

## BRIEF NR. 36

<b>20 JAHRE TAB</b>	>	Zwei Jahrzehnte Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag	3
	>	20 Jahre TAB – ein Jubiläum am Beginn einer neuen Legislaturperiode	4
<b>DAS TAB UND SEINE THEMEN</b>	>	Schlüsseltechnologien, Innovationen, politische Gestaltungsoptionen – das TAB und seine Themen	10
	>	Sieben exemplarische TAB-Projekte – kurz vorgestellt	16
<b>TA IN EUROPA</b>	>	Parlamentarische TA in Europa als institutionelle Innovation	30
<b>TA-AKTIVITÄTEN IM IN- UND AUSLAND</b>	>	Einladung in die Zukunft	38
<b>VERFÜGBARE PUBLIKATIONEN</b>			39

# ARBEITSBEREICHE UND AKTUELLE THEMEN

## TA-PROJEKTE

Chancen und Herausforderungen neuer Energiepflanzen	PD Dr. Rolf Meyer Dr. Arnold Sauter
Stand und Perspektiven der militärischen Nutzung unbemannter Systeme	Dr. Thomas Petermann Dr. Reinhard Grünwald
Gefährdung und Verletzbarkeit moderner Gesellschaften – am Beispiel eines großräumigen Ausfalls der Stromversorgung	Dr. Thomas Petermann Dr. Reinhard Grünwald
Pharmakologische und technische Interventionen zur Leistungssteigerung – Perspektiven einer weiter verbreiteten Nutzung in Medizin und Alltag	Dr. Arnold Sauter Dr. Katrin Gerlinger Dr. Christoph Revermann
Fortpflanzungsmedizin – wissenschaftlich-technische Entwicklungen, Herausforderungen und Lösungsansätze	Dr. Christoph Revermann Dr. Katrin Gerlinger Dr. Bärbel Hüsing, ISI
Elektronische Petitionen und Modernisierung des Petitionswesens in Europa	Ulrich Riehm Dr. Ralf Lindner, ISI Knud Böhle
Welchen Beitrag kann die Forschung zur Lösung des Welternährungsproblems leisten?	Marc Dusseldorp Dr. Arnold Sauter
Technische Optionen zum Management des CO <sub>2</sub> -Kreislaufs	Dr. Reinhard Grünwald

## MONITORING

Regenerative Energieträger zur Sicherung der Grundlast in der Stromversorgung – Beiträge, Investitionen und Perspektiven	Dr. Reinhard Grünwald Dr. Mario Ragwitz, ISI
Gesetzliche Regelungen für den Zugang zur Informationsgesellschaft	Dr. Bernd Beckert, ISI Ulrich Riehm

## INNOVATIONSREPORT

Blockaden bei der Etablierung neuer Schlüsseltechnologien	Prof. Dr. Knut Blind, ISI Dr. Axel Thielmann, ISI
Internationale Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Wirtschaft im Hinblick auf die EU-Beihilfepolitik am Beispiel der Nanoelektronik	Sven Wydra, ISI
Zukunftspotenziale und Strategien von traditionellen Industrien in Deutschland – Auswirkungen auf Wettbewerbsfähigkeit und Beschäftigung	Dr. Eva Kirner, ISI

## POLITIKBENCHMARKING

Klinische Forschungen in Deutschland unter besonderer Berücksichtigung nichtkommerzieller Studien	Dr. Bernhard Bühlren, ISI
Medizintechnische Innovationen – Herausforderungen für Forschungs-, Gesundheits- und Wirtschaftspolitik	Dr. Ralf Lindner, ISI

# ZWEI JAHRZEHNTE TECHNIKFOLGENABSCHÄTZUNG BEIM DEUTSCHEN BUNDESTAG

Am 27. Oktober 2009 hat sich der 17. Deutsche Bundestag konstituiert, die Ausschüsse und weitere Gremien haben in zumeist veränderter Zusammensetzung und mit zahlreichen neuen Abgeordneten ihre Arbeit aufgenommen. Diese Situation trifft zusammen mit dem 20-jährigen Jubiläum des TAB im Jahr 2010. Es erscheint deshalb nur angemessen, wenn dieser TAB-Brief etwas anders als üblich gestaltet ist.

In Form dreier Schwerpunkte sollen das TAB und die parlamentarische Technikfolgenabschätzung – teils im Rückblick, teils als Status-quo-Beschreibung – vorgestellt werden.

- › Wie funktioniert TA als wissenschaftliche Politikberatung, welches sind ihre Strukturen, Verfahren und Ziele?
- › Mit welchen Themen beschäftigt sich das TAB, zu welchen technologischen und gesellschaftlichen Herausforderungen wünschen die Fraktionen und Ausschüsse wissenschaftsbasierte Beratung?
- › Wie stellt sich die Situation der parlamentarischen TA in europäischer Perspektive dar, welche europäischen Legislativen verfügen über eigene TA-Kapazitäten?

Auf den folgenden Seiten dieses TAB-Briefes dienen diese Fragen als Ausgangs- und Bezugspunkt, um gerade auch den Lesern, denen diese Thematik noch nicht so vertraut ist, einen ersten Eindruck von Aufgaben und Zielen des TAB sowie den Verfahren und Inhalten der TA beim Deutschen Bundestag zu vermitteln.

Vor diesem Hintergrund sei ein kurzer Rückblick auf die Ursprünge der TA im/beim Deutschen Bundestag erlaubt. Dieser führt uns in die 1970er Jahre. Angesichts der zentralen Bedeutung von Wissenschaft und Technik für die Zukunft moderner Industriegesellschaften waren bereits damals

zahlreiche Parlamentarier fraktionsübergreifend zu der Einsicht gelangt, dass der Deutsche Bundestag seiner politischen Verantwortung für die Mitgestaltung des technischen Fortschritts besser gerecht werden müsse. Hierzu sei es erforderlich, seine Informationsgrundlagen zu verbessern, um zukünftig »aus eigener Erkenntnis imstande (zu sein), Position zu beziehen«. So brachte es der Abgeordnete Dr. Heinz Riesenhuber, CDU/CSU, heute Alterspräsident des Deutschen Bundestages, 1977 auf den Punkt. Diese Aussage stand stellvertretend für die wachsende Überzeugung im Parlament, dass der Deutsche Bundestag eine ständige Einrichtung für Technikfolgenabschätzung schaffen sollte.

Drei Motive leiteten die Suche nach einem pragmatischen Organisationsmodell für TA:

- › Ein wichtiger Anstoß war der von allen Fraktionen empfundene Mangel an ausgewogener Information und Beratung auf dem Felde von Wissenschaft und Technologie. Deshalb dachte man an eine Beratungskapazität, die *nur* für das Parlament arbeitet. Sie sollte ein gewisses Gegengewicht zum gut ausgestatteten Beratungsapparat der Exekutive bzw. den interessen geprägten Informationen aus Wirtschaft und Gesellschaft bilden.
- › Ferner erhoffte man sich durch eine kontinuierlich betriebene TA auch Problem- und Orientierungswissen, um verlorengegangenes Vertrauen der Bevölkerung wiederzugewinnen. Dabei war ein wichtiges Ziel, in den gesellschaftlichen Debatten um Technik und Technikfolgen eine aktivere Rolle als bislang zu spielen. Die Stärkung des Parlaments als Diskussionsforum für zentrale Zukunftsfragen war dementsprechend ein weiteres Motiv in der Debatte.

- › Schließlich wurden auch Beiträge zur Kontrolle der Regierungsarbeit, zur Gestaltung der Rahmenbedingungen des technischen Wandels und zur Bewältigung von daraus resultierenden Konflikten erwartet. Mithilfe einer institutionalisierten TA sollte die Mitverantwortung des Parlaments für den gesellschaftlichen und technischen Wandel gestärkt werden.

Mit der schließlich 1989 gefundenen institutionellen Lösung – dem Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag – verbanden alle Fraktionen die Hoffnung, eine geeignete Form für TA im Parlament gefunden zu haben: eine ständige TA-Einrichtung, die unabhängig von Wahlterminen und Legislaturperioden das Parlament bei seinen Aufgaben als Gesetzgeber und Kontrollorgan der Regierung sowie bei der Gestaltung der Rahmenbedingungen des wissenschaftlich-technischen Wandels unterstützt.

Die genannten Gründe und Zielsetzungen für TA sind unvermindert gültig, ja aktueller als zuvor. Gemeinsam mit den Kollegen aus dem Fraunhofer ISI werden meine Mitarbeiter und ich uns auch in der jetzigen Legislaturperiode dafür engagieren, unseren Beitrag zur Erreichung dieser Ziele zu leisten.

Prof. Dr. Armin Grunwald



Prof. Dr. Armin Grunwald  
(030) 284 91-0  
armin.grunwald@kit.edu

# 20 JAHRE TAB – EIN JUBILÄUM AM BEGINN EINER NEUEN LEGISLATURPERIODE

Das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) hat seit 1990 einen festen Platz als wissenschaftliche Beratungseinrichtung für das Parlament. Es wird betrieben vom Karlsruher Institut für Technologie (KIT), dem Zusammenschluss des Forschungszentrums Karlsruhe und der Universität Karlsruhe. Das KIT kooperiert hierbei mit dem Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung. Bis heute hat das TAB nahezu 150 Berichte, die im Auftrag der Ausschüsse und Fraktionen erarbeitet wurden, vorgelegt. Viele davon sind in die Beratungen der Fachausschüsse eingeflossen und wurden im Plenum des Bundestages diskutiert.

In einem Erfahrungsbericht des für TA zuständigen Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung (Drs. 14/9919) wurde 2002 eine »positive Gesamtbilanz« gezogen. Diese Würdigung galt unter anderem dem Organisationsmodell des TAB sowie der wissenschaftlichen Qualität und dem politischen Nutzen seiner Arbeitsprozesse und -resultate.

Wie läuft parlamentarische Technikfolgenabschätzung (TA) in der Praxis ab, wer ist zuständig, wie ist es um die Nutzung und den Nutzen einer wissenschaftlichen Politikberatung bestellt – und welches sind die Probleme? Im folgenden Beitrag wird versucht, diese Fragen zu beantworten. Damit soll insbesondere denjenigen, die mit dem TAB und der parlamentarischen TA noch nicht vertraut sind, ein erster Einblick vermittelt werden.

## THEMENFINDUNG UND BEAUFTRAGUNG DES TAB

Wer sich auf der Website des TAB über dessen Themen informieren will, findet dort eine Vielzahl sehr unterschiedlicher, wissenschaftlich wie politisch interessanter Untersuchungsgegenstände. Wie kommt das TAB eigentlich zu seinen Themen?

Für die Themenfindung gibt es ein formales Verfahren. Danach kommt das jeweilige Arbeitsprogramm des TAB zustande durch Anträge von Fachausschüssen und Fraktionen des Deutschen Bundestages. Darüber entscheidet der

Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung (ABFTA), der gemäß § 56a der Geschäftsordnung für TA zuständig ist (Textkasten). Vorbereitet wird diese Entscheidung durch die Gruppe der parlamentarischen Berichterstatter für TA. Diese sichten und diskutieren unter Einbezug des TAB die Anträge, einigen sich auf die Themen, die bearbeitet werden sollten und legen diese dem ABFTA zur Entscheidung vor.

In internen Verfahrensregeln für das TAB finden sich weitere prozedurale Festlegungen, die in einer vielschichtigen und komplexen Organisation wie dem Parlament durchaus ihren Sinn haben. So wird beispielsweise sichergestellt, dass ein TAB-Thema von einer größeren Gruppe im Parlament vertreten wird und damit auch Rückhalt in den Ausschüssen oder Fraktionen hat. Idealerweise ist diese Gruppe dann auch in der Folge interessiert am Fortgang des Projekts und insbesondere an den Ergebnissen. Nicht weniger wichtig ist, dass es dem Aus-

schuss zusteht, TAB-Berichte als Bundestagsdrucksache zu dokumentieren und diese in die Beratung des Parlaments einzubringen.

In die Vorbereitung der Entscheidung über die zu bearbeitenden Themen ist das TAB regelmäßig einbezogen. So erstellt es auf Basis erster Recherchen einen Kurzkomentar, u.a. zur Bearbeitungswürdigkeit und zu den möglichen inhaltlichen Schwerpunkten. Die Berichterstatterinnen und Berichterstatter für TA erörtern gemeinsam mit dem TAB die politische und wissenschaftliche Relevanz und die Machbarkeit der beantragten Themen. Dabei entsteht zunächst eine Art Prioritätenliste. Das TAB erarbeitet dann zu den Anträgen, die in die engere Wahl kommen, ein ausführliches Konzept mit den wichtigsten Fragestellungen und der geplanten Vorgehensweise sowie dem voraussichtlichen Finanz-, Personal- und Zeitbedarf. Die Berichterstatter beraten darüber und legen dem Ausschuss die im Konsens beschlossenen Konzepte zur Beschlussfassung vor.

Was sich formal und nüchtern anhört, ist in den Berichterstattertreffen in Wirklichkeit ein spannender Prozess der Meinungsbildung und Entscheidungsfindung, der manchmal voller Emotionen steckt. Die Beteiligten bringen ihr Vorwissen, ihre individuellen Wertmaßstäbe, ihre jeweiligen Erkenntnisinteressen und (politischen) Zielvorstellungen ein. Intensive und

### § 56A TECHNIKFOLGENANALYSEN

1. Dem Ausschuss für Forschung, Technologie und Technikfolgenabschätzung obliegt es, Technikfolgenanalysen zu veranlassen und für den Deutschen Bundestag aufzubereiten und auszuwerten. Er kann mit der wissenschaftlichen Durchführung von Technikfolgenanalysen Institutionen außerhalb des Deutschen Bundestages beauftragen.
2. Der Ausschuss für Forschung, Technologie und Technikfolgenabschätzung hat Grundsätze über die Erstellung von Technikfolgenanalysen aufzustellen und diese Grundsätze zum Ausgangspunkt seiner Entscheidung im Einzelfall zu machen.

Quelle: Geschäftsordnung des Deutschen Bundestages

strittige Diskussionen bleiben deshalb nicht aus, insbesondere dort, wo ausgewählt und Prioritäten gesetzt werden müssen, aber auch dort, wo Entscheidungen zu treffen sind bezüglich der Art und Weise der Bearbeitung des Gegenstands, z.B. durch die Festlegung des Untersuchungsziels oder der Methoden.

Normative Sensibilitäten der Fraktionen bei Fragen des wissenschaftlich-technischen Fortschritts machen sich bemerkbar: Welche Ziele rechtfertigen die biometrische Erfassung von Millionen von EU-Bürgern im Zuge der Ausgabe von Reisepässen, wie sicher ist sicher genug bei der Strahlung von Handys und Sendemasten, sollen zukünftige Eltern ein Anrecht darauf haben, dass ihnen in Deutschland der Zugang zur Präimplantationsdiagnostik eröffnet wird, gehört Kernenergie in den Energiemix? Bei Fragestellungen wie diesen haben die Berichterstatter oft unterschiedliche Positionen, von denen aus sie dann die Bedeutung eines Themas oder einzelner Fragestellungen beurteilen.

#### BERICHTERSTATTER IN DER 17. LEGISLATURPERIODE

Ulla Burchardt, MdB, SPD  
(Ausschussvorsitzende)  
Dr. Thomas Feist, MdB, CDU/CSU  
René Röspel, MdB, SPD  
Daniela Kolbe, MdB, SPD  
(stellvertretend)  
Prof. Dr. Martin Neumann, MdB, FDP  
Dr. Petra Sitte, MdB, DIE LINKE  
Hans-Josef Fell, MdB,  
BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN

Dennoch entsteht im Zuge der Themenfindung bei den parlamentarischen Berichterstattern und den Vertretern des TAB letztlich ein gemeinsames Bewusstsein von Sinn und Zielsetzung eines Projekts und seiner arbeitspraktischen Umsetzung. Und zumeist gelingt es auch gut, dass alle Fraktionen

#### AUFGABEN DER BERICHTERSTATTERINNEN UND BERICHTERSTATTER FÜR TA

- > Prüfung von Untersuchungsanträgen aus den Fachausschüssen und Fraktionen, Vorbereitung des Ausschussbeschlusses
- > Beschluss über die Vorschläge des TAB zur Vergabe externer Gutachten
- > Prüfung von Zwischen- und Abschlussberichten des TAB und Berichterstattung im Ausschuss anlässlich der Präsentation und Abnahme der Berichte
- > Überwachung thematischer, zeitlicher und finanzieller Vorgaben für die TAB-Aktivitäten
- > Kommunikation mit den Fachausschüssen, an die TAB-Berichte vom Plenum zur Beratung und Beschlussempfehlung überwiesen wurden
- > Rückkopplung mit Arbeitsgruppen und -kreisen der Fraktionen und den Fachberichterstattern
- > Teilnahme an vom TAB organisierten Workshops und Fachgesprächen

ihre thematischen Interessen in den im Konsens beschlossenen TAB-Projekten wiederfinden.

#### INTERDISZIPLINÄRE PROJEKTARBEIT

Nach der Beschlussfassung durch den zuständigen Ausschuss liegen die weitere Verantwortung für die Untersuchung und die Resultate beim TAB. Wie läuft dieser Prozess ab?

Ein typisches TAB-Projekt ist zunächst vergleichbar einer normalen wissenschaftlichen Untersuchung von komplexen Sachverhalten. Ein interdisziplinäres Team erschließt das thematische Feld, die relevanten Forschungsfragen, die Brennpunkte der öffentlichen Diskussion, die relevanten Akteure. Dies schlägt sich dann nieder in einem internen Projektkonzept, das nach wissenschaftlichen Standards umgesetzt wird. Recherchen und Analysen werden abgeschlossen mit einem Endbericht, der den aktuellen Stand des Wissens und der Diskussion widerspiegelt sowie alternative Handlungsoptionen zur politischen Gestaltung der Rahmenbedingungen technischer Entwicklungen präsentiert.

Es gibt aber auch Besonderheiten. Ein spezifisches Merkmal der TAB-Arbeit ist die Kooperation mit externem Sach-

verstand: Fast immer schlägt das TAB zur Bearbeitung ausgewählter Fragestellungen die Vergabe von Gutachten an fachlich kompetente externe Personen oder Einrichtungen vor. Die Zuständigkeit für die Gutachterausswahl liegt bei den Berichterstatterinnen und Berichterstattern für TA. Diese beschließen über die Vergabe der Gutachten. Die Kooperation mit den beauftragten Gutachtern ist für jedes Projekt wie auch für die gesamte wissenschaftliche Analysearbeit des TAB von zentraler Bedeutung. Die Gutachten zu Teilaspekten der Gesamtthematik bilden wichtige Bausteine für den Endbericht.

Ein weiteres Merkmal, das TA beim Parlament auszeichnet, ist der Versuch, die Abgeordneten der fachlich zuständigen Ausschüsse oder Fraktionsgremien bereits frühzeitig in das Projekt einzubeziehen. Beispielsweise organisiert das TAB zu Zwischenergebnissen der Projektarbeit oder zu den Ergebnissen der Gutachten Workshops und Fachgespräche – oft unter Beteiligung der Gutachter und weiterer wissenschaftlicher Experten sowie Vertretern gesellschaftlicher Gruppen. Dies soll den Abgeordneten einen unmittelbaren Zugang zu hochrangigem Sachverstand, zu den Meinungen von Interessengruppen sowie einen Einblick in den Stand der Arbeiten im Projekt

eröffnen. Fallweise wird das TAB von interessierten Ausschüssen gebeten, über Zwischenergebnisse zu berichten. Hin und wieder gibt es auch Gelegenheit, in Arbeitsgruppen/-kreisen der Fraktionen zum Stand der Arbeit zu referieren.

In Projekten, die auf Initiative eines Fachausschusses zustande kommen, spielen die von diesem benannten Berichtersteller eine wichtige Rolle als Ansprechpartner und Begleiter der Projektarbeit. Sie liefern häufig wichtige Sachinformationen oder Hinweise auf Änderungen beim Beratungsbedarf und können als Multiplikatoren der Projektergebnisse fungieren.

Die genannten Kommunikationsprozesse führen oftmals zur Erweiterung der ursprünglichen Fragestellung oder Vertiefung von Untersuchungsaspekten. Sie haben auch das Ziel, die Rezeption des Endberichts zu befördern, indem man neugierig macht und Interesse weckt. Aufbau und Verstärkung solcher persönlich geprägter Kommunikationsprozesse haben ganz sicher dazu beigetragen, das TAB in der alltäglichen Praxis der parlamentarischen Politik zu verankern.

## DER BUNDESTAG ALS AUFTRAGGEBER UND ADRESSAT

Gemäß seinem Auftrag richtet sich die Arbeit des TAB an den Deutschen Bundestag. Dabei kommt den Fachausschüssen, denen vom Bundestag TAB-Berichte zur Beratung überwiesen werden, besondere Bedeutung zu. Hier ist es besonders erfreulich, dass sich das Spektrum der Ausschüsse, aus deren Mitte Untersuchungen initiiert werden, über die Zeit deutlich erweitert hat (Abb. 1). Das wachsende Interesse hat dazu geführt, dass vielen Anträgen nicht stattgegeben werden kann. Dieser Bedarf ist ein wichtiger Hinweis auf die erreichte Sichtbarkeit und Akzeptanz des TAB. Neben den Ausschüssen sind auch weitere Gremien des Parlaments, Mitarbeiter der Fraktionen und der Abgeordneten sowie des Wissenschaftlichen Dienstes potenzielle Nutzer der Ergebnisse von TA-Prozessen. Dazu kommen Enquete-Kommissionen und die Parlamentarischen Beiräte, mit denen oft enge informelle Kontakte bestehen.

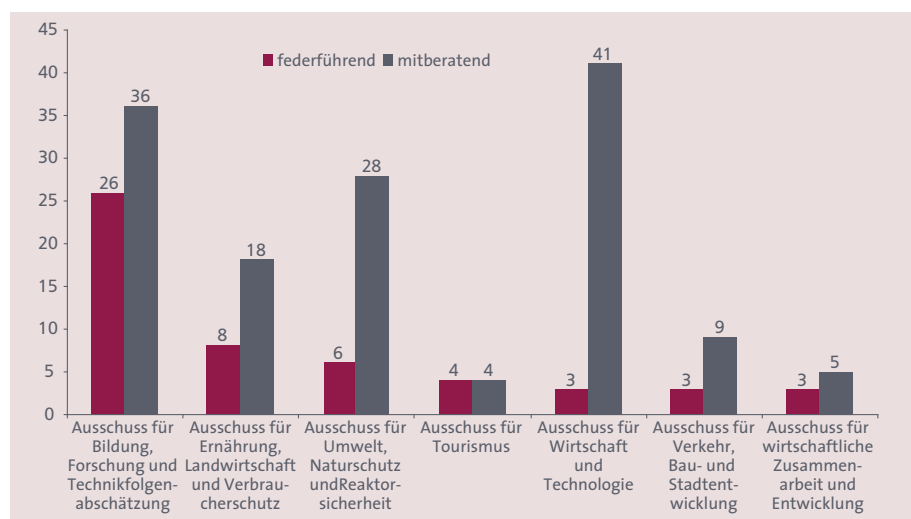
Schließlich zeigt die Erfahrung, dass auch ein Adressatenkreis über den Bundestag hinaus existiert: Mit Interesse

verfolgen Verbände, Nichtregierungsorganisationen und Einrichtungen der Bildungsarbeit sowie die Ministerien des Bundes und der Länder die Arbeit des TAB und fragen deren Ergebnisse nach.

## THEMENSCHWERPUNKTE

Seit Beginn seiner Tätigkeit für den Deutschen Bundestag dokumentiert das TAB seine Aktivitäten in Form von Arbeitsberichten, Hintergrund- und Diskussionspapieren. Von 1991 bis 2009 wurden (ohne die jährlichen Tätigkeitsberichte) 144 Berichte vorgelegt. Im Durchschnitt erschienen also jährlich sieben Berichte. Ein Rückblick auf den Zeitraum 1991 bis 2009 zeigt, dass sich thematische Schwerpunkte herauskristallisiert haben: Bio- und Gentechnik, Umwelt und Gesundheit, Ressourcen und Energie sowie der Themenbereich Informationstechnik. Mit dem Sammelbegriff Technik, Gesellschaft, Innovation verbinden sich insbesondere Untersuchungen zu Brennpunkten des Innovationsgeschehens, zu den Stärken und Schwächen des Standorts Deutschland und zu aktuellen Herausforderungen an Forschungs-, Bildungs- und Innovationspolitik (Abb. 2).

