Steuerung durch eine Kontrollbehörde, gesetzliches Verbot der PID) und macht die Schwierigkeiten der Eingrenzung der Praxis angesichts von Nutzungsansprüchen von Betroffenen und den sich ständig weiterentwickelnden gendiagnostischen Möglichkeiten deutlich.

TAB-Arbeitsbericht Nr. 93 „Biometrie und Ausweisdokumente“ (Verfasser: Thomas Petermann, Constanze Scherz, Arnold Sauter), Dezember 2003

(siehe hierzu TA-Projekte, S. 80).

„Aufrüstung im All. Technologische Optionen und politische Kontrolle“ (Autoren: Thomas Petermann, Christopher Coenen, Reinhard Grünwald), edition sigma, Berlin 2004 (Studien des Büros für Technikfolgen-Abschätzung, Bd. 16), 183 S., € 18,90, ISBN 3-89404-825-5

Der TAB-Arbeitsbericht Nr. 85 „Militärische Nutzung des Weltraums und Möglichkeiten der Rüstungskontrolle im Weltraum“ ist im Januar 2004 als Buch bei edition sigma erschienen.

Die Autoren analysieren auf den Weltraum bezogene politische und militärische Strategien (insbesondere der USA), stellen technologische Entwicklungen im Bereich der militärischen Weltraumnutzung sowie Entwicklungs- und Einsatzperspektiven von Weltraum-Waffensystemen dar und diskutieren aktuelle und zukünftige Möglichkeiten der Rüstungskontrolle und weltraumrechtlichen Regulierung.

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, E-Mail: buero@tab.fzk.de, Fax: +49 (0) 30 / 28 49 11 19.

(Thomas Petermann)

« »

ANHANG

ITAS-Publikationen und Vorträge 2003

Monografien

Petermann, Th.; Coenen, Chr.; Grünwald, R.: *Aufrüstung im All*. Berlin: edition sigma 2003 (Studien des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag, Bd. 16)

Revermann, Ch.: *Risiko Mobilfunk. Wissenschaftlicher Diskurs, öffentliche Debatte und politische Rahmenbedingungen*. Berlin: edition sigma 2003 (Studien des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag, Bd. 15)

Revermann, Ch.; Petermann, Th.: *Tourismus in Großschutzgebieten. Impulse für eine nachhaltige Regionalentwicklung*. Berlin: edition sigma 2003 (Studien des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag, Bd. 13)

Riehm, U.; Petermann, Th.; Orwat, C.; Coenen, Chr.; Revermann, Ch.; Scherz, C.; Wingert, B.: *E-Commerce in Deutschland – Eine kritische Bestandsaufnahme zum elektronischen Handel*. Berlin: edition sigma 2003 (Studien des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag, Bd. 14)

Stehr, N.: *Wissenspolitik. Die Überwachung des Wissens*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp 2003 (suhrkamp taschenbuch wissenschaft 1615)

Sammelbände

Banse, G.; Wollgast, S. (Hrsg.): *Philosophie und Wissenschaft in Vergangenheit und Gegenwart. Festschrift zum 70. Geburtstag von Herbert Hörz*. Berlin: trafo 2003 (Abhandlungen der Leibniz-Sozietät, Bd. 13)

Bechmann, G.; Hronszky, I. (Hrsg.): *Expertise and its Interfaces. The Tense Relationship of Science and Politics*. Berlin: edition sigma 2003 (Gesellschaft – Technik – Umwelt, Neue Folge 4)

Bechmann, G.; Krings, B.-J.; Rader, M. (Hrsg.): *Across the Divide. Work, Organization and Social Exclusion in the European Information Society*. Berlin: edition sigma 2003 (Gesellschaft – Technik – Umwelt, Neue Folge 3)

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

Grünwald, A. (Hrsg.): *ITAS Jahrbuch 2001/2002. Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse*. Karlsruhe: Forschungszentrum Karlsruhe 2003

Grünwald, A. (Hrsg.): *Technikgestaltung – zwischen Wunsch und Wirklichkeit*. Berlin: Springer 2003

Kopfmüller, J. (Hrsg.): *Den globalen Wandel gestalten – Forschung und Politik für einen nachhaltigen globalen Wandel*. Berlin: edition sigma 2003 (Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland, Bd. 6)

Stehr, N. (Hrsg.): *The Governance of Knowledge*. New Brunswick, New Jersey: Transaction Books 2003

Aufsätze

Achternbosch, M.; Bräutigam, K.-R.; Hartlieb, N.; Kupsch, Chr.; Reßler, B.; Sardemann, G.; Richers, U.; Stemmermann, P.: *Vorgehensweise und Probleme bei der Durchführung von Stoffstromanalysen*. In: Grünwald, A. (Hrsg.): ITAS Jahrbuch 2001/2002. Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse. Karlsruhe: Forschungszentrum Karlsruhe 2003, S. 72-89

Achternbosch, M.; Bräutigam, K.-R.; Hartlieb, N.; Kupsch, Chr.; Stemmermann, P.; Richers, U.: *Untersuchung des Einflusses der Mitverbrennung von Abfällen in Zementwerken auf die Schwermetallbelastung des Produkts im Hinblick auf die Zulässigkeit der Abfallverwertung*. Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis, 12(2003)3/4, S. 86-90

