

TAB

**Büro für Technikfolgen-Abschätzung
beim Deutschen Bundestag**

TAB

9

TAB-Brief

Februar 1995

TAB-intern	3	<i>TA beim Deutschen Bundestag</i>
TA-Projekte	5	<i>Multimedia – alte Mythen und neue Chancen</i>
	10	<i>Marktpotentiale additiver und integrierter Umwelttechnik</i>
Konzepte und Methoden	16	<i>Technikfolgen-Abschätzung als Diskurs</i>
TA-Aktivitäten im In- und Ausland	19	<i>Die TA-Einrichtung des Dänischen Parlamentes stellt sich vor</i>
	22	<i>EPTA-Treffen in Bonn</i>
	23	<i>Ein Netzwerk für TA in Europa</i>
Verfügbare Publikationen	26	

Organisation des TAB

**Leiter
Stellvertreter**

*Prof. Dr. Herbert Paschen
Dr. Thomas Petermann*

Projektsprecher

**TA-Projekt
Entlastung des Verkehrsnetzes**

*Prof. Dr. Herbert Paschen
Dr. Günter Halbritter*

**TA-Projekt
Umwelttechnik und wirtschaftliche Entwicklung**

Dr. Rolf Meyer

**TA-Projekt
Umweltschutz und europäische Normung**

Juliane Jörissen

**TA-Projekt
Biotechnologie und Entwicklungsländer**

*Dr. Christine Katz
Dr. Joachim J. Schmitt*

**TA-Projekt
Rüstungskontrolle**

*Dr. Thomas Petermann
Dr. Martin Socher*

**TA-Projekt
Multimedia**

Ulrich Riehm

**Sprecher für
die übrigen
Arbeitsgebiete**

**Monitoring
Technikakzeptanz und Kontroversen über Technik**

Dr. Leonhard Hennen

**Monitoring
Gentherapie**

Dr. Joachim J. Schmitt

Methoden, Konzepte, Berichterstattung

*Dr. Thomas Petermann
Dr. Leonhard Hennen*

TA-Monitoring

Prof. Dr. Herbert Paschen

Sekretariat

*Kirsten Lippert
Gabriele Brunschede*

Das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) ist eine besondere organisatorische Einheit der Abteilung für Angewandte Systemanalyse (AFAS) des Forschungszentrums Karlsruhe.

TAB-Diskussionspapiere Nr. 5

*(nur in begrenzter
Auflage verfügbar)*

Die Konzeption der Environmental Protection Agency zur Grundwasser- und Altlastensanierung: Superfund

Januar 1993

TAB-Hintergrundpapiere Nr. 1

*(nur in begrenzter
Auflage verfügbar)*

Auswertung des Workshops am 26.11.1992 »Grundwassergefährdungspotentiale im Bausektor«

April 1993

*Die vorgenannten Publikationen können **nur schriftlich** beim Sekretariat des TAB (Frau Lippert) angefordert werden!*

- das »Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag« als Beratungskapazität zu bestätigen und
- für weitere fünf Jahre (1993–1998) die Abteilung für Angewandte Systemanalyse (AFAS) des Forschungszentrums Karlsruhe, die das TAB schon in der Pilotphase betrieben hatte, mit der Durchführung von TA zu betrauen.

Seit 1990 hat das TAB im Auftrag des Deutschen Bundestages etwa vierzig Berichte an die Ausschüsse vorgelegt. Durch eine Vielzahl spezieller Informations- und Diskussionsveranstaltungen wurde den Abgeordneten des Deutschen Bundestages die Gelegenheit gegeben, in unmittelbarer Kommunikation mit Sachverständigen und Vertretern gesellschaftlicher Interessengruppen Probleme und Lösungsmöglichkeiten bei zentralen und für die parlamentarische Arbeit wichtigen Themenfeldern zu diskutieren. Durch den »TAB-Brief« werden Parlamentarier über Stand und Ergebnisse der gesamten TAB-Aktivitäten informiert.

TA ist zu einer festen Größe in Wissenschaft und Politik geworden

Ende der 60er Jahre tauchte zum ersten Mal der Begriff Technikfolgen-Abschätzung in der wissenschaftlichen und politischen Diskussion auf. Anfang der siebziger Jahre rief der amerikanische Kongreß eine eigene TA-Kapazität – das *Office of Technology Assessment* – ins Leben, und der Deutsche Bundestag begann mit einer intensiven Diskussion über die Idee der Technikfolgen-Abschätzung als Leitkonzept für die Verbesserung technikbezogener Meinungsbildungs- und Entscheidungsprozesse. Niemand konnte damals vorhersehen, daß sich TA zu einer stabilen Größe entwickeln würde. Allen Unkenrufen zum Trotz ist sie zu einem festen Bestandteil sowohl der wissenschaftlichen Diskussion als auch der politischen Praxis weltweit geworden. Anders als viele theoretische Konzepte blieb TA keine bloße Modeerscheinung. Sie wurde vielmehr Gegenstand kontinuierlicher Diskussionen über ihre theoretischen und konzeptionellen Grundlagen. Die Idee führte zu konkreten Projekten der Bewertung insbesondere neuer chancenreicher Technologien mit dem Ziel, die Informationsgrundlagen für Entscheidungsträger zu verbessern.

Obwohl immer wieder in Frage gestellt, wurde TA ein gerade für die Politik attraktives Konzept. In vielen Ländern wird es von Verantwortlichen in Regierung, Verwaltung und Parlamenten genutzt. Auch supranationale Einrichtungen wie die

OECD und die UN bedienen sich der Konzepte und Instrumente der TA. Dies geschieht seit langem auch nicht mehr nur ad hoc, sondern in vielen Fällen kontinuierlich: Mittlerweile haben beispielsweise sechs Parlamente in europäischen Ländern (Dänemark, Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Niederlande) und das Europäische Parlament fest etablierte und erfolgreich arbeitende TA-Einrichtungen.

TA als flexibles Leitkonzept

Technikfolgen-Abschätzung war immer Gegenstand von Kritik und Befürchtungen, aber auch von konstruktiven Ideen und Vorschlägen zur Optimierung des Konzepts und seiner praktischen Umsetzung. Man wird heute sagen können, daß die grundlegende Philosophie der Technikfolgen-Abschätzung sich bewährt hat und deshalb zu Recht beibehalten worden ist: Durch eine interdisziplinäre, umfassende und ausgewogene Analyse sollen politische Entscheidungen bezüglich wissenschaftlich-technischer Entwicklungen auf ein solides Fundament gestellt werden. Viele Einzellemente aber waren weiterzuentwickeln. Gerade bei sich rasch wandelnden ökonomischen und politischen Rahmenbedingungen und im Blick auf die spezifischen Bedürfnisse von z.T. ganz unterschiedlichen Adressaten muß sich TA flexibel orientieren. Ein solches konstruktives und innovatives Verständnis versucht das TAB umzusetzen. Dadurch kann auch der Behauptung entgegengetreten werden, TA diene der Behinderung technischer Entwicklungen und fördere die Technikskepsis in der Gesellschaft. Für die Arbeit des TAB gilt, daß diese Behauptung wohl erkennbar widerlegt worden ist.

Es soll nochmals festgehalten werden, welches die Ziele der Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag sind. Sie bestehen im Verständnis des TAB darin,

- die Potentiale neuer wissenschaftlich-technischer Entwicklungen zu analysieren und die damit verbundenen gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und ökologischen Chancen auszuloten,
- die rechtlichen, wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen der Realisierung und Umsetzung wissenschaftlich-technischer Entwicklungen zu untersuchen,
- die potentiellen Auswirkungen der zukünftigen Nutzung neuer wissenschaftlich-technischer Entwicklungen vorausschauend und umfassend zu analysieren und Möglichkeiten für eine strategische Nutzung der Chancen des Technischeinsatzes und die Vermeidung oder Abmilderung seiner Risiken aufzuzeigen, und auf dieser Grundlage
- alternative Handlungs- und Gestaltungsoptionen für politische Entscheidungsträger zu entwickeln.

Weitere Verbesserungen sind wünschenswert

Es ist nicht zuletzt mit Hilfe der Berichterstatter für TA und mit Unterstützung der Berichterstatter, die von den auftraggebenden Ausschüssen zur Begleitung einzelner/konkreter TA-Projekte benannt wurden, gelungen, das anspruchsvolle Konzept der Technikfolgen-Abschätzung adäquat in die parlamentarische Praxis zu überführen. Die Resonanz in den Ausschüssen und bei einzelnen Parlamentariern bestätigt dies.

Beispielsweise ist die Technikfolgen-Abschätzung zum Raumtransportsystem SÄNGER, die vom TAB durchgeführt wurde, innerhalb und außerhalb des Bundestages als ein gelungenes Beispiel entscheidungsorientierter wissenschaftlicher Politikberatung eingeschätzt worden. Der *Ausschuß für Forschung, Technologie und Technikfolgenabschätzung* hat in der letzten Legislaturperiode eine Be-

Dagegen gibt es eine ganze Reihe von Netzwerken *innerhalb der »TA-Community«*. Ein besonders bekanntes und augenfälliges Beispiel ist EPTA (European Parliamentary Technology Assessment), zu dessen Mitgliedern auch das TAB gehört. Die Vielzahl der Bewerber um Beobachterstatus bei EPTA mag im übrigen als Indikator für den Bedarf nach einem umfassenden Europäischen TA-Netzwerk gelten. Andere Netzwerke bestehen auf regionaler Ebene (z.B. Baden-Württemberg, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen oder Berlin-Brandenburg) oder orientieren sich an gemeinsamen Sachthemen (z.B. medizinische TA). Im Vorfeld des Vierten Rahmenprogramms hat es von der Hans-Böckler-Stiftung auch einen Versuch gegeben, ein gewerkschaftlich orientiertes Netzwerk von TA-Forschern und Funktionären zu aktivieren.

Zweifel sind angebracht, ob es per Beschluß gelingen kann, ein umfassendes europäisches Netzwerk ins Leben zu rufen, das von allen Akteuren akzeptiert und genutzt wird. Gegenüber den Bestrebungen der Kommission bestehen erhebliche Vorbehalte, weil geargöhnt wird, sie wolle auf diesem Wege die europäische TA steuern. Trotzdem besteht zweifellos ein Bedürfnis nach Gründung einer Europäischen Gesellschaft für Technology Assessment; Ansätze dazu sind aber in der Vergangenheit wiederholt in der Anfangsphase steckengeblieben. Das European Technology Assessment Network (ETAN), dessen Gründung im Vierten Rahmenprogramm der EU angekündigt wird, wird als Maßnahme im Rahmen des spezifischen Programms zur sozioökonomischen Schwerpunktforschung zustande kommen. Ob es jedoch auch die Rolle der geforderten Europäischen Gesellschaft für Technikfolgen-Abschätzung spielen wird, hängt von seinem Konzept, den Aufgaben und der Vorgehensweise bei der Verwirklichung ab.

Eine Europäische Infrastruktur für TA als Einstieg in ein europäisches Netzwerk

Die Europäische Infrastruktur für Technology Assessment ist in jedem Fall eine wichtige Vorbedingung für das Zustandekommen von Netzwerkaktivitäten auf europäischer Ebene. Durch die Einbeziehung technischer und publizistischer Kommunikationsmedien, eine europäische Datenbank und verschiedene Mehrwertdienste wäre sie geeignet, den Austausch unter den Mitgliedern bereits bestehender Netzwerke zu erleichtern und zu verbessern. Bei entsprechender Gestaltung und durch die Erfüllung allgemein anerkannter und akzeptierter Koordinationsfunktionen könnte sie auch dazu beitragen, die einzelnen TA-Netzwerke zu einem umfassenden Netzwerk zu verknüpfen. Dies wird sich sicherlich nicht mit einem Schlag umsetzen, sondern nur schrittweise und in enger Zusammenarbeit mit den Beteiligten verwirklichen lassen. Ein Vorschlag dafür wird von der AFAS noch in diesem Frühjahr vorgelegt werden. ■

Literaturhinweise:

Frederichs, G.: Notierungen zum Stichwort »TA-Netzwerke«. TA-Datenbank-Nachrichten, Nr. 2, 3. Jg., Juni 1994, S. 5-9.

Rader, M.: Networking in TA. TA-Datenbank-Nachrichten Nr.2, 3.Jg. – Juni 1994, S. 9-14.

Smits, R., den Hertog, P., Kuijper, J.: Three clusters of related activities to stimulate the European Technology Assessment Infrastructure. Report, Apeldoorn, July 1993.

Die »Nullnummer« eines Europäischen TA-Newsletters, »European TA-Panorama«, die im Rahmen der hier angesprochenen Machbarkeitsstudie erstellt wurde, ist bei der AFAS erhältlich.

Die ebenfalls bei der AFAS erhältlichen »TA-Datenbank-Nachrichten« enthalten außerdem laufend Berichte zu verschiedenen Netzwerkaktivitäten im Bereich TA.

Ansprechpartner: Dr. Michael Rader,
Forschungszentrum Karlsruhe,
Abteilung für Angewandte Systemanalyse,
Tel.: 0 72 47 / 82 25 05

Multimedia Pilotversuche in der Bundesrepublik.

Quelle: Telekom (Stand 1994)

Ort	Berlin	Hamburg	Leipzig	Köln/Bonn	Nürnberg	Stuttgart
Teilnehmer	50	100	100	100	100	4000
Beginn	IV/94	I/95	II/95	I/95	III/95	III/95
Dauer	1 Jahr	1 ½ Jahre	1 ½ Jahre	1 ½ Jahre	1 ½ Jahre	1 ½ Jahre
Verteil- technik	BK und Glasfaser			BK und Glasfaser	BK und Telefonnetz (ADSL)	BK und Glasfaser
Rückkanal- Technik	Telefonnetz	Telefonnetz	OPAL (Telefon- netz)	BK und Glasfaser	Telefonnetz (ADSL)	BK und Glasfaser

Erläuterungen:

Das BK-Netz ist das Breitbandkabelnetz für die Rundfunkversorgung der Haushalte (Koaxialkabel).

Mit dem OPAL-Netz versorgt die Telekom in den Neuen Bundesländern in einigen Regionen die Haushalte direkt mit Glasfaseranschlüssen – in erster Linie für den Telefondienst.

ADSL (Asymmetrical Digital Subscriber Line) ist eine Technologie, die breitbandige Datenübertragung über Telefonleitungen (Kupfer-Doppelader) in eine Richtung ermöglicht.

Doch Stuttgart ist nur einer, wenn auch der größte Multimedia-Pilotversuch in Deutschland. Auch in Berlin, Hamburg, Leipzig, Köln/Bonn und Nürnberg soll die Technik getestet und das Nutzerverhalten erprobt werden. 1995 wird das Jahr der Pilotversuche.

Déjà-vu?

Manches kommt einem doch ziemlich bekannt vor. Nehmen wir die Anwendungen, die über die multimedialen Datenautobahnen abgewickelt werden sollen: Teleheimarbeit, Teleshopping, Telebanking, Telespiele, Teleunterricht, Telekommunikation, Teleinformation etc. Das sind exakt die gleichen Anwendungsbeispiele, die bereits in den 70er Jahren in der Diskussion um die sogenannten »Neuen Medien« (z.B. Btx) zur Debatte standen. Ähnlich hochfliegend waren die Pläne, die wirtschaftlichen Hoffnungen, die Prognosen. Die Ergebnisse sind bis heute mehr als bescheiden. Auch beim Stichwort »Rückkanal« mag manch einer hellhörig werden. Im Zuge der Verkabelungspläne der Post in der Bundesrepublik in den 70er Jahren und der parallel geführten Diskussion um privaten Rundfunk gab es eine heftige Debatte um den Rückkanal im neuen Fernsehkanal. Auch hier wurden die gleichen Ar-

gumente, die gleichen Anwendungsszenarios genannt, die in der heutigen Multimedia-Debatte zum Tragen kamen und kommen. Der Rückkanal wurde nie realisiert; ob er technisch machbar gewesen wäre, ob er wirklich gewollt wurde, ist umstritten. Medienwissenschaftler meinen heute, daß die Debatte um den Rückkanal politisch instrumentalisiert wurde, um das eigentliche Ziel, die Verkabelung der Republik, für die neuen privaten Rundfunkanbieter durchzusetzen.

