

Januar 1996



**TAB**

# Tätigkeitsbericht

für die Zeit vom 01.09.1994 bis 31.08.1995



**TAB**

Arbeitsbericht Nr. 37



**TAB**

Büro für Technikfolgen-Abschätzung  
beim Deutschen Bundestag



---

# Inhalt

<b>Vorwort.....</b>	<b>1</b>
<b>I. Zielsetzung und Arbeitsbereiche des TAB.....</b>	<b>4</b>
<b>II. Organisation, Finanzierung, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, Berichterstattung .....</b>	<b>6</b>
1. Organisation und Finanzierung .....	6
2. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter .....	7
3. Berichterstattung .....	7
<b>III. TA-Projekte.....</b>	<b>9</b>
<b>IV. Monitoring-Projekte .....</b>	<b>54</b>
<b>V. Konzepte und Methoden.....</b>	<b>70</b>
<b>VI. Publikationen des TAB.....</b>	<b>73</b>



## Vorwort

Das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) legt hiermit seinen fünften Tätigkeitsbericht vor. Er bezieht sich auf den Zeitraum September 1994 bis August 1995.

Im Berichtszeitraum hat das TAB drei **TA-Projekte** abgeschlossen:

- Multimedia - Mythen, Chancen, Herausforderungen
- Umwelttechnik und wirtschaftliche Entwicklung
- Auswirkungen moderner Biotechnologien auf Entwicklungsländer und Folgen für die zukünftige Zusammenarbeit zwischen Industrie- und Entwicklungsländern.

Damit hat das TAB in den fünf Jahren seit Aufnahme seiner Tätigkeit im Herbst 1990 zehn umfangreiche TA-Untersuchungen zu ganz unterschiedlichen Technik- und Problembereichen durchgeführt und die Ergebnisse dem Deutschen Bundestag vorgelegt.

Drei weitere TA-Projekte wurden im Berichtszeitraum bearbeitet und werden im Laufe des Jahres 1996 abgeschlossen:

- Kontrollkriterien für die Bewertung und Entscheidung bezüglich neuer Technologien im Rüstungsbereich
- Möglichkeiten und Probleme bei der Verfolgung und Sicherung nationaler und EU-weiter Umweltschutzziele im Rahmen der Europäischen Normung
- Entwicklung und Analyse von Optionen zur Entlastung des Verkehrsnetzes und zur Verlagerung von Straßenverkehr auf umweltfreundlichere Verkehrsträger.

Im Herbst 1995 sind zwei neue TA-Projekte angelaufen:

- Umwelt und Gesundheit - Strategien für einen vorsorgenden Gesundheitsschutz
- Neue Materialien zur Energieeinsparung und Energieumwandlung.

Die „**Monitoring-Aktivitäten**“ des TAB bezogen sich im Berichtszeitraum auf die Themenfelder

- Gentherapie
- Technikakzeptanz und Kontroversen über Technik

- Energiepolitik in Europa
- TA-Studien zu Informations- und Kommunikationstechnologien
- TA-Studien zur Medizintechnik.

Im Arbeitsbereich „**Konzepte und Methoden**“ wurde im Berichtszeitraum mit der Durchführung einer Machbarkeitsstudie zu einem „Forum für Wissenschaft und Technik“ begonnen.

Neben dem für das TAB zuständigen Ausschuß für Bildung, Wissenschaft, Forschung, Technologie und Technikfolgenabschätzung haben auch andere Parlamentsausschüsse Themen zur Bearbeitung durch das TAB vorgeschlagen, so der Ausschuß für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, der Ausschuß für wirtschaftliche Zusammenarbeit, der Unterausschuß für Abrüstung und Rüstungskontrolle und der Ausschuß für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Wegen der sehr begrenzten personellen und finanziellen Kapazitäten des TAB konnten allerdings bisher nicht alle Themenvorschläge in das Arbeitsprogramm des TAB aufgenommen werden. In Übereinstimmung mit dem Ausschuß für Bildung, Wissenschaft, Forschung, Technologie und Technikfolgenabschätzung ist das TAB aber bestrebt, für eine möglichst große Zahl von Parlamentsausschüssen tätig zu werden.

Um die Relevanz seiner Untersuchungsergebnisse für die parlamentarische Tätigkeit zu erhöhen, versucht das TAB darüber hinaus bei größeren Projekten, Berichterstatter aus allen von der jeweiligen Thematik wesentlich betroffenen Parlamentsausschüssen für die Begleitung der Arbeiten zu gewinnen.

Die Abschlußberichte zu mehreren TA-Projekten sind im Plenum des Bundestages und in verschiedenen Bundestagsausschüssen ausführlich behandelt worden, im Berichtszeitraum vor allem der Bericht zum Projekt „Grundwasserschutz und Wasserversorgung“. Weitere Abschlußberichte stehen zur parlamentarischen Behandlung an, so insbesondere der Bericht zum Projekt „Umwelttechnik und wirtschaftliche Entwicklung“.

Die Nachfrage innerhalb und außerhalb des Parlaments nach den Arbeitsergebnissen des TAB hat im Laufe der Jahre ständig zugenommen. Von den ca. 40 Arbeitsberichten, die das TAB bis Ende 1995 erstellt hat, sind insgesamt fast 17.000 Exemplare nachgefragt worden (ohne Berücksichtigung der Nachfrage nach TAB-Arbeitsberichten in Form von Bundestagsdrucksachen). Das wachsende Interesse an der Arbeit des TAB kommt auch in der ständig steigenden Nachfrage nach dem zweimal pro Jahr erscheinenden TAB-Brief zum Ausdruck, der inzwischen eine Auflage von 3.000 Stück erreicht hat. Auch die Presseresonanz ist be-

---

trächtlich, obwohl das TAB selbst nur in sehr geringem Umfang Pressearbeit betreibt.

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des TAB werden sich weiterhin intensiv um verstärkte Kooperation und Kommunikation mit den Organen und Mitgliedern des Deutschen Bundestages als Voraussetzung für die parlamentarische Relevanz ihrer Arbeit bemühen. Sie danken allen Parlamentarierinnen und Parlamentariern, die die Aktivitäten des TAB mit Engagement und konstruktiver Kritik unterstützt haben. Ihr besonderer Dank gilt den Berichterstatterinnen und Berichterstattern für TA im Ausschuß für Bildung, Wissenschaft, Forschung, Technologie und Technikfolgenabschätzung Herrn Josef Hollerith (CDU/CSU), Herrn Thomas Rachel (CDU/CSU), Frau Ulla Burchardt (SPD), Herrn Dr. Manuel Kiper (Bündnis 90/Die Grünen) und Herrn Dr. Karlheinz Gutmacher (F.D.P.) sowie der Ausschußvorsitzenden Frau Edelgard Bulmahn (SPD).

Prof. Dr. Herbert Paschen

Januar 1996

# I. Zielsetzung und Arbeitsbereiche des TAB

Das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag wurde 1990 eingerichtet mit dem Ziel, Beiträge zur **Verbesserung der Informationsgrundlagen forschungs- und technologiebezogener Beratungs- und Entscheidungsprozesse im Deutschen Bundestag** zu leisten.

Zu den Aufgaben des TAB gehören

- die Konzeption und Durchführung von Projekten der Technikfolgen-Abschätzung  
**(TA-Projekte)**,
- die Beobachtung und Analyse wichtiger wissenschaftlich-technischer Trends und damit zusammenhängender gesellschaftlicher Entwicklungen sowie die Auswertung wichtiger TA-Projekte im In- und Ausland  
**(Monitoring)**,
- die Teilnahme an und Förderung der Diskussion über konzeptionelle Fragen der Technikfolgen-Abschätzung  
**(Konzepte und Methoden)**

und jeweils

- die parlamentsorientierte Aufbereitung und Vermittlung der Untersuchungsergebnisse.

Die Ziele politikberatender Technikfolgen-Abschätzung 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 Technikeinsatzes und die Vermeidung oder Abmilderung seiner Risiken aufzuzeigen

und auf dieser Grundlage

- 
- **alternative Handlungs- und Gestaltungsoptionen** für politische Entscheidungsträger zu entwickeln.

In Übereinstimmung mit den Ausschüssen des Deutschen Bundestages und den von den Fraktionen benannten Berichterstatern zu TA geht das TAB bei seinen Aktivitäten von einem solchen konstruktiven Verständnis von Technikfolgen-Abschätzung aus: Zielführend ist nicht die Frühwarnung von technikbedingten Risiken. Vielmehr geht es bei solchen Untersuchungen um **das vorausschauende Abwägen von Chancen und Risiken und um die Gestaltung neuer technischer Entwicklungen und ihrer Rahmenbedingungen.**

## **II. Organisation, Finanzierung, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, Berichterstattung**

### **1. Organisation und Finanzierung**

Die Einrichtung des TAB geht auf einen Parlamentsbeschluß vom 16.11.1989 zurück. Nach Abschluß eines dreijährigen Modellversuchs beschloß der Deutsche Bundestag am 4. März 1993 einstimmig, das TAB ab 1.9.1993 in eine ständige Einrichtung des Deutschen Bundestages zu überführen. Mit dem Kernforschungszentrum (jetzt: Forschungszentrum) Karlsruhe wurde ein Vertrag geschlossen, der den Betrieb des TAB durch die Abteilung für Angewandte Systemanalyse (jetzt: Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse/ITAS) des Zentrums bis 1998 sicherstellt. Das TAB ist eine besondere organisatorische Einheit des ITAS. Der Leiter des ITAS, Prof. Dr. Herbert Paschen, ist zugleich Leiter des TAB.

Das TAB arbeitet in strikter Orientierung am (Informations-) Bedarf des Deutschen Bundestages. Auftraggeber des TAB ist der Ausschuß für Bildung, Wissenschaft, Forschung, Technologie und Technikfolgenabschätzung des Deutschen Bundestages. Er entscheidet über das Arbeitsprogramm des TAB. Andere Ausschüsse des Deutschen Bundestages können Anträge auf Durchführung von TA-Projekten stellen. Die wissenschaftliche Verantwortung für die Arbeitsergebnisse des TAB liegt bei dessen Leiter. Ein fachliches Weisungsrecht Dritter besteht nicht.

Die Fraktionen haben Berichterstatter/innen zu TA benannt. Mit Unterstützung des Ausschußsekretariats tragen sie zur Abstimmung zwischen den Vorstellungen des Bundestages und seiner Organe und den wissenschaftlichen Arbeiten des TAB bei und koordinieren den Informationsfluß zwischen den Beteiligten. Sie bereiten die Entscheidungen des Ausschusses im Bereich der Technikfolgenabschätzung vor. Weitere Berichterstatter/innen (eines oder mehrerer Ausschüsse) begleiten darüber hinaus einzelne TAB-Projekte und helfen bei der Integration der Ergebnisse in die Ausschußarbeiten.

Das TAB verfügt über eine jährliche institutionelle Förderung von 2 Millionen DM. Zusätzliche Mittel stehen nach Maßgabe des Ausschusses für Bildung, Wissenschaft, Forschung, Technologie und Technikfolgenabschätzung für die Vergabe von Aufträgen an wissenschaftliche Institute zur Verfügung.

## 2. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

Im Berichtszeitraum waren im TAB neben dem Leiter 10 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler und 2 Sekretärinnen beschäftigt:

Torsten Fleischer (Dipl.-Phys.)

Dr. Günter Halbritter (Dipl.-Phys.)

Dr. Leonhard Hennen (Dipl. Soz.)

Juliane Jörissen (Dipl. Ing.)

Dr. Christine Katz (Dipl. Biol.)

Dr. Rolf Meyer (Dipl. Ing.)

Dr. Thomas Petermann

Dr. Arnold Sauter (Dipl.-Biol.)

Dr. Joachim Schmitt (Dipl. Biol.)

Dr. Martin Socher (Dipl. Chem.)

Gabriele Brunschede (Sekretariat)

Kirsten Lippert (Sekretariat)

Bei seiner Arbeit wird das TAB durch Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Instituts für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) im Forschungszentrum Karlsruhe unterstützt.

## 3. Berichterstattung

Art und Umfang der Aktivitäten des TAB erfordern eine differenzierte Information und Berichterstattung. Folgende Informationsmedien werden vor allem genutzt:

### *(1) TAB-Brief*

Der TAB-Brief enthält Kurzmitteilungen über das Arbeitsprogramm des TAB, über Ergebnisse von TAB-Projekten, über TA-Aktivitäten im In- und Ausland usw. Den TAB-Brief erhalten alle Mitglieder des Deutschen Bundestages. Er wird in großem Umfang von Ministerien in Bund und Ländern, von Personen und Einrichtungen in Wissenschaft und Gesellschaft angefordert. Der TAB-Brief hat zur Zeit eine Auflage von 3.000 Stück und erscheint zweimal pro Jahr.

## *(2) TAB-Arbeitsberichte*

In den TAB-Arbeitsberichten werden abgeschlossene Vorstudien, Zwischenberichte, Abschlußberichte zu TA-Projekten sowie Ergebnisse des TA- und Technik-Monitoring dokumentiert. Durch TAB-Arbeitsberichte werden insbesondere die Mitglieder des Ausschusses für Bildung, Wissenschaft, Forschung, Technologie und Technikfolgenabschätzung und Mitglieder anderer Ausschüsse, die mit der jeweils behandelten Thematik befaßt sind, über Resultate der TAB-Aktivitäten informiert. Die TAB-Arbeitsberichte werden nach Abnahme durch den Ausschuß für Bildung, Wissenschaft, Forschung, Technologie und Technikfolgenabschätzung auch der Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Die Endberichte zu TA-Projekten werden als Bundestagsdrucksachen veröffentlicht und erscheinen darüber hinaus ab 1996 als Buchreihe.

## *(3) TAB-Diskussionspapiere*

Die TAB-Diskussionspapiere greifen im Zusammenhang mit den eigenen TA-Aktivitäten allgemeine und übergreifende technologiepolitische, konzeptionelle und methodische Fragen auf und wollen zur Diskussion über wichtige Aspekte von Technologiepolitik und Technikfolgen-Abschätzung anregen.

## *(4) TAB-Workshops*

Das Instrument des „Workshops“ bietet sowohl die Möglichkeit des Austauschs zwischen Parlamentariern, Wissenschaft und gesellschaftlichen Gruppen als auch der Präsentation und Diskussion von Arbeitsergebnissen des TAB.

### III. TA-Projekte

#### „Umwelttechnik und wirtschaftliche Entwicklung“

##### 1. Untersuchungsgegenstand und Zielsetzung

Die Auswirkungen der Umweltpolitik auf den Wirtschaftsstandort Deutschland sind umstritten. Einerseits wird auf positive Wirkungen der bisherigen Umweltpolitik verwiesen, die sich in einem hohen Beschäftigungsvolumen durch Umweltschutzmaßnahmen und in einer führenden Position auf dem Weltmarkt für Umweltschutzgüter manifestieren. Zudem gewinnen die Umweltqualität als Standortfaktor zunehmend an Bedeutung. Schließlich wird erwartet, daß zukünftig die ökologische Effizienz von Produkten und Produktionsverfahren neben preislichen und funktionalen Aspekten ein immer wichtigerer Wettbewerbsfaktor wird.

Andererseits wird auf mögliche negative Wirkungen der Umweltpolitik für den Standort Deutschland verwiesen, die insbesondere in den zusätzlichen Kostenbelastungen der deutschen Industrie durch die Umweltpolitik sowie in der hohen Dichte der Umweltschutzregulierung, der schnellen Abfolge von Umweltauflagenänderungen und der Überbürokratisierung gesehen werden. Stichworte in diesem Zusammenhang sind: komplizierter Vollzug, langwierige Genehmigungsverfahren und Planungsunsicherheiten. Angesichts der derzeit schwierigen wirtschaftlichen Lage werden deshalb eine umweltpolitische Atempause und eine Deregulierung gefordert.

Das TAB ist nach einer Auswertung vorliegender Studien und Stellungnahmen zu dieser Kontroverse zu der Schlußfolgerung gelangt, daß die Ertragsbilanz der Umweltpolitik sowohl in ökonomischer als auch ökologischer Hinsicht verbessert werden könnte, wenn eine Trendwende von dem vorwiegenden Einsatz additiver zu einer verstärkten Entwicklung und Nutzung integrierter Umwelttechnik eingeleitet würde. Dementsprechend wurde im Projekt der Schwerpunkt auf **integrierte Umwelttechnik** gelegt. Untersucht wurde, wie die Entwicklung und der Einsatz integrierter Umwelttechnik verstärkt, wie Innovationshemmnisse für den integrierten Umweltschutz beseitigt und Innovationsimpulse gegeben, wie die Planungshorizonte für die Umweltpolitik verlängert und die Förderinstrumente auf integrierte Umwelttechnik zugeschnitten werden können.

## 2. Stand der Arbeiten

Das Projekt ist mit der Vorlage des Endberichtes im November 1995 abgeschlossen worden.

## 3. Ergebnisse

Integrierte Umwelttechnik hat das Potential zu betriebs- und volkswirtschaftlichen Effizienzsteigerungen und zu ökologischen Verbesserungen. Die Einführung integrierter Umwelttechnik ist allerdings oftmals mit erheblichen Eingriffen in bestehende Technologie- und Betriebsstrukturen sowie in Produktionsprozesse und Produkte verbunden. Die daraus resultierende Bindung der integrierten Umwelttechnik an betriebliche Innovationszyklen führt dazu, daß die kurzfristigen Chancen für eine verstärkte Verbreitung integrierter Umwelttechnik begrenzt sind. Andererseits sind integrierte Umwelttechniken langfristig die Voraussetzung, um durch hohe ökologische und ökonomische Effizienz Wettbewerbsvorteile zu sichern bzw. zu erlangen.

Ausgehend von der Analyse der Innovationshemmnisse und der Diskussion umweltpolitischer Instrumente im Hinblick darauf, inwieweit sie zur Förderung integrierter Umwelttechnik geeignet sind, wurden einerseits ein Vorschlag zur Gestaltung der generellen umweltpolitischen Rahmenbedingungen und andererseits drei instrumentelle Handlungsoptionen entwickelt. Die drei instrumentellen Optionen stellen jeweils eine der konkurrierenden Instrumentenarten (ordnungsrechtliche Instrumente, ökonomische Instrumente und freiwillige Selbstverpflichtungen) bei der instrumentellen Ausgestaltung in den Vordergrund. Einen prinzipiell ergänzenden Charakter haben bei allen drei Optionen förderpolitische Instrumente sowie organisatorische und informatorische Instrumente.

Für die Einplanung integrierter Umwelttechnik in die Innovations- und Investitionszyklen sind frühzeitige Kenntnisse über die umweltpolitischen Ziele und den normativen Rahmen eine wichtige Voraussetzung. Durch die **Entwicklung einer umweltpolitischen Langfristplanung** in einem Diskurs mit allen Beteiligten könnten die Einsatzchancen für integrierte Umwelttechnik verbessert werden. Eine Vorgehensweise wie bei der Erarbeitung des langfristigen niederländischen National Environmental Policy Plan (NEPP) böte sich hier als Modell an. Der Prozeß zur Erarbeitung eines solchen Planes sollte als ersten Schritt die Entwicklung quantitativer Reduktionsziele für Rohstoffverbräuche und Emissionen beinhalten. Sie sollten sich an den Kriterien einer nachhaltigen zukunftsverträglichen

Entwicklung orientieren und insbesondere solche Emissionen betreffen, deren derzeitiger Umfang die Verarbeitungskapazitäten der Umweltmedien und Ökosysteme deutlich überschreitet. Der zweite Schritt bestünde in der Entwicklung eines gesellschaftlichen Dialogs mit allen betroffenen Gruppen, die zur Erfüllung der gesetzten Ziele beitragen müssen (target group approach). Dieser Dialog sollte zu einem Konsens führen über den Zeitrahmen, in dem die gesetzten Ziele erreicht werden sollen, über zeitlich gestaffelte Zwischenziele, über kurz-, mittel- und langfristige Maßnahmen-Programme und die entsprechende instrumentelle Gestaltung der Umweltpolitik zur Erreichung der End- und Zwischenziele sowie über die Beiträge, die einzelne Zielgruppen zur Erfüllung der Ziele zu leisten haben. Als dritter Schritt sollten eine periodische wissenschaftliche Evaluation des Planvollzugs und eine Fortschreibung des Planes auf Basis der Ergebnisse dieser Evaluation eingeführt werden. Die periodische Evaluation des Planvollzugs könnte zum Beispiel dem Sachverständigenrat für Umweltfragen übertragen werden.

Im Rahmen einer umweltpolitischen Langfristplanung erscheint in Deutschland eine **prinzipielle instrumentelle Weichenstellung** notwendig, um die wenig fruchtbare und teilweise hektische Diskussion über die instrumentelle Ausgestaltung der Umweltpolitik zu beenden bzw. auf eine grundsätzlichere Ebene zu verlagern. Eine solche instrumentelle Weichenstellung wäre ebenfalls ein wesentlicher Beitrag zur Erhöhung der Planungssicherheit. Die ordnungsrechtlichen Instrumente, die ökonomischen Instrumente und das Instrument der Selbstverpflichtung sind in weiten Bereichen als konkurrierend anzusehen. Teilweise können allerdings durch eine Kombination von Instrumenten die jeweiligen spezifischen Vorteile am besten genutzt werden. Die im folgenden vorgestellten instrumentellen Optionen stellen deshalb „Mischoptionen“ dar, die aber eine der genannten Instrumentenarten in den Vordergrund stellen. Diese „Mischoptionen“ könnten als Grundlage für eine Entscheidung über eine prinzipielle instrumentelle Weichenstellung in der zukünftigen Umweltpolitik dienen.