- Banse, G.:** *Entwurfshandeln als Methode der Technikwissenschaften*. Arbeit und Technik, 5(2003)18, S. 56-59
- Banse, G.:** *Fünf technikphilosophische Punkte*. In: Banse, G.; Wollgast, S. (Hrsg.): Philosophie und Wissenschaft in Vergangenheit und Gegenwart. Festschrift zum 70. Geburtstag von Herbert Hörz. Berlin: trafo 2003, S. 33-53 (Abhandlungen der Leibniz-Sozietät, Bd. 13)
- Banse, G.:** *Integrative nachhaltige Entwicklung und Technikfolgenabschätzung*. UTOPIE kreativ, (2003)153/154, S. 680-691
- Banse, G.:** *Technikfolgenabschätzung – Wissen zwischen Faktizität und Hypothetizität*. Wissenschaftliche Zeitschrift der Hochschule Mittweida (FH), (2003)5, S. 13-16
- Banse, G.:** *Technikgestaltung im Spannungsfeld von Plan und Lebenswelt*. In: Grunwald, A. (Hrsg.): Technikgestaltung zwischen Wunsch und Wirklichkeit. Berlin: Springer 2003, S. 71-87
- Banse, G.; Metzner-Szigeth, A.:** *Veränderungen im Quadrat: Computervermittelte Kommunikation und moderne Gesellschaft. Überlegungen zum Design des europäischen Forschungs-Netzwerks „Kulturelle Diversität und neue Medien“*. THEORIE VEDY, XI(2003)1, S. 7-44
- Banse, G.; Pichol, K.:** *Popularisierung von Technik. Vom Fachwissen zum technischen Allgemeinwissen – Tätungsbericht*. Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis, 12(2003)1, S. 141-145
- Bechmann, A.; Bechmann, G.:** *Verwaltungsmodernisierung im Übergang zur Wissensgesellschaft. Von der politischen Planung der 70er-Jahre zum e-government der 2. Generation*. In: Bechmann, A. (Hrsg.): Verwaltungsmodernisierung durch Wissensmanagement. Notwendigkeiten, Chancen, Konzepte, Instrumente. Barsinghausen: Edition Zukunft 2003, S. 39-220
- Bechmann, G.:** *The Rise and Crisis of Scientific Expertise*. In: Bechmann, G.; Hronszky, I. (Hrsg.): Expertise and its Interfaces. The Tense Relationship of Science and Politics. Berlin: edition sigma 2003, p. 17-33 (Gesellschaft – Technik – Umwelt, Neue Folge 4)
- Bechmann, G.:** *Zukunft als Risiko oder Gefahr. Zur Bedeutung des Nichtwissens und der Sicherheit in der modernen Gesellschaft*. In: Scholtz, G.; Trappe, T. (Hrsg.): Sicherheit – Grundproblem moderner Gesellschaften. Würzburg: Königshausen & Neumann 2003, S.131-149
- Brandl, V.; Coenen, R.; Fleischer, T.; Jörissen, J.; Klein-Vielhauer, S.; Kopfmüller, J.; Rösch, Chr.; Schulz, V.; Stelzer, V.; Berghof, R.; Eich, R.; Keimel, H.; Klann, U.:** *Maßnahmen zur Bewältigung zentraler Nachhaltigkeitsprobleme*. In: Coenen, R.; Grunwald, A. (Hrsg.): Nachhaltigkeitsprobleme in Deutschland. Analyse und Lösungsstrategien. Berlin: edition sigma 2003, S. 269-352 (Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland, Bd. 5)
- Brandl, V.; Grunwald, A.; Heincke, M.; Jörissen, J.; Rösch, Chr.; Stelzer, V.; Backhaus, R.; Hennings, W.; Keimel, H.; Mertens, J.; Meyer, B. Chr.; Paetau, M.; Rosé, H.:** *Ausgewählte Querschnittsthemen nachhaltiger Entwicklung*. In: Coenen, R.; Grunwald, A. (Hrsg.): Nachhaltigkeitsprobleme in Deutschland. Analyse und Lösungsstrategien. Berlin: edition sigma 2003, S. 435-501 (Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland, Bd. 5)
- Brandl, V.; Grunwald, A.; Jörissen, J.; Kopfmüller, J.; Paetau, M.:** *Das integrative Konzept nachhaltiger Entwicklung*. In: Coenen, R.; Grunwald, A. (Hrsg.): Nachhaltigkeitsprobleme in Deutschland. Analyse und Lösungsstrategien. Berlin: edition sigma 2003, S. 55-82 (Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland, Bd. 5)
- Brandl, V.; Kopfmüller, J.; Sardemann, G.:** *Die gegenwärtige Nachhaltigkeitssituation in Deutschland*. In: Coenen, R.; Grunwald, A. (Hrsg.): Nachhaltigkeitsprobleme in Deutschland. Analyse und Lösungsstrategien. Berlin: edition sigma 2003, S. 83-130 (Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland, Bd. 5)
- Bräutigam, K.-R.; Achternbosch, M.:** *Analyse der Umweltauswirkungen bei der Herstellung, Nutzung und Entsorgung von CFK- bzw. Aluminiumrumpfkomponten im Flugzeugbau*. Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis, 12(2003)1, S. 86-91
- Böhle, K.:** *K. Burmeister; A. Neef; B. Albert; H. Glockner: Zukunftsforschung und Unternehmen. Praxis, Methoden, Perspektiven – Rezension*. Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis, 12(2003)2, S. 118-120
- Böhle, K.:** *On Key Issues of Foresight: Participation, Prioritisation, Implementation, Impact*. Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis, 12(2003)2, S. 32-38
- Böhle, K.:** *Über eCash und elektronisches Bargeld. Zum Verhältnis von Innovation und Leitbild*. In: Dittrich, K.; König, W.; Oberweis, A.; Rannenber, K.; Wahlster, W. (Hrsg.): Informatik 2003. Innovative Informatikanwendungen. Beiträge der 33. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI), 29.9.-2.10.2003, Frankfurt am Main. Workshop „Die Zukünfte des Internet: eine Retrospektive“. Bonn: Gesellschaft für Informatik 2003, S. 128-136
- Böhle, K.; Rader, M.:** *Foresight Somewhere in the Expanse Between Futures and Technology Assessment*. Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis, 12(2003)2, S. 5-10
- Coenen, Chr.:** *Utopien und Visionen zur Nanotechnologie*. TAB-Brief Nr. 24, 2003, S. 5-8

- Coenen, R.; Fleischer, T.; Heincke, M.; Jörissen, J.; Kopfmüller, J.; Rösch, Chr.; Schulz, V.; Stelzer, V.; Berghof, R.; Karger, C.; Keimel, H.; Klann, U.:** *Zukünftige Nachhaltigkeitsperspektiven – drei explorative Szenarien.* In: Coenen, R.; Grunwald, A. (Hrsg.): Nachhaltigkeitsprobleme in Deutschland. Analyse und Lösungsstrategien. Berlin: edition sigma 2003, S. 207-268 (Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland, Bd. 5)
- Coenen, R.; Heincke, M.; Jörissen, J.; Klein-Vielhauer, S.; Schulz, V.; Stelzer, V.; Berghof, R.; Keimel, H.; Klann, U.:** *Nachhaltigkeitsprobleme in gesellschaftlichen Aktivitätsfeldern.* In: Coenen, R.; Grunwald, A. (Hrsg.): Nachhaltigkeitsprobleme in Deutschland. Analyse und Lösungsstrategien. Berlin: edition sigma 2003, S. 131-206 (Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland, Bd. 5)
- Coenen, R.; Jörissen, J.; Kopfmüller, J.:** *Nachhaltigkeitsdefizite integriert angehen.* Ökologisches Wirtschaften, (2003)5, S. 27-28
- Decker, M.; Neumann-Held, E. M.:** *Between Expert TA and Expert Dilemma – A Plea for Expertise.* In: Bechmann, G.; Hronszky, I. (Hrsg.): Expertise and its Interfaces. The Tense Relationship of Science and Politics. Berlin: edition sigma 2003, p. 203-223 (Gesellschaft – Technik – Umwelt, Neue Folge 4)
- Fiedeler, U.:** *Atomtechnology: Nanotechnology and Converging Technologies – The Implications for Europe and the World – Tagungsbericht.* Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis, 12(2003)3/4, S. 122-125
- Fiedeler, U.:** *Kongress „NanoTrends – Markets and Applications“ – Tagungsbericht.* Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis, 12(2003)3/4, S. 119-122
- Fleischer, T.; Grunwald, A.; Dippoldsmann, P.; Fugger, W.-D.; Grutsch, M.; Karger, C.; Nitsch, J.; Pae-tau, M.; Poppenberg, A.:** *Nachhaltigkeitspotenziale von Schlüsseltechnologien.* In: Coenen, R.; Grunwald, A. (Hrsg.): Nachhaltigkeitsprobleme in Deutschland. Analyse und Lösungsstrategien. Berlin: edition sigma 2003, S. 353-434 (Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland, Bd. 5)
- Grundmann, R.; Stehr, N.:** *Social Control and Knowledge in Democratic Societies.* Science and Public Policy, 30(2003)3, p. 1-6
- Grunwald, A.:** *Die Unterscheidung von Gestaltbarkeit und Nicht-Gestaltbarkeit der Technik.* In: Grunwald, A. (Hrsg.): Technikgestaltung zwischen Wunsch und Wirklichkeit. Berlin: Springer 2003, S. 19-38
- Grunwald, A.:** *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 2003, S.113-125
- Grunwald, A.:** *Forschung für nachhaltige Entwicklung – Herausforderungen an wissenschaftliche Politikberatung.* Problemy Ekologii, 7(2003)6, S. 248-250 (in polnisch)
- Grunwald, A.:** *Geo-engineering in the presence of value conflicts.* In: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe; Staatliche Geologische Dienste in der Bundesrepublik Deutschland (Hrsg.): Geologisches Jahrbuch. Stuttgart: Schweizerbart 2003, S. 177-191 (Sonderhefte: Reihe C, Hydrologie, Ingenieurgeologie; Heft SC 4)
- Grunwald, A.:** *Methodical Reconstruction of Ethical Advice.* In: Bechmann, G.; Hronszky, I. (Hrsg.): Expertise and its Interfaces. The Tense Relationship of Science and Politics. Berlin: edition sigma 2003, p. 103-124 (Gesellschaft – Technik – Umwelt, Neue Folge 4)
- Grunwald, A.:** *N.C. Karafyllis, J.C. Schmidt (Hrsg.): Zugänge zur Rationalität der Zukunft – Rezension.* Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis, 12(2003)2, S. 121-124
- Grunwald, A.:** *Nachhaltige Entwicklung als Orientierung für Umweltpolitik.* In: Mazour, I. I.; Chumakov, A. N.; Gay, W. C. (Hrsg.): Enzyklopädie der Globalistik. Moskau: Raduga 2003, S. 1068-1071 (russ.)
- Grunwald, A.:** *Nachhaltigkeit und Schlüsseltechnologien. Ein ambivalentes Verhältnis.* Ökologisches Wirtschaften, (2003)6, S. 13-14
- Grunwald, A.:** *Nachhaltigkeitskonflikte und ihre Bewältigung – Zwischen naturalistischen und kulturalistischen Ansätzen.* In: Kopfmüller, J. (Hrsg.): Den globalen Wandel gestalten – Forschung und Politik für einen nachhaltigen globalen Wandel. Berlin: edition sigma 2003, S. 325-337 (Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland, Bd. 6)
- Grunwald, A.:** *Relevanz und Risiko. Zum Qualitätsmanagement integrativer Forschung.* In: Gottschalk-Mazouz, N.; Mazouz, N. (Hrsg.): Nachhaltigkeit und globaler Wandel. Integrative Forschung zwischen Normativität und Unsicherheit. Frankfurt/Main: Campus 2003, S. 257-276
- Grunwald, A.:** *Roboter als Mitbewohner unserer zukünftigen Lebenswelt.* Wort und Antwort, 44(2003)3, S. 100-105
- Grunwald, A.:** *Sustainable Development and Environmental Policy.* In: Mazour, I.I.; Chumakov, A.N.; Gay, W.C. (Hrsg.): Global Studies Encyclopedia. Moscow: Raduga 2003, p. 480-483
- Grunwald, A.:** *Technikbewertung.* In: Mazour, I.I.; Chumakov, A.N.; Gay, W.C. (Hrsg.): Enzyklopädie der Globalistik. Moskau: Raduga 2003, S. 767-768 (russ.)