Doch was sagen die Fehlprognosen und Flops der Vergangenheit über die Zukunft aus? Diesmal könnte es doch ganz anders kommen. Um besser abschätzen zu können, ob es anders kommen kann, müßte man wissen, woran die Utopien der 70er Jahre wirklich gescheitert sind.

- Lag es einfach an der noch unterentwickelten Technik? Man erinnere sich, der PC war gerade erst erfunden, die Datentelekkommunikation in ihren ersten Anfängen.
- Lag es an den übersteigerten Erwartungen, die zu den großen Enttäuschungen führten? Gut Ding muß Weile haben. In Deutschland dauerte es über 70 Jahre bis in den 60er Jahren auf 100 Einwohner zehn Telefonanschlüsse kamen (heute sind es 50 Anschlüsse je 100 Einwohner).
- Lag es an falschen Konzepten oder Strategien? Denn auch funktionierende Technik muß vom Markt nicht unbedingt angenommen werden. Man denke an die mißglückte Einführung von Teletex.

Es scheint also angebracht, beim Blick in die Zukunft die Analyse der Vergangenheit nicht zu ver-

Ein Netzwerk für Technikfolgen-Abschätzung in Europa

Der EPTA-Council begrüßte IATAFI (International Association for Technology Assessment and Forecasting Institutions) als internationales Netzwerk von TA-Institutionen. Über die Mitgliedschaft in IATAFI sollen die einzelnen Mitgliedsorganisationen für sich entscheiden. 1996 wird in Brüssel die Zweite IATAFI-Konferenz stattfinden.

Herr Caracostas von der Generaldirektion II der Europäischen Kommission informierte die Teilnehmer über das Vierte Forschungsrahmenprogramm der EU. Dabei ging er vor allem auf das spezifische Programm »Targeted Socio-economic Research« ein und auf das in diesem Zusammenhang vorgeschlagene europäische TA-Netzwerk, ETAN, das die Zusammenarbeit der TA-Einrichtungen in Europa verbessern soll.

Der Council dankte Dr. Hans-Peter Voigt, MdB, für den Vorsitz im letzten Jahr und beschloß einstimmig, den EPTA-Vorsitz für die nächsten zwei Jahre an Großbritannien zu vergeben. Der Vizepräsident wird von den Niederlanden gestellt werden, die auch das nächste EPTA-Treffen ausrichten werden. Aufgrund der in den meisten Ländern erst vor kurzem stattgefundenen Wahlen, konnte die endgültige Zusammensetzung des Council noch nicht bekannt gegeben werden. ■

Die Abteilung für Angewandte Systemanalyse des Forschungszentrums Karlsruhe führt seit dem Frühjahr 1994 im Auftrag der Kommission der Europäischen Union eine Machbarkeitsstudie zur Verbesserung der Europäischen Technology Assessment Infrastruktur (ETAI) durch. Gegenstand der Studie sind drei wesentliche Komponenten der Infrastruktur:

- ein Netzwerk der TA »Akteure« sowie die dafür erforderlichen Koordinierungsfunktionen,
- eine europäische TA Datenbank,
- ein europäischer TA Newsletter.

Die Studie entsteht im Rahmen des derzeit auslaufenden VALUE-Programmes der Generaldirektion III. Dieses Programm befaßt sich vor allem mit der Verbesserung der Schnittstellen zwischen Forschung, Wissenschaft und Gesellschaft. Da zudem das Vierte Rahmenprogramm der Europäischen Union im Rahmen seines spezifischen Programms »gesellschaftliche Schwerpunktforschung« den Aufbau eines Netzwerks von TA-Einrichtungen vorsieht, gewinnt die Studie an Bedeutung.

Wozu ein europäisches TA-Netzwerk?

Entsprechend der Zielsetzung des VALUE-Programms erwartet die Europäische Kommission von der Technikfolgen-Abschätzung Beiträge zur Transformation der Technik in praktische Produkte und Dienstleistungen, die sowohl der Volkswirtschaft als auch »der Gesellschaft allgemein« nutzen. Ausgangspunkt der Aktivitäten zur Verbesserung der europäischen TA-Infrastruktur war die Analyse eines niederländischen Forscherteams unter Ruud Smits (TNO Centre for Technology and Policy Studies, Apeldoorn). Diese Analyse zeigte eine ganze Reihe von Schwachstellen der gegenwärtigen europäischen TA-Infrastruktur auf, die der TA die Erfüllung der genannten Aufgabe erschweren:

- Die Zahl der Organisationen, die TA-Studien und verwandte Aktivitäten durchführen, wächst zwar ständig, doch besitzt nur eine begrenzte Anzahl dieser Organisationen einen offiziellen Status.
- Es bestehen verschiedene »TA-Communities« mit nur begrenzter Interaktion untereinander.
- Die meisten Organisationen für TA und TA-verwandte Aktivitäten haben lediglich eine unterkritische Masse.
- Die Auswirkungen von TA auf die Entscheidungsfindung von Regierungen und Industrie sind eher bescheiden.
- TA besitzt kein klares Profil. Ein Teil der TA-Aktivitäten wird nicht als solche definiert.
- Die verschiedenen Initiativen auf EU-Ebene zu TA und verwandten Aktivitäten laufen weitgehend unkoordiniert und ohne gegenseitige Kenntnisnahme.

Die Verbesserung der Europäischen TA-Infrastruktur (ETAI) wird als wesentlicher Beitrag zur Minderung dieser Defizite betrachtet: »Einfach ausgedrückt, kann man ETAI als Initiative zur Verbindung dreier Gruppen quer durch Europa betrachten: diejenigen, die TA Studien durchführen (TA-Produzenten) mit denjenigen, die entscheiden, welche Techniken verwendet werden (TA-Nutzer), und mit denjenigen, die an der Nutzung der ausgewählten Technik beteiligt sind« (Interfaces of VALUE- Synopses of first Activities 1993, No.3). Das angestrebte Netzwerk soll also nicht lediglich aus TA-Forschern (den »Produzenten«) bestehen, sondern bestrebt sein, auch und vor allem die Adressaten von TA-Aktivitäten (die »Nutzer«) einzubeziehen. Die Datenbank und der Newsletter sollen dem ent-

Wie oben verdeutlicht und wie in den Pilotprojekten zum Ausdruck kommt, steht im Zentrum der Erwartungen im privaten Bereich das Interaktive Fernsehen und dabei im besonderen Maße das sogenannte »video on demand«. Die treibenden industriellen Kräfte finden sich in der Computer-, der Telekommunikations- und der Medienindustrie, die vermehrt in branchenübergreifende Allianzen eintreten. Es bleibt aber nach wie vor unklar, ob die Privathaushalte diese neuen Dienste annehmen werden und was sie bereit sind, dafür zu zahlen. Davon wird aber abhängen, ob solche multimedialen Dienste für den Massenmarkt eine wirtschaftliche Erfolgsaussicht besitzen. Erste Analysen und Abschätzungen (u.a. im Auftrag des TAB) lassen keinen schnellen Markterfolg (im Zeitraum von fünf bis zehn Jahren) erwarten.

Die interaktiven Fernsehdienste stehen aber nicht nur wegen ihres ökonomischen Marktpotentials im Vordergrund der Diskussion, sondern auch wegen einer Fülle von ungelösten rechtlichen Fragen, u.a. zum »Rundfunkbegriff«. Es wird sogar argumentiert, daß durch die Vervielfachung der Kanalkapazitäten für elektronische Medien eine staatliche Regulierung des Rundfunks überhaupt nicht mehr notwendig sei. Denkt man erneut an die »Rückkanaldebatte« der 70er Jahre zurück, so ist der Verdacht vielleicht nicht ganz unbegründet, daß auch die heutige Debatte um »echtes« interaktives Fernsehen – in der ja erneut der Konsument zum neuen Souverän über das Programm gekürt wird – nur dazu dient, die Vervielfachung der Programme und die Kommerzialisierung des gesamten Rundfunksystems voranzutreiben. Teleshopping läßt sich auch mit »einfacher« Fernsehtechnik und einem simplen Telefon als Bestellkanal erreichen und Informationsangebote auf Abruf bietet auch schon Videotext.

»Business-« oder »consumer-Markt«?

Häufig wird die Frage aufgeworfen, ob der »business-« oder der »consumer-Markt« die treibende Kraft darstellt, um Multimedia-Anwendungen zum Durchbruch zu verhelfen. Z.B. hatten sich Computer, Fax-Geräte oder die Mobilkommunikation zunächst im geschäftlichen Bereich durchgesetzt, bevor sie auch im privaten Konsumentenbereich ihren Markt fanden. Daß sich zunächst der Konsumbereich, dann der geschäftliche Markt entwickeln müsse, wird auf der anderen Seite mit den notwendigen Milliardeninvestitionen in Netzausbau und Multimedia-Infrastruktur begründet, die sich nur über einen Massenmarkt finanzieren ließen. In einem Gut-

achten für das TAB kommt das Beratungsunternehmen Booz-Allen & Hamilton zu der Einschätzung, daß im Jahr 2000 der Markt für geschäftliche Multimedia-Anwendungen (ohne Ausgaben für Netzinfrastruktur) bei deutlich über zehn Milliarden DM und der Markt für netzgestützte Multimedia-Anwendungen im privaten Bereich bei ca. fünf bis sieben Milliarden liegen könnte (ohne Multimedia-Endgeräte). Dem geschäftlichen Bereich werden also für diesen Zeitraum die größeren Chancen eingeräumt.

Es könnte aber auch sein, daß sich beide Märkte weitgehend unabhängig voneinander entwickeln und daß es keine (oder nur eine sehr geringe) Abhängigkeit zwischen der Erschließung des einen und des anderen Marktes gibt. Dann wäre die Diskussion um das »Wer zuerst?« überbewertet.

Erwarteter Umsatz im Multimedia-Markt -- Schätzungen und Vergleichszahlen

- Schätzung von Booz-Allen & Hamilton für das Jahr 2000 für den Markt geschäftlicher Multimedia-Anwendungen: 10 Milliarden DM.
 - Schätzung von Booz-Allen & Hamilton für das Jahr 2000 für den Markt privater Multimedia-Anwendungen: 5 bis 7 Milliarden DM.
 - Umsatz der Automobilindustrie 1991: 290 Milliarden DM.
 - Umsatz der Telekom mit Telefondiensten 1993: 43 Milliarden DM.
 - Verlagsumsatz mit Büchern 1990: 10 Milliarden DM.
 - Umsatz mit Computerspielen 1993: 1,5 Milliarden DM.
 - Umsatz Pay-TV-Kanal Premiere 1993: 0,35 Milliarden DM.
 - Umsatz mit Datex-J (Btx) 1994: 0,25 Milliarden DM
- Alle Zahlen für Deutschland.

Multimedia-Dienste im öffentlichen Bereich

Neben den geschäftlichen und privaten Multimedia-Anwendungen und – Märkten ist ein dritter Bereich nicht zu vergessen, der öffentliche Bereich. Hier sind sowohl die Arbeitsprozesse in der öffentlichen Verwaltung als auch das Verhältnis des Bürgers zum Staat angesprochen. Anwendungen in Schulen und Universitäten oder auch in Krankenhäusern sind ebenfalls von Bedeutung. Eine öffentliche Beachtung haben die Versuche und Pläne für einen multimedialen Datenverbund zwischen den Regierungsstellen in Bonn und Berlin gefunden, der die gemeinsame Arbeit an verteilten Orten unterstützen soll (Polikom). Im öffentlichen Bereich sind besondere Verhältnisse anzutreffen, da die öffentlichen Haushalte (insbesondere bei den Gemeinden) einerseits unter einem besonders starken finanziellen Druck stehen, andererseits die öffentliche Hand in Teilbereichen durchaus auch Pilotvorhaben initiieren und mit zukunftssträchtigen Anwendungen vorangehen kann, wenn diese politisch gewollt sind. Zu beachten ist auch, daß es bezüglich der Anwendung von Informations- und Telekommunikationstechnik in der öffentlichen Verwaltung ebenfalls eine langjährige Diskussion über mehr oder weniger erfolgreiche Vorhaben gibt.

Hoffnungen und Versprechungen

Mit dem neuen »Multimediazeitalter« verknüpfen sich eine Fülle von Hoffnungen und Versprechungen, deren Eintreten aber keineswegs als gesichert gelten kann. In der Vorstudie werden solche »Streitfragen« identifiziert und teilweise auch schon bearbeitet. Drei Themen seien hier beispielhaft angeführt. ▶

nen Teknologinævnet gerade arbeitet. Im Rahmen größerer Projekte wird Grundlagenmaterial für Diskussionsveranstaltungen ausgearbeitet, das Informationen über das Thema und eine Anleitung darüber enthält, wie eine solche Diskussion durchgeführt werden kann. Gefördert werden jährlich etwa 80 bis 100 Veranstaltungen.

Zukunft von Teknologinævnet

Wie bereits erwähnt, hat die dänische Regierung soeben einen Gesetzentwurf über die Zukunft des TA-Organs vorgelegt. Das jetzige Gesetz ist bis zum 1. August 1995 in Kraft. Der Inhalt des Gesetzentwurfes wurde inner- und außerhalb der Koalitionsparteien lebhaft diskutiert, und eine Hearingrunde von Organisationen und Institutionen führte zu einer heftigen Kritik des ursprünglich vorgelegten Entwurfes. Darüber hinaus war die Gesetzesvorlage natürlich auch Gegenstand erheblicher Aufmerksamkeit in der dänischen Presse, sowohl in den Zeitungen als auch in Radio und TV.

Ein gemeinsamer Zug der Stellungnahmen während des Hearings war der klare Widerstand gegen die ursprüngliche Absicht, die TA-Einrichtung organisatorisch direkt dem kürzlich gebildeten Forschungsministerium zu unterstellen. Man meinte u.a., daß Teknologinævnet hierdurch seine Unabhängigkeit verlieren würde. Die neue Gesetzesvorlage hat diese Kritik berücksichtigt und *Teknologirådet* (The Danish Council of Technology Assessment) – wie Teknologinævnet in Zukunft heißen soll – organisatorisch dem Folketing unterstellt.

Die Gesetzesvorlage – mit deren Verabschiedung Anfang 1995 zu rechnen ist – bewirkt, daß Teknologirådet zu einer ständigen Einrichtung wird. Teknologirådet wird denselben Aufgabenbereich haben wie Teknologinævnet; es wird jedoch besonderer Wert auf eine Stärkung der internationalen Kooperation gelegt.

Teknologirådet wird sich aus einem Vorstand und einem Beirat zusammensetzen. Der Vorstand wird 10 Mitglieder und einen Vorsitzenden haben. Der Vorsitzende und drei Mitglieder des Vorstandes werden vom Minister ernannt, die übrigen von verschiedenen dänischen Organisationen. Der Beirat besteht aus bis zu 50 Personen, von denen der weitaus größte Teil von gesellschaftlichen Organisationen benannt wird. Er dient als offenes Forum für die Technologiedebatte und hat keine formellen Befugnisse.