Eine **Priorisierung ordnungsrechtlicher Instrumente (Option 1)** würde in der Kontinuität der bisherigen deutschen Umweltpolitik stehen. Allerdings wird das Ordnungsrecht wegen seiner geringen Flexibilität, der medien- und einzelschadstoffbezogenen Ausrichtung und fehlender ökonomischer Anreize zur Realisierung über die Standards hinausgehender umwelttechnischer Lösungen als eines der wesentlichen Innovationshemmnisse für integrierte Umwelttechnik angesehen. Im Rahmen dieser Option wären deshalb Maßnahmen zur Dynamisierung und Flexibilisierung des Ordnungsrechts vorzusehen. Dabei sollte medienübergreifenden Aspekten stärker Rechnung getragen werden. Folgende Möglichkeiten kämen in Betracht:

- Dynamisierung von Umweltstandards durch frühzeitige Ankündigung zukünftiger Grenzwertverschärfungen,
- Ausweitung von Kompensationsmöglichkeiten innerhalb des Ordnungsrechts durch Einbeziehung von Stilllegungen und Neuanlagen sowie durch Zulassung von Kompensationsmöglichkeiten zwischen Medien oder Stoffen,
- stärkere Berücksichtigung medienübergreifender Aspekte in Genehmigungsverfahren und
- ordnungsrechtliche Normen für den produktintegrierten Umweltschutz.

Ergänzende Beiträge anderer Instrumente im Rahmen dieser Option könnten z.B. in einer Restverschmutzungsabgabe auf die ordnungsrechtlich zulässigen Emissionen bestehen, durch die ökonomische Anreize zur Übererfüllung von Grenzwerten gesetzt werden. Die Übererfüllung von Auflagen könnte weiterhin durch finanzpolitische Instrumente gefördert werden, indem Zuschüsse, bessere Abschreibungsmöglichkeiten oder Zinsvergünstigungen für Investitionen im Falle des Unterschreitens von Grenzwerten gewährt werden. Solche Ergänzungen einer primär ordnungspolitischen Option könnten wichtige ökonomische Impulse für die Anwendung integrierter Umwelttechnik bieten.

Eine **Priorisierung ökonomischer Instrumente (Option 2)** stellt die Lösung der Umweltprobleme durch Marktmechanismen in den Vordergrund, indem die bisher weitgehend kostenlose Nutzung der Umwelt mit Preisen versehen wird. Eine Internalisierung der Kosten von Umweltnutzungen über die Erhebung von Umweltabgaben oder die Einführung eines Handels mit Emissionsrechten soll im Vergleich zum Ordnungsrecht zu ökonomisch deutlich effizienteren Lösungen von Umweltproblemen führen. Zudem verspricht man sich vom Einsatz solcher Instrumente größere unternehmerische Flexibilität bei der Erfüllung umweltpolitischer Vorgaben und dynamische Impulse, umwelttechnisch anspruchsvolle Lösungen zu realisieren. Die Chancen für den Einsatz integrierter Umwelttechnik könnten dadurch verbessert werden.

Die Ausgangslage für die Realisierung einer solchen Option ist dadurch charakterisiert, daß viele Umweltbereiche in Deutschland bereits durch dichte ordnungsrechtliche Regulierungen besetzt sind, deren völliger Ersatz durch ökonomische Instrumente u.a. aus Gründen der unmittelbaren Gefahrenabwehr nicht vertretbar ist. Es geht bei dieser Option also nicht um die Abschaffung des Ordnungsrechts, sondern um den Einsatz ökonomischer Instrumente in Bereichen, in denen solche Instrumente mit Verschärfungen des Ordnungsrechts „konkurrieren“, sowie in Bereichen, die bisher wenig durch das Ordnungsrecht reglementiert sind. Ansatz-

punkte für eine ökonomische Instrumente bevorzugende Option sind in folgenden Bereichen zu sehen:

- Bereiche, die bisher nicht oder wenig durch das Ordnungsrecht besetzt sind bzw. in denen die ordnungsrechtliche Regulierung an Grenzen stößt, wie z.B. im Bereich der klimawirksamen Emissionen;
- ordnungsrechtlich besetzte Bereiche, in denen im Rahmen dieser Option auf eine weitere Verschärfung von vorsorgeorientierten Auflagen zugunsten ökonomischer Instrumente verzichtet wird;
- der Produktbereich, in dem durch Produktabgaben ökonomische Anreize zu einem umweltverträglicheren Lebenszyklus-Management von Produkten (chain management) gesetzt werden können.

Zu den ökonomischen Instrumenten zählen Umweltabgaben in Form von Steuern und Sonderabgaben, Zertifikatsregelungen und das Haftungsrecht. In bisher ordnungsrechtlich wenig besetzten Bereichen sind unter dem Aspekt der integrierten Umwelttechnik prinzipiell Inputabgaben, z.B. Energie- und Rohstoffsteuern, zu favorisieren, da sie nicht durch additive Umwelttechnik „umgangen“ werden können. Zudem tragen sie auch stärker dem Kriterium der Ressourcenschonung Rechnung. In ordnungsrechtlich bereits besetzten Bereichen könnten die bestehenden ordnungsrechtlichen Regelungen durch Einführung einer Restverschmutzungsabgabe oder von Zertifikatslösungen für die ordnungsrechtlich zulässigen Restemissionen ergänzt und somit Anreize zur Unterschreitung ordnungsrechtlicher Grenzwerte gegeben werden. Eine Verschärfung des Haftungsrechts könnte Impulse für eine generelle Emissionsreduzierung geben, wodurch der Einsatz integrierter Umwelttechnik wegen ihres breiten Reduktionspotentials begünstigt werden könnte.

Einen ergänzenden Beitrag könnte die finanzielle Förderung von Umweltschutzinvestitionen (z.B. kleiner und mittlerer Unternehmen) zur Abfederung von Verteilungswirkungen leisten, etwa in besonders energieintensiven Branchen, die durch die Einführung von Energiesteuern besonders getroffen würden.

Eine **Priorisierung von Selbstverpflichtungen (Option 3)** würde das Kooperationsprinzip im Umweltschutz, d.h. die Kooperation zwischen Staat, Privatwirtschaft und anderen gesellschaftlichen Gruppen, in den Vordergrund stellen. Gegenüber einseitigen Selbstverpflichtungen wären Kooperationsabkommen, in denen Pflichten und Rechte der Partner mit höherer Bindungskraft festgelegt werden, vorzuziehen. Als Beispiel könnten die in den Niederlanden im Rahmen des Vollzugs des National Environmental Policy Plan (NEPP) praktizierten Umweltbranchenvereinbarungen bzw. Protokolle (Covenants) dienen, in denen zwischen

Branchen und deren Mitgliedsunternehmen auf der einen Seite und staatlichen Stellen auf der anderen Seite Verträge auf zivilrechtlicher Basis abgeschlossen werden. In ihnen verpflichten sich die Branchen bzw. die Mitgliedsunternehmen, von ihnen ausgelöste Umweltbelastungen auf ein Niveau zurückzuführen, das staatlichen Zielvorgaben entspricht. Das Besondere an diesen niederländischen Umweltbranchenprotokollen liegt darin, daß sie sich im Gegensatz zu bisher in Deutschland praktizierten Selbstverpflichtungen nicht nur auf einen Stoff bzw. auf ein spezifisches Umweltproblem beziehen, sondern alle wesentlichen von einer Branche ausgelösten Umweltprobleme betreffen.

Neben den Vorteilen der Flexibilität und der Erhaltung unternehmerischer Handlungsspielräume, die bereits als günstig für die Förderung integrierter Umwelttechnik eingestuft werden können, würden solche medien- und stoffübergreifenden Umweltbranchenprotokolle weitere Impulse für gesamtökologische Optimierungen mittels integrierter Umwelttechnik bieten. Prinzipiell besteht für Selbstverpflichtungen ein breites Spektrum von Anwendungsbereichen, nicht nur im industriellen Umweltschutz, sondern auch im Produktumweltschutz. Wesentliche Voraussetzungen für die Effizienz dieses Instrumentes sind:

- Staatliche Zielvorgaben in zeitlicher und quantitativer Hinsicht müssen den Selbstverpflichtungen zugrunde gelegt werden, um die Zieladäquanz zu gewährleisten.
- Ein „Freifahrerverhalten“ einzelner Unternehmen einer Branche, die sich nicht dem Abkommen anschließen, müßte soweit wie möglich vermieden werden, indem Erleichterungen bei Genehmigungsverfahren oder der Zugang zu begleitenden finanziellen Förderprogrammen als Anreize für eine Beteiligung an den Umweltbranchenprotokollen angeboten werden.
- Da die Ausgangsbedingungen in einzelnen Unternehmen unterschiedlich sein können, müssen Unternehmen einer Branche zu fairen Verhandlungen über die Beiträge bereit sein, die einzelne Unternehmen zu den Gesamtverpflichtungen einer Branche zu erbringen haben. Entsprechendes gilt auch für die Verteilung von Reduktionsverpflichtungen zwischen Branchen.
- Eine effiziente Kontrolle der Vereinbarungen wäre zu gewährleisten, was staatlicherseits den Aufbau einer neuen Einrichtung oder die Beauftragung einer bestehenden Einrichtung (z.B. UBA) mit dieser Aufgabe erfordert.
- Es sind eindeutige Bedingungen für den Ausstieg aus Umweltbranchenprotokollen für die Beteiligten zu definieren, z.B. im Falle der Nichterfüllung zeitlicher und/oder mengenmäßiger Zielvorgaben.

Bei zieladäquaten Selbstverpflichtungen im Rahmen von Umweltbranchenprotokollen wäre eine Einführung oder Verschärfung ordnungsrechtlicher und ökonomischer Instrumente nicht angebracht. Diese Instrumente bieten aber Sanktionsmöglichkeiten im Falle der Nichteinhaltung der Vereinbarungen. Sie können außerdem einen ergänzenden Beitrag im Rahmen einer solchen Option für die Bereich leisten, die nicht durch Selbstverpflichtungen abgedeckt werden.

**Förderpolitische Instrumente** (finanzielle Förderung von Forschung und Entwicklung, von Demonstrationsvorhaben und von Investitionen im Bereich der Umwelttechnik) wären bei allen drei instrumentellen Optionen ein wichtiges ergänzendes Element. Um Brüche in der Innovations- und Diffusionskette zu vermeiden und die Anwendung staatlich geförderter Umwelttechnikentwicklung zu gewährleisten, ist eine sorgfältige Abstimmung erforderlich zwischen den Ressorts, die die Umwelttechnikentwicklung fördern, und den Ressorts, die für den Einsatz neuer Umwelttechnik relevante Rahmenbedingungen setzen. In den Prozeß der Programmkonzipierung und -realisierung sollten stärker als bisher die Adressaten der Programme und andere gesellschaftliche Akteure eingebunden werden, um deren technologische Kompetenz zu nutzen und die Entwicklung von Umwelttechniken besser auf die industriellen Anwendungsbedingungen abzustimmen.

Im Rahmen der **finanziellen Förderung von Forschung und Entwicklung** hat das BMBF bereits ein Programm zur Förderung integrierter Umwelttechnik aufgelegt (BMBF-Förderkonzept „Produktionsintegrierte Umwelttechnik“). Darüber hinaus sollte der Umweltschutz als gleichberechtigtes Förderziel in allen relevanten F+E-Programmen des BMBF und anderer Ministerien verankert werden. Wichtig ist dabei, Kriterien zu entwickeln, mit Hilfe derer dieses Ziel förderpolitisch umgesetzt werden kann. Die frühzeitige Berücksichtigung von Umwelaspekten bei der Entwicklung neuer Technologien dürfte integrierte technologische Lösungen begünstigen. Da additive Techniken einen wesentlichen Beitrag zur gesamtökologischen Optimierung von Produktionsprozessen leisten können und nachsorgende und additive Umwelttechnik auch zukünftig einen wachsenden Markt haben werden, sollten auch in diesem Bereich fortschrittliche Lösungen weiter staatlich gefördert werden.

Die **Förderung von Investitionen in integrierte Umwelttechnik** stößt auf das Problem, daß sich der umweltbezogene Anteil von Investitionen, die integrierte Umwelttechnik einschließen, kostenmäßig kaum isolieren läßt. Dies hat dazu geführt, daß bisher vornehmlich additive Umwelttechnik im Rahmen entsprechender Programme gefördert worden ist. Um eine verstärkte Förderung integrierter Umwelttechnik im Rahmen solcher Programme sicherzustellen, sind bei Förde-

rentscheidungen verstärkt Kriterien zu beachten, die integrierte Umwelttechnik charakterisieren (z.B. Energie- und Stoffeinsatz), und es ist die gesamtökologische Effizienz von beantragten Investitionsvorhaben zu berücksichtigen. Aus den o.g. Gründen wäre zu erwägen, statt des umweltbezogenen Kostenanteils die Gesamtinvestitionssumme mit entsprechend niedrigeren Sätzen zu bezuschussen. Da bei Investitionen in additive Technik der Gesamtinvestitionsbeitrag im Falle einer Nachrüstung zumeist gleich dem umweltbezogenen Kostenanteil ist, würde dies integrierte Umwelttechnik begünstigen. Außerdem könnte auch eine Differenzierung der Fördersätze nach der ökologischen Effizienz Impulse für integrierte Umwelttechnik auslösen. Dies setzt allerdings voraus, daß geeignete Indikatoren bzw. Kriterien für die ökologische Effizienz in den jeweiligen Förderprogrammen definiert werden.

Wegen der deutlich höheren Komplexität integrierter Umwelttechnik sind insbesondere für mittelständische Unternehmen die Zugangs- und Informationskosten hoch. Aus diesem Grunde erscheint es notwendig, **Beratungsangebote speziell im Bereich der integrierten Umwelttechnik** auszubauen, z.B. in den in verschiedenen Bundesländern existierenden Technologietransferzentralen und Energieagenturen, und die Beratung von mittelständischen Unternehmen im Bereich integrierter Umwelttechnik gezielt finanziell zu unterstützen.

Ergänzenden Charakter haben auch **organisatorische und informatorische Instrumente**, die an der ökologischen Selbstveränderungsfähigkeit von Unternehmen anknüpfen. Ein wichtiges Instrument zur Verbesserung des Umweltmanagements von Unternehmen und zur Förderung des Einsatzes integrierter Umwelttechnik ist das Öko-Audit. Mit Hilfe des Öko-Audits soll und kann unternehmerischer Handlungsbedarf aufgedeckt und die Integration des Umweltschutzes sowohl strategisch in Programme als auch organisatorisch in Entscheidungsprozesse erreicht werden. Es wird erwartet, daß dadurch ein verstärkter Einsatz integrierter Umwelttechnik gefördert wird. Damit eine solche Wirkung erzielt wird, muß eine angemessene kontinuierliche Verbesserung des Umweltmanagements und des Umweltverhaltens der teilnehmenden Unternehmen bei der Normierung des Öko-Audits sichergestellt werden. Für die Glaubwürdigkeit des Öko-Audit-Systems wird entscheidend sein, inwieweit Neutralität, Unabhängigkeit und fachliche Kompetenz der Umweltgutachter gewährleistet werden. Schließlich können die Einführung umweltbezogener Produktkennzeichnungspflichten und eine breitere Verwendung von Umweltzeichen zu einer verstärkten Nachfrage nach umweltverträglicheren Produkten beitragen.

## 4. Publikationen, Materialien, Workshops

### *TAB-Veröffentlichungen und -Materialien*

- Vorschlag zur Strukturierung der Hauptstudie (Februar 1994)
- Zwischenbericht zum TA-Projekt „Umwelttechnik und wirtschaftliche Entwicklung“ (TAB-Arbeitsbericht Nr. 30)
- Endbericht zum TA-Projekt „Umwelttechnik und wirtschaftliche Entwicklung: Integrierte Umwelttechnik - Chancen erkennen und nutzen“ (TAB-Arbeitsbericht Nr. 35)

### *TAB-Workshops*

- Expertengespräch zum TA-Projekt „Umwelttechnik und wirtschaftliche Entwicklung“ mit den TAB-Gutachtern (08.02.1995)

### *Vom TAB in Auftrag gegebene Gutachten*

- Vorstudie zum TA-Projekt „Die Bedeutung der Umwelttechnik für die wirtschaftliche Entwicklung der Bundesrepublik Deutschland“ (Abteilung für Angewandte Systemanalyse (AFAS) des Kernforschungszentrums Karlsruhe)
- Die Umweltschutzindustrie: Überlegungen zur definitorischen Abgrenzung und empirischen Erfassung eines Wirtschaftszweiges (Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung (RWI) Essen)
- Umwelttechnik in ausgewählten Staaten der Europäischen Gemeinschaft (Institut für Europäische Umweltpolitik (IEUP) Bonn)
- Umweltschutz durch integrierte Technik und Strukturwandel (Forschungsstelle für Umweltpolitik (FFU) der Freien Universität Berlin)
- Additiver und integrierter Umweltschutz und dessen Bedeutung im internationalen Wettbewerb (Ifo-Institut für Wirtschaftsforschung München)
- Förderinstrumente und wirtschaftliche Entwicklung (Institut für ökologische Wirtschaftsforschung Berlin)
- Integrierte Umwelttechnik: Hemmnisse und notwendige Veränderungen in Management und Betriebsorganisation (Institut für Ökologie und Unternehmensführung an der European Business School Oestrich-Winkel)
- Umweltpolitische Instrumente zur Förderung des Einsatzes integrierter Umwelttechnik (Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung Mannheim)

- Long-term Environmental Planning and the Use of Integrated Environmental Technology: The Dutch Experience (Aries Environmental Consultancy; Institute for Applied Environmental Economics The Hague)
- Zu Chancen und Hemmnissen für integrierte Umwelttechnik in den NBL (Institut für Wirtschaftsanalyse, Personalentwicklung und Unternehmensberatung Wolfen)
- Fallstudie zu Innovationshemmnissen bei integrierter Umwelttechnik (Zentrum für integrierten Umweltschutz Kassel)

## **5. Projektbearbeiter/innen**

Dr. Rolf Meyer (02 28/23 66 28)

Dr. Christine Katz (02 28/23 34 36)

Reinhard Coenen (0 72 47/82 - 25 09)

Sigrid Klein-Vielhauer (0 72 47/82 - 36 45)

# „Möglichkeiten und Probleme bei der Verfolgung und Sicherung nationaler und EG-weiter Umweltschutzziele im Rahmen der europäischen Normung“

## 1. Untersuchungsgegenstand und Zielsetzung

National unterschiedliche Anforderungen an Produkte stellen technische Handelshemmnisse dar, die den freien Waren- und Güterverkehr in Europa behindern. Die Vereinheitlichung der Produkthanforderungen ist daher eine wesentliche Voraussetzung für die Vollendung des Binnenmarktes. Nachdem sich die ursprünglich gewählte Methode der Rechtsangleichung durch Detailregelungen auf Gesetzeszebene als nicht praktikabel erwies, entschloß sich die EU mit der Einführung der sog. „Neuen Konzeption“ im Jahre 1985, einen alternativen Weg der Harmonisierung zu beschreiten, der in erster Linie auf Selbstregulierung der Wirtschaft setzt. Dabei beschränkt sich der europäische Gesetzgeber auf die Fixierung der allgemeinen Sicherheitsanforderungen und verweist zu deren Ausfüllung auf die von den Europäischen Normungsgremien CEN/CENELEC erarbeiteten technischen Normen. Zwangsläufig muß die zunehmende Übertragung von Entscheidungskompetenzen auf die europäische Ebene mit einem Verzicht der nationalen Gesetzgeber auf die Festlegung eigener Güte-, Sicherheits- und Umweltstandards einhergehen. Im Kontext der neuen Harmonisierungskonzeption wirkt ein solcher Verzicht jedoch um so schwerer, als die Präzisierung der Anforderungen zum Schutz wichtiger Rechtsgüter wie Leben, Gesundheit und Umwelt weitgehend in das Ermessen privater Verbände gestellt wird. Diese problematische Verlagerung staatlicher Regelsetzung in den privaten Bereich wirft sowohl verfassungsrechtliche wie umweltpolitische Fragen auf, die den Ausschuß für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit veranlaßten, das TAB mit der Durchführung einer Studie zu diesem Problemkreis zu beauftragen. Primäres Ziel der Studie ist es, Vorstellungen zu entwickeln, wie die europäische Normung besser als bisher als Instrument einer ökologischen Produktpolitik genutzt und die demokratische Legitimation der Normen erhöht werden kann, ohne ihre Effizienz für die Wirtschaftsharmonisierung in Europa einzuschränken.

## 2. Stand der Arbeiten

Die erste Phase des Projektes wurde im April 1994 mit der Vorlage eines Zwischenberichtes abgeschlossen. In Anbetracht der überragenden Bedeutung, die europaweit harmonisierte Normen für eine expandierende Wirtschaft ebenso wie für eine am Vorsorgeprinzip orientierte Umweltpolitik haben, wurde im Juni 1994 eine Fortführung der Studie beschlossen.

Da es sich bei den vom TAB vorgeschlagenen und von den zuständigen Ausschüssen akzeptierten Schwerpunkten in erster Linie um juristische Fragestellungen handelte, wurden in der zweiten Phase des Projektes fünf Rechtsgutachten als Unteraufträge vergeben. Bei der Auswahl der Gutachter sollte sichergestellt werden, daß die Gutachten möglichst das gesamte Meinungsspektrum repräsentieren. Deshalb sollten Experten aus dem Bereich des Umwelt- und Technikrechts als auch Experten aus dem Bereich des Staats- und Europarechts vertreten sein. Weiterhin sollten sowohl Verfechter einer eher „proeuropäischen“ Haltung als auch Verfechter einer eher „pronationalen“ Haltung zu Wort kommen.