ABB. 1 ÜBERSICHT DER WICHTIGSTEN AUSSCHÜSSE, IN DENEN TAB-BERICHTE BERATEN WURDEN (1991–2009)

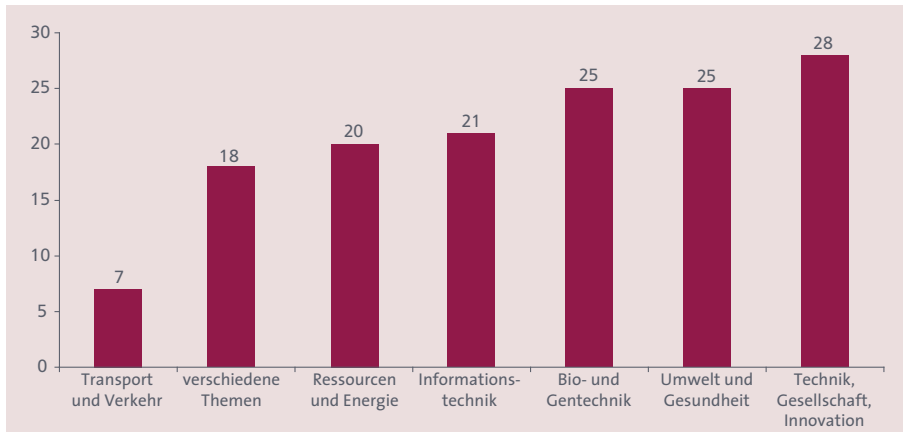


## TAB-BERICHTE IN DEN AUSSCHÜSSEN UND IM PLENUM

Der Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung hat als einziger Fachausschuss nicht nur das Recht, Technikfolgenanalysen zu veranlassen. Es steht ihm auch zu, die Ergebnisse als Bundestagsdrucksache zu veröffentlichen und diese in die Beratungen des Deutschen Bundestages einzubringen. Das Verfahren der Beratung sieht drei Schritte vor:

- > Einbringen des Berichts in den Bundestag; Der Ausschuss legt den Bericht mit Vorschlägen zur Überweisung an die Ausschüsse vor. Eventuell erfolgt

ABB. 2 THEMATISCHE SCHWERPUNKTE VON TAB-BERICHTEN (1991–2009)



die Überweisung im Zusammenhang mit einer Debatte im Plenum.

- > Beratung in den Ausschüssen: Die mitberatenden Ausschüsse geben ihre Voten ab und übermitteln diese an den federführenden Ausschuss. Dort wird die Beratung mit einer Beschlussempfehlung und einem Bericht an den Bundestag oder durch »Kenntnisnahme« abgeschlossen.
- > Beratung und Verabschiedung der Beschlussempfehlung und des Berichts im Plenum.

Die Option, ausgewählte Berichte in den Beratungsprozess einzuspeisen, wurde bislang in 72 Fällen wahrgenommen. Von diesen wurden bis Ende 2009 62 abschließend beraten.

Wer die parlamentarische Beratung von TAB-Berichten – sei es in den Ausschüssen, sei es im Plenum – miterlebt hat, weiß, dass die inhaltliche und wissenschaftliche Qualität der TAB-Arbeit von allen Fraktionen überwiegend anerkannt wird. Ferner werden Ausgewogenheit der Darstellung sowie die Relevanz der Resultate für die Arbeit der Ausschüsse betont. Als nützlich bewertet werden dabei sowohl Berichte, die einen Bezug zu aktuell anstehenden Entscheidungsprozessen haben, als auch Berichte, deren Stärke in mittelfristiger Perspektive, in ih-

rem Beitrag zur Meinungsbildung und als Basis für die weitere fachpolitische Arbeit liegt. Freilich gibt es auch Berichte, die Anlass zu Kritik bieten. So wurden hin und wieder die methodischen Grundlagen, die empirische Basis oder bestimmte Schlussfolgerungen, die im Bericht gezogen wurden, bemängelt.

Weiterhin wird – jenseits des formalen parlamentarischen Beratungsprozesses von TAB-Berichten – auch bei weiteren Anlässen, z.B. in späteren Beratungen von Ausschüssen oder in Plenardebatten, auf Untersuchungen des TAB Bezug genommen. Erkenntnisse aus TAB-Projekten gehen ferner in parlamentarische Anfragen ein. Zu erwähnen ist schließlich noch der Transfer in die Arbeiten zahlreicher Enquete-Kommissionen. Auch außerhalb des parlamentarischen Beratungsverfahrens nutzen Abgeordnete Ergebnisse von TAB-Untersuchungen, beispielsweise für Fachgespräche, Podiumsdiskussionen und nicht zuletzt für ihre Wahlkreisarbeit.

#### PARLAMENTARISCHE TA UND ÖFFENTLICHKEIT

Einige parlamentarische TA-Einrichtungen in Europa haben – neben der wissenschaftlichen Unterstützung und

Beratung des Parlaments – auch den expliziten Auftrag, in die allgemeine Öffentlichkeit hinein zu wirken sowie den öffentlichen Diskurs über Fragen der wissenschaftlich-technischen Entwicklung anzuregen und mitzugestalten. Die Arbeit des TAB dagegen ist auf den Beratungsbedarf des Parlaments konzentriert. Gleichwohl ist das Interesse an seinen Aktivitäten in themenspezifischen Teilöffentlichkeiten und auch in der breiteren Öffentlichkeit über die Jahre auf hohem Niveau stabil geblieben.

Alle TAB-Berichte sind in begrenzter Auflagenhöhe kostenlos verfügbar. Viele sind auch online über die Internetseiten des TAB abrufbar. Weiterhin werden ausgewählte Berichte in einer wissenschaftlichen Reihe als Buch veröffentlicht (»Studien des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag). Von den am jeweiligen Themenfeld interessierten wissenschaftlichen Einrichtungen, Verbänden, Initiativen, Zeitschriften und Informationsdiensten sowie auch von der Verwaltung werden TAB-Berichte aktiv nachgefragt. Bei aktuellen Themen von allgemeinem öffentlichem Interesse (z.B. aus dem Bereich Gentechnik) geht die Nachfrage deutlich über fachliche Teilöffentlichkeiten hinaus (Privatpersonen, Bildungseinrichtungen). Obwohl das TAB keine intensive Presse- und Öffentlichkeitsarbeit betreibt, ist die Medien- und Presseresonanz erfreulich, und die Mitarbeiter des TAB werden häufig um Interviews oder Stellungnahmen gebeten.

Ein Indiz für die öffentliche Aufmerksamkeit, die das TAB genießt, sind nicht zuletzt auch die regelmäßigen Anfragen von wissenschaftlichen, politischen und Bildungseinrichtungen an das TAB, über Ergebnisse aus den TA-Projekten auf Tagungen und Kongressen zu berichten. Ein erhebliches Interesse gilt auch der Organisation und der Rolle von Technikfolgenabschätzung beim Bundestag

generell. Dies zeigen die insbesondere von Hochschulen und Bildungseinrichtungen an das TAB gerichteten Bitten, über Arbeitsweise und Erfahrungen mit TA beim Deutschen Bundestag zu berichten. Auch als Adresse für interessierte Besucher erfährt das TAB eine gewisse Wertschätzung im In- und Ausland, wie zahlreiche Besucher aus Politik und Wissenschaft, aber auch Studenten- und Schülergruppen belegen.

Trotz der erfreulichen Resonanz steht in der neuen Legislaturperiode weiterhin die Aufgabe auf der Tagesordnung, parlamentarische TA verstärkt als öffentliches Diskussionsforum zu gestalten. Eine intensivere und öffentlichkeitsbezogene Kommunikation der Untersuchungsergebnisse des TAB soll auch zukünftig die Sichtbarkeit parlamentarischer TA verbessern. Hier liegen bereits gute Erfahrungen vor, wie die Präsentation von Ergebnissen aus TAB-Projekten in öffentlichen Ausschusssitzungen oder öffentlichen Fachgesprächen im Fall der Projekte zu »Nanotechnologie«, »Gesundheitliche und ökologische Aspekte bei mobiler Telekommunikation und Sendeanlagen«, »Biometrie« sowie »Individualisierte Medizin«. Mit Veranstaltungen dieser Art lässt sich auch zukünftig einer breiten Öffentlichkeit vermitteln, dass sich das Parlament über die Tagespolitik hinaus wissenschaftlich fundiert auch mit langfristigen Perspektiven der technologischen und gesellschaftlichen Entwicklung befasst.

### WISSENSCHAFTLICHE UNABHÄNGIGKEIT – AUSGEWOGENE ANALYSEN

Es wird vom TAB erwartet, dass es unvoreingenommen und unabhängig wissenschaftliche Analysen mit Praxisrelevanz erarbeitet. Das war auch die Grundidee, die den Deutschen Bundestag 1989 dazu bewogen hat, eine TA-Einheit »beim« Deutschen Bundestag einzurichten und eine hochrangige For-

schungseinrichtung mit deren Betrieb zu betrauen. Ein Vertrag des Deutschen Bundestages mit dem Karlsruher Institut für Technologie (KIT) regelt die Rechte und Pflichten der Beteiligten.

Institutionell und vertraglich sind Vorkehrungen getroffen, dass das TAB unabhängig von politischen Parteien und Interessengruppen arbeiten kann. Weisungsrechte seitens Dritter gibt es nicht. Der Betrieb des TAB durch eine externe Forschungseinrichtung stellt auch dessen Unabhängigkeit bei der Auswahl seiner Mitarbeiter ohne Einflüsse des politischen Proporz sicher.

Unabhängigkeit muss aber auch in der wissenschaftlichen Analyse- und Beratungstätigkeit realisiert werden. Dabei sind zwei Aspekte besonders wichtig: Unvoreingenommenheit und Ausgewogenheit. Unvoreingenommenheit heißt beispielsweise, dass bei der wissenschaftlichen Projektarbeit zunächst prinzipielle Ergebnisoffenheit gelten muss. Bestehende Einschätzungen und Meinungen im Projektteam sollten deshalb im Prozess der Bearbeitung selbst kritisch geprüft werden. Der in TAB-Projekten häufig praktizierte umfassende Analyseansatz trägt zur Ausgewogenheit in besonderem Maße bei. Eine selektive Thematisierung, z.B. nur der Potenziale, nicht aber der Risiken einer Techniklinie, oder eine ausschließliche Bearbeitung von Umweltaspekten unter Vernachlässigung der ökonomischen Diskussion werden dadurch vermieden. Ganz zentral sind die transparente und faire Erfassung und Analyse der Vielfalt der wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Positionen.

Ausgewogenheit wird angestrebt beispielsweise hinsichtlich der Beauftragung von Gutachtern oder bei der Befragung von Wissenschaftlern, Experten und Stakeholdern. Dabei ist unabhängiger Sachverstand von besonderer Bedeutung, also Experten, die in

einem bestimmten Themenfeld kompetent, aber nicht gleichzeitig interessegebunden sind. Dies ist gelegentlich schwierig, wie das TAB in Themenfeldern wie Gentechnik oder Fusionsenergie erfahren konnte.

Ausgewogenheit und Unvoreingenommenheit sind in der alltäglichen Praxis schwer umzusetzen. Als »regulative Ideen« sind sie mit einer Realität konfrontiert, die es nicht immer zulässt, sie optimal umzusetzen. Es mag zwar trivial klingen, aber als forschungspraktisch relevante Restriktionen erweisen sich häufig die Knappheit der Ressourcen Zeit und Geld.

Es müssen deshalb Abstriche bei der thematischen Breite, der analytischen Tiefe, der empirischen Basis oder dem Spektrum der thematisierten Folgedimension gemacht werden: Ökobilanzen müssen hin und wieder einfacher gestaltet sein, es kann nicht das gesamte Spektrum von Interessenvertretern in Interviews einbezogen werden, bei der Analyse internationaler Beispielfälle muss die Zahl der ausgewählten Länder begrenzt werden. Auch ist beispielsweise zu prüfen, ob Nachhaltigkeitserwägungen auf die ökologische Dimension zu konzentrieren sind oder ob bei einer Analyse der Perspektiven eines emissionsarmen Verkehrs nur ein Teil des Spektrums relevanter Treibstoffe und Antriebssysteme einbezogen wird.

Für die Akzeptanz der TAB-Projekte ist es zentral, dass entsprechende Wahlentscheidungen und Prioritäten begründet und transparent vermitteln werden. Wenn das vom TAB bereitgestellte Wissen und die Bewertungen akzeptiert werden sollen, müssen ferner die Grundannahmen, die Fragestellungen und die Methode sowie die gesamte Begründungskette, die zu den Resultaten führt, transparent und nachvollziehbar sein. Vertrauen in Institutionen der Technikfolgenabschät-

zung beruht wesentlich auf der Erfüllung dieser Anforderung.

#### WISSENSCHAFTLICHE BERATUNG ZU UMSTRITTENEN THEMEN – BEISPIEL GENTECHNIK

Um diese sehr allgemeinen Überlegungen zu konkretisieren, kann das Themenfeld »Grüne Gentechnik« herangezogen werden. Hier stellt sich in ganz besonderem Maße die Herausforderung, neutral und wissenschaftlich unabhängig und zugleich politisch relevant zu bleiben. Zu dieser hochkomplexen und heiß umstrittenen Thematik hat das TAB mehrere Berichte vorgelegt, der aktuellste befasst sich mit transgenem Saatgut und seiner Nutzung in Entwicklungsländern. (→ A. Sauter zu »Transgenes Saatgut«, S. 18) Alle wurden positiv gewürdigt, sie führten zu intensiven Diskussionen in den Ausschüssen, aus fast allen resultierten auch Berichte und Beschlussempfehlungen sowie Impulse für die parlamentarische Debatte. Dabei waren die Berichte in vielerlei Hinsicht durchaus nicht kompatibel mit be-

stimmten Standpunkten der einzelnen Fraktionen.

Die positive Resonanz im Deutschen Bundestag auf die Projekte zur Agrobiotechnologie erklärt sich vor allem damit, dass es im Laufe der Jahre immer besser gelungen ist, bei der Definition der Fragestellungen und der inhaltlichen Ausgestaltung die Adressaten einzubeziehen. Dabei versucht das Projektteam zu kommunizieren, dass und wie eine integrierte und ausgewogene Betrachtung von Nutzen- und Risikoaspekten realisiert werden soll. Weitgehend akzeptiert ist auch, dass im Projektkonzept eine problem-lösungsorientierte Perspektive eingenommen sowie nichtgentechnische Ansätze vergleichend einbezogen werden: Beispielsweise wurde im Projekt »Gentechnik, Züchtung und Biodiversität« bewusst die technikbezogene Fragestellung (»Auswirkungen der Gentechnik auf ...«) um eine problem- und zielorientierte Perspektive (»Erhaltung der biologischen Vielfalt als gesellschaftliche und politische Aufgabe«) erweitert. Schließlich wird besonderes Augen-

merk auf eine faire und ausgewogene Darstellung und Einordnung der Argumente, Hoffnungen und Befürchtungen sowohl der Befürworter wie der Kritiker gelegt. Gestaltungsprinzipien wie diese haben mitgeholfen, dass das TAB nicht nur als fachlich kompetent, sondern auch als ideologisch weitgehend unverdächtig gilt – auch außerhalb des Parlaments.

Dass es dennoch Fälle gibt, wo es zu Kritik und Kontroversen kam, ist nicht überraschend, da TAB-Projekte typischerweise sehr umstrittene Themenfelder betreffen und die relevanten Daten und die einschlägigen normativen Bewertungsdimensionen bewusst zum Gegenstand machen. TAB-Berichte sind dabei zwar im Duktus zurückhaltend, aber nicht weichgespült. Und zu Fragen wie die, ob die Gentechnik einen Beitrag zur Milderung der Probleme der Welternährung leisten kann oder ob und wie die Sicherheit der Gentechnik gewährleistet werden soll, haben die einzelnen Fraktionen unterschiedliche Positionen. Überhaupt sollte man nicht vergessen, dass der Deutsche Bundestag kein homogener Akteur ist, sondern aus fünf Fraktionen besteht, die jeweils vor ihrem Wertehorizont und auf der Basis ihrer Grundüberzeugung über die TAB-Berichte urteilen. Insofern ist es nicht verwunderlich, dass die Rezeption gelegentlich uneinheitlich – hier Zustimmung, dort Ablehnung – erfolgt. Konfliktpotenzial ist also durchaus vorhanden. Aber: Am Ende einer Kontroverse wird ein Dissens auch akzeptiert, und auch umstrittene Berichte werden veröffentlicht.

Auch deshalb lässt sich nach 20 Jahren mit guten Gründen sagen, dass sich die Idee und Praxis parlamentarischer Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag bewährt haben.

Thomas Petermann



Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des TAB (v.l.n.r.: Reinhard Grünwald, Ulrich Riehm, Ulrike Goelsdorf, Arnold Sauter, Gaby Rastätter, Marc Dusseldorp, Thomas Petermann, Christoph Revermann, Katrin Gerlinger)

# SCHLÜSSELTECHNOLOGIEN, INNOVATIONEN, POLITISCHE GESTALTUNGSOPTIONEN – DAS TAB UND SEINE THEMEN

Das allgemein und übergreifend formulierte Ziel des TAB, das Parlament in Fragen des wissenschaftlich-technischen Wandels zu beraten, konkretisiert sich durch sein Arbeitsprogramm. Die darin enthaltenen Themen, die vom TAB im Auftrag des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung in interdisziplinären Projekten untersucht werden, spiegeln sowohl exemplarische zukunftsrelevante Trends in Wissenschaft und Technik als auch den Beratungsbedarf des Deutschen Bundestages wider. Um vom breiten Themenspektrum parlamentarischer TA einen Eindruck zu vermitteln, wird zunächst ein Überblick wichtiger thematischer Schwerpunkte des TAB gegeben; danach werden ausgewählte Projekte des Näheren vorgestellt, die das TAB in den letzten Jahren bearbeitet hat.

Im Folgenden sind weder Vollständigkeit noch Systematik angestrebt. Vielmehr werden – bewusst selektiv und illustrativ – einige der spannendsten und auch gesellschaftlich umstrittenen Felder des wissenschaftlich-technischen Fortschritts beleuchtet, die im Auftrag des Deutschen Bundestages in der »Denkwerkstatt TAB« bearbeitet wurden. Der Überblick soll zunächst das TAB-Themenspektrum und dessen Schwerpunkte veranschaulichen. Danach werden mit der Vorstellung ausgewählter Untersuchungen die Herangehensweise des TAB bei der Analyse komplexer Themen illustriert, wichtige ausgewählte Ergebnisse präsentiert sowie fallweise die inner- und außerparlamentarische Resonanz der Untersuchungen beschrieben.

## IN DEN ZEITEN VON HUGO UND DOLLY – BIOMEDIZIN UND IHRE STRATEGIEN

Das letzte Jahrzehnt des ersten und die erste Dekade des zweiten Jahrtausends waren sehr prägnante Etappen im »Zeitalter der Gentechnik«. Die Evolution der biomedizinischen Forschung auf der molekularen und Zellebene und die zunehmenden Einsichten in Strukturen des Genoms und die Funktionen einzelner Gene legten die Grundlage für eine zunehmende Ausdifferenzierung des Arsenal diagnostischer und therapeutischer Technologien einer molekularen Medizin. Insbesondere die Fortschritte bei der Sequenzierung des menschlichen Ge-

noms, koordiniert durch die Human Genome Organisation (HUGO), zogen eine deutliche Expansion der Anwendungsfelder in und jenseits der Medizin nach sich. Die erheblichen Auswirkungen, die sich mit den Methoden der Gendiagnostik und Gentherapie abzeichneten, führten zu intensiven – oft unversöhnlichen – Debatten über »Können« und »Dürfen«. Ähnliches zeigte sich im Fall des geklonten Schafs »Dolly«, das für Innovationen beim (kerntransferbasierten) Klonen steht. Damit spannt sich der Horizont der Möglichkeiten auf – von der Herstellung genetisch identischer Kopien eines DNA-Fragments bis hin zur Erzeugung vollständiger Lebewesen.

Das TAB war und ist so etwas wie Beobachter und Teilnehmer dieser Entwicklungen in Forschung und Anwendung und der auf sie bezogenen Debatten. Seine Projekte und Berichte, wie zu Gendiagnostik, Gentherapie, Präimplantationsdiagnostik, Klonen von Tieren und Xenotransplantation, haben den Stand, die Perspektiven und die gesellschaftlichen Implikationen von Wissenschaft und Technik reflektiert und Optionen für einen angemessenen gesellschaftlichen und politischen Umgang mit diesen folgenreichen Technologien zur Diskussion gestellt.

Eigentlich jede der genannten Techniklinien verbindet sich mit umstrittenen und oft konträren Wünschen, Zielen und Werten: die Stammzellforschung mit der Aussicht, Krankheit zu

lindern oder abzuwenden, aber der Hypothek, den Schutz des Embryos teilweise einzuschränken; die pränatale Gendiagnostik mit der Absicht, prädiktives Wissen über zukünftige Krankheiten (oder ihrer Abwesenheit) bereitzustellen, aber der Bürde, gegebenenfalls lebensbejahende oder -verneinende Entscheidungen treffen zu müssen.

Ob punktuelle Erzeugung von Wissen über genetische Dispositionen ungeborenen Lebens oder Erwachsener oder die Vision der Erschaffung von »Menschen nach Maß«: Alle Verfahren eint, dass sie die Option oder das Potenzial zu technisch basierten Eingriffen in die »Natürlichkeit des Menschen« bieten. Da sie vermutlich auch weiterhin durch Forschung und Anwendungen fortentwickelt werden (Stichwort: synthetische Biologie) ist zu erwarten, dass sich das TAB im Auftrag des Deutschen Bundestages auch weiterhin mit den Anwendungsfeldern der Biomedizin beschäftigen wird.

### AUSGEWÄHLTE TAB-BERICHTE ZUR BIOMEDIZIN

- > Biomedizinische Innovationen und klinische Forschung (Arbeitsbericht Nr. 132, Drs. 16/14146)
- > Gendoping (Arbeitsbericht Nr. 124, Drs. 16/9552)
- > Biobanken für die humanmedizinische Forschung und Anwendung (Arbeitsbericht Nr. 112, Drs. 16/5374)
- > Präimplantationsdiagnostik (Arbeitsbericht Nr. 94, Drs. 15/3500)
- > Stand und Perspektiven der genetischen Diagnostik (Arbeitsbericht Nr. 66, Drs. 14/4656)
- > Klonen von Tieren (Arbeitsbericht Nr. 65, Drs. 14/3968)
- > Xenotransplantation (Arbeitsbericht Nr. 64, Drs. 14/3144)

## WIE ERNÄHRT MAN 9 MILLIARDEN MENSCHEN? DIE GRÜNE GENTECHNIK ALS PROJEKTIONSSCHIRM

Die Gentechnologie ist ein leistungsstarkes Instrumentenset zum Umbau von Erbanlagen. Das Bild einer »zweiten Schöpfung« veranschaulicht die vielfältigen und in ihren Folgen weitreichenden Anwendungsmöglichkeiten in Pharmazie und Medizin, Energiegewinnung, Abfallverwertung oder auch in der Altlastensanierung.

Der Einsatz der Gentechnik in der Landwirtschaft hat es zu einer gewissen Prominenz gebracht, wobei hier vor allem der Einsatz gentechnischer Methoden in der Pflanzenzucht wirkungsmächtig ist. Die potenzielle Aktivität der »Grünen Gentechnik« resultiert aus ihren Zielen, die sie zu erreichen verspricht: Sicherung und Steigerung der Erträge von Nutzpflanzen sowie verbesserte Qualitätseigenschaften. Ihre ökonomische Rationalität manifestiert sich in der Perspektive eines reduzierten Produktionsaufwandes (z.B. durch Herbizidresistenzen oder verbesserte Widerstandsfähigkeit gegen versalzene Böden), verbesserter Ertragsausschöpfung (durch gezielte Steigerung von Inhaltsstoffen wie Vitamine) oder neuartiger Nutzungseigenschaften (wie Pflanzen zur Produktion von Pharmazeutika).

Kann damit aber auch ein Beitrag zur schonenden Landbewirtschaftung, zu einer Milderung des weltweiten Hungers und zur Sicherung der Existenz kleiner und mittlerer landwirtschaftlicher Betriebe (insbesondere in weniger entwickelten Ländern) geleistet werden? Perspektiven wie diese werden von Kritikern der Grünen Gentechnik teilweise heftig bestritten. Sie befürchten vielmehr, dass für die konkrete Situation der Landwirtschaft in Entwicklungsländern geeignete Sorten eher nicht zum Einsatz kommen und dass gerade die kleinbäuerlichen

Betriebe Verlierer dieser Entwicklung sein werden.