In der ersten Fassung des Gesetzes war eine markante Reduktion des Mitarbeiterstabes des Sekretariats vorgesehen. Man meinte, daß der größte Teil der Aufgaben von externen Beratern übernommen werden könnte. Sowohl Teknologinævnet als auch eine Reihe dänischer Organisationen protestierten heftig gegen Personalkürzungen, da diese die Qualität der Arbeit beeinträchtigen würden. Dieser Ge-

sichtspunkt wurde durch eine soeben erschienene Bewertung von STOA, der TA-Einrichtung des Europäischen Parlamentes, unterstützt, die dasselbe Problem ansprach. Der Gesetzesentwurf wurde daher in diesem Punkt wesentlich geändert; das Sekretariat bleibt in seiner jetzigen Form erhalten.

Laufende und geplante Aktivitäten

Teknologinævnet arbeitet derzeit an folgenden Projekten:

Querung des Femarn-Sund

Geplant ist ein Hearing im März 1995 über den Entscheidungsprozeß bei größeren Infrastruktur-Investitionen – hier die Verbindung zwischen Dänemark und Deutschland; im Vordergrund steht die Einbeziehung der Bevölkerung in den Entscheidungsprozeß.

Computermodelle

Immer mehr politische Beschlüsse basieren auf Computermodellen, deren Grundlagen der Bevölkerung verborgen sind und somit nicht in die demokratische Debatte mit einbezogen werden. Ein Pilotprojekt soll die Folgen aufdecken.

Kinder und EDV

Ein Pilotprojekt, das eventuelle Probleme von Kindern aus gesellschaftlichen Randgruppen beim Umgang mit Computern aufdecken und gegebenenfalls Vorschläge zur Lösung vorlegen soll.

Umweltgerechtes Design

Ein Wettbewerb, der dazu anregen soll, bei der Gestaltung von Produkten zukünftig Umweltaspekte stärker zu berücksichtigen.

»Krypto-Politik«

Ein Hearing im Frühjahr 1995, das evtl. Sicherheitsprobleme von Datennetzen aufdecken soll. Es geht zum einen darum, daß Datennetze nicht für Transaktionen illegaler Organisationen genutzt werden können; zum anderen um den Schutz des Bürgers vor einer Verletzung der Privatsphäre.

Über diese Projekte hinaus stehen Nachforschungsaktivitäten im Rahmen einer größeren Studie über das Arbeitsleben auf dem Programm – »Die Arbeit der Zukunft«. Weiterhin ist die Organisation von Diskussionsveranstaltungen im Anschluß an eine Konsensus-Konferenz über die Zukunft der Landwirtschaft – »Integrierte landwirtschaftliche Produktion« – geplant.

Jan Eijlsted, Teknologinævnet

Teknologinævnet
(The Danish Board of Technology)
Antonigade 4
DK-1106 Copenhagen K
Tel.: 0045 33 32 05 03;
Fax: 0045 33 91 05 09

Politischer Handlungsbedarf?

Vor ein, zwei Jahren konnte man fast nur auf Amerika mit der *National Infrastructure Initiative* (NII) der Clinton/Gore-Administration verweisen, um zu belegen, wie wichtig dieses Thema in der Politik genommen wird. 1994 wurde »Multimedia« auch in Europa und Deutschland zu einem zentralen politischen Themenfeld. Im Mai 1994 veröffentlichte die EU den sogenannten »Bangemann-Bericht« zur europäischen und globalen Informationsgesellschaft. Der G7-Gipfel im Februar 1995 in Brüssel wird sich mit diesem Thema beschäftigen. Die Bundesländer haben (wie oben ausgeführt) eine Reihe von Pilotversuchen initiiert. Baden-Württemberg hat eine Enquête-Kommission dazu eingerichtet. Das Bundesforschungsministerium konzentriert eine Reihe von Projekten auf damit zusammenhängende Fragestellungen.

Selbstverständlich geht es auch um konkrete Gesetzesvorhaben. Das Rundfunk- und Medienrecht (teilweise Länderhoheit, teilweise auch auf EU-Ebene angesiedelt) muß an die neuen Entwicklungen angepaßt werden. Es gibt bereits Stimmen, daß die gegenwärtige Rechtsunsicherheit Investitionen in diesem Bereich verhindern. Aber auch Fragen des Datenschutzes und der Datensicherheit, des Jugendschutzes, des Verbraucherschutzes, des Urheberrechts und vieles andere mehr müssen im Lichte der sich ändernden Verhältnisse überprüft und bestehende Regelungen gegebenenfalls angepaßt werden. Wie sich aus einem Expertengespräch zum Thema Multimedia mit Vertretern aus Industrie, Verbänden, Wissenschaft und Politik, das das TAB zusammen mit *Booz-Allen & Hamilton* durchgeführt hat, zeigt, wird weitgehend einheitlich ein großer Regulationsbedarf in diesen Fragen gesehen. Die anstehenden Investitionsentscheidungen sind auf stabile und vernünftige gesellschaftliche Rahmenbedingungen angewiesen.

Aktivitäten des TAB zum Thema Multimedia

- Seit April 1994: Monitoring-Vorhaben Multi-Media. Gutachten u.a. zu Stand, Entwicklungen und Problemen von Multimedia Anwendungen in Deutschland, zur Lernwirksamkeit und zur Rezeption von Multimedia-Systemen, zu Multimedia in Privathaushalten.
- Juni 1994: Beschluß über die Durchführung eines TA-Projekts mit einer Vorstudie.
- Oktober 1994: Durchführung eines Expertengesprächs mit Vertretern aus Industrie, Verbänden, Wissenschaft und Politik.
- Dezember 1994: Veröffentlichung des Monitoring-Gutachtens für das TAB von Booz-Allen & Hamilton (»Zukunft Multimedia«. Frankfurt: IMK 1995).
- Weitere Gutachten im Rahmen der Vorstudie u.a. zu den drei Anwendungsbereichen Wirtschaft, Privathaushalte und öffentlicher Bereich, zu Varianten des Netzausbaus für Multimedia, zu Digitalen Radiosystemen (DAB), zur Verarbeitung des Themas Multimedia in den Medien.
- Januar 1995: Durchführung eines Innovationsworkshops zu Multimedia in der öffentlichen Verwaltung.
- April 1995: Abschluß der Vorstudie.

Die Aktivitäten des TAB zu Multimedia werden inhaltlich koordiniert und durchgeführt von der Abteilung für Angewandte Systemanalyse des Forschungszentrums Karlsruhe (Kontakt: Ulrich Riehm, Postfach 3640, 76021 Karlsruhe; Tel.: 07247/82-3968; Electronic Mail (X400): afs778@ucla.hdi.kfk. d400.de.)

Dies führt zu der Frage, welche Rolle der Staat hier übernehmen sollte? Diese Frage ist nicht unabhängig von der Frage nach den Zielvorstellungen – oder Visionen – für eine multimediale Gesellschaft zu beantworten. Geht es nur um eine Vermehrung der medialen Angebote oder um eine Neubestimmung der Rolle der Medienrezipienten als gleichberechtigte Teilhaber im gesellschaftlichen Kommunikationsprozeß? Geht es in erster Linie um Video-on-demand, die Verhundertfachung der Fernsehkanäle oder geht es auch um die Vernetzung von Schulen, Universitäten, Bibliotheken und Krankenhäusern mit dem Ziel der Leistungssteigerung? Ist Multimedia ein Beitrag zur Stärkung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit oder sind multimediale Anwendungen für den »Standort Deutschland« doch weitgehend irrelevant?

Je nach der Beantwortung dieser Fragen und abhängig von den

Zielvorstellungen, Leitbildern oder Visionen der Informationsgesellschaft muß auch die Frage nach der Rolle des Staates unterschiedlich beantwortet werden. Diese Rolle kann sehr aktiv definiert werden, wenn Datenautostrassen und Multimedia-Anwendungen als wesentlicher Teil der gesellschaftlichen Infrastruktur angesehen werden. Sie kann auch passiv bestimmt werden, wenn die multimedialen Produkte und Dienste ganz den Kräften des Marktes überlassen werden sollen. Selbstverständlich gibt es zwischen diesen Extrempositionen Abstufungen, was das Ausmaß des finanziellen Engagements, der Regulierungsdichte oder auch der politisch-gesellschaftlichen Initiative des Staates anlangt. Eine TA zu Multimedia jedenfalls steht vor der Aufgabe, solche Fragen zu stellen und Optionen aufzuzeigen. ■

Teknologinævnet – The Danish Board of Technology

Ziel des vom dänischen Parlament eingesetzten Teknologinævnet (Danish Board of Technology) ist die Untersuchung der Chancen und Risiken technischer Neuerungen für die Gesellschaft und die Förderung der öffentlichen Technologie-debatte. Seit 1986 spielt Teknologinævnet eine zentrale Rolle in den öffentlichen Debatten um neue Technologien in Dänemark. International bekannt wurde Teknologinævnet insbesondere durch das hier entwickelte Instrument der »Konsensus-Konferenzen«, das heute in mehreren Ländern angewandt wird. Die gesetzliche Grundlage der Arbeit von Teknologinævnet wird derzeit revidiert. Der dänische Forschungsminister wird voraussichtlich im Januar 1995 einen Gesetzesentwurf vorlegen, der vorsieht, daß die bisherigen Aufgaben von Teknologirådet (The Danish Council of Technology Assessment) übernommen werden – der gesetzliche Rahmen wird somit neu sein, der Aufgabenbereich bleibt derselbe.

Rückblick

Teknologinævnet wurde 1986 durch die Verabschiedung eines Gesetzes im dänischen Parlament, dem Folketing, eingerichtet, um ein von der jeweiligen Regierung unabhängiges Gremium zur Untersuchung von Fragen und Problemen der Implementation neuer Technologien zu schaffen. Man verfolgte dabei einen doppelten Zweck: Zum einen sollten für eine konstruktive, nutzbringende gesellschaftliche Technologiedebatte erforderliche Untersuchungen durchgeführt werden; zum anderen sollten die Ergebnisse dieser Untersuchungen der Bevölkerung vermittelt und an Regierung und Folketing weitergegeben werden. Die wichtigsten Adressaten von Teknologinævnet sind somit das Folketing und die allgemeine Öffentlichkeit.

Teknologinævnet beschäftigt sich nicht mit der Vorbereitung von Gesetzen. Ziel ist vielmehr die ganzheitliche Bewertung der Chancen und Risiken technischer Neuerungen für die Gesellschaft wie auch für den einzelnen Bürger sowie die Unterstützung und Förderung der öffentlichen Technologiedebatte.

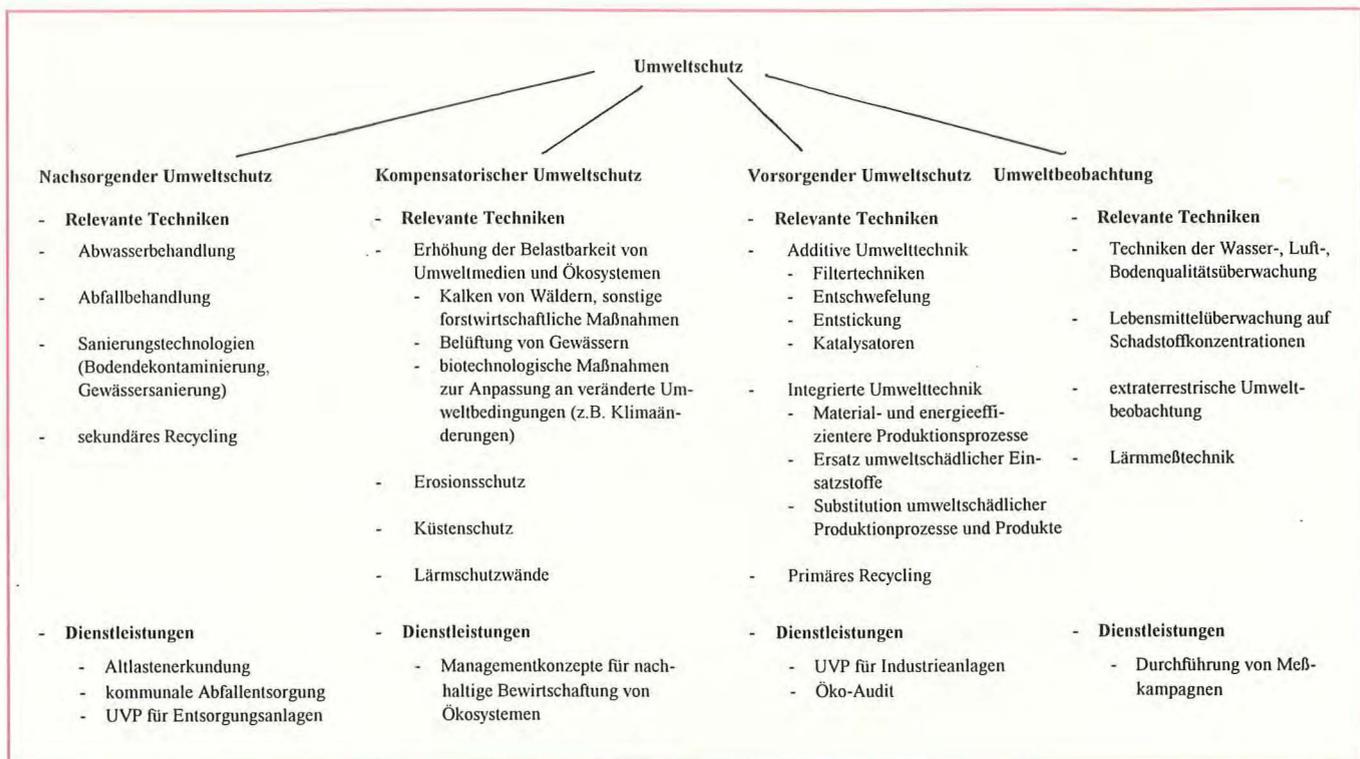
Technikfolgen-Abschätzung bildet somit den Kern der Tätigkeiten von Teknologinævnet. Die Einrichtung hat zur Aufgabe, sich einen Überblick über die technologische Entwicklung und die damit verbundenen Änderungen der gesellschaftlichen Verhältnisse zu verschaffen. Dazu gehört auch, daß man sich über das Technology Assessment im Ausland auf dem laufenden hält. Teknologinævnet ist *das* dänische TA-Organ, das über alle wesentlichen Debatten und Forschungsvorhaben auf diesem Gebiet außerhalb Dänemarks orientiert ist.

Organisation

Teknologinævnet ist seit seiner Einrichtung unmittelbar dem Folketing unterstellt und hat keine eigentliche Verbindung zu den Ressortministerien. Teknologinævnet besteht aus einem 15köpfigen »Board« und einem Sekretariat. Die Mitglieder des Board werden von wissenschaftlichen Einrichtungen, anderen öffentlichen Einrichtungen und Interessenverbänden vorgeschlagen. Nach dem Gesetz wird nach jeder Parlamentswahl ein besonderer Ausschuß eingerichtet, der die Arbeit von Teknologinævnet verfolgt und seine Unabhängigkeit sichern soll. Dieser Ausschuß ernannt 4 der Mitglieder des Board; eines davon ist zugleich der Vorsitzende.

Teknologinævnet beschließt, welche technischen Fragen und Problemstellungen näher untersucht werden sollen. Diese Aufgaben werden fachkundigen Journalisten, Forschern und anderen Personen übertragen, die ein Gutachten erstellen. Diese Gutachten werden veröffentlicht und sollen als Grundlage für die öffentliche Debatte dienen. Ein zentrales Element der Arbeit von Teknologinævnet ist somit die Vermittlung eines Dialogs zwischen Fachleuten und Laien im weitesten Sinne – sowohl im Rahmen des TA-Prozesses, der zu einer ganzheitlichen Bewertung führen soll, als auch im Hinblick auf die Vermittlung der Ergebnisse.