Die Ergebnisse der inzwischen vorliegenden Gutachten wurden am 12. Oktober 1995 in einem ausgewählten Kreis von Fachleuten aus Politik, Verwaltung, Wissenschaft und Wirtschaft, aus den Normungsgremien und den Umweltverbänden zur Diskussion gestellt. Zur Vorbereitung des Workshops hat das TAB ein ausführliches Thesenpapier erstellt, in dem übereinstimmende und kontroverse Standpunkte der Gutachten herausgearbeitet wurden. Mit der Vorlage des Abschlußberichtes ist Ende Februar 1996 zu rechnen.

## 3. Erste Ergebnisse

Im Zwischenbericht des TAB wurde in dreierlei Hinsicht Handlungsbedarf aufgezeigt:

- unter sachlich-inhaltlichen Aspekten im Hinblick auf die Sicherstellung eines hohen Umweltschutzniveaus in der Produktnormung;
- unter demokratietheoretisch-gesellschaftspolitischen Aspekten im Hinblick auf die Ausgestaltung eines Normungsverfahrens, das rechtsstaatlichen Mindestgarantien genügt;
- unter europa- und verfassungsrechtlichen Aspekten im Hinblick auf die Entschärfung des Delegationsproblems.

Die Gutachten haben sich mit diesen drei Problemfeldern ausführlich befaßt und zahlreiche Novellierungsvorschläge unterbreitet.

### **Sicherstellung eines hohen Umweltschutzniveaus in der Normung**

Durch den Vertrag von Maastricht ist der Schutz der Umwelt als eigenständiges Politikziel wie auch als Querschnittsaufgabe fest verankert worden. Die politische Bedeutung des Umweltschutzes ist insbesondere durch die sog. Querschnittsklausel erheblich erweitert worden, die die Gemeinschaftsorgane verpflichtet, von einem „hohen Schutzniveau“ auszugehen, und zwar nicht nur bei der Umweltpolitik im engeren Sinne, sondern auch bei der Festlegung und Durchführung aller anderen Politiken. Zur Konkretisierung dieser Verpflichtung bietet der EG-Vertrag in Verbindung mit dem 5. Umweltaktionsprogramm im Prinzip ausreichende Ansatzpunkte. Dennoch müßten nach Auffassung der Gutachter zusätzliche Maßnahmen ergriffen werden, um sicherzustellen, daß sich die durchaus anspruchsvollen Ziele des Gemeinschaftsrechts auch in der konkreten Produktpolitik niederschlagen. Aus der Sicht der Mitgliedstaaten wird es dabei sowohl auf die Mitgestaltung der europäischen Aktionsebene (Erarbeitung der Richtlinien, Vergabe der Normungsmandate) als auch auf die Ausnutzung der verbliebenen und immer enger werdenden nationalen Handlungsspielräume (nationale Alleingänge, Schutzklauselverfahren) ankommen.

### **Reform des Normungsverfahrens**

Die zunehmende Verlagerung von Kompetenzen auf die europäischen Normungsgremien ist nach verbreiteter Ansicht mit einem Abbau demokratischer Prinzipien und einem Verlust pluralistischer Mitwirkungsrechte verbunden. Das im europäischen Normungsverfahren praktizierte Prinzip der „territorialen Repräsentation“ hat zur Folge, daß nur noch abgestimmte nationale Positionen vertreten werden können, die bereits dem Zwang zur Kompromißfindung unterlagen. Reduziert werden dabei die Durchsetzungschancen all jener Interessen, die aus institutionellen, organisatorischen und finanziellen Gründen über geringere Artikulationsmöglichkeiten verfügen, wozu insbesondere auch Verbraucher- und Umweltinteressen gehören. Weitere Schwachstellen des europäischen Normungsverfahrens werden in seinem Mangel an Transparenz sowie in den unzureichenden Zugangs- und Einflußmöglichkeiten für die Öffentlichkeit gesehen. Um diese Defizite zu beheben, werden in den Gutachten zahlreiche organisatorische und infrastrukturelle Veränderungen vorgeschlagen.

## Rechtsfolgenanalyse der Neuen Konzeption

Obwohl die europäischen Normen ihrer Idee nach nur unverbindliche Empfehlungen darstellen, gewinnen sie im Regelungsmodell der Neuen Konzeption eine Bedeutung, die über den Begriff einer „widerlegbaren Vermutung“ weit hinausreicht. Die Bindungswirkung der Normen auf die nationalen Behörden und Gerichte, auf Hersteller und Verbraucher ist von den Gutachtern ausführlich untersucht worden. Mehrheitlich kommen sie zu dem Ergebniss, daß zumindest der faktische Zwang zur Befolgung der Normen so groß ist, daß man ihn letztlich einer rechtlichen Bindung gleichsetzen muß.

Aus der weitreichenden Bindungswirkung der europäischen Normen ergibt sich die zentrale Frage, ob eine solche Delegation von Quasi-Rechtsetzungsbefugnissen auf private Verbände mit den Prinzipien des Europarechts und des deutschen Verfassungsrecht in Einklang zu bringen ist.

Trotz der zum Teil gegenläufigen Auffassung in der Literatur kommen die Gutachter des TAB übereinstimmend zu dem Ergebnis, daß bei der Neuen Konzeption keine rechtswidrige Übertragung von Hoheitsbefugnissen auf Private vorliegt, letztlich weil es zu dem von der EU beschrittenen Weg der Rechtsangleichung keine Alternative gibt. Weder ist der europäische Gesetzgeber in der Lage, alle technischen Details selbst zu regeln, noch kann man auf eine europaweite Vereinheitlichung der Produkthanforderungen verzichten, wenn das Integrationsziel nicht gefährdet werden soll. Wenn aber die Verwirklichung des Binnenmarktes nur unter Einschaltung der europäischen Normungsgremien möglich ist, muß die Kommission auch das Recht haben, ihnen die dazu notwendigen Kompetenzen zu übertragen.

Voraussetzung für die Zulässigkeit der Delegation wäre jedoch nach Auffassung der Gutachter, daß die Kommission eine effektive Kontrolle über das Normungsgeschehen ausübt, um sicherzustellen, daß die Normen den Zielen des EG-Vertrages und den Anforderungen der jeweiligen Richtlinie entsprechen. Die Ausgestaltung einer solchen Kontrolle dürfte jedoch in der Praxis erhebliche Schwierigkeiten aufwerfen. Sollte sie sich als undurchführbar erweisen, läge die einzige Alternative zur Entschärfung des Delegationsproblems darin, die Bedeutung der Normen für die Produktharmonisierung zu reduzieren. Ginge die Bindungswirkung der Normen nicht über den Charakter bloßer Empfehlungen privater Verbände hinaus, ergäbe sich auch nicht die Notwendigkeit einer staatlichen Aufsicht.

## 4. Publikationen, Materialien, Workshops

### *TAB-Veröffentlichungen und Materialien*

- Bericht zum Stand der Arbeiten nach Abschluß der Vorphase (TAB-Arbeitsbericht Nr. 27, Juni 1994)
- Thesenpapier zum Workshop „Umweltschutz und europäische Normung“ (September 1995)

### *TAB-Workshops*

- Workshop zum Thema „Umweltschutz und europäische Normung“ (12. Oktober 1995)

### *Vom TAB in Auftrag gegebene Gutachten*

- Reformvorschläge zum Normungsverfahren auf europäischer Ebene - eine Synopse (Dipl.-Verw.-wiss. Uwe Brendle, nova-Institut für politische und ökologische Innovation, Köln)
- Möglichkeiten und Probleme bei der Verfolgung und Sicherung nationaler und EG-weiter Umweltschutzziele im Rahmen der Europäischen Normung (Prof. Dr. Dr. Udo Di Fabio, Institut für Umwelt- und Technikrecht der Universität Trier)
- Rechtsfolgenanalyse der Neuen Konzeption (Prof. Dr. Dr. Albert Bleckmann, Institut für Öffentliches Recht einschließlich Völker- und Europarecht der Universität Münster)
- Reform der europäischen Normungsverfahren (Prof. Dr. Martin Führ, Fachhochschule Darmstadt)
- Rechtliche Möglichkeiten und Probleme bei der Verfolgung und Sicherung nationaler und EG-weiter Umweltschutzziele im Rahmen der europäischen Normung (Prof. Dr. Christian Joerges/Dr. Josef Falke, Zentrum für europäische Rechtspolitik an der Universität Bremen)
- Einflußmöglichkeiten der nationalen Politik auf die Ausgestaltung der rechtlichen Rahmenbedingungen von Normungsprozessen auf der Ebene der Europäischen Union (Prof. Dr. Dietrich Murswiek, Institut für Öffentliches Recht der Universität Freiburg)

## 5. Projektbearbeiter/innen

Juliane Jörissen (0 72 47/82 - 29 94)

Gotthard Bechmann (0 72 47/82 - 27 05)

Dr. Thomas Petermann (02 28/23 35 83)

# „Kontrollkriterien für die Bewertung und Entscheidung bezüglich neuer Technologien im Rüstungsbereich“

## 1. Untersuchungsgegenstand und Zielsetzung

Dieses Projekt wurde durch den Unterausschuß für Abrüstung und Rüstungskontrolle des Deutschen Bundestages initiiert. Ausgangspunkt war unter anderem die problematische Situation, daß wehrtechnisch relevante Forschung und Entwicklung (FuE) zu nichtintendierten, riskanten und politisch schwer beherrschbaren Entwicklungen führen kann. Neue technologische Optionen können destabilisierend wirken, ein qualitatives Wettrüsten anheizen oder bestehende Rüstungskontroll-Vereinbarungen unterlaufen.

Hier setzt die Idee einer frühzeitigen Beurteilung und Gestaltung wissenschaftlich-technologischer Entwicklungspfade mit Relevanz für militärische Nutzung („Präventive Rüstungskontrolle“) an. Ihr Ziel ist es, auf der Grundlage von möglichst konsensfähigen außen- und sicherheitspolitischen Zielen und anhand spezifischer Kriterien die Folgen der Entwicklung bestimmter militärisch relevanter Forschung und Technologie für Stabilität und Sicherheit rechtzeitig beurteilbar und politisch gestaltbar zu machen.

Im Rahmen der Vorphase des Projektes wurde folgendes herausgearbeitet:

Zwar gibt es wissenschaftliche und politische Versuche einer frühzeitigen Abschätzung und Bewertung von rüstungsrelevanter Forschung und Entwicklung. Ansätze und Methoden, die eine präventive Rüstungskontrollpolitik auf ein solides Fundament stellen würden, sind dennoch unzureichend entwickelt. Rüstungstechnikfolgen-Forschung als wissenschaftliches und präventive Rüstungskontrolle als politisches Konzept sind noch weitgehend Neuland.

Im weiteren Verlauf des Projektes sollen deshalb zum einen Grundsatzfragen einer Methodik der Analyse und Bewertung militärisch relevanter Forschung und Entwicklung geklärt und beispielhafte Analyse- und Bewertungsprozesse vorgenommen werden.

Eine Methodik, die militärisch relevante Forschung und Technologie analysieren und bewertbar machen würde, wäre aber kein Selbstzweck. Sie hätte vielmehr dem Ziel zu dienen, politischen Entscheidungsträgern größere Klarheit über die rüstungskontrollpolitische Relevanz bestimmter technologischer Trends zu ver-

schaffen und darauf aufbauend Beiträge für die technologie- und rüstungskontrollpolitische Gestaltung der Rahmenbedingungen und Zielsetzungen von Forschung und Entwicklung (national) und für Rüstungskontrollinitiativen (international) zu liefern. Hierzu sind geeignete Instrumente und Verfahren von ausschlaggebender Bedeutung. Aufgabe des TA-Prozesses sollte es deshalb auch sein, mögliche institutionelle und verfahrensmäßige Formen präventiver Rüstungskontrolle zu analysieren und vor allem auf ihre politische Machbarkeit hin zu prüfen.

## 2. Stand der Arbeiten

Das TAB hat nach Beendigung einer ersten Untersuchungsphase und intensiven Diskussionen mit Abgeordneten und Experten im Februar 1994 einen internen Zwischenbericht vorgelegt. Dem Vorschlag des TAB zur Fortführung des Projektes wurde zugestimmt. Die externen Gutachten wurden im Rahmen von zwei Workshops gemeinsam mit Beiratsmitgliedern, Parlamentariern, Berichterstattern und weiteren Sachverständigen diskutiert. Der Abschluß des Vorhabens ist für Februar 1996 vorgesehen.

## 3. Vorläufige Ergebnisse

Im Rahmen eines TAB-Workshops zum TA-Projekt „Präventive Rüstungskontrolle“ wurden am 29.06.1995 zwei Gutachten vorgestellt, die sich mit möglichen Verfahren und Instrumenten der präventiven Rüstungskontrolle beschäftigen. Beiratsmitglieder, die parlamentarischen Berichterstatter und weitere Sachverständige hatten Gelegenheit, die Gutachten kritisch zu kommentieren bzw. Ergänzungen und Änderungen anzuregen.

Während in einem ersten Workshop am 27.04.1995 technologische Aspekte moderner Streitkräfte in einem sich verändernden sicherheitspolitischen Umfeld den Schwerpunkt bildeten, ging es im zweiten Workshop darum, anhand nationaler und internationaler Erfahrungen mit der Rüstungskontrolle herauszuarbeiten, ob und, wenn ja, mit welchem Konzept **präventive** Rüstungskontrolle institutionell und durch Verfahren realisierbar sein könnte. Zur Diskussion stand das Gutachten des Instituts für Friedensforschung und Sicherheitspolitik an der Universität Hamburg (IFSH) und das von einem deutsch-niederländischen Autorenkollektiv vorgelegte Gutachten der Arbeitsgruppe Friedensforschung und Europäische Sicherheitspolitik/Peace Research and European Security Studies (AFES/PRESS).

Das Gutachten der Hamburger Gruppe nähert sich der Problematik anhand einer Analyse des sich im Wandel befindlichen internationalen sicherheitspolitischen Umfelds. Nach dem Wegfall der alten bipolaren Weltordnung entstehen neuartige und diffuse Bedrohungslagen, die mit den vorhandenen sicherheits- und verteidigungspolitischen Instrumenten nicht mehr beherrschbar sind. Im Gutachten wird deshalb darauf hingewiesen, daß gerade unter diesen Bedingungen Abrüstung und Rüstungskontrolle einen hohen Stellenwert haben müßten, um Vertrauen zu bilden und ein neues, insbesondere qualitatives Wettrüsten zu verhindern. Hier könnten von Deutschland wertvolle Impulse ausgehen. Dazu ist es jedoch nach Ansicht der Hamburger Gruppe notwendig, Strukturen im Parlament und in der Regierung zu schaffen, die es ermöglichen, relevante Informationen und Qualifikationen zu bündeln und rechtzeitig in die politischen Entscheidungsprozesse einzubeziehen. Dazu zählt:

- die regelmäßige Bereitstellung der Informationen, die zur Identifizierung und Beurteilung der für präventive Rüstungskontrolle kritischen Technologiefelder notwendig sind;
- die regelmäßige Bereitstellung von Informationen über Vorschläge und Positionen zu qualitativer und präventiver Rüstungskontrolle;
- die Ausweitung der Befugnisse des Verteidigungsausschusses;
- die Schaffung von Instrumenten für die Teilnahme des Deutschen Bundestages am internationalen Dialog über Fragen präventiver Rüstungskontrolle bzw. den Beitrag des Deutschen Bundestages zur Etablierung eines solchen Dialogs.

Die Schaffung der dazu notwendigen Institutionen, Verfahren und Instrumente ist ein zentraler Gegenstand des Gutachtens von AFES/PRESS. Von besonderem Interesse sind die dazu entwickelten Vorschläge, wie eine „Militärtechnikfolgenabschätzung“ als Instrument präventiver Rüstungskontrolle in das parlamentarische System der Bundesrepublik Deutschland integriert werden kann und welche internationalen Initiativen Deutschland in diesem Politikfeld in der Organisation für Sicherheit und Zusammenarbeit in Europa (OSZE), der EU, der UNO und der NATO ergreifen könnte. Um hier bereits vorhandene Erfahrungen einfließen zu lassen, wurden zunächst beim US-amerikanischen Kongreß vorhandene rüstungs- und rüstungskontrollrelevante Instrumentarien analysiert. Die detaillierte Beschreibung rüstungs- und rüstungskontrollrelevanter Entscheidungsmechanismen im US-amerikanischen Kongreß zeigt, daß in der Vergangenheit alle vier sogenannten „support agencies“ des Kongresses in den Prozeß der Entscheidungsvorbereitung eingebunden waren. Gleichwohl hat der Aspekt einer frühzeitigen Identifikation von Risiken wehrtechnisch relevanter Forschung und Entwicklung

nur einen geringen Stellenwert. In diesem Zusammenhang spielte das Office of Technology Assessment (OTA) eine nicht unerhebliche Rolle. Durch die Eliminierung dieser Beratungseinrichtung werden dem Kongreß zukünftig keine langfristig angelegten, unabhängigen TA-Analysen mehr zur Verfügung stehen. Die weitere Entwicklung wird zeigen, ob seine anderen Beratungseinrichtungen (General Accounting Office, Congressional Research Service und Congressional Budget Office) diese Aufgaben mit übernehmen können, sind sie doch eher an aktuellen insbesondere haushaltspolitischen Kriterien orientiert.

Von beiden Gutachtergruppen wird der „Militärtechnikfolgenabschätzung“ (MTA) eine wesentliche Rolle für die Bewertung neuer Waffentechnologien zugemessen. In diesem Zusammenhang wird angeregt, daß der Jahresabrüstungsbericht der Bundesregierung durch unabhängige Expertengremien unterstützt werden sollte. Bei besonders kritischen Rüstungsobjekten solle der Unterausschuß für Abrüstung und Rüstungskontrolle eine MTA beim Ausschuß für Bildung, Wissenschaft, Forschung, Technologie und Technikfolgenabschätzung beantragen, die dann federführend durch das TAB und von ihm hinzugezogene externe Gutachter bearbeitet werden könnte.

Rüstungskontrollverträglichkeitsprüfung und Militärtechnikfolgenabschätzung sind nach Ansicht der Gutachter entscheidende Elemente einer auch international bedeutsamen präventiven Rüstungskontrollpolitik. Durch AFES/PRESS werden in diesem Zusammenhang drei Gruppen politischer Initiativen angeregt:

- die Verankerung der Forderung von Rüstungskontrollverträglichkeitsprüfungen und eines Zugangsrechts des Bundesrechnungshofes zu neuen internationalen militärischen Forschungs-, Entwicklungs- und Beschaffungsvorhaben;
- die Integration von Konzeptionen präventiver Rüstungskontrolle in die bestehenden außen-, rüstungskontroll- und sicherheitspolitischen Konsultations- und Abstimmungsprozesse;
- Initiativen mit dem Ziel, Überlegungen einer präventiven Rüstungskontrollpolitik als vertrauensbildende Maßnahmen in bestehende internationale Berichtsmechanismen einzufügen bzw. neue Berichtsmechanismen zu schaffen.

## 4. Publikationen, Materialien, Workshops

### *TAB-Workshops*

- Expertengespräch am 19.01.1995 zum Thema „Multikriterienanalyse für nicht-letale Waffen“
- TAB-Workshop am 27.04.1995 zum Thema „Rüstungsrelevante Technologiebereiche“
- TAB-Workshop am 29.06.1995 zum Thema „Verfahren, Institutionen und Instrumente der präventiven Rüstungskontrolle“

### *Vom TAB in Auftrag gegebene Gutachten*

- „Auswirkungen der neuen Sicherheitslage auf Entwicklungskonzeptionen hochinnovativer Wehrtechnik“ (Hans Ambos)
- „Grundzüge zukünftiger transatlantischer Sicherheitspolitik“ (Dr. Christian Tuschhoff)
- „Qualitative Rüstungskontrolle - Erfahrungen und Probleme“ (Institut für Friedensforschung und Sicherheitspolitik an der Universität Hamburg)
- „Vorbeugende Rüstungskontrolle: Ziele und Aufgaben unter besonderer Berücksichtigung verfahrensmäßiger und institutioneller Umsetzung im Rahmen internationaler Rüstungskontroll- und Abrüstungsregime“ (Institut für Friedensforschung und Sicherheitspolitik an der Universität Hamburg)
- „Möglichkeiten der Rüstungskontrolle im F+E-Bereich im Lichte neuer strategischer Rahmenbedingungen“ (Hessische Stiftung Friedens- und Konfliktforschung)
- „Ein internationales Rüstungsforschungsregister und assoziierte nationale Maßnahmen“ (Hessische Stiftung Friedens- und Konfliktforschung)
- „Rüstungsrelevante Forschung und Technik - Übersicht und Problemanalyse“ (Interdisziplinäre Arbeitsgruppe Naturwissenschaft, Technik und Sicherheitspolitik (IANUS) des Instituts für Kernphysik an der TH Darmstadt)
- „Militärische Nutzung neuer Technologien“ (FhG-INT)
- „Ansatzpunkte zur Entwicklung von Methoden für die Analyse und Bewertung militärisch relevanter Forschung und Entwicklung im Bereich Informations- und Kommunikationstechnologien“ (Forum InformatikerInnen für Frieden und gesellschaftliche Verantwortung)

- „Institutionen, Instrumente und Verfahren einer präventiven Rüstungskontrollpolitik“ (AFES-PRESS)
- „PATMOS I (Prospective Assessment of Techno-Military-Options) - Eine Multi-Criteria-Analyse von Non-Lethal-Weapons Technology (NLT)“ (European Center for International Security)

## 5. Projektbearbeiter

Dr. Thomas Petermann (02 28/23 35 83)

Dr. Martin Socher (02 28/23 35 10)

### *Beiratsmitglieder*

**Herr Prof. E. Bahr**, Institut für Friedensforschung und Sicherheitspolitik an der Universität Hamburg

**Herr General a.D. H. H. Feldhoff**, Deutsche Gesellschaft für Wehrtechnik

**Herr Dr. W. Kroy**, Daimler Benz AG, Forschung und Technik

**Herr Prof. Dr. H. Spitzer**, AG Naturwissenschaft und internationale Sicherheit, Universität Hamburg

**Herr Prof. Dr. M. Stürmer**, Stiftung Wissenschaft und Politik, Ebenhausen

# „Optionen zur Entlastung des Verkehrsnetzes und zur Verlagerung von Straßenverkehr auf umweltfreundlichere Verkehrsträger“

## 1. Untersuchungsgegenstand und Zielsetzung

Der Ausbau der Verkehrsinfrastruktur, verkehrstechnische Innovationen sowie die Veränderungen der Siedlungsstruktur haben das Verkehrssystem zu einem **essentiellen Bestandteil des ökonomischen und sozialen Gefüges** werden lassen. Dabei ist das Kraftfahrzeug zu dem bei weitem dominierenden Verkehrsmittel geworden.