Wer die jahrelangen Debatten um die Grüne Gentechnik verfolgt hat, weiß, wie schwierig es ist, in diesem Feld sachlich und ausgewogen zu argumentieren – und zugleich als eine Stimme gehört zu werden, die fachlich korrekt sowie

### AUSGEWÄHLTE TAB-BERICHTE ZUR GRÜNEN GENTECHNIK

- > Transgenes Saatgut in Entwicklungsländern – Erfahrungen, Herausforderungen, Perspektiven (Arbeitsbericht Nr. 128, Drs. 16/13874)
- > Grüne Gentechnik – Transgene Pflanzen der 2. und 3. Generation (Arbeitsbericht Nr. 104, Drs. 16/1211)
- > Risikoabschätzung und Nachzulassungs-Monitoring transgener Pflanzen (Arbeitsbericht Nr. 68, Drs. 14/5492)
- > Gentechnik, Züchtung und Biodiversität (Arbeitsbericht Nr. 55, Drs. 13/11253)

differenziert und distanziert gegenüber den holzschnittartigen Pro- und Contra-Positionen Stellung bezieht. (→ A. Sauter zu »Transgenes Saatgut«, S. 18)

## NEUE MEDIEN – NEUE POLITIK – NEUES LERNEN?

Das politische Leitbild der »Informationsgesellschaft«, das seinen Ursprung in den 1990er Jahren hat, wird nach wie vor gerne genutzt. Es gleicht einem Projektionsschirm, auf dem sich gleichermaßen Hoffnungen und Befürchtungen zeigen. Diese gelten in den durch die Konvergenz von Informationstechnik, Telekommunikation und audiovisuellen Medien angestoßenen und getragenen Transformationsprozessen in Wirtschaft, Arbeits- und Lebenswelten, Kultur und Politik.

Aufgrund der hohen Relevanz und Brisanz solcher technisch-gesellschaftlichen Entwicklungen ist es wenig überraschend, dass das TAB im Auftrag des Deutschen Bundestages in zahlreichen interdisziplinären Projekten den Versuch unternommen hat, den politischen, ökonomischen und kulturellen Auswirkungen neuer Informations- und Kommunikationstechnologien auf die Spur zu kommen. Wie verändern sich die kulturellen Grundlagen demokratischer Gesellschaften, wie die politische Kommunikation zwischen Bürgern und ihren politischen Repräsentanten, stehen wir an der Pforte zur »digitalen Demokratie«?

Neben den Folgen für das politische System hat das TAB auch die Digitalisierung der Ökonomie unter die Lupe genommen: Welchen Herausforderungen sieht sich beispielsweise der (stationäre) Handel gegenüber, wenn zukünftig der Kunde jederzeit das Internet als globalen Informations- und Vertriebskanal nutzen kann? Sterben Apotheken, Buchläden und Reisebüros aus? Fragen wie diese hat das TAB im Auftrag des Ausschusses für Wirtschaft und Technologie in einem Projekt zum »E-Commerce« analysiert.

So wenig wie sich Politik und Wirtschaft dem Einfluss des Internets und neuer Medien entziehen können, so offensichtlich wandeln sich auch Lehre und Lernen in der Wissensgesellschaft. So hat sich das »eLearning« in den vergangenen Jahren inhaltlich und technisch kontinuierlich weiterentwickelt, und sein Einsatz ist in allen Bildungsbereichen intensiviert worden. Dabei entstanden neue Lehr- und Lernangebote, es wurden neue Bildungs- und Lernkonzepte sowie Organisationsformen erprobt und entsprechende Hardware und praktikable Lernmaterialien erstellt. In allen Bildungseinrichtungen wird versucht, die Potenziale einer computer- und internetgestützten lebensbegleitenden Aus- und Weiterbildung auszuschöpfen.

Angesichts der neuartigen Herausforderungen für das Bildungswesen schien es dem Bundestag angezeigt, das TAB mit einem kontinuierlichen Monitoring »eLearning« zu beauftragen. Resultat dieses Monitorings in den Jahren 2004 bis 2008 waren insgesamt sechs Studien. Sie beschreiben und analysieren den Status quo und die Rahmenbedingungen eines effektiven Einsatzes der eLearning-Instrumentarien, sie verdeutlichen Potenziale und Entwicklungsperspektiven. Zugleich werden Hemmnisse und Defizite sichtbar gemacht sowie Handlungsnotwendig-

#### AUSGEWÄHLTE TAB-BERICHTE ZUR INFORMATIONS- UND KOMMUNIKATIONSTECHNIK

- › Mediennutzung und eLearning in Schulen (Arbeitsbericht Nr. 122, Drs. 16/9527)
- › Internetkommunikation in und mit Entwicklungsländern – Chancen für die Entwicklungszusammenarbeit am Beispiel Afrika (Arbeitsbericht Nr. 118, Drs. 16/9918)
- › Zielgruppenorientiertes eLearning für Kinder und ältere Menschen (Arbeitsbericht Nr. 115, Drs. 16/9528)
- › eLearning in Forschung, Lehre und Weiterbildung in Deutschland (Arbeitsbericht Nr. 107)
- › E-Commerce (Arbeitsbericht Nr. 78, Drs. 14/10006)
- › Neue Medien und Kultur (Arbeitsbericht Nr. 74, Drs. 14/8434)

keiten und -möglichkeiten erörtert. Die TAB-Berichte, die als Einsatzorte des eLearnings unter anderem die nationale und internationale Hochschullandschaft, die Primar- und Sekundarschulen im In- und Ausland, die beruflichen Aus- und Weiterbildungssysteme sowie die institutionelle Verankerung von eLearning-Angeboten in Deutschland für Kinder wie für ältere Menschen in den Blick nehmen, zeigen aber auch auf, dass in vielen Bereichen durch-

aus Fortschritte erzielt worden sind. Allerdings ist noch nicht überall erkennbar, wo und wie mit eLearning ein tatsächlicher Mehrwert gegenüber herkömmlichen Methoden und Inhalten von Lehre und Lernen geschaffen werden kann.

Ein Auftrag des TAB fiel etwas aus dem Rahmen, da er ganz unmittelbar an die Interessen und den Beratungsbedarf seines Auftraggebers anknüpfte. Das TA-Projekt »Öffentliche elektronische Petitionen und bürgerschaftliche Teilhabe« war einmal konzipiert als wissenschaftliche Begleitung des Modellversuchs »Öffentliche Petitionen« des Deutschen Bundestages. Es diente aber zugleich einer umfassenden Analyse der Rolle des Internets bei der Verbesserung bürgerschaftlicher Teilhabe – am Beispiel elektronischer Petitionssysteme. (→ U. Riehm zu »E-Petitionen«, S. 20)

#### DER LANGE WEG ZU EINER NACHHALTIGEN ENERGIEVERSORGUNG

Auf der grundsätzlichen Debattenebene und dann, wenn es um die Definition sehr grundsätzlicher Ziele geht, herrscht nahezu Einigkeit, dass die zentrale Herausforderung darin besteht, das Energiesystem in Deutschland nachhaltiger und zukunftsfähiger zu gestalten. Offensichtlich ist aber auch, dass es über die Wege und Mittel zur Erreichung dieses Ziels keinen Konsens gibt.

Die öffentlichen und politischen Debatten seit Beginn der 1990er Jahre sind in besonderem Maße von drei Trends gekennzeichnet, die entscheidend waren und sind für die Abschätzung und Bewertung einzelner Energietechnologien oder von Energiesystemen: Liberalisierung der leitungsgebundenen Energieversorgung, Klimaschutz und Ressourcenschonung sowie Kernener-

#### AUSGEWÄHLTE TAB-BERICHTE ZUR NACHHALTIGEN ENERGIEVERSORGUNG

- › Energiespeicher – Stand und Perspektiven (Arbeitsbericht Nr. 123, Drs. 16/10176)
- › CO<sub>2</sub>-Abscheidung und -Lagerung bei Kraftwerken (Arbeitsbericht Nr. 120, Drs. 16/9896)
- › Perspektiven eines CO<sub>2</sub>- und emissionsarmen Verkehrs (Arbeitsbericht Nr. 111, Drs. 16/5325)
- › Möglichkeiten geothermischer Stromerzeugung in Deutschland (Arbeitsbericht Nr. 84, Drs. 15/1835)
- › Maßnahmen für eine nachhaltige Energieversorgung im Bereich Mobilität (Arbeitsbericht Nr. 79, Drs. 15/851)
- › Kernfusion (Arbeitsbericht Nr. 75, Drs. 14/8959)
- › Elemente einer Strategie für eine nachhaltige Energieversorgung (Arbeitsbericht Nr. 69)

gieausstieg. Die damit verbundenen Änderungen in den wirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen gaben, wenn auch unterschiedlich intensiv, Anstöße zur Beauftragung des TAB. Beispielsweise waren die Potenziale regenerativer Energieträger als klimaverträgliche Energiequellen und die aus ihrer verstärkten Nutzung resultierenden Vor- und Nachteile ebenso Gegenstand von TAB-Projekten wie der Sektor Verkehr und sein möglicher Beitrag zur Erreichung von Klimaschutzzielen.

Für die Bearbeitung des Themenfeldes nach Maßgabe seines Auftraggebers ist für das TAB eine Rahmenbedingung besonders wichtig geworden: die Einrichtung eines Monitorings »Nachhaltige Energieversorgung«. Mit Beschluss der parlamentarischen Berichterstatter wurde damit von allen Fraktionen ein gemeinsames Dach für eine kontinuierliche Berichterstattung zu Fragen der Energieversorgung geschaffen, die sich am Leitbild »Nachhaltige Entwick-

lung« orientieren sollte. Hieraus resultieren zahlreiche Berichte, die auch zu Beschlussempfehlungen führten, beispielsweise zur Brennstoffzellen-Technologie und zur Geothermie. Ein erst kürzlich abgeschlossenes Projekt zu der Technologie der CO<sub>2</sub>-Abscheidung und -Lagerung widmet sich beispielsweise einer sehr umstrittenen technologischen Option – nicht zuletzt aus der Perspektive der Nachhaltigkeit des Energiesystems im globalen Maßstab. (→ R. Grünwald zu »CCS«, S. 22)

Unsere Gesellschaft wird auch zukünftig eine expandierende Energiegesellschaft sein und deshalb weiter genötigt sein, die damit verbundenen Risiken im globalen Maßstab zu mindern. Deshalb dürfte das TAB auch zukünftig problemlösungsorientierte Studien zu einem nachhaltigen Energiesystem durchführen und mögliche Pfade ins postfossile Zeitalter erkunden.

## ENTDECKUNG, ZERSTÖRUNG, GESTALTUNG: INNOVATIONEN UND IHRE FOLGEN

Innovationen sind »Prozesse schöpferischer Zerstörung« (Joseph Schumpeter): Altes wird zerstört, Neues entsteht. Technologien, Produkte und Dienstleistungen schaffen neue Märkte, Arbeitsplätze, gesellschaftlichen Reichtum. Die Wettbewerbsfähigkeit eines Landes hängt dabei von der Leistungsstärke seines »Innovationssystems« ab, die Gesamtheit der für Innovationsprozesse entscheidenden Institutionen und Rahmenbedingungen, beispielsweise die Wirtschaft, das Bildungssystem, aber auch die Politik.

Ziel der 2003 begonnenen Kooperation mit dem Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI) war es, unter dem Dach des TAB spezifische Informationen und Einschätzungen zum nationalen und internationalen Innovationsgeschehen für den

### AUSGEWÄHLTE INNOVATIONS-, POLITIKBENCHMARKING- UND ZUKUNFTSREPORTS

- › Ubiquitäres Computing (Arbeitsbericht Nr. 131)
- › Individualisierte Medizin und Gesundheitssystem (Arbeitsbericht Nr. 126, Drs. 16/12000)
- › Forschungs- und wissensintensive Branchen: Optionen zur Stärkung ihrer internationalen Wettbewerbsfähigkeit (Arbeitsbericht Nr. 116, Drs. 16/7310)
- › Arbeiten in der Zukunft – Strukturen und Trends der Industriearbeit (Arbeitsbericht Nr. 113, Drs. 16/7959)
- › Nachfrageorientierte Innovationspolitik (Arbeitsbericht Nr. 99, Drs. 16/5064)

Bundestag zu erarbeiten, in denen Innovationen als ein komplexer Transformationsprozess aus unterschiedlicher Perspektive beleuchtet werden. Eine erste Forschungsfrage für das TAB zielte auf die Möglichkeiten des Staates, durch nachfrageorientierte Maßnahmen die Erstellung und Diffusion von Innovationen zu unterstützen und zu flankieren.

Ausgangspunkt für die Analysen zu einer nachfrageorientierten Politik war die Feststellung, dass die Bedeutung der Nachfrageseite für Innovationen immer noch unterschätzt wird. Dabei ist es offensichtlich, dass sie die Innovationsaktivitäten der Unternehmens- und Wissenschaftsakteure maßgeblich stimulieren kann. Gerade die Wirtschaft weiß, dass neue Bedürfnisse mehr noch als neue technologische Entwicklungen Marktchancen eröffnen. Dass die Diffusion von Innovationen in verschiedenen Ländern mit unterschiedlicher Geschwindigkeit vonstatten geht, liegt häufig an den spezifischen Nachfragebedingungen in einem Land. Der Staat kann dabei über eine Vielzahl von Maßnahmen Einfluss auf die pri-

vate und staatliche Nachfrage nehmen. Im Politikbenchmarking-Report »Nachfrageorientierte Innovationspolitik« des TAB wurden auf Basis international vergleichender Analysen die Erfolgsfaktoren für eine an der Nachfrage ansetzende Innovationspolitik definiert und Handlungsempfehlungen für eine nachfrageorientierte Politik abgeleitet. Dazu wurden für sechs Länder nachfrageorientierte Maßnahmen in ausgewählten Politik- bzw. Technologiebereichen untersucht sowie die Möglichkeiten, aber auch die Grenzen einer nachfrageorientierten Innovationspolitik aufgezeigt.

Ein weiterer Untersuchungsauftrag des Ausschusses galt den forschungs- und wissensintensiven Branchen und ihren Potenzialen zur Entwicklung innovativer Produkte, Prozesse und Dienstleistungen. Der TAB-Innovationsreport »Forschungs- und wissensintensive Branchen: Optionen zur Stärkung ihrer internationalen Wettbewerbsfähigkeit« bietet eine Analyse der gesamtwirtschaftlichen Bedeutung dieser forschungs- und wissensintensiven Branchen sowie angebots- und nachfrageseitige Erfolgsfaktoren. Zudem wird, ausgehend von einer systemischen Perspektive und international vergleichenden Analysen, auf Basis umfangreicher empirischer Ergebnisse dargestellt, wie sich der Standort Deutschland hinsichtlich dieser Erfolgsfaktoren darstellt. Abschließend werden innovationspolitische Handlungsoptionen entlang der gesamten Wertschöpfungskette entwickelt.

Die Genese erfolgreicher Innovationen zeigt häufig, dass gesellschaftliche Problemlagen und Strukturbrüche einen entscheidenden Antrieb bilden. Als »Pull-Faktor« für Technologien, wissenschaftsbasierte Produkte und Dienstleistungen beeinflussen sie die Geschwindigkeit und Entwicklungspfade von Innovationen und die darauf bezogenen Wandlungsprozesse ge-

sellschaftlicher Strukturen. Ein Blick in die Zukunft kann deshalb hilfreich sein. Dies ist die Grundidee von TAB-Zukunftsreports.

Eine praktische Umsetzung dieses Ansatzes war der Bericht »Arbeiten in der Zukunft – Strukturen und Trends der Industriearbeit«. Analysiert werden dort die Treiber dieser Entwicklung: Globalisierung, wachsender Bedarf an Dienstleistungen, neue Organisationsmodelle und neu aufkommende Technologien (Biotechnologie, Nanotechnologie, Ambient Intelligence). Gezeigt wird, welche Strukturen der Arbeitswelt in fünf bis zehn Jahren zu erwarten sind. Demnach werden sich zwei kritische Entwicklungen zukünftig noch weiter verschärfen: Geringqualifizierte werden es in Zukunft noch schwerer haben, Arbeit zu finden. Gleichzeitig wird der Mangel an Fachkräften – vor allem bei Ingenieuren, Natur- und Wirtschaftswissenschaftlern – infolge der identifizierten Trends weiter zunehmen. Hier sollten, so empfiehlt der TAB-Bericht, alle Handlungsoptionen ausgelotet werden, um wirksam gegenzusteuern. Weiterhin wird angeregt, das Angebot zur Aus- und Weiterbildung in der Bio- und Nanotechnologie anwendungsorientierter zu gestalten sowie mehr Wert auf Dienstleistungskompetenz zu legen.

In allen Beiträgen – auch wenn sie auf höchst unterschiedliche Untersuchungsgebiete zielen und sich verschiedener methodischer Zugänge bedienen – werden gleichwohl Schlussfolgerungen und Orientierungen herausgearbeitet, die sich zu einem abgerundeten Bild moderner Innovationspolitik verdichten. Eine Botschaft ist dabei zentral: Nicht einzelne Faktoren oder Akteure, sondern das Zusammenspiel und die Vernetzung leistungsstarker Teilsysteme und deren Akteure entscheiden über die zukünftige Innovationskraft und internationale Wettbewerbsfähigkeit. Dies impliziert, dass zur Stärkung

des Innovationsstandortes Deutschland kontinuierliche Verbesserungen der angebots- und nachfrageseitigen Faktoren entlang der gesamten Wertschöpfungskette erforderlich sind. Parlamentarische Technikfolgenabschätzung könnte gerade in dieser Hinsicht Grundlagen und Rahmen für einen Diskurs bieten, um gesellschaftlichen Innovationsbedarf und technologische Innovationspotenziale mit den Akteuren aus Wirtschaft, Politik und Gesellschaft zu erörtern.

## VARIA

Die zuvor beschriebenen thematischen Cluster sollten einen Einblick in die Arbeit des TAB und den Beratungsbedarf des Parlaments geben. Zahlreiche weitere Einzelthemen oder komplexe Themenbereiche sind hiermit nicht erfasst. Dazu gehören beispielsweise Untersuchungen im Auftrag des Tourismusausschusses, unter anderem zur »Zukunft des Tourismus« im Zeitalter der Globalisierung und weltweiten Krisen. Auch der Landwirtschaftsausschuss zählt zu den Ausschüssen, die seit jeher sehr an einer Beratung durch das TAB interessiert sind.

In Einzelstudien hat das TAB über die Jahre verschiedene Schlüsseltechnologien und ihr Folgenpotenzial analysiert. Hier sind die TAB-Projekte zur Nanotechnologie (→ **Ch. Revermann zu »Nanotechnologie«, S. 26**), zur Brennstoffzelle oder zu biometrischen Identifikationstechnologien zu nennen.

Schließlich soll noch auf den Themenkomplex der militärischen Nutzung neuer Technologien hingewiesen werden. Ausgangspunkt einer entsprechenden Beauftragung des TAB war eine zentrale rüstungskontrollpolitische Erkenntnis, dass die Nutzung neuer Technologien durch die Streitkräfte der Welt auch zu erheblichen Gefährdungen führen kann. Dazu gehören beispielsweise das brennende Problem der Proliferation

## WEITERE AUSGEWÄHLTE PROJEKTE

- › Militärische Nutzung des Weltraums und Möglichkeiten der Rüstungskontrolle im Weltraum (Arbeitsbericht Nr. 85, Drs. 15/1371)
- › Brennstoffzellen-Technologie (Arbeitsbericht Nr. 67, Drs. 14/5054)
- › Nanotechnologie (Arbeitsbericht Nr. 92, Drs. 15/2713)
- › Biometrie und Ausweisdokumente (Arbeitsbericht Nr. 93, Drs. 15/4000)

riskanter Technologien, insbesondere von Systemen, die Massenvernichtungsmittel tragen können. Wie die Erfahrung zeigt, sind Exportkontrolle und Rüstungskontrollvereinbarungen nur bedingt taugliche Mittel, um den daraus sich entwickelnden Risiken und Gefahren im Zeitalter des internationalen Terrorismus und asymmetrischer Kriegsführung gerecht zu werden.

Aber auch die fragile Sicherheitslage im internationalen System der Staaten ist durch die Dynamik der Rüstungstechnologie ständig gefährdet. Da fast alle Staaten der Welt auf die Karte neuer Technologien als Kampfkraftverstärker und als Vehikel für neue Optionen bei Verteidigung, Abschreckung und Kriegsführung setzen, resultiert daraus ein riskantes Paradox: Sicherheitsstreben generiert neue Bedrohungsgefühle und Rüstungswettläufe. Die klassische Rüstungskontrollpolitik mit ihrem Anliegen, diese Dynamik quantitativ zu begrenzen, kommt damit an ihre Grenzen.

Der Unterausschuss des Deutschen Bundestages für Abrüstung, Rüstungskontrolle und Weiterverbreitung hatte deshalb an das TAB die Frage gestellt, ob und wie es möglich sein könnte, frühzeitiger als bisher zu erkennen und zu verhindern, dass aus (politisch gewollter) technologischer Dynamik eine

riskante Rüstungsdynamik entsteht. Das TAB legte hierzu im Jahr 1996 einen grundlegenden Bericht zu den Möglichkeiten und Grenzen »präventiver Rüstungskontrolle« vor, worin das Konzept einer vorbeugenden Kontrolle und Einhegung entwickelt und begründet wurde.

Unter Bezugnahme auf dieses neue Leitbild einer vorausschauenden und vorbeugenden Rüstungskontrolle un-

tersuchte das TAB 2001 bis 2003 eine beunruhigende Entwicklung: die zunehmende Militarisierung des Welt-raums. (→ Th. Petermann zu »Waf-fen im Weltall«, S. 28) Augenblicklich wird das im Auftrag des Verteidigungs-ausschusses bearbeitete TA-Projekt »Militärische Nutzung unbemannter Systeme« abgeschlossen. Fragen des humanitären Völkerrechts sowie rüs-tungskontrollpolitische Aspekte spie-len hierbei eine wichtige Rolle.

Auf den nächsten Seiten werden Mit-arbeiterinnen und Mitarbeiter des TAB sieben Projekte näher vorstellen, die in den letzten Jahren auf Wunsch der Fraktionen und Ausschüsse des Deut-schen Bundestages durch das TAB durchgeführt wurden. Damit soll der zuvor gegebene Überblick anhand kon-kreter Beispiele veranschaulicht und vertieft werden.

Thomas Petermann

# GENDOPING – FIKTION ODER REALE GEFAHR?

Die Welt-Anti-Doping-Agentur (WADA) hat Gendoping bereits vor Jahren auf die Liste der verbotenen Mittel und Methoden gesetzt. Konkrete Hinweise der tatsächlichen Anwendung im Sport lagen zwar noch nicht vor, aber Mediziner wiesen auf das Missbrauchspotenzial neuartiger therapeutischer Strategien hin, die an den genetischen Strukturen und deren Funktionen ansetzen. Die Gendopingdefinition wurde weit gefasst, um viele neuartige Dopingmöglichkeiten darunter bündeln und verbieten zu können. Aus der Unbestimmtheit des Begriffs und den fehlenden Anwendungsbelegen resultieren zahlreiche Fragen: Was fällt alles unter die Definition? Was ist heute schon machbar, was Fiktion? Wo sind die Einfallstore? Wo könnten Gegenmaßnahmen ansetzen?

Diese und weitere Fragen stellte sich der Sportausschuss des Deutschen Bundestages im Vor- und Umfeld der Neufassung eines Antidopinggesetzes in der letzten Legislaturperiode. Um auf den neuesten Stand des Wissens zu kommen sowie plausible Einschätzungen zu den Perspektiven der Entwicklung zu erhalten, regte er die Bearbeitung des Themas durch das TAB an.

## BEGRIFFSKLÄRUNG: GENDOPING IM ENGEREN UND WEITEN SINN

Gendoping ist, wie jede bisherige Dopingform auch, der Missbrauch von spezifischen medizinischen Therapien, die zur Behandlung von Krankheiten entwickelt wurden und die jenseits eines therapeutischen Zwecks zur Verbesserung der sportlichen Leistung eingesetzt werden.