Die Wahrnehmung und Ausführung der Aktivitäten von Teknologinævnet obliegt dem Sekretariat. Das Sekretariat besteht aus etwa 13 Mitarbeitern; hinzu kommt eine wechselnde Anzahl von Projektberatern, die für konkrete Projekte über kürzere Zeiträume angestellt werden. Das Sekretariat setzt sich aus drei Einheiten zusammen: Verwaltung, Information und Projekte. Letztere bilden das Kernstück der Arbeit des Sekretariats. Informations- und Projekteinheit arbeiten in den einzelnen Projekten und den damit verbundenen Aktivitäten eng zusammen, so daß sowohl die Erarbeitung von Ergebnissen als auch deren Vermittlung gemeinsam eingeleitet und koordiniert werden können. ➤



■ Recyclingfähigkeit bzw. umweltverträglichere Entsorgung unvermeidbarer Reststoffe und nicht mehr brauchbarer Produkte.

Integrierte und additive Umwelttechnik sollten als Eckpunkte eines technologischen Kontinuums aufgefaßt werden. Integrierte Umwelttechnik steht dann für die ökologisch weitreichendste Technologie, die zur technischen Erfüllung einer Problemlösung zur Verfügung steht, die aber durchaus auch additive Techniken umfassen kann. Beispielsweise sollte auch das vielzitierte 3-Liter-Auto mit einer Abgasrückhaltetechnik ausgestattet sein.

Die Erfassungsprobleme beim Markt für Umwelttechnik

Der Versuch, das Marktvolumen für Umwelttechnik zu quantifizieren und qualitative Aussagen über zukünftige Marktpotentiale zu machen, stößt auf erhebliche empirische bzw. wirtschaftsstatistische Probleme. Sie sind u.a. auf folgende Ursachen zurückzuführen:

■ Eine Umweltschutzindustrie im Wortsinne gibt es nicht. Die Anbieter von Umweltschutz-

gütern sind unterschiedlichen Branchen zuzurechnen, vorwiegend dem Maschinenbau, der Elektrotechnik, der Feinmechanik und Optik, der Herstellung von Eisen-, Blech- und Metall-Waren, der Bauwirtschaft und den Dienstleistungen.

■ Viele Güter, die im Umweltschutz Anwendung finden, werden auch für andere Verwendungen genutzt (Multi-purpose-Produkte).

■ Umweltschutzgüter sind einem raschen Wandel unterworfen, weil der Markt für Umweltschutzgüter stark von dem Zeitablauf unterschiedlich strukturierter gesetzgeberischer Aktivitäten abhängt.

■ Der Begriff Umweltschutz wird von verschiedenen Autoren unterschiedlich abgegrenzt; so werden z.B. energiesparende Maßnahmen oder der Einsatz regenerativer Energieträger teilweise dem Umweltschutz bzw. den integrierten Umwelttechniken zugeordnet.

■ Bei integrierter Umwelttechnik läßt sich der dem Umweltschutz dienende Anteil einer Investition oder eines Produktes in der Regel nicht wertmäßig isolieren.

Vor diesem Hintergrund ist es erklärlich, daß von einem allgemeinen Konsens oder einer gemeinsamen »Schnittmenge«, was den Begriff Umweltschutzindustrie oder Umweltgüter angeht, derzeit nur bedingt gesprochen werden kann und daß die vorliegenden Schätzungen des Marktvolumens eine große Spannweite aufweisen. ➤

Vom Gegenstand her ähnlich, vom politischen Kontext und vom Verfahren her unterschiedlich gelagert war das Projekt des TAB zur »Biologischen Sicherheit bei der Nutzung der Gentechnik« (vgl. TAB-Arbeitsbericht Nr. 20; Bundestags-Drucksache 12/7095). Im Zentrum des Projektes stand die Frage nach den wissenschaftlichen Erkenntnissen und Kontroversen zur Frage der »Biologischen Sicherheit«, also der Risiken der Gentechnologie im allgemeinen. Ziel war es, die wissenschaftliche, daneben aber auch die öffentliche und rechtliche Kontroverse um die Frage der Sicherheit gentechnischer Verfahren und Anlagen darzustellen, strittige Punkte, aber auch Konsens herauszuarbeiten. Damit sollten dem Bundestag Schlußfolgerungen zum künftigen Bedarf an Sicherheitsforschung, zur Bewertung der rechtlichen Regelungen von »biologischer Sicherheit« und zu den Verständigungsmöglichkeiten in der öffentlichen Diskussion ermöglicht werden. Die Orientierung auf »Politikberatung« und politische Entscheidung war hier unmittelbarer als im Falle des Projektes des WZB – vor allem auch deshalb, weil das Projekt unmittelbar nach der Verabschiedung des Gentechnikgesetzes vom Bundestag in Auftrag gegeben und zeitlich parallel zur Diskussion um eine Novelle des Gentechnikgesetzes durchgeführt wurde. Die Diskursivität des Verfahrens wurde in diesem Projekt nicht in der Konsequenz verwirklicht, wie dies im WZB-Projekt möglich war – u.a. schon deshalb nicht, weil Thematik und Fragestellung des Verfahrens durch Auftrag des Bundestages feststanden und nicht durch die Teilnehmer eines Diskurses modifizierbar waren. Lag die Prozeßkontrolle somit beim Projektteam, so wurde doch auf verschiedene Weise versucht, dem Prinzip »Diskursivität« Rechnung zu tragen – etwa durch Interviews mit Vertretern verschiedener gesellschaftlicher Gruppen, durch die Vergabe

von Parallelgutachten an die Vertreter kontroverser Positionen zur Frage der Risikobewertung, durch wechselseitige und ergänzende Kommentare dieser Gutachten und nicht zuletzt durch die Organisation eines Workshops mit Vertretern relevanter gesellschaftlicher Gruppen.

Konfliktmittlung bei behördlichen Planungsentscheidungen

In erster Linie auf der Ebene der Konfliktmittlung im Vorfeld konkreter administrativ-planerischer Entscheidungen und nicht auf der Ebene der Klärung letztlich wissenschaftlicher Fragen der Bewertung einer Technologie und ihrer Risiken waren zwei weitere vorgestellte Verfahren angesiedelt. In beiden Fällen bildeten entsorgungspolitische Fragestellungen den Gegenstand des Verfahrens.

Das von *Prognos* im Auftrag des Baden-Württembergischen Umweltministers organisierte »Forum zur Sonderabfallwirtschaft in Baden-Württemberg« hatte die Suche nach einem konsensfähigen Konzept zur Sonderabfallwirtschaft für das Land zum Ziel, nachdem es zu Protesten gegen zwei geplante Sonderabfallverbrennungsanlagen gekommen war. In insgesamt sechs Sitzungen, an denen 60 Vertreter von rund 30 Verbänden und Institutionen teilnahmen (Gewerkschaften, Industrieverbände, Kirchen, Kommunalverbände, Ministerien, Parteien, Natur- und

Umweltverbände, etc.), wurden in Zusammenarbeit mit Experten strittige Fragen wie das tatsächliche Mengenaufkommen an Sonderabfall, die Potentiale zur Sonderabfallvermeidung und geeignete politische Instrumente und Technologien diskutiert. Zum Teil deutlich von dem bis dato vorliegenden Konzept abweichende Feststellungen und Empfehlungen (beispielsweise zur Sonderabfallverbrennung) wurden dem Umweltminister zur Berücksichtigung im zukünftigen Sonderabfallwirtschaftskonzept übergeben.

Das im Bereich der Entsorgungspolitik »klassische« Problem der Standortfrage stand im Mittelpunkt eines von der Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg durchgeführten Standortsuche für eine Restmülldeponie im Kanton Aargau (Schweiz). Auch hier waren Proteste gegen einen geplanten Standort politischer Anlaß für die Entscheidung, ein Standortsuchverfahren unter weitestmöglicher Beteiligung der Bevölkerung durchzuführen. Es wurden vier Kommissionen gebildet, auf die Bürger aus dreizehn als Standort in Frage kommenden Gemeinden aufgeteilt wurden. Diese Kommissionen entwickelten – unterstützt durch Experten und vom durchführenden Forschungsteam – Kriterien für eine Standortauswahl, beurteilten danach die Standorte und legten schließlich, nach einer Gewichtung der Kriterien, eine Rangordnung der möglichen Standorte fest. Die Ergebnisse lagen, obwohl die Kommissionen unabhängig voneinander tagten, nur wenig auseinander. Die schließlich getroffene Auswahl wurde auch von den Behörden als maßgeblich für ihre Planungen akzeptiert. ▶

tumsraten des Umweltschutzmarktes werden für Südeuropa und für den südostasiatischen Raum erwartet. Insbesondere hier trifft ein steigender Umweltschutzbedarf auf eine kaufkräftige Nachfrage. Auf dem Weltmarkt werden die höchsten Steigerungsraten im Umwelttechnikbereich Abfall (incl. Recyclingtechniken) und im Dienstleistungssektor prognostiziert (siehe Tabelle 2).

Beim Weltaußenhandel mit Umwelttechnik nimmt die Bundesrepublik Deutschland eine führende Position ein. Verschiedene Indikatoren, anhand derer sich die internationale Wettbewerbsfähigkeit abschätzen läßt, deuten darauf hin, daß die Aussichten der deutschen Industrie auf diesem Markt überdurchschnittlich gut sind. Aus der Patentstatistik ergibt sich, daß Deutschland auch bei den Umwelttechnik-Erfindungen weltweit führend ist. In den 80er Jahren konnte im Innovationsbereich der Umwelttechnik die Spitzenposition gehalten bzw. sogar weiter ausgebaut werden.

Umwelttechnische Innovationsprozesse – Probleme und Chancen

Als Voraussetzung für die Abschätzung zukünftiger Marktpotentiale ist zunächst zu untersuchen, wie integrierte umwelttechnische Neuerungen in die Innovationsprozesse eingebaut werden können. Produktionsprozesse und Produkte werden in den seltensten Fällen völlig neu konzipiert. Wenn dies jedoch der Fall ist, steigen die Chancen des integrierten Umweltschutzes. Vorwiegend sind industrielle Innovationsprozesse jedoch inkrementeller Natur, da nur bestimmte Teile oder Komponenten von eingeführten Produkten und Produktionsprozessen modernisiert werden. Unternehmen scheuen sich aus verschiedenen Gründen, auf andere Technologielinien zu wechseln. Vielmehr reizen sie die einmal eingeschlagenen Wege innovatorisch aus. Ein Wechsel birgt Risiken, wie z.B. fehlendes Know-how, Unsicherheiten über die Störanfälligkeiten neuer Prozesse, umstellungsbedingte größere Produktionsunterbrechungen, vorzeitige Abschreibung bzw. Stilllegung vorhandener noch funktionierender Anlagen (»sunk costs«) etc. Einmal eingeschlagene Technologielinien werden deshalb erst abgelöst, wenn die Vorteilhaftigkeit konkurrierender neuer Technologien sehr offenkundig wird. Dies gilt generell für technologische Innovationen und auch für umwelttechnologische Innovationen. Damit läßt sich auch das Beharrungsvermögen hergebrachter additiver Technik gegenüber integrierter Umwelttechnik teilweise erklären.

Da integrierte Umwelttechnik per definitionem in Produktionsverfahren und Produkte integriert ist, muß deren Implementation bereits in den ersten Entwicklungsphasen neuer Produkte und Produktionsprozesse mitgeplant werden. Für additive Umwelttechnik dagegen ist das sog. Innovationsfenster länger offen. Außerdem sind die notwendigen Zeiträume für die Entwicklung und Umsetzung von integrierter Umwelttechnik mit 6 bis 10 Jahren bedeutend länger als bei additiven Techniken. Für vorsorgenden Umweltschutz mittels integrierter Umwelttechnik sind deshalb frühzeitige Kenntnisse über normative Rahmenbedingungen mit entscheidend.

Die integrierte Umwelttechnik hat weiterhin u.a. damit zu kämpfen, daß die verschiedensten Technologiebereiche, Wirtschaftszweige und Umweltmedien bereits durch die Anwendung additiver Umwelttechnik gleichsam okkupiert und damit die Bahnen für die Fortsetzung und Intensivierung der Anwendung additiver Technik vorgezeichnet sind. Dies trifft in besonderem Maße auf die Bereiche Gewässerschutz und Abfallwirtschaft zu, für die sich zunehmend eigenständige Unternehmen auf privatwirtschaftlicher Basis (»Nach-

sorgewirtschaft«) herausgebildet haben. Offen ist bisher, mit welchen geeigneten Mitteln hier eine nennenswerte Tendenzumkehr hin zu einem ökologisch und ökonomisch vorteilhaften Miteinander von additiver und integrierter Umwelttechnik bewirkt werden könnte.

Unternehmensinterne Hemmnisse

Weiterhin bestehen eine Reihe von unternehmensinternen Hemmnissen für integrierte Umwelttechnik. Der Umweltschutz wird heute in den Unternehmen noch weitgehend als Restriktion und nicht als Markt- und Innovationschance gesehen. Die strategische und ökologische Grundhaltung der Unternehmen wird bislang noch von einer weitgehend defensiven und reparativen Verhaltensweise bestimmt, was zugleich den bisherigen Trend zu additiven Techniken begründet. Grundsätzlich ist der Umweltschutz in die Grundsätze der betrieblichen Kernfunktionsbereiche, wie Forschung, Entwicklung und Produktion, integriert; jedoch erfolgt eine ausdrückliche Ausformulierung des Umweltschutzes als Bereichsziel nur selten. Die Integration von Umweltschutzfragen in betriebliche Querschnittsfunktionen, wie das Controlling, findet dagegen

häufig nicht statt. Funktionsübergreifende Konzepte oder gar eine Durchdringung der gesamten Organisation mit Umweltschutzaufgaben stellen nach wie vor eine Ausnahme dar. Schließlich kann die erhöhte Komplexität bei der Betrachtung integrierter Umwelttechnik Unternehmen bei der Organisation des Entscheidungsprozesses überfordern, so daß sie auf bewährte Lösungen zurückgreifen und innovative Ansätze aus der Betrachtung ausklammern. ▶

Umweltpolitische Hemmnisse

Schließlich basiert die Umwelttechnik in der Bundesrepublik Deutschland auf einem medial ausgerichteten, detaillierten System von auflagenorientierten Instrumenten. Die innovationshemmende Wirkung des Ordnungsrechts auf den umwelttechnischen Fortschritt im allgemeinen und insbesondere im Hinblick auf integrierte Umwelttechnik kann darauf zurückgeführt werden, daß

- eine Dynamisierung technischer Standards praktisch administrativ nicht umgesetzt wird,
- die stufenweise Fortschreibungspraxis von Emissionsgrenzwerten und produktionstechnischen Normen unvorhersehbar und unkalkulierbar sowie nicht an die betrieblichen Innovationszyklen angepaßt ist,
- sich die Grenzwerte am Stand der Technik additiver Problemlösungen orientieren,
- Vollzugsdefizite im Bereich der nachträglichen Anordnung zu einer systematischen Bevorteilung von Altanlagen führen und
- die Genehmigungspraxis standardisierte additive Umwelttechniken gegenüber individuellen integrierten Techniken begünstigt.