- Grunwald, A.:** *Technikgestaltung für nachhaltige Entwicklung – Anforderungen und Orientierungen.* In: Grunwald, A. (Hrsg.): *Technikgestaltung zwischen Wunsch und Wirklichkeit.* Berlin: Springer 2003, S. 235-248
- Grunwald, A.:** *Technology Assessment (TA).* In: Mazour, I.I.; Chumakov, A.N.; Gay, W.C. (Hrsg.): *Global Studies Encyclopedia.* Moscow: Raduga 2003, p. 496-498
- Grunwald, A.:** *Technology Assessment at the German Bundestag: „Expertising“ Democracy for „Democratizing“ Expertise.* *Science and Public Policy*, 30(2003)3, p. 193-198
- Grunwald, A.:** *Technology Foresight in Europe. The growing Importance of a regional Approach.* *Asia Pacific Tech Monitor*, 20(2003)4, p. 16-21
- Grunwald, A.:** *Zukunftstechnologien und Demokratie. Zur Rolle der Technikfolgenabschätzung für demokratische Technikgestaltung.* In: Mensch, K.; Schmidt, K. C. (Hrsg.): *Technik und Demokratie. Zwischen Expertokratie, Parlament und Bürgerbeteiligung.* Opladen: Leske + Budrich 2003, S. 197-211
- Grunwald, A.; Fleischer, T.:** *Nachhaltigkeit und Technik – Neue Aufgaben für die Technikfolgenabschätzung.* In: Grunwald, A. (Hrsg.): *ITAS Jahrbuch 2001/2002.* Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse. Karlsruhe: Forschungszentrum Karlsruhe 2003, S. 21-40
- Grunwald, A.; Sauter, A.:** *Langzeitmonitoring der Freisetzung gentechnisch veränderter Pflanzen (GVP) – Gesellschaftliche, politische und wissenschaftliche Dimensionen.* In: Umweltbundesamt (Hrsg.): *Monitoring von gentechnisch veränderten Pflanzen: Instrument einer vorsorgenden Umweltpolitik.* Berlin: Umweltbundesamt 2003, S. 16-24 (Texte 23/03)
- Grünwald, R.:** *Nano im Auto.* TAB-Brief Nr. 24, 2003, S. 9-12
- Halbritter, G.; Fleischer, T.:** *Wege zu einer intelligenten Mobilität.* In: Grunwald, A. (Hrsg.): *ITAS Jahrbuch 2001/2002.* Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse. Karlsruhe: Forschungszentrum Karlsruhe 2003, S. 57-71
- Hartlieb, N.; Achternbosch, M.; Bräutigam, K.-R.:** *Co-Incineration of Wastes in Cement Kilns – Determination of Input pathways of Trace Elements in Cement by Material Flow Analysis.* *Fresenius Environmental Bulletin*, 12(2003)6, p. 629-635
- Hennen, L.:** *Neuordnung des gesundheitlichen Verbraucherschutzes.* TAB-Brief Nr. 24, 2003, S. 22-24
- Hennen, L.:** *Präimplantationsdiagnostik – internationaler Vergleich von Praxis und Regulierung.* TAB-Brief Nr. 24, 2003, S. 17-18
- Hocke-Bergler, P.:** *Medienresonanz und das Handeln von Experten im Konflikt um die Endlagerung radioaktiver Abfälle.* *Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis*, 12(2003)1, S. 92-99
- Jörrens, J.; Coenen, R.:** *Das integrative Nachhaltigkeitskonzept der HGF im Spiegel der Praxis – Einführung in den Schwerpunkt.* *Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis*, 12(2003)3/4, S. 5-13
- Kopfmüller, J.:** *Das Fallbeispiel „Biodiversität“.* *Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis*, 12(2003)3/4, S. 48-54
- Kopfmüller, J.:** *Das Leitbild der nachhaltigen Entwicklung – Globale Perspektive und Orientierungen für Politik und Wissenschaft.* In: Kopfmüller, J. (Hrsg.): *Den globalen Wandel gestalten – Forschung und Politik für einen nachhaltigen globalen Wandel.* Berlin: edition sigma 2003, S. 21-51 (Global zukunftsfähige Entwicklung – Perspektiven für Deutschland, Bd. 6)
- Kopfmüller, J.:** *Nachhaltige Produktionstechnologien – Einführende Bemerkungen.* *Problemy Ekologii*, 7(2003)6, S. 264-265 (in polnisch)
- Krings, B.-J.:** *Hen or Egg? – The Relationship between IC-Technologies and Social Exclusion.* In: Bechmann, G.; Krings, B.-J.; Rader, M. (Hrsg.): *Across the Divide. Work, Organization and Social Exclusion in the European Information Society.* Berlin: edition sigma 2003, S. 123-138 (Gesellschaft – Technik – Umwelt, Neue Folge 3)
- Krings, B.-J.:** *Individualisierung der Arbeit. Neue Arbeitsstrukturen in der Informationsgesellschaft.* In: Fischer, P.; Hubig, Ch.; Koslowski, P. (Hrsg.): *Wirtschaftsethische Fragen der E-Economy.* Heidelberg: Physica 2003, S. 256-272 (Ethische Ökonomie)
- Krings, B.-J.:** *Regional Cycles: Regional Economy towards Sustainability – Konferenzbericht.* *Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis*, 12(2003)1, S. 145-148
- Krings, B.-J.:** *Technikentwicklung, Technikgestaltung und „Geschlecht“.* In: Grunwald, A. (Hrsg.): *ITAS Jahrbuch 2001/2002.* Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse. Karlsruhe: Forschungszentrum Karlsruhe 2003, S. 90-103
- Krings, B.-J.:** *W. Rammert, I. Schulz-Schaeffer (Hrsg.): Können Maschinen handeln? Soziologische Beiträge zum Verhältnis von Mensch und Technik.* Frankfurt a.M., New York: Campus Verlag, 2002, 308 S., ISBN 3-593-37154-5, € 34,90 – Rezension. *Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis*, 12(2003)3/4, S. 99-104
- Krings, B.-J.:** *Wandel der Arbeits- und Lebensbedingungen im Multimedia-Bereich aus der Genderperspektive.* *Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis*, 12(2003)2, S. 114-117