Dem großen Nutzen des Verkehrs stehen aber auch **beträchtliche negative Folgeerscheinungen** gegenüber: Verkehrsunfälle, Lärmbelästigungen, Luftverschmutzung sowie Reisezeitverlängerungen durch zunehmende Verkehrsdichte. Die Rahmenbedingungen der Verkehrsentwicklung werden ohne gegensteuernde Maßnahmen zu einer erheblichen weiteren Zunahme des Verkehrsaufkommens führen und diese negativen Auswirkungen verstärken. Entsprechend gewinnen Maßnahmen zur Entlastung des Verkehrsnetzes durch technische, organisatorische und infrastrukturelle Verbesserungen und durch die Vermeidung „überflüssigen“ bzw. „überflüssigerweise erzwungenen“ Verkehrs sowie zur Verlagerung vor allem von Straßenverkehr auf umweltschonendere Verkehrsträger an Bedeutung und auch an Akzeptanz.

Eine Reihe grundlegender Untersuchungen zur Verkehrsproblematik liegen bereits vor. Besonders zu erwähnen ist hierbei die Studie der Enquete-Kommission des Deutschen Bundestages „Schutz der Erdatmosphäre“, die eine umfassende Untersuchung dieses Politikbereichs darstellt, in deren Rahmen Strategien zur Minderung der Kohlendioxidemissionen aus dem Verkehr zu entwickeln waren. Die Datenerhebungen und Szenarienuntersuchungen dieser Studie sind auch für weitergehende Arbeiten in diesem Bereich von Bedeutung. Auch im Umweltgutachten 1994 des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen (SRU) werden Lösungsansätze für eine umweltverträgliche Verkehrspolitik angesprochen. In den genannten Studien sind eine Fülle von Handlungsempfehlungen enthalten, deren Durchführbarkeit und Folgewirkungen werden jedoch nicht näher untersucht.

Das TAB-Projekt versteht sich als **Fortsetzung und Konkretisierung der bereits vorliegenden Studien**, wobei der Untersuchungsschwerpunkt dieses Projektes im Handlungsbereich liegt. Im Gegensatz zu den genannten Studien, die eher generelle verkehrs- und umweltpolitische Aussagen machen, ist die Zielsetzung des TAB-Projektes eingenger und damit auch konkreter, nämlich Optionen für eine Entlastung des Verkehrsnetzes, im wesentlichen des Straßenverkehrsnetzes, und für eine Verlagerung des Verkehrs auf umweltfreundlichere Verkehrsträger, insbesondere den Schienenverkehr, zu entwickeln und bezüglich ihrer Durchführbarkeit, Wirksamkeit und Folgen zu untersuchen. **Die Mobilität des einzelnen muß dabei grundsätzlich gewährleistet bleiben.**

Im einzelnen sollen folgende Fragen im Mittelpunkt der TA-Studie stehen:

- Welche Maßnahmen sind denkbar und welche Techniken sind mittelfristig verfügbar zur Entlastung des Verkehrsnetzes und zur Verlagerung insbesondere von Straßenverkehr - getrennt nach Personen- und Güterverkehr, Berufs-, Wirtschafts- und Freizeitverkehr sowie Stadt-, Regional- und Fernverkehr -, und inwieweit sind sie für welche Bereiche innerhalb welcher Zeiträume realisierbar?
- Wie müssen die bereits vorliegenden neueren Techniken im Verkehrsbereich, insbesondere die Informations- und Kommunikationstechniken (IuK-Techniken), organisatorisch ausgestaltet werden, um die angestrebten Ziele der TAB-Studie zu erreichen?
- Welche infrastrukturbedingten Verlagerungspotentiale bieten längerfristig die umweltverträglicheren Verkehrsträger Bahn, Schiff und ÖPNV?
- Welche Kombination(en) von Maßnahmen und Technologien ist (sind) im Hinblick auf Entlastungs- und Verlagerungspotentiale sowie ökonomische, ökologische und soziale Unverträglichkeiten am günstigsten zu beurteilen?

## 2. Entwicklung des Untersuchungskonzepts, Stand der Arbeiten

In Abstimmung mit dem parlamentarischen Auftraggeber wird in der TAB-Studie ein pragmatischer Ansatz verfolgt, bei dem ausgewählte Maßnahmen eines Maßnahmenbündels untersucht und bewertet werden sollen. Es sind dabei solche Maßnahmen auszuwählen, die in der gegenwärtigen verkehrs- und umweltpolitischen Diskussion eine vorrangige Rolle spielen und die darüber hinaus eine hohe Zielerreichung der angestrebten Ziele versprechen. In einem ersten Arbeitsschritt sind die ausgewählten Maßnahmen in einer **Ausgangsstrategie** aufeinander ab-

zustimmen, um die angestrebte Zielerreichung möglichst weitgehend sicherzustellen. Dem schließt sich als zweiter Arbeitsschritt die **Untersuchung der Durchführbarkeit, der Wirksamkeit und der Folgen der Maßnahmen der Ausgangsstrategie** an. Die Ergebnisse des zweiten Abschnittes sind ausführlich mit dem parlamentarischen Auftraggeber zu diskutieren. Danach ist zu entscheiden, ob die gewählte Ausgangsstrategie zu modifizieren und einer erneuten Wirksamkeits- und Folgenanalyse zu unterziehen ist. Der Ansatz, eine Vielzahl von Einzelmaßnahmen eines Maßnahmenbündels zum Gegenstand der Untersuchungen zu machen, geht von der Erkenntnis aus, daß nur der Einsatz mehrerer aufeinander abgestimmter Maßnahmen verschiedener Art in dem komplizierten Politikfeld Verkehrspolitik erfolgreich sein kann.

Bei der Formulierung des ersten Entwurfs der Ausgangsstrategie ist, wie bereits erwähnt, ein Bündel von Maßnahmen so aufeinander abzustimmen, daß die vorgegebenen Ziele, Entlastung des Verkehrsnetzes und Verlagerung von Verkehr auf umweltfreundlichere Verkehrsträger, bestmöglich erreicht werden. Diese, die Erreichung der genannten Ziele **initiierenden Maßnahmen** sollen jedoch nicht mit Einschränkungen von Mobilität verbunden sein. Daher sind darüber hinaus **flankierende Maßnahmen** vorzusehen, die einen eventuellen Verlust an Automobilität durch die Bereitstellung umweltfreundlicherer Verkehrsträger, z.B. im Bereich des öffentlichen Verkehrs (ÖV), ausgleichen sowie weiterhin die Zielerreichung durch Maßnahmen im Bereich der Raumordnung und Bauleitplanung langfristig absichern. Von besonderer Bedeutung für die Ausgestaltung der initiierenden Maßnahmen werden die in den kommenden Jahren zur Verfügung stehenden neuen Organisationsmöglichkeiten des Verkehrs sein, wie sie sich durch die Einführung moderner Informations- und Kommunikationstechniken ergeben. Im Rahmen der TAB-Studie sind Möglichkeiten zu untersuchen, diese Techniken organisatorisch so zu gestalten, daß sie den vorgegebenen Zielen des TAB-Projektes dienen und nicht allein nach Kriterien einer optimalen Verflüssigung des Straßenverkehrs entwickelt und eingeführt werden. Weiterhin sind die Rahmenbedingungen zu analysieren, die dem Gesetzgeber die Möglichkeit geben, entsprechend zielführende Instrumente einzusetzen.

Um die von der Industrie im Augenblick mit großem Aufwand entwickelten **IuK-Techniken** im Verkehrsbereich so zu gestalten, daß sie der Zielerreichung der vorgegebenen Ziele der TAB-Studie dienen, müssen sie einer Reihe von Anforderungen entsprechen.

- (1) Sie müssen einmal als **integrierte Systeme** installiert werden, die alle Verkehrsträger einer Region einbeziehen und Schnittstellen zwischen den Verkehrsträgern vorsehen. So ist bereits von der Informationsbereitstellung über Auslastungsgrade der verschiedenen Verkehrsträger, über Fahrplandaten des

öffentlichen Verkehrs (ÖV) sowie über günstige Umsteigemöglichkeiten von motorisiertem Individualverkehr (MIV) zum ÖV eine Anreizfunktion für die Verlagerung zu erwarten.

- (2) Nennenswerten Einfluß auf das Verkehrsgeschehen werden diese IuK-Systeme jedoch nur haben, wenn sie darüber hinaus über **wirkungsvolle Steuerungselemente ordnungsrechtlicher und preislicher Art zur Regelung des Verkehrsflusses** verfügen.
- (3) Als weitere Regelgröße für den zulässigen Verkehrsfluß ist auch die **Immissionssituation** zu berücksichtigen; dies ist insbesondere für den Vollzug der 23. BImSCHV von Interesse.

Das vom TAB erarbeitete Untersuchungskonzept mit einem ersten Entwurf für eine „Ausgangsstrategie“ wurde mit den verkehrspolitischen Sprechern/innen der Fraktionen des Deutschen Bundestages erörtert. Für den ersten Arbeitsschritt wurde der Vergabe von zunächst zwei Aufträgen an die Deutsche Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt (DLR)/Hauptabteilung Verkehrsforschung und an das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) zugestimmt.

- (1) Der an die DLR zu vergebende Auftrag bezieht sich dabei auf die weitere Spezifizierung und Überprüfung der im Untersuchungskonzept des TAB formulierten Ausgangsstrategie. Diese vom TAB vorgeschlagene Ausgangsstrategie (Maßnahmenbündel) hat vorläufigen Charakter. Die Auswahl der einzelnen Elemente dieser Strategien ist näher zu besprechen und gegebenenfalls zu modifizieren. Die verschiedenen Maßnahmen sind auf ihre Wirksamkeit und Realisierbarkeit und auf ihre wechselseitige Abstimmung zu überprüfen.

Darüber hinaus sollen im Rahmen dieses Auftrages der Einsatz von IuK-Techniken im Verkehrsbereich untersucht werden. Die in Ballungsräumen und im Fernverkehr bereits laufenden Pilotprojekte sollen im Hinblick auf die Ziele der TAB-Studie, insbesondere bezüglich der möglichen Entlastungs- und Verlagerungswirkung, ausgewertet werden. Ebenso sind die Einsatzmöglichkeiten dieser Techniken im ÖV besonders unter dem Verlagerungsaspekt zu untersuchen. Soweit möglich sollen dazu notwendige flankierende Steuerungselemente z.B. ordnungsrechtlicher und preisrechtlicher Art identifiziert werden, die außer dem Verkehrsfluß auch der Immissionssituation und der Vernetzung der Verkehrsträger Rechnung tragen.

- (2) Der an das DIW zu vergebende Auftrag bezieht sich auf die Untersuchung verschiedener preislicher Instrumente (der Ausgangsstrategie) in bezug auf Durchführbarkeit, Wirksamkeit und insbesondere die ökonomischen Folgen. Die bereits angesprochenen IuK-Techniken im Verkehrsbereich werden, wenn sie entsprechend ausgestaltet sind, nicht nur eine Verbesserung des

Verkehrsflusses ergeben, sondern auch eine Anreizwirkung für die Verlagerung auf den ÖV. Der Entlastungs- und Verlagerungseffekt wird jedoch noch erheblich ausgeprägter sein, wenn diese Techniken so gestaltet werden, daß sie Lenkungsmöglichkeiten des Verkehrs mittels ordnungsrechtlicher oder preislicher Maßnahmen gestatten. Insbesondere die Untersuchung des preislichen Regelinstrumentariums bezüglich Durchführbarkeit, Wirksamkeit und ökonomischer und sozialer Folgen ist für die politische Entscheidungsfindung von großer Bedeutung.

### 3. Publikationen, Materialien, Workshops

#### *TAB-Veröffentlichungen und Materialien*

- TA-Vorstudie zum Projekt „Entwicklung und Analyse von Optionen zur Entlastung des Verkehrsnetzes sowie zur Verlagerung des Straßenverkehrs auf umweltfreundlichere Verkehrsträger“ (DLR/HA Verkehrsforschung, März 1994)
- Vorschlag zur Strukturierung und Durchführung der Hauptstudie (Juli 1994)
- Überarbeiteter Vorschlag zur Strukturierung und methodischen Vorgehensweise der Studie (März 1995)
- Zur Zielsetzung und methodischen Vorgehensweise des TA-Projektes „Entwicklung und Analyse von Optionen zur Entlastung des Verkehrsnetzes und zur Verlagerung des Straßenverkehrs auf umweltfreundlichere Verkehrsträger“ (TAB-Brief Nr. 10, Dezember 1995)

#### *Vom TAB in Auftrag gegebene Gutachten*

- Spezifizierung und Überprüfung der im Untersuchungskonzept des TAB formulierten Ausgangsstrategie und Untersuchung und Bewertung des Einsatzes von Informations- und Kommunikationstechniken im Verkehrsbereich im Rahmen bereits laufender Pilotprojekte (DLR/HA Verkehrsforschung)
- Ökonomische und soziale Folgen verschiedener preislicher Strategien in der Verkehrspolitik (DIW)

#### **4. Projektbearbeiter**

Dr. Günter Halbritter (0 72 47/82 - 48 71)

Torsten Fleischer (0 72 47/82 - 45 71)

Prof. Dr. Herbert Paschen (0 72 47/82- 25 00)

# „Auswirkungen moderner Biotechnologien auf Entwicklungsländer und Folgen für die zukünftige Zusammenarbeit zwischen Industrie- und Entwicklungsländern“

## 1. Untersuchungsgegenstand und Zielsetzung

Die moderne Biotechnologie eröffnet ein weites Spektrum an Anwendungsmöglichkeiten in der Landwirtschaft, der Industrie, der Medizin, im Umweltschutz und bei der Ressourcennutzung. Vielen Entwicklungsländern erscheint diese Technologie als attraktiver Ausweg aus ihren ökonomischen, sozialen und technologischen Problemen. Doch die Einschätzungen und Prognosen hinsichtlich ihrer sozioökonomischen Chancen und Risiken und somit ihres Beitrages zur Sicherung entscheidender Existenzgrundlagen in Entwicklungsländern, wie Ernährung, wirtschaftliche Autonomie und gesundheitliche Versorgung, gehen weit auseinander.

Auf der einen Seite wird davon ausgegangen, daß mit Hilfe moderner biotechnologischer Methoden entwicklungsländerspezifische leistungsfähigere Verfahren, Produktionsmittel und Produkte für den landwirtschaftlichen und medizinischen Sektor gezielt zum Nutzen der Entwicklungsländer hergestellt werden können. Andererseits verbindet sich mit diesen Methoden aber auch die Sorge, daß sich die technologische und wirtschaftliche Kluft zwischen armen und reichen Ländern noch weiter vertiefen könnte.

Um das Potential moderner Biotechnologien in Entwicklungsländern beurteilen zu können, wurde im Februar 1994 vom Ausschuß für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung des Deutschen Bundestages ein TA-Projekt zu dieser Problematik initiiert.

Im Rahmen des TA-Projektes wurden, ausgehend vom Stand der biotechnologischen Forschung und von den derzeit erkennbaren Anwendungsmöglichkeiten im Bereich von Landwirtschaft und Nahrungsmitteln, Medizin und Ressourcenschutz, mögliche Folgen für die ökonomische, ökologische und soziale Situation der Entwicklungsländer analysiert. Zum anderen wurde die Bedeutung der modernen Biotechnologie vor dem Hintergrund entwicklungspolitischer Zielsetzungen bewertet, und es wurden Schlußfolgerungen für die zukünftige deutsche Entwicklungszusammenarbeit gezogen. Dabei wurden geäußerte Erwartungen

und Versprechungen auf ihre Realisierungschancen sowie ihre Vor- und Nachteile hin geprüft und bereits in der Anwendung befindliche Verfahren beurteilt.

Die Untersuchungen konzentrierten sich auf fünf thematische Schwerpunkte:

- Landwirtschaft und Nahrungsmittelverarbeitung,
- Gesundheitsvorsorge und pharmazeutischer Sektor,
- Arbeits- und Lebensbedingungen in Entwicklungsländern,
- wirtschaftliche Beziehungen zwischen Industrie- und Entwicklungsländern,
- internationale rechtliche Regelungen.

## 2. Stand der Arbeiten

Das TAB-Projekt „Biotechnologie und Entwicklungsländer“ wurde Mitte 1995 abgeschlossen. Der Endbericht liegt dem zuständigen Fachausschuß, dem Ausschuß für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, vor.

## 3. Ergebnisse

### **Landwirtschaft/Nahrungsmittel, Medizin und Ressourcennutzung: Status der Forschung und der Anwendungsmöglichkeiten für moderne Biotechnologien**

Im weitesten Sinne gilt für alle entwicklungsrelevante Anwendungsfelder moderner Biotechnologien, aber insbesondere für den **landwirtschaftlichen Bereich** und dort für die Pflanzennutzung, daß vor allem die Verfahren unterhalb der Gentechnik wie Zell- und Gewebekulturtechniken sowie biochemische und molekularbiologische Diagnoseverfahren bereits seit längerem nutzbringend eingesetzt werden. Konkrete Erfolge in Form neuer, besonders ertragreicher oder schädlingsresistenter Sorten von Pflanzen, die insbesondere für Entwicklungsländer von Bedeutung wären, stehen allerdings noch aus.

Im **Nahrungsmittelbereich** ist zunehmend mit einem verstärkten Einsatz moderner biotechnologischer Methoden zu rechnen, v.a. bei der großmaßstäblichen industriellen Fertigung, die auch für die Ernährung der wachsenden Zahl „westlich orientierter“, in Großstädten lebender Menschen in den Entwicklungsländern immer wichtiger wird. Neben der möglichen Weiterentwicklung und Optimierung

traditioneller biotechnologischer, fermentativer Verfahren zur Lebensmittelproduktion werden moderne Methoden insbesondere zur Substitution bislang nur sehr aufwendig und teuer produzierbarer Stoffe (Enzyme, Aroma-, Geschmacks- und Farbstoffe u.ä.) zum Einsatz kommen.

Die **Internationalen Agrarforschungszentren** als zentrale Einrichtungen, die mit der Lösung landwirtschaftlicher Probleme in Entwicklungsländern befaßt sind, verfolgen meist als einzige aufwendige und aktuelle Forschungsansätze bei Pflanzen, die zwar für die Ernährung in Entwicklungsländern eine große Rolle spielen, aber für den Weltmarkt uninteressant sind. Die bisherige finanzielle Ausstattung dieser Forschungszentren muß angesichts der Bedeutung ihrer Aufgaben als zu gering angesehen werden. Auch die finanziellen Mittel, die ansonsten weltweit für eine auf die landwirtschaftlichen Erfordernisse in Entwicklungsländern zugeschnittene biotechnologische Forschung zur Verfügung gestellt werden, müssen als geringfügig betrachtet werden.

In den Entwicklungsländern ist die Anwendung der **medizinischen Biotechnologie** unterschiedlich weit fortgeschritten. In armen Ländern gibt es kaum eigene Forschungsinstitute. Vertretungen von Pharmafirmen sorgen dort oft lediglich für den Vertrieb, ohne die wissenschaftliche Kapazität des Landes zu fördern. Die meisten Schwellenländer, jedoch nur wenige ärmere Länder, z.B. Kenia und Simbabwe, verfügen über moderne biotechnologische Forschungseinrichtungen. Ziel vieler Vorhaben in diesen Einrichtungen ist jedoch nicht die Entwicklung und Produktion tropenmedizinischer Präparate für die arme Bevölkerungsmehrheit, sondern die Herstellung von Nachahmprodukten für den Pharmamarkt in Industrieländern oder für die reiche Bevölkerungsschicht im Lande.

Im Rahmen **internationaler tropenmedizinischer Forschungsprogramme** werden biotechnologische Methoden dafür eingesetzt, die Erforschung einiger in den Tropen weit verbreiteter Krankheiten, wie Malaria, Bilharziose und Filariose, zu verbessern und Bekämpfungsmethoden zu entwickeln.

**Umweltrelevante biotechnologische Anwendungen** finden sich im Bereich Biogas- und Bioalkoholproduktion, beim Abbau von Schadstoffen in Boden und Wasser sowie bei der bakteriellen Erzlaugung. Gentechnische Ansätze spielen auf diesen Gebieten noch keine besondere Rolle. Darüberhinaus werden biotechnologische Methoden seit Mitte der 80er Jahre vermehrt für die **Konservierung genetischer Ressourcen** in Genbanken und die weltweite Verteilung von genetischem Material verwendet. Für den internationalen Austausch von vegetativ vermehrtem Pflanzenmaterial, das z.B. vor Virusbefall geschützt werden muß, stellen insbesondere Gewebekulturverfahren die Mittel der Wahl dar.

