

Februar 1992

### TAB-intern

Das TAB auf dem Prüfstand ..... S. 2

### Aus der TAB-Arbeit: TA-Projekte

"Grundwasserschutz und Wasserversorgung"  
TAB-Workshop zum Braunkohlentagebau in den neuen Bundesländern ..... S. 3

"Abfallvermeidung und Hausmüllentsorgung"  
Ergebnisse der Vorstudie mit Parlamentariern/innen und Gutachtern/innen  
diskutiert ..... S. 7

"Genomanalyse"  
Status und Perspektiven der Anwendung genetischer Tests ..... S. 10

"Genomanalyse" und "Biologische Sicherheit bei der Nutzung der Gentechnik"  
Presseberichterstattung über Gentechnologie ..... S. 12

"Biologische Sicherheit bei der Nutzung der Gentechnik"  
Streitpunkt "Biologische Sicherheit" -  
Naturwissenschaftliche Parallelgutachten liegen vor ..... S. 13

"Risiken bei einem verstärktem Wasserstoffeinsatz"  
Industrielle Risiken und Energiebilanzen - Bewertungsgrundlagen für den  
verstärkten Wasserstoffeinsatz ..... S. 16

"Neue Werkstoffe"  
Neues TA-Thema "Werkstoffe" gewinnt an Kontur ..... S. 16

### Aus der TAB-Arbeit: Technik-Monitoring

TAB veranstaltet Gesprächsrunde zur Informationstechnik ..... S. 18

### TA-Aktivitäten im In- und Ausland

Kongreß zum Thema "Bioethics" des TA-Büros des Europäischen Parlaments ..... S. 19

Integration einer vorausschauenden Technikfolgen-Abschätzung in die  
Arbeit der Kammer der Technik ..... S. 19

Verfügbare Publikationen ..... S. 20

## TAB-intern

### Das TAB auf dem Prüfstand:

**Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag war Gegenstand der Wissenschafts-Pressekonferenz.**

*Wie sieht die Bilanz der bisherigen Arbeit des TAB aus? Wie wird es mit der Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag weitergehen?*

Dies waren die zentralen Fragen, zu denen sich vor der Wissenschafts-Pressekonferenz die TAB-Berichterstatter im Ausschuß für Forschung, Technologie und Technikfolgenabschätzung Edelgard Bulmahn (SPD) und Dr. Hans-Peter Voigt (CDU) sowie der Leiter des TAB, Prof. Dr. Herbert Paschen, äußerten. Alle Beteiligten betonten, daß die bisher gemachten Erfahrungen - trotz mancher Schwierigkeiten - ermutigend seien. Insbesondere gelte dies für die Tatsache, daß TAB-Arbeitsergebnisse vielfach in der parlamentarischen Arbeit genutzt werden und auf ein breites Interesse auch außerhalb des Ausschusses für Forschung, Technologie und Technikfolgenabschätzung stoßen - wie im Fall der TA-Projekte "Abfallvermeidung und Hausmüllentsorgung" und "Grundwasserschutz und Wasserversorgung". Hervorgehoben wurde auch der Umstand,

daß es dem TAB gelungen sei, eine Vielzahl wissenschaftlicher Ansätze in die Projektarbeit zu integrieren, zu vielfältigen Kooperationen mit externen Forschungs- und Beratungseinrichtungen zu kommen sowie gesellschaftliche Gruppen in die TA-Prozesse mit einzubeziehen. In einem gemeinsamen schriftlichen Statement der Berichterstatter zur Technikfolgen-Abschätzung, das der WPK vorlag, ließen die Vertreter der Fraktionen aber auch erkennen, daß aus ihrer Sicht eine "Nagelprobe" noch bevorsteht: Der Kommunikationsprozeß zwischen Parlament und TAB muß weiter verbreitert werden, d.h., entsprechend dem Querschnittcharakter von TA-Themen müssen mehr als bisher auch andere fachlich betroffene Ausschüsse einbezogen werden. Eine institutionelle Möglichkeit, dies zu bewirken, wird zu diskutieren sein: Die Einsetzung eines Unterausschusses für TA, in dem Mitglieder anderer Ausschüsse vertreten sind und die TA-Prozesse von vornherein mitgestalten.

### Organisation des TAB

*Leiter:*

Prof. Dr. H. Paschen  
Dr. Th. Petermann

*Stellvertreter:*

*Projektsprecher:*

- TA-Projekt "Grundwasserschutz und Wasserversorgung":
- TA-Projekt "Abfallvermeidung und Hausmüllentsorgung":  
(Stellvertreterin:
- TA-Projekt "Biologische Sicherheit bei der Nutzung der Gentechnik":  
(Ansprechpartner in Bonn:
- TA-Projekt "Genomanalyse":  
(Ansprechpartner in Bonn:
- TA-Projekt "Risiken bei einem verstärkten Wasserstoffeinsatz":
- TA-Projekt "Raumtransportsystem SÄNGER":

Dr. R. Meyer  
Frau A. Looß  
Frau Dr. Chr. Katz)  
F. Gloede  
Dr. J. Schmitt)  
Dr. Th. Petermann  
Dr. L. Hennen)  
Dr. M. Socher  
Prof. Dr. H. Paschen

*Sprecher für die übrigen Arbeitsgebiete:*

- "Technik-Monitoring":  
(Ansprechpartner in Bonn:
- Vorbereitung TA "Neue Werkstoffe":
- Methoden, Konzepte, Berichterstattung:  
(Ansprechpartner in Bonn:
- "TA-Monitoring":

T. Fleischer  
Dr. R. Meyer)  
Dr. M. Socher  
Dr. Th. Petermann  
Dr. L. Hennen)  
Prof. Dr. H. Paschen

*Sekretariat:*

- Leitung

Frau K. Lippert  
Frau B. Geißler

## Aus der TAB-Arbeit: TA-Projekte

### Projekt "Grundwasserschutz und Wasserversorgung"

## TAB-Workshop zum Braunkohlentagebau in den neuen Bundesländern

*Im Rahmen des TA-Projektes Grundwasserschutz und Wasserversorgung fand am 31.10.1991 in Bonn ein Workshop zum Thema "Braunkohlentagebau - Grundwasserbeeinflussung und ihre Folgen" statt.*

*Grundlage der Diskussion war ein Gutachten von Prof. Wilke vom Institut für Bergbauwissenschaften der TU Berlin, zu dem die eingeladenen Sachverständigen vorher in schriftlicher Form Stellung genommen hatten. An dem Workshop nahmen neben Parlamentariern aus den betroffenen Regionen Fachleute aus dem Bergbau, den Länderbehörden,*

*den Umweltschutzverbänden und der Wissenschaft teil. Zur Strukturierung der Diskussion war vom TAB auf der Basis des Gutachtens und der dazu eingegangenen Stellungnahmen ein Thesenpapier erarbeitet worden, in dem die kontroversen Positionen zusammengefaßt waren.*

*Im folgenden werden die wichtigsten Ergebnisse des Workshops dargestellt, wobei sich die Ausführungen auf die Folgen konzentrieren werden, für die unmittelbarer Handlungsbedarf gesehen wurde.*

### Rückgang der Braunkohlenförderung und wasserwirtschaftliche Folgen

Ausgangspunkt der Diskussion war die Frage nach der Entwicklung des Braunkohlentagebaus in den neuen Bundesländern (s. Tabelle). In der auf weitgehende Autarkie ausgerichteten Energiewirtschaft der ehemaligen DDR war Braunkohle der wichtigste Primärenergieträger mit einer maximalen Fördermenge von 312 Mio. t/a und angestrebten 350 Mio. t/a um die Jahrtausendwende. Große Übereinstimmung herrschte darüber, daß Braunkohle auch bei einer diversifizierten Energiebereitstellung eine nicht unbedeutende Rolle im Energiemix der neuen Bundesländer spielen werde. Ebenso unbestritten war jedoch, daß sich die Fördermenge auf einem weitaus niedrigeren Niveau einpendeln müsse, wenn die Braunkohle unter marktwirtschaftlichen Bedingungen konkurrenzfähig sein soll. Erste drastische Beschränkungen haben bereits zur Schließung einer Reihe von Tagebauen der MIBRAG und LAUBAG geführt. Es wird davon ausgegangen, daß von den derzeit 17 Tagebauen der LAUBAG in der Lausitz nur 5-6 weiterbetrieben werden können.

Der diskutierte Sockelbetrag von 80-120 Mio. t/a Braunkohlenförderung in den neuen Bundesländern würde jedoch mit einem entsprechenden Rückgang der Grundwasserhebung einhergehen. Da die bergmännische Wasserwirtschaft in den betroffenen Regionen zum Teil die Funktion des natürlichen Wasserkreislaufs übernommen hat, würden sich daraus gravierende wasserwirtschaftliche und ökologische Konsequenzen ergeben:

- Die Trinkwasserversorgung in den betroffenen

Regionen basiert ebenso wie die industrielle Brauchwasserbereitstellung in erster Linie auf abgepumptem Grundwasser. Allein die MIBRAG hat Wasser in der Größenordnung von 48 Mio. m<sup>3</sup>/a "verkauft".

- Die Vorfluter beziehen bis zu 50 % ihrer Wasserführung aus Grubenwasser und, was noch wichtiger erscheint, die ökologischen Verhältnisse sind auf ein solches Wasserdargebot eingestellt. Dies betrifft vor allem den Spreewald, dessen Existenz von einer weiterhin hohen Wasserführung der Spree abhängt.
- Landwirtschaftliche Betriebe im Einzugsbereich der Spree sind auf ein ausreichendes Wasserdargebot angewiesen, das bisher auch in Zeiten des Niedrigwasserstandes durch die bergmännische Wasserwirtschaft aufrecht erhalten wurde.
- Der Kühlwasserbedarf der Lausitzer Kraftwerke von ca. 500 Mio. m<sup>3</sup>/a wird im wesentlichen aus der Spree und ihren Vorflutern gedeckt.
- Die Wasserversorgung des Ostteils von Berlin hängt zum großen Teil vom Uferfiltrat der Spree ab. Diese Abhängigkeit dürfte sich in den nächsten Jahren noch verstärken, da die Versorgung der wachsenden Berliner Bevölkerung aus Tiefengrundwässern nicht gewährleistet werden kann.
- Bisher wurde der Mangel an ländlichen und kommunalen Kläranlagen in der Lausitz abge-

schwächt, da die in die Vorflut eingeleiteten Schadstofffrachten durch die künstlich zugeführten Wassermengen verdünnt wurden. Eine Reduktion der Wasserführung würde, sofern nicht gleichzeitig der Bau von Kläranlagen forciert wird, zu einer erheblichen Zunahme der Schadstoffkonzentration in der Spree führen und damit die Trinkwasserversorgung auch hinsichtlich der Qualitätsparameter belasten. Dies erscheint um so gravierender, als die Qualitätsanforderungen der EG-Trinkwasserrichtlinie schon jetzt von einem großen Teil der ostdeut-

schen Wasserwerke nicht erfüllt werden können.