- Kälber, S.; Leible, L.; Nieke, E.; Wintzer, D.; Lange, S.; Fürniß, B.:** *Verbrennung und Vergasung biogener Reststoffe und Abfälle – Ergebnisse einer Technikfolgenabschätzung.* In: Verein Deutscher Ingenieure (VDI) (Hrsg.): 21. Deutscher Flammentag. Verbrennung und Feuerungen. Düsseldorf: VDI 2003, S. 167-172 (VDI-Berichte 1750)
- Leible, L.:** *Biomasse: Ein Energieträger mit Zukunft – Gastkommentar.* BWK/Das Energie-Fachmagazin, 55(2003)11, S. 3
- Leible, L.:** *Energie aus biogenen Reststoffen und Abfällen.* Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis, 12(2003)1, S. 76-86
- Leible, L.; Arlt, A.; Fürniß, B.; Kälber, S.; Kappler, G.; Lange, S.; Nieke, E.; Rösch, Ch.; Wintzer, D.:** *Energie aus biogenen Rest- und Abfallstoffen. Erschließbares Potenzial ist keinesfalls als gering einzustufen – Konkurrenzfähige Erzeugung von Strom aus Waldrestholz und Stroh bei Vollkostenbetrachtung derzeit nicht möglich.* Agra-Europe (AgE), 44(2003)34, S. 1-8
- Leible, L.; Arlt, A.; Kälber, S.; Lange, S.; Nieke, E.; Wintzer, Fürniß, B.:** *Energie aus biogenen Reststoffen und Abfällen – Stand und Perspektiven in Deutschland.* In: Wiemer, K.; Kern, M. (Hrsg.): Bio- und Restabfallbehandlung VII (biologisch – mechanisch – thermisch). Witzenhausen: Witzenhausen-Institut für Abfall, Umwelt und Energie GmbH 2003, S.390-413
- Leible, L.; Arlt, A.; Kälber, S.; Lange, S.; Nieke, E.; Wintzer, Fürniß, B.:** *Energie aus biogenen Reststoffen: Stand und Perspektiven, auch mit Blick auf die Vergasung.* In: Arbeitsgemeinschaft für Rationalisierung, Landtechnik und Bauwesen in der Landwirtschaft Hessen e. V. (ALB) (Hrsg.): BioEnergie Tagung (BIOENTA). Kasel: ALB 2003, S. 143-163
- Leible, L.; Kälber, S.:** *Energie aus biogenen Rest- und Abfallstoffen – eine Perspektive für Deutschland?.* BWK (Das Energie-Fachmagazin), 55(2003)11, S. 50-54
- Meyer, R.:** *Qualität, Regionalität und Verbraucherinformation bei Nahrungsmitteln.* TAB-Brief Nr. 24, 2003, S. 13-16
- Orwat, C.:** *Foresight in the Enlarged European Research and Innovation Area.* Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis, 12(2003)2, S. 63-66
- Petermann, Th.:** *Biometrische Identifikationssysteme vor dem Durchbruch?.* TAB-Brief Nr. 24, 2003, S. 19-21
- Rader, M.; Böhle, K.:** *First Findings from FISTERA on Foresight.* Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis, 12(2003)2, S. 74-78
- Rebler, B.; Achternbosch, M.; Bräutigam, K.-R.; Kupsch, Chr.; Sardemann, G.:** *Material flow analysis – a comparison of manufacturing of CFRP-fuselage-components versus aluminium-fuselage-components for commercial airliners.* Fresenius Environmental Bulletin, 12(2003)6, S. 656-662
- Riehm, U.:** *Helmut Krauch's „Priorities for Research Policy“ (1970) revisited.* Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis, 12(2003)2, only online
- Riehm, U.:** *Online-Buchhandel revisited.* In: Fuchs, G.; Purschke, I.; Teutsch, B. (Hrsg.): E-Commerce revisited. Workshop Dokumentation. Stuttgart: Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg 2003, S. 76-91 (Arbeitsberichte der TA-Akademie, Nr. 239)
- Riehm, U.:** *Veränderungen in der Produzenten-Konsumenten-Beziehung beim elektronischen Handel – Beispiele aus dem Verlags- und Buchhandelsbereich.* In: Fischer, P.; Hubig, Ch.; Koslowski, P. (Hrsg.): Wirtschaftsethische Fragen der E-Economy. Heidelberg: Physika 2003, S. 187-201 (Ethische Ökonomie)
- Riehm, U.:** *Wieder gelesen: Helmut Krauch: „Prioritäten für die Forschungspolitik“ (1970).* Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis, 12(2003)2, S. 38-40
- Rösch, Ch.:** *Energie aus Grünland – eine nachhaltige Entwicklung?.* Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis, 12(2003)3/4, S. 38-45
- Rösch, Ch.:** *Mehr Nachhaltigkeit durch moderne Agrartechnik?.* VDI, Magazin für Agrar, Ernährung, Umwelt, 53(2003)5, S. 6-8
- Stehr, N.:** *Expertise in Knowledge Societies.* In: Bechmann, G.; Hronszky, I. (Hrsg.): Expertise and its Interfaces. The Tense Relationship of Science and Politics. Berlin: edition sigma 2003, p. 35-43 (Gesellschaft – Technik – Umwelt, Neue Folge 4)
- Stehr, N.:** *Le società moderne come società della conoscenza.* Quaderni di Teoria Sociale, (2003)3, S. 267-276
- Stehr, N.:** *Mitigation and Adaptation in Climate Change: Toward a Mutual Agenda – Tagungsbericht.* Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis, 12(2003)3/4, S. 128-130
- Stehr, N.:** *The Social and Political Control of Knowledge.* In: Grunwald, A. (Hrsg.): ITAS Jahrbuch 2001/2002. Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse. Karlsruhe: Forschungszentrum Karlsruhe 2003, S. 41-56
- Stehr, N.:** *Wissenspolitik – Oder die gesellschaftliche Disziplinierung neuer Erkenntnisse.* In: Klumpp, D.; Kubicek, H.; Roßnagel, A. (Hrsg.): Next generation information society? Notwendigkeit einer Neuorientierung. Mössingen-Talheim: Talheimer 2003, S. 320-332