Als Gendoping definiert die WADA einerseits den missbräuchlichen Einsatz von Verfahren, die dem Bereich Gentherapie zugeordnet werden (Gendoping im engeren Sinn). Dort wird versucht, genetische Defekte zu behandeln, indem Gene oder genetische Elemente mittels sogenannter Genfähren in einzelne Gewebszellen (nicht in Keimzellen) eines Individuums gebracht werden.

Andererseits fallen unter die Gendopingdefinition der WADA auch Verfahren, die die Übertragungskette genetischer Informationen verändern (Gendoping im weiten Sinn). Anstatt zusätzliche

Gene in Körperzellen einzubringen, wird durch Aktivierung, Verstärkung, Abschwächung oder Blockade u.Ä. versucht, Prozesse der Informationsübertragung des vorhandenen Erbguts gezielt zu verändern. Dabei ist jeder einzelne Schritt der Genexpression (vom Ableasen der genetischen Information über die Produktion bis zur Wirksamkeit der Proteine) einer physiologisch hochkomplexen Regulierung unterworfen und bietet Ansatzpunkte zur Modifikation. Die zugrundeliegenden biochemischen und physiologischen Prozesse sind sowohl auf der Ebene der Zellen als auch auf der Ebene der Gesamtregulation im Körper in ihrer Komplexität bisher nur bruchstückhaft verstanden.

Das TAB-Projekt hat keine Hinweise darauf erbracht, dass mittels gentherapeutischer Menschenselektion oder -züchtung sportliche Leistungssteigerungen in absehbarer Zukunft technisch umsetzbar wären.

## WOZU GENDOPING?

Die Ziele möglichen Gendopings unterscheiden sich wahrscheinlich nicht wesentlich von denen bisheriger Dopingstrategien. Auch dort sollen die angestrebten Veränderungen unauffällig bleiben. Die mögliche Anwendung wird vorrangig in drei physiologischen Bereichen und deren molekularen Regulationsmöglichkeiten gesehen:

- › Skelettmuskulatur: Wachstum, Struktur, Kraft, Ausdauer, Regeneration

- › Sauerstoffversorgung: Hämoglobinkonzentration, Blutgefäßversorgung
- › Energiebereitstellung: Fettsäure- und Glucosestoffwechsel in Leber und Muskel

Die Gendopingspezifität liegt darin, dass nicht mehr direkt wirksame Substanzen oder Proteine (wie z.B. Epo) dem Körper »von außen« zugeführt werden, sondern dass einzelne Körperzellen angeregt werden, diese Substanzen selbst vermehrt zu produzieren, indem spezifische Steuerungs- und Regelungsprozesse verändert werden. Die Vielfalt gezielter, subtiler und vermutlich noch schwerer nachweisbarer Manipulation wird dadurch zunehmen, unabhängig davon, ob dies durch die Übertragung von genetischem Material im eigentlichen Sinn oder sonst wie pharmakologisch erfolgt.

## RISIKOABSCHÄTZUNG MÖGLICH?

Gentherapien sind nach wie vor extrem risikobehaftet und daher in der medizinischen Praxis noch nicht angelangt. Komplikationen wie heftige Immunreaktionen, leukämieähnliche Zustände oder gar Todesfälle gehen mit ihnen einher. Nebenwirkungen und potenzielle Risiken wegen der missbräuchlichen Verwendung durch gesunde, zum Teil physisch extrem belastete Sportler sind kein Gegenstand medizinischer Forschung. Deshalb können die gesundheitlichen Risiken eines Missbrauchs für Dopingzwecke auf der Basis klinischer Prüfungen von Therapieverfahren prinzipiell nicht abgeschätzt werden.

In der Vergangenheit traten zusätzlich zu den spezifischen Nebenwirkungen einzelner Mittel und Methoden bei dopenden Sportlern durch Überdosierungen und die gleichzeitige Einnahme verschiedener Mittel in extremen physischen Belastungssituationen Gesundheitsschäden zum Teil mit Todes-

folge auf. Aus dieser Perspektive werden auch Gendopingmethoden kaum noch riskanter sein.

## NACHWEIS UNMÖGLICH?

Da nach wie vor nicht bekannt ist, auf welche Art und Weise Gendoping manifest wird, gibt es auch noch kein exaktes Nachweisverfahren. Die WADA fördert jedoch bereits seit mehreren Jahren Projekte zum Nachweis von Gendoping. Doch der Weg von einer Nachweis-idee bis zum praktikablen Test, der vor einem Gericht als Beweismittel standhält, ist lang. Sehr wahrscheinlich wird der Nachweis noch aufwendiger als bisher. Es zeichnet sich derzeit ab, dass indirekte Nachweisverfahren an Bedeutung gewinnen werden. Auch wenn es sich nicht um einen Gendopingvorwurf handelt, wird die momentane Verhandlung des Falls Pechstein vor dem internationalen Sportgericht in Genf (CAS), bei der erstmalig die Rechtmäßigkeit eines Indizienbeweises für Dopingvergehen auf dem Prüfstand steht, richtungweisend für weitere zukünftige Nachweisverfahren sein.

## EINFALLSTORE

Die derzeitige Dopingsituation zeigt, dass sich einzelne Sportler auch durch unbekanntes gesundheitliche Risiken und möglicherweise tödlich endende Nebenwirkungen nicht abschrecken lassen. Darüber hinaus ist anzunehmen, dass einzelne Personen nicht warten werden, bis wissenschaftlich fundierte Therapiezulassungen vorliegen. Sie werden Wegbereiter und -begleiter im globalen Dopingnetzwerk finden, die auch vor ungeprüften Methoden nicht zurückschrecken. Auch wenn Aussagen zur Risikobereitschaft von Sportlern eher Vermutungen als gesicherte Erkenntnisse sind, scheint es plausibel, dass Gendoping an der Leistungsspitze des Wettkampfsports sowie im besonders ehrgeizigen Bodybuilding zuerst manifest werden wird.

Wie bereits heute dürften Sportarten, bei denen Erfolg direkt mit vergleichsweise singulären physiologischen Leistungen verknüpft ist und mit großem ideellen und materiellen Nutzen einhergeht, sowie Sportarten, in denen Dopingverhalten wenig thematisiert und wenig effizient bekämpft wird, am ehesten betroffen sein. Dies wird durch die bestehenden Gendopingverbotstatbestände des Arzneimittelgesetzes und der in weiten Teilen des Wettkampfsports gültigen Verbote aufgrund der noch offenen Nachweisfrage kaum verhindert werden können. Wie schnell und stark sich Gendoping von dort ausbreiten kann, wird von einer Reihe weiterer förderlicher oder hinderlicher Faktoren abhängen.

## PROAKTIVE GEGENMASSNAHMEN ERFORDERLICH

Bereits heute ergeben sich Handlungsoptionen für unterschiedliche Akteure, um die Verbreitung von Gendoping zumindest zu verzögern und zu begrenzen.

- > Etablierung eines »Frühwarnsystems« (kontinuierliche Beobachtung gendopingrelevanter medizinischer FuE-Vorhaben unter Mitarbeit der Wirtschaft)
- > Förderung von FuE für Nachweis-, Test- und Kontrollverfahren
- > Konkretisierung der Dopingverbotsliste (um die Bestimmtheit der bestehenden Straftatbestände zu gewährleisten)
- > Entwicklung (gen)dopingspezifischer Präventionskonzepte

## RESONANZ IM BUNDESTAG UND IN DER ÖFFENTLICHKEIT

In einer gemeinsamen öffentlichen Sitzung des Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung und des Sportausschusses im März 2008 wurden unter Anwesenheit zahlreicher Medienvertreter die Projektergebnisse

durch das TAB vorgestellt. Eine lebhaft und sachliche Diskussion zwischen den anwesenden Mitgliedern des Deutschen Bundestages, dem TAB-Team und Vertretern der interessierten Öffentlichkeit schloss sich an. Es gab eine starke mediale Resonanz (ausführliche Berichterstattung im Parlamentsfernsehen; Hauptthema von Tagesthemen und Inforadio sowie breite Resonanz in den deutschsprachigen Print- und Online-medien national wie regional).

Das TAB-Projekt und seine Untersuchungsergebnisse haben insgesamt gesehen zu einiger Klärung in der Gendopingdebatte geführt und Anstöße für eine stärkere Bewusstseinsbildung bezüglich der Problematik des Gendopings gegeben. Nach der Projektpräsentation wurde der Arbeitsbericht Nr. 124 »Gendoping« abgenommen und als Bundestagsdrucksache 16/9552 veröffentlicht. Der Bundestag und seine Fachausschüsse haben mit der Beratung des TAB-Berichts zügig begonnen. Im Rahmen der abschließenden Beratung hat der federführende Sportausschuss eine Beschlussempfehlung (Drs. 16/13059) verabschiedet. Die darin formulierten Anforderungen an die Bundesregierung folgen wesentlich den vom TAB erarbeiteten Handlungsoptionen.

## VERÖFFENTLICHUNGEN

*Gendoping. Wissenschaftliche Grundlagen – Einfallstore – Kontrolle* (Studien des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag, Bd. 28, edition sigma)  
*Gendoping* (TAB-Arbeitsbericht Nr. 124)



### KONTAKT

Katrin Gerlinger  
(030) 284 91-108  
katrin.gerlinger@kit.edu

# NUTZUNG UND NUTZEN DER GRÜNEN GENTECHNIK

Die Entwicklung und Nutzung gentechnisch veränderter Pflanzen, plakativ auch Grüne Gentechnik genannt, ist seit jeher ein Zankapfel in den politischen und gesellschaftlichen Debatten. Dementsprechend ist sie ein Dauerbrenner für TA, und auch das TAB wurde mehrfach mit Untersuchungen der Thematik beauftragt. Während lange Zeit die Sorge um mögliche Risiken gerade in Europa die Debatte dominierte, wird mit Blick auf die zukünftigen Herausforderungen der Landwirtschaft vermehrt nach den möglichen Beiträgen transgener Sorten zu einer nachhaltigen Produktion von Lebens- und Futtermitteln, von Bioenergie und nachwachsenden Rohstoffen gerade auch in Entwicklungsländern gefragt.

Dabei geht es neben einer prospektiven Analyse gentechnischer Optionen auch um eine Auswertung des bisherigen Einsatzes der nach wie vor umstrittenen Hightechpflanzen. Genau dies war der Auftrag für das jüngste TAB-Projekt im Bereich Grüne Gentechnik zu »Auswirkungen des Einsatzes transgener Saatguts auf die wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und politischen Strukturen in Entwicklungsländern«.

## LÄNDERSPEZIFISCHE ERFAHRUNGEN

Der Ende 2008 vorgelegte Abschlussbericht »Transgenes Saatgut in Entwicklungsländern – Erfahrungen, Herausforderungen, Perspektiven« (Arbeitsbericht Nr. 128) bietet etwas, das es zumindest im deutschsprachigen Raum noch nicht gegeben hat: sowohl einen Überblick über die globale Debatte zu Nutzen, Risiken und Regulierung der Grünen Gentechnik als auch vier komprimierte, aber detaillierte Fallstudien – verfasst von externen Fachleuten – zu Brasilien, Chile, China und Costa Rica. Es handelt sich um relativ weitentwickelte Länder, in denen der Anbau transgener Pflanzen eine deutlich größere Rolle spielt als in den meisten europäischen Staaten. Sowohl die Art der Nutzung als auch die gesellschaftliche und politische Rahmung sind in den vier Ländern sehr verschieden (s. Kasten). Die Unterschiede zu verstehen und Gemeinsamkeiten herauszuarbeiten, um Perspektiven für den zukünftigen Umgang mit der kontroversen Technologie im Rahmen der Forschungs- und

Entwicklungszusammenarbeit aufzeigen zu können, war die zentrale Aufgabe des TAB-Projekts.

Die vergleichende Diskussion der Fallstudien zum Bereich Forschung und Entwicklung, zu den bisherigen sozioökonomischen Effekten des Anbaus transgener Pflanzen, zu Fragen der Teilhabe sowie zu Erfassung, Bewertung und Regulierung von Risiken förderte eine Reihe von gemeinsamen Charakteristika, aber auch eine Vielzahl von Wissenslücken und Streitpunkten der Debatte in den betroffenen Ländern und darüber hinaus zutage.

## SOZIOÖKONOMISCHE AUSWIRKUNGEN

Deutlich zeigt der TAB-Bericht, dass transgenes Saatgut für die Ernährungssicherung oder für lokale Märkte kaum eine Rolle spielt. Angebaut werden ganz überwiegend zwei sogenannte Cash Crops, die als Futtermittel und zur Textilherstellung verwendet werden und von großer volkswirtschaftliche Bedeutung sind: herbizidresistente (HR-)Soja in Südamerika (Argentinien, Brasilien, Paraguay, Uruguay) sowie insektenresistente Bt-Baumwolle in Indien und China. Eine vertiefte Analyse zeigte allerdings, wie schwach die Datenlage zu den konkreten sozioökonomischen Resultaten des Anbaus der transgenen im Vergleich zu konventionellen Sorten z.B. in Brasilien und China nach wie vor ist, sodass eine exakte quantitative Bewertung der bisherigen betriebs- und volkswirtschaftlichen Effekte (Erträge,

Gewinne und Gewinnverteilung, Sektoreinkommen) nicht möglich ist.

Insbesondere die Fallstudien zu Brasilien und Costa Rica machen deutlich, dass die heftigen Kontroversen in diesen Ländern ganz zentral um die Themen Teilhabe und Sozialverträglichkeit kreisen und nicht vorrangig um »technisch-naturwissenschaftliche« Aspekte von »biologischer Sicherheit«. Zwar stellen Biosicherheit bzw. Risikoregulierung nach wie vor ein zentrales Handlungsfeld für die Forschungs- und Entwicklungszusammenarbeit dar, das bezüglich seiner Bedeutung international auch nicht umstritten ist. Aber es liegt nahe, dass gerade in den sich dynamisch entwickelnden Volkswirtschaften der Schwellenländer neben möglichen ökologischen und gesundheitlichen Auswirkungen vor allem sozioökonomische Effekte betrachtet werden. Dies gilt sowohl für die Befürworter und Nutzer transgenen Saatguts als auch für dessen Kritiker.

## OPTIONEN FÜR KONKRETE PROBLEMLÖSUNGEN PRÜFEN

Insgesamt muss der bisherige Nutzen des Einsatzes transgenen Saatguts in Entwicklungs- und Schwellenländern in Bezug auf das Spektrum der Pflanzenarten, Sorten und Eigenschaften als begrenzt bezeichnet werden. Allerdings repräsentieren die kommerziell verfügbaren und zumindest auch die in fortgeschrittener Entwicklung befindlichen transgenen Pflanzensorten nur einen beschränkten Ausschnitt des Potenzials gentechnischer Züchtungsansätze. Die Gründe hierfür liegen in den mangelnden wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Kapazitäten der meisten Entwicklungsländer, der Kontrolle der Verfahren und Produkte durch die Patentinhaber sowie einer häufig ungenügenden Risikoregulierung. Die Frage, ob gentechnisch veränderte Pflanzen in mittlerer und ferner Zukunft regional angepasste Optionen für unterschiedlich entwickelte Agrarwirtschaften bieten können, lässt sich daher ge-

## DIE VIER LÄNDERSTUDIEN DES TAB-BERICHTS

*China (M. Schmidt/W. Wei):* Bei der Anbaufläche transgener Sorten (zu über 95 % Baumwolle, die entsprechend der landwirtschaftlichen Struktur praktisch ausschließlich von Kleinbauern genutzt wird) liegt China weltweit zwar nur auf Platz 6, fördert aber so stark wie wohl kein zweites Schwellenland die Entwicklung der Gentechnologie, und zwar ohne größeren Einfluss internationaler Konzerne. China ist dadurch neben den USA die wichtigste Forschungsnation zur Grünen Gentechnik mit einer Reihe von Eigenentwicklungen, setzt aber auf eine vorsorgeorientierte Sicherheitsstrategie und zeigt bislang eine deutliche Zurückhaltung beim Anbau transgener Lebensmittel.

*Brasilien (R. Rehaag, J.G. Batista Rodrigues, M.V. Lisboa):* Das Land gilt als dasjenige mit den größten, immer noch ausbaufähigen landwirtschaftlichen Produktionsmöglichkeiten und verfügt gleichzeitig über umfassende eigene wissenschaftliche Kapazitäten. Angebaut werden – wie im Nachbarland Argentinien – überwiegend transgene herbizidresistente Sojasorten, hinzu kommen Baumwolle und Mais. Forschung und Entwicklung werden von multinationalen Unternehmen dominiert. Die politisch und rechtlich hoch umstrittene Legalisierung der Nutzung gentechnisch veränderter Pflanzen wurde und wird begleitet von einer intensiven gesellschaftlichen Kontroverse über die ökologischen und ökonomischen Konsequenzen, mit einer starken Antigentechnikbewegung auf der einen und einer starken Biotechnologielobby auf der anderen Seite.

*Costa Rica (U. Sprenger):* In dem kleinen mittelamerikanischen Land werden gentechnisch veränderte Sorten ausschließlich zur Saatguterprobung und -produktion angebaut. Internationale Firmen betreiben dieses Geschäft für den Export auf die Weltmärkte. Im Land gibt es keinen landwirtschaftlichen Anbau gentechnisch veränderter Pflanzen. Der ökonomische Effekt für das Land ist deswegen gering und mögliche ökologische Auswirkungen aufgrund der kleinen Anbauflächen ebenso. Längere Jahre geschah dieser Erprobungs- und Vermehrungsanbau de facto im Verborgenen, in den letzten Jahren hat sich im Kontext einer gesellschaftlichen Auseinandersetzung über eine weitere Marktliberalisierung und -öffnung des Landes eine Debatte über die Folgen des Anbaus transgenen Saatguts entwickelt.

*Chile (H. Lehmann-Danzinger):* Auch in Chile findet ein Anbau ausschließlich für die Saatguterprobung, -vermehrung und den anschließenden Export statt. Allerdings handelt es sich bei der Saatgutvermehrung um ein volkswirtschaftlich relevantes Geschäftsfeld der leistungsstarken chilenischen Landwirtschaft. In der Anbauperiode 2007/2008 wurde allein auf über 20.000 ha transgenes Maissaatgut produziert. Die landeseigene Forschung zu transgenen Pflanzen erscheint zwar vielfältig, sollte aber wegen der geringen personellen und finanziellen Ressourcen auch nicht überschätzt werden. Im parlamentarischen Verfahren befinden sich verschiedene Gesetzentwürfe zur Biotechnologie und zur Biosicherheit, die eine zukünftige Nutzung gentechnisch veränderter Sorten im Land ermöglichen sollen.

genwärtig nach Einschätzung des TAB nicht fundiert beantworten.

Die Konsequenz sollte eine Fortführung der Potenzialanalysen absehbarer und kommender gentechnischer Züchtungsansätze sein – durch Wissenschaft, gesellschaftliche Gruppen und Politik. Solche Potenzialanalysen sollten allerdings problemorientiert, im Rahmen einer ernsthaften Alternativenprüfung und ohne Vorabfestlegung erfolgen.

## WEITERE BEHANDLUNG DER THEMATIK

Bei der Präsentation der Berichtsergebnisse im Forschungs- und im Ent-

wicklungsausschuss (im April und Mai 2009) wurde einmal mehr das große Interesse und Engagement der Abgeordneten bezüglich dieses entwicklungs-, forschungs-, agrar- und umweltpolitisch wichtigen Themenfeldes deutlich. Es wird spannend sein zu sehen, wie sich die weitere parlamentarische Beschäftigung des neuen Bundestages mit der nun vorliegenden Drucksachenversion (16/13874) gestaltet. Die sozioökonomischen Auswirkungen der Grünen Gentechnik werden im Jahr 2010 aller Voraussicht nach ganz besondere politische Aufmerksamkeit erfahren, nachdem der EU-Umweltministerrat im Dezember 2008 bei der EU-Kommission bis Juni 2010 zu diesem Thema einen Be-

richt auf der Basis von Stellungnahmen aus den Mitgliedstaaten angefordert hat.

## VERÖFFENTLICHUNG

*Transgenes Saatgut in Entwicklungsländern – Erfahrungen, Herausforderungen, Perspektiven*  
(TAB-Arbeitsbericht Nr. 128)



### KONTAKT

Arnold Sauter  
(030) 284 91-110  
arnold.sauter@kit.edu

# ÖFFENTLICHE PETITIONEN IM INTERNET – EINE POLITISCHE INNOVATION DES BUNDESTAGES ALS GEGENSTAND EINES TAB-PROJEKTS

Im September 2005 startete der Deutsche Bundestag einen auf zwei Jahre angelegten Modellversuch »Öffentliche Petitionen«. Mit Blick auf die anstehende Entscheidung über die Fortführung des Modellversuchs regte der Petitionsausschuss eine wissenschaftliche Begleitung durch das TAB an. Das vom TAB entwickelte Untersuchungskonzept verknüpfte den unmittelbaren Beratungsbedarf des Bundestages mit übergreifenden Fragen nach der Rolle des Internets bei der Verbesserung der bürgerschaftlichen Teilhabe. Aus dieser Konstellation entstand ein in vielerlei Hinsicht ungewöhnliches TAB-Projekt.

## DER MODELLVERSUCH »ÖFFENTLICHE PETITIONEN«

Vor dem Modellversuch konnten Petitionen an den Deutschen Bundestag nur schriftlich und per Post eingereicht werden. Wenn sie nicht, z.B. bei Sammel- oder Massenpetitionen, von den Petenten selbst vor der Einreichung beim Bundestag im Form von Unterschriftenlisten oder Zeitungsanzeigen veröffentlicht wurden, waren sie für die Öffentlichkeit nicht zugänglich. Der Modellversuch beinhaltete die folgenden verfahrensmäßigen und technischen Veränderungen:

- Ein zusätzlicher, zeitgemäßer Einreichungsweg für Petitionen über E-Mail oder ein Webformular wurde eröffnet.
- Ein (kleiner) Teil von Petitionen, die von Petenten als öffentliche Petitionen eingereicht werden und die der Ausschuss für die Veröffentlichung für geeignet hält, wird im Internet veröffentlicht.
- »Öffentlichen Petitionen« können im Internet unterstützend mitgezeichnet werden.
- Zu jeder öffentlichen Petition wird ein Diskussionsforum eröffnet.
- Zu Petitionen mit mehr als 50.000 Unterstützern finden öffentliche Ausschusssitzungen unter Beteiligung der Petenten statt.

## UMFASSENDE EMPIRIE

Für das TAB bot der Modellversuch die Chance, zu den schon in anderen Projekten verfolgten Themen E-De-

mokratie und neue bürgerschaftliche Beteiligungsformen eine eigenständige empirische Forschung durchzuführen. Es konnte ein umfassendes Befragungsprogramm bei Petenten, Mitgliedern des Petitionsausschusses, ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowie bei der zuständigen Bundestagsverwaltung (Ausschussdienst) abgewickelt werden. Darüber hinaus wurden Untersuchungen zur Benutzungsfreundlichkeit der Petitionssoftware sowie Inhaltsanalysen zur Qualität der Diskussion in den Onlineforen vorgenommen. Dieses Ausmaß an eigenständiger Empirie ist für TAB-Projekte außergewöhnlich. Ohne die kooperative, kontinuierliche und vertrauensvolle Zusammenarbeit mit dem Ausschussdienst wäre diese nicht möglich gewesen.

## BERATUNG UND ENTSCHEIDUNGSUNTERSTÜTZUNG

Bereits im laufenden Untersuchungsprozess konnte das TAB Rückmeldungen an den Bundestag zur Systemverbesserung geben. So konnten Sicherheitsmängel behoben oder die Benutzungsfreundlichkeit verbessert werden.

Für die Entscheidung zur Überführung des Modellversuchs in den Regelbetrieb legte das TAB dem Bundestag einen Zwischenbericht vor. Darin wurde – trotz festgestellter Mängel im Einzelnen – eine positive Bilanz des Modellversuchs gezogen und die Fortführung vorgeschlagen. Ende Juni 2007 beschloss der Petitionsausschuss die Überführung des Modellversuchs

in den Regelbetrieb und die Neuentwicklung einer eigenen Softwarelösung. Im Oktober 2008 wurde auf die neue Software umgestellt. Sie erbrachte – trotz einiger kritischer Diskussionen in der Internetöffentlichkeit – einen deutlichen Fortschritt in der Nutzungsfreundlichkeit und wird kontinuierlich – auch im Dialog mit der Öffentlichkeit und mit Unterstützung des TAB – weiterentwickelt und verbessert.