## Folgen moderner Biotechnologien und Handlungsoptionen für die Politik

### *Förderung angepaßter Biotechnologien*

Mögliche positive Effekte **angepaßter biotechnologischer Verfahren für die ländliche Bevölkerung**, aber auch - soweit verfügbar - **angepaßter Sorten** werden kaum unmittelbar und von selbst zum Tragen kommen. Die Rahmenbedingungen kleinbäuerlicher Produktion wie auch soziale, politische und kulturelle Strukturen in den ländlichen Regionen des Südens (Dominanz lokaler Eliten, Disparitäten der Landverteilung, geringe formale Bildung, Mangel an funktionierenden lokalen Verwaltungsstrukturen) werden den Zugang zu den neuen Technologien erschweren. Diese werden wahrscheinlich eher von bereits mit westlichem Know-how vertrauten Plantagenbetrieben oder sogenannten progressive farmers (bäuerliche Mittelschicht mit guter Land- und Kapitalausstattung) genutzt werden als von Kleinbauern/bäuerinnen. Angesichts dieser Situation und der Tatsache, daß generell die wissenschaftlichen, technologischen und wirtschaftlichen Möglichkeiten der Menschen in armen Entwicklungsländern vergleichsweise gering sind, sollten bevorzugt angepaßte oder zumindest anpaßbare biotechnologische Verfahren gefördert werden. Dabei wird es sich - zumindest zur Zeit - kaum um gentechnologische Verfahren handeln.

Voraussetzungen für erfolgreichen Technologietransfer sind grundlegende Maßnahmen wie Bildungsförderung, die Stärkung der Finanzierungs-, Produktions- und Vermarktungssysteme sowie die Verbesserung der sozialen Rahmenbedingungen. Bei der Projektkonzeption zur Förderung von Biotechnologien sollte insbesondere geachtet werden auf

- eine Orientierung der geförderten Maßnahmen an den Bedürfnissen von Kleinbauern und Kleinbäuerinnen, wobei ihr traditionelles Wissen miteinbezogen werden sollte;
- eine spezielle Förderung der Frauen, da sie durch (technische) Innovationschübe besonders benachteiligt werden können;
- die Förderung nationaler und lokaler Forschungseinrichtungen sowie einheimischer Saatgutunternehmen, da diese die züchterische Weiterentwicklung angepaßter Sorten im Blick auf die spezifischen Bedingungen des jeweiligen Landes und die Umsetzung biotechnologischer Ergebnisse und Fortschritte vor Ort am besten gewährleisten können.

*Ausrichtung der Forschungsförderung auf die Probleme und Bedürfnisse des Südens - Transfer moderner Biotechnologien*

Gentechnisch entwickelte **streßtolerante Pflanzen** können in Entwicklungsländern zur Entlastung von übernutzten Gunststandorten und/oder zu Ertragszuwächsen führen, bergen aber auch die Gefahr einer Reduktion der Arten- und Sortenvielfalt sowie einer Zerstörung der letzten unberührten, bisher landwirtschaftlich nicht genutzten Flächen. Denn insbesondere in tropischen und subtropischen Ländern, die in Gebieten mit der größten biologischen Vielfalt liegen, besteht eine höhere Wahrscheinlichkeit für einen unkontrollierten „gene flow“ von Kultur- und Wildpflanzen. Gerade im Hinblick auf die zukünftige Ernährungssicherung ist der Erhalt der Zentren höchster Biodiversität, aber auch lokaler standortangepaßter Sorten, dringend zu fordern. Dafür erscheint es notwendig, ganze Ökosysteme großflächig zu schützen. Gleichzeitig wird es auf mittel- und langfristige Sicht unverzichtbar bleiben, durch Genbanken das Aussterben der am stärksten bedrohten Arten, Sorten und Populationen so weit wie möglich zu verhindern.

Im Zuge einer umfassenden und zukunftsfähigen Modernisierung erscheint es unabdingbar zu untersuchen, welche Ergebnisse moderner biotechnologischer Forschung auf Pflanzen und Tiere des Südens übertragen werden können und welche Forschungsanstrengungen auch in Institutionen der Industriestaaten (z.B. in der Tropenmedizin) „zugunsten“ von Entwicklungsländern durchgeführt werden können. Für gentechnische Forschungsansätze sollte generell gelten, daß sie - nicht zuletzt aus Sicherheitsgründen - wie bisher allenfalls in internationalen Agrarforschungszentren und entsprechend ausgerüsteten Forschungseinrichtungen in Entwicklungsländern verfolgt werden.

Im Bereich der Tropenmedizin wäre es wünschenswert, ein Netz internationaler Forschungszentren in Entwicklungsländern aufzubauen, die - in der Aufgabenstellung ähnlich den Internationalen Agrarforschungszentren - die Erforschung der Krankheiten vor Ort in Angriff nehmen könnten. Dies würde allerdings erhebliche zusätzliche Mittel erfordern. In diesem Zusammenhang ist anzumerken, daß die Verbesserung der gesundheitlichen Situation der Mehrheit der Bevölkerung in Entwicklungsländern offensichtlich weniger vom Fortschritt medizinischer Forschung und Entwicklung abhängt als vielmehr von einer Veränderung der Lebens- und Hygienebedingungen. Die Weltbank schätzt, daß in den Ländern mit einem Pro-Kopf-Einkommen unter 350 Dollar schon durch die Verbesserung der öffentlichen Gesundheitsvorsorge sowie der klinischen Grundversorgung mit einem relativ geringen Kostenaufwand von 12 Dollar pro Kopf und Jahr die Krankheitsbelastung der Bevölkerung um 32 % reduziert werden könnte.

## *Gestaltung der internationalen Rahmenbedingungen*

Eine entscheidende Grundlage für die nachhaltige und umweltverträgliche Nutzung moderner biotechnologischer Verfahren ist die Schaffung entsprechender rechtlicher Rahmenbedingungen zum **Schutz des geistigen Eigentums**, auf dem Gebiet der **Biologischen Sicherheit** und zum **Schutz genetischer Ressourcen**.

Von einem weitreichenden und wirksamen **Schutz geistigen Eigentums** werden positive Impulse für die Entwicklung der Biotechnologie in Industrie- und Schwellenländern erwartet. Sehr arme Entwicklungsländer könnten jedoch - beim Fehlen nationaler Sonderkonditionen -, z.B. durch finanzielle Forderungen für Lizenzverträge, vom Zugriff auf gerade für sie wichtige, patentierte biotechnologische Verfahren und Produkte ausgeschlossen werden. Eine Lücke in den bisherigen Regelungen zum Schutz geistigen Eigentums ist die rechtliche und finanzielle Behandlung indigenen Wissens. Nationale und internationale **Patent- und Sortenschutzsysteme** sollten Ausnahmeregelungen für arme Entwicklungsländer enthalten, die es diesen Ländern ermöglichen, bestimmte biotechnologische Erfindungen dann nicht unter Patent- und Sortenschutz zu stellen, wenn dies für die Ernährung, die medizinische Versorgung oder die wirtschaftliche Entwicklung des entsprechenden Landes nützlich ist. Die Bundesrepublik Deutschland sollte sich in den entsprechenden internationalen Gremien weiterhin dafür einsetzen, daß die Entwicklungsländer eine schrittweise Annäherung an weltwirtschaftliche Maßstäbe des Patentrechtes und -schutzes vollziehen können. Außerdem sollte sie die Länder des Südens bei der Errichtung entsprechender Institutionen (z.B. von Patentämtern) beratend und personell unterstützen. Geklärt werden sollte, wie indigenes Wissen über medizinische Wirkungen von Heilpflanzen und Eigenschaften von Nahrungsmittelpflanzen entgolten werden kann.

Die Frage der **Biologischen Sicherheit** stellt sich angesichts einer erwartbaren Zunahme des Transfers gentechnologischer Verfahren und Produkte in die Länder des Südens mit besonderer Dringlichkeit. Zum einen, weil besondere Risiken einer ungewollten Freisetzung von GVOs in den Zentren biologischer Vielfalt nicht auszuschließen sind; zum anderen, weil rechtliche Regelungen zur Biologischen Sicherheit sowie Infrastruktur und Know-how für entsprechende Kontrollen in den Entwicklungsländern größtenteils fehlen. Für den Umgang mit gentechnisch veränderten Organismen sollten daher in den Entwicklungsländern mindestens so strenge Maßstäbe angestrebt werden wie in den Industrieländern. Als Grundlage könnte ein internationales Biosafety-Protokoll dienen, das angesichts der rasant ansteigenden Zahl von Freisetzungen gentechnisch veränderter Organismen in Entwicklungsländern so bald wie möglich verabschiedet werden sollte.

Bisher standen **genetische Ressourcen** für die Suche nach Wirkstoffen (z.B. für Medikamente) weitgehend kostenlos zur Verfügung. Vor dem Hintergrund des steigenden Wertes von Genen und der immer notwendiger werdenden Schutzmaßnahmen für artenreiche Gebiete versuchen neuere Strategien, die Nutzung vorhandener Genressourcen an gleichzeitige Schutzmaßnahmen zu binden (sog. **Nutzen-Schutz-Konzept**). Ein Vertrag zwischen dem amerikanischen Konzern Merck Sharp & Dohme Pharmaceuticals und dem Instituto de Biodiversidad (InBio) in Costa Rica, einer halbstaatlichen Firma, die genetisches Material sammelt und aufbereitet, gilt als erste konkrete Umsetzung eines solchen Konzepts. Damit Länder, die nur über geringe wissenschaftliche und technologische Kapazitäten verfügen, sich nicht ausschließlich auf die arbeitsintensiven Bereiche, wie erste Probensammlungen, beschränken müssen und damit wahrscheinlich bloße Rohstofflieferanten bleiben, muß im Interesse einer zukunftsfähigen wirtschaftlichen Entwicklung jedoch langfristig überlegt werden, wie die eigentliche Wertschöpfung aus der Nutzung genetischer Ressourcen in den Ländern des Südens selbst erfolgen kann. Zur Finanzierung der dafür notwendigen Maßnahmen, die von umfangreichen Kartierungs- bzw. Inventarisierungsmaßnahmen zur Dokumentation der biologischen Vielfalt bis zum Aufbau entsprechender eigener Industrieunternehmen reichen könnten, müßten dringend praktikable und international anerkannte Nutzen-Schutz-Konzepte entwickelt werden. Entscheidend für einen Erfolg möglicher Maßnahmen wird die weitgehende Einbeziehung der einheimischen Bevölkerung sein.

### **Schlußfolgerungen für die deutsche Entwicklungszusammenarbeit**

Insgesamt gesehen sind zwei **Leitlinien für die deutsche bzw. „nördliche“ Entwicklungszusammenarbeit bzw. -politik** zu erkennen: Einerseits sollte sie helfen, die möglichen negativen Folgen des Einsatzes moderner Biotechnologie für Entwicklungsländer abzufedern, andererseits sollte sie es den Entwicklungsländern ermöglichen, biotechnologische Methoden und Verfahren für ihre eigenen Ziele nutzbar zu machen. Ein übergreifender und grundlegender Schritt wäre es, die Koordination sowohl der deutschen als auch der internationalen Entwicklungsprogramme zu verbessern. Auch müßte Entwicklungszusammenarbeit als Querschnittsaufgabe deutscher Politik verstanden werden, die eine Integration von Maßnahmen der verschiedenen Ressorts (Wirtschaft, Gesundheit, Bildung und Forschung etc.) erfordert.

Das Ziel entsprechender Fördermaßnahmen kann nicht sein, lediglich die Ergebnisse bzw. Produkte moderner Biotechnologie in Entwicklungsländer zu transferieren. Fördermaßnahmen sollten vielmehr so angelegt werden, daß sich biotech-

nologische Anwendungen in die sozialen, kulturellen und ökonomischen Rahmenbedingungen eines Landes einfügen und so einen Beitrag zur Weiterentwicklung seiner Eigenständigkeit leisten können.

Manche Entwicklungsländer werden auf Dauer vermutlich am stärksten nicht durch die Anwendung moderner biotechnologischer Verfahren im Land selbst betroffen, sondern infolge des Einsatzes entsprechender Methoden in Industrie- oder konkurrierenden Entwicklungsländern, die landwirtschaftliche Produkte effektiv substituieren können. Um den potentiell negativ betroffenen Ländern des Südens zu helfen, auf solche Entwicklungen rechtzeitig zu reagieren, sollte eine Arbeitsgruppe aus Vertretern/innen staatlicher und nichtstaatlicher Organisationen (Universitäten, NGOs, Wirtschaft etc.) gebildet werden, die die weltweite Entwicklung der Biotechnologie beobachtet, im Hinblick auf Auswirkungen auf Länder der „Dritten Welt“ analysiert und versucht, strategische nationale Konzepte zur Generierung von Produktionsalternativen zu erarbeiten.

#### **4. Publikationen, Materialien, Workshops**

##### *TAB-Veröffentlichungen und Materialien*

- Konzept für Inhalt und Ablauf des Projektes (November 1993)
- Endbericht zum TA-Projekt „Auswirkungen moderner Biotechnologien auf Entwicklungsländer und Folgen für die zukünftige Zusammenarbeit zwischen Industrie- und Entwicklungsländern“ (TAB-Arbeitsbericht Nr. 34)

##### *TAB-Veranstaltungen:*

- Experten/innen-Gespräch über die Auswirkungen moderner Biotechnologie im Bereich der Landwirtschaft in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgemeinschaft Tropische und Subtropische Agrarforschung e.V. (ATSAF) (18. bis 19. April 1994)
- Fachtagung in der Evang. Akademie in Iserlohn über potentielle Gestaltungsspielräume für eine Entwicklungspolitik, die die negativen und positiven Möglichkeiten moderner Biotechnologien berücksichtigt (23. bis 24. Juni 1994)

*Vom TAB in Auftrag gegebene Gutachten*

- Soziale und wirtschaftliche Auswirkungen moderner Biotechnologien auf Entwicklungsländer und auf die zukünftige Entwicklungszusammenarbeit zwischen Industrie- und Entwicklungsländern - Ein Überblick (Prof. Dr. G. Junne, Universität Amsterdam)
- Ökologische Chancen und Risiken des Einsatzes biotechnologischer Verfahren zur nachhaltigen Nutzung biologischer Ressourcen in „Entwicklungsländern“ - Eine Untersuchung in drei beispielhaften Szenarien (Dr. Th. Plän, Institut für Naturschutzforschung e.V., Regensburg)
- Konvention über die Biologische Vielfalt, Verträge zwischen Unternehmen und Staaten über Schutz und Nutzung von genetischen Ressourcen (Prof. Dr. R. Wolfrum, Max-Planck-Institut für Ausländisches Öffentliches Recht und Völkerrecht, Heidelberg)
- Patent- und Sortenschutz - Auswirkungen der Patentierung lebender Materie und gentechnologischer Verfahren auf Entwicklungsländer (D. Leskien, Hamburg)
- Statusbericht zum Stand der Forschung und Entwicklung im Bereich der landwirtschaftlichen Biotechnologie mit Bezug auf Entwicklungsländer und deren Förderung im Rahmen der entwicklungspolitischen Zusammenarbeit - Bewertung der Auswirkung der Biotechnologie auf die ökonomische und soziale Situation der Entwicklungszusammenarbeit (Dr. U. von Poschinger-Camphausen, Arbeitsgemeinschaft Tropische und Subtropische Agrarforschung ATSAF e.V., Bonn)
- Auswirkungen der modernen Biotechnologien auf Frauen in den Ländern des Südens im Bereich der Landwirtschaft und Nahrungsmittelversorgung (Helen Zweifel, Universität Bern)
- Einflüsse biotechnologischer Innovationen im medizinisch-pharmazeutischen Bereich auf die künftige Entwicklungszusammenarbeit zwischen Industrie- und Entwicklungsländern (Dr. F. Merkle, Dr. C. Fischer, Gesellschaft für technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH, Eschborn)
- Auswirkungen der modernen Biotechnologien auf Frauen in den Ländern des Südens im Bereich der medizinischen Anwendung in der Geburtenkontrolle (Ute Sprenger, Berlin)
- Verbraucherschutz und Sicherheitsstandards beim Einsatz moderner biotechnologischer Produkte und Produktionsweisen in Entwicklungsländern (G. Spelsberg, Texte-Recherchen-Konzepte, Aachen)

- Ausgestaltungsspielräume für die Entwicklung einer anwendungsfreundlichen Biotechnologie in der bilateralen Entwicklungszusammenarbeit, Fallstudie Thailand (Dr. W. Tentscher, BioTech, Berlin)
- Auswirkungen der Biotechnologie auf den Welthandel (Prof. Dr. G. Junne, Universität Amsterdam)

#### *Kommentärgutachten*

zu ATSAF 1994:

BUKO (a): Agrar Koordination (Knirsch, J. und Lanje, K.); Hamburg 1994

zu GTZ 1994:

BUKO (b): Pharma-Kampagne (Schaaber, J. und Will, A.); Bielefeld 1994

zu Wolfrum 1994:

Gündling, L., Eppelheim 1994

zu Leskien/Flitzner 1994:

Straus, J., Max-Planck-Institut für ausländisches und internationales Patent-, Urheber- und Wettbewerbsrecht; München 1994

#### *Im TAB erstellte Gutachten*

- Biodiversität und Biotechnologie im Brennpunkt der Entwicklungszusammenarbeit - Literaturlauswertung zu Verträgen und Verhaltenskodices (M. Kaiser, freier Mitarbeiter im TAB)
- Sichtweisen der Nichtregierungsorganisationen zum Thema Biotechnologie und Entwicklungsländer (Sabine Gündel, freie Mitarbeiterin im TAB)
- Sichtweisen und Standpunkte der deutschen Industrie zum Thema Biotechnologie und Entwicklungsländer (Dr. A. Sauter, freier Mitarbeiter im TAB)

## **5. Projektbearbeiter/innen**

Dr. Christine Katz (02 28/23 34 36)

Dr. Joachim J. Schmitt (02 28/23 35 10)

Dr. Leonhard Hennen (02 28/23 35 82)

Dr. Arnold Sauter (seit Dezember 1994) (02 28/23 35 83)

# „Multimedia - Mythen, Chancen, Herausforderungen“

## 1. Untersuchungsgegenstand und Zielsetzung

Nach vorbereitenden Arbeiten im Rahmen des TAB-Monitoring zum Thema Multimedia (über die im letzten Tätigkeitsbericht bereits berichtet wurde) hatte der Ausschuß für Forschung, Technologie und Technikfolgenabschätzung im Juli 1994 das TAB mit der Durchführung einer Vorstudie zu einem TA-Projekt „Multimedia“ beauftragt.

Mit Multimedia - dem interaktiven Zugriff auf das integrierte Angebot aus statischen (z.B. Text) und dynamischen (z.B. Film) Medien - verbinden sich wirtschaftlich und gesellschaftspolitisch (Stichwort „Informationsgesellschaft“) sehr weitgehende Erwartungen. Das damit einhergehende Potential des gesellschaftlichen Wandels ist sehr groß. Entsprechend wichtig sind flankierende politische Maßnahmen.

Multimedia ist aber weder eine klar umrissene Technologie noch ein gut abgegrenztes Anwendungsfeld. Multimediale Aspekte können an sehr viele informationstechnische und telekommunikative Anwendungen angelagert werden und viele wirtschaftliche und gesellschaftliche Bereiche betreffen. In der Studie kam es deshalb darauf an, Anwendungsbereiche und technologische Konfigurationen abzugrenzen und erste Analysen im jeweiligen Feld durchzuführen. Auf dieser Grundlage sollten Hemmnisse und Potentiale der weiteren Entwicklung herausgearbeitet, Optionen aufgezeigt, Handlungsbedarf identifiziert und Vorschläge für die Hauptstudie gemacht werden.

## 2. Stand der Arbeiten

Der Abschlußbericht zur Vorstudie wurde im Mai 1995 vorgelegt, von den Berichterstattern des Ausschusses für Bildung, Wissenschaft, Forschung, Technologie und Technikfolgenabschätzung abgenommen und im Juni 1995 auf der Wissenschaftspressekonferenz vorgestellt. Da der TAB-Arbeitsbericht bereits nach wenigen Wochen vergriffen war, wurde eine leicht überarbeitete und ergänzte Buchpublikation im Bollmann Verlag, Mannheim, erstellt. Eine Bundestagsdrucksache des Berichtes ist in Vorbereitung. Da der Deutsche Bundestag zum Thema „Informationsgesellschaft“ eine Enquete-Kommission einrichten wird,

wird die konzipierte Hauptstudie des TAB nicht mehr durchgeführt werden. Die Vorstudie soll eine Grundlage für die Arbeit der Enquete-Kommission darstellen.

### 3. Ergebnisse

Die Studie geht auf drei große Anwendungsbereiche näher ein, den **wirtschaftlichen**, den **privaten** und den **öffentlichen** Bereich. Zusätzlich werden drei Spezialfragen untersucht, das **Lernen mit Multimedia**, die **Herausbildung einer eigenen Mediensprache** und die **neuen digitalen Radioformen**. Ein einführender Teil behandelt **grundlegende Konzepte**.

#### **Multimedia in der technischen Dimension: PC, Speichermedien und Netze**

Multimedia wird **technisch** verstanden als die Integration diskreter (z.B. Text) und kontinuierlicher Medien (z.B. Film), die über Computer interaktiv nutzbar sind. In der Diskussion erspart man sich viel Konfusion, wenn drei technische Konfigurationen klar unterschieden werden: a) Personal Computer mit CD-ROM (oder vergleichbaren Speichermedien); b) netzgestützte schmalbandige und c) breitbandige Anwendungen. Eigentlich ist nur der letztgenannte Bereich politisch und gesellschaftlich brisant, weil hier auf verschiedenen Ebenen Diskussions- und Regelungsbedarf besteht.

Der erstgenannte Bereich, PC und CD-ROM, der also von Telekommunikationsnetzen unabhängig ist, entwickelt sich, unterstützt durch Verlage und neue Anbieter, mit großer Dynamik. Dies gilt sowohl für den Unterhaltungssektor als auch für das Lernen, sei es im schulischen, fachlichen oder im Weiterbildungskontext.