- Stehr, N.; Grundmann, N.:** *Die Natur und die Natur der Gesellschaft*. In: Fischer, L. (Hrsg.): *Naturesemantiken*. Hamburg: University Press 2003, S.
- Stehr, N.; Grundmann, R.:** *Social control and knowledge in democratic societies*. *Science and Public Policy*, 30(2003)3, S. 183-188
- Stehr, N.; Storch, H. von :** *Micro/Macro and Soft/Hard: Divergence and converging Issues in the physical and social Sciences*. In: Rotmans, J.; Rothman, D. S. (Hrsg.): *Scaling in integrated Assessment*. Lisse: Swets & Zeitlinger 2003, p. 35-49
- Stelzer, V.:** *Nachhaltiges Wohnen und Bauen – Probleme und Lösungen*. *Problemy Ekologii*, 7(2003)6, S. 265 (in polnisch)
- Storch, H. von; Stehr, N.:** *Effiziente Kommunikation*. UNIVERSITAS, *Orientierung in der Wissenschaft*, 58(2003)684, S. 608-614
- Weber, A.:** *Semiconductor Developments in the Dresden Region*. In: Institute for Prospective Technological Studies (ipts) (Hrsg.): *Identifying Factors of Success and Failure in European IST-related national/regional Developments*. Seville: European Commission 2003, p. 122-179 (European Science and Technology Observatory (ESTO), EUR 20825 EN)
- Weber, A.; Wehn de Montalvo, U.:** *Bread, Broadband and the Benchmarking of eEurope in Candidate Countries*. IPTS-Report, 77(2003) September, S. 40-46
- Wingert, B.; Coenen, R.:** *Evaluation von Forschung – Einführung in den Schwerpunkt*. *Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis*, 12(2003)1, S. 5-10
- Wingert, B.; Riehm, U.:** *Elektronisches Publizieren. Mythen, Leitbilder, Visionen – und die „Wirklichkeit“?*. In: Dittrich, K.; König, W.; Oberweis, A.; Rannenber, K.; Wahlster, W. (Hrsg.): *Informatik 2003. Innovative Informatikanwendungen*. Beiträge der 33. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V. (GI), 29.9.-2.10.2003, Frankfurt am Main. Workshop „Die Zukünfte des Internet: eine Retrospektive“. Bonn: Gesellschaft für Informatik 2003, S. 141-148

Nicht publizierte Vorträge

- Achternbosch, M.; Bräutigam, K.-R.; Hartlieb, N.; Kupsch, Chr.; Richers, U.; Stemmermann, P.:** *Untersuchung des Einflusses des Abfalleinsatzes in Zementwerken auf die Schwermetallbelastung des Produktes*. Vortrag auf der „Entsorgung 2003“, Fachworkshop Abfallwirtschaft, Umweltaspekte der energetischen Verwertung von Abfällen in der Zement- und Kalkindustrie und Kraftwerken, Köln, 23. September 2003
- Banse, G.:** *Identität in der realen Welt und im Cyberspace – Chancen und Gefahren*. Vortrag auf dem Workshop „Informationsgesellschaft, Kultur, Identität, Globale Kommunikation“, Institut für Kulturwissenschaften der Schlesischen Universität, Katowice, Polen, 16. Oktober 2003
- Banse, G.:** *Kulturelle Implikationen der modernen Informationstechnologie*. Vortrag auf der Internationalen Engelmeyer-Konferenz „Ethische Imperative in der Informationsgesellschaft“, Staatliche Technische Baumann Universität, Moskau, Russische Föderation, 10.-11. April 2003
- Banse, G.:** *Kulturelle Implikationen moderner Informations- und Kommunikationstechnik*. Vortrag auf dem Kolloquium der Schweizerischen Akademie der Geistes- und Sozialwissenschaften „Informationsgesellschaft – Geschichte und Wirklichkeit“, Gerzensee, Schweiz, 17. März 2003
- Banse, G.:** *Möglichkeiten und Grenzen rationaler Risikobeurteilung aus technikethischer Perspektive – Thesen*. Vortrag auf der Konferenz „Rationalität in der Angewandten Ethik“, Matej Bel-Universität, Banská Bystrica, Slowakische Republik, 22.-25. September 2003
- Banse, G.:** *Möglichkeiten und Grenzen von Technikfolgenabschätzungen. Das Beispiel 'Neue Medien und Kultur'*. Vortrag im 68. Großbothener Gespräch der Wilhelm-Ostwald-Gesellschaft, Großbothen, Sachsen, 14. Juni 2003
- Banse, G.:** *Solarzeitalter – Nachhaltigkeit – Technikfolgenabschätzung*. Vortrag auf der Tagung „Solarzeitalter – Vision und Realität“, Augustusburg, 11.-13. September 2003
- Banse, G.:** *Über die Komplementarität von „Lebenswelt“ und „Cyberspace“*. Vortrag auf dem Symposium „Kultur und/oder/als Technik – zur fragwürdigen Medialität des Internet“, Universität Potsdam, 19.-20. September 2003
- Bechmann, G.:** *Gesellschaft als Kontext der Wissenschaft: neue Formen wissenschaftlicher Produktion*. Vortrag auf der Tagung „Die Identität Europas in der Wissensgesellschaft“, Inter-University Dubrovnik, Dubrovnik, Kroatien, 17.-19. September 2003
- Bechmann, G.:** *Interdisciplinary Environmental Research*. Lecture: International Conference: Society and Environment, Russian Academy of Sciences, Moskau, Russland, September 8-10, 2003
- Bechmann, G.:** *Neue Formen wissenschaftlicher Produktion: Transdisziplinäre Forschung*. Vortrag auf der internationalen Konferenz, Akademie der Wissenschaften, Moskau, Russland, 20.-22. Januar 2003