Diese Aufzählung macht deutlich, in welchem Ausmaß die Aufrechterhaltung des wasserwirtschaftlichen Regimes in den betroffenen Regionen von den abgepumpten Grubenwässern abhängt. Ein Vertreter des Ministeriums für Umwelt in Brandenburg wies darauf hin, daß nach den Bilanzrechnungen seines Hauses die wasserwirtschaftlichen Folgen nicht mehr beherrschbar wären, wenn die Rohbraunkohleförderung in der Lausitz die Grenze von 100 Mio. t/a unterschreiten würde.

Quelle	Jahr	angestrebte Fördermenge in Mio. t/a	Referenzjahr
Stand der Planung in der DDR, Ministerium für Bergbau und Energie	1988	350	2000
Bilkenroth/Koziol: Der Braunkohlentagebau der DDR - Entwicklungsstand und Perspektiven	März 1990	230	2000
Gemeinsame Marktanalyse von Lausitzer Braunkohlenwerke AG, Mitteldeutsche Braunkohlenwerke AG, Rheinbraun AG	August 1990	160	2000
Institut für Energetik, Leipzig und WEN Consulting, Berlin	Ende 1990	150	2000
Mineralölindustrie (ESSO, SHELL, BP)	1990	120	2000
Steinberg (ehem. Min. f. Umwelt, Naturschutz, Energie und Reaktorsicherheit in der Regierung de Maizière), jetzt Universität Leipzig	April 1991	130 - 180	2000
Wilke, Gutachten im Auftrag von TAB	August 1991	100 - 150	2000
Treuhandanstalt	Oktober 1991	80 - 120	2000

**Tab.: Prognosen zur Braunkohlenförderung in den neuen Bundesländern (Mitteldeutsches und Lausitzer Revier zusammen)**

### Ökologische Auswirkungen und Bergbaufolgelandschaft

Durch den über mehrere Jahrzehnte intensiv betriebenen Braunkohleabbau ist das Grundwasser über eine Fläche von 2600 Quadratkilometern bis zu 100 m Tiefe und mehr abgesenkt worden. Das durch diesen Absenkungstrichter entstandene Defizit im statischen Grundwasservorrat wird mit 9,5 Mrd. m<sup>3</sup> beziffert. Zufließende Grund- und Oberflächenwässer sind abgefangen und die durch das Abbaugelände fließenden Gewässer verlegt worden.

Der großflächige Eingriff in die hydrologische und

ökologische Situation hat zu nahezu irreparablen Schäden geführt. Durch den bergbaulich veränderten Wasserhaushalt sind wertvolle Feuchtbiotope in der Lausitz (Spreewald, Peitzer Seen u.a.) sowie die Teichlandschaft zwischen Hoyerswerda, Weißwasser und Bautzen bedroht. Der großflächige Absenkungstrichter hat zum Trockenfallen der Nadelwälder geführt. Verstärkt durch die Niederschlagsarmut der vergangenen Jahre, besteht eine erhöhte Waldbrandgefahr. Die Schichtung des Grundwasserleiters wurde zerstört und kann auch nach Been-

digung des Tagebaus nicht wieder aufgebaut werden.

Die Wiederherstellung auch nur annähernd natürlicher hydrologischer Verhältnisse würde, wenn man sie allein der Natur überließe, viele Jahrzehnte bis zu einem Jahrhundert dauern. Eine gezielte Steuerung des Grundwasserwiederanstiegs wurde übereinstimmend als notwendig angesehen, nicht nur aus zeitlichen Gründen, sondern vor allem im Hinblick auf die Qualitätssicherung des Grundwassers und die Rekultivierung der Landschaft.

Umstritten war jedoch die Frage, von welchen Zielen bei der Gestaltung der Bergbaufolgelandschaft auszugehen sei. Die Umweltschutzverbände forderten aus der Sicht des konservativen Naturschutzes eine möglichst naturnahe Rekultivierung, d.h. eine möglichst weitgehende Wiederherstellung des ur-

### Möglichkeiten der Ersatzwasserbereitstellung und Vorsorgemanagement

Zur Abwendung der sich abzeichnenden ökologischen und wasserwirtschaftlichen Katastrophe wurden verschiedene Vorsorgekonzepte diskutiert, ohne daß eine Patentlösung gefunden werden konnte.

Von seiten der Wasserwirtschaft und der Umweltbehörden in Berlin und Brandenburg wird die Nutzung der Tagebaugruben als Wasserspeicher favorisiert. Da nicht genügend Grundwasser für die Flutung der Restlöcher zur Verfügung steht, müßte Oberflächenwasser aus der Spree, der Schwarzen Elster und anderen kleineren Flüssen zur Auffüllung verwendet werden. Unter Berücksichtigung der geltenden EG-Richtlinien wäre dies jedoch erst nach einer kostspieligen Wasseraufbereitung möglich. Um eine den EG-Anforderungen entsprechende Wassergüte gewährleisten zu können, dürfte darüber hinaus die Entfernung akkumulierter toxischer Substanzen aus Sedimenten erforderlich werden. Der Hauptnachteil einer solchen Speicherwirtschaft liegt aber darin, daß sie für die kurzfristige Lösung der Versorgungsprobleme nicht geeignet ist. Der nutzbare Speicherinhalt steht erst am Ende des langwierigen Prozesses der Flutung mit entsprechendem Wiederanstieg des Grundwassers im Restlochumfeld zur Verfügung.

Eine andere mögliche Alternative, die Überleitung von Oberflächenwasser aus dem Oder-Neiße-System über den Oder-Spree-Kanal, würde ebenfalls erhebliche Qualitätsprobleme aufwerfen. Eine Umleitung in größerem Umfang wäre nur zu verantworten, wenn das Oderwasser vorher aufbereitet würde. Ein Vertreter des Wirtschaftsministeriums Brandenburg wies darauf hin, daß zudem der Bilanzanteil der BRD an diesem Flußsystem praktisch

sprünglichen Zustandes. Dagegen vertraten die Fachleute aus dem Bergbau den Standpunkt, daß der Tagebau nicht zwangsläufig zu einem Verlust an ökologischer Qualität führen müsse. Mithilfe entsprechender Rekultivierungsmaßnahmen könne eine Bergbaufolgelandschaft geschaffen werden, die u. U. ökologisch wertvoller sei als die ursprüngliche. Insbesondere in der Lausitz sei eine Wiederherstellung des Naturzustandes ("sandige Böden mit Krüppelkiefern, die nicht mal forstwirtschaftlich nutzbar waren") nicht erstrebenswert.

Ein gewisser Konsens konnte darüber hergestellt werden, daß die Rekultivierung von den naturräumlichen Gegebenheiten und der natürlichen potentiellen Vegetation ausgehen müsse. Übereinstimmend wurde es auch als notwendig angesehen, entsprechende Landschaftsentwicklungsziele zu definieren und in Richtlinien festzulegen.

null sei, d. h. das Wasser müßte käuflich erworben werden. Schließlich könne diese Maßnahme zwar die Versorgungsprobleme von Berlin entschärfen, würde jedoch die Wasserbilanz der Spree nicht verbessern.

Die Aufrechterhaltung der Tagebauentwässerungen als reine "Großbrunnenanlage", d. h. unter Verzicht auf weitere Auskohlung, wurde von den Teilnehmern übereinstimmend abgelehnt. Abgesehen davon, daß die Funktion des Bergbaus damit auf die "wasserwirtschaftliche Daseinsvorsorge" reduziert würde, könnte ein stehender Tagebau nur noch die Neubildung an Grundwasser fördern. Dabei würde es sich maximal um ein Viertel bis ein Drittel der vorherigen Wasserförderung handeln, so daß hier ebenfalls Versorgungsprobleme zu erwarten wären.

Die Alternative, den Braunkohlentagebau in der Lausitz auf dem "wasserhaushaltlichen Schwellenwert" von 100 Mio. t/a zu stabilisieren, selbst wenn die geförderte Kohle unter marktwirtschaftlichen Bedingungen nicht konkurrenzfähig wäre, wurde von den Teilnehmern unterschiedlich beurteilt. Vertreter der westdeutschen Bergbauunternehmen und -behörden vertraten den Standpunkt, daß sich die Höhe der künftigen Förderung ausschließlich an energiewirtschaftlichen Erfordernissen zu orientieren hätte. Jede Förderung sei mit schwerwiegenden Eingriffen in die Ökologie verbunden, die später ausgeglichen werden müßten. Soweit es also in erster Linie um wasserwirtschaftlicher Probleme gehe, müßten andere Lösungen gefunden werden. Dem hielt der Vertreter des Wirtschaftsministeriums in Brandenburg entgegen, daß der Aufwand für die Subventionierung einer "wasserwirtschaftlich

notwendigen", aber unrentablen Kohleförderung u.U. wesentlich geringer wäre als der Aufwand für andere wasserwirtschaftliche Vorsorgemaßnahmen und die Kompensation der wirtschaftlichen und sozialpolitischen Folgen, die mit einem drastischen

Rückgang der Braunkohlenförderung verbunden sind. Der unlösbare Zusammenhang von Braunkohleförderung und regionalem Wasserhaushalt müsse bei der Überarbeitung der Energiekonzepte von Bund und Ländern berücksichtigt werden.

### Organisatorische und finanzielle Probleme der Strukturanpassung im ostdeutschen Braunkohletagebau

Schwerpunkt der Diskussion waren die fehlenden Kapitalrückstellungen der Unternehmen in Höhe von ca. 33 Mrd. DM, die eine Privatisierung behindern, sowie die mögliche Kompetenzenverteilung zwischen Bund und Ländern.

Da die Unternehmen keine Möglichkeit zur Bildung von Rückstellungen hatten, sind weder die notwendigen Mittel zur Rekultivierung der Tagebauflächen noch zur Sanierung der bergbaubedingten Altlasten vorhanden. Einigkeit bestand insoweit, daß die Rekultivierungs- und Sanierungsverpflichtung von den Unternehmen abgelöst werden müsse, da diese nur "altlastenfrei" an einen Käufer übergeben werden könnten. Da die Gewinne der Unternehmen über Jahrzehnte hinweg durch den Staat abgeschöpft wurden und damit in irgendeiner Form der Allgemeinheit zugute gekommen seien, müsse nun auch die Allgemeinheit die Kosten tragen. Umstritten blieb jedoch, wie eine öffentlich-rechtliche Lösung dieses Problems aussehen könnte.

Der Vertreter des Umweltbundesamtes vertrat den Standpunkt, daß die erforderlichen Mittel zur Beseitigung der entstandenen Umweltschäden über höhere Energiepreise aufzubringen seien. Andere Vorschläge zielten auf eine Finanzierung über höhere Steuern, über Beiträge zu Zweckverbänden oder aber über die Einführung einer Abgabe für alle Stromverbraucher ("Braunkohlepfennig").