Zukünftige Marktpotentiale – wachsender Markt für integrierte Umwelttechnik

Es wird erwartet, daß die Umweltschutzinvestitionen in Deutschland bis zum Jahr 2000 auf einem hohen Niveau verbleiben bzw. sogar weiter ansteigen werden. Bei einer Trendextrapolation ergibt sich ein Umweltschutzinvestitionsvolumen im öffentlichen Bereich und im verarbeitenden Gewerbe der Bundesrepublik Deutschland von insgesamt rund 310 Mrd. DM für den Zeitraum von 1991 bis zum Jahr 2000. Es liegen eine Reihe von Abschätzungen

zum zukünftigen deutschen Umweltschutzmarkt vor, die von den einzelnen Umweltmedien bzw. Umweltschutzbereichen ausgehen und die im wesentlichen nur additive bzw. nachsorgende Umwelttechnik berücksichtigen. Diese Abschätzungen weisen eine erhebliche Bandbreite auf, da sie unterschiedlichen Definitionen und Abgrenzungen der Umwelttechnik zugrundelegen, den umweltpolitischen Handlungsdruck und die zukünftige Umweltschutzgesetzgebung verschieden einschätzen sowie von unterschiedlichen Annahmen über die weitere wirtschaftliche Entwicklung und die Situation der öffentlichen und privaten Haushalte ausgehen.

Schon das heutige Marktvolumen integrierter Umwelttechnik wird nur unvollständig erfaßt, da im Rahmen von Modernisierungen umweltfreundlichere Produktionsverfahren und Produkte eingeführt werden, ohne daß diese als integrierte Techniken betrachtet und erfaßt werden. Für die Zukunft wird in allen Wirtschaftsbereichen eine zunehmende Bedeutung von umweltfreundlicheren Produktvarianten und umweltschonenderen Prozeßtechniken, also von integrierter Umwelttechnik, erwartet. Eine genaue quantitative Abschätzung der zukünftigen Marktpotentiale ist allerdings aufgrund

der Definitions- und Erfassungsprobleme nicht möglich. Eine zunehmende Nachfrage nach integrierter Umwelttechnik wird dabei teilweise auf Kosten der klassischen Umweltschutzindustrie gehen, da hier die Anbieter additiver Umwelttechnik in einer Substitutionsgüterkonkurrenz mit dem Investitionsgütersektor stehen. Trotz der positiven Perspektiven für integrierte Techniken werden auf dem Umwelttechnikmarkt aber auch zukünftig die additiven Techniken dominierend bleiben. Die integrierten Umwelttechniken treffen nach

wie vor auf eine Reihe von Restriktionen, da sich die genannten Innovationshemmnisse nur teilweise durch veränderte umweltpolitische Rahmensetzungen beheben lassen. Ihre Bedeutung wird daher nur allmählich zunehmen können. ■

Diskurse als Mittel der Konfliktaustragung im Bereich der Technikfolgen-Abschätzung

Öffentliche Debatten um neue Technologien, ihre Chancen und Risiken, ihre positiven und negativen Implikationen für die gesellschaftliche Entwicklung, ihre oft gegensätzliche Bewertung vor dem Hintergrund differierender Vorstellungen von Sozial- und Umweltverträglichkeit können als für moderne Gesellschaften normale Erscheinung gelten. Je größer die Bedeutung von Technik für den Bestand und die Zukunft der Gesellschaft, um so wahrscheinlicher sind Kontroversen um Sinn und Zweck technischer Innovationen. Daß dies zunehmend anerkannt wird, zeigt – jenseits immer wieder zu hörender Klagen über eine vermeintliche Technikfeindlichkeit der Öffentlichkeit – die wachsende Zahl von Versuchen einer Gestaltung solcher Debatten im Sinne »sachlicher«, »rationaler«, »demokratischer« Konfliktaustragung. Um die vorliegenden praktischen und theoretischen Ansätze einer ersten Sichtung zu unterziehen, hatten die Abteilung für Angewandte Systemanalyse des Forschungszentrums Karlsruhe und das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag zusammen mit der Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg zu einem Workshop eingeladen, der vom 26.–28. Oktober 1994 in den Räumen der Akademie für Technikfolgenabschätzung in Stuttgart stattfand.

Der Workshop gliederte sich in die Vorstellung ausgewählter Projekte, die sich im weitesten Sinne um eine diskursive Gestaltung von Prozessen der Technikfolgen-Abschätzung bemühen, und eine Diskussion und Bewertung des Konzeptes »Diskurs und TA« vor dem Hintergrund theoretischer Überlegungen. Die vorgestellten Projekte waren sowohl vom Gegenstand als auch von der Art der Durchführung und vom Kontext des Verfahrens her unterschiedlich angelegt. Diskursivität des Verfahrens (als Auswahlkriterium der Projekte) war weit gefaßt worden: Die Projekte sollten als argumentative Auseinandersetzung unter Anwesenden und unter Einfluß heterogener Interessengruppen und Standpunkte konzipiert sein. Zwei der Verfahren stellten den Versuch einer Organisation eines Diskurses über wissenschaftlich strittige Fragen der Risikobewertung dar. Zwei andere waren als Mediationsverfahren angelegt. Geplant war die Präsentation eines Diskursverfahrens zu Fragen ethisch-politischer Bewertung neuer Technologien, um einen weiteren Typ von »Technikdiskurs« zu diskutieren. Dies ließ sich leider aus organisatorischen Gründen nicht realisieren.

TA-Diskurse zu Fragen wissenschaftlicher Risikoabschätzung

Das vom *Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung* durchgeführte TA-Verfahren zu genetisch hergestellten herbizidresistenten Nutzpflanzen (HR-Technik) kann, was die Realisierung diskursiver Elemente angeht, als das anspruchsvollste der vorgestellten Verfahren gelten. Die Bewertung der HR-Technik wurde als weitgehend von den Teilnehmern (Vertreter von in der HR-Technik engagierten Unternehmen, Umweltgruppen, Wissenschaftler) organisierte Debatte angelegt. Die Teilnehmer selbst übernahmen soweit wie möglich die Prozeßkontrolle, d.h. sie beschlossen nach einer Initiativeinladung des Projektteams über den endgültigen Teilnehmerkreis und die Thematik. Sie wählten als koordinierendes Gremium einen Ausschuß, in dem alle beteiligten Gruppen vertreten waren. Grundidee des Verfahrens war die Herstellung von »Argumentationszwang«, wodurch man sich die Verpflichtung der Teilnehmer auf »Sachrationalität« erhoffte. Dies ist nach Ansicht der Veranstalter trotz erheblicher Kontroversen – beispielsweise darüber, in welcher Weise Alternativen zur HR-Technik

im Verfahren Berücksichtigung finden sollten – auch gelungen. Am Ende des Verfahrens stand dann allerdings der Auszug der Umweltgruppen aus dem Diskurs. Sie kritisierten die Zusammenfassung der Ergebnisse durch das Projektteam, ebenso wie den Umstand, daß von seiten der beteiligten Unternehmen vor Abschluß des Verfahrens Freisetzen herbizidresistenter Nutzpflanzen unternommen wurden. Die Probleme, die sich daraus ergeben, das TA-Prozesse immer in bezug zu Entscheidungsprozessen und politischen Kontroversen außerhalb des Verfahrens stehen, zeigten sich an diesem Beispiel deutlich. ▶

Tabelle 1: Umweltschutzausgaben der Gebietskörperschaften und des produzierenden Gewerbes in der Bundesrepublik Deutschland 1991 in Mrd. DM

(Quelle: Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (RWI): Die umwelttechnische Industrie in der Bundesrepublik Deutschland. Essen 1994, S. 34, 38, 45)

Gebietskörperschaften			Produzierendes Gewerbe		
alte Bundesländer		neue Bundesländer	alte Bundesländer		neue Bundesländer
Investitionen	laufende Ausgaben	gesamt	Investitionen	laufende Ausgaben	Investitionen
13,0	14,2	6,4	6,5	12,0	1,8

Der deutsche Markt für Umwelttechnik

Die Inlandsnachfrage nach Umwelttechnik, gemessen als gewerbliche und staatliche Umweltschutzinvestitionen, ist in den letzten Jahren kontinuierlich gestiegen. Die Entwicklung spiegelt dabei deutlich den gesetzesinduzierten Verlauf der Umwelttechniknachfrage wider. Mit über 50 % werden die meisten Investitionen des produzierenden Gewerbes im Bereich der Luftreinhaltung getätigt. Die staatlichen Umweltschutzinvestitionen konzentrieren sich dagegen auf den Gewässerschutz. Die für den Umweltschutzmarkt wirksam werdende Nachfrage in Deutschland – also die Investitionen und laufenden Sachaufwendungen der Gebietskörperschaften und des produzierenden Gewerbes – werden für 1991 auf rund 33,4 Mrd. DM geschätzt (siehe Tabelle 1).

Der Anteil der statistisch erfaßten Investitionen des produzierenden Gewerbes in integrierte Techniken ist mit 13 % (1990) unverändert niedrig geblieben. Wegen der schwierigen Erfassung integrierter Umwelttechnik dürfte er allerdings unterschätzt sein. Eine Unternehmensbefragung zum Einsatz von integrierter Umwelttechnik zeigt, daß diese heute schon in der Mehrzahl der Unternehmen eine Rolle spielt.

Auf dem Umweltschutzmarkt sind heute noch die Anbieter additiver Umwelttechnik vorherrschend. Dies ergibt eine Anbieterbefragung des ifo-Instituts. In Zukunft werden danach jedoch prozeßintegrierte Umwelttechniken gegenüber nachgeschalteten Maßnahmen relativ an Bedeutung gewinnen. Ihre Schwerpunkte liegen in den Bereichen Luftreinhaltung und rationelle Energieverwendung. Rund 20% der Unternehmen sind »Marktneulinge«, d.h. sie sind erst nach 1990 erstmals auf dem Umweltschutzmarkt aufgetreten. Bei der Art des Markteintrittes dominiert die Strategie der Programm-

erweiterung, also die Diversifikation der Produktpalette. In der Vergangenheit haben sich weiterhin viele Anbieter integrierter Umwelttechnik aus dem Spektrum additiver Maßnahmen herausentwickelt. Es werden zunehmend Dienstleistungen angeboten, die vor allem den Bereichen Beratungsdienstleistung für organisationsintegrierte Maßnahmen sowie Entsorgungs- und Verwertungsdienstleistung zuzuordnen sind. In allen technologischen Ausrichtungen überwiegt eine zuversichtliche Einschätzung der zukünftigen Entwicklung von Beschäftigten, Umsätzen, Exporten und FuE-Aufwendungen. Die höchsten Zuwachsraten für Beschäftigtenzahlen und Umsätze werden von den Anbietern additiver Umwelttechnik genannt, danach folgen die Anbieter organisationsintegrierter Maßnahmen. Bei der Entwicklung der FuE-Aufwendungen liegt die Einschätzung in den Bereichen des prozeß- und organisationsintegrierten Umweltschutzes dagegen noch höher als in der additiven Umwelttechnik. Dies ist ein Hinweis auf den hohen Innovationsgehalt, den gerade integrierte Umwelttechniken aufweisen.

Der Weltmarkt für Umwelttechnik – gute Aussichten für die deutsche Industrie

Der Weltmarkt für Umweltschutzgüter und -dienstleistungen hatte in der Vergangenheit überdurchschnittliche Wachstumsraten aufzuweisen und wird auch für die Zukunft als besonders dynamisch eingeschätzt. Den größten Binnenmarkt für Umwelttechnik haben die USA. Hohe Wachs-

Tabelle 2: Prognose für die Marktentwicklung in verschiedenen Bereichen der Umweltschutzindustrie

(Quelle: OECD: The OECD Environmental Industry: Situation, Prospects und Government Policies. Paris 1992, S. 13)

	1990 (Mrd. US-Dollar)	2000 (Mrd. US-Dollar)	Wachstumsrate (%)
Ausrüstungen zur	152	220	5,0
- Abwasserbehandlung	60	83	4,0
- Abfallentsorgung	40	63	6,4
- Luftreinhaltung	30	42	4,4
- Andere	22	32	5,1
Dienstleistungen	48	80	7,4
Insgesamt	200	300	5,5

Grenzen und Leistungsfähigkeit von Diskursen

Es war beabsichtigt, die vorgestellten Projekte im zweiten Teil des Workshops hinsichtlich dreier Dimensionen zu vergleichen: zum einen hinsichtlich der Motive oder Problemkonstellationen, die als Anlaß für die Organisation des Diskurses gelten können, zweitens bezüglich der Leistungsfähigkeit von Diskursen, d.h. der Möglichkeit von Rationalitätsgewinnen, und schließlich hinsichtlich der Funktion von Diskursen für Politik, Wissenschaft, Wirtschaft, Recht und Öffentlichkeit. Dies blieb leider (noch) weitgehend Desiderat; der zweite Teil des Workshops gestaltete sich hauptsächlich als allgemeine theoretische Diskussion um Konzept und Problematik diskursiver Ansätze der Technikfolgen-Abschätzung und Konfliktlösung.

Aus der Vielfalt der angesprochenen Fragen seien hier nur stichwortartig einige angesprochen. Die Frage nach der Funktion von Diskursen stellt sich vor allem bezüglich ihres Verhältnisses zu den stark spezialisierten und eigenen Zielen und Rationalitäten folgenden Systemen von Wirtschaft, Recht und Politik. Diesbezüglich wurde die Funktion von Diskursen als Medium der Vermittlung zwischen solchen spezialisierten Systemen und Foren der Artikulation gesamtgesellschaftlicher, öffentlicher Ansprüche hervorgehoben. Konsens schien weitgehend auch darüber zu bestehen, daß die weitere Spezialisierung von gesellschaftlichen Teilsystemen zusammen mit der Pluralisierung von Wertorientierungen in der Gesellschaft als der Umstand anzusehen ist, der den Rückgriff auf Diskurse oder Verhandlungslösungen motiviert. Verwiesen wurde hier beispielsweise auf die Probleme der Politik, mit wissenschaftlichem Dissens in politisch so brisanten Fragen wie denen technologischer Risiken umzugehen.

Dissens wurde deutlich bezüglich der Bewertung der Leistungsfähigkeit von Diskursen. Skepsis macht sich hier zum einen fest an der Frage, inwieweit die für den Sieg des besseren Argumentes notwendige Motivation der Teilnehmer zum Verzicht auf strategische Kommunikation und ihre Bereitschaft, eigene Positionen in Frage zu stellen, realisierbar ist: Sind diskursive Arrangements in der Lage »sachrationalen« Argumenten zum Durchbruch zu verhelfen? Des weiteren stellte sich die Frage, wie mit dem Verhältnis von diskursiven Verfahren zu etablierten demokratischen Entscheidungsprozessen umzugehen sei: Sind TA-Diskurse in das repräsentative politische System integrierbar? In bezug auf das Rechtssystem wurde beispielsweise die zentrale Bedeutung diskursiver Verfahren zur notwendigen Konkretisierung unbestimmter rechtlicher Sicherheitsanforderungen (bspw. durch Grenzwerte) in Kooperation verschiedener »Rationalitäten« (unterschiedlicher wissenschaftlicher Disziplinen, ökonomischer Inter-

essenvertreter, politisch-administrativer Akteure) betont, gleichzeitig aber vor einer Deregulierung im Sinne der Übertragung staatlicher Entscheidungen an gesellschaftliche Gruppen gewarnt. In diesem Zusammenhang wurde auch auf die Rolle des Staates als Instanz, die einen rechtlichen Rahmen für die Durchführung von Diskursen setzen muß (Beteiligungsrechte, Verbindlichkeit von Konsensen für Entscheidungen etc.), hingewiesen.

Diskursive Verfahren der Technikfolgen-Abschätzung und Konfliktmittlung können – so ein vorläufiges Fazit – als politisch-institutionelle Innovationen mit noch weitgehend experimentellem Charakter angesehen werden, die zwar keinen Gewinn an sozialer Rationalität von Entscheidungen *garantieren* können. Sie eröffnen aber angesichts komplexer werdender Gesellschaften, in denen insbesondere technologiepolitische Entscheidungen mit Unsicherheit behaftet sind, die Chance der Begründung kollektiv bindender Entscheidungen in kontrovers diskutierten Fragen. ■

(Eine Dokumentation der Tagungsbeiträge ist in Vorbereitung und wird voraussichtlich Ende des Jahres als Buch verfügbar sein.)