- Bechmann, G.:** *Research centres as key players in programme-oriented research.* Vortrag beim 8. Semmering S&T Forum: Towards New Collaboration Cultures. Brüssel, Belgien, 8. November 2003
- Bechmann, G.:** *Risk and rationality in an infinite world.* Vortrag auf dem Workshop „Rationality in an uncertain world“, Budapest, Ungarn, 4.-6. Dezember 2003
- Bechmann, G.:** *Technology as a Medium – a constructivist Concept of Technology.* Lecture: 12th International Congress of Logic, Methodology and Philosophy of Science, Oviedo, Spain, August 7-12, 2003
- Bechmann, G.:** *The Globalisation of Research: The Example of Fusion Research.* Lecture: 6th Conference of the European Sociology Association (ESA): „Aging Societies“, Murcia, Spain, September 23-28, 2003
- Bechmann, G.:** *Weltgesellschaft oder Globalisierung: Zum Problem Global Governance.* Vortrag auf der Tagung: Weltrecht, Zentrum für interdisziplinäre Forschung (ZIF), Bielefeld, 15.-17. Januar 2003
- Bechmann, G.:** *Zum gesellschaftlichen Funktionswandel wissenschaftlicher Expertise.* Vortrag auf der Dritten Österreichischen TA-Konferenz „Wozu Experten? Wissenschaftliche Expertise zwischen politischen Ansprüchen und öffentlicher Skepsis“, Wien, Österreich, 26. Mai 2003
- Brandl, V.:** *Die soziale Krise im Lichte der Prinzipien nachhaltiger Entwicklung.* Vortrag: Kulturhaus Mikado, Karlsruhe, 30. Januar 2003
- Böhle, K.:** *Common Features and National Differences.* Lecture: First FISTERA Workshop/WP1, Brussels, Belgium, January 30, 2003
- Böhle, K.:** *Method and Approach for Analysis of National Foresight Studies.* Lecture: First FISTERA Workshop/WP1, Brussels, Belgium, January 30, 2003
- Coenen, R.:** *Benchmarking SUT Partnerships: The SUT-Governance Project Approach and the Tool.* Lecture: EU “SUT-GOVERNANCE“ Project Conference, Heidelberg, Germany, June 23-24, 2003
- Decker, M.:** *Define the Indefinable. A Definition of Nanotechnology.* Vortrag bei der Tagung „Discovering the Nanoscale“, International Conference at Darmstadt Technical University, Darmstadt, October 09-12, 2003
- Decker, M.:** *Die vereinte Stimme der Wissenschaften. Unverzichtbar für politikberatende Technikfolgenabschätzung (TA).* Vortrag auf der Dritten Österreichischen TA-Konferenz „Wozu Experten? Wissenschaftliche Expertise zwischen politischen Ansprüchen und öffentlicher Skepsis“, Wien, Österreich, 26. Mai 2003
- Decker, M.:** *Nanotechnologie. Herausforderungen an die Ethik.* Vortrag beim Karlsruher Forum Ethik in Recht und Technik e. V., Karlsruhe, 16. Oktober 2003
- Decker, M.:** *Roboter in Medizin und Pflege.* Vortrag bei der Tagung „Werden intelligente Roboter die besseren Menschen?“, veranstaltet vom Institut für Kirche und Gesellschaft der Evangelischen Akademie, Iserlohn, 17. Mai 2003
- Decker, M.:** *Robotik. Optionen der Ersetzbarkeit des Menschen.* Vortrag innerhalb der Ringvorlesung „Technik und Zukunft“ der Fachhochschule Koblenz, 20. November 2003
- Decker, M.:** *Vom Kleinen zum Winzigsten. Chancen und Risiken der Nanotechnologie.* Radio-Vortrag beim SWR2, Sendereihe AULA, 31. August 2003
- Decker, M.; Bütschi, D.; Carius, R.:** *The practice of TA. science, interaction and communication.* Vortrag auf der TAMI-Dissemination Conference „Furthering the Role of Technology Assessment in Policy-making“, Brüssel, Belgien, 27. November 2003
- Fiedeler, U.:** *Roadmapping – An Approach for TA of Nanotechnology?.* Lecture at the University of Twente, Utrecht, October 30, 2003
- Fiedeler, U.; Decker, M.; Fleischer, J.:** *Winzig im Maßstab und riesig in der Sprengkraft – Innovationspotential und Technikfolgen der Nanotechnologie.* Vortrag auf dem gleichnamigen Seminar der Evangelischen Akademie der Pfalz. Klingenstein, 12. Dezember 2003
- Fischer, F.:** *American presidential government: The political pathologies of imperial power.* Lecture: Aston University, Birmingham, England, July 9, 2003
- Fischer, F.:** *Citizen participation and expert practices: Facilitating practices.* Lecture: European Commission, Joint Centre, Institute for Knowledge Assessment, Ispra, Italy, April 8, 2003
- Fischer, F.:** *Citizen participation and the problem of expertise.* Lecture: Keynote address at the conference on the deliberative position in public debate, Tours, France, May 12, 2003
- Fischer, F.:** *Citizen participation in green politics: Confronting the experts.* Lecture: Green Academy, Malmö, Sweden, May 21, 2003
- Fischer, F.:** *Citizens and experts in environmental policymaking: The politics of local knowledge.* Lecture: Cardiff University, Cardiff, England, January 24, 2003
- Fischer, F.:** *Citizens, experts and environmental governance.* Lecture: Politeia: Center for Ethics And Public Decisions, Milan, Italy, April 9, 2003
- Fischer, F.:** *Discursive spaces for participatory governance: From design to facilitation.* Lecture: Paper presented for conference on democratic network governance, Copenhagen, Denmark, May 23, 2003

- Fischer, F.:** *Policy science and organizational decision-making in postempiricist perspective*. Lecture: Aston University Business School, Birmingham, England, July 8, 2003
- Fischer, F.:** *Political agenda-setting and the policy process: The case of the war in Iraq*. Lecture: Department of Globalization and Politics, University of Kassel, Germany, July 17, 2003
- Fischer, F.:** *Postpositivist policy analysis: Integrating empirical and normative discourse*. Lecture: University of Birmingham, Birmingham, England, January 27, 2003
- Fischer, F.:** *Reforming governance: Discursive politics and deliberative practices*. Lecture: Presented at the meeting of the European Consortium of Political Research, University of Edinburgh, Edinburgh, Scotland, April 2, 2003
- Fleischer, T.:** *Chancen und Risiken der Nanotechnologien – Perspektiven der Technikfolgenabschätzung*. Vortrag beim Karlsruher Forum Ethik in Technik & Recht, Karlsruhe, 16. Oktober 2003
- Fleischer, T.:** *Klein aber fein? Nanotechniken zwischen Labor und Vision*. Vortrag: Ringvorlesung aus der Reihe Technikfolgenabschätzung, „Innovative Technologien für die Welt von morgen – Erfolgreich oder nur reich an Folgen?“, Universität Stuttgart (Vaihingen), 17. Juni 2003
- Fleischer, T.:** *Nano-Solutions for Mega-Problems – Are Nanotechnologies sustainable?*. Lecture: International Conference at Darmstadt Technical University, Darmstadt, October 09-12, 2003
- Fleischer, T.:** *Nanotechnologie und Nachhaltigkeit*. Ko-Referat auf dem BMBF-Workshop „Innovations- und Technikanalyse der Nanotechnologie – Bestandsaufnahme und Perspektiven“, Bonn, 2. September 2003
- Fleischer, T.; Halbritter, G.; Kupsch, Chr.; Kloas, J.; Voigt, U.:** *Determining Success Factors for ITS Implementation in Metropolitan Areas*. Lecture on the 10th ITS World Congress, Madrid, Spain, November 16-20, 2003
- Gloede, F.:** *Der Bergbau zu Babel – Kommunikationsprobleme eines multidisziplinären Expertenkreises*. Vortrag auf der Dritten Österreichischen TA-Konferenz „Wozu Experten? Wissenschaftliche Expertise zwischen politischen Ansprüchen und öffentlicher Skepsis“, Wien, Österreich, 26. Mai 2003
- Grunwald, A.:** *Conflicts in Making the Idea of Sustainable Development Practicable*. Lecture on the Symposium „The Sustainability Axiom in the Light of the World Cultures“, Kloster Banz, Staffelstein, Germany, February 24-25, 2003
- Grunwald, A.:** *Der Nutzen der Technikfolgenabschätzung in Politik und Wirtschaft*. Vortrag auf der Veranstaltung „Wissen schafft Wirtschaft“, Technikzentrum Lübeck, 6. Juni 2003
- Grunwald, A.:** *Furthering awareness on science and technology issues*. Vortrag auf der TAMI-Dissemination Conference „Furthering the Role of Technology Assessment in Policy-making“, Brüssel, Belgien, 27. November 2003
- Grunwald, A.:** *Nachhaltige Technikgestaltung für die Gesellschaft von morgen – Methodische und konzeptionelle Herausforderungen an die Wissenschaft*. Vortrag an der Technischen Universität Darmstadt: Nachhaltige Gestaltung von Technik und Wissenschaft – analysieren, bewerten, entscheiden. Darmstadt, 15. Mai 2003
- Grunwald, A.:** *Nachhaltigkeit integrativ betrachtet: vom Konzept zur Umsetzung*. Vortrag bei der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich: Sicherheit und Umweltschutz in der Chemie, Seminarreihe Wintersemester 02/03, Zürich, Schweiz, 24. Januar 2003
- Grunwald, A.:** *Nachhaltigkeit und Technik*. Vortrag auf der Gaia Herausgeberkonferenz, Leipzig, 25. Mai 2003
- Grunwald, A.:** *Nanotechnologie, Ethik und Politik*. Vortrag beim Politikdialog des VDI. „Politik – Ethik – HighTech“, Kann die Politik Zukunftstechnologien ethisch bewerten? Berlin, 25. Juni 2003
- Grunwald, A.:** *Perspektiven einer zukunftsfähigen Entwicklung in Deutschland*. Vortrag auf der Ringvorlesung im Wintersemester 03 / 04, „Mensch – Umwelt – Zukunft“, FH Heilbronn, 11. November 2003
- Grunwald, A.:** *Physik zwischen Naturerkenntnis und technischer Verfügungsmacht. Wie weit reicht die Verantwortung der Physiker?*. Vortrag bei der Ringvorlesung „Ethik in den Wissenschaften“. Freiburg, 16. Dezember 2003
- Grunwald, A.:** *Rationality in an Uncertain World*. Lecture: Conference „Rationality in an Uncertain World“, Budapest, Hungary, December 04-06, 2003
- Grunwald, A.:** *Sicherheit und Risiko – Technik ohne Risiko gibt es nicht*. Vortrag beim Zentrum für Lern- und Wissensmanagement (ZLW) der RWTH Aachen: Technikgestaltung für morgen – Chancen und Risiken, Aachen, 28. Januar 2003
- Grunwald, A.:** *Technik als Antwort auf die Frage nach dem Menschen?*. Vortrag auf der Ringvorlesung „Die Frage nach dem Menschen“, im Rahmen des Kolloquiums des Institutes für Philosophie der Philipps-Universität, Marburg, 17. November 2003
- Grunwald, A.:** *Technikfolgenabschätzung als Nachhaltigkeitsbewertung. Das Beispiel der Nanobiotechnologie*. Vortrag auf der Ringvorlesung zur Nachhaltigkeit, TU Darmstadt, 03. November 2003
- Grunwald, A.:** *Technology Assessment as Link between the Idea of Sustainability and Technology Development*. Lecture: SETAC Europe 13th Annual Meeting, Hamburg, Germany, April 30, 2003