Weitgehende Einigkeit bestand darüber, daß sich die Kompetenzenverteilung zwischen Bund und Ländern in den alten Ländern bewährt habe und langfristig auch als Modell für die neuen Länder geeignet wäre. Allerdings wurde es überwiegend als notwenig angesehen, für einen Übergangszeitraum Zwischenlösungen zu finden, die eine stärkere Beteiligung des Bundes vorsehen. Es sei nicht möglich, die Planungshoheit für die notwendige Strukturanpassung des Bergbaus ausschließlich den Ländern zu übertragen, während die Zahlungsverpflichtung beim Bund liege.

Ausgehend von dem Wilke-Gutachten wurden verschiedene organisatorische Lösungsansätze diskutiert. Das Gutachten hatte die Einsetzung eines "Energierates" unter Beteiligung der Treuhand empfohlen, dem es obliegen würde, Landesentwicklungspläne einschließlich entsprechender Aussagen zum Braunkohletagebau zu entwickeln. Alternativ wurde vorgeschlagen, daß der Bund für das "Resort Energie" vorübergehend die Länderverantwortung übernehmen und die energetische Grundlastentwicklung in den neuen Ländern planen solle. Die Treuhand als Einrichtung des Bundes würde dann die Erarbeitung der Revierentwicklungspläne für den Braunkohlenbergbau veranlassen. Beide Lösungen wurden von den anwesenden Vertretern des Bergbaus sowohl aus den alten wie aus den neuen Ländern relativ kritisch beurteilt, da sie eine Zentralisierung der Braunkohlepoltik durch ein stärkeres Engagement des Bundes ablehnen.

Von seiten der MIBRAG wurde der Vorschlag zur Gründung eines länderübergreifenden Zweckverbandes (Wasserverband nach dem Modell des Erftverbandes in NRW) eingebracht, der die Verantwortung für die hydrologische Sanierung der betroffenen Gebiete und die Gestaltung der Bergbaufolgelandschaften übernehmen sollte. Dazu gehöre auch die Erstellung von Wasserbilanzen für den Zeitraum des Schrumpfungsprozesses im Braunkohletagebau. Gegen diesen Vorschlag wurde eingewandt, daß die Rückstellungen, die einer solcher Verband aufgrund seiner Zweckorientierung bilden könne, für eine Sanierung der entstanden Schäden nicht ausreichen würden.

Relativ große Zustimmung fand das Modell, das die Treuhand zur Bewältigung des Problems der fehlenden Kapitalrückstellungen entwickelt hat. Danach sollte im Wege eines Verwaltungsabkommens zwischen dem Bund und den neuen Ländern ein Dachverband von Sanierungsgesellschaften gegründet werden.

## Grundwasser-Monitoring

Zentrale Bedeutung maßen die Teilnehmer des Workshops übereinstimmend dem Aufbau eines Grundwassergütemeßnetzes als Grundlage für die Beurteilung der Wasserqualitätsveränderungen und als Ausgangsbasis für eine Grundwassergütemodellierung zu. Vorhandene Unterlagen und Daten der bergbaulichen Wasserwirtschaft seien eine

notwendige Voraussetzung für die Erfüllung der Aufgaben bei der hydrologischen Sanierung und der Rekultivierung. Die in der ehemaligen DDR zentral gespeicherten Primärdaten zur Wassersituation in den betroffenen Gebieten seien deshalb sicherzustellen, fortzuschreiben und Bund und Ländern zugänglich zu machen.

## Projekt "Abfallvermeidung und Hausmüllentsorgung - Vermeidung und Verminderung von Haushaltsabfällen"

### Ergebnisse der Vorstudie mit Parlamentariern/innen und Gutachtern/innen diskutiert

*Aufgrund der Komplexität des Gegenstandes wurde im Projekt zunächst eine Vorstudie erstellt. Die endgültige Fassung wird Ende Januar 1992 vorliegen. Auf der Grundlage der Analyse der aktuellen fachlichen und öffentlichen Diskussion über Abfallwirtschaft, Abfallvermeidung und Hausmüllentsorgung werden in der Vorstudie die Fragestellungen herausgearbeitet, die für den fachlichen und parlamentarischen Handlungs- und Regelungsbedarf relevant sind. Auf dieser Basis werden Vorschläge für die in der Hauptstudie vertieft zu bearbeitenden Fragestellungen unterbreitet. Im Rahmen der Analyse wurden vom TAB Unteraufträge zu verschiedenen Schwer-*

*punkten in der aktuellen Diskussion vergeben. Darüber hinaus sind in die Analyse Ergebnisse zahlreicher Recherchen, Literatur- und Dokumentenanalysen sowie von Diskussionen bei Tagungen und Kongressen eingeflossen. Die Ergebnisse der im Rahmen der Vorstudie erstellten Gutachten wurden im September 1991 gemeinsam mit allen Gutachtern/innen diskutiert. Im November 1991 wurden der Entwurf der Vorstudie und die Vorschläge des TAB für die Hauptstudie bei einem Workshop mit Parlamentariern/innen und den Gutachtern/innen zur Diskussion gestellt.*

### Schwerpunkt der Vorstudie des TAB:

#### Möglichkeiten zur Abfallreduktion und Schadstoffentfrachtung

Durch die Eingrenzung des Untersuchungsgegenstandes auf den Hausmüll oder Produkte des privaten Gebrauchs wird zwar nur ein kleiner Teil der statistisch ermittelten Abfälle erfaßt. Abfälle aus privaten Haushalten stellen jedoch ein Konglomerat von Stoffen, Stoffgruppen, Produkten und Produktgruppen dar, die exemplarisch die Produktions-, Konsumtions- und Entsorgungslogik unserer Gesellschaft spiegeln.

Das Abfallproblem ist weder aus der "End-of-the-pipe"-Perspektive noch durch technologische und technische Maßnahmen alleine zu lösen. Die abfallwirtschaftliche Zielhierarchie "Abfallvermeidung vor (stofflicher) Verwertung vor Restmüllbehandlung" findet sich in allen Konzepten und Stellungnahmen gesellschaftlicher Akteure. Dennoch mangelt es bisher an wirksamen Abfallvermeidungskonzepten, -instrumenten und -maßnahmen.

In der TAB-Studie wird eine Reihe von gesetzlichen und ökonomischen Instrumenten angesprochen, die von einer umfassenden Produkthaftung über die Veränderung von Eigentums- und Nutzungsrechten bis hin zu einem "Stoffregime" oder "stoffökologischen Regime" reichen. Unterschiedliche Bewertungen des Spannungsverhältnisses zwischen marktwirtschaftlichen Regulierungsprinzipien und ordnungsrechtlichen Eingriffen des Staates bestimmen die kontroverse Debatte über diese möglichen Instrumente.

Die Auseinandersetzung mit den Kontroversen und mit Zielkonflikten, die bei einer Instrumentierung und Umsetzung von Abfallvermeidungs- und -verminderungsstrategien be- und entstehen, ist unausweichlich. Auch muß in der politischen Diskussion deutlich gemacht werden, daß solche Strategien, mit tiefgreifenden Auswirkungen auf unser Wirt-

schaftssystem, unsere Lebens- und Konsumweise verbunden wären und daher mit einem hohen Konfliktpotential ausgestattet sind. Notwendig ist ferner eine Langfristperspektive, in der die Prinzipien der Schadstoffreduktion und der Ressourcenschonung verwirklicht sind.

Wichtig ist deshalb eine offene gesellschaftliche, fachliche und politische Diskussion über gesellschaftliche Ziele, abfallwirtschaftliche Zielsetzungen, Prioritäten und Strategien sowie über die Bewertung von abfallwirtschaftlich und ökologisch wünschenswerten oder notwendigen Veränderungen gesellschaftlicher Aktivitäten. Aber auch bei

der Technikfolgen-Abschätzung und -Bewertung und der Politikberatung ist die Orientierung an den Prinzipien eines offenen Dialogs ein wichtiges Element. Die Diskussionsveranstaltung mit den Gutachtern/innen und der Workshop mit Parlamentariern/innen und Gutachtern/innen stehen in engem Zusammenhang mit den Überlegungen zum weiteren diskursorientierten Vorgehen im Projekt. Weitere Workshops sind zu spezifischen Einzelthemen und bei der Vorlage von Zwischenergebnissen geplant. Es ist dabei vorgesehen, unterschiedliche gesellschaftliche Akteure zu beteiligen, um so ein möglichst breites gesellschaftliches Meinungsspektrum zu berücksichtigen.

## Diskussion mit den Gutachtern/innen im September 1991:

### Abfallvermeidung muß bei Produktion und Produktbeschaffenheit ansetzen

Die vielfältigen und unterschiedlichen Ergebnisse aus den Unteraufträgen wurden bei einer Diskussionsveranstaltung des TAB Ende September 1991, an der alle Gutachter/innen teilnahmen, vertiefend diskutiert und im Hinblick auf eine zusammenfassende Einschätzung der aktuellen abfallwirtschaftlichen Situation reflektiert.

Die großen Defizite bei den abfallwirtschaftlichen Zieldefinitionen und Prioritätensetzungen sowie bei der Bewertung abfallwirtschaftlicher Maßnahmen und Instrumente wurden in der Diskussion wiederholt thematisiert. Hinsichtlich der Definition von Abfällen und der Behandlungsarten wurden ebenfalls Defizite aufgezeigt. Die Datenlücken bzw. methodischen Differenzen und Unklarheiten bei der Datenerhebung auf kommunaler Ebene und auf Bundesebene erschweren insbesondere die Planung von produktorientierten Strategien, aber auch die abfallwirtschaftliche Planung der entsorgungspflichtigen Körperschaften.

Es zeigte sich, daß die Verwertung von Abfallbestandteilen wegen der heterogenen Produktbeschaffenheit und der damit zusammenhängenden erschwerten Behandlung kompliziert ist. Mit der Produktverwertung ist oftmals eine Problemverlagerung in die Rezyklate verbunden. Downcycling und die Möglichkeit von Altstoffexporten stellen zusätzliche Schwierigkeiten dar. Breite Übereinstimmung bestand darüber, daß eine qualitative und quantitative Abfallreduktion grundsätzlich schon bei der Produktion und der Produktbeschaffenheit ansetzen muß. In diesem Kontext wurde auch über die notwendige Entwicklung von Methoden zur Produktbe-

wertung sowie über die Möglichkeiten der Regulierung der Produktbeschaffenheit unter abfallwirtschaftlichen Gesichtspunkten diskutiert. Hierzu wurden unterschiedliche Instrumente, wie beispielsweise ein Produktgesetz, eine Produkt- oder Materialzulassungskommission, ein "Öko-TÜV" oder ein Stoffflußgesetz angesprochen.