Literaturhinweis:

Leonhard Hennen:
Technikkontroversen.
Technikfolgen-Abschätzung als
öffentlicher Diskurs,
In: Soziale Welt, 1994, 45. Jg.,
Heft 4, S. 454-479

Marktpotentiale additiver und integrierter Umwelttechnik

Es ist eine vielfach formulierte These, daß die Effizienz der Umweltpolitik sowohl in ökonomischer als auch ökologischer Hinsicht verbessert werden könnte, wenn eine Trendwende vom bisher vorwiegenden Einsatz additiver hin zur verstärkten Anwendung und Nutzung integrierter Umwelttechnik eingeleitet würde. Dementsprechend konzentriert sich die Fragestellung des TA-Projektes »Umwelttechnik und wirtschaftliche Entwicklung« – nach dem Beschluß des Ausschusses für Forschung, Technologie und Technikfolgenabschätzung des 12. Deutschen Bundestages – darauf, wie der verstärkte Einsatz integrierter Umwelttechnik gefördert werden könnte. Dazu hat das TAB im September 1994 einen Zwischenbericht vorgelegt (TAB-Arbeitsbericht Nr. 30). Mit ihm werden erste Ergebnisse u.a. zu den Marktpotentialen additiver und integrierter Umwelttechnik sowie zu den umwelttechnischen Innovationsprozessen vorgelegt. Im weiteren Verlauf des TA-Prozesses wird der Frage nachgegangen, welche Instrumente in welcher Ausgestaltung die Chancen für integrierte Umwelttechnik auf einzel- und gesamtwirtschaftlicher Ebene verbessern könnten. Dabei geht es um die Untersuchung geeigneter Änderungen und Ergänzungen der ordnungsrechtlichen, marktorientierten, finanzpolitischen und informatorischen bzw. organisatorischen Instrumente sowie der Verlängerung der Planungshorizonte der Umweltpolitik. Den Endbericht zu diesem TA-Projekt wird das TAB im Frühjahr 1995 vorlegen.

Definition von Umwelttechnik

Der Begriff Umwelttechnik ist bisher noch keineswegs eindeutig definiert und wird mehr oder weniger weit gefaßt. Unter »Umwelttechnik« kann man alle Techniken bzw. Güter zusammenfassen, die dem Umweltschutz dienen. Dabei lassen sich vier Bereiche des Umweltschutzes unterscheiden, denen jeweils Umwelttechniken oder Umweltschutzgüter zugeordnet werden können (siehe Abbildung):

- Der nachsorgende Umweltschutz, der auf die Beseitigung bzw. Minderung bereits eingetretener Umweltbelastungen abzielt;
- der kompensatorische Umweltschutz, der nicht die eingetretenen Umweltbelastungen beseitigt oder abmildert, sondern versucht, die Belastbarkeit von Umweltmedien, Ökosystemen und Lebewesen gegenüber Umweltbelastungen zu erhöhen;
- der vorsorgende Umweltschutz, der darauf gerichtet ist, Umweltbelastungen aus Produktions- und Konsumtionsprozessen erst gar nicht entstehen zu lassen bzw. weitgehend zu vermeiden, und
- der Bereich der Umweltbeobachtung.

Ziel jeder Umweltpolitik sollte es sein, nachsorgenden und kompensatorischen Umweltschutz soweit wie möglich unnötig zu machen, d.h. den Schwerpunkt auf den vorsorgenden Umweltschutz zu legen. Vorsorgender Umweltschutz läßt sich sowohl mit additiver als auch integrierter Umwelttechnik realisieren, wobei vorsorgender Umweltschutz sich natürlich nicht in technischen Maßnahmen erschöpft, sondern auch Maßnahmen zur Veränderung umweltverträglicher Produktions- und Konsumtionsstile umfassen sollte bzw. muß.

Additive Umwelttechnik läßt sich im Gegensatz zu integrierter Umwelttechnik relativ gut definieren. Sie ist durch einen technologischen Ansatz gekennzeichnet, bei dem mit Hilfe von speziellen Anlagen und Aggregaten, die in Produktionsprozesse oder Produkte »eingebaut« werden, die Abgabe von Produktions- oder Konsumtionsrückständen in die Umwelt verhindert oder reduziert wird bzw. Rückstände in eine we-

niger umweltgefährliche Form überführt werden. Typische additive Techniken sind Filter, Rauchgasreinigungsverfahren, Katalysatoren etc. Die Kritik an der additiven Umwelttechnik richtet sich insbesondere dagegen, daß sie durch zusätzliche Anlagen zusätzliche Kosten verursacht, erhöhten Einsatz von Energie und anderen materiellen Ressourcen erfordert und oft zu Problemverlagerungen in andere Umweltmedien (z.B. von der Luft in den Boden) führt.

Mit *integrierter Umwelttechnik* hofft man, diese Defizite additiver Umwelttechnik zu überwinden bzw. zu verringern. Der Begriff integrierte Umwelttechnik ist aber bisher keineswegs begrifflich abschließend geklärt. Aus den verschiedenen vorliegenden Definitionen lassen sich allerdings Eigenschaften und Kriterien herausfiltern, die integrierte Umwelttechnik gegenüber bisher angewandter Technik oder benutzter Produkte charakterisieren könnten. Es sind dies:

- Sparsamerer Umgang mit bzw. verringerter Einsatz von Energien und stofflichen Ressourcen;
- Produktionsprozeßinternes Recycling bzw. Kreislaufführung (primäres Recycling);
- Verringerung des unvermeidlichen Reststoffanfalls;
- Substitution umweltschädlicher Einsatzstoffe;
- Substitution von Produkten und Produktionsprozessen durch weniger umweltschädliche;
- Weitgehender Verzicht auf End-of-pipe- bzw. additive Technologien;
- Berücksichtigung von Vor- und Folge-Stufen eines Produktionsprozesses oder eines Produktes (Life-Cycle-Betrachtung); ▶

Arbeitsweise und Aktivitäten von Teknologinævnet

Teknologinævnet führt in Zusammenarbeit mit dem Folketing Hearings über aktuelle Themen durch, initiiert TA-Projekte, hält Konferenzen ab u.a.m.

Die themenbezogenen Aufgaben erstrecken sich gewöhnlich über ein bis zwei Jahre. Dabei handelt es sich um Themen, die viele Menschen berühren und noch nicht durch andere entsprechende Untersuchungen erhellt worden sind. Die Technikbewertung ist stets fach- und sektorübergreifend angelegt und bezieht sowohl Fachleute als auch Laien mit ein; sie ist offen gegenüber unterschiedlichen Haltungen und Wertvorstellungen, um so eine konstruktive Debatte zu fördern. Die Ergebnisse werden erforderlichenfalls in eine Sprache »übersetzt«, die auch Nicht-Wissenschaftlern verständlich ist.

Im Rahmen der thematischen Aufgaben und Projekte hält Teknologinævnet alljährlich vier bis sechs Konferenzen ab. Hinzu kommt eine gewisse Anzahl von Hearings. Diese Veranstaltungen werden, falls erforderlich, zusammen mit anderen Einrichtungen geplant, beispielsweise mit dem Forschungsausschuß des Folketing oder dem *Danish Council of Ethics*. Konferenzen und Hearings finden zumeist im Parlamentsgebäude, Schloß Christiansborg, statt – hierdurch wird den Folketingmitgliedern die Teilnahme erleichtert, und auch das Medieninteresse ist ungleich größer.

Konsensus-Konferenzen

Eine besondere Konferenzform, an deren Entwicklung die dänische TA-Einrichtung maßgeblich beteiligt war, ist die »Konsensus-Konferenz«, auf der Laien eine Technik auf der Grundlage von Fragen an Experten bewerten. Eine Konsensus-Konferenz bildet stets den Abschluß eines Prozesses von etwa einem halben Jahr; in diesem Zeitraum hat ein breit gefächertes, unter soziodemographischen Gesichtspunkten zusammengesetztes Panel von Laien Gelegenheit, sich in ein konkretes Thema einzuarbeiten.

Den Laien werden Fakten und mit dem konkreten Thema verbundene unterschiedliche Bewertungen vorgelegt; sie formulieren abschließend eine Reihe zentraler Fragen an Experten auf dem jeweiligen Gebiet. Diese Fragen werden am ersten und zweiten Tag der Konsensus-Konferenz beantwortet und diskutiert. Am dritten und letzten Tag der Konferenz legt das Laienpanel eine sogenannte Schlußerklärung vor, aus der hervorgeht, auf welche Gesichtspunkte man sich hat einigen können.

Die Schlußerklärung wird (auch in englischer Fassung) veröffentlicht und dem Folketing, der Bevölkerung und der Presse zugänglich gemacht. Konsensus-Konferenzen sind oft mit einer erheblichen Aufmerksamkeit seitens der Politiker und der Medien verbunden.

Teknologinævnet hat unter anderem Konsensus-Konferenzen über folgende Themen abgehalten:

- Gentechnik in Landwirtschaft und Industrie (1987)
- Bestrahlung von Lebensmitteln (1989)
- Analyse des menschlichen Genoms (1989)
- Transgene Tiere (1992)
- Zukunft des Autoverkehrs (1993)
- Behandlung von Kinderlosigkeit (1993)
- Elektronische Bürgerkarten (1994)
- Verkehrsinformatik (1994)
- Integrierte landwirtschaftliche Produktion (1994)

Information und Öffentlichkeitsarbeit

Die Information der Öffentlichkeit ist ein integrierter Bestandteil der Projektarbeit von Teknologinævnet. Im Rahmen der verschiedenen Aufgaben werden Diskussionsbeiträge in Form von Broschüren und Büchern, Berichten, Videos, Lichtbildern etc. veröffentlicht. Der größte Teil dieser Materialien wird kostenlos abgegeben.

Darüber hinaus gibt Teknologinævnet die Zeitschrift *TeknologiDebat* heraus, die Informationen und Diskussionsbeiträge zu Fragen der Technologie an Politiker, Forscher, Arbeitgeber- und Arbeitnehmervertreter und andere Interessenten vermittelt. Diese kostenlos erhältliche Zeitschrift erscheint sechsmal jährlich in einer Auflage von etwa 8.000 Exemplaren und enthält auch aktuelle Angaben über die Tätigkeit der TA-Einrichtung. Sie wird u.a. Parlamentsmitgliedern, Bürgermeistern, Stadtdirektoren, Ministerien und öffentlichen Behörden zugestellt.

Weiterhin sendet Teknologinævnet jährlich 20–25 kurze Newsletter an das Folketing, die Themen behandeln, zu denen das Parlament in überschaubarer Zukunft Stellung nehmen wird.

Schließlich wird im Anschluß an konkrete Projekte und thematische Aufgaben der Newsletter *Projekt Orientering* herausgegeben; hier wird auf 3 bis 4 Seiten eine Zusammenfassung des Verlaufs, des Inhalts und der Ergebnisse der Arbeit gegeben (erhältlich auch in englischer Sprache: *Project Publication*).

Projekt Orientering wird dem Folketing und der Presse zugestellt; die englische Ausgabe geht an das ausländische TA-Netzwerk.

Bürgernähe

Teknologinævnet stellt Mittel für eine breite Palette von Veranstaltungen zur Verfügung, wie z.B. Vorträge, Seminare, Zukunft-Workshops etc.

Gesellschaftlichen Gruppen werden Zuschüsse für die Diskussion von Themen gewährt, an de-

Einige Beispiele für Multimedia-Anwendungen in der öffentlichen Verwaltung

- Die Zugänglichkeit der Verwaltung könnte schon mit einfachen Mitteln wie Anrufbeantworter, »elektronic mail« oder »voice mail« verbessert werden.
- Der Zugang zu Formularen oder Vorschriften könnte über Fax- oder Computerabrufdienste von Zuhause aus erledigt und damit für die Bürger vereinfacht und gleichzeitig die Verwaltung entlastet werden.
- Durch Bildtelefon oder Videokonferenzen könnte die Beratung verbessert und umfassender und persönlicher gestaltet werden. Gleichzeitig könnten Wegezeiten und Verkehr reduziert werden.
- Die Beteiligung der Bürger an politischen Prozessen könnte durch einfachen elektronischen Zugang zu den Planungsunterlagen und durch Visualisierungs- und Simulationsprogramme erleichtert und gefördert werden.

Ausbau der Netzinfrastruktur

Eine kontrovers behandelte Frage bezieht sich auf die Notwendigkeit und die Art des Ausbaus der Netzinfrastruktur für Multimedia-Dienste. Wie ein für das TAB erstelltes Gutachten zeigt, ist diese Frage nur in Abhängigkeit von bestimmten Anwendungsszenarios und aus der Sicht einzelner Akteure (oder Investoren) zu beantworten. Obwohl es immer wieder heißt, daß es keine wesentlichen technischen Hindernisse für Multimedia mehr gebe, sind doch die technisch-ökonomischen Alternativen aufgrund mangelnder Erfahrung nur sehr schwer zu beurteilen. Die Brisanz dieser Frage liegt nicht nur in dem gewaltigen Investitionsvolumen für einen Netzausbau, sondern auch in den vielfältigen Optionen, um multimediale Daten

zu transportieren. Es geht dabei nicht nur um die Frage »Glasfaserausbau ja oder nein«, sondern auch darum, ob die Multimedia-Dienste in erster Linie über die (aufzurüstende) Telefoninfrastruktur oder über die (aufzurüstende) Fernseekabelinfrastruktur abgewickelt werden sollen.

Es kann sogar die Frage gestellt werden, ob es nicht sinnvoll ist, die beiden, bisher strikt getrennten Netze längerfristig in ein einheitliches Netz zu integrieren. Darüber hinaus könnten »kabellose« funk- und satellitengestützte Datendienste ebenfalls bestimmte Aufgaben übernehmen. Schon heute ist es ja so, daß die normalen Fernseh- und Radioprogramme terrestrisch, über Kabel und über mehrere Satellitensysteme angeboten werden. Bei dieser Vielfalt von Transportwegen sind Fragen der Normierung und Standardisierung natürlich von besonderer Bedeutung.

Multimedia und neue Arbeitsplätze

Eine ganz andere, gesellschafts- und wirtschaftspolitisch aber ebenso brisante Frage bezieht sich auf die mit dem erwarteten Telekommunikations- und Multimedia-boom einhergehenden neuen Arbeitsplätze. Hier werden teilweise Zahlen genannt, die zu den optimistischsten Hoffnungen Anlaß geben. So wird in einer Untersuchung von *Arthur D. Little* – unter der Voraussetzung einer voll entwickelten »Multimedia-Wirtschaft« – von einer Million neuer Arbeitsplätze in Deutschland – im wesentlichen in der Medienindustrie – bis zum Jahr 2000 ausgegangen. Andere Prognosen gehen noch weiter in die Zukunft und sind noch optimistischer. So wird beispielsweise von fünf Millionen neuen Arbeitsplätzen innerhalb von 10 Jahren in Deutschland gesprochen.