- Grunwald, A.:** *Vorsorge für die Zukunft: Forschung für nachhaltige Entwicklung.* Vortrag bei der BundesAKademie für Sicherheitspolitik (BAKS). „Neue Technologien am Forschungsstandort Deutschland – Risiken und Chancen für Stabilitätsvorsorge und Sicherheit“, Berlin, 9. Juli 2003
- Grunwald, A.:** *Wissenschaftstheorie der Technikwissenschaften.* Vortrag auf dem Workshop des VDI: „Wissenskonzepte für die Ingenieurspraxis“, Schloss Reisenburg in Günzburg bei Ulm, 31. Juli – 1. August 2003
- Grunwald, A.:** *Zur Qualität wissenschaftlicher Politikberatung: Zwischen Wahrheitsanspruch und Kundenanspruch.* Vortrag beim Kongress der Schweizerischen Gesellschaft für Soziologie, „Triumph und Elend des Neoliberalismus“, Universität Zürich, Schweiz, 01.-03. Oktober 2003
- Halbritter, G.:** *Nachhaltige Mobilität und der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechniken.* Vortrag auf der Tagung „Chancen von internetgesteuerten Fahrgemeinschaftsvermittlungssystemen in der integrierten Verkehrsplanung“ des Pendlernetzes NRW, Rheine, 21. März 2003
- Halbritter, G.:** *Telematik-Innovationen – Chancen für Mobilität und Umwelt.* Vortrag auf der Tagung „Mobilität in einer globalisierten Welt“ des Karlsruher Forums „Ethik in Recht und Technik“, Karlsruhe, 14. Februar 2003
- Hartlieb, N.; Achternbosch, M.; Bräutigam, K.-R.:** *Graded Application of Wastes for Cement Production – How to approach a „Cleaner“ Product Cement.* Lecture on the International Conference on Incineration and Thermal Treatment (IT3), Orlando, Florida, May 12-16, 2003
- Hocke-Bergler, P.; Stolle, M.:** *Nuclear Waste Management in Germany and the Difficulties of Public Policy. An Empirical Case Study about Collective Action of Experts in a Stalemate Situation.* Vortrag bei der 2. ECPR-Conference, Marburg, Germany, September 18-21, 2003
- Kopfmüller, J.:** *Abfall(wirtschaft) und nachhaltige Entwicklung. Grundprinzipien, Probleme, Strategien.* Vortrag im Rahmen des „Expertengesprächs Abfall“, veranstaltet vom Nachhaltigkeitsbeirat Baden-Württemberg, Stuttgart, 09. September 2003
- Kopfmüller, J.:** *Die ökonomische Dimension nachhaltiger Entwicklung im integrativen Nachhaltigkeitskonzept der HGF.* Vortrag im Rahmen der Vorlesungsreihe „Nachhaltigkeit im Bauwesen“ des Instituts für Industrielle Bauproduktion (ifib), Universität Karlsruhe, 18. November 2003
- Kopfmüller, J.:** *Stellungnahme zur nationalen Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung.* Vortrag im Rahmen der Tagung „Nationale Nachhaltigkeitsstrategien. Perspektiven der Umsetzung und Weiterentwicklung“, veranstaltet von der Vereinigung für Ökologische Ökonomie (VÖÖ) und der Vereinigung für ökologische Wirtschaftsforschung (VÖW), Heidelberg, 22.-24. Mai 2003
- Kopfmüller, J.:** *Technikfolgenabschätzung, nachhaltige Entwicklung und Produktbewertung.* Vortrag im Rahmen des Workshops zum Thema „Einbezug sozialer Nachhaltigkeit in die strategische Produktplanung und in die Produktbewertung“, veranstaltet vom Öko-Institut. Frankfurt, 25.-26. November 2003
- Krings, B.-J.:** *Informationsgestützte Erwerbsarbeit als Leitidee der Lebensführung.* Vortrag auf der internationalen Konferenz: Real Work in a Virtual World, Wien, Österreich, 12.-13. Mai 2003
- Leible, L.:** *Energie aus biogenen Reststoffen und Abfällen – ein Überblick zu den Ergebnissen einer Studie im Auftrag des BMVEL.* Vortrag beim BfN-Workshop (Bundesamt für Naturschutz): Potenziale und Entwicklungen der energetischen Biomassennutzung Insel Vilm, Rügen, 16.-19. Juni 2003
- Leible, L.; Kälber, S.:** *Energie aus biogenen Rest- und Abfallstoffen – Ansatzpunkt für eine nachhaltigere Abfallwirtschaft?.* Expertengespräch zum Thema „Abfall“ beim Nachhaltigkeitsbeirat Baden Württemberg, Stuttgart, 9. September 2003
- Parodi, O.:** *Unter ökologischem Vorzeichen: Rationalität, Weltbild, Nachhaltigkeit.* Vortrag auf der Konferenz „Rationalität in der Angewandten Ethik“, Matej Bel-Universität, Banská Bystrica, Slowakische Republik, 24. September 2003
- Parodi, O.:** *Vom Massivwasserbau zum Naturnahen Wasserbau – Paradigmenwechsel im Flussbau. Weltbilder – Nachhaltigkeit – Ethik.* Vortrag am Institut für Philosophie, Universität Karlsruhe, 8. Januar 2003
- Paskaleva-Shapira, K.:** *Innovative Partnerships for effective Governance of sustainable urban Tourism: Conceptual Approach and Application.* Lecture: EU “SUT-GOVERNANCE” Project Conference Announcement, Heidelberg, Germany, June 23-24, 2003
- Rader, M.:** *Die (fehlende) europäische Dimension in Foresight-Studien und was (dagegen) getan werden könnte (Ergebnisse aus FISTERA WP 1).* Vortrag auf dem FISTERA Roadshow-Workshop „Zum Nutzen europäischer IST-Foresight“, Berliner Museum für Kommunikation, Berlin, 26. November 2003
- Sauter, A.; Meyer, R.:** *Verbraucherinformation: Grundlagen, Entwicklungstendenzen und Verbesserungspotenziale.* Vortrag bei der ZIV-Tagung des dlv-Ausschusses Verbraucherpolitik „Verbraucherinformation“, Berlin, 12. November 2003
- Stehr, N.:** *Eine (Arbeits)Welt aus Wissen.* Vortrag: Studium Generale, Universität Dortmund, Dortmund, 14. Mai 2003