Die Diskussion über den §14 Abfallgesetz und die bisherigen Maßnahmen nach § 14 Abfallgesetz war geprägt von der - auch im Sondergutachten Abfallwirtschaft des Sachverständigenrates für Umweltfragen enthaltenen - Einschätzung, daß das bestehende Abfallrecht eine präventive Steuerung nicht in ausreichendem Maße erlaubt. Angesprochen wurde am Beispiel der Verpackungsmaterialien, daß Produzenten und Verpackungsanwender häufig deutliche Vorgaben des Staates fordern. Die Verunsicherung aufgrund der widersprüchlichen abfallpolitischen Debatte und die schwer einzuschätzenden Entwicklungen auf Seiten der Administration und der Politik führen nicht selten zu großen Schwierigkeiten bei anstehenden betrieblichen Entscheidungen.

Es bestand Konsens darüber, daß ökonomische Instrumente viel zur Lösung umweltpolitischer Probleme beitragen können, aber nicht Prioritäten und Ziele ersetzen, die in einem diskursiven Prozeß entwickelt werden müßten.

Konsens bestand ebenfalls darüber, daß neben der Entwicklung einer Langfristperspektive aus abfallwirtschaftlicher Sicht die Mittel- und Kurzfristper-



spektive nicht zu vernachlässigen sind. In diesem Kontext wurden Anforderungen an die Verwertung von Altstoffen und an die Erstellung von Abfallwirtschaftskonzepten diskutiert. Es wurde vorgeschla-

gen, solche Konzepte einer Umweltverträglichkeitsprüfung zu unterziehen und der Öffentlichkeitsbeteiligung bei Planungen und Entscheidungen einen besonderen Stellenwert einzuräumen.

### **Workshop mit Parlamentariern/innen und Gutachtern/innen im November 1991: Erörterung der Chancen für eine umweltschonende Kreislaufwirtschaft**

Eine Präsentation und Diskussion der Ergebnisse fand bei einem Workshop Ende November 1991 statt, an dem neben den Gutachtern/innen auch Parlamentarier/innen aus verschiedenen Ausschüssen beteiligt waren.

Dabei wurden die Möglichkeiten, Bedingungen und Instrumente für die Entwicklung einer Kreislaufwirtschaft - der in sich geschlossene Auf-, Um- und Abbau von Produkten zum Zwecke der Stoffhaltung und -wiederverwendung - als umweltverträgliche Lösung der Folgeprobleme unserer abfallintensiven Lebensweise - kontrovers diskutiert.

Zum einen sprechen die Beschaffenheit heutiger Produkte, die mögliche Schadstoffakkumulation, fehlende technische Recyclingmöglichkeiten sowie Probleme der geringen Recyclingquoten derzeit generell gegen die Umsetzung eines Kreislaufprinzips. Zum anderen sind die notwendigen Umstellungen der Produktion, die Veränderung der Produkte und des Konsums weder kurz- noch mittelfristig zu erreichen. In diesem Zusammenhang wurde wiederum die Forderung nach einem Stoffflußgesetz erhoben, dessen mögliche Instrumentierung und admi-

nistrative Handhabung noch viele Fragen offen läßt. Kontrovers blieb, ob ein übergreifendes Gesetz geschaffen werden sollte, oder die Integration in die bestehenden Umweltschutzgesetze möglich wäre.

Unterschiedlich beurteilt wurde die Rücknahmeverpflichtung als mögliches Instrument der Stoffstromlenkung. Nicht von allen Gutachtern/innen wurde die Rücknahmeverpflichtung als ausreichendes Mittel zur Schadstoffentfrachtung bzw. zur Reduktion von Abfallströmen betrachtet. Diesbezügliche positive Auswirkungen wurden dann für möglich gehalten, wenn entsprechende klare Zielsetzungen beispielsweise mit Quoten und Lizenzen gekoppelt werden. Innerhalb dieser Position wurde die Rücknahmeverpflichtung als wichtiges Signal beurteilt, das aber lediglich als flankierende Maßnahme fungieren könne. Als entscheidender Schwachpunkt der Rücknahmeverpflichtung wurde die fehlende Möglichkeit der Qualitätskontrolle der zurückgegebenen Güter genannt. Begleitend zur Rücknahmeverpflichtung wurden das Leasing-Konzept und Entsorgungs- bzw. Produktlizenzen als unterstützende Maßnahmen zur Abfallreduktion vorgeschlagen.

### **Fortführung des TA-Projektes: Diskussion von tragfähigen Vermeidungs- und Verminderungsstrategien und -instrumenten**

Die bisherige Bestandsaufnahme des TAB legt den Schluß nahe, die Untersuchung von Instrumenten zur Schadstoffreduktion und Ressourcenschonung als Ziele der Abfallvermeidung und -verminderung zu vertiefen. Bei allen Analysen wurde deutlich, daß für die Einschätzung der Wirksamkeit solcher Instrumente eindeutige Prioritäten und Zieldefinitionen erforderlich sind. Es sollte daher versucht wer-

den, Kriterien für eine exemplarische Bewertung oder Klassifikation von Produkten nach ihrer sozialen und ökologischen Relevanz für die Abfallvermeidung und -verminderung zu entwickeln. Auf dieser Grundlage wären dann die Auswirkungen der Instrumente zur Abfallvermeidung und -verminderung abzuschätzen und zu bewerten sowie Handlungsoptionen für das Parlament herauszuarbeiten.

## Projekt "Genomanalyse"

# Status und Perspektiven der Anwendung genetischer Tests

Das TA-Projekt zum Thema "Genomanalyse" kann jetzt erste Ergebnisse zur Verbreitung und zur erwartbaren Anwendung genetischer Tests vorlegen. Das Institut für System- und Technologieanalysen am ZT-Biomedizin Bad Oeynhausen hat im Auftrag des TAB eine Studie zu "Status und Perspektiven der Genomanalyse" in der Bundesrepublik Deutschland erstellt. Schwerpunkt der Untersuchung: Die neuen DNA-Sonden, die - anders als die üblichen indirekten genomanalytischen Verfahren (Phänotypanalyse, Genproduktanalyse und Chromosomenanalyse) - die direkte Identifikation von Genen oder genetischen Mutationen für Erbkrankheiten und Krankheitsver-

anlagerungen im Erbgut erlauben. Die Studie des ZT-Biomedizin war als Pilotstudie konzipiert, die einen ersten Überblick über den Status der Anwendung von DNA-Analysen liefern sollte. Das TAB diskutiert die Studie zur Zeit mit verschiedenen Experten, um die Tragfähigkeit ihrer Ergebnisse zu überprüfen. Aus der Sicht des TAB ergibt sich das folgende Bild der Verbreitung und der Probleme der Anwendung genetischer Tests in der Bundesrepublik Deutschland. Die folgenden und andere Ergebnisse aus dem laufenden Projekt sollen in einem Workshop am 20. Februar mit Parlamentariern/innen und Sachverständigen diskutiert werden.

## Derzeitige Möglichkeiten und Grenzen genetischer Tests: Rasche Zunahme erwartbar

Nach Ansicht von Experten, die vom ZT-Biomedizin zur Anwendung der Genomanalyse befragt wurden, wächst die Zahl der durch genetische Tests feststellbaren Krankheiten ständig. Damit nehmen auch die Anwendungsmöglichkeiten der Genomanalyse zu. Schon jetzt können 350 Krankheiten genau definierten Orten bzw. bestimmten Abschnitten der DNA zugeordnet werden. Dies entspricht etwa 10% aller bekannten erblichen Erkrankungen. Diese Krankheiten können also im Prinzip mittels geeigneter Tests (DNA-Sonden) diagnostiziert werden. Allerdings weisen die Experten auch auf die Grenzen der DNA-Diagnostik hin. Die Mehrzahl der derzeit zur Verfügung stehenden DNA-Sonden detektiert "monogene", durch die Veränderung eines einzelnen Gens bedingte Merkmale.

Die meisten Volkskrankheiten werden aber "multifaktoriell", durch die gleichzeitige Veränderung

mehrerer Gene oder durch ein Zusammenspiel von genetischen Ursachen und Umwelteinflüssen, ausgelöst (z.B. die meisten Krebsarten). Die für die nahe Zukunft zu erwartenden Fortschritte auf dem Gebiet der multifaktoriell bedingten Erkrankungen werden von den Experten als gering eingestuft. Bei solchen Erkrankungen, die auch von Umwelteinflüssen abhängen, kann das Erkrankungsrisiko zudem nur statistisch für eine Population bestimmt werden. Trotz entsprechender Erbanlagen kann eine Krankheit unter Umständen überhaupt nicht, oder nur bedingt durch Umwelteinflüsse ausbrechen, so daß für eine einzelne Person nur vage ein erhöhtes Krankheitsrisiko angegeben werden kann. Abgesehen von diesen Einschränkungen ist aber nach Ansicht der Experten mit einer generellen Zunahme von Testmöglichkeiten und deren Inanspruchnahme zu rechnen.

## Humangenetik - Trend zur Kommerzialisierung von medizinischen Serviceleistungen?

Im Anwendungsbereich Humangenetik - post- und pränatale genetische Untersuchungen - werden neben den gängigen Verfahren, wie z.B. Chromosomenanalysen, derzeit mindestens 24 Krankheiten direkt auf DNA-analytischer Ebene diagnostiziert. Dies ergab eine Umfrage des ZT-Biomedizin bei allen humangenetischen Instituten in der Bundesrepublik Deutschland. DNA-Diagnosen werden von 26 humangenetischen Instituten angewandt. Der Schwerpunkt des Einsatzes genomanalytischer Tests auf der DNA-Ebene liegt derzeit noch im Bereich der postnatalen Diagnose. Hierbei handelt es

sich um Tests bei Erwachsenen zur Feststellung von genetischen Merkmalen, die auf ein eigenes Erkrankungsrisiko oder Risiken für ihre Kinder hinweisen. Im Jahr 1988 wurden von den befragten Instituten 885 postnatale Diagnosen durchgeführt, in den ersten 3 Quartalen des Jahres 1991 waren es bereits 1824 Diagnosen. Pränatale Diagnosen auf DNA-Ebene - hier werden zur Zeit noch hauptsächlich Chromosomen- und Genproduktanalysen durchgeführt - wurden im Jahr 1988 in 107 Fällen durchgeführt, im Jahr 1991 waren es 182.