## SCHLIESSEN VON WISSENSLÜCKEN

Die Untersuchungen des TAB konnten erhebliche Wissenslücken bezüglich des Petitionswesens in Deutschland schließen. Durch eine repräsentative Befragung der Bevölkerung konnten Daten zur Bekanntheit und dem Ansehen des Petitionsausschusses des Deutschen Bundestages in der Bevölkerung ermittelt werden. Danach haben rund zwei Drittel der Bevölkerung schon einmal etwas vom Petitionsrecht gehört, die Kenntnisse im Einzelnen über die Ausgestaltung des Petitionsrechts sind allerdings nicht sehr weitgehend. Etwa 20 % der Bevölkerung haben schon einmal eine Petition durch eine Unterschrift unterstützt, und knapp 4 % haben schon einmal eine Petition selbst eingereicht. Unter den Petitionsstellen auf Landes-, Bundes- und europäischer Ebene war der Petitionsausschuss des Deutschen Bundestages die bekannteste: 52 % haben von ihm schon gehört. Solche Daten waren erstaunlicherweise vorher noch nie erhoben worden.

Aufgrund der durchgeführten Befragungen von Petenten kann zum ersten Mal genauer darüber Auskunft gegeben werden, welche Teile der Bevölkerung in erster Linie das Recht auf Petitionen an den Deutschen Bundestag nutzen: Dabei sticht ins Auge, dass dies überwiegend ältere Männer mit einem eher hohen formalen Bildungsgrad sind.

## ÜBER DEN MODELLVERSUCH HINAUS

Das TA-Projekt »Öffentliche elektronische Petitionen und bürgerschaftliche Teilhabe« war nicht auf eine »Begleitforschung« zum Modellversuch des Deutschen Bundestages begrenzt, sondern hat das Petitionsgeschehen in Deutschland und im Ausland in seine Untersuchungen einbezogen. Ein Schwerpunkt lag dabei auf elektronischen Petitionssystemen im Ausland, die teilweise ähnliche, teilweise deutlich andere Ansätze als der Deutsche Bundestag verfolgen.

Will man die Gesamtergebnisse pointiert zusammenfassen, dann hat sich gezeigt, dass das Petitionswesen in modernen demokratischen Rechtsstaaten seine Attraktivität nicht eingebüßt hat, sondern dass vielerorts sogar ein Bedeutungszuwachs zu verzeichnen ist. E-Petitionssysteme haben hierzu in besonderem Maße beigetragen. Solche Systeme werden zwar noch nicht auf breiter Basis angewendet, sie sind gegenwärtig aber einer der zentralen Kristallisationspunkte auf dem Gebiet der E-Demokratie und E-Partizipation, insbesondere im parlamentarischen Raum.

Elektronische Petitionssysteme haben bisher zu keiner Zunahme des Petitionsaufkommens und nur sehr beschränkt zu einer größeren Bevölkerungsrepräsentativität der Petenten geführt. Durch den Einsatz von Onlinediskussionsforen zu Petitionen wurde zwar eine größere Teilhabe und Diskursivität erreicht, weitgehend ungeklärt bleibt aber, wie diese Diskussionen von den Parlamenten und Petitionsausschüssen in adäquater Weise rezipiert und verarbeitet werden können. Auch wenn die politischen Effekte elektronischer Petitionssysteme schwer zu bilanzieren sind, lässt sich doch mit einer gewissen Vorsicht sagen, dass die jeweiligen Peti-

tionsinstanzen durch die Einführung elektronischer Systeme in ihrer Öffentlichkeitswirksamkeit gestärkt wurden und dass das politische System sensibler und aufmerksamer auf Bürgeranliegen reagiert.

## ERGEBNISTRANSFER

Auf einem Workshop des Petitionsausschusses im Juni 2007 hatte das TAB Zwischenergebnisse zur Diskussion gestellt. Die Präsentation der Endergebnisse fand im März 2009 in dem für das TAB zuständigen Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung statt. Aus diesem Anlass waren zum ersten Mal auch die Vorsitzende und die Obleute des Petitionsausschusses anwesend und beteiligten sich an der lebhaften Debatte. Bei der Jahrespressekonferenz des Petitionsausschusses im Juni 2009 wurden die Ergebnisse der Bevölkerungsbefragung des TAB zum Petitionswesen der Öffentlichkeit vorgestellt.

Mitglieder des TAB-Projektteams waren mit Vorträgen auf einer Reihe nationaler wie internationaler Tagungen beteiligt. Genannt sei die Tagung der Vorsitzenden und stellvertretenden Vorsitzenden der Petitionsausschüsse des Bundes und der Länder im April 2008 in Dresden. Erwähnenswert ist schließlich ein »Petitionsschwerpunkt« in der für Wissenschaft wie Politik einschlägigen »Zeitschrift für Parlamentsfragen« (3/2009), den die Projektgruppe des TAB mit drei Artikeln gestaltet hat.

## AUSBLICK

Dass das Petitionswesen sich weiterhin dynamisch entwickelt, zeigt sich auch im Koalitionsvertrag der neuen CDU/CSU-FDP-Regierung. In diesem wird nicht nur die Weiterentwicklung und Verbesserung des Petitionswesens im Allgemeinen gefordert, sondern es ist auch vorgesehen, dass Massenpe-

titionen im Plenum diskutiert werden sollen.

Das TAB wurde – erneut auf Anregung des Petitionsausschusses – mit einem Nachfolgeprojekt beauftragt (»Elektronische Petitionen und Modernisierung des Petitionswesens in Europa«). Darin stehen, neben einer »Follow-up-Studie« zum Petitionsgeschehen beim Deutschen Bundestag, die aktuellen Modernisierungstrends im parlamentarischen Petitionswesen in Europa im Mittelpunkt.

## VERÖFFENTLICHUNGEN

*Bürgerbeteiligung durch E-Petitionen. Analysen von Kontinuität und Wandel im Petitionswesen*

(Studien des Büros für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag, Bd. 29, edition sigma)

*Öffentliche elektronische Petitionen und bürgerschaftliche Teilhabe* (TAB-Arbeitsbericht Nr. 127)

*Bekanntheit und Ansehen des Petitionsausschusses des Deutschen Bundestages und Nutzung des Petitionsrechts in Deutschland*

(Hintergrundpapier Nr. 17)



### KONTAKT

Ulrich Riehm  
(030) 284 91-105  
ulrich.riehm@kit.edu

# VERGRABEN UND VERGESSEN – LÖSEN CO<sub>2</sub>-ABSCHEIDUNG UND -LAGERUNG DAS KLIMAPROBLEM?

TAB-BRIEF NR. 36 / DEZEMBER 2009

Die globale Erwärmung auf unter zwei Kelvin zu begrenzen ist eine erklärte und über Partei- und Ländergrenzen hinweg akzeptierte Zielsetzung der internationalen Klimapolitik. Uneins ist sich die Politik hingegen in der Frage, welche Maßnahmen ergriffen werden müssen, um dieses Ziel zu erreichen. In diesem Zusammenhang wird in jüngster Zeit verstärkt diskutiert, welchen Beitrag zum Klimaschutz die Abscheidung von CO<sub>2</sub> aus dem Abgasstrom von Kraftwerken und Industrieanlagen und dessen Verbringung in tiefe Gesteinsschichten leisten kann.

Bei der Nutzung fossiler Energieträger entsteht Kohlendioxid, das den Löwenanteil des menschengemachten Treibhauseffekts ausmacht. Die Grundidee der CO<sub>2</sub>-Abscheidung und -Lagerung (Carbon Capture and Storage, CCS) ist es, das Treibhausgas an der Quelle aufzufangen und mittels Injektion in tiefe geologische Schichten dauerhaft von der Atmosphäre fernzuhalten. Dieses Verfahren eignet sich in erster Linie für große Kraftwerke oder Industrieprozesse (zum Beispiel die Herstellung von Eisen und Stahl, Ammoniak oder Zement). CCS wird besonders intensiv im Zusammenhang mit Kohlekraftwerken diskutiert, da diese, bezogen auf die Stromproduktion, am meisten CO<sub>2</sub> emittieren. Aber auch für andere fossile Energieträger (Erdöl, Erdgas) kommt CCS prinzipiell infrage. Beim Einsatz von Biomasse ist perspektivisch sogar eine aktive Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Gehalts der Atmosphäre denkbar.

Da die großtechnische Reife von Verfahren zur Abscheidung und Lagerung von CO<sub>2</sub> allenfalls im Jahr 2020 erwartet wird, zeigt sich hier eine klassische Herausforderung für die Technikfolgenabschätzung: frühzeitig und auf der Grundlage von lückenhaftem und unsicherem Wissen eine Informationsbasis für notwendige Entscheidungen zu liefern.

## DER AUFTRAG

CCS als klimapolitische Option wirft zahlreiche grundsätzliche Fragen auf: Wann steht die Technik großmaßstäblich wirklich zur Verfügung? Wie groß sind die mengenmäßigen Potenziale,

und wo liegen mögliche Lagerstätten? Wie dauerhaft und sicher ist die Lagerung? Wie hoch ist der Energiebedarf des Prozesses? Wieviel kostet CCS, und wie ist ihre Wettbewerbsposition im Vergleich zu anderen CO<sub>2</sub>-armen Technologien zur Stromerzeugung? Reicht der vorhandene Rechtsrahmen aus, oder wie könnte eine geeignete Regulierung aussehen? Und last but not least: Wie ist es um die öffentliche Wahrnehmung des Themas und die Akzeptanz in der Bevölkerung bestellt?

Um mehr Klarheit zu diesen Fragen zu erhalten, hat der Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung (ABFTA) das TAB Mitte 2006 mit einer Untersuchung dieser Thematik betraut. Dies geschah zu einem Zeitpunkt, als die Debatte international gerade begonnen (auch anlässlich eines Sonderberichts des IPCC von 2005) und das Thema in Deutschland allenfalls in Expertenkreisen eine gewisse Aufmerksamkeit erlangt hatte.

## ANTWORTEN UND OFFENE FRAGEN

Auf einige der genannten Fragen können relativ konkrete Antworten gegeben werden. Beispielsweise würde der Wirkungsgrad der Stromerzeugung eines modernen Kohlekraftwerks bei Nachrüstung mit einer CO<sub>2</sub>-Abscheidungsanlage von 43 % auf 29 bis 35 % absinken. Die CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten können auf etwa 35 bis 50 Euro je Tonne CO<sub>2</sub> geschätzt werden – unter der Annahme einer Markteinführung um das Jahr 2020. Der Einsatz der CCS-Technologie auf dem Strommarkt kann

daher nur wettbewerbsfähig sein, wenn der Preis für emittiertes CO<sub>2</sub>, wie er etwa auf dem europäischen Markt für CO<sub>2</sub>-Emissionszertifikate gebildet wird, von heute um die 14 Euro/t mittelfristig auf dieses Niveau ansteigt. Ein Vergleich von Projektionen der zukünftigen Stromgestehungskosten zeigt, dass CCS-Kraftwerke auch mit anderen CO<sub>2</sub>-armen Erzeugungsoptionen (v.a. erneuerbaren Energien) im Wettbewerb stehen werden, die im Jahr 2020 zu ähnlichen Kosten (im Bereich von 0,05 bis 0,07 Euro/kWh) Strom produzieren könnten.

Insbesondere im Bereich der geologischen Lagerung von CO<sub>2</sub> sind belastbare Antworten jedoch deutlich schwieriger zu geben, da der heutige Wissensstand teilweise noch sehr lückenhaft ist. So sind beispielsweise generelle Aussagen zur Sicherheit bestimmter Lagertypen (z.B. entleerte Öl- und Gasfelder, sog. saline Aquifere) nur begrenzt sinnvoll und reichen für konkrete Standortentscheidungen bei Weitem nicht aus. Hierfür muss jede einzelne potenzielle Lagerstätte auf ihre spezifischen Gegebenheiten hin untersucht werden. Für die Einschätzung von Risikoprofilen geologischer Formationen müssen daher dringend weitere Studien und Feldversuche durchgeführt werden.

## REGULIERUNG

Eine Analyse des bestehenden Rechtsrahmens zeigt, dass es derzeit weder für die Standorterkundung noch für die Ablagerung von CO<sub>2</sub> eine adäquate gesetzliche Grundlage gibt. Die Schaffung einer solchen Regulierung steht vor einer doppelten Herausforderung: Einerseits ist eine umfassende Regelungskonzeption anzustreben, die alle relevanten Aspekte in den Blick nimmt: die nur begrenzt vorhandenen Lagerungskapazitäten, konkurrierende Nutzungsansprüche, Haftungsfragen, die notwendige Gewährleistung von Trans-

parenz, die raumplanerischen Herausforderungen sowie die Einbindung in das Klimaschutzregime. Eine solche integrierte Regelung würde wesentlich zur Akzeptanz und Konfliktvermeidung beitragen, benötigt aber ausreichend Zeit zur Ausarbeitung, Diskussion, Herbeiführung der Entscheidung und Umsetzung. Andererseits herrscht ein erheblicher Termindruck, den die EU vorgibt, da nur Demonstrationsanlagen finanziell gefördert werden, die vor dem Jahr 2015 ans Netz gehen. Zudem drängen einige Unternehmen auf einen verlässlichen Rechtsrahmen für geplante und umsetzungsreife Vorhaben.

## ÖFFENTLICHE WAHRNEHMUNG UND AKZEPTANZ

Die öffentliche Wahrnehmung kann sich erheblich und unerwartet auf geplante Technologie- und Infrastrukturprojekte auswirken. Auseinandersetzungen – beispielsweise um Kernenergie und Gentechnik – legen ein beredtes Zeugnis ab. Großtechnologien wie CCS mit teilweise schwer einschätzbaren langfristigen Risiken für Sicherheit, Gesundheit und Umwelt sind besonders anfällig dafür, öffentliche Beunruhigung auszulösen. Informationskampagnen oder die Beauftragung sozialwissenschaftlicher Begleitforschung können zwar im Einzelfall sinnvoll sein, sie sind aber zur Herstellung einer informierten gesellschaftlichen Akzeptanz unzureichend. Eine bundesweite Kommunikations- und Beteiligungsstrategie wäre hierfür eher geeignet. Das TAB hat als Katalysator für einen solchen Prozess seinerzeit die Gründung eines »CCS-Forums« vorgeschlagen.

## AUSBLICK

Ob CCS für den Klimaschutz unverzichtbar ist, wie dies kürzlich von einigen maßgeblichen Akteuren (unter anderem vom damaligen Bundesum-

weltminister sowie vom Leiter des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung) geäußert wurde, oder ob dies eine *false hope* – so der Titel einer Greenpeace-Studie – ist, lässt sich derzeit wissenschaftlich nicht abschließend beantworten. Hierfür muss noch eine Reihe kritischer Wissenslücken geschlossen werden. Die Abwägung, ob die Chancen die Risiken überwiegen, ist allerdings keine rein wissenschaftliche Fragestellung. Es ist auch eine Wertentscheidung, die (so ist zu hoffen) auf der besten verfügbaren Wissensgrundlage zu treffen ist. Ein äußerst riskantes Kalkül wäre es jedenfalls, in der Hoffnung, allein mithilfe von CCS das Klimaproblem lösen zu können, bei den Anstrengungen bei der Umsetzung zentraler Strategieelemente für den Klimaschutz nachzulassen – vor allem bei der rationellen und sparsamen Energienutzung sowie dem Einsatz erneuerbarer Energien.

## STREIFLICHTER DER REZEPTION

Nach einer sehr positiv aufgenommenen und konstruktiv diskutierten Präsentation der Ergebnisse im ABFTA am 12. März 2008 wurde der TAB-Bericht als Bundestagsdrucksache 16/9896 veröffentlicht und war eine Grundlage für die Plenardebatte zum CCS-Gesetz am 6. Mai 2009 (Plenarprotokoll 16/219).

Als ein besonders strittiger Punkt in dieser Debatte entpuppte sich die Frage, wie verhindert werden kann, dass die Ablagerung von CO<sub>2</sub> den Ausbau der Nutzung geothermischer Energie behindert. Auf den 2003 erschienenen TAB-Bericht »Möglichkeiten geothermischer Stromerzeugung in Deutschland« wird in diesem Zusammenhang des Öfteren Bezug genommen (siehe z.B. Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN »Geothermie und CO<sub>2</sub>-Endlagerung« vom 20. Mai 2009, Drs. 16/13083).

Die Bekanntheit und Wertschätzung, die das TAB auch in den Ministerien genießt, zeigt sich z.B. in einer Antwort auf eine kleine Anfrage der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN zum Thema CCS, in der es (noch vor Fertigstellung des Berichts) heißt: »Die Bundesregierung misst der TAB-Studie eine hohe Bedeutung zu und wird sie eingehend bewerten.« (Drs. 16/5059) Auch der Bundesrat nahm in seiner Meinungs- und Willensbildung auf die Ergebnisse des TAB Bezug (Protokoll der 842. Sitzung am 14. März 2008, S. 85A). Über die Ergebnisse des TAB-Projekts wurde sowohl im Rundfunk als auch in diversen Print- und Online-medien ausführlich und überregional berichtet. Die positive Resonanz innerhalb und außerhalb des Bundestages kann als Beleg dafür gelten, dass es in diesem Fall durch die zeitgerechte Bearbeitung und Berichterstattung gelungen ist, Technikfolgenabschätzung frühzeitig mit dem öffentlichen Diskurs und den parlamentarischen Beratungserfordernissen im Vorfeld und während des Gesetzgebungsverfahrens zu verknüpfen.

## VERÖFFENTLICHUNGEN

*Treibhausgas – ab in die Versenkung? Möglichkeiten und Risiken der Abscheidung und Lagerung von CO<sub>2</sub>*  
(Studien des Büros für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag, Bd. 25, edition sigma)  
*CO<sub>2</sub>-Abscheidung und -Lagerung bei Kraftwerken*  
(TAB-Arbeitsbericht Nr. 120)



### KONTAKT

Reinhard Grünwald  
(030) 284 91-107  
reinhard.gruenwald@kit.edu

# MEDIZIN DER ZUKUNFT – SIND WEICHENSTELLUNGEN HEUTE ERFORDERLICH?

Die Medizin der Zukunft ist individualisiert – diesen Entwicklungstrend stellen Zukunftsstudien in Aussicht. Zwar soll es noch 20 Jahre dauern, bis die individualisierte Medizin unser Gesundheitssystem prägen könnte. Intensive Forschungsarbeiten laufen jedoch bereits heute. Wie kann das noch unscharf konturierte Feld umrissen werden? Wie bedeutsam ist es überhaupt? Welche Perspektiven für die medizinische Versorgung zeichnen sich ab? Welche Weichen müssten bereits sehr frühzeitig gestellt werden, um die Potenziale ausschöpfen zu können? Antworten auf diese Fragen gibt der TAB-Zukunftsreport »Individualisierte Medizin und Gesundheitssystem«.

Mit diesem Zukunftsreport sollten explizit erst langfristig relevante wissenschaftlich-technische Entwicklungen in den Blick genommen werden, um so dem Ausschuss die Möglichkeiten zu eröffnen, einen Trend wie diesen frühzeitig auf die politische Agenda zu setzen. Das internationale Alleinstellungsmerkmal des Zukunftsreports liegt vor allem in seiner Vorreiterrolle, die individualisierte Medizin erstmals umfassend in allen Facetten darzustellen. Das komplexe Konstrukt »Individualisierte Medizin« wird in fünf Konzepte seziiert (Kasten »Typologie der individualisierten Medizin«). Diese unterscheiden sich in ihren möglichen Folgen und erfordern somit eine differenzierte Diskussion über Handlungsbedarf und -optionen. Im Folgenden werden die Konzepte »Biomarkerbasierte Stratifizierung« und »Prädiktion von Erkrankungsrisiken« vorgestellt.

## BIOMARKER FÜR GEZIELTERE THERAPIEN

Eine dem Menschen besonders zugewandte, den Patienten und seine Bedürfnisse in den Mittelpunkt stellende Medizin – wer diese Erwartung mit dem Begriff der individualisierten Medizin verbindet, der mag ernüchert sein, wenn er erfährt, dass mit dieser Zielsetzung vor allem die Erforschung der molekularen Ursachen und Zusammenhänge des Krankheitsgeschehens vorangetrieben werden.

Leitend für die Forschungsarbeiten ist dabei die Erkenntnis, dass bei gleicher

Diagnose Krankheiten bei verschiedenen Menschen unterschiedlich verlaufen und gleiche Therapien unterschiedlich gut anschlagen können. Die Gründe können zum einen darin liegen, dass gleich erscheinende Krankheitsbilder auf molekularer Ebene doch unterschiedlich sind, zum anderen darin, dass sich auch bei Patienten mit gleicher Diagnose interindividuelle Unterschiede aus dem Zusammenwirken von genetischer Disposition, Umwelt, Verhalten und Therapie ergeben. Die Forschung zielt nun darauf ab, die maßgeblichen, d.h. klinisch relevanten Unterschiede zu identifizieren – um anschließend differenziert zu behandeln. Auf diese Weise sollen eine höhere Qualität der medizinischen Versorgung und auch Kosteneinsparungen erreicht werden.

Anzeiger für solche Unterschiede sind sogenannte Biomarker – Messgrößen zur Charakterisierung von normalen und krankhaft veränderten biologischen Prozessen. Neben etablierten Biomarkern (wie z.B. Cholesterinspiegel im Blut, Durchmesser von Blutgefäßen) werden in der individualisierten Medizin vor allem Biomarker erforscht, die durch neue Technologien wie chipbasierte Genomanalysen oder molekulare Bildgebung erstmals zugänglich werden. Anhand dieser Biomarker kann dann eine Einteilung in klinische relevante Subgruppen (sog. »Strata«) erfolgen. Eine solche Vorgehensweise ist in der Medizin weder neu noch im eigentlichen Sinne »individualisiert«, sondern eher »stratifizierend«.

## ANREIZE FÜR DIE ÜBERFÜHRUNG IN DIE MEDIZINISCHE VERSORGUNG

Die Analysen des Zukunftsreports weisen auf erheblichen Handlungsbedarf für die kommenden Jahre hin, will man das Potenzial dieser biomarkerbasierten, stratifizierenden Medizin zur Verbesserung der Qualität und zur Erhöhung der Kosteneffizienz der medizinischen Versorgung ausschöpfen: Es bedarf expliziter Anreize, geeignete »Paketlösungen« aus biomarkerbasierter Diagnostik und gruppenspezifischer Therapieoption bis zur klinischen Anwendungsreife zu entwickeln. Bislang sind in Deutschland 14 solcher »Doppelpacks« aus diagnostischem Test und Arzneimittel zugelassen, ganz überwiegend für die Krebstherapie. Obwohl die biomedizinische Forschung eine Fülle an potenziell nützlichen Biomarkern identifiziert, greift die Industrie diese Optionen bislang erst zögerlich auf: Es fehlt noch an tragfähigen Geschäftsmodellen, um die sehr unterschiedlichen Geschäftswelten der Diagnostik- und Pharmaindustrie zusammenzuführen. Und um zu verhindern, dass die Kosten im Gesundheitswesen durch die zunächst zusätzliche Diagnostik steigen, gilt es nachzuweisen, dass das Ergebnis solcher Paketlösungen in Bezug auf Qualität und Kosten tatsächlich besser ausfällt als die bisherige Behandlung. Wessen Aufgabe es allerdings sein müsste, diese sogenannte klinische Validität nachzuweisen, ist offen.

## NUTZEN GENETISCHER VORHERSAGEN FRAGLICH

Während die eben angesprochenen Aspekte einer individualisierten Medizin im Sinne einer biomarkerbasierten Stratifizierung im üblichen Medizinbetrieb von Krankenhäusern und Arztpraxen zum Einsatz kommen werden, wendet sich das Angebot einer prädiktiven, vorher sagenden genetischen Diagnostik zunehmend direkt an gesundheitsbewusste Personen. Weltweit bieten einige Dutzend

Firmen – meist über das Internet – für einige Hundert Euro Untersuchungen des Erbguts an, die Aufschluss darüber geben sollen, ob die betreffende, gesunde (!) Person ein erhöhtes Erkrankungsrisiko für häufig vorkommende »Krankheiten« aufweist. Die Kenntnis ihres individuellen Risikos soll Risikopersonen dazu bewegen, vorbeugende Maßnahmen zu ergreifen, um den Ausbruch der Krankheit zu vermeiden oder ihren Verlauf günstig zu beeinflussen. Beim derzeitigen Stand von Wissenschaft und Technik raten Experten jedoch von diesen Angeboten als nicht ausgereift und medizinisch nicht sinnvoll ab.