Auf der Grundlage des ISDN-Netzes steht eine ausgebautte schmalbandige Netzinfrastruktur zur Verfügung. Auf dieser Basis entwickeln sich sowohl im geschäftlichen als auch im privaten Bereich eine Fülle von Anwendungen. Allerdings spielen auf Grund der beschränkten Übertragungskapazitäten multimediale Elemente keine dominierende Rolle.

Im breitbandigen Bereich gibt es dagegen noch keine allgemein verfügbare und bezahlbare Netzinfrastruktur für interaktive Multimedia-Dienste, wie sie z.B. für „video on demand“ oder Tele-Lernsysteme benötigt würde. Damit ist auch kurzfristig nicht zu rechnen. Ein Grund sind die immensen Investitionskosten. Experten gehen von Gesamtkosten von über 200 Mrd. DM für eine breitbandige, interaktive Multimedia-Infrastruktur aus. Ein anderer Grund liegt darin, daß sich unter

den vielen derzeit diskutierten Alternativen bislang keine einzelne als die klar zu präferierende abzeichnet.

### **Augenblickliche und zukünftige Anwendungsbereiche näher beleuchtet**

Im Hauptteil der Studie geht es um geschäftliche Anwendungen von Multimedia, Anwendungen im Privatbereich und solche im öffentlichen Bereich.

Bei den **geschäftlichen Anwendungen** interessiert, inwieweit die Industrie Multimedia selbst anwendet. Von einem breiten Multimedia-Einsatz oder von einer bevorstehenden Einsatzwelle kann nicht gesprochen werden. In einzelnen Bereichen werden Videokonferenzen oder Bildkommunikation und Tele-Koooperation am Computer durchgeführt. Multimedia ist keineswegs die Lösung für alle Kommunikations- und Interaktionsprobleme. Die Wirtschaft strebt vielmehr in vielen Bereichen hochformalisierte und automatisierbare Verarbeitungsprozesse an. Doch gibt es deutliche Unterschiede zwischen den Branchen: Banken, Versicherungen, Versandhandel, Werbe- und Verlagswirtschaft und Touristik erscheinen als Bereiche mit guten Bedingungen für Multimedia-Anwendungen. Generell wird im Bereich der Aus- und Weiterbildung verstärkt Multimedia eingesetzt.

Der **private Anwendungsbereich** steht zwar im Mittelpunkt der öffentlichen Diskussion, aber die tatsächliche Entwicklung rechtfertigt dieses breite Interesse keineswegs. Das Interesse ist aber wegen der hohen technischen Anforderungen sowie der Hoffnungen auf einen lukrativen Massenmarkt verständlich. Das Leitbild ist das „interaktive Fernsehen“, die am häufigsten genannte Anwendung der individuelle Abruf von Filmen, das „video on demand“. In der Studie werden erste Erfahrungen aus den deutschen Pilotversuchen, vor allem aber Erfahrungen aus schon länger laufenden Pilotversuchen in England und den USA geschildert. Dabei zeigt sich, daß die Probleme der Etablierung solcher Dienste in einem geeigneten und ansprechenden Angebot liegen und bei der nutzungsgerechten Aufbereitung und Strukturierung; aber auch rechtliche, technische und wirtschaftliche Fragen spielen eine Rolle.

Mit Multimedia, also als „interaktives“ Fernsehen, kann sich dieses Massenmedium tendenziell zum individuellen Kommunikationsmittel umformen. Dann greifen die herkömmlichen rechtlichen Regelungen nicht mehr, die von einer strikten Trennung beider Bereiche ausgehen. Ein entsprechender politischer Handlungsbedarf zeichnet sich ab. Viele Experten gehen heute davon aus, daß sich breitbandige, multimediale, interaktive „Heim-Dienste“ keinesfalls vor dem Jahr 2005 etablieren werden.

Für den **öffentlichen Bereich** azkentuert die Studie das Verhältnis des Bürgers zum Staat und den Gesichtspunkt der Innovation. Breiten Raum nimmt die Darstellung der „National Information Infrastructure“ in den USA ein, die auf vielfältigen Ebenen versucht, die Bürger und Bürgerinnen sowie die verschiedenen Institutionen in einen umfassenden Reformprozeß einzubeziehen. Für Deutschland zeigt sich, daß sich durch Multimedia eine Reihe von Chancen im öffentlichen Bereich ergeben (z.B. in der Leistungsverwaltung, im Planungsbereich oder bei der politischen Willensbildung). Aber gerade hier ist zu betonen, daß Multimedia nicht die Haupttriebkraft für solche Innovationen sein kann, sondern daß es umfassenderer Reformansätze bedarf. Im öffentlichen Bereich wird zudem deutlich, daß es nicht allein darum gehen kann, eine neue Technik zu etablieren, sondern daß multimediale Anwendungen eine umfassende Organisationsaufgabe darstellen. Dies wird häufig noch unterschätzt.

### **Lernen mit „Multimedia“?**

Die erste der drei Spezialfragen geht auf das **Lernen mit Multimedia** und insbesondere die „**Lernwirksamkeit**“ ein. Die Popularität von Multimedia verdankt sich zu einem guten Teil der Plausibilität der These, daß „mehr Medien mehr bringen“. Diese naiv-psychologische These läßt sich auf dem Hintergrund der aktuellen Forschung nicht halten, die klar auf die Bedeutung der inhaltlichen, methodisch-didaktischen und kontextuellen Faktoren verweist. Ob mit Multimedia besser und nachhaltiger gelernt werden kann, hängt von vielen Einzelfaktoren ab. In der Regel ergibt sich aber eine deutliche Zeiteinsparung. Da die Entwicklung multimedialer Lernsysteme aufwendig und teuer ist, rechnen sich entsprechende Anwendungen erst bei hunderten von zu schulenden Teilnehmern und Teilnehmerinnen. Große Unternehmen bzw. Organisationen haben insoweit bessere Einsatzbedingungen. In der beruflichen Aus- und Weiterbildung ist mit einem verstärkten Einsatz von Multimedia zu rechnen.

### **Eine eigene „Mediensprache“?**

Multimedia hat nicht nur mit Akteuren und Märkten zu tun, sondern ist auch eine Frage der Herausbildung einer geeigneten „**Mediensprache**“ und von Rezeptionsformen. Ohne daß hierzu überzeugende Konzepte entwickelt werden, wird sich Multimedia kaum durchsetzen können. Wie andere Medien - Film, Radio, Fernsehen - ihre eigenen Formen erst langsam herausbilden mußten, stellt sich diese Aufgabe auch den interaktiven, multimedialen Diensten und Angeboten.

## DAB: Verschwindet das Radio?

In der Multimedia-Diskussion erscheint das Radio nur am Rande. Unter dem Einfluß von Multimedia könnte sich dieses Medium und diese soziale Institution völlig verändern. Am Beispiel des Radios wie auch des Telefons wird in der Studie gezeigt, wie die allgemeine Digitalisierung der Kommunikationsdienste und Medien die Gefahr mit sich bringt, daß bisher gut abgegrenzte „Alltags-Institutionen“, die Hörfunk und Radio zweifellos sind, in der Fülle alternativer Dienste, Netze und Technologien ihr eigenständiges Profil verlieren könnten.

Mit den neuen digitalen Radioformen sind immer auch Zusatzdienste (Datendienste) verbunden, die im Hörfunk bisher unbekannt waren. Im Vordergrund der Studie steht eine Darstellung des Leistungsspektrums und der Aktivitäten zur Einführung des Digital Audio Broadcasting (DAB), inzwischen eine international digitale Radionorm, die auf eine Eureka-Entwicklung zurückgeht. 1995 sind die ersten Pilotversuche geplant. DAB muß sich aber gegenüber einer ganzen Reihe von konkurrierenden technischen und anwendungsbezogenen Konzepten durchsetzen.

### Staat oder Markt?

Die Studie schließt mit einigen **grundsätzlichen Überlegungen**, die z.B. die Rolle des Staates bei der Etablierung einer neuen Multimedia-Infrastruktur betreffen. Welchem Kommunikationsmodell soll eine solche Infrastruktur folgen? Die grundsätzlichen Alternativen lauten: Zentrales oder eher dezentrales Netzkonzept? Gleichberechtigung aller Teilnehmer oder weitgehende Beibehaltung des Sender-Empfänger-Modells? Bei einem näheren Blick auf aktuelle Entwicklungen erscheint „Multimedia“ aber auch als eine Chiffre für ganz andere Interessen, wie z.B. einen Einstieg neuer Telekommunikationsunternehmen in den Telefonmarkt oder das schlichte Interesse an der Kanalvervielfachung beim Fernsehen.

### Fortführung des Projektes

Die Studie gelangt hinsichtlich der **Fortführung des Multimedia-Projektes** zu der Einschätzung, nicht der Versuchung nachzugeben, der ausufernden Thematik mit einer Vielzahl von Einzelfragen genügen zu wollen. Stattdessen wird die Konzentration auf drei klar abgegrenzte Themenbereiche angeregt: 1: die gewichtige und schwierige Frage einer geeigneten künftigen Multimedia-Infrastruktur; 2. drei speziellere Dimensionen: rechtliche Aspekte; Multimedia

und Arbeitsmarkt; Medienrezeption und -didaktik; 3. ein Monitoring der laufenden Pilotversuche, auch jener zum digitalen Radio.

#### 4. Publikationen, Materialien, Workshops

##### *TAB-Veröffentlichungen und Materialien*

- Multimedia - alte Mythen und neue Chancen (TAB-Brief 9, S. 5-10)
- Multimedia in der öffentlichen Verwaltung. Dokumentation und Auswertung eines Innovationsworkshops. (Autoren: Fieguth, G.; Daniel, M.; Wingert, B.; Riehm, U.; Karlsruhe: 1995)
- Multimedia vor Augen, die Folgen im Rücken? Ergebnisse der TAB-Studie zu Multimedia (TA-Datenbank-Nachrichten, 4. Jg., 1995, Heft 3, S. 11-14)
- Multimedia - Mythen, Chancen und Herausforderungen (Abschlußbericht zur Vorstudie. Mit einem Begleitvideo. Autoren: Riehm, U.; Wingert, B.. Als TAB-Arbeitsbericht Nr. 33, Mai 1995 vergriffen. In leicht überarbeiteter und ergänzter Form publiziert im Bollmann Verlag, Mannheim, 1995)

##### *Workshops*

- Workshop zum Monitoring-Gutachten von Booz, Allen & Hamilton (11.10.1994, Frankfurt)
- Innovationsworkshop zum Thema „Multimedia in der öffentlichen Verwaltung“ (26./27.1.1995, Flörsheim)

##### *Vom TAB in Auftrag gegebene Gutachten*

- Untersuchung technischer Infrastrukturvarianten für Multimedia (Booz, Allen & Hamilton, Düsseldorf)
- Multimedia in der Sicht der Medien (Dr. G. Vowe, FU Berlin)
- Multimedia in geschäftlichen Anwendungen (Dr. R. Stransfeld, VDI/VDE-Technologiezentrum Informationstechnik, Teltow)
- „Interaktives“ Fernsehen (Priv. Doz. Dr. G. Ruhrmann, Osnabrück)
- Multimedia-Anwendungen im öffentlichen Bereich (Prof. Dr. H. Kubicek, Universität Bremen)
- Technikfolgenabschätzung von Digital Audio Broadcasting (DAB) (Prof. Dr. H. Kleinsteuber, Universität Hamburg)

---

## 5. Projektbearbeiter

Prof. Dr. Herbert Paschen (0 72 47/82 - 25 00)

Ulrich Riehm (0 72 47/82 - 39 68)

Bernd Wingert (0 72 47/82 - 39 93)

Knud Böhle (0 72 47/82 - 29 89)

## IV. Monitoring-Projekte

### „Gentherapie“

Das Monitoring „Gentherapie“ verfolgt seit Herbst 1993 die Entwicklung auf dem Gebiet der Gentherapie und setzt dabei seine Schwerpunkte vor allem in der Beobachtung der technischen und therapeutischen Entwicklung der Gentherapie sowie der Entwicklung wirtschaftlicher und regulatorischer Aspekte und sozialer Auswirkungen. Neben der Darstellung des aktuellen Standes werden langfristige Entwicklungstendenzen gentherapeutischer Methoden und Techniken aufgezeigt. Aus der Untersuchung der Hintergründe und Triebfedern dieser Entwicklungstendenzen sowie dem Vergleich internationaler Regulationsmodelle sollen Schlußfolgerungen hinsichtlich des Regulierungsbedarfs in Deutschland sowie hinsichtlich möglicher Regulierungsmodelle gezogen werden können.

Zur Erfüllung dieser Aufgaben verfolgt und bewertet das TAB die aktuelle Literatur, nimmt an Tagungen teil und vergibt und betreut Unteraufträge zu bestimmten Einzelthemen. Ein erster Sachstandsbericht zu **„Stand und Perspektiven naturwissenschaftlicher und medizinischer Problemlösungen bei der Entwicklung gentherapeutischer Heilmethoden“** wurde im Mai 1994 den Berichterstat-terinnen und Berichterstatern des Bundestagsausschusses für Bildung, Wissenschaft, Forschung, Technologie und Technikfolgenabschätzung vorgelegt. Dieser Bericht hat seinen Schwerpunkt in der Beschreibung und Bewertung naturwissen-schaftlich-medizinischer Probleme bei der Entwicklung gentherapeutischer Heil-methoden und verdeutlicht, daß einerseits von der Gentherapie einfache und ef-fektive Behandlungsmethoden gegen schwere und bisher kaum therapierbare Krankheiten wie Erbkrankheiten, Krebs und AIDS erwartet werden, andererseits zum Erreichen dieser Ziele aber die bisher nur grob entwickelten Methoden der Gentherapie noch entscheidend verbessert werden müssen. Insbesondere die ein-geschränkte Gewebe- und Integrationspezifität der verwendeten Vektoren (Gen-Taxis) sowie die schlechte Regulierbarkeit der Gene, die in Körper von Patienten eingebracht werden, sind bisher nicht zufriedenstellend gelöst und können daher Gefahren für Patienten darstellen. Trotz dieser Schwierigkeiten wird von einigen Wissenschaftlern die Zukunft der Gentherapie nicht nur in der Behandlung weit verbreiteter Krankheiten gesehen, sondern vor allem in der vorsorgenden „Behandlung“ von veränderten Genen, die bei einem (noch) gesunden Menschen zu späteren Erkrankungen beitragen könnten.

Mit dem ersten Bericht zur Gentherapie hat das TAB in einer frühen Entwicklungsphase dieser neuen Technologien den Abgeordneten des Deutschen Bundestages einen Überblick über die wissenschaftliche Entwicklung und gesellschaftliche Diskussion zum Thema Gentherapie erarbeitet und damit versucht, einen sachlichen Beitrag zur Diskussion um die Chancen und Risiken gentherapeutischer Methoden zu leisten.

Seit dem ersten Sachstandsbericht hat sich die Situation der Erwartungen sowie der Stand der Erfolgsmeldungen von gentherapeutischen Heilversuchen kaum verändert. Auch die inzwischen weit über hundert verschiedenen Gentherapieversuche an Patienten konnten die Palette der seit langem bekannten Erfolgsmeldungen (nämlich die erfolgreiche Behandlung einiger an der erblichen Immunschwäche ADA erkrankten Kinder und die Reduktion des Cholesterinwertes eines an familiärer Hypercholesterinämie erkrankten Patienten) nicht entscheidend erweitern. Feststellbar ist jedoch eine immer stürmischer werdende Entwicklung der medizinischen Forschung auf dem Gebiet der Gentherapie und ein wachsendes Interesse pharmazeutischer Unternehmen. Inzwischen wurden neue Tiermodelle für gentherapeutische Forschungsversuche entwickelt, spezielle Zelllinien gezüchtet und neue Vektoren (Gen-Taxis) für das Einbringen der gewünschten Gene in den Menschen konstruiert. Einer Forschergruppe in Berlin gelang der Nachweis, daß das Bakulovirus, ein Virus, das normalerweise nur Insekten befällt, zum Einschleusen von Genen in die menschliche Leber genutzt werden kann und dabei effizienter ist als alle bisher getesteten Vektoren. Angesichts der sich ausweitenden gentherapeutischen Forschung sprechen Kliniker bereits von einer neuen Ära der Medizin. Dies hat zunehmend seine Berechtigung, da gentherapeutische Eingriffe nicht mehr nur gegen Erbkrankheiten, wie die Zystische Fibrose, die Muskeldystrophie Duchenne und die Bluterkrankheit, entwickelt werden, sondern vor allem gegen verschiedene Arten von Krebs und andere nicht genetische Leiden, wie Arthritis, Rheuma, Virusinfektionen und Arteriosklerose. Auch Hersteller von Pharmaka, wie z.B. Bayer, Sandoz und Boehringer Mannheim, steigen in die Entwicklung von Gentherapien ein. In der klinischen und industriellen Erprobung stehen inzwischen nicht mehr nur therapeutische Wirkungen verschiedener Gene, sondern auch vereinfachte Methoden der Genübertragung. Eine amerikanische Firma entwickelt beispielsweise bereits eine „Gen-Kanone“, mit der Gene wie bei modernen Massenimpfungen durch die Haut in Muskelgewebe geschossen werden können.

Vor dem Hintergrund einer klinischen und wirtschaftlichen Ausweitung gentherapeutischer Anwendungen und - zumindest in den USA - vor der Tür stehenden ersten Zulassungen von gentherapeutischen Medikamenten untersucht und bewertet das TAB in seinem nächsten Bericht zum Monitoring „Gentherapie“ den Stand

rechtlicher Regeln zu gentherapeutischen Heilversuchen, klinischen Prüfungen und spezifischen Medikamentenzulassungen. Dafür ist ein **internationaler Vergleich rechtlicher Regeln auf dem Gebiet der Gentherapie** geplant. Dieser Bericht soll Anfang 1996 vorgelegt werden.

## **Publikationen und Materialien**

### *TAB-Veröffentlichungen und Materialien*

- Erster Sachstandsbericht zu „Stand und Perspektiven naturwissenschaftlicher und medizinischer Problemlösungen bei der Entwicklung gentherapeutischer Heilmethoden“ (TAB Arbeitsbericht Nr. 25, Mai 1994)

### *Vom TAB in Auftrag gegebene Gutachten*

- Vergleichende Analyse von Sicherheitsaspekten gentherapeutischer Methoden bei der somatischen Gentherapie (Prof. Dr. R. Mertelsmann et al., Universitätsklinik Freiburg)
- Methodische Verfahren der somatischen Gentherapie - Analyse unter Risikoaspekten (Dr. B. Tappeser und B. Panholzer, Öko-Institut e.V., Freiburg)
- Vergleichende Sicherheitsaspekte gentherapeutischer Methoden (Nutzen-Risiko-Abwägung) (Prof. Dr. D. Schendel und P.D. Dr. S. Modrow, Universitäten München und Regensburg)
- Review of the TAB-Report: Gene Therapy (Prof. Dr. B. Gansbacher, Memorial Sloan Kettering Cancer Center, New York)
- Kommentargutachten zum TAB-Monitoring-Bericht „Gentherapie“ (Dr. L. Weiß, Hamburg)
- Die Debatte um die Regulierung der Gentherapie im internationalen Vergleich (Prof. Dr. J. Simon, J. Vesting, Forschungszentrum Biotechnologie & Recht, Universität Lüneburg)

## **Projektbearbeiter**

Dr. Joachim J. Schmitt (02 28/23 35 10)

Dr. Leonard Hennen (02 28/23 35 82)

Dr. Thomas Petermann (02 28/23 35 83)

## „Technikakzeptanz und Kontroversen über Technik“

Aufgabe des Monitoring zum Thema „Technikakzeptanz und Kontroversen über Technik“ ist die Untersuchung von Konflikten und Kontroversen um neue Technologien sowie der öffentlichen Wahrnehmung von Technik. Ziel ist es, Erkenntnisse über Ursachen und Strukturen solcher Kontroversen zu gewinnen und Vorstellungen darüber zu entwickeln, wie Technikkontroversen als gesellschaftliche Lernprozesse gestaltet werden können. Folgende Aufgaben wurden definiert:

- Auswertung empirischer Untersuchungen über die Einstellung der Bevölkerung zur Technik und über die veröffentlichte Meinung
- Aufarbeitung sozialwissenschaftlicher Erklärungsansätze und Untersuchungen zu Strukturen und Ursachen von Technikkontroversen
- Bewertung von Ansätzen zur Gestaltung von Technikkontroversen (diskursive Technikbewertung, Mediation, Risikokommunikation).

In der ersten Phase des Monitoring wurde ein Sachstandsbericht zu den Ergebnissen der Meinungs- und Medienforschung zum Thema Technikakzeptanz vorgelegt (TAB-Arbeitsbericht Nr. 24) und erste, auf der gegenwärtigen sozialwissenschaftlichen Forschung aufbauende Überlegungen zu Ursachen und Strukturen von Technikkontroversen angestellt (TAB-Diskussionspapier Nr. 6).

In der zweiten Phase des Monitoring wurde mit der Vergabe einer umfangreichen **vergleichenden Studie über die Charakteristika von und den politischen Umgang mit Technikkontroversen in verschiedenen westlichen Ländern** (Frankreich, Großbritannien, Niederlande, USA und Japan) das Thema Ursachen und Strukturen von Technikkontroversen weiterverfolgt. Eine Auswertung dieser Studie und eine Ergänzung um die Darstellung der deutschen Situation befindet sich zur Zeit in Arbeit.