Neben der Zunahme der Anwendung von DNA-Analysen zeigt sich eine rapide Zunahme der Inanspruchnahme der Dienstleistungen Humangenetischer Institute. Nach Schätzungen von Frau Prof. Schröder-Kurth von der Gesellschaft für Humangenetik wurden im Jahr 1989 ca. 53.000 pränatale Diagnosen (Chromosomen- und Genproduktanalysen) durchgeführt; im Jahr 1983 waren es noch rund 33.000. Hier zeichnet sich möglicherweise ein zentrales Problem der Zukunft ab: Die Überlastung der an den Universitäten angesiedelten humangenetischen Institute könnte dazu führen, daß entsprechende Leistungen vermehrt von kommerziellen In-

stituten angeboten werden, bei denen die Qualität der Tests und vor allem die Qualität der notwendigen genetischen Beratung nicht ohne weiteres vorausgesetzt werden kann. In diesem Zusammenhang könnte die derzeit in einigen europäischen Ländern diskutierte Reihenuntersuchung für die sogenannte "Zystische Fibrose" Bedeutung für den Einstieg in die Kommerzialisierung von Tests erlangen: Jeder zwanzigste ist Träger des genetischen Merkmals für diese Erkrankung. Die damit zu erwartende große Anzahl von Untersuchungen macht die Durchführung der entsprechenden Tests für kommerzielle Labors durchaus interessant.

### Arbeitsmedizin - DNA-Analysen oder Genproduktanalysen?

Der Umstand, daß derzeit lediglich monogen bedingte Erkrankungen mittels DNA-analytischer Tests diagnostiziert werden können, scheint ein wesentlicher Grund dafür zu sein, daß DNA-Analysen im Bereich der Arbeitsmedizin bisher - nach Aussage der befragten Experten - keine Anwendung finden. In der Arbeitsmedizin hat man es vorwiegend mit multifaktoriell bedingten Erkrankungen und Krankheitsdispositionen zu tun, die beim derzeitigen Stand der Entwicklung genetischer Tests noch nicht diagnostiziert werden können. Ob man im Bereich des Arbeitsschutzes und bei Einstellungsuntersuchungen zur Zeit das Instrument der Genomanalyse einsetzt, ist im wesentlichen eine Frage der Definition. Die häufig zu hörende Aussage "Wir betreiben keine Genomanalyse" mag für Tests, die unmittelbar Gene auf der Ebene der DNA diagnostizieren, zutreffen. Genomanalyse umfaßt aber auch sogenannte Genproduktuntersuchungen und Chromosomenanalysen, die zu den Standardmethoden der Arbeitsmedizin in Deutschland gehören, und die

man deshalb nicht unbeachtet lassen sollte. Durch Analysen auf der Genproduktebene können genetisch bedingte erhöhte Empfindlichkeiten für arbeitsplatzbedingte Belastungen von Individuen festgestellt werden. Genproduktanalysen werden zur Zeit für mindestens drei arbeitsmedizinisch relevante Krankheitsbilder oder Mangelerscheinungen durchgeführt. Mit einer Zunahme der Diagnosemöglichkeiten im arbeitsmedizinischen Bereich sollte man aber rechnen. Bei aller Zurückhaltung hinsichtlich der Genomanalyse auf Seiten der Arbeitsmedizin ist das Bemühen zu erkennen, die Möglichkeit einer künftigen Nutzung dieser Technologie offen zu halten. Die rechtliche Regulierung der Anwendung in diesem Bereich steht dabei vor besonderen Problemen. Einerseits kann die Anwendung genetischer Tests als im Interesse des Arbeitnehmers geboten erscheinen. Andererseits sind gerade im Arbeitsbereich die Freiwilligkeit der Anwendung und der Schutz vor Mißbrauch nur schwer sicherzustellen.

### Genetischer Fingerabdruck - Qualität der Tests umstritten

Nach Schätzungen der vom ZT-Biomedizin interviewten Experten wurde der sogenannte "genetische Fingerabdruck" in der Bundesrepublik Deutschland von Gerichten seit 1988 in ca. 1000 Fällen zur Feststellung von Vaterschaften und in über 300 Fällen zur Identifizierung von Straftätern angefordert. Derzeit gibt es in Deutschland 13 Institute, die im Auftrag der Gerichte die entsprechenden Analysen durchführen. Im September 1990 hat der Bundesgerichtshof die Verwendung des genetischen Fingerabdrucks auch gegen den Willen des Angeklagten als zulässig erklärt. Bei der Vaterschaftsfeststellung sind DNA-Analysen aber nur als Ergänzung zu gängigen Blutuntersuchungen zugelassen. Da die verfügbaren Tests (noch) keine Feststellung von Persönlichkeitsmerkmalen zulassen, besteht das Hauptproblem der Anwendung derzeit noch in der Sicherung der Qualität der Tests: Schon

kleinste Verunreinigungen durch fremde DNA im Testmaterial können zur Verfälschung der Testergebnisse führen. Es zeichnet sich ab, daß in der BRD ähnliche Richtlinien zur Qualitätssicherung realisiert werden wie in den USA. Hier sind für Vaterschaftstests bereits Qualitätsstandards und die Überprüfung von Labors vorgeschrieben. Entsprechende Gesetzentwürfe für die Nutzung des genetischen Fingerabdrucks in Strafverfahren werden in beiden Häusern des amerikanischen Parlaments beraten.

Über die Problematik der Qualitätssicherung hinaus sind aber auch andere Fragen regelungsbedürftig: Soll der Test von kriminaltechnischen Instituten durchgeführt werden, oder sollten - im Interesse des Datenschutzes - eher unabhängige Institute mit der Durchführung der Tests beauftragt werden? Soll

die Anwendung nur nach richterlicher Entscheidung zulässig sein, oder dürfen auch die ermittelnden Behörden selbst über die Anwendung des Test entscheiden? Sind Untersuchungen zur Feststellung persönlichkeitsrelevanter Merkmale zulässig?

Sind genetische Analysen nur im Hinblick auf einen individuellen Beschuldigten zulässig, oder können zu Ermittlungszwecken auch ganze Personengruppen einer solchen Untersuchung unterzogen werden?

### Versicherungen - abwartende Haltung

Bei den Versicherungen scheint derzeit eine eher abwartende Haltung vorzuherrschen. Vertreter der Versicherungswirtschaft betonen immer wieder, daß die Anwendung genomanalytischer Tests für sie nicht zur Debatte stehe. Es läge aber durchaus in der Rationalität versicherungsmedizinischer Risikoabschätzungen, solche Tests zu nutzen. Genetisch bedingte Krankheiten können - trotz ihrer relativ geringen Verbreitung - einen beachtlichen Kostenfaktor bei den Versicherungsleistungen ausmachen. Aus der Kenntnis bisher nicht feststellbarer Krankheitsdispositionen ergibt sich somit durchaus eine "neue Qualität der Risikoanalyse" (Präve, in: *Zeitschrift für Versicherungswirtschaft* 4/91). Es ist deshalb auch nicht selbstverständlich, daß Versicherungen auf Informationen aus genetischen Tests, die in anderen Zusammenhängen erhoben wurden (etwa bei einer pränatalen Diagnose), verzichten werden. Beispiele aus den USA machen dies deutlich. Hier wurde schon die Aufnahme eines Kindes in die Krankenversicherung der Eltern verweigert, weil bei einer pränatalen Diagnose das genetische Merkmal für die Stoffwechselerkrankung "Zystische Fibrose" festgestellt worden war. Das Problem einer möglichen genetischen Diskriminierung beim

Abschluß von Versicherungsverträgen hat dazu geführt, daß im Staat Kalifornien in beiden gesetzgebenden Kammern ein Gesetz eine Mehrheit erhielt, das ein 8-jähriges Moratorium für die Nutzung genetischer Tests durch Versicherungen vorsieht. Das Gesetz wurde am 14. Oktober durch ein Veto des Gouverneurs vorläufig gestoppt.

Zudem kann auch von Seiten der Versicherungsnehmer die Forderung nach Berücksichtigung der Ergebnisse genetischer Tests bei der Beitragsbemessung entstehen, wenn die Versicherungsnehmer unaufgefordert ein "genetisches Gesundheitszeugnis" vorlegen. Vor dem Hintergrund solcher Überlegungen kann es dann nicht verwundern, daß die Versicherer sich zumindest die Möglichkeit der Nutzung von Testergebnissen offen halten wollen. Aus dem Verband privater Krankenversicherer war zu hören: "Wir wehren uns dagegen, daß man eine Genomanalyse verbietet." Offensichtlich fürchten die Versicherer, daß mit zunehmender Kommerzialisierung von Tests die Situation entstehen könnte, daß die Versicherungsnehmer über ihre Krankheitsrisiken mehr wissen als die Versicherungsgesellschaften.

### Weiterführung der TA "Genomanalyse": Diskussion des politischen Handlungsbedarfs

Die Anwendungsbereiche genetischer Tests werden gegenwärtig durch das TAB hinsichtlich erwartbarer Problemlagen und Regelungsfragen genauer untersucht. Im März sollen Expertendiskussionen zu den einzelnen Anwendungsbereichen durchgeführt

werden. Darauf aufbauend können dann im weiteren Verlauf des TA-Prozesses Überlegungen zum politischen Handlungsbedarf und zu den politischen Handlungsmöglichkeiten vorgelegt werden.

### Projekte "Genomanalyse" und "Biologische Sicherheit bei der Nutzung der Gentechnik"

## Presseberichterstattung über Gentechnologie

"In der deutschen Tagespresse wird die Gentechnologie um den Faktor 1,8 häufiger als Nutzen denn als Risiko bewertet". Dies ist einem Gutachten zu entnehmen, das Dr. Georg Ruhrmann und Mitarbeiter von der Universität Münster im Auftrag des TAB angefertigt haben. Die Studie basiert auf einer Analyse von über 3000 Artikeln, die zwischen Januar 1988 und Juni 1990 in sechs deutschen überregionalen Tageszeitungen und zwei ausgewählten Re-

gionalzeitungen erschienen sind. In diesen Zeitraum fallen für die Diskussion um die Gentechnologie so bedeutsame Ereignisse wie die Beratung und Verabschiedung des Gentechnik-Gesetzes, die Kontroverse um das EG-Programm "Prädiktive Medizin" (Analyse des menschlichen Genoms) und die Arbeit der Bund-Länder-Arbeitsgruppe "Genomanalyse".

Entgegen einem weitverbreiteten Vorurteil über die journalistische Berichterstattung über Technik werden also weniger Risiken- als Nutzenaspekte der Gentechnologie thematisiert. Auch andere überraschende Ergebnisse lassen sich dem Gutachten entnehmen.

- Im Zusammenhang mit der Berichterstattung über Gentechnologie gewinnt im Untersuchungszeitraum das Thema "Genomanalyse" deutlich an Bedeutung, während das Thema "Biologische Sicherheit" (also Fragen der Risiken gentechnischer Verfahren) an Bedeutung verliert.
- Auffallend auch: Das Thema Genomanalyse - die Analyse der menschlichen Erbanlagen zur Feststellung genetischer Ursachen für Erkrankungen - wird von allen deutschen Tageszeitungen - von "taz" bis "Welt" - mit annähernd gleicher Publizität behandelt.
- Die Untersuchung der Darstellung verschiedener Akteure in der deutschen Tagespresse schließlich ergibt, daß im Zusammenhang der Debatte um die Gentechnologie "der Staat" bzw. die Bundesregierung der bevorzugte Adressat

von Ansprüchen aller beteiligten Akteure - der Wissenschaft, der Industrie und der Kritiker der Gentechnologie - ist. "Staat" und "Regierung" werden in der Presse - noch vor Wissenschaft und Industrie - in Verbindung mit der Gentechnologie am häufigsten zum Handeln aufgefordert.