Bezieht man diese Schätzungen auf den gegenwärtigen Bestand an Arbeitsplätzen von rund 37 Millionen, dann hieße dies, daß fast jeder

siebte Arbeitsplatz innerhalb von 10 Jahren im Zusammenhang mit dem Multimedia-Boom neu geschaffen würde. Die erheblichen Unsicherheiten, die in diesen Zahlen zum Ausdruck kommen, zeigen sich auch im Vergleich mit einer allgemeinen mittelfristigen Wirtschaftsprognose. Das *Ifo-Institut für Wirtschaftsforschung* erwartet in dieser Abschätzung bis 1999 1,7 Millionen neue Stellen. Diese Prognose wäre mit den obigen nur dann in etwa vereinbar, wenn gut die Hälfte dieser neuen Stellen in der Medienindustrie entstünden. Stutzig macht auch die Tatsache, daß sowohl die Telekom, als einer der wichtigsten Akteure im Multimedia-Geschäft, wie auch die großen Rundfunkanstalten, als wichtige Inhalte-Anbieter, und die elektrotechnische und Computerindustrie für die nächsten Jahre eher von Arbeitsplatzabbau als von neuen Arbeitsplätzen ausgehen. Da Arbeitsplatzargumente in öffentlichen Diskussionen mit Recht ein großes Gewicht haben, scheint es angebracht, diesbezüglich vertiefende Analysen vorzunehmen.

»Lernwirksamkeit« von Multimedia

Von nicht geringer Bedeutung ist die Frage nach der Effektivität von Multimedia-Systemen. Denn bei allen Anwendungen außerhalb des reinen Spiele- und Unterhaltungssektors muß die zu erbringende Leistung multimedialer Systeme besser und effektiver erbracht werden als bisher. Das TAB hat eine erste Bestandsaufnahme über die »Lernwirksamkeit« multimedialer Lernsysteme anfertigen lassen. Darin zeigt sich, daß Multimedia-Systeme zwar über beträchtliche Potentiale zur Verbesserung der Lernleistung verfügen, bei der überwiegenden Mehrzahl der heute im Einsatz befindlichen Multimedia-Lernsysteme eine reale Verbesserung der Lernleistung aber noch nicht festgestellt werden kann. Auch läßt sich bezweifeln, ob die weit verbreitete These von einer Verbesserung der Lernleistung durch die Vielfalt medialer Kanäle (»mehr bringt mehr«) nach dem gegenwärtigen Stand der Wissenschaft zu halten ist.

EPTA-Treffen in Bonn

Auf Einladung des Ausschusses für Forschung, Technologie und Technikfolgenabschätzung und des TAB fand am 22. und 23. September 1994 in Bonn im Gästehaus Petersberg das jährliche Treffen der im European Parliamentary Technology Assessment Network (EPTA) zusammengeschlossenen parlamentarischen TA-Organisationen statt. Der Einladung zu einer Konferenz zum Thema »Personen- und Güterverkehr« sowie zum Treffen des sich aus Parlamentariern und den Direktoren der TA-Einrichtungen zusammensetzenden EPTA-Council, das für den zweiten Tag angesetzt war, waren neben den EPTA-Mitgliedern auch Vertreter von TA-Einrichtungen aus Österreich, Belgien, Kanada, Griechenland, Italien, Norwegen und der Schweiz gefolgt. Ebenso nahmen Vertreter von DG II und DG III der Europäischen Kommission sowie des Institute for Prospective Technological Studies in Sevilla an der Konferenz teil.

Konferenzthema:

»Personen- und Güterverkehr«

Aufgrund des wachsenden Interesses der parlamentarischen TA-Einrichtungen an Lösungsmöglichkeiten der Verkehrsproblematik wurde der »Personen- und Güterverkehr« zum diesjährigen Konferenzthema gewählt. Sämtliche EPTA-Mitglieder arbeiten zur Zeit an Studien zu diesem Problemkomplex. Die Projekte zeigen die Spezifik der nationalen Probleme, machen aber auch die Notwendigkeit integrierter europäischer Maßnahmen augenfällig. Auf der Konferenz stellten folgende TA-Einrichtungen ihre Verkehrsprojekte vor:

Das *Rathenau-Institut* (Niederlande) beschäftigt sich mit den »Realen Kosten des Personenverkehrs«. Ziel der Studie ist die Anregung einer öffentlichen Diskussion über Preis- und Umweltpolitik bezüglich des Personenverkehrs und die Einbindung weitergesteckter Ziele und Überlegungen in die Verkehrspolitik. Die Studie beinhaltet sowohl die Darlegung der politischen Handlungsmöglichkeiten als auch die Diskussion mit Bürgern, Akteuren und Parlamentariern.

OPECST (Frankreich) untersuchte »Neue Transporttechnologien als Ansätze für mögliche Lösungen der Stauprobleme auf den französischen Nord-Süd-Verbindungen«. Dabei wurden folgende Optionen untersucht:

- Modernisierung der Verkehrswege
- effektivere Nutzung der bisherigen Möglichkeiten
- Entwicklung kombinierter Transportmöglichkeiten

Die Maßnahmen für kombinierte Transportmöglichkeiten wurden als vielfach noch nicht ganz ausgereift und nicht praktikabel bewertet.

POST (Großbritannien) beschäftigte sich mit der »Luftqualität in den Städten«. Die Studie untersucht, inwieweit die jeweilige Luftqualität und ein Anstieg von Atemwegserkrankungen zusammenhängen bzw. ob es für eine tatsächlich größere Anzahl von Atemwegserkrankungen auch andere Ursachen geben kann.

Teknologinævnet (Dänemark) stellte die Ergebnisse einer Konsensus-Konferenz zur »Zukunft des Privatverkehrs« vor. Dabei wurden in Zusammenarbeit mit Laien und Experten Entwicklun-

gen und zukünftige Optionen des Personenverkehrs in Dänemark diskutiert.

STOA (Europäisches Parlament) versucht in seiner Studie »The Technological City«, Problemen städtischer Siedlungsräume mit neuen Lösungsansätzen zu begegnen und ein sozial, wirtschaftlich und ökologisch nachhaltiges Modell zu entwickeln.

Das *TAB* stellte das Projekt »Entwicklung und Analyse von Optionen zur Entlastung des Verkehrsnetzes sowie zur Verlagerung des Straßenverkehrs auf umweltfreundlichere Verkehrsträger« vor. Anhand von drei Strategien (preispolitische Strategie, Regulierungsstrategie, Anreizstrategie) sollen Optionen entwickelt werden, die den Autoverkehr reduzieren können.

Gerade in Hinsicht auf die gemeinsamen Interessen und ähnlichen bzw. sich ergänzenden Fragestellungen, wie sie sich bei den einzelnen Projekten aus dem Verkehrsbereich zeigen, wurde auf der Konferenz erneut die Möglichkeit eines gemeinsamen europäischen Projektes diskutiert. Zwar besteht seitens der EPTA-Mitglieder ein großes Interesse an einem solchen Projekt, doch erschweren ungeklärte Fragen der Finanzierung und Arbeitsorganisation eine Realisierung.

EPTA-Council

Auf dem EPTA-Council wurden die Regeln für die Mitgliedschaft im EPTA-Netzwerk sowie für den »Observer Status« diskutiert. Die volle Mitgliedschaft soll wie bisher solchen Einrichtungen vorbehalten bleiben, die in einem Land der EU angesiedelt sind und dort schwerpunktmäßig TA-Aufgaben für das nationale Parlament übernehmen. Was den »Observer Status« betrifft, so werden die Direktoren der EPTA-Organisationen eine Liste interessierter TA-Einrichtungen,

Organisationen und Behörden erstellen und laufend aktualisieren. Anhand dieser Liste werden mit Zustimmung des EPTA-Council Beobachter zu den jeweiligen EPTA-Treffen eingeladen. ➤

nachlässigen – beim Thema Multimedia mehr denn je. Es ist aber auch notwendig, genauer ein- und abzugrenzen, was denn mit Multimedia gemeint sein soll (vgl. Kasten). Denn, was oben mit den Versuchen in Orlando und Stuttgart beschrieben wurde, ist nur eine, wenn auch die spektakulärste Variante von möglichen Multimedia-Anwendungen – das interaktive Fernsehen.

Anwendungsfelder

Aus Anwendersicht, wie auch unter Vermarktungsgesichtspunkten, lassen sich drei Hauptbereiche unterscheiden: geschäftliche und private Nutzung von Multimedia-Diensten und Multimedia-Anwendungen im öffentlichen Bereich.

Zu allen drei Bereichen hat das TAB im Rahmen der Vorstudie Gutachten in Auftrag gegeben, die jeweils eine Leitfrage in den Mittelpunkt rücken. Im Bereich geschäftlicher Anwendungen ist es die Fra-

ge nach den Rationalisierungspotentialen multimedialer Anwendungen, im Bereich privater Anwendungen ist es die Frage nach dem Wandel des Rundfunksystems, und im öffentlichen Bereich ist es die Frage nach den Potentialen multimedialer Anwendungen für eine Verbesserung des Verhältnisses Bürger und Staat bei gleichzeitiger Entlastung der öffentlichen Verwaltung.

Geschäftliche Nutzung von Multimedia-Diensten

Im geschäftlichen Bereich steht der Aspekt der Kommunikation und Kooperation im Vordergrund. Bildtelefon, Teleheimarbeit, computerunterstützte Kooperation oder Videokonferenzen sind hierfür häufig genannte Anwendungsbeispiele. Die Ziele des Einsatzes liegen in der Effektivierung und Rationalisierung der Arbeitsabläufe. Inwieweit diese Anwendungen sich durchsetzen und ihre Ziele erreichen, ist umstritten und wenig erforscht. Mit dem flächendeckend angebotenen ISDN-Netz scheint aber eine technische Infrastruktur bereits vorhanden zu sein, über die diese Anwendungen abgewickelt werden können. Auch für Anwendungen mit darüber hinausgehenden Anforderungen stehen Spezialnetze zur Verfügung, so daß deren Realisierung weniger an technischen Hürden scheitern müßte, sondern eher an den (noch) zu hohen Kosten. Weitere wichtige Teilbereiche sind Marketing, Verkaufunterstützung, Beratung. Vor allem Banken, Versicherungen und Handelshäuser sind mit Werbedisketten und elektronischen Informations- und Verkaufskiosken aktiv. Nicht zu vergessen sind computerunterstützte, multimediale Aus- und Weiterbildungsprogramme, die bisher immer dann erfolgreich eingesetzt werden konnten, wenn eine große Anzahl von Beschäftigten in kurzer Zeit umgeschult werden sollte.

Private Nutzung von Multimedia-Diensten

In den Privathaushalten halten vermehrt PCs mit »Soundkarte« und CD-ROM-Abspielgerät Einzug, die mit Computerspielen und unterhaltend-informierenden Angeboten genutzt werden. Auch »Fernsehen« und »Radiohören« am PC ist heute kein technisches und finanzielles Problem mehr. Dieser wirtschaftlich nicht uninteressante Markt – allein 1993 wurden in Deutschland für Computerspiele mehr als 1,5 Milliarden DM umgesetzt – steht aber nicht im Mittelpunkt der Analysen des TAB. ➤

Was ist »Multimedia«?

Wörtlich genommen ist »Multimedia« die Kombination unterschiedlicher Medien.

Vor noch nicht so langer Zeit wurde auch die Ton-Dia-Show oder ein Lehrpaket mit Lehrtext, Übungsheften, Video- und Photomaterial als multimedial bezeichnet.

Heute wird der Begriff Multimedia fast nur noch für digitale Medien verwendet, die über einen Computer abgerufen werden können.

Technisch wird Multimedia deshalb heute als Kombination von mindestens einem digitalen kontinuierlichen Medium (z.B. Ton oder Film) mit einem diskreten Medium (z.B. Text) definiert, die interaktiv abrufbar sind.

Eine wichtige Unterscheidung ist, ob Multimedia-Angebote lokal (offline), z.B. auf CD-ROM, oder über Telekommunikationsnetze (online) verfügbar sind.

Multimedia ist keine neue Technologie an sich, sondern die Zusammenführung bisher getrennter Technologien und Anwendungen:

- Interaktive Computeranwendungen werden um Ton und Video ergänzt.
- Das Fernsehen soll sich vom Massen- und Verteilmedium zum individualisierbaren Informations- und Unterhaltungsmedium mit »Rückkanal« wandeln.
- Auch im Bereich der persönlichen Kommunikation werden unimediale Kommunikationsmittel um weitere Medien ergänzt (z.B. beim Bildtelefon), oder die direkte Zusammenarbeit wird durch technische Kommunikationsmittel ersetzt (z.B. Videokonferenzen, Telekooperation).

Multimedia eröffnet auf Grundlage der fortgeschrittenen Technologie und der Integrations- und Kombinationseffekte ganz neue Anwendungsfelder und Potentiale.

sprechend von einem sehr breiten Personenkreis gewinnbringend nutzbar sein.

Die europäische »TA Landschaft«

Ein wesentlicher Teil der Machbarkeitsstudie bestand aus einer Reihe von Expertengesprächen in den Mitgliedsstaaten der EU, um die jeweilige nationale bzw. regionale TA-Landschaft kennenzulernen und die Voraussetzungen und Anforderungen für die Schaffung von ETAI zu erfassen. Wie kaum anders zu erwarten, zeigte sich dabei, daß sich Technikfolgen-Abschätzung in den einzelnen Mitgliedsländern unterschiedlich in Form und Ausmaß durchsetzen konnte.

In Ländern, die bereits eine gut entwickelte TA Forschungsinfrastruktur besitzen, widmen sich die Forscher verstärkt Ansätzen, die geeignet sind, die vom Technikeinsatz und deren Folgen Betroffenen an der Folgenabschätzung und letzten Endes auch der Technikgestaltung zu beteiligen. Ein Modell, das in diesem Zusammenhang auf breites Interesse stößt, ist der dänische Ansatz der »Konsensus-Konferenzen«, der bestrebt ist, buchstäblich »den Mann oder die Frau von der Straße« an zentraler Stelle in TA-Prozessen zu beteiligen (vgl. den Bericht über Teknologinævnet in diesem TAB-Brief). Allerdings ist dieser Adressatenkreis selbst bei partizipativen Ansätzen der TA eher eine Ausnahme: In den meisten Fällen sind eher die Vertreter organisierter gesellschaftlicher Gruppen (z.B. Gewerkschaften, Arbeitgeber- oder Umweltverbände) am TA-Prozess beteiligt als der einzelne Betroffene oder Laien im eigentlichen Sinne. Die unmittelbaren Ansprechpartner in diesen Organisationen haben oft eine akademische Ausbildung und arbeiten über die Jahre kontinuierlich an den TA-relevanten Fragestellungen. Prinzipiell dürfte das Entwickeln einer Infrastruktur für die Bedürfnisse derartiger, eher »professioneller«, Benutzer kein unüberwindbares Hindernis darstellen, doch dürften ihre Ausgangsfragestellungen sich teilweise von denen der TA-Forscher unterscheiden.

In einer Reihe von EU-Mitgliedsstaaten versteht man unter »Technology Assessment« im wesentlichen die Abschätzung der Bedeutung einzelner Techniken für das künftige Wachstum der Volkswirtschaft. Die Beschäftigung mit unerwünschten, insbesondere als negativ wahrgenommenen Folgen dieser Techniken ist in diesen Ländern eher die Sache kleiner For-

schergruppen, zumal solche Folgen noch nicht in der öffentlichen Debatte thematisiert werden. Da jedoch die Folgen, etwa in Form von erheblichen Umweltbelastungen in den Ballungsräumen, nicht mehr zu übersehen sind, ist damit zu rechnen, daß auch in diesen Ländern Technikfolgen auf die politische Tagesordnung gesetzt werden.

In etwas abgewandelter Form hat sich der Fokus der TA auch dort, wo sie sich etabliert hat, auf den Aspekt des Stellenwerts der Technik für die Volkswirtschaft verlagert. Adressaten einer ernstzunehmenden Technikfolgen-Abschätzung vor diesem Hintergrund sind denn auch verstärkt die Industrie und die heutigen und zukünftigen Technikentwickler. Die Einbeziehung der industriellen TA Community in umfassendere TANetzwerke dürfte aufgrund der Bestrebungen, die Ergebnisse industrieller Forschung vor der Konkurrenz zu schützen, kein leichtes Unterfangen sein.