Ein Einstieg in das Thema „Möglichkeiten der Gestaltung von Technikkontroversen“ wurde durch die Organisation eines **Workshops** mit dem Titel „**Diskurse als Mittel der Konfliktaustragung im Bereich der Technikfolgen-Abschätzung**“ gesucht (Oktober 1994; organisiert zusammen mit dem Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) des Forschungszentrums Karlsruhe und der TA-Akademie Baden-Württemberg; eine Dokumentation der Tagungsbeiträge wird voraussichtlich Anfang 1996 vorliegen). Der Workshop erbrachte einen Überblick über die mittlerweile vielfältigen Versuche der Organisation unterschiedlicher partizipativer Ansätze in der Technikfolgen-Abschätzung - von Diskursen im Rahmen von TA-Prozessen zu übergeordneten Fragen der

Implementation neuer Technologien bis hin zu Mediationsverfahren bei Konflikten um Planungsvorhaben vor Ort oder dem Einsatz von „Planungszellen“ beispielsweise zu abfallwirtschaftlichen Konzepten und Standortfragen.

Aus der Vielfalt der von den Workshop-Teilnehmern angesprochenen Fragen zur Leistungsfähigkeit und politischen Bedeutung partizipativer oder diskursiver Verfahren in der TA seien hier nur einige angesprochen. Skepsis bezüglich der Leistungsfähigkeit von diskursiven TA-Verfahren machte sich zum einen fest an der Frage, inwieweit die für den Sieg des besseren Arguments 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 Interessenvertreter, 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 Kontroversen 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. Sie können zwar keinen Gewinn an sozialer Rationalität von Entscheidungen **garantieren**, 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.

Ergänzt wurden diese Arbeiten zu Strukturen und zu Möglichkeiten der Gestaltung von Kontroversen durch eine Studie zum Thema „**Technikakzeptanz aus der Sicht der Industrie**“. Hierzu wurde im Juli 1995 ein Arbeitspapier vorgelegt.

Klagen der Industrie über eine vermeintlich technikfeindliche deutsche Öffentlichkeit und Politik haben in letzter Zeit eine wesentliche Rolle in der politischen Debatte um Probleme des Forschungs- und Technologiestandortes Deutschland gespielt. Um einen Überblick über die Positionen und Einschätzungen der deutschen Industrie zum Thema „Technikakzeptanz“ zu gewinnen, wurde eine explorative - nicht repräsentative - Auswertung von industrienahen oder -eigenen Publikationen im Zeitraum von 1990-1994 in Auftrag gegeben. Diese auf **öffentlich geäußerten** Problemsichten der Industrie basierende Untersuchung ergab u.a., daß das Thema Technikakzeptanz von der Industrie in erster Linie im Zusammenhang mit generellen ökonomischen Problemen, wie Absatzschwierigkeiten, internationale Konkurrenz, hohe Lohnkosten, aufgegriffen wird. Technikakzeptanz bietet sich hier als Passepartout für alle möglichen Probleme an. Der vermeintliche Mangel an Technikakzeptanz wird für Erscheinungen wie Arbeitsplatzabbau, Absatzprobleme, Innovationsrückstände verantwortlich gemacht, die aber erstens durch vielfältige Probleme des Industriestandortes Deutschland bedingt sind, für die sich zweitens allenfalls mittelbar ein Zusammenhang mit dem Akzeptanzthema herstellen läßt (Lohnnebenkosten, verschärfte internationale Konkurrenz) und die drittens Ergebnis unternehmerischer Strategien sein können, die unabhängig vom Technikbild der Öffentlichkeit verfolgt werden (Rationalisierungsstrategien und Abbau von Arbeitsplätzen).

Die Industriegewahrnehmung öffentlicher Technikkontroversen ist überwiegend bestimmt durch das Pauschalurteil, die Öffentlichkeit schlechthin sei „technikfeindlich“. Insofern weicht schon die Beschreibung der Situation von dem Bild ab, das sich aus sozialwissenschaftlichen Untersuchungen zum Technikbild der Bevölkerung ergibt. Zeigt sich hier eine ambivalente, sowohl positive als auch negative Erscheinungen des „technischen Fortschritts“ würdigende Haltung als typisch für die deutsche Öffentlichkeit, so dominiert aus Industriesicht in der Öffentlichkeit einseitige und emotionale Technikablehnung. Zeigen empirische Untersuchungen keinen eindeutigen Zusammenhang zwischen höherer Bildung bzw. Wissen über Technik und positiver Technikeinstellung, so ist die Industriesicht auf die Öffentlichkeit geprägt von der Vorstellung, die vermeintliche Technikfeindlichkeit sei vorwiegend aus einem Mangel an Wissen und naturwissenschaftlicher Bildung zu begreifen. Auch was den Vergleich mit der Technikakzeptanz in anderen Staaten angeht, werden Ergebnisse der Akzeptanzforschung, die zeigen, daß in allen wesentlichen Industrienationen ambivalente Einstellungen zum technischen Fortschritt dominieren und Technikeuphorie selbst in Japan die Ausnahme ist, kaum zur Kenntnis genommen.

Größtenteils scheint das Bild, das man sich in deutschen Unternehmen von Technikkontroversen - sowohl bezüglich der Ursachen als auch bezüglich der

Möglichkeiten ihrer Gestaltung - macht, bestimmt zu sein von eher deterministischen Vorstellungen des Zusammenhangs von technischem und sozialem Wandel. Es steht nur selten in Frage, daß technische Innovationen positiv zu bewerten sind und gewissermaßen auf direktem Wege zur Lösung sozialer oder praktischer Probleme in einer der sozialen Wohlfahrt grundsätzlich zuträglichen Art und Weise beitragen. Dies widerspricht grundsätzlich der von Teilen der Öffentlichkeit formulierten und auch in Bürgerprotesten sich artikulierenden Forderung nach einer bewußten Gestaltung des technischen Wandels. Das Problem besteht aus Sicht der Industrie darin, daß die Öffentlichkeit durch falsche Information (etwa durch Medien), hierauf beruhende irrationale Ängste, durch unvollständiges Wissen oder eine durch Wohlstand verzerrte Wahrnehmung den Beitrag von Wissenschaft und Technik zum sozialen Wohlstand nicht ausreichend zu würdigen im Stande ist. Schwierigkeiten hat eine solche Vorstellung damit - wie etwa in der sozialwissenschaftlichen Risikoforschung mittlerweile unumstritten -, die Kriterien, die der Risikobewertung von Laien zugrunde liegen, als rational anzuerkennen.

Hinzu kommt, daß Unternehmen Innovationsentscheidungen unausweichlich in erster Linie unter betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten wahrnehmen müssen. Die Innovationsdynamik der wissenschaftlich-technischen Entwicklung erscheint hier vor dem Hintergrund internationaler Konkurrenz um Märkte für neue Produkte oder rentable Produktionsweisen als unausweichlich und alternativlos. Im Kontext solcher ökonomischen Zwänge werden dann in der Öffentlichkeit geäußerte ethische Bedenken, Warnungen vor unabsehbaren Gefahren oder Protest von Anwohnern gegen riskante Produktionsanlagen verständlicherweise leicht lediglich als „Hemmnis“ oder als „Innovationsverweigerung“ gesehen. Es ist dadurch auch zu erklären, daß die Zielvorstellungen, die die Industrie im Angesicht von Technikkontroversen entwickelt, sich konturlos in einem „Zurück zu Akzeptanz“ erschöpfen: Wir brauchen eine „grundsätzliche gesellschaftliche Akzeptanz für technologischen Fortschritt“. Der Gedanke, daß es in modernen Gesellschaften gar keine Wege aus, sondern nur Wege in der Akzeptanzkrise geben kann, man also mit Kritik leben müssen und es darauf ankommen könnte, nach neuen Formen, Arenen, Foren der Austragung von Konflikten und nach neuen gesellschaftlichen Institutionen der Technikgestaltung zu suchen, kann vor dem Hintergrund einer durch betriebswirtschaftliche Zwänge und Rationalitäten geprägten Realitätssicht nur schwer Platz greifen.

Auch „aufgeklärtere“ Einlassungen von seiten der Industrie, die das Akzeptanzproblem nicht in erster Linie als Informations- oder Wissensproblem definieren, sondern als Vertrauenskrise, das heißt als in den Beziehungen zwischen Unternehmen und Bürgern begründet, und die deshalb nicht auf schnelle Lösungen set-

zen sowie realistischerweise die Möglichkeiten von Image- und Informationskampagnen als gering erachten, bleiben der Vorstellung verhaftet, man müsse oder könne „Akzeptanz“ wiedererlangen, wenn man nur die richtigen „Hebel“ ansetze. Durchgesetzt hat sich offenbar die Einsicht, daß Innovationsmanagement ohne Reaktion auf öffentliche Bedenken nicht möglich ist, daß man die Skepsis der Öffentlichkeit ernst nehmen muß. Zwiespältig ist aber die Reaktion auf diese Einsicht. So finden sich Erkenntnisse, die auf eine demokratische Gestaltung von Technikkontroversen hinauslaufen, wie: „Eine Mehrheitsfähigkeit [innovationspolitischer] Ziele kann nur durch den gesellschaftlichen Diskurs erreicht werden“, neben den üblichen Formeln einer Psychologisierung von Technikkontroversen als Ausdruck von „Ängsten“, denen „positiv besetzte Visionen“ entgegengesetzt werden müssen.

Die **weiteren Arbeiten zum Monitoring** „Technikakzeptanz und Technikkontroversen“ werden sich vor allem vertiefend mit der Frage der Gestaltung von Technikkontroversen befassen. Diesbezüglich ist an die Vergabe einer Überblicksstudie zu sozialwissenschaftlichen Ansätzen der Gestaltung von Technikkontroversen sowie einer Studie zur Frage, welche Rolle Parlamente im Zusammenhang von Technikkontroversen spielen bzw. spielen können, gedacht. Die genauere Konzipierung der letzteren Studie wird von der Auswertung der vorliegenden international vergleichenden Untersuchung zur Struktur von Technikkontroversen und zu politischen Formen ihrer Austragung in modernen Industriestaaten abhängen.

## **Publikationen und Materialien**

### *TAB-Veröffentlichungen und Materialien*

- „Ist die (deutsche) Öffentlichkeit ‘technikfeindlich’?“ (TAB-Arbeitsbericht Nr. 24, Januar 1994)
- „Pressemitteilung: Ist die (deutsche) Öffentlichkeit ‘technikfeindlich’?“ (April 1994)
- „Diskurse über Technik: Öffentliche Technikkontroversen und Technikfolgenabschätzung als Erscheinungen reflexiver Modernisierung“ (TAB-Diskussionspapier Nr. 6, Mai 1994)
- „Technikakzeptanz aus der Sicht der Industrie“ (Arbeitspapier, Juli 1995)

*Vom TAB in Auftrag gegebene Gutachten*

- Technikberichterstattung und Technikakzeptanz. Inhalte und Wirkungen der Medienberichterstattung über Technik, Umwelt und Risiken (Dr. Hans Peter Peters, Forschungszentrum Jülich, Programmgruppe Mensch, Umwelt, Technik)
- Sekundäranalytische Synopse von empirischen Untersuchungen zur Technikakzeptanz (Dr. Dieter Jaufmann und Dr. Ernst Kistler, Internationales Institut für Empirische Sozialökonomie, Stadtbergen)
- Understanding the Politics of Technology. A Comparative International Study of Technological Controversies and Technology Acceptance (Wiebe E. Bijker, Anthony Arundel, Jessica Mesman; University of Limburg, Maastricht, Niederlande)
- Technikakzeptanz aus der Sicht der Industrie (IMACON - Institut für Marketing-Assessment, Köln)

**Projektbearbeiter**

Dr. Leonard Hennen (02 28/23 35 82)

## „Energiepolitik in Europa“

Untersuchungsschwerpunkte des Monitoring im Bereich der Energiepolitik sind:

- aktuelle Entwicklungen europäischer Energiepolitik,
- supranationale und globale Einflüsse auf die deutsche Energiepolitik und -wirtschaft,
- Wechselbeziehungen zwischen Struktur-, Markt-, Umwelt- und Energiepolitik und
- die Entwicklung verschiedener Energieträger in einem liberalisierten Binnenmarkt.

Die Berücksichtigung des Themenbereiches Energiepolitik im Rahmen der Monitoring-Aktivitäten des TAB soll vor allem dem Umstand Rechnung tragen, daß die deutsche Energiepolitik zunehmend durch supranationale und globale Entwicklungen beeinflusst wird. Die schleppende Verwirklichung des **europäischen Binnenmarktes für leitungsgebundene Energien** (TAB-Arbeitsbericht Nr. 23) ist ein gutes Beispiel dafür, wie kompliziert der europäische Einigungsprozeß auf den Gebieten ist, die immer noch auf nationalstaatlicher Ebene eine hohe politische Priorität haben. Dies gilt auch für Deutschland.

Ziel des Monitoring im Bereich Energiepolitik ist es, die Komplexität energiepolitischer Entscheidungen im europäischen Rahmen zu verdeutlichen. Dazu ist es u.a. notwendig, die Wirkungen aktueller Entscheidungen der EU-Kommission auf den deutschen Energiemarkt und die deutsche Energiepolitik darzustellen, beispielsweise die Wirkungen der Richtlinienvorschläge zur Liberalisierung des Binnenmarktes für leitungsgebundene Energien. Diese Richtlinienvorschläge wurden in den Mitgliedsländern der Europäischen Union äußerst kontrovers diskutiert. Auch in Deutschland entfaltete sich ein breites Meinungsspektrum hinsichtlich der Auswirkungen der Liberalisierung des europäischen Binnenmarktes auf den deutschen Energiemarkt.

Ein wesentlicher Grund für die langsame Verwirklichung des Binnenmarktes im Energiesektor sind die unterschiedlichen einzelstaatlichen Energiepolitiken der Mitgliedsländer der EU, die stark durch nationale struktur- und marktpolitische Rahmenbedingungen beeinflusst werden. Im Rahmen des Monitoring wurde deshalb anhand eines Ländervergleichs dargestellt, **wie in einzelnen Mitgliedsländern einheimische Energiequellen gesichert werden**. Den Schwerpunkt bildet

## die europäische Steinkohle und die Beihilfepolitik der EU zur Sicherung dieses Energieträgers (TAB-Arbeitsbericht Nr. 29).

Der nunmehr letzte Bericht in dieser Serie zeigt anhand der deutschen **Erdgaswirtschaft**, wie sich der deutsche Erdgasmarkt formiert und wie umweltpolitische Vorgaben und technologische Innovationen die Bedeutung des Primärenergieträgers Erdgas im gesamten Bereich der Energiewirtschaft steigen lassen (TAB-Arbeitsbericht Nr. 36). Auf diesen Bericht wird im folgenden weiter eingegangen.

Erdgas ist ein weltweit verfügbarer Energieträger, der, im Vergleich mit anderen fossilen Brennstoffen, durch geringere Umweltbelastung und Klimabeeinflussung charakterisiert ist. Da die Reichweite der gesicherten Erdgasvorkommen, insbesondere in den Hauptförderländern, hinreichend groß ist, kann von einer stabilen Versorgungssicherheit ausgegangen werden. Ein zunehmender Energiebedarf, der aus Gründen des Klimaschutzes verstärkt durch den kohlestoffärmeren Energieträger Erdgas gedeckt werden würde, könnte die Wettbewerbsbedingungen auf dem Welterdgasmarkt in absehbarer Zukunft verschärfen. Obwohl Deutschland nur geringe Erdgasvorkommen besitzt, ist seine Versorgung mit diesem Energieträger langfristig und diversifiziert gesichert. Durch die Langfristigkeit der Verträge wird zudem für die Energielieferanten eine solide Planungsgrundlage für ihre Investitionen in die aufwendige und kostspielige Infrastruktur gewährleistet.

Die deutsche Energiewirtschaft stützt sich bei der Auswahl der zur Verfügung stehenden Primärenergieträger zunehmend auf Erdgas. Langfristige Versorgungssicherheit, eine diversifizierte Lieferantenstruktur, ökologische und ökonomische Vorteile des Erdgases im Strom- und Wärmemarkt und der Wettbewerb auf dem Energieträger- und -endnutzermarkt lassen Erdgas für Kleinverbraucher und kommunale Energieversorgungsunternehmen besonders attraktiv erscheinen. Obwohl im Bereich der Erdgaswirtschaft über 550 Unternehmen tätig sind, wird dieser Wirtschaftsbereich von wenigen Großunternehmen dominiert. Die Ruhrgas AG und die Wintershall AG sind dabei wesentliche Akteure; der Wettbewerb zwischen diesen Unternehmen wird auf allen Ebenen (Förderung, Fernleitung, Verteilung, neue Anwendungen) ausgetragen. Es ist nicht auszuschließen, daß auch andere Energieversorgungsunternehmen ihr Engagement im Erdgasbereich zukünftig erhöhen werden. Insbesondere in den neuen Bundesländern hat die Erdgaswirtschaft entscheidende Anteile auf dem Energiemarkt gewinnen können. Durch die weit gestreute Beteiligung in - und ausländischer Unternehmen an der Verbundnetz AG (VNG) entstand in den ostdeutschen Ländern eine Wettbewerbsstruktur, die sich von der in den alten Bundesländern unterscheidet. Deutschlandweit ist die Ruhrgas AG der Marktführer; durch Ausdehnung der

Erdgasanwendungen in den Verkehrs- und Elektrizitätsmarkt wird diese Stellung ausgebaut.

Momentan lassen sich keine neuen Herausforderungen für die deutsche Erdgaswirtschaft konstatieren. Hohe Akzeptanz des Erdgases, eine gesicherte Versorgung über eine diversifizierte Lieferantenstruktur und eine zunehmende Nachfrage im Strom- und Wärmemarkt bieten den im Erdgassektor tätigen Unternehmen eine solide wirtschaftliche Perspektive. Auch die veränderten Richtlinienvorschläge des Europäischen Rates und des Europäischen Parlamentes zur Gestaltung des europäischen Erdgasbinnenmarktes sind nicht so gestaltet, daß sie die existierenden Strukturen im deutschen Erdgassektor entscheidend verändern werden. Im neuen Richtlinienvorschlag wird die Sonderbehandlung des Erdgassektors betont: Dienstleistungspflicht und ein zu verhandelnder Zugang zu den Netzen Dritter ersetzen die am freien Wettbewerb orientierten Vorgaben des ursprünglichen Vorschlags. Da auch der Preiswettbewerb nicht abgekoppelt von anderen Primärenergieträgern stattfindet, dürften auch in diesem Bereich zunächst keine substantiellen Änderungen zu erwarten sein.

Erdgas findet durch Innovationen in der Kraftwerkstechnik eine zusätzliche Abnahme im Strom- und Wärmemarkt. Der Einsatz von Erdgas in kombinierten Kraftwerkprozessen (z.B. in Gas- und Dampfturbinenkraftwerken) kann zu weiteren Wirkungsgradsteigerungen und somit geringeren Umweltbelastungen bei der Energieumwandlung führen. Eine noch stärkere Orientierung auf die Erdgasanwendung in der Verstromung könnte jedoch durch relativ hohe Energieträgerkosten gedämpft werden.

Das Vordringen des Erdgases in alle Bereiche der Wirtschaft wird durch umweltpolitische Vorgaben begünstigt. Insbesondere im Verkehrsbereich werden dem Erdgas als vergleichsweise emissionsarmen Treibstoff große Chancen eingeräumt. Der Einsatz von Erdgas in Fahrzeugen könnte zukünftig einen wesentlichen Beitrag zur Verringerung der Emission von Luftschadstoffen leisten. Neben einer steuerlichen Förderung des Erdgases sind jedoch noch erhebliche privatwirtschaftliche Anstrengungen beim Ausbau einer Erdgas-Tankstelleninfrastruktur notwendig, um diesen Energieträger mit der Folge signifikanter Entlastungen der Umwelt im Verkehrsbereich etablieren zu können.

## **Publikationen und Materialien**

- TAB-Arbeitsbericht Nr. 23: „Auf dem Weg zu einem Europäischen Binnenmarkt für leitungsgebundene Energie“ - Bericht zu aktuellen Fragen der Energiepolitik, Januar 1994 (Gutachten des Instituts für Europäische Umweltpolitik, Bonn/Paris)
- TAB-Arbeitsbericht Nr. 29: „Sicherung einheimischer Energiequellen in Europa: Ein Ländervergleich im Binnenmarkt“ - Bericht zu aktuellen Fragen der Energiepolitik, August 1994 (Gutachten des Instituts für Europäische Umweltpolitik, Bonn/Paris)
- TAB-Arbeitsbericht Nr. 36: „Deutschlands Erdgaswirtschaft im Europäischen Verbund“, Juni 1995 ( auf der Basis eines Gutachtens des Instituts für Europäische Umweltpolitik, Bonn/Paris)

## **Projektbearbeiter**

Dr. Martin Socher (02 28/23 35 10)

## **„Technikfolgen-Abschätzung im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien“**

Für dieses Monitoring von Technikfolgenabschätzungen zu Informations- und Kommunikationstechnologien (IK) wurden sechs Studien bzw. Projekte der europäischen parlamentarischen TA-Einrichtungen ausgewertet. Der Bericht ergänzt eine ähnlich ausgerichtete Auswertung, die im Juni 1994 über sieben Technology Assessments im IK-Bereich des Office of Technology Assessment erstellt wurde (TAB-Bericht Nr. 28). Der Suchraum wurde auf „europäische parlamentarische TA-Einrichtungen“ eingeschränkt, um den Auswertungsaufwand auf einem bearbeitbaren Niveau zu halten und den Grad der Vergleichbarkeit mit der deutschen TA-Diskussion zu erhöhen. Zudem wurden, soweit es vertretbar war, Paare thematisch verwandter Technikfolgenabschätzungen gebildet. Von den sechs Studien befassen sich zwei mit dem Thema „hochauflösendes Fernsehen“ (vom englischen POST und dem europäischen STOA), zwei weitere mit „Computereinsatz in Schulen“ (eine vom POST, die andere vom niederländischen Rathenau Institut); eine Studie ist dem Thema „Plastikkarte als Bürgerkarte“ gewidmet (vom dänischen Board of Technology), eine weitere dem Einsatz eines komplexen „Informationssystems im Bereich der Staatsanwaltschaft“ (vom Rathenau Institut). In den kurzen Auswertungsberichten werden den einzelnen thematischen Abschnitten kurze Aufrisse zur deutschen Situation vorangestellt; ein Anhang enthält kurze Charakterisierungen all jener Berichte bzw. Studien, die in einem der engeren Auswertung vorangegangenen „screening“ durchgesehen wurden.

### **Publikationen und Materialien**

#### *Vom TAB in Auftrag gegebene Gutachten*

- Monitoring von TA-Studien der europäischen parlamentarischen TA-Einrichtungen im Bereich Informationstechnologie - Eine Auswertung von sechs europäischen TA-Studien (G. Fieguth, ibek - Innovationsforschung und -beratung, Karlsruhe)

### **Projektbearbeiter**

Bernd Wingert (07247/823993)

## „Technikfolgen-Abschätzung im Bereich der Medizintechnik“

Medizinische Technologien geraten zunehmend in den Mittelpunkt kritischer Auseinandersetzungen in Politik, Wissenschaft und Öffentlichkeit. Obwohl die moderne Medizintechnik im allgemeinen hohe gesellschaftliche Akzeptanz besitzt, geben einerseits die wachsenden Kosten der Medizintechnik - bei gleichzeitig zunehmenden Finanzierungsproblemen des Gesundheitssystems - und andererseits ungeklärte ethische Fragen und Risikopotentiale bei ihrer Anwendung immer wieder Anstoß zur Diskussion.

Der Technikfolgenabschätzung sollte daher in diesem Sektor eine spezifische Bedeutung zukommen, zumal sich in einer Reihe von Forschungsgebieten revolutionär anmutende Entwicklungen abzeichnen, so im Bereich der molekularen Medizin (Pränataldiagnostik und Gentherapie), beim Einsatz von IK-Technologien (z.B. Expertensysteme, computergesteuertes Operieren, Telemedizin) oder in der sogenannten Neurotechnologie bzw. -informatik.

Im Berichtszeitraum wurde deshalb ein Projekt zum Thema „Technikfolgenabschätzung im Bereich der Medizintechnik“ begonnen. Um Grundlagen hierfür zu schaffen, wurde im November 1994 eine Studie beim Zentrum Technologietransfer Bad Oeynhausen GmbH (ZTB) in Auftrag gegeben.

Entsprechend der vom TAB entwickelten Konzeption soll die Studie des ZTB einen Überblick über die internationalen TA-Aktivitäten der letzten 15 Jahre im Bereich der Medizintechnik geben. Sie soll die thematischen und methodischen Schwerpunkte dieser Aktivitäten identifizieren, den Bedarf in Deutschland nach solchen Untersuchungen einschätzen und Hinweise geben, welche Themen in absehbarer Zeit von besonderer Bedeutung für den Deutschen Bundestag werden könnten. Bei der Bestandsaufnahme wurde von einer weiten Definition von Medizintechnik bzw. -technologie ausgegangen, die z.B. auch Verfahren zur Prävention oder Techniken für das Krankenhausmanagement einschließt. Felder wie psychotherapeutische Verfahren und Pharmaka, die zum einen schwer vergleichbar sind und zum anderen eine kaum noch überschaubare Datenmenge erzeugt hätten, wurden ausgenommen. Ergänzend zu den TA-Studien zu einzelnen Medizintechnologien wurden auch solche miteinbezogen, die übergreifende Themen bzw. Aspekte oder konzeptionelle und methodische Fragen der Technikfolgenabschätzung in diesem Bereich behandeln.

Die durch Datenbankauswertungen, Anfragen bei TA-Institutionen und Literaturanalysen erfaßten internationalen TA-Aktivitäten sollen u.a. hinsichtlich der

chronologischen Entwicklung, der geographischen Verteilung, der untersuchten Techniken und der vorrangig bearbeiteten thematischen Aspekte (wirtschaftliche, psycho-soziale, ethische, organisatorische, rechtliche, politische etc.) ausgewertet werden.

Aufgrund einer Diskussion erster Ergebnisse im März 1995 mit den Auftragnehmern wurde der Untersuchungsauftrag erweitert: Neben der quantitativen Analyse soll auch eine inhaltlich-qualitative Analyse ausgewählter TA-Studien zum Thema „Transplantationsmedizin“ durchgeführt werden. Dabei soll herausgearbeitet werden, welchen Hintergrund, welche Ziele und welche Adressaten diese TA-Studien haben und welche Konzeption und Methodik ihnen zugrunde liegt. Das Thema erscheint deshalb von besonderem Interesse, weil es aufgrund der anstehenden gesetzlichen Regelung zur Organentnahme und -verteilung zu den in jüngster Zeit am heftigsten diskutierten medizinischen Technikfeldern gehört.

## **Publikationen und Materialien**

*Vom TAB in Auftrag gegebene Gutachten*

- Stand der Technikfolgenabschätzung im Bereich der Medizintechnik (Zentrum Technologietransfer Bad Oeynhausen GmbH, ZTB)

## **Projektbearbeiter**

Dr. Thomas Petermann (02 28/23 35 83)

Dr. Arnold Sauter (02 28/23 34 36)

## V. Konzepte und Methoden

### Machbarkeitsstudie zu einem „Forum der Wissenschaft und Technik“

Im Auftrag des Ausschusses für Bildung, Wissenschaft, Forschung, Technologie und Technikfolgenabschätzung des Deutschen Bundestages und auf Anregung seiner Präsidentin führt das TAB eine Studie zur Konkretisierung des inhaltlichen Konzepts eines „Forums für Wissenschaft und Technik“ sowie zu dessen voraussichtlichen Kosten und nötigen räumlichen Kapazitäten durch.

Wissenschaft und Technik sind für moderne Gesellschaften von entscheidender Bedeutung, Lebensweise und Wohlstand sind wesentlich vom technologischen Wandel bestimmt. Gleichzeitig intensiviert sich die öffentliche Diskussion über Chancen und Risiken, soziale und ökologische Folgen und über die ethische Verantwortbarkeit des „technischen Fortschritts“. Letzteres wird vielfach beklagt und als Krise wahrgenommen und viel zu selten auch als Chance gesehen. Die Meinung von Experten/innen mit den Fragen und Sorgen von Laien zu konfrontieren, gehört ebenso zu einer modernen technisierten Gesellschaft wie eine leistungsfähige und innovative Wissenschafts- und Forschungslandschaft. Eine offene Debatte über die zentrale Rolle, die Wissenschaft und Technik (im positiven wie im negativen Sinne) für das Alltagsleben haben, ist in demokratischen Gesellschaften unumgänglich. Der Vorschlag zur Einrichtung eines „Forums für Wissenschaft und Technik“ als Ausstellungs- und Tagungszentrum, das sich an eine breite Öffentlichkeit richtet, versteht sich als Beitrag zur Förderung einer solchen Diskussion und kann als Initiative von bundesweiter Bedeutung angesehen werden.

Die konzeptionellen Arbeiten des TAB werden sich auf die Konkretisierung der Aufgabenstellung des Forums und die Erarbeitung von Vorschlägen für mögliche Themen konzentrieren. Vorgesehen ist eine **Kernausstellung**, die Wissenschaft und Technik in einem (auch historischen) Überblick als gesellschaftliche Aktivität und Gegenstand gesellschaftlicher Wertschätzung und Kritik zeigt. Ein weiteres Element des Forums werden **wechselnde Ausstellungen und Veranstaltungen** zu Themen wie z.B. „Informationstechnologie“ oder „Gentechnologie“ bzw. zu aktuellen Fragen wie z.B. „Mobilität und Gesellschaft“ oder „Energie und Klima“ sein. Die Konkretisierung des Ausstellungskonzeptes wird zunächst ex-

emplarisch für das Thema „**Biologische Informationssysteme im Menschen**“ mit den Schwerpunkten Genforschung und Hirnforschung durchgeführt.

Ähnlich wie bei dem aus den USA bekannten Modell des „Science Center“ soll der Ausstellungsbereich aktuelle Forschungsergebnisse und Technologieentwicklungen einer breiten Öffentlichkeit nahebringen, und die Exponate sollen zum Experimentieren und aktivem Lernen einladen. Anders aber als bei vielen vergleichbaren Einrichtungen im Ausland, liegt das Gewicht nicht auf der Präsentation der wissenschaftlichen Leistungen oder technologischen Innovationen als solchen. Vielmehr sollen Wissenschaft und Technik in ihren ökonomischen, ökologischen, sozialen und politischen Bezügen präsentiert werden: Dies umfaßt sowohl die Darstellung der Leistungen von Wissenschaft und Technik zur Lösung gesellschaftlicher Probleme wie auch die Frage nach ihren nicht-intendierten sozialen und ökologischen Folgen und die Thematisierung der verschiedenen außerwissenschaftlichen Einflüsse auf Wissenschaft und Technik. Den Besuchern soll der Prozeß der wissenschaftlich-technischen Entwicklung als menschliche und soziale Aktivität durchschaubar gemacht werden. Sie sollen in die Lage versetzt werden, sich auf der Basis eines breiten Spektrums angebotener Informationen und Argumente ein eigenes Urteil zu bilden.

Insgesamt werden die Besucher des Forums in einer **aktiven Rolle** gesehen. Dies wird auch durch die Ausrichtung der Tagungen und Kongresse des Zentrums unterstrichen. Diese Veranstaltungen werden als echtes „Forum“ der Diskussion über Fragen neuer Technologien zwischen Fachleuten aus Wissenschaft und Wirtschaft, Politikern, Vertretern gesellschaftlicher Initiativen und Verbände und der allgemeinen Öffentlichkeit konzipiert. Tagungen, Seminare und Workshops richten sich nicht nur an Fachleute, sondern auch an Laien. Die Bürgerinnen und Bürger sollen dabei nicht nur auf die Rolle des Publikums beschränkt bleiben, sondern aktiv und mit eigenen Beiträgen an Prozessen der Technikbewertung mitwirken.

Die Studie erfordert die Einbeziehung einer Vielzahl von Experten aus den verschiedensten Bereichen (Museumskunde, Technikgeschichte, Techniksoziologie, Biowissenschaften u.a.). Auf der Basis von Expertisen aus diesen Bereichen wird das Konzept bis hin zu Vorschlägen für die Ausstellungsgestaltung sowie für Gestaltung und Themen des Tagungsbereichs entwickelt. Kosten und bauliche Erfordernisse des Forums werden ausgehend von Daten bestehender vergleichbarer Einrichtungen abgeschätzt.

Die Studie wird bis Mitte 1996 abgeschlossen.

## **Projektbearbeiter/innen**

Dr. Leonhard Hennen (02 28/23 35 82)

Dr. Christine Katz (02 28/23 34 36)

Prof. Dr. Herbert Paschen (0 72 47/82 25 00)

Dr. Arnold Sauter (02 28/23 35 10)

Torsten Fleischer (0 72 47/82 45 71)

## VI. Publikationen des TAB

- TAB-Faltblatt (deutsch/englisch) *Nov. 1996*
- TAB-Broschüre
  - Zielsetzung, Themen, Organisation (1. Neuauflage, deutsch/engl.) *Febr. 1996*
- TAB-Briefe
  - **1/91** *April 1991*
  - **2/91** *Sept. 1991*
  - **Nr. 3/4** *Febr. 1992*
  - **Nr. 5** *Juni 1992*
  - **Nr. 6** *Jan. 1993*
  - **Nr. 7** *Sept. 1993*
  - **Nr. 8** *Juni 1994*
  - **Nr. 9** *Febr. 1995*
  - **Nr. 10** *Dez. 1995*
- TAB-Arbeitsberichte
  - **1/91** Das Raumtransportsystem SÄNGER - Billiger in den Orbit?  
(Vorstudie für eine TA) *April 1991*
  - **2/91** Konzeption für das TA-Projekt „Grundwasserschutz und  
Wasserversorgung“ *April 1991*
  - **2/91** Ergänzung der Konzeption für das TA-Projekt „Grundwasser-  
schutz und Wasserversorgung“ *Sept. 1991*
  - **3/91** Tätigkeitsbericht des TAB zum 31.03.91 (Kurzfassung) *Mai 1991*
  - **4/91** Beobachtung der technisch-wissenschaftlichen Entwicklung  
(Ergebnisse des ersten Technikreports des FhG-ISI i. A. des TAB) *Juni 1991*
  - **5/91** TA-Monitoring Bericht I - Parlamentarische Einrichtungen und  
ihre gegenwärtigen Themen *Sept. 1991*
  - **6/91** Beobachtung der technisch-wissenschaftlichen Entwicklung (Er-  
gebnisse des zweiten Technikreports des FhG-ISI i.A. des TAB) *Nov. 1991*
  - **Nr. 7** TA-Relevanz ausgewählter Teilgebiete im Bereich „Neue Werk-  
stoffe“ (Ergebnisse des Gutachtens des FhG-INT i. A. des TAB) *Jan. 1992*
  - **Nr. 8** Vorstudie zum TA-Projekt „Abfallvermeidung und Hausmüll-  
entsorgung“ (Kurzfassung) *Jan. 1992*

- **Nr. 8** Vorstudie zum TA-Projekt „Abfallvermeidung und Hausmüllentsorgung“ (Langfassung) *Mai 1992*
- **Nr. 9** Zwischenbericht zum TA-Projekt „Biologische Sicherheit bei der Nutzung der Gentechnik“ *Jan. 1992*
- **Nr. 10** Zwischenbericht zum Untersuchungsbereich „Vorsorgestrategien zum Schutz des Grundwassers im Verursacherbereich Landwirtschaft“ (Kurzfassung) *April 1992*
- **Nr. 10** Zwischenbericht zum Untersuchungsbereich „Vorsorgestrategien zum Schutz des Grundwassers im Verursacherbereich Landwirtschaft“ (Langfassung) *Mai 1992*
- **Nr. 11** Tätigkeitsbericht für den Zeitraum vom 01.04.1991 bis 30.06.1992 *Aug. 1992*
- **Nr. 12** Beobachtung der technisch-wissenschaftlichen Entwicklung (Ergebnisse des dritten Technikreports des FhG-ISI i. A. des TAB) *Aug. 1992*
- **Nr. 13** TA-Projekt „Risiken bei einem verstärkten Wasserstoffeinsatz“ (Kurzfassung) *Nov. 1992*
- **Nr. 13** TA-Projekt „Risiken bei einem verstärkten Wasserstoffeinsatz“ (Langfassung) *Nov. 1992*
- **Nr. 14** Technikfolgen-Abschätzung zum Raumtransportsystem SÄNGER *Okt. 1992*
- **Nr. 15** TA-Projekt „Neue Werkstoffe“, Politische Herausforderung und technologische Chancen (Hintergrundpapier) *Nov. 1992*
- **Nr. 16** Endbericht zum TA-Projekt „Abfallvermeidung und Hausmüllentsorgung - Vermeidung und Verminderung von Haushaltsabfällen“ (Kurz- und Langfassung) *Juli 1993*
- **Nr. 17** Endbericht zum TA-Projekt „Grundwasserschutz und Wasserversorgung“ - Entwicklungsperspektiven der Wasserwirtschaft (Zusammenfassender Endbericht) *Dez. 1993*
- **Nr. 17** Endbericht zum TA-Projekt „Grundwasserschutz und Wasserversorgung“ - Vorsorgestrategien zum Grundwasserschutz für den Bereich Landwirtschaft (Teilbericht I - Kurz- und Langfassung) *Dez. 1993*
- **Nr. 17** Endbericht zum TA-Projekt „Grundwasserschutz und Wasserversorgung“ - Vorsorgestrategien zum Grundwasserschutz für den Bausektor (Teilbericht II) *Dez. 1993*
- **Nr. 17** Endbericht zum TA-Projekt „Grundwasserschutz und Wasserversorgung“ - Problemanalyse zum Grundwasserschutz im Verkehrssektor (Teilbericht III) *Juni 1993*

- **Nr. 17** Endbericht zum TA-Projekt „Grundwasserschutz und Wasserversorgung“ - Grundwassersanierung (Teilbericht IV) *Juni 1993*
- **Nr. 17** Endbericht zum TA-Projekt „Grundwasserschutz und Wasserversorgung“ - Grundwasserdefizitgebiet durch Braunkohlentagebau in den neuen Bundesländern (Teilbericht V) *Sept. 1993*
- **Nr. 17** Endbericht zum TA-Projekt „Grundwasserschutz und Wasserversorgung“ - Zukunftsperspektiven der Wasserversorgung (Teilbericht VI) *Mai 1993*
- **Nr. 18** Endbericht zum TA-Projekt „Genomanalyse“ - Chancen und Risiken genetischer Diagnostik *Sept. 1993*
- **Nr. 19** TA-Monitoring Bericht II - Technikfolgen-Abschätzung zu neuen Biotechnologien (Auswertung ausgewählter Studien ausländischer parlamentarischer TA-Einrichtungen) *Juli 1993*
- **Nr. 20** Endbericht zum TA-Projekt „Biologische Sicherheit bei der Nutzung der Gentechnik“ *Aug. 1993*
- **Nr. 21** Tätigkeitsbericht für die Zeit vom 01.07.1992 bis 31.08.1993 *Sept. 1993*
- **Nr. 22** Zwischenbericht zum TA-Projekt „Neue Werkstoffe“ - Wege zur integrierten Werkstoffforschung *Jan. 1994*
- **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) *Jan. 1994*
- **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) *Jan. 1994*
- **Nr. 25** Erster Sachstandsbericht im Rahmen des Monitoring-Projektes „Gentherapie“ - Stand und Perspektiven naturwissenschaftlicher und medizinischer Problemlösungen bei der Entwicklung gentherapeutischer Heilmethoden *Mai 1994*
- **Nr. 26** Endbericht zum TA-Projekt „Neue Werkstoffe“ (Langfassung) *Juni 1994*
- **Nr. 27** TA-Projekt „Möglichkeiten und Probleme bei der Verfolgung EG-weiter Umweltschutzziele im Rahmen der Europäischen Normung“ - Bericht zum Stand der Arbeit *Juni 1994*
- **Nr. 28** TA-Monitoring Bericht III - Informations- und Kommunikationstechnologien - Ausgewählte Technology Assessments des OTA -

- (Eine Auswertung von sieben OTA-Studien) *Juni 1994*
- **Nr. 29** Bericht im Rahmen des Monitoring-Projektes „Energiemonitoring“ - Sicherung einheimischer Energiequellen in Europa: Ein Ländervergleich im Binnenmarkt (Bericht zu aktuellen Fragen der Energiepolitik) *Aug. 1994*
  - **Nr. 30** TA-Projekt „Umwelttechnik und wirtschaftliche Entwicklung“ (Zwischenbericht) *Sept. 1994*
  - **Nr. 31** Tätigkeitsbericht für die Zeit vom 01.09.1993 bis 31.08.1994 *Okt. 1994*
  - **Nr. 32** Endbericht zum TA-Projekt „Neue Werkstoffe“ *Jan. 1995*
  - **Nr. 33** Endbericht zum TA-Projekt „Multimedia - Mythen, Chancen und Herausforderungen“ *Mai 1995*
  - **Nr. 34** Endbericht zum TA-Projekt „Auswirkungen moderner Biotechnologien auf Entwicklungsländer und Folgen für die zukünftige Zusammenarbeit zwischen Industrie und Entwicklungsländern“ *Mai 1995*
  - **Nr. 35** Endbericht zum TA-Projekt „Umwelttechnik und wirtschaftliche Entwicklung“: „Integrierte Umwelttechnik - Chancen erkennen und nutzen“ *Nov. 1995*
  - **Nr. 36** Bericht im Rahmen des Monitoring-Projektes „Energiemonitoring“ - Deutschlands Erdgaswirtschaft im europäischen Verbund (Bericht zu aktuellen Fragen der Energiepolitik) *Juni 1995*
- TAB-Diskussionspapiere
- **1/91** Technikfolgen-Abschätzung und Umweltverträglichkeitsprüfung: Konzepte und Entscheidungsbezug - ein Vergleich zweier Instrumente der Technik- und Umweltpolitik (aus dem TAB-Arbeitsbereich „Konzepte und Methoden“) *Okt. 1991*
  - **Nr. 2** Das Bild der „Biologischen Sicherheit“ und der „Genomanalyse“ in der deutschen Tagespresse (1988 - 1990) (Gutachten i.A. TAB) *März 1992*
  - **Nr. 3** „Gentechnologie und Genomanalyse aus der Sicht der Bevölkerung“ (Ergebnisse einer Bevölkerungsumfrage des TAB) *Dez. 1992*
  - **Nr. 4** Internationale Ausrichtung und Beobachtung der Forschung in Ost- und Westdeutschland - Eine bibliometrische Studie zu Aspekten der Technikgenese im vereinten Deutschland *Jan. 1993*
  - **Nr. 5** Die Konzeption der Environmental Protection Agency zur Grundwasser- und Altlastensanierung: Superfund *Jan. 1993*

- 
- **Nr. 6** Diskurse über Technik: Öffentliche Technikkontroversen und Technikfolgen-Abschätzung als Erscheinungen reflexiver Modernisierung *Mai 1994*
  
  - **TAB-Hintergrundpapiere**
    - **Nr. 1** Auswertung des Workshops am 26.11.1992 „Grundwassergefährdungspotentiale im Bausektor“ *April 1993*
    - **Nr. 2** „Die Anwendungsproblematik der pränatalen Diagnose aus der Sicht von Beratern und Beratern“ (Gutachten i.A. des TAB) *Jan. 1994*
    - **Nr. 3** „Neue Rohstoffe für neue Werkstoffe“ *Juli 1994*







Büro für Technikfolgen-Abschätzung  
beim Deutschen Bundestag

Rheinweg 121 · 53 129 Bonn

Telefon: 02 28 / 23 35 83

Telefax: 02 28 / 23 37 55

e-mail: buero@tab.fzk.de