Hervorgehoben zu werden verdient ein Ergebnis der Studie, das als Hinweis auf eine Kluft zwischen öffentlicher und politischer Wahrnehmung der Risiken der Gentechnologie interpretiert werden kann: Obwohl in den Untersuchungszeitraum die Diskussion und die Verabschiedung des Gentechnik-Gesetzes fällt, das sich ausschließlich mit Fragen der Sicherheit in Forschung und Produktion befaßt, spielt für die Presse das Thema Genomanalyse in Verbindung mit rechtlichen Fragen eine wesentlich wichtigere Rolle als Sicherheitsfragen gentechnischer Forschung und Produktion. Kann man hieraus schließen, daß die öffentliche Meinung dringenderen rechtlichen Handlungsbedarf hinsichtlich ethischer Fragen im Bereich Humangenetik als hinsichtlich der vom Gentechnik-Gesetz geregelten Sicherheitsfragen sieht?

## Projekt "Biologische Sicherheit bei der Nutzung der Gentechnik"

### **Streitpunkt "Biologische Sicherheit" -**

### **Naturwissenschaftliche Parallelgutachten liegen vor**

Seit der Verabschiedung des bundesdeutschen Gentechnikgesetzes im Juni 1990 hat sich die öffentliche Auseinandersetzung um Gentechnologie zunächst stark abgeschwächt.

Die Anwendung gentechnologischer Methoden in der Wissenschaft und der industriellen Produktion in abgeschlossenen Behältnissen wird, zumindest wenn es sich um die gentechnische Veränderung von seit langem erprobten Bakterien wie den Sicherheitsstämmen des Darmbakterium *Escherichia coli* (*E.coli*) handelt, kaum mehr in Frage gestellt. Wissenschaft und Industrie klagen zwar über den immensen Verwaltungsaufwand, der bei der Antragstellung von gentechnologischen Anlagen auf sie zukommt, betonen jedoch auch, daß erst das Gentechnikgesetz (GenTG) die Industrie in die Lage versetzt, mittelfristige Investitionsentscheidungen zu treffen. Befürworter wie Kritiker der Gentechnologie sind sich jedoch darüber einig, daß in einzelnen Anwendungsbereichen der Gentechnologie noch viel Entwicklungsarbeit geleistet werden muß, um nach wie vor existente Unwägbarkeiten in den Griff zu bekommen. Fragen, wie der ökonomische und ökologische Sinn oder Unsinn der Freisetzung

von gentechnisch veränderten Organismen (GVO) in der Landwirtschaft sowie gentechnisch veränderte Lebensmittel, werden noch sehr kontrovers diskutiert.

Dreh- und Angelpunkt der Diskussion in diesen Anwendungsbereichen sowie allgemein um die Qualität des GenTG sind nach wie vor die Möglichkeiten und Methoden eines wirksamen Schutzes der betroffenen Personen und der Bevölkerung vor möglichen Risiken der breiten Anwendung der Gentechnologie. Vor diesem Hintergrund untersucht das TAB die wissenschaftliche und gesellschaftliche Kontroverse um die "Biologische Sicherheit bei der Nutzung der Gentechnologie". Zur näheren Beleuchtung der aktuellen fachwissenschaftlichen Streitpunkte hat das TAB zwei naturwissenschaftliche Parallelgutachten an Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen des Institutes für Biochemie der Technischen Hochschule Darmstadt und des Öko-Institutes Freiburg vergeben. Diese Gutachten liegen nun dem TAB vor und werden zur Zeit kommentiert. Einige interessante Ergebnisse aus diesen Studien zeichnen sich ab.

## Besondere Risiken bei Viren

Beide Gutachtergruppen stellen große Wissenslücken bei der Beurteilung von möglichen Gefahren von gentechnisch veränderten Viren oder Virenbruchstücken fest. So kommen z.B. die Wissenschaftler der TH Darmstadt (ähnlich dem Öko-Institut) zu dem Schluß, daß "die Manifestation viraler Erkrankungen im Gegensatz zu bakteriellen Infektionen aufgrund langer Latenzzeiten und noch nicht erklärbarer Phänomene kaum beschreibbar ist".

Besonders problematisch sei der sich ausweitende Einsatz von Teilen von Retroviren (z.B. als "Genfähren" (Vektoren)) bei menschlichen Zellkulturen - insbesondere bei der sich in nächster Zukunft abzeichnenden Entwicklung der somatischen Gentherapie beim Menschen - sowie bei der Produktion von Medikamenten, Lebensmitteln und in der Landwirtschaft.

Retroviren liegen, meist inaktiv, in jeder menschlichen und tierischen Zelle vor und können durch gentechnologische Behandlungen aktiviert werden oder zur Komplettierung von eingebrachten Virus-

bruchstücken dienen. Wegen möglicher krebsauslösender Wirkungen von Virusvektoren fordert das Öko-Institut die verstärkte Entwicklung von Ersatzmethoden insbesondere für in der gentechnischen Methodik weit verbreiteten retroviralen "Genfähren" zum Einbringen fremder Gene in menschliche und tierische Zellen.

Die Enquete-Kommission des Deutschen Bundestages empfiehlt, Arbeiten mit gentechnisch veränderten Retroviren in der höchsten Sicherheitsstufe (früher L3, heute Sicherheitsstufe 4) durchzuführen. Die ZKBS sieht jedoch eine generelle Einstufung nach L3 bei allen Arbeiten mit Retroviren als un begründet an. In diese höchste Sicherheitsstufe, die ein Entweichen von Organismen strikt verhindern soll, sollen, laut ZKBS, nur gentechnische Experimente mit humanpathogenen Tumoviren wie die Retroviren HTLV-1 und HTLV-2 eingestuft werden, nicht unbedingt jedoch sogenannte amphotrophe Retroviren, deren Wirtsspezifität auch auf den Menschen ausgeweitet ist (BT-Drs. 11/8520, S. 28).

## Regelungsdefizit bei sogenannter "nackter" DNA

Beide vom TAB beauftragten Gutachtergruppen machen auf neuere wissenschaftliche Ergebnisse aufmerksam, die zeigen, daß auch zell- und proteinfreie DNA (sog. "nackte" DNA) von den Zellen eines Körpers durchaus aufgenommen und abgelesen werden kann. Dadurch sei, so das Öko-Institut, Rest-DNA in Impfstoffen, Medikamenten und Lebensmitteln sowie die versehentliche DNA-Aufnahme bei Unfällen im Labor durch die Haut (Verletzungen) oder Atemwege (Aerosole) nicht mehr, wie bisher angenommen, vernachlässigbar. Erlaubte Restmengen von 100 pg DNA pro verabreichter Dosis sind beispielsweise bei Medikamenten, auch wenn diese in die Blutbahn gespritzt wer-

den, bisher zulässig. Dieser Grenzwert wäre aber vor dem Hintergrund möglicher krebsregender Wirkungen solcher Rest-DNA nicht mehr haltbar. Laut Gutachten der TH-Darmstadt muß solche Rest-DNA mit den neuen Methoden der DNA-Vermehrung (PCR-Methode) und der neuen Sondentechnik auf ihr pathogenes Potential hin untersucht werden (z.B. Gefahr von Vektor- und/oder Virusresten mit krebsregendem Potential).

Anzumerken ist, daß das GenTG die Arbeiten mit "nackter" DNA nicht als gentechnische Arbeit bezeichnet und dadurch Sicherheitsvorkehrungen bei solchen Arbeiten nicht regelt bzw. überwacht.

## Risiken der "Freisetzung"

Beim Thema Freisetzung zeigen beide Gutachtergruppen durch eine ganze Reihe von Beispielen, daß die Risiken von absichtlich oder unbeabsichtigt in die Umwelt entlassenen gentechnisch veränderten Organismen größtenteils nicht ausreichend abgeschätzt werden können. Grund dafür sei das mangelnde Wissen über Ausbreitungsfähigkeiten und Ausbreitungsmöglichkeiten (z.B. Rekombinationsverhalten, horizontaler Gentransfer, usw.) von gentechnisch veränderten Organismen unter der großen Bandbreite natürlicher Bedingungen.

Die Gruppe der TH Darmstadt schlägt daher ver-

mehrte Anstrengungen in der sicherheitsrelevanten Forschung vor, um so zu besseren Beurteilungsgrundlagen zu gelangen. Dafür sollten auch vermehrt kontrollierte Freisetzungsexperimente unternommen werden.

Im Gegensatz dazu kommt das Öko-Institut zum Schluß, daß Freisetzungen zum Zwecke der Risikoanalyse abzulehnen sind. Vielmehr gelte es, die angesprochenen Fragestellungen möglichst umfassend zu bearbeiten, bevor an einen Freisetzungsvorhaben gedacht wird.

## Bewertung des Risiko-potentials gentechnisch veränderter Organismen

Insgesamt hält das Öko-Institut ein Umdenken in der zur Zeit praktizierten Sicherheitsbewertung für dringend notwendig. In diesem Gutachten wird daher gefordert, ein System der Sicherheitsbewertung zu schaffen, das berücksichtigt, daß immer auch nicht vorhersehbare Veränderungen in gentechnisch veränderten Organismen auftreten können. Es sei deshalb dringend notwendig, nicht nur, wie zur Zeit praktiziert, die "Ausgangskomponenten" (Spender- und Empfängerorganismus, Vektorsystem und übertragenes Gen) für die Einordnung der gentechnischen Arbeit in eine bestimmte Sicherheitsstufe der Sicherheitsrichtlinien des GenTG (GenTSV) heranzuziehen (sog. "additives Modell"). Es müßten vielmehr auch die neu entstandenen GVOs in die Sicherheitsbeurteilung mit eingehen (sog. synergistisches Modell). Im Gegensatz dazu vertritt die Wissenschaftlergruppe der TH-Darmstadt die Meinung, daß "synergistische Effekte die Grundlage vieler biochemischer (überhaupt natürlicher) Wirkungen darstellen", hält es aber für

"unzulässig, synergistische Effekte auf die Ebene einer Risikobetrachtung zu heben und damit gleichfalls durch die Einführung einer 'synergistischen Kettenreaktion' unkalkulierbare Folgen zu postulieren. (...) Das Modell eines 'synergistischen Prozesses' führt (...), konsequent zu Ende gedacht, zu einer 'praktischen Nulllösung' für die Gentechnologie".