- Stehr, N.:** *Globale Wissenschaften*. Vortrag: Conference on „Weltrecht“, Zentrum für interdisziplinäre Forschung, Universität Bielefeld, Bielefeld, 15. Januar 2003
- Stehr, N.:** *Knowledge and decision-making*. Invited plenary address, 6th Regional Congress for Information in Health Sciences, Pan American Health Organization, Puebla, Mexico, May 7, 2003
- Stehr, N.:** *The Governance of Knowledge in modern Societies*. Lecture: Symposium „Shifting boundaries constructing narratives: in quest of new meaning for science in society“, Collegium Helveticum, ETH Zürich, May 26, 2003
- Stehr, N.; Bechmann, G.:** *Praktische Erkenntnis: Vom Wissen zum Handeln*. Vortrag auf dem Symposium des Instituts für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS): „Vom Wissen zum Handeln? Die Forschung zum Globalen Wandel und ihre Umsetzung“, Berlin, 4. Juli 2003
- Stehr, N.; Grundmann, R.:** *Heat or light: the grand narrative of climate*. Lecture: Workshop on “Climate and society,” Institute for Marine Research, Universität Hamburg, Hamburg, Germany, April 3, 2003
- Stehr, N.; Storch, H. von :** *Anpassung und Vermeidung – Wie gehen wir mit einer anthropogenen Klimaveränderung um?*. Vortrag: Symposium „Klimaänderungen“ bei der DPG-Tagung 2003, Hannover

Forschungsberichte

- Achternbosch, M.; Bräutigam, K.-R.; Hartlieb, N.; Kupsch, Chr.; Richers, U.; Stemmermann, P.; Gleis, M.:** *Heavy Metals in Cement and Concrete Resulting from the Co-Incineration of Wastes in Cement Kilns with Regard to the Legitimacy of Waste Utilisation*. Karlsruhe: Forschungszentrum Karlsruhe 2003 (Wissenschaftliche Berichte, FZKA 6923)
- Achternbosch, M.; Bräutigam, K.-R.; Kupsch, Chr.; Rebler, B.; Sardemann, G.:** *Analyse der Umweltauswirkungen bei der Herstellung, dem Einsatz und der Entsorgung von CFK- bzw. Aluminiumrumpfkomponten*. Karlsruhe: Forschungszentrum Karlsruhe 2003 (Wissenschaftliche Berichte, FZKA 6879)
- Arlt, A.:** *Systemanalytischer Vergleich zur Herstellung von Ersatzbrennstoffen aus biogenen Abfällen, am Beispiel von kommunalem Klärschlamm, Bioabfall und Grünabfall – Dissertation, Universität Stuttgart 2003*. Karlsruhe: Forschungszentrum Karlsruhe 2003 (Wissenschaftliche Berichte, FZKA 6949)
- Bechmann, G.; Beck, S.:** *Gesellschaft als Kontext von Forschung. Neue Formen der Produktion und Integration von Wissen – Klimamodellierung zwischen Wissenschaft und Politik*. Karlsruhe: Forschungszentrum Karlsruhe (Wissenschaftliche Berichte FZKA 6805)
- Coenen, R.; Grunwald, A.; Kopfmüller, J.:** *Nachhaltige Entwicklung und Globaler Wandel. Konsequenzen für die Forschung am Beispiel des Themenfelds Biodiversität – Diskussionspapier*. Karlsruhe: Forschungszentrum Karlsruhe 2003
- Fleischer, T.; Oertel, D.:** *Fuel Cells – Impact and Consequences of Fuel Cells Technology on Sustainable Development*. Seville: European Communities 2003 (European Science and Technology Observatory (ESTO), EUR 20681 EN)
- Hennen, L.; Petermann, Th.; Scherz, C.:** *Langzeit- und Querschnittsfragen in europäischen Regierungen und Parlamenten*. Berlin: Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) 2003 (TAB-Arbeitsbericht Nr. 86)
- Hocke-Bergler, P.; Stolle, M.; Gloede, F.:** *Ergebnisse der Bevölkerungsumfragen, der Medienanalyse und der Tätigkeit des AkEnd – Endbericht*. Karlsruhe: Forschungszentrum Karlsruhe 2003
- Krings, B.-J.:** *Wandel der Arbeits- und Lebensbedingungen im Multimediabereich aus der Genderperspektive*. Karlsruhe: Forschungszentrum Karlsruhe (Wissenschaftliche Berichte, FZKA 8692)
- Leible, L.; Arlt, A.; Fürniß, B.; Kälber, S.; Kappler, G.; Lange, S.; Nieke, E.; Rösch, Ch.; Wintzer, D.:** *Energie aus biogenen Rest- und Abfallstoffen. Bereitstellung und energetische Nutzung organischer Rest- und Abfallstoffe sowie Nebenprodukte als Einkommensalternative für die Land- und Forstwirtschaft – Möglichkeiten, Chancen und Ziele*. Karlsruhe: Forschungszentrum Karlsruhe 2003 (Wissenschaftliche Berichte, FZKA 6882, 278 Seiten)
- Meyer, R.:** *Potenziale für eine verbesserte Verbraucherinformation. Endbericht zum TA-Projekt „Entwicklungstendenzen von Nahrungsmittelangebot und -nachfrage und ihre Folgen“*. Berlin: Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) 2003 (TAB-Arbeitsbericht Nr. 89)
- Meyer, R.:** *Potenziale zur Erhöhung der Nahrungsmittelqualität. Endbericht zum TA-Projekt „Entwicklungstendenzen von Nahrungsmittelangebot und -nachfrage und ihre Folgen“*. Berlin: Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) 2003 (TAB-Arbeitsbericht Nr. 87)

Meyer, R.: *Qualität, Regionalität und Verbraucherinformation bei Nahrungsmitteln. Zusammenfassender Endbericht zum TA-Projekt „Entwicklungstendenzen von Nahrungsmittelangebot und -nachfrage und ihre Folgen“.* Berlin: Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) 2003 (TAB-Arbeitsbericht Nr. 90)

Paschen, H.; Coenen, Chr.; Fleischer, T.; Grünwald, R.; Oertel, D.; Revermann, Ch.: *Nanotechnologie – Endbericht.* Berlin: Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) 2003 (TAB-Arbeitsbericht Nr. 92)

Paschen, H.; Oertel, D.; Grünwald, R.: *Möglichkeiten geothermischer Stromerzeugung in Deutschland – Sachstandsbericht.* Berlin: Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) 2003 (TAB-Arbeitsbericht Nr. 84)

Paskaleva-Shapira, K.: *EU “SUT-Governance” Project – Final Report.* Karlsruhe: Forschungszentrum Karlsruhe 2003

Petermann, Th.; Coenen, Chr.; Grünwald, R.: *Militärische Nutzung des Weltraums und Möglichkeiten der Rüstungskontrolle im Weltraum – Sachstandsbericht.* Berlin: Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) 2003 (TAB-Arbeitsbericht Nr. 85)

Sauter, A.; Meyer, R.: *Potenziale zum Ausbau der regionalen Nahrungsmittelversorgung. Endbericht zum TA-Projekt „Entwicklungstendenzen von Nahrungsmittelangebot und -nachfrage und ihre Folgen“.* Berlin: Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) 2003 (TAB-Arbeitsbericht Nr. 88)

Wingert, B.; Skrabe, K.: *Design und Psychologie von eBooks – Abschlussbericht der AG2 der MMK2002 in Münster.* Karlsruhe: Manuskript 2003

« »