Sollte die medizinische Nützlichkeit weiterhin so begrenzt bleiben, besteht vor allem Handlungsbedarf beim Schutz

der Verbraucher vor Irreführungen bezüglich der Aussagekraft derartiger Tests und falscher Testergebnisse. Sollten aber auf längere Sicht die vermutlich immer komplexer werdenden Informationen doch einen Gesundheitsnutzen bieten, könnte dies dazu führen, dass insbesondere Menschen mit hohem Bildungsstatus profitieren und sich bereits jetzt vorhandene sozioökonomische Ungleichheiten im Gesundheitssystem weiter verschärfen. Gesellschafts- und gesundheitspolitisch problematisch wäre es auch, wenn sich der Wunsch nach Gesundheit letztendlich in eine Pflicht zur Gesunderhaltung verkehrt. Insgesamt lassen die Konzepte einer individualisierten Medizin im Hinblick auf eine wirksame Prävention in der Breite

derzeit noch keine tragfähigen Lösungen erkennen.

## GROSSES PARLAMENTARISCHES INTERESSE

Die Berichtersteller für TA hielten die Ergebnisse des TAB-Zukunftsreports »Individualisierte Medizin« für so interessant und neu, dass im Mai 2009 ein öffentliches Fachgespräch im Bundestag veranstaltet wurde. Dessen Ziel war es, die fachlich zuständigen Ausschüsse, aber auch eine interessierte Öffentlichkeit mit den Ergebnissen des Zukunftsreports bekanntzumachen. Eine Präsentation des TAB wurde durch Statements von Experten ergänzt und mit Vertretern der Wissenschaft, Pharmawirtschaft, Verbänden, Krankenkassen, Fachressorts und Mitgliedern des Gesundheitsausschusses, des Ausschusses für Familie, Senioren, Frauen und Jugend sowie des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung angeregt diskutiert.

Auch andere Institutionen befassen sich intensiv mit den Trends hin zu einer individualisierten Medizin – der Deutsche Ethikrat oder der britische Nuffield Council on Bioethics. Die individualisierte Medizin wird daher auch in den kommenden Jahren auf der Tagesordnung stehen.

## VERÖFFENTLICHUNG

*Individualisierte Medizin und Gesundheitssystem*  
(TAB-Arbeitsbericht Nr. 126)

### TYOLOGIE DER INDIVIDUALISIERTEN MEDIZIN

*Biomarkerbasierte Gruppenbildung (Stratifizierung):* Biomarker werden als zusätzliches diagnostisches Merkmal herangezogen, um eine feinere Einteilung von Patienten in klinisch relevante Subgruppen vorzunehmen als bisher. Diese erhalten jeweils gruppenspezifische Therapien mit für die jeweilige Gruppe erwiesener Wirksamkeit oder geringeren Nebenwirkungen.

*Gesundheitsbezogene Informationen durch Genomanalysen:* Durch Gendiagnostik oder auch durch die Sequenzierung kompletter individueller Genome werden Informationen erhoben, die zur Stratifizierung oder auch zur Ermittlung individueller Erkrankungsrisiken genutzt werden.

*Prädiktive Ermittlung individueller Erkrankungsrisiken:* Durch bestimmte Biomarker soll eine genauere Einschätzung des individuellen Erkrankungsrisikos als bisher möglich werden, um Risikopersonen dann gezielt Präventions- oder Vorsorgemaßnahmen anzubieten.

*Differenzielle Interventionsangebote:* Die Therapie wird individuell auf das Krankheitsstadium, die persönlichen Bedürfnisse und die Lebenssituation der Betroffenen angepasst. Voraussetzung ist die Verfügbarkeit und Zugänglichkeit hinreichend unterschiedlicher Therapieoptionen und Ressourcen, um Therapie und Patient aufeinander abzustimmen.

*Therapeutische Unikate:* Therapeutische Interventionen werden speziell nur für einen Patienten gefertigt. Ihre besondere therapeutische Qualität besteht darin, dass sie nur für den Zielpatienten, nicht aber für andere Menschen in gleicher Weise wirksam sind. Meist wird patienteneigenes Zellmaterial für die Herstellung eingesetzt. Dieses Individualisierungskonzept ist daher eng mit den Entwicklungen bei humanen embryonalen Stammzellen, beim Klonen, bei der Organ- und Gewebespende und bei Biobanken verknüpft.



### KONTAKT

Bärbel Hüsing  
(0721) 68 09-210  
baerbel.huesing@  
isi.fraunhofer.de

# NANOTECHNOLOGIE – NACHHALTIG UND ZUKUNFTSFÄHIG ODER RISKANT FÜR MENSCH UND UMWELT?

TAB-BRIEF NR. 36 / DEZEMBER 2009

Innovationen werden von der Nanotechnologie in nahezu allen technischen Anwendungsbereichen erwartet. Sie wird als Schlüsseltechnologie angesehen, die auch erhebliche ökonomische, ökologische und soziale Auswirkungen mit sich bringen wird. Der Chemie-Nobelpreisträger und Mitentdecker der Nano-Fullerene Richard Smalley hat die Folgen so beschrieben: »The impact of nanotechnology on health, wealth, and the standard of living for people will be at least the equivalent of the combined influences of microelectronics, medical imaging, computer-aided engineering, and man-made polymers in this century.«

Angesichts des Querschnittcharakters und des Potenzials zur grundlegenden Veränderung ganzer Technologiefelder einerseits sowie der mit ihrem Einsatz möglicherweise verbundenen Risiken andererseits wurde das TAB auf Anregung aller Fraktionen im Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung (ABFTA) beauftragt, eine Untersuchung zu »Stand und Perspektiven der Nanotechnologie« durchzuführen. Diese wurde im Herbst 2003 mit der Abnahme des Endberichts (Arbeitsbericht Nr. 92) im Rahmen einer öffentlichen Veranstaltung im Deutschen Bundestag abgeschlossen. Der Bericht stellte die weltweit erste und umfassende Studie zum Thema dar.

## CHANCEN, MÄRKTE, RISIKEN

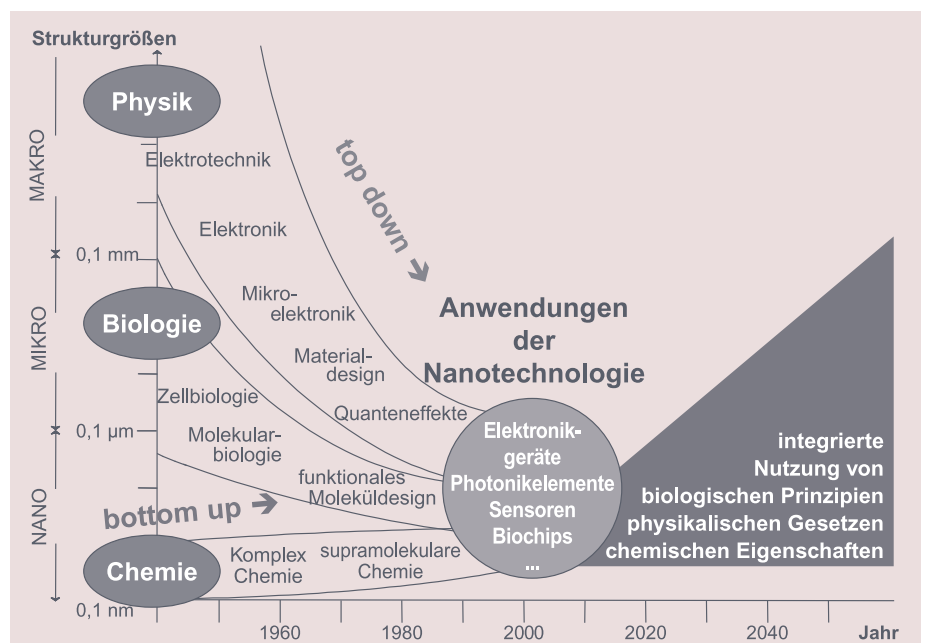
Nanotechnologien befassen sich mit Strukturen und Prozessen, die sich im Größenmaßstab eines milliardstel Meters (Nanometer) vollziehen. In diesem Grenzbereich kann das Verhalten von Materie nicht allein mit den Gesetzen der klassischen Physik beschrieben werden, weil quantenphysikalische Eigenschaften eine wichtige Rolle spielen. Mithilfe der Nanotechnologie lassen sich für gänzlich neue Anwendungen nutzbare Materialien gewinnen, neuartige Architekturen und Prozessabläufe realisieren und durch den kontrollierten Aufbau makroskopischer Körper aus atomaren und molekularen Bausteinen deren Eigenschaften ganz gezielt einstellen (Abb.). Daraus resultieren Anwendungen und Möglichkeiten in den verschiedensten Bereichen: So sollen chemische Strukturen

im Nanomaßstab effizientere Solarzellen liefern oder zielgenau im Körper Krebs bekämpfen. Im Einsatz befinden sich Titandioxidpartikel in Kosmetika, um z.B. vor UV-Strahlen zu schützen. Silberbeschichtete Katheder sollen Infektionen verhindern, und Nanokohlenstoffröhrchen versteifen viele Kunststoffe. Da es kaum einen Industriezweig geben dürfte, der (zukünftig) nicht durch nanotechnologische Innovationen beeinflusst wird (Schätzungen der Industrie zu Marktpotenzialen reichen weltweit bis zu 1 Billion US-Dollar im Jahr 2015), wurden im TAB-Bericht wichtige Branchen (Automobil-, Luft- und Raumfahrt-, Bau-, Textil-, Energie- und Chemieindustrie)

betrachtet und die Bereiche IuK-Technik und Lebenswissenschaften vertieft analysiert.

Unter Aspekten der Nachhaltigkeit ist von besonderer Relevanz, wie sich ggf. Entlastungseffekte für die Umwelt einstellen könn(t)en, z.B. durch die Einsparung von Ressourcen, die Verringerung des Anfalls von umweltbelastenden Nebenprodukten oder die Verbesserung der Effizienz der Energieumwandlung. Eine wichtige Frage ist ferner die nach den möglichen Folgen einer unkontrollierten Freisetzung von Nanopartikeln, die z.B. durch Emissionen in der Produktion oder beim alltäglichen Gebrauch von Nanoprodukten in die Umwelt gelangen können. Die Wirkungen auf die jeweiligen Umweltmedien und die potenziellen Langzeitfolgen sind jedoch kaum bekannt. Ähnlich verhält es sich im Hinblick auf die Gesundheitsrelevanz: In vielen Anwendungsbereichen der Nanotechnologie treten sog. Nanotubes auf, die möglicherweise als Darm-, Hirn- und lungengängige Partikel und Fasern Zellmembranen

## GENERELLE ENTWICKLUNGSTENDENZEN UND BEZUG ZUR NANOTECHNOLOGIE



Quelle: TAB 2003

durchdringen und Reaktionen des Immunsystems oder organische Veränderungen auslösen können.

## OPTIONEN FÜR DIE POLITIK – REAKTIONEN IM BUNDESTAG

Eine zentrale Botschaft des TAB-Berichts war, dass die Voraussetzungen für eine erfolgreiche Weiterentwicklung der Nanotechnologie und Nutzung ihrer Potenziale zum Teil erst noch geschaffen werden mussten. Mit Blick auf mögliche Umwelt- und Gesundheitswirkungen von nanotechnologischen Verfahren und Produkten wurde beispielsweise gezeigt, dass erhebliche Forschungsanstrengungen dringend erforderlich sind, auch weil sich aus dem fehlenden Wissen um die Folgen Hemmnisse für die Markteinführung von Nanotechnologien ergeben könnten. Ferner wurde die Bedeutung einer umfassenden Information der Öffentlichkeit als Voraussetzung für eine rationale gesellschaftliche Auseinandersetzung mit der Nanotechnologie hervorgehoben. Als defizitär wurden die interdisziplinären Ansätze in Lehre, Ausbildung und Nachwuchsförderung in der Nanotechnologie und verwandten Technologiebereichen sowie die Einbeziehung der sozial- und geisteswissenschaftlichen Technikforschung angesehen. Dringend notwendig erschien zudem eine systematische und umfassende Analyse des für Anwendungen der Nanotechnologie relevanten Rechtsrahmens. Der Bericht unterstreicht aber auch die international herausgehobene Position Deutschlands bei Forschung, Entwicklung und Anwendung der Nanotechnologie.

Als Reaktion auf das TAB-Projekt wurden noch in der 15. Legislaturperiode Anträge aller Fraktionen zum Thema »Nanotechnologie« gestellt, die sämtlich einen konkreten Bezug zu den Ergebnissen des Berichts aufweisen (Drs. 15/2713, 15/3051, 15/2650, 15/3074). Die Anträge gelangten je-

doch nicht mehr zur Abstimmung. Der ABFTA brachte daher in der Mitte der 16. Legislaturperiode erneut einen Bericht und eine Beschlussempfehlung zu Anträgen der Fraktionen von CDU/CSU gemeinsam mit der SPD-Fraktion (Drs. 16/12695), der Fraktion DIE LINKE (Drs. 16/7276) sowie der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN (Drs. 16/7115) ein. Im Rahmen der Plenardebatte am 26. April 2007 konstatierte die BFTA-Ausschussvorsitzende Ulla Burchardt (SPD): »Das TAB hat damals eine erste umfassende und systematische Bestandsaufnahme vorgelegt ... identifizierte auch den weiteren politischen Handlungsbedarf ... in diesem Antrag haben wir die Empfehlungen des TAB in allen Teilen aufgegriffen und ein umfassendes politisches Handlungsprogramm für die Nanotechnologie formuliert.« In diesem Sinne äußerte sich auch die stellvertretende Vorsitzende Cornelia Pieper (FDP) (Plenarprotokoll 16/94, S. 9689 B ff.).

## AUSBLICK

Wie sieht nun dieses angesprochene politische Handlungsprogramm aus, was ist mittlerweile geschehen? In der Plenardebatte fasste der Abg. Johann-Henrich Krummacher (CDU/CSU) die Vorhaben zusammen (Plenarprotokoll 16/94, S. 9688 D), mit denen sowohl der Bundestag als auch die Bundesregierung auf die »Handlungsempfehlungen« des TAB reagierten. Es handelt sich insbesondere um die Förderung einer Reihe von Forschungsprojekten und Programmen, beispielhaft seien genannt:

- > 2006: Erstellung des Aktionsrahmens »Nano-Initiative – Aktionsplan 2010« (BMBF)
- > 2007–2009: Durchführung des »Nanodialogs« unter Beteiligung von Wissenschaft, Unternehmen, Regierung, Verbänden und Öffentlichkeit. Erstellung eines Hinter-

grundpapiers und Leitfadens für einen verantwortungsvollen Umgang mit Nanomaterialien (BMU)

- > 2006–2009: Förderung verschiedener Projekte zur Sicherheitsforschung – wie etwa NanoCare – mit 7,6 Mio. Euro (BMBF)
- > Bis 2009: Erstellung eines Berichts zum Status quo der Nanotechnologie in Deutschland (BMBF)

Das TAB-Projekt zur Nanotechnologie kann vor diesem Hintergrund als wichtiger Impulsgeber einer eigenständigen parlamentarischen Befassung gelten. Die seit 2005 regierungsseitig auf den Weg gebrachten Projekte und Programme orientierten sich inhaltlich deutlich an den im TAB-Bericht erarbeiteten Handlungsnotwendigkeiten, und die seinerzeit erarbeiteten Analysen und Optionen sind nach wie vor aktuell. Die umfänglichen und vielfältigen Aktivitäten im Bereich der Nanotechnologie insgesamt und insbesondere die Forschung zu Nanotechnologieanwendungen sowie Analyse- und Messmethoden für den vorsorgenden und nachhaltigen Umgang mit Nanomaterialien belegen zugleich, dass Deutschland damit international eine Vorreiterrolle einnimmt.

## VERÖFFENTLICHUNGEN

*Nanotechnologie. Forschung, Entwicklung, Anwendung*  
Springer-Verlag  
*Nanotechnologie*  
(TAB-Arbeitsbericht Nr. 92)



### KONTAKT

Christoph Revermann  
(030) 284 91-109  
christoph.revermann@kit.edu

# WAFFEN IM WELTALL – GEFAHR VON GANZ OBEN?

Das Thema ist zwar »abgehoben«, aber alles andere als abseitig. Schon lange ist der Weltraum Einsatzort für militärische Systeme. Etwa 170 rein militärische Satelliten kreisen um die Erde und erfüllen Funktionen wie Aufklärung, Frühwarnung, Kommunikation und Steuerung. Zunehmend zeichnet sich aber das Überschreiten einer Schwelle bei der militärischen Weltraumnutzung ab. Killersatelliten, die andere zerstören, oder Antisatellitenwaffen wie laserbestückte Flugzeuge, die in den Weltraum hineinwirken: Zukünftig könnten Waffensysteme einsatzreif werden, deren Stationierung auf der Erde, in der Luft oder im All eine neue Spirale des Wettrüstens einleiten könnte.

## LEITBILD »PRÄVENTIVE RÜSTUNGSKONTROLLE«

Die hohe Relevanz der Technik für die Sicherheitspolitik und die Rolle moderner Streitkräfte ist unbestritten: Neue Technologien ermöglichen die Qualitätssteigerung und Kampfkraftverstärkung von Waffensystemen und eröffnen für Politik und Streitkräfte neuartige Handlungsoptionen.

Ein technologischer Vorsprung eines Staates oder Militärbündnisses führt häufig bei anderen zu Bedrohungsvorstellungen und dem Bemühen, diesen durch verstärkte Rüstungsanstrengungen wettzumachen. Qualitatives Wettüsten und eine neue globale Rüstungspirale können die Folge sein. Auf der Agenda einer vorbeugenden Rüstungskontrollpolitik sollten deshalb so früh wie möglich die Beurteilung und Gestaltung militärrelevanter Forschung, Entwicklung und Erprobung sowie ihrer Folgen stehen.

In Folge dieser Einsicht wurde das TAB auf Anregung des Unterausschusses Abrüstung, Rüstungskontrolle und Nichtverbreitung beauftragt, die Möglichkeiten einer präventiven Rüstungskontrolle zu analysieren. 1996 lag hierzu ein erster TAB-Bericht vor, der den Anstoß dazu gab, das TAB mit der kontinuierlichen Bearbeitung dieses Themenfeldes im Rahmen eines Monitorings »Neue Technologien und Rüstungskontrolle« zu betrauen. Unter diesem Dach wurden die grundsätzlichen Überlegungen zum Leitbild

einer vorbeugenden Rüstungskontrolle konkret auf das Thema »Militärische Nutzung des Weltraums und Möglichkeiten der Rüstungskontrolle« angewendet.

Die 2003 vorgelegten Ergebnisse des TAB-Projekts zur Weltraumrüstung verdeutlichen das Wechselspiel zwischen technologischer Dynamik und politischen sowie militärischen Zielen und Leitbildern. Aus Sicht der Rüstungskontrollpolitik werden die Möglichkeiten diskutiert, solche Entwicklungen zu stoppen oder einzugrenzen, die sich zu einer Gefahr für die Sicherheit und Stabilität des internationalen Staatensystems auswachsen könnten.

## DER WELTRAUM IM FOKUS

Sowohl im zivilen als auch im militärischen Bereich besteht eine ständig wachsende Abhängigkeit von im Weltraum errichteter Satelliteninfrastruktur. Alltägliche Dinge, wie das Zurechtfinden in einer fremden Stadt, die Vielfalt an Fernsehprogrammen, die tägliche Wettervorhersage oder das Telefonat nach Übersee werden durch Satelliten erst möglich. Auch für militärische Zwecke der Aufklärung, Frühwarnung, Kommunikation und Steuerung setzen die Streitkräfte in hohem Maße auf die Nutzung von Weltraumsatelliten.

Eine Bedrohungsanalyse der US »Space Commission« kam bereits 2001 zu der Einschätzung, dass die Vereinigten Staaten stärker als jedes andere Land

von der Nutzung des Weltraums abhängig sind. Zugleich sind ihre Weltraumsysteme aber auch extrem verwundbar. Länder, die gegenüber den USA feindselig eingestellt sind, besitzen oder beschaffen die Mittel, um US-Weltraumsysteme stören oder zerstören zu können. Die »Space Commission« zog daraus den Schluss, dass die USA ein attraktives Ziel für ein »Space Pearl Harbor« bilden.

Diese bewusst dramatisierte Bedrohungswahrnehmung hat dazu beigetragen, dass die nationalen Sicherheitsinteressen der USA im Weltraum auf der Prioritätenliste weit nach oben gerückt sind. Als Konsequenz wurde die Doktrin der »space control« entwickelt, die besagt, dass die USA die Mittel entwickeln müssen, um vor feindlichen Angriffen im und aus dem Weltraum abzuschrecken oder sich dagegen zu verteidigen zu können. Zu diesen Mitteln gehören auch im Weltraum stationierte Waffen.

## WAFFENSYSTEME FÜR DEN WELTRAUM

Derzeit sind noch keine eingeführten weltraumgestützten Waffensysteme bekannt. Geforscht wird aber u.a. an Laserwaffen sowie Flugkörpern zur Abwehr von Raketen. Technologische Kompetenzen zum Stören, eventuell auch zur Zerstörung von Satelliten vom Boden aus (bzw. aus der Luft) sind bei den USA und Russland schon lange vorhanden. Die Technologien werden laufend weiterentwickelt, u.a. ist an Laser- und Hochleistungsmikrowellensysteme gedacht. Auch die Volksrepublik China ist bemüht, sich diese Fähigkeiten anzueignen. Angriffe (konventionell, elektronisch) gegen am Boden befindliche (z.B. Steuerungs-) Einrichtungen von Satellitensystemen bieten eine weitere Möglichkeit zu deren Störung oder Schädigung, die weit mehr Akteuren als den technologisch führenden Staaten zur Verfügung steht,

da sie technisch relativ leicht zur realisieren ist.

Neben diesen bereits jetzt vorhandenen Optionen für Waffeneinsätze im, aus dem und in den Weltraum ist in naher Zukunft auch mit weiteren Optionen zu rechnen. Wie könnte eine Entwicklung dahin aussehen? Betrachtet man die strategischen Überlegungen und Zielsetzungen in den USA sowie die zur Erreichung dieser Ziele diskutierten und vorangetriebenen Technologien im Zusammenhang, hat das für die weiteren technischen Entwicklungen bei Weltraumwaffen folgende Thesen zur Diskussion gestellt:

- > Viel spricht dafür, dass Mikrosatelliten, die an andere Satelliten andocken und diese manipulieren können, ein erster Schritt zur Verwirklichung des angestrebten Ziels umfassender »space control« sein können.
- > Luftgestützte Laserwaffen gegen (taktische) ballistische Raketen werden kontinuierlich weiterentwickelt. Bald könnten sich diese Waffen auch zum Einsatz gegen Weltraumziele (Satelliten) eignen.
- > Bodengestützte Antisatellitensysteme mit Kinetische-Energie-Gefechtsköpfen (KE) sind relativ weit in der Entwicklung fortgeschritten und könnten bald einsatzreif sein.
- > Bodengestützte Laserwaffen sind bereits jetzt verfügbar. Laser zur Schädigung oder Zerstörung von Weltraumzielen sind mittelfristig zu erwartende tragfähige Einsatzoptionen.
- > Bodengestützte Hochleistungsmikrowellenwaffen zum Stören von Satelliten sind kurz- bis mittelfristig einsatzfähig.

Dieser potenzielle Aufwuchs militärischer Weltraumsysteme könnte ein allgemeines Wettrüsten auslösen und sich so zu einer Gefahr für die Stabilität des internationalen Staatensystems entwi-

ckeln. Es stellt sich also die Frage, ob und wie Rüstungskontrollpolitik diesen möglichen Entwicklungen vorbeugen könnte.

### RÜSTUNGSKONTROLLE IM WELTRAUM – EINE »MISSION IMPOSSIBLE«?

Die Analyse der derzeit bestehenden Rüstungskontrollvereinbarungen zeigt, dass diese nicht geeignet sind, eine weitere Militarisierung des Weltraums zu bremsen, geschweige denn zu verhindern. Es besteht also dringender Handlungsbedarf. Allerdings rechtfertigen die Entwicklungen der letzten Jahre und die Perspektiven für die nähere Zukunft keine großen Hoffnungen auf eine zeitgemäße Rüstungskontrollpolitik für den Weltraum. Neue technologische Entwicklungen und politische Weichenstellungen lassen diesen zwar als ein besonders wichtiges Feld präventiven rüstungskontrollpolitischen Handelns erscheinen, was von einer Mehrheit der Staatengemeinschaft und vielen NGOs auch so gesehen wird. Dennoch kommt die politische Bearbeitung dieses Feldes nicht entscheidend voran. Die Überwindung der derzeitigen Blockadesituation ist deshalb die dringlichste politische Herausforderung. In dieser Situation wären schon kleine Fortschritte – wie die Aushandlung einzelner vertrauensbildender Maßnahmen für den Weltraum – ein lohnenswertes Ziel.