Vergleicht man jedoch die beiden Gutachten, so kann man, abgesehen von solchen grundsätzlichen Unterschieden in der zugrundegelegten Sicherheitsphilosophie, feststellen, daß beide Gruppen eine Fülle von Notwendigkeiten sehen, GVOs selbst in Bezug auf ihr Risikopotential zu bewerten, einzuordnen und ständig zu überprüfen. Die Wissenschaftler der TH Darmstadt stellen dazu fest, daß "bedingt durch die breite wissenschaftliche und industrielle Nutzung der Zellkulturen laufend Fakten publiziert werden, die eine Erhöhung der Sicherheitsstandards erfordern".

### Sicherheitsforschung fördern

In der Bewertung der in Deutschland vor allem vom BMFT geförderten Sicherheitforschung sind sich die beiden Gutachtergruppen wieder einig. Sie sei im internationalen Vergleich "recht dürftig", weise einen großen Rückstand insbesondere gegenüber den USA auf und bedürfe unbedingt einer Institutionalisierung. Eine unabhängige Einrichtung für Sicherheitsforschung sollte die Forschung vorantreiben und mit den Zulassungsbehörden, Antragstellern, ZKBS und mit der wissenschaftlichen und betroffenen Öffentlichkeit zusammenarbeiten.

Gemeinsam fordern beide Gruppen eine Veröffentlichung von experimentellen Ergebnissen und neuen Erkenntnissen zur biologischen Sicherheit sowie eine Veröffentlichung der Kriterien, die zur Einordnung von bestimmten Experimenten sowie Produktionsanlagen in die vom GenTG vorgegebenen Sicherheitsstufen führen. Nur so könne die betroffene Öffentlichkeit und vor allem auch die "scientific

community" sowohl ihren Wissenstand erweitern, als auch ihr neues Wissen in die Beurteilung von sicherheitsrelevanten Fragestellungen miteinfließen lassen.

Schon jetzt verdienen die zum Teil überraschende Übereinstimmung der Gutachten in der Beurteilung von Gefahrenpotentialen bei der breiten Anwendung der Gentechnik sowie eine sich abzeichnende Abschwächung des Konfliktes zwischen "additiver" versus "synergistischer" Risikophilosophie zugunsten einer verstärkten Risikocharakterisierung der GVO große Aufmerksamkeit. Das TAB erwartet, daß aus den zur Zeit in der Bearbeitung befindlichen Kommentargutachten sowie aus dem weiteren Verlauf dieses Projektes noch zusätzliche interessante Einsichten in die wissenschaftliche und gesellschaftliche Kontroverse zur biologischen Sicherheit gewonnen werden.

## Projekt "Risiken bei einem verstärkten Wasserstoffeinsatz"

# Industrielle Risiken und Energiebilanzen - Bewertungsgrundlagen für den verstärkten Wasserstoff- einsatz

Risiken bei einem verstärkten Wasserstoffeinsatz treten nicht nur bei der direkt energetischen Nutzung auf. Die nichtenergetische und indirekt energetische Wasserstoffnutzung ist schon seit langem etablierter Bestandteil chemischer Stoffumwandlungsprozesse. Wasserstoff ist ein Grundstoff anorganischer und organischer Synthesen sowie wesentlicher petrochemischer Prozesse. In der Regel ist in der Großchemie die Wasserstoffherzeugung unmittelbarer Bestandteil des chemischen Gesamtprozesses, so daß externe Speicher-, Transport- und Verteilungsprozesse für den momentan größten Nutzer von Wasserstoff nicht relevant sind. Deshalb ist es nur bedingt möglich, auf die umfangreichen Erfahrungen dieses Wirtschaftszweiges beim Umgang mit Wasserstoff zurückzugreifen. Weitere Abnehmer in der chemischen, metallurgischen und Glasindustrie nutzen gasförmigen oder flüssigen Wasserstoff, der von spezialisierten Firmen geliefert und in den jeweiligen Firmen in nicht unbeträchtlichen Mengen gelagert wird.

Das Explosionsunglück von Hanau, bei dem ein Wasserstofftank der Firma Heraeus explodierte, hat gezeigt, daß Transport-, Lager- und Verteilungsprozesse besonders von flüssigem Wasserstoff risikobehaftet sind.

Als besonders kritisch wird eingeschätzt,

- daß größere Mengen an flüssigem Wasserstoff in hochvernetzten Industrieanlagen in der Nähe anderer explosibler oder giftiger Stoffe gelagert werden, und
- daß sich Wasserstofftanks in unmittelbarer Nähe von Wohngebieten und Verkehrswegen befinden.

Dadurch muß ein möglicher Personen- und/oder Sachschaden besonders hoch angesetzt werden. Jeder einzelne Teilschritt einer Wasserstoffwirtschaft birgt eine Reihe interner (menschliches und/oder technisches Versagen) und externer Risiken (infrastrukturelle, allgemeine Umweltgefährdungen) in sich, die im Rahmen des TAB-Projektes untersucht werden.

Die Nutzung ausländischer Wasserstoffressourcen, wie sie in den verschiedenen Szenarien und Pilotprojekten vorgeschlagen wird, beinhaltet immer mehrere Transport- und Umschlagsprozesse des flüssigen Wasserstoffs. Das dabei auftretende und zu untersuchende Risikopotential hängt wesentlich vom gewählten Transportmittel (Schiene, Straße, Binnenschiff) und der dazugehörigen Wasserstoffinfrastruktur ab. Dezentrale Verbraucherstrukturen spielen in möglichen Entwicklungsszenarien eine entscheidende Rolle, dabei sollen Gefährdungspotentiale und Gefahrenabwehrmaßnahmen gemeinsam hinsichtlich ihrer Folgen untersucht werden.

Neben den "technischen" Gefährdungen wird im Rahmen des Projektes auch eine potentielle Umweltgefährdung durch die Emissionen der einzelnen Elemente einer Wasserstoffwirtschaft betrachtet. Um diesen Bereich auch aus energetischer Sicht analysieren zu können, wurde eine zusätzliche Studie zum Thema "Kumulierter Energieaufwand verschiedener Techniken einer Wasserstoffenergie-wirtschaft" in Auftrag gegeben. Die Gutachter von der Forschungsstelle für Energiewirtschaft in München werden exemplarische Techniken - Elektrolyse, Ferntransport, Speicher und Brennstoffzelle(n) - untersuchen und mit der Stromerzeugung in konventionellen, photovoltaischen und Windkraftanlagen vergleichen.

## Projekt "Neue Werkstoffe"

# Neues TA-Thema "Werkstoffe" gewinnt an Kontur

Werkstoffe mit nutzerangepaßten (maßgeschneiderten) Eigenschaften werden zunehmend zu einem dominierenden Bestandteil von Hoch- und Schlüsseltechnologien. Neben der Substitution klassischer Werkstoffe vor allen Dingen im Kon-

struktionsbereich gelingt es mit sogenannten Funktionsmaterialien immer mehr, neuartige, innovative Anwendungsbereiche zu erschließen, da deren Eigenschaften denen klassischer Werkstoffe überlegen sind.



Die Fortschritte z.B. auf dem Gebiet der Mikroelektronik oder der Luftfahrt resultieren nicht zuletzt aus solchen neuen Materialentwicklungen. Hochtemperaturkeramiken, Polymere für die optische Informationstechnologie, Halbleitermikrostrukturen, hochfeste Polymerverbundstoffe oder keramische Supraleiter sind markante Beispiele für das Innovationspotential neuer Materialien.

Diese Entwicklung führt dazu, daß die schnelle Umsetzung von Forschungsergebnissen in marktfähige Produkte die Wettbewerbsstellung der jeweiligen Anbieter grundsätzlich verändert.

Sowohl das im Auftrag des TAB durchgeführte Technikmonitoring als auch eigene Arbeiten des TAB zeigen, daß neue Materialien (Werkstoffe) zu einem bestimmenden Faktor von Produkt- und Prozeßinnovationen geworden sind. Das TAB schlägt deshalb vor, das Thema "Neue Werkstoffe" in einem der Komplexität der Aufgabenstellung angepaßten Rahmen zu bearbeiten.

Ausgehend von einer Analyse des Innovationspotentials neuer Werkstoffe sollen forschungs- und technologiepolitische Konzeptionen in den führenden Industrienationen vergleichend untersucht werden. Unter Berücksichtigung eines integrierten Ansatzes werden ökologische, Sicherheits- und Gesundheitsaspekte ebenfalls betrachtet. Fragen der Rezyklierung, Verwertung und Entsorgung neuer Werkstoffe sind bislang wenig diskutiert worden und sollen ein wesentlicher Bestandteil dieser Technikfolgen-Abschätzung sein.

Der verstärkte Einsatz neuer Werkstoffe hat struktur-, regional- und geopolitische Dimensionen. Ähnlich wie die Mikroelektronik von Marktführern beherrscht wird, deren technologischer Abstand zum "Rest der Welt" immer größer wird, deuten sich bereits jetzt vergleichbare Entwicklungen im Materialbereich an. Die internationale Wettbewerbsposition der Bundesrepublik Deutschland wird in zunehmenden Maße davon abhängen, wie es gelingt, die Entwicklung und den Einsatz neuer Materialien als technologische Chance zu nutzen.

Strategische Entwicklungen auf dem Gebiet der neuen Werkstoffe sind deshalb zu identifizieren und deren wirtschaftspolitische Konsequenzen abzuschätzen. Dabei sollen die jeweiligen industriellen Entwicklungspotentiale der Bundesrepublik

Deutschland und des künftigen europäischen Wirtschaftsraums im Vergleich mit Japan und den USA diskutiert werden.

Das vorgeschlagene TA- Projekt soll folgende Schwerpunkte haben:

- *Entwicklungen auf dem Gebiet neuer Materialien, Marktchancen und potentielle Anwendungsfälle*
- *Bedeutung neuer Materialien für die Wettbewerbsfähigkeit der Bundesrepublik Deutschland unter besonderer Berücksichtigung kleiner und mittelständischer Unternehmen*
- *Regional- und strukturpolitische Konsequenzen bei einem verstärkten industriellen Einsatz neuer Materialien*
- *Entwicklung, Produktion und Verwendung neuer Materialien unter umweltverträglichen Bedingungen bei besonderer Berücksichtigung einer ökologisch sinnvollen Rezyklierung oder Entsorgung*
- *Soziale Aspekte neuer Produktionsverfahren und Produkte*
- *Förderprogramme und deren Ausstrahlung auf die Wirtschaft, dargestellt am Beispiel der USA, Japans, der Bundesrepublik Deutschland und der Europäischen Gemeinschaft*
- *Strategische und globale Aspekte unter besonderer Berücksichtigung der Dritte-Welt-Problematik, Entstehen neuer und Verschwinden klassischer strategischer Rohstoffe*
- *Technologische und Fertigungsaspekte neuer Materialien in einem sich neu ordnenden europäischen Markt*
- *Optionen für politische Maßnahmen insbesondere seitens des Deutschen Bundestages*

Als Grundlage für die weitere inhaltliche Gestaltung des Themas liegen dem TAB nunmehr eine Vorstudie zur TA- Relevanz "Neuer Werkstoffe", angefertigt vom Institut für Naturwissenschaftlich-Technische Trendanalysen der FhG, sowie eine umfangreiche Patentanalyse des Ifo- Instituts München vor.