Chancen für ein europäisches TANetzwerk

»Netzwerk« ist ein häufig gebrauchter, auch modischer Begriff und wird als solcher von unterschiedlichen Wissenschaftsdisziplinen sehr unterschiedlich und meist unpräzise benutzt. Für die Zwecke dieses Artikels mag folgende Annäherung genügen: »Ein Netzwerk besteht aus einer Menge relativ autonomer 'Akteure' (Individuen oder auch Gruppen oder Organisationen), die zu einem verhältnismäßig eng umgrenzten

Zweck miteinander in Beziehung stehen. Entweder entsteht ein Netzwerk aufgrund eines äußeren Ereignisses und existiert nur für dessen Dauer, z.B. Netzwerke der Nachbarschaftshilfe bei Katastrophen. Oder es besteht als dauerhafte Struktur, die nur fallweise für die Interaktion zwischen den Akteuren aktiviert wird.« (Frederichs 1994)

Im Bereich TA bestehen bereits eine Reihe von Netzwerken unterschiedlicher Art, die regelmäßig in den von AFAS herausgegebenen »TA-Datenbank-Nachrichten« beschrieben wurden. Ein *gemeinsames* europäisches Netz gibt es aber derzeit ebenso wenig wie es in den Mitgliedsstaaten der EU Netzwerke gibt, die sich um TA als solche gebildet hätten. Um die Situation zu illustrieren, mag das Beispiel Belgiens genügen, das, von außen betrachtet, über eine recht überschaubare und rege TA-Landschaft verfügt. Hier gibt es eine Handvoll sehr aktiver TA-Forscher, die sich gut untereinander kennen und auf regionaler, nationaler und europäischer Ebene tätig sind. Vor ein paar Jahren gab es sogar eine belgische TA-Konferenz, an der diese Forscher und andere aktiv beteiligt waren. Gleichwohl wird fast einhellig bestritten, daß es so etwas wie ein »belgisches TANetzwerk« gibt: Die meisten Teilnehmer an der Konferenz würden sich beispielsweise nicht als Teil eines Netzwerks empfinden und sich nur begrenzt mit dem Etikett »Technology Assessment« identifizieren.

Multimedia – alte Mythen und neue Chancen

schlußempfehlung zum Hyper-schalltechnologie-Programm formuliert, die sich eng an die Ergebnisse des TAB-Berichtes anschließt. Diese Beschlußempfehlung ist vom Deutschen Bundestag im März dieses Jahres mit großer Mehrheit angenommen worden.

Auch sind die Arbeitsergebnisse des TAB Teil der öffentlichen Diskussion und erfahren eine z.T. ausführliche Presseresonanz. Gleichwohl ist Kritik nicht ausgeblieben. Und vor allem: Verbesserungen sind weiterhin erforderlich. Dies gilt vor allen in dreierlei Hinsicht:

- Die Aktivitäten des TAB wären auf eine noch breitere Grundlage zu stellen: Zunehmend mehr Fachausschüsse sollten die Möglichkeit nutzen, für ihre unmittelbaren Belange das TAB zu beauftragen.
- Die Zusammenarbeit und der Dialog mit den Abgeordneten, den die Projekte begleitenden Berichterstattern und den Fraktionen muß weiter intensiviert werden.
- Die Arbeitsergebnisse müssen noch besser als bisher in die Arbeit des Parlaments integriert werden – der Transfer von Resultaten der TAB-Aktivitäten in die Gremien des Bundestages sollte weiter optimiert werden.

Diese Ziele können die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des TAB aber nur mit Hilfe der Abgeordneten des Deutschen Bundestages verwirklichen. Die bisherige Unterstützung gibt Anlaß zu Optimismus. ■

Multimedia und Datenautobahnen sind zur Zeit in aller Munde. Der Ausschuß für Forschung, Technologie und Technikfolgenabschätzung des Bundestages hat das TAB in der letzten Legislaturperiode beauftragt, sich dieses Themas anzunehmen. Nach vorbereitenden Arbeiten wird zur Zeit eine Vorstudie durchgeführt. Im folgenden soll in die Thematik eingeführt, ausgewählte erste Ergebnisse sollen präsentiert und die weiteren Aktivitäten erläutert werden.

Shopping mit der Fernbedienung

So könnte es funktionieren: Anstatt sich durch überfüllte Supermärkte zu zwängen, wo immer gerade das nicht auffindbar ist, was man am dringendsten braucht, »bewegt« man sich mit Hilfe der Fernbedienung vom heimischen Sessel aus durch die Verkaufsregale des »Fernsehladens«. Hier ein Regal höher, dort etwas näher heran und schon kann man auch die Preise lesen. Jenes Produkt soll näher inspiert werden: man »holt« es aus dem Regal, »dreht« es, damit das Kleingedruckte zu lesen ist, und »schiebt« es in den Einkaufswagen.

So ähnlich wurde es in Orlando (Florida, USA) kürzlich gezeigt. Denn kurz vor Jahresende 1994 hatte es doch noch geklappt. Der lange angekündigte und immer wieder verschobene Start des angeblich weltweit größten und anspruchsvollsten Pilotprojektes zum interaktiven Fernsehen in Orlando fand am 14.12.1994 tatsächlich statt. Neben den üblichen Kabelfernsehkkanälen soll es im »Full Service Network« des Mediengiganten Time Warner Filme und Videospiele auf Abruf, Informationsdienste und die oben beschriebenen Einkaufsmöglichkeiten geben. Mit fünf angeschlossenen Haushalten fiel der Start ins multimediale Zeitalter allerdings bescheiden aus. Bei Kosten von über 5000 Dollar allein

für die Aufrüstung des heimischen Fernsehers ist das kein Wunder. Im Laufe des Jahres 1995 sollen es 4000 Teilnehmer werden, um nicht nur die Technik, sondern auch das Nutzungsverhalten zu erkunden.

Wie kommt der Tele-Einkäufer zu seinen Produkten?

Zum Beginn des Orlando-Großversuchs im Dezember 1994 konnte nur eine Demonstration des Einkaufsprogramms vorgeführt werden. Mitte 1995 soll es mit dem »Teleshopping« wirklich losgehen. Aus dem Artikelbestand dreier Supermarktketten sollen 20.000 Produkte angeboten werden. Für jeden Einkauf muß der Kunde zehn Dollar zusätzlich bezahlen und bekommt die Produkte dafür ins Haus geliefert. Von diesen Abwicklungs- und Auslieferungskosten, von Anteilen am Verkaufspreis je Produkt und von der Werbung hofft der »Fernsehladen«, sein Geschäft auch ökonomisch erfolgreich zu bestreiten.

In Deutschland liegt Orlando in Stuttgart

Nicht nur in Florida hat das »Multimedia-Zeitalter« begonnen, sondern auch in Stuttgart. Hier soll Mitte 1995 ein ähnlich ambitionierter und umfangreicher Multimedia-Pilotversuch beginnen. 80 bis 100 Millionen DM sollen dafür aufgewendet werden, davon 10 Millionen aus dem Landeshaushalt. Die weiteren Mittel sollen von der EU und der Industrie kommen. Diese ist mit den einschlägigen großen und in Baden-Württemberg ansässigen Firmen vertreten (IBM, HP, Bosch/ANT, Alcatel/SEL und Telekom), die das Firmenkonsortium zur technischen Abwicklung des Versuchs bilden. Wer sich mit Inhalten und Serviceangeboten beteiligt, scheint allerdings noch weniger geklärt. Die öffentlichen und privaten Fernsehanbieter, Verlage und Versandhäuser sind angesprochen. Rund 4000 Haushalte sollen angeschossen werden, die anfänglich umsonst, später dann gegen Gebühren Spielfilme individuell abrufen, am Bildschirm einkaufen, Videospiele spielen oder sich auch an multimedialen Fernlehrgängen beteiligen können. Die Akademie für Technikfolgenabschätzung in Stuttgart ist mit der Koordinierung der Begleitforschung betraut. Wie wichtig das Thema auch im politischen Umfeld genommen wird, zeigt sich daran, daß der Landtag in Stuttgart die Bildung einer begleitenden »Multimedia-Enquête« beschlossen hat. ▶

Verfügbare Publikationen des TAB

TAB-Faltblatt	<i>(deutsch/englisch)</i>	<i>Januar 1994</i>
TAB-Broschüre	Zielsetzung, Themen, Organisation <i>(deutsch/englisch)</i>	<i>Februar 1994</i>
TAB-Arbeitsberichte <i>(nur in begrenzter Auflage verfügbar)</i>	Nr. 14 <i>Technikfolgen-Abschätzung zum Raumtransportsystem SÄNGER</i>	<i>Oktober 1992</i>
	Nr. 19 TA-Monitoring Bericht II – Technikfolgen-Abschätzung zu neuen Biotechnologien (Auswertung ausgewählter Studien ausländischer parlamentarischer TA-Einrichtungen)	<i>Juli 1993</i>
	Nr. 21 Tätigkeitsbericht für die Zeit vom 01.07.1992 bis 31.08.1993	<i>September 1993</i>
	Nr. 23 Bericht im Rahmen des Monitoring-Projektes »Energiemonitoring« – Auf dem Weg zu einem Europäischen Binnenmarkt für leitungsgebundene Energie (Bericht zu aktuellen Fragen der Energiepolitik)	<i>Januar 1994</i>
	Nr. 24 Erster Sachstandsbericht im Rahmen des Monitoring-Projektes »Technikakzeptanz und Kontroversen über Technik« - Ist die (deutsche) Öffentlichkeit 'technikfeindlich'? (Ergebnisse der Meinungs- und der Medienforschung)	<i>Januar 1994</i>
	Nr. 25 Erster Sachstandsbericht im Rahmen des Monitoring-Projektes »Gentherapie« – Stand und Perspektiven naturwissenschaftlicher und medizinischer Problemlösungen bei der Entwicklung gentherapeutischer Heilmethoden	<i>Mai 1994</i>
	Nr. 27 TA-Projekt »Möglichkeiten und Probleme bei der Verfolgung und Sicherung nationaler und EG-weiter Umweltschutzziele im Rahmen der Europäischen Normung« – Bericht zum Stand der Arbeit	<i>Juni 1994</i>
	Nr. 28 TA-Monitoring Bericht III: Informations- und Kommunikationstechnologien – Ausgewählte Technology Assessments des OTA – Eine Auswertung von sieben OTA-Studien	<i>Juni 1994</i>
	Nr. 31 Tätigkeitsbericht für die Zeit vom 01.09.1993 bis 31.08.1994	<i>Oktober 1994</i>

TA beim Deutschen Bundestag – Das TAB hat sich als Beratungseinrichtung bewährt

Seit Dezember 1994 hat der 13. Deutsche Bundestag seine Arbeit aufgenommen. Wie in einer Reihe von anderen europäischen Parlamenten steht seinen Ausschüssen zur Unterstützung eine Einrichtung zur Durchführung von Technikfolgen-Abschätzung (TA) zur Verfügung: das »Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag« (TAB). Der allgemeine Beginn der Arbeit der Fraktionen und der Gremien des Bundestages und vieler neu gewählter Abgeordneter soll zum Anlaß genommen werden, über die Aktivitäten und Organisation des TAB zu informieren und dies mit einigen Überlegungen zum Konzept der Technikfolgen-Abschätzung als Politikberatung zu verbinden.

Technikfolgen-Abschätzung als parlamentarische Entscheidungshilfe

Als das TAB 1990 seine Arbeit für den Deutschen Bundestag aufnahm, war es dessen politischer Wille, das Instrument der Technikfolgen-Abschätzung zur Verbesserung seiner Informationslage und seiner Meinungsbildungs- und Entscheidungsprozesse einzusetzen.

Das Rahmenkonzept der Technikfolgen-Abschätzung wurde zu diesem Zweck schwerpunktmäßig in konkrete TA-Projekte umgesetzt und erprobt. Wie in den vom (damaligen) *Ausschuß für Forschung, Technologie und Technikfolgenabschätzung* beschlossenen »Verfahrensrichtlinien für TA« niedergelegt, können solche Projekte von allen Ausschüssen des Deutschen Bundestages auf den Weg gebracht werden. Der *Ausschuß für Bildung, Wissenschaft, Forschung, Technologie und Technikfolgenabschätzung* beschließt über die gestellten Anträge. In der 12. Legislaturperiode wurden im Zeitraum von 1991 bis 1993 folgende Vorhaben beantragt, beschlossen und durchgeführt:

- Hausmüllentsorgung und Müllvermeidung
- Grundwasserschutz und Wasserversorgung
- Raumtransportsystem »SÄNGER«
- Risiken bei einem verstärkten Wasserstoff-Einsatz

- Biologische Sicherheit bei der Nutzung der Gentechnik
- Genomanalyse: Chancen und Risiken genetischer Diagnostik

Über zwei der aktuell laufenden Projekte wird im vorliegenden TAB-Brief ausführlich informiert:

- Multimedia
- Bedeutung der Umweltechnik für die wirtschaftliche Entwicklung in der Bundesrepublik Deutschland

Darüber hinaus befaßt das TAB sich zur Zeit mit folgenden Themen:

- Entwicklung und Analyse von Optionen zur Entlastung des Verkehrsnetzes und zur Verlagerung des Straßenverkehrs auf umweltfreundlichere Verkehrsträger
- Kontrollkriterien für die Bewertung und Entscheidung bezüglich neuer Techniken und Technologien im Rüstungsbereich
- Auswirkungen moderner Biotechnologien auf Entwicklungsländer und Folgen für die zukünftige Entwicklungszusammenarbeit zwischen Industrie- und Entwicklungsländern
- Möglichkeiten und Probleme bei der Verfolgung und Sicherung nationaler und EU-weiter Umweltschutzziele im Rahmen der europäischen Normung
- Technikakzeptanz und Kontroversen über Technik
- Gentherapie

Wichtig für die Konzeption und Umsetzung des TAB-Arbeitsprogramms sind die von den Fraktionen im Forschungsausschuß benannten Berichterstatter für TA. Sie koordinieren und lenken die TA-Aktivitäten und helfen dabei, die Resultate in die Arbeit der Ausschüsse zu integrieren. Berichterstatter der Fraktionen werden auch zu einzelnen TA-Projekten von den Ausschüssen des Deutschen Bundestages eingesetzt. Sie begleiten die Projekte von Anfang an. Ihre wichtigste Funktion: Sie sorgen dafür, daß das Konzept und die zu bearbeitenden Fragen stets am Bedarf des Auftraggebers orientiert bleiben.

Nach einer dreijährigen Pilotphase mit einer Vielzahl von Projektaktivitäten, die von den Ausschüssen des Deutschen Bundestages in Auftrag gegeben und für ihre Arbeit genutzt wurden, entschied dieser 1993 über die Fortführung. In einem gemeinsamen Antrag der Fraktionen von CDU/CSU, SPD und F.D.P. wurden die »positiven Erfahrungen« mit TA zum Anlaß genommen, ➤

TAB-Brief Nummer 9
Februar 1995

TAB

Büro für Technikfolgen-Abschätzung
beim Deutschen Bundestag

Rheinweg 121
53129 Bonn

Telefon
(02 28) 23 35 83

Fax
(02 28) 23 37 55

*Der TAB-Brief erscheint zweimal
jährlich in einer Auflage
von ca. 3000 Exemplaren.
Der Bezug ist kostenlos.
Der Nachdruck von Beiträgen
ist unter Angabe der Quelle
gestattet.*

Redaktion
Dr. Leonhard Hennen

Satz und Druck
Chris Wienands

TAB