### ERGEBNISSE IM BUNDESTAG

Der TAB-Bericht (Drs. 15/1371) war eine Beratungsgrundlage in der Plenardebatte zur Weltraumpolitik am 12. Februar 2004 (Plenarprotokoll 15/91). In der Diskussion gingen Abgeordnete sowohl der Koalitions- als auch der Oppositionsfractionen ausführlich auf den TAB-Bericht ein. Zwei Aussagen sollen hier exemplarisch für die positive Wahrnehmung von Ergebnissen des TAB im Bundestag stehen: »Waffensysteme haben im Weltraum nichts zu suchen. Der

TAB-Bericht macht sehr deutlich, wie wichtig eine klare Positionierung an dieser Stelle ist.« (Swen Schulz, SPD) »Ich bedanke mich für die umfassende Darstellung über den gegenwärtigen Stand und die weiteren Entwicklungstendenzen und die damit verbundenen erheblichen Probleme, nämlich die Gefahr eines ungebremsten Rüstungswettlaufs im Weltraum. Der Bericht kommt zu sehr realistischen Einschätzungen der leider nicht sehr großen Chancen, die vorhandenen Lücken in den Rüstungskontrollregimen für den Weltraum zu schließen und das drohende Wettrüsten zu vermeiden. Er macht einige konkrete Vorschläge, wo angesetzt werden könnte, um wenigstens die Diskussion über eine Begrenzung und Kontrolle der Weltraumrüstung wieder in Gang zu bringen.« (Ruprecht Polenz, CDU/CSU)

### VERÖFFENTLICHUNGEN

*Aufrüstung im All. Technologische Optionen und politische Kontrolle* (Studien des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag, Bd. 16, edition sigma)

*Militärische Nutzung des Weltraums und Möglichkeiten der Rüstungskontrolle im Weltraum*

(TAB-Arbeitsbericht Nr. 85)

*Präventive Rüstungskontrolle bei Neuen Technologien. Utopie oder Notwendigkeit?*

(Studien des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag, Bd. 3, edition sigma)

*Kontrollkriterien für die Bewertung und Entscheidung bezüglich neuer Technologien im Rüstungsbereich*

(TAB-Arbeitsbericht Nr. 45)



#### KONTAKT

Thomas Petermann  
(030) 284 91-0  
buer@tab.fzk.de

# PARLAMENTARISCHE TA IN EUROPA ALS INSTITUTIONELLE INNOVATION

Mehr als ein Jahrzehnt nach der Gründung des Office of Technology Assessment (OTA) beim US-amerikanischen Kongress gab es im Verlauf der zweiten Hälfte der 1980er Jahre eine Welle der Institutionalisierung parlamentarischer Einrichtungen der Technikfolgenabschätzung (TA) in Europa: In Frankreich, Großbritannien, den Niederlanden, in Dänemark, beim Europäischen Parlament und schließlich auch in Deutschland etablierten sechs Parlamente eigene wissenschaftliche TA-Einrichtungen. Entgegen mancher skeptischer Stimmen haben sich diese Einrichtungen als bis heute stabil und akzeptiert erwiesen. Mehr noch: Neue parlamentarische TA-Einrichtungen sind dazu gekommen. 18 Mitglieder bilden heute ein einzigartiges Netzwerk wissenschaftlicher Politikberatung für das Parlament.

## TA FÜR DAS PARLAMENT – MOTIVE UND ZIELE

Welches sind die Ziele und Organisationsmodelle dieser Einrichtungen, und wie kooperieren die TA-Einheiten miteinander? Der folgende Beitrag gibt hierzu einen Überblick und setzt einen Rahmen für die sich anschließende »Vorstellung« zweier TA-Einrichtungen.

Eine zentrale Ursache für diese Institutionalisierungswelle war die – im Vergleich zu Exekutive und Wirtschaft – unterentwickelte Informationslage der Legislative bei gleichzeitig wachsenden Aufgaben und gestiegener Verantwortung. In allen Parlamenten wurde dies als Defizit für eine kompetente Beurteilung zukünftiger Chancen und Risiken von Wissenschaft und Technik (und ihrer fiskalischen und ökologischen Dimensionen) sowie für die darauf bezogenen Entscheidungsfindungsprozesse empfunden.

Eine Zielsetzung stand dementsprechend in den europäischen Volksvertretern im Zentrum fast aller Debatten über eine TA-Einheit: Die Parlamente wünschten ausgewogene, unabhängige und nützliche Informationen bezüglich wissenschaftlicher und technischer Fragen, um ihre Wissensbasis und die Entscheidungsfindung zu verbessern. TA-Einheiten mit ihrem relativ kleinen Mitarbeiterstab wurden entsprechend gesehen als ein Transmissionsriemen: Durch sie sollten Information

und Wissen gut strukturiert aufbereitet werden »and supplemented by original policy analysis to achieve maximum relevance to the parliamentary context« – so die Philosophie des britischen Parliamentary Office of Science and Technology (POST).

Dabei ging es nicht darum, wirkliche Waffengleichheit zwischen der Exekutive mit ihrem großen ministeriellen Apparat und Legislative herzustellen. Vielmehr sollte mithilfe einer institutionalisierten TA das Parlament in seiner Eigenschaft als kritischer Begleiter und Kontrollinstanz exekutiver Politik unterstützt und als Resonanzboden gesellschaftlicher Bedürfnisse und Interessen gestärkt werden. Dazu kam eine sehr spezifische neue Idee: TA sollte so konzipiert und genutzt werden, dass das Parlament als Initiator oder Moderator gesellschaftlicher Debatten eine eigene Rolle in den gesellschaftlichen Debatten zu den Brennpunkten wissenschaftlich-technischer Entwicklungen spielen könnte – so das Konzept des Danish Board of Technology und des niederländischen Rathenau Instituuts.

## ORGANISATIONSMODELLE UND MISSIONEN

Die europäischen Parlamente haben sich für sehr unterschiedliche Organisationsmodelle und Arbeitsformen entschieden. Ihre TA-Einrichtungen sind in vielfältiger Weise in das Par-

lament integriert bzw. an dieses angebunden. Gruppieren man sie im Blick auf ihre »Nähe« zum Parlament, kann man die Organisationstypen Integration, Anbindung und Unabhängigkeit unterscheiden.

- > So sind die Einrichtungen des britischen und des Europäischen Parlaments eng in die (Verwaltungs-)Strukturen eingebunden.
- > In Dänemark und Deutschland sind die Einrichtungen nicht Teil der Verwaltung, aber politisch – über einen Ausschuss – an die Gremien des Parlaments und ihre Arbeit angebunden.
- > Weitgehend unabhängig und ohne formale Prozeduren oder Lenkungs-gremien mit dem Parlament verbunden ist das Rathenau Institut in den Niederlanden.

Welche Ziele haben sich diese Einrichtungen gesetzt und welche Funktionen erfüllen sie in den jeweiligen Regierungssystemen? Allen TA-Einrichtungen gemeinsam ist die grundsätzliche Orientierung an ihrem Auftraggeber und Adressaten: dem Parlament. In der Intensität dieser Orientierung sowie in der Ausgestaltung und der Gewichtung von Teilzielen werden allerdings auch Unterschiede erkennbar.

Wenn man sowohl die Entstehungsgeschichte der einzelnen parlamentarischen TA-Einrichtungen als auch ihre heutige Selbsteinschätzung in den Blick nimmt, so kann man grob zwei TA-Modelle unterscheiden: ein diskursives und ein instrumentelles.

- > Für das diskursive TA-Modell ist charakteristisch, dass es den Fokus von TA auf die Funktion richtet, im Auftrag des Parlaments aufgeklärte öffentliche Debatten über Technologien zu fördern.
- > Das instrumentelle Modell praktiziert primär ein Verständnis von TA als wesentlich von Experten

getragener Analyseprozess, der alternative Handlungs- und Gestaltungsoptionen für die Politik bereitstellt.

Während die Arbeit der TA-Einheiten in den Niederlanden und Dänemark wesentlich »nach außen« orientiert ist, d.h. zu öffentlichen Debatten über Technologien und zur Konsensbildung in kontrovers diskutierten Fragen beiträgt, sind die TA-Aktivitäten in den anderen Ländern hauptsächlich auf die informationelle Unterstützung des Parlaments ausgerichtet. Dies wird in den jeweiligen Selbstdarstellungen deutlich. Einerseits wird die Politikberatung im engeren Sinn betont: STOA hat den Auftrag, den Mitgliedern des Europäischen Parlaments bestmögliches Expertenwissen (»expert scientific and technical advice«) zu vermitteln; das OPECST hat als Ziel, »to inform and to enlighten decisions«. Das POST schließlich sieht seine Aufgabe darin, »to provide parliamentarians with information which will enlarge their understanding of the scientific and technological implications of issues which involve them as legislators«.

Andererseits liegt wie im Fall des dänischen Teknologirådet ein deutlicher Akzent auf der Teilnahme an öffentlichen Debatten und deren Gestaltung (»aims to further the technology debate«). Speziell hierzu wurde das Instrument der Konsensuskonferenzen entwickelt. Das Rathenau Instituut hebt in vergleichbarer Weise das Ziel hervor, zur gesamtgesellschaftlichen Diskussion über Technologien beizutragen (»stimulating public debate«).

Wenn hier bislang von unterschiedlichen »Modellen« die Rede war, so sollte dies nicht missverstanden werden. Sie existieren nicht in Reinform. Vielmehr lässt die TA-Praxis erkennen, dass der diskursive TA-Typ Ele-

## PARLAMENTARISCHE TA-EINRICHTUNGEN: ZIELE UND MISSIONEN

### STOA (Science and Technological Options Assessment)

»If Committees decide that it would be helpful to their policy making role to seek out expert, independent assessments of the various scientific or technological options in the policy sectors concerned, then they have STOA at their disposal: the Parliament's own Scientific and Technological Options Assessment unit.« ([http://www.europarl.europa.eu/stoa/about/default\\_en.htm](http://www.europarl.europa.eu/stoa/about/default_en.htm))

### OPECST (Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques)

»[...] to inform Parliament of scientific and technological options in order, specifically, to make its decisions clear.« (<http://www.senat.fr/opecest/eng/index.html>)

### POST (Parliamentary Office of Science and Technology)

»POST is the UK Parliament's in-house source of independent, balanced and accessible analysis of public policy issues related to science and technology. Our aim is to inform parliamentary debate.« ([http://www.parliament.uk/parliamentary\\_offices/post.cfm](http://www.parliament.uk/parliamentary_offices/post.cfm))

### Teknologi-Rådet – The Danish Board of Technology

»The Danish Board of Technology was brought into being in order to disseminate knowledge about technology, its possibilities and its effects on people, on society and on the environment.

The Board is supposed to promote the ongoing discussion about technology, to evaluate technology and to advise the Danish Parliament (the Folketing) and other governmental bodies in matters pertaining to technology.« ([http://tekno.dk/subpage.php3?page=statisk/uk\\_about\\_us.php3&language=uk&to\\_ppic=aboutus](http://tekno.dk/subpage.php3?page=statisk/uk_about_us.php3&language=uk&to_ppic=aboutus))

### Rathenau Instituut

»The Rathenau Institute is an independent organization that concerns itself with issues on the interface between science, technology and society, and that provides politicians with timely and well-considered information.«

»Traditionally, it studies the impacts of science and technology on society from the point of view of the public.« (<http://www.rathenau.nl/showpage.asp?steID=2&ID=3059>)

mente des instrumentellen einschließt und vice versa. Der Auftrag des TAB z.B. betont zwar die Informationsfunktion, also die Aufgabe, das Parlament durch Zusammenarbeit mit dem verfügbaren, bestmöglichen Sachverstand zu beraten. Diese Schwerpunktsetzung schließt aber nicht aus, das parlamentarisch TA auch verstanden wird als Beitrag zum allgemeinen »öffentlichen Diskurs« über Technologie und Gesellschaft. Das OPECST hat im Laufe der Jahre Anstrengun-

gen unternommen, seine Aktivitäten transparenter zu machen, z.B. durch öffentliche Hearings. Die doppelte Perspektive – gesellschaftlicher Diskurs und Beratung – findet sich auch in den Niederlanden. Analysen für die Politik einerseits sowie die Unterstützung und Mitgestaltung öffentlicher Technikdebatten andererseits sind schließlich auch in Dänemark zwei Seiten einer Medaille: Unterstützung des Parlaments und Stärkung seiner Rolle im politischen System.

## DAS EUROPEAN PARLIAMENTARY TECHNOLOGY ASSESSMENT NETWORK

Im Jahre 1990 schlossen sich die TA-Einrichtungen der damals sechs parlamentarischen Einrichtungen in Dänemark, Deutschland, Frankreich, Großbritannien, den Niederlanden und beim Europäischen Parlament unter der Schirmherrschaft des Präsidenten des Europäischen Parlaments, Enrique Baron Crespo, zum Europäischen TA-Netzwerk, dem European Parliamentary Technology Assessment (EPTA) Network, zusammen. Die Initiative hierzu ging von Lord Kennet, Vorsitzender des Board der britischen parlamentarischen TA-Einrichtung, aus und fand breite Unterstützung in den anderen Einrichtungen. 1997 wurde das Netzwerk durch Gründungen in Finnland, Griechenland und Italien erweitert.

Neben den Vollmitgliedern des Netzwerks wurden weitere Organisationen, zunächst mit »Beobachterstatus« (EPTA-Observer), in das Netzwerk aufgenommen, die an den Sitzungen des EPTA-Councils, den Konferenzen und weiteren Aktivitäten teilnehmen dürfen. Die Bedingungen für die Anerkennung als Beobachter wurden auf dem Council Meeting 1994 festgelegt. Demnach können in das EPTA-Netzwerk als »Beobachter« solche Organisationen aufgenommen werden, »which are wholly devoted to professional work on TA and closely related activities and located in the European Union, and have the national parliament as an institutional client for part of their TA activities«. Die Gruppe dieser Einrichtungen wird mittlerweile »Associate Members« genannt. Den Status als assoziiertes Mitglied haben zurzeit Einrichtungen in Belgien, Österreich und Polen sowie der Ausschuss für Wissenschaft und Technologie im Europarat.

EPTA »Members«	
Dänemark	Teknologi-Rådet – The Danish Board of Technology; Einrichtungsbeschluss 1995 (früher: Teknologinaevnet, eingerichtet per Gesetz 1985); Direktor: Mr Lars Klüver
Deutschland	Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB); Einrichtungsbeschluss 1989; Leiter: Mr Armin Grunwald
Europäisches Parlament	Science and Technological Options Assessment (STOA); Einrichtungsbeschluss 1987; Vorsitzender des STOA Panels: Mr Paul Rubig, MP
Finnland	Tulevaisuusvaliokunta – Parliament of Finland, Committee for the Future, Subcommittee on Technology Assessment; Einrichtungsbeschluss 1992; Vorsitzende: Ms Marja Tiura, MP
Flandern	Instituut Samenleving & Technologie (IST) – Institute Society and Technology; Einrichtungsbeschluss 2000; Leiter: Mr Robby Berloznik
Frankreich	Office Parlementaire d’Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques (OPECST) – Parliamentary Office for Evaluation of Scientific and Technological Options; Einrichtungsbeschluss 1983; Präsident: Mr Claude Birraux (Assemblée Nationale)
Griechenland	Ειδική μόνιμη επιτροπή έρευνας και τεχνολογίας – Hellenic Parliament, Greek Permanent Committee of Technology Assessment (GPTCA); Einrichtungsbeschluss 1996; Leiter: Mr Costas Papadimitriou
Italien	Comitato per la Valutazione delle Scelte Scientifiche e Tecnologiche (VAST) – Chamber of Deputies, Committee for the Evaluation of Scientific and Technological Options; Einrichtungsbeschluss 1997; Vorsitzender: Mr Gianfranco Fini, MP
Katalonien	Consell Assessor del Parlament sobre Ciència i Tecnologia (CAPCIT) – Catalan Parliamentary Advisory Council on Science and Technology; Einrichtungsbeschluss 2008; Leiter: Mr Ernest Benach i Pascual
Niederlande	Rathenau-Instituut – Rathenau Institute; Einrichtungsbeschluss 1986; Leiter: Mr Jan Staman
Norwegen	Teknologirådet – Norwegian Board of Technology (NBT); Einrichtungsbeschluss 1999; Leiter: Mr Torre Tennøe
Schweden	Utredningstjänsten, Utrednings- och forskningsfunktioner – Research Service, Parliamentary Evaluation and Research Unit; Beschluss zur Einbindung einer TA-Gruppe 2006; Leiter: Mr Jan Bjurström
Schweiz	Zentrum für Technologiefolgenabschätzung/Centre d’évaluation des choix technologiques/Centro per la valutazione delle scelte tecnologiche(TA-Swiss); Einrichtungsbeschluss 1991; Leiter: Mr Sergio Bellucci
Vereinigtes Königreich	Parliamentary Office of Science and Technology (POST); Einrichtungsbeschluss 1992; Leiter: Mr David Cope
»Associates«	
Belgien	Federaal Wetenschapsbeleid/Politique scientifique fédérale/Föderale Wissenschaftspolitik; gegründet 1994; Leiterin: Ms Sabine Laruelle
Europarat	Committee on Science and Technology of the Parliamentary Assembly of the Council of Europe; gegründet 2001; Vorsitzende: Ms Anne Brasseur
Österreich	Institut für Technikfolgen-Abschätzung (ITA) c/o Österreichische Akademie der Wissenschaften; gegründet 1994; Leiter: Mr Michael Nentwich
Polen	Biuro Analiz Sejmowych – The Bureau of Research (BAS); gegründet 1991; Leiter: Mr Michał Królikowski

## ZIELSETZUNG UND ORGANISATION

Die Mitgliedsorganisationen des EPTA-Netzwerks sind – wie zuvor gezeigt – bezüglich ihrer Ziele, ihrer Struktur sowie ihres methodischen Ansatzes he-

terogen. Gemeinsam ist ihnen jedoch – so kann man es auf der EPTA-Website nachlesen – das Anliegen, für das Parlament »impartial and high-quality accounts and reports« zu erarbeiten, deren Gegenstand wichtige und zukunftsweisende Entwicklungen in

Wissenschaft und Technik sind. Das EPTA-Netzwerk soll dazu dienen, die jeweils eigenen Erfahrungen und Ergebnisse der Arbeit durch den Informationsaustausch mit den Organisationen in anderen Ländern zu ergänzen und zu vertiefen. Darüber hinaus werden gemeinsame Konferenzen, Seminare und Workshops organisiert. Hierbei ist die jährliche EPTA-Konferenz von besonderer Bedeutung. Dort haben die Einrichtungen die Möglichkeit, im Rahmen eines Generalthemas ihre Arbeitsergebnisse zu präsentieren und zu diskutieren. In den letzten Jahren standen Themen wie Bioethik, Verkehr und Transport, Informationstechnologien und Nachhaltige Entwicklung auf den Tagesordnungen. Das EPTA-Treffen im November 2009 in London hatte als Leitthema »Images of the Future« (s. Beitrag »Einladung in die Zukunft« in der Rubrik »TA im In- und Ausland«).

Das Netzwerk ist relativ lose strukturiert. Geleitet wird es durch den EPTA-Council, der sich aus Mitgliedern der jeweiligen Parlamente bzw. der für die TA-Einrichtungen zuständigen parlamentarischen Gremien zusammensetzt sowie durch regelmäßige Treffen der Direktoren der jeweiligen Einrichtungen. Die Funktion eines Koordinators übernimmt jeweils für ein Jahr die Einrichtung, welche die Präsidentschaft inne hat. Dabei setzt man auch auf die Möglichkeiten des Internets – beispielsweise in Form einer gemeinsa-

men Homepage ([www.eptanet-work.org](http://www.eptanet-work.org)).

Die lockere Struktur des EPTA-Netzwerks hat sich im Laufe der Jahre als ein guter Ansatz erwiesen, durch den sich die Beziehungen zwischen den Mitgliedern durch »sensitive coordination« allmählich festigen konnten. Der beste Beweis hierfür ist der Umstand, dass die Mitglieder mittlerweile gemeinsam (EPTA-)Projekte konzipieren und durchführen.

Jüngstes Beispiel ist das mit einem Bericht im Mai 2009 abgeschlossene gemeinsame Projekt zu »Genetically modified plants and food«, das von acht Mitgliedern bzw. Associates entwickelt und umgesetzt wurde.

### STÄRKUNG DES PARLAMENTS IN DER POLITISCHEN ARENA

Unbeschadet der Vielfalt der Organisationsmodelle und der Unterschiede in den Zielprioritäten sind alle Einrichtungen doch auf ihren »Klienten«, das Parlament, bezogen. Ihre Aktivitäten stehen in engem Zusammenhang mit dem Anliegen des Parlaments, seine zentralen Funktionen im politischen System besser erfüllen zu können: Mitgestaltung staatlicher Politik, Kontrolle der Regierung und der Administration sowie öffentliche Erörterung wissenschafts- und techniklebanter politischer Felder. TA soll helfen, sowohl die Inhalte parlamentarischer Politik

als auch ihre Vermittlung nach außen zu verbessern und – angesichts der vielbeschworenen Entmachtung des Parlaments im Zeitalter der wissenschaftlich-technischen Revolution im globalem Maßstab – seine Rolle gegenüber Exekutive, Medien und Interessengruppen in der soziopolitischen Arena zu stärken. TA als permanente, institutionalisierte Aktivität ist somit Ausdruck der Verantwortung der Parlamente für wissenschaftlich-technische Entwicklung und deren Gestaltung. Ungeachtet aller Unterschiede im Zuschnitt ihrer Strukturen und Aufträge war und ist dies das gemeinsame Merkmal aller parlamentarischer TA-Einrichtungen in Europa.

### EUROPÄISCHE TA-EINRICHTUNGEN FÜR DAS PARLAMENT STELLEN SICH VOR

In den nächsten Ausgaben des TAB-Briefs werden sich nach und nach alle Mitglieder des EPTA-Netzwerks vorstellen. In dieser Ausgabe beginnen wir mit zwei Einrichtungen: zunächst das Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques (OPECST) als Repräsentant der Gruppe langjähriger parlamentarischer TA-Einrichtungen; danach das Consell Assessor del Parlament sobre Ciència i Tecnologia (CAPCIT) – als das jüngste Mitglied der EPTA-Familie.

Thomas Petermann

# FRANKREICHS PARLAMENTARISCHES BÜRO FÜR DIE BEWERTUNG WISSENSCHAFTLICHER UND TECHNOLOGISCHER OPTIONEN

Anfang der 1980er Jahre kam das französische Parlament im Zuge einer Reihe von Debatten, beispielsweise über die Ausrichtung von Nuklear- oder Weltraumprogrammen, zur Einsicht, dass seine Fähigkeit, Regierungsentscheidungen über die Ziele der Wissenschafts- und Technologiepolitik unabhängig zu beurteilen, unzureichend war. Es beschloss daher, seine eigene Beurteilungskompetenz und -kapazität in Form des Parlamentarischen Büros für die Bewertung wissenschaftlicher und technologischer Optionen (OPECST) aufzubauen.

Das Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques (OPECST) wurde durch Gesetz Nr. 83-609, das am 8. Juli 1983 einstimmig beschlossen wurde, geschaffen, um, so der Wortlaut des Gesetzes, »das Parlament über die Folgen von Entscheidungen für wissenschaftliche und technologische Optionen zu informieren und insbesondere, um das Parlament in die Lage zu versetzen, informierte Entscheidungen zu treffen«. Zu diesem Zweck »sammelt das OPECST Informationen, gibt Studienprogramme in Auftrag und führt Bewertungen durch«. Das OPECST ist damit eine der ersten Einrichtungen für Technikfolgenabschätzung in Europa sowie Mitinitiator und Gründungsmitglied von EPTA.

## STRUKTUR

Die Struktur des OPECST ist innerhalb des Parlaments ungewöhnlich: Seine Mitglieder gehören je zur Hälfte der Nationalversammlung und dem Senat an und werden ernannt, um eine proportionale Vertretung der politischen Gruppen zu gewährleisten. Präsident des OPECST ist abwechselnd ein Abgeordneter oder ein Senator für jeweils drei Jahre, der Erste Vizepräsident gehört der jeweils anderen Kammer an. Jeder der 18 Abgeordneten und 18 Senatoren kann zum »Berichterstatter« ernannt werden und übernimmt damit die Aufgabe, zu diesem Thema einen Bericht zu erstellen.

## THEMENFINDUNG

Themenvorschläge für das OPECST können durch das *Bureau* (eine Art Parlamentspräsidium) der einen oder

anderen Kammer (auf dessen eigene Initiative, auf Initiative des Vorsitzenden einer Fraktion oder auf Initiative von 60 Abgeordneten oder 40 Senatoren) gemacht werden.

Die bislang behandelten Themen lassen sich vier Hauptbereichen zuordnen: Energie, Umwelt, neue Technologien und Lebenswissenschaften. Mit einigen Themen wird das OPECST seit mehreren Jahren immer wieder betraut, beispielsweise Fragen zur Sicherheit kerntechnischer Anlagen. In anderen Fällen wurde eine Aktualisierung eines früheren Berichts des OPECST erforderlich (Entwicklung des Halbleitersektors, hochauflösendes Fernsehen, hochradioaktive Abfälle etc.). Dies zeigt, dass das OPECST in der Lage ist, ein effektives Follow-up bei bestimmten Themen zu gewährleisten.

## DER WISSENSCHAFTLICHE RAT

Das OPECST fungiert als Mittler zwischen Politik und Forschung. Es ist auf den Sachverstand von Wissenschaftlern angewiesen und fordert deshalb Gutachten an. Zu diesem Zweck wird das OPECST von einem Rat von Wissenschaftlern unterstützt, der mit seiner Zusammensetzung die Vielfalt wissenschaftlicher und technologischer Disziplinen widerspiegelt. Ihm gehören 24 aufgrund ihrer Expertise ausgewählte Persönlichkeiten an.

## DURCHFÜHRUNG VON UNTERSUCHUNGEN

Für die Durchführung von Analyse und Bewertung einer vorgeschlagenen The-

matik hat sich ein bewährtes Verfahren eingespielt

## ERNENNUNG DES »BERICHTERSTATTERS«

Jede dem OPECST vorgetragene Frage führt zunächst zur Ernennung eines oder mehrerer Berichterstatter aus dem Kreis der OPECST-Mitglieder. Oft arbeiten ein Abgeordneter und ein Senator zusammen.

Die OPECST-Berichterstatter können Ermittlungen bei jeder Behörde durchführen und haben Zugang zu allen verfügbaren Unterlagen mit Ausnahme von Dokumenten, die militärische Angelegenheiten oder die Sicherheit des Staates betreffen. Bei Schwierigkeiten im Zuge der Wahrnehmung ihrer Aufgaben können sich die Berichterstatter auf bestimmte Privilegien berufen, die auch parlamentarischen Untersuchungsausschüssen zustehen.

## MACHBARKEITSSTUDIE

Durch den (bzw. die) Berichterstatter wird zunächst eine Machbarkeitsstudie erstellt, deren Zweck es ist, den Stand des Wissens zu dem Thema zu erfassen, mögliche Analyseansätze zu beschreiben sowie die Aussichten zu bewerten, innerhalb der Frist relevante Ergebnisse zu erzielen, und die für die Untersuchung erforderlichen Mittel abzuschätzen.

Der Berichterstatter trägt den Mitgliedern des OPECST sodann die Schlussfolgerungen seiner Machbarkeitsstudie sowie methodische Überlegungen vor. Meist wird daraufhin ein Studienprogramm ausgearbeitet, das in der Erstellung eines Berichts mündet. Es kann in seltenen Fällen auch zur Einstellung der Studie kommen oder eine Änderung ihres Umfangs und Zuschnitts kann beschlossen werden. So wurde beispielsweise eine Studie, die sich zunächst mit Bio-kraftstoffen befassen sollte, auf alle

landwirtschaftlichen Non-Food-Produkte ausgedehnt.

#### ERSTELLUNG EINES BERICHTS

Zur Schaffung einer Informationsgrundlage führt der Berichtersteller Anhörungen durch, in denen er die Meinungen betroffener Personen und Organisationen (u.a. Gewerkschaften, Berufsverbände sowie Umwelt- und Verbraucherschutzorganisationen) zusammenträgt. Weiterhin kann er zu spezifischen Fragestellungen innerhalb oder außerhalb Frankreichs Einrichtungen und Unternehmen Besuche abstatten. Es können öffentliche Anhörungen, auch mit Pressebeteiligung, veranstaltet werden, um die Meinungen führender Persönlichkeiten und Organisationen, die sich zum Diskussionsthema äußern möchten, zu sammeln und einander gegenüberzustellen. Die Protokolle dieser Anhörungen können dem Bericht beigelegt werden.

Während des gesamten Studienprozesses wird der Berichtersteller von einem Parlamentsbeamten und gegebenenfalls einer Studiengruppe aus parlamentsexternen Fachleuten unterstützt. Weiterhin kann er französische oder ausländische Experten mit der Untersuchung spezifischer Themen beauftragen.

Die OPECST-Berichte beschränken sich jedoch nicht auf eine Darstellung von Experteneinschätzungen. Die Schlussfolgerungen dieser Berichte sind vielmehr das Ergebnis der Arbeit von Parlamentariern und können über reine Informationen hinaus auch Vorschläge und Handlungsempfehlungen beinhalten.

#### VERÖFFENTLICHUNG VON BERICHTEN

Bei Abschluss seiner Arbeit legt der Berichtersteller den Mitgliedern des OPECST seinen Berichtsentwurf und seine Schlussfolgerungen vor. Diese

werden so abgefasst, dass sie unmittelbar für gesetzgeberische Aktivitäten oder Haushaltsentscheidungen verwendet werden können. Die Mitglieder des OPECST müssen entscheiden, ob sie diese Berichte und die Gesamtheit oder einen Teil der Anhörungsprotokolle und der Expertenbeiträge veröffentlichen wollen. Meist erfolgen die Beschlüsse des OPECST einstimmig, was innerhalb des Parlaments eine Besonderheit darstellt.

Die Dokumente des OPECST bilden eine besondere Gruppe innerhalb der sonstigen parlamentarischen Berichte. Sie sind erhältlich beim Kiosque de l'Assemblée Nationale, der Espace Librairie du Sénat und im Journal Officiel. Weiterhin stehen sie auch auf der Website der beiden Kammern zur Verfügung. Das OPECST hat seit seiner Gründung über 90 Berichte herausgegeben.

#### RÜCK- UND AUSBLICK

Das OPECST hat sich im Laufe der Jahre zu einem effizienten Instrument parlamentarischer Arbeit entwickelt. Eine Reihe von Gesetzen sieht vor, dass das OPECST beteiligt oder informiert werden muss, wenn es um die Benennung von Parlamentsvertretern für verschiedene Instanzen geht oder wenn sein Präsident (oder eines seiner Mitglieder) im Verwaltungsrat bestimmter Einrichtungen präsent sein sollen.

Auch hat sich das OPECST zu einem in der gesamten wissenschaftlichen Welt anerkannten Akteur entwickelt und unterhält kontinuierliche Verbindungen zu dieser. Beleg hierfür sind die Veranstaltungen, auf denen das OPECST und herausragende wissenschaftliche Organisationen, wie beispielsweise Académie des Sciences, Commissariat à l'Énergie Atomique, Cité des Sciences et de l'Industrie, Centre National de la Recherche Scientifique, zusammenkommen.

Das OPECST veranstaltet jedes Jahr eine Reihe von Kongressen und Seminaren entweder mit Bezug auf einen seiner Berichte oder zu einem wissenschaftlichen oder technologischen Thema.

Schließlich trägt das OPECST auch zur Entwicklung internationaler parlamentarischer Beziehungen bei und beteiligt sich an diversen Kongressen und Veranstaltungen, insbesondere auf europäischer Ebene. In den letzten Jahren wurde auf diese Weise mit dem European Parliamentary Technology Assessment (EPTA) ein Informations- und Austauschnetzwerk geschaffen, in dem die europäischen TA-Organisationen zusammenkommen, die für die Durchführung wissenschaftlicher und technologischer Bewertungsprozesse für nationale Parlamente und das Europäische Parlament zuständig sind.

Das OPECST strebt an, in naher Zukunft seine verschiedenen Aufgaben weiter zu stärken und insbesondere eine Rolle bei der Förderung des Austauschs zwischen Politik und Wirtschaft zu übernehmen.

#### KONTAKT

OPECST  
Office Parlementaire d'Évaluation des Choix Scientifiques et Technologiques  
Assemblée Nationale 233,  
Boulevard Saint-Germain  
F-75355 Paris Cedex 07 SP  
Tel: +33 1 40 63 88 15  
Fax: +33 1 40 63 88 08  
opecst@senat.fr  
opecst@assemblee-nationale.fr  
[www.senat.fr/opecst/english.html](http://www.senat.fr/opecst/english.html)  
[www.assemblee-nationale.fr/documents/index-oecst-gb.asp](http://www.assemblee-nationale.fr/documents/index-oecst-gb.asp)

# TECHNIKFOLGENABSCHÄTZUNG FÜR DAS PARLAMENT VON KATALONIEN

Der Wissenschafts- und Technologiebeirat des Parlaments von Katalonien (CAPCIT) wurde im November 2008 vom Parlament eingesetzt. Das Parlament misst wissenschaftlichen und technischen Themen eine große Bedeutung bei und arbeitet mit einer Reihe von Forschungs- und Transfereinrichtungen zusammen. Der CAPCIT hat allerdings als einzige dieser Institutionen ein direktes Mandat des Parlaments und fungiert als Forum und Koordinationsstelle, um die Beratungsleistungen in den Bereichen Wissenschaft und Technologie zu vermitteln, die vom katalanischen Parlament benötigt werden. Derzeit ist das Parlament von Katalonien das einzige Parlament in Spanien, das über eine eigene Einrichtung zur Technikfolgenabschätzung verfügt.

Weder das nationale spanische Parlament noch eines der Parlamente einer der anderen autonomen Regionen kann Ähnliches vorweisen. Seit diesem Jahr ist der »Consell Assessor del Parlament sobre Ciència i Tecnologia« (CAPCIT) Vollmitglied im EPTA-Netzwerk der europäischen parlamentarischen Einrichtungen für Technikfolgenabschätzung.

## ZIELE

Das Parlament von Katalonien ist sich darüber im Klaren, dass Parlamente in der heutigen Zeit nicht genau wissen können, wie wissenschaftliche und technische Innovation am besten gefördert und unterstützt werden sollen. Auch sind sie sich oftmals nicht aller Implikationen der aktuellen wissenschaftlichen und technischen Revolution bewusst. Alle vom CAPCIT unternommenen Aktivitäten fußen auf den Prinzipien von Meinungs- und Wissenschaftsvielfalt sowie technischer Alternativen, um eine neutrale, objektive und unabhängige Beratung zu gewährleisten. In diesem Sinne hat CAPCIT die folgenden Ziele:

- zur Verbesserung des wissenschaftlichen und technischen Kenntnisstandes des Parlaments beizutragen und diese Kenntnisse in der katalanischen Gesellschaft zu verbreiten,
- die Partizipation der wichtigsten wissenschaftlichen und technischen Institutionen zu steuern, um die Willensbildung des Parlaments zu bereichern,

- die Zusammenarbeit mit Institutionen, Organen, Fachverbänden, Universitäten und anderen in den Bereichen Wissenschaft und Technologie tätigen Organisationen und Instituten zu verbessern,
- die gemeinsame Verantwortung in Bezug auf die öffentliche Wissenschafts- und Technologiepolitik zu fördern.

## ORGANISATION

CAPCIT ist dem Parlament von Katalonien zugeordnet. Er ist eine gemischt besetzte Einrichtung, in der je zur Hälfte Abgeordnete sowie Vertreter der wichtigsten wissenschaftlichen und technischen Institutionen Kataloniens vertreten sind. Die insgesamt 18 Mitglieder setzen sich wie folgt zusammen:

- Die parlamentarische Seite ist vertreten durch den Parlamentspräsidenten, der gleichzeitig auch Vorsitzender des CAPCIT ist, zwei Abgeordnete, die dem Präsidium des Parlaments von Katalonien angehören, sowie sechs Abgeordnete, die die sechs im Parlament von Katalonien vertretenen Fraktionen repräsentieren.
- Die wichtigsten wissenschaftlichen und technischen Institutionen von Katalonien entsenden ebenfalls neun Mitglieder: Je drei vertreten das Institut für Katalanische Studien (IEC) sowie den Katalanischen Verband für Öffentliche Universitäten

(ACUP), zwei die Katalanische Stiftung für Forschung und Innovation (FCRI) und einer den Katalanischen Rat für Wissenschaftliche Kommunikation (C4).

Das IEC ist für eine Vielzahl von Aufgaben zuständig, u.a. fungiert es als Akademie der Wissenschaften von Katalonien sowie als Akademie für die katalanische Sprache. Die Aufgabe der FCRI ist die Unterstützung und Förderung von Forschung und Innovation. Der Katalanische Rat für Wissenschaftliche Kommunikation ist für die Verbreitung der Erkenntnisse der Wissenschaft zuständig. Schließlich vertritt der Katalanische Verband für Öffentliche Universitäten die Interessen der verschiedenen katalanischen Universitäten.

Die Anzahl der unmittelbar für den CAPCIT tätigen Mitarbeiter ist begrenzt. So ist der Büroleiter des CAPCIT gleichzeitig auch einer der für das Parlament von Katalonien tätigen Juristen. Administrative und Serviceaufgaben, wie z.B. die Vorbereitung von Besprechungen, werden von anderen Mitarbeitern des Parlaments von Katalonien wahrgenommen. Wenn daher innerhalb des CAPCIT entschieden wird, eine der in ihm vertretenen wissenschaftlichen und technischen Institutionen mit der Erstellung eines Berichts zu beauftragen, nimmt die betreffende Einrichtung ihre eigenen Mitarbeiter und Ressourcen dafür in Anspruch.

## THEMENFINDUNG UND BEAUFTRAGUNG

CAPCIT ist für die Diskussion und Verabschiedung seines Arbeitsplans und der Themen, für die Berichte zu erstellen sind, verantwortlich. Somit entscheiden nicht allein Politiker darüber, welche Themen zu bearbeiten und in einem Bericht zu behandeln sind. Vielmehr sind auch die Angehörigen

der wissenschaftlichen und technischen Einrichtungen von Anfang an an der Themenauswahl beteiligt. Darüber hinaus können sowohl das Präsidium als auch die Ausschüsse des Parlaments von Katalonien den CAPCIT direkt mit Arbeiten zu spezifischen Themen beauftragen.

Wenn die Entscheidung für ein bestimmtes Thema gefallen ist, muss entschieden werden, wer mit der Erstellung des Berichts zu beauftragen ist. Hierfür gibt es die Alternativen, dass dies entweder eine der im CAPCIT vertretenen wissenschaftlichen und technischen Einrichtungen übernimmt oder aber dass eine externe Einrichtung beauftragt wird. In diesem Fall wird ein Verfahren für die Beauftragung eingeleitet.

#### THEMEN

Grundsätzlich befasst sich CAPCIT mit den folgenden Arbeitsfeldern:

- > Wissenschaften allgemein
- > Technologie, Internet und Kommunikation
- > Bioethik und Gesundheit
- > Umwelt und Energie
- > Informations- und Aufklärungsaktivitäten auf den vorgenannten Gebieten

Seit seiner Gründung hat sich CAPCIT bereits mit den folgenden Themen befasst:

*Gentechnisch modifizierte Organismen:* Im Parlament von Katalonien wurde auf Initiative von Bürgern und einer Unterschriftensammlung eine Gesetzesinitiative zum Verbot gentechnisch modifizierter Pflanzen eingebracht. Der CAPCIT beschloss, drei Berichte verschiedener im CAPCIT vertretener wissenschaftlicher Einrichtungen anzufordern, bevor das Thema im Plenum des Parlaments zur Sprache kam.

*Humanes Papillomavirus:* Im Parlament von Katalonien wurden Vorlagen des Inhalts eingebracht, Impfungen gegen das Virus zu begrenzen. Vor einer Entscheidung wurden weitere Informationen zu diesem Thema angefordert.

*Nanotechnologie:* Ziel war es, Arbeiten der Katalanischen Stiftung für Forschung und Innovation zu nutzen. Die Stiftung wurde zu diesem Zweck aufgefordert, ihre Arbeiten dem CAPCIT vorzustellen.

#### ZIELGRUPPEN

Der Einfluss der Arbeit von CAPCIT reicht über die neun ihm angehörenden Abgeordneten hinaus. Seine Beratungsleistungen zu wissenschaftlichen und technischen Themen sowie die Zusammenstellung von Informationen betreffen alle Organe des Parlaments von Katalonien und seine Abgeordneten. Entsprechend verteilt CAPCIT die von den diversen wissenschaftlichen und technischen Institutionen erstellten Berichte an alle parlamentarischen Gruppen, die diese Berichte sodann an die Abgeordneten weiterzugeben verpflichtet sind. Auch übersendet CAPCIT seine Berichte themenabhängig unmittelbar an die jeweils zuständigen Parlamentsausschüsse. Im Fall der Berichte zur Gentechnik hielt man es für geboten, die Berichte an die Organisation weiterzuleiten, die sich für die Gesetzesinitiative eingesetzt und Unterschriften für ein Verbot gentechnisch modifizierter Pflanzen gesammelt hatte.

#### VERÖFFENTLICHUNGEN UND INFORMATIONEN ÜBER ERGEBNISSE

Über die Arbeit des CAPCIT kann man sich auf seiner Webseite informieren ([www.parlament.cat/capcit](http://www.parlament.cat/capcit)). Wie bereits erwähnt, werden seine Berichte nicht veröffentlicht, sondern lediglich verteilt, es sei denn, die einen Bericht erstellende wissenschaftliche und technische Einrichtung übernimmt die Auf-

gabe, den Bericht selbst zu publizieren. Entsprechend hat beispielsweise die Katalanische Stiftung für Forschung und Innovation ihren Bericht zur Nanotechnologie veröffentlicht ([www.fcric.es/descarregues/2009\\_8\\_7\\_informe\\_nanotech\\_catala.pdf](http://www.fcric.es/descarregues/2009_8_7_informe_nanotech_catala.pdf)).

#### AUSBLICK

Eine Herausforderung für CAPCIT ist eine deutlichere Definition der Rolle, die die wissenschaftlichen und technischen Einrichtungen bei den Sitzungen des CAPCIT, der Themenfindung sowie der Vorbereitung und Durchführung der von ihnen erstellten Berichte übernehmen. Hier ist zu bedenken, dass einerseits eine der Stärken von CAPCIT darin besteht, dass die verschiedenen Institutionen ihre Meinung zu den zu behandelnden Themen einbringen können. Andererseits sollten jedoch beim Entscheidungsprozess über das Arbeitsprogramm die politische Perspektive und Relevanz nicht unberücksichtigt bleiben. Die Regelmäßigkeit der Treffen und die Zahl der durch CAPCIT behandelten Themen werden in erster Linie von dem von den Ausschüssen und Angehörigen des Parlaments gezeigten Interesse abhängen. Eine der größten Herausforderungen für die noch junge Institution CAPCIT besteht darin, sich auch über zukünftige Wahlen hinaus fest als parlamentarische Einrichtung zu etablieren. Schon 2010 finden Wahlen statt mit den entsprechenden Unwägbarkeiten bei Zusammensetzung und Interessenlage des neuen Parlaments.

#### KONTAKT

Consell Assessor del Parlament sobre Ciència i Tecnologia (CAPCIT)  
Parlament de Catalunya  
Parc de la Ciutadella, s/n  
08003 Barcelona (Catalonia, SPAIN)  
Tel: +34 93 706 33 45  
Fax: +34 93 221 39 89  
[apcit@parlament.cat](mailto:apcit@parlament.cat)  
[www.parlament.cat/capcit](http://www.parlament.cat/capcit)

## EINLADUNG IN DIE ZUKUNFT

»Images of the Future« war das Motto der diesjährigen EPTA-Konferenz, die am 2. und 3. November in London stattfand. EPTA (European Parliamentary Technology Assessment) ist das Netzwerk der europäischen Einrichtungen für Technikfolgenabschätzung für die jeweiligen Parlamente. Mit dieser Veranstaltung feierte das britische »Parliamentary Office of Science and Technology« (POST) als eine der ältesten parlamentarischen TA-Einrichtungen Europas sein 20-jähriges Bestehen.

Der Vorsitzender des POST-Boards, Ashok Kumar (MP), eröffnete die Konferenz mit einer Willkommensadresse an die etwa 150 Teilnehmer. Im Anschluss hielt der Doyen der amerikanischen Zukunftsforschung, Jim Dator (Hawaii Research Centre for Futures Studies) den Keynotevortrag. Eine zunächst belächelte, dann aber zum Nachdenken anregende Kernaussage war: »Any useful idea about the future should appear to be ridiculous.«

Brian Brader stellte die Arbeiten des »UK Government Office for Science's Horizon Scanning« und ihre Bedeutung bei der Strategieentwicklung in der britischen Regierung vor. Eine hervorragende Gelegenheit für den transatlantischen Gedankenaustausch war die Anwesenheit des Vorsitzenden des Ausschusses für Forschung und Technologie des US-Repräsentantenhauses, Bart Gordon. Dieser betonte in seiner Dinneransprache die Bedeutung des technologischen Fortschritts für die Gesellschaft und hob die damit verbundenen Herausforderungen für eine der Zukunft zugewandte Politik hervor.

Der Folgetag wurde eröffnet durch einen bunten Strauß von Präsentationen aus dem Kreise der EPTA-Institutionen. Claude Birraux (OPECST, Frankreich) sprach zum Thema »How to Deal with the Future«, Robby Berlozник (IST, vormals viWTA, Flandern) stellte ein Szenario »The Flemish Energy System in 2050« vor. Torre Tennoe (NBT, Norwegen) beleuchtete »Scenarios for the Ageing Society«. Lars Klüver (DBT, Dänemark) berichtete über das CIVISTI-Projekt (»Citizen

Visions on Science, Technology and Innovation«), Jyrki Kasvi (Committee for the Future, Finnland) ließ einige aktuelle Aktivitäten des finnischen »Zukunftsausschusses« Revue passieren. Last but not least trug Christopher Coenen (ITAS) über »Human Enhancement« vor.

Wie in Korea über Zukunft und Technik nachgedacht wird, demonstrierte eindrucksvoll Jong-Kul Lee, der Vorsitzende des Ausschusses für Forschung und Technologie des Koreanischen Parlaments. Timothy Persons, Chief Scientist des United States Government Accountability Office (GAO), eine Beratungseinrichtung des US-Kongresses, legte anhand zahlreicher Beispiele dar, wie das GAO in den letzten Jahren zunehmend in die Rolle einer TA-Institution hineingewachsen ist. Manch einer fragte sich danach, ob das legendäre (und seit Langem »geschlossene«) Office of Technology Assessment (OTA) in Gestalt des GAO nicht bereits einen würdigen Nachfolger gefunden haben könnte.

Eine künstlerische Note bekam die Konferenz durch zwei eher experimentelle Programmpunkte: Es wurde ein Science-Fiction-Film aus dem Jahre 1936 gezeigt (»Things to Come«, Drehbuch von H.G. Wells). Anschließend hielt Siân Ede (Gulbenkian Foundation) einen reichbebilderten Vortrag über die Rolle der Kunst als Mittler der Zukunft: »Science Images in Art as Pointers to the Future«. Den Abschluss der Konferenz bildete ein Seminar zum Thema »Science, Parliaments and Africa«.

Am Vortag fand die jährliche Sitzung des EPTA-Councils statt. Hier diskutierten und entschieden die Direktoren, Parlamentarier und Mitglieder der Steuerungsgremien der EPTA-Partnerinstitute über wichtige organisatorische Fragen der Kooperation im Netzwerk. Erfreulich war, dass die innerhalb des Wissenschaftlichen Dienstes des schwedischen Parlaments kürzlich formierte »Parliamentary Evaluation and Research Unit« einhellig als 14. Vollmitglied von EPTA begrüßt werden konnte. Die katalanische Delegation, angeführt vom Parlamentspräsidenten