## Aus der TAB-Arbeit: Technik-Monitoring

### TAB veranstaltet Gesprächsrunde zur Informationstechnik

Zu den Aufgaben des TAB gehört die Beobachtung der technischen Entwicklung, um rechtzeitig auf potentiell folgenreiche Techniken hinzuweisen, die aus der Sicht des Parlaments Technikfolgen-Abschätzungs-Studien erfordern können. Im Rahmen dieser Aufgabe hat das TAB das Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI) mit der Erstellung eines zweiten Technikreports beauftragt. Wie der ebenfalls vom ISI erstellte erste Technikreport (TAB-Arbeitsbericht Nr. 4/91) besteht dieser aus zwei Teilen, von denen der erste eine Darstellung des Standes und aktueller Tendenzen in der Grundlagenforschung und der zweite ein Vertiefungsteil zu ausgewählten Technikbereichen ist - in diesem Fall die Informations- und Kommunikationstechniken.

Diese Techniken waren zwar in jüngster Zeit häufig Gegenstand von TA-Studien, doch gibt es keine aktuelleren Versuche, diese Beiträge auch nur für wichtige Teilbereiche der Techniken synoptisch auszuwerten und auf wichtige Erkenntnislücken hinzuweisen. Weil sie auf diese Bedarfslücke zielt, stellt die Arbeit des ISI ein verdienstvolles und, angesichts der Materialfülle und der Kürze der Bearbeitungszeit, äußerst schwieriges Unterfangen dar.

Die Arbeit des TAB wird nicht zuletzt vom "Netzwerkgedanken" geprägt - vom Bewußtsein, daß es bereits eine Anzahl von Institutionen gibt, die auf dem Gebiet der Technikfolgen-Forschung arbeiten, und vom Bestreben, diese Institutionen in die Arbeit des TAB einzubeziehen. Gerade zur Informationstechnik besteht seit Ende der 80er Jahre beim BMFT ein Diskursprojekt, das die betroffenen wissenschaftlich-technischen Vereinigungen einbezieht, so daß es sich nahezu selbstverständlich anbot, die Vertreter der beteiligten Vereinigungen zu einer Gesprächsrunde anläßlich des Erscheinens des zweiten Technikreports einzuladen. Damit kam TAB auch einem Wunsch aus dem Kreise dieser Vereinigungen nach, der anläßlich der Diskussion des ersten Technikreports geäußert wurde. Neben der Diskussion des Vertiefungsteils "Informations-

technik" des zweiten Technikreports diente das Gespräch generell der Erörterung TA-relevanter Aspekte der Entwicklung und Anwendung der Informations- und Kommunikationstechniken.

Die Teilnehmer der Gesprächsrunde begrüßten durchweg den Gedanken eines institutionellen Netzwerks und regten die frühzeitige und ständige Einbeziehung von TA-Institutionen in den Monitoring-Prozeß an. Einige der Vereinigungen boten an, als Diskussionsforen für ausgewählte Fragestellungen zu dienen.

Angesichts der gesellschaftlichen Bedeutung der Informations- und Kommunikationstechniken wurde angeregt, die Aktivitäten des TAB um einen exemplarischen TA-Prozeß aus diesen Bereichen zu ergänzen. Der Wunsch nach einer Präzisierung der TA-Bedürfnisse des Parlaments wurde an verschiedenen Stellen des Gesprächs deutlich, wobei hier dem TAB zweifellos eine wichtige Mittlerrolle zukommt.

Als besonders bedeutsame Techniken wurden im Gespräch vor allem die Neuronalen Netzwerke und Anwendungen der IuK-Techniken im Verkehrswesen genannt. Die Notwendigkeit der Befassung mit solchen spektakulären Neuentwicklungen und mit akuten Problemen war unbestritten, doch plädierten einige Teilnehmer der Gesprächsrunde auch dafür, die Langzeiteffekte und eher prinzipiellen Probleme der Informationstechnik nicht zu vernachlässigen. Dazu gehören beispielsweise die Auswirkungen der allmählichen Durchdringung sämtlicher Gesellschaftsbereiche durch Informationstechnik und die Risiken der zunehmenden Abhängigkeit von Schlüsselbereichen der Gesellschaft von komplexer, vernetzter Software.

Das TAB wird dem Bundestagsausschuß für Forschung, Technologie und Technikfolgenabschätzung in Kürze Vorschläge für Studien zum Bereich Informationstechnik unterbreiten.

## TA-Aktivitäten im In- und Ausland

### Kongreß zum Thema "Bioethics" des TA-Büros des Europäischen Parlaments

Am 29. und 30. Oktober 1991 fand in Mailand ein "Meeting" zum Thema "Bioethics in Europe" statt. Dieses Treffen - organisiert von STOA (Scientific and Technological Options Assessment), der TA-Einheit des Europäischen Parlaments - diente dazu, interessierte Abgeordnete des Europäischen Parlaments mit Experten und Vertretern von Selbsthilfegruppe zusammenzubringen, um über ethische Probleme angesichts des rapiden wissenschaftlichen und technischen Fortschritts im Feld der Bio- und Gentechnologie zu diskutieren.

Bedingt durch die recht breit gefaßte Thematik - unter dem Thema "Bioethics" wurden Fragen der biologischen Sicherheit, der künstlichen Befruchtung, der Genomanalyse, gentechnisch veränderte Tiere aber auch ethische Probleme der medizinischen Forschung allgemein behandelt - konnte nur ein grober Überblick über die Diskussion ethischer Fragen in den Ländern der europäischen Gemeinschaft gegeben werden. Deutlich wurde dabei vor allem, wie unterschiedlich Stand und Tenor der öffentlichen Diskussion in den verschiedenen Ländern sind. Während z.B. in Frankreich kaum von einer öffentlichen Diskussion über ethische Fragen der Anwendung der Gentechnologie die Rede sein kann, gibt es in Dänemark vielfältige Aktivitäten (Initiierung von Bildungsprogrammen, Diskussionsveranstaltungen, Rundfunk- und Fernsehsendungen etc.) des Danish Board of Technology Assessment, um einen Diskurs über solche Fragen zu initiieren bzw. in Gang zu halten.

Das Thema "Partizipation und Bioethik", das einen Schwerpunkt der Veranstaltung bildete, gab verschiedenen Selbsthilfegruppen und Initiativen Ge-

legenheit, ihre Sicht etwa der Problematik der Genomanalyse für von der erblichen Huntingtonschen Krankheit Betroffene wiederzugeben. Überlegungen, wie partizipative Elemente im politischen Prozeß oder auch in rechtlichen Regularien systematisch verankert werden können, wurden allerdings nicht diskutiert.

Auf Interesse (und Kritik) stieß die Präsentation einer von der Abteilung CUBE (Concertation Unit of Biotechnology in Europe) der EG-Kommission in Auftrag gegebenen Umfrage zum Thema Gentechnologie in allen Ländern der europäischen Gemeinschaft. Diese Umfrage ergab, daß in den europäischen Ländern, in denen die Bevölkerung den höchsten Informationsstand über Gentechnologie aufweist, auch eine - im Vergleich - skeptischere Haltung gegenüber der Gentechnik zu finden ist. Kritik wurde an den teils suggestiven Formulierungen des Fragebogens geübt, der die Chancen gegenüber den Risiken der Technik schon in der Frageformulierung hervorhob.

Alles in allem wurde von den Beteiligten die Möglichkeit zum Austausch zwischen Politikern, Betroffenen und Experten aus Verwaltung und Wissenschaft zu den ansonsten in der politischen Diskussion über die Gentechnologie unterbelichteten ethischen Fragen begrüßt. Die Diskussion blieb aber wegen der Heterogenität der Themen, die unter dem Etikett "Bioethics" verhandelt werden sollten, allzu vage und unverbindlich. Insbesondere die Frage, welche EG-weiten Möglichkeiten und Notwendigkeiten politischer Intervention bestehen, bleibt weiter zu diskutieren.

### Integration einer vorausschauenden Technikfolgen-Abschätzung in die Arbeit der Kammer der Technik

Die Kammer der Technik - ein ingenieurtechnischer Berufsverband, hauptsächlich auf dem Gebiet der neuen Bundesländer tätig - hat eine "Kommission Technikfolgen" als Beratungsorgan des Präsidiums eingesetzt. Sie soll die Integration der Technikfolgen-Abschätzung in die Arbeit der Fachverbände, wissenschaftlich-technischen Gesellschaften und Regionalverbände vorantreiben und den interdisziplinären Erfahrungsaustausch und die Weiterbildungstätigkeit der KDT fördern. Als wichtiger Bestandteil solcher Aktivitäten ist

angestrebt, Empfehlungen zur Ingenieurausbildung zu erarbeiten. Dabei ist sowohl daran gedacht, das Konzept TA in die ingenieurwissenschaftlichen Fächer selbst zu integrieren, als auch fachübergreifende Studieninhalte an den Hochschulen zu etablieren. Dieser Idee kommt in der Tat große Bedeutung zu, weil seit langem die Einsicht gewachsen ist, daß eine gesellschaftlich akzeptable Technikentwicklung und -gestaltung nur dann möglich ist, wenn schon bei der Aus- und Weiterbildung von Ingenieuren das notwendige

Bewußtsein für ihre Verantwortung gefördert wird. Es müßten deshalb entsprechende institutionelle und curriculare Aktivitäten besonders gefördert werden. Beispiele hierfür, wie das neue Zentrum "Technikfolgen-Umwelt" an der TU Chem-

nitz bzw. der TU Dresden, gibt es bereits. Sie sollten insbesondere beim Neuaufbau der sozial- und geisteswissenschaftlichen Studiengänge an den technischen Hochschulen der neuen Bundesländer ihre Fortsetzung finden.

## VERFÜGBARE PUBLIKATION

### ● TAB-Broschüre

- 1/91            Wir über uns - Einige Informationen Mai 1991

### ● TAB-Arbeitsbericht (begrenzte Auflage)

- 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
- 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  
(Ergebnisse des zweiten Technikreports des FhG-ISI i. A. des TAB ) Nov. 1991
- Nr. 7            TA-Relevanz ausgewählter Teilgebiete im Bereich "Neue Werkstoffe"  
(Ergebnisse des Gutachtens des FhG-INT i. A. des TAB) Jan. 1992
- Nr. 8            Vorstudie zum TA-Projekt "Abfallvermeidung und Hausmüllentsorgung" Jan. 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" Febr. 1992

### ● TAB-Diskussionspapier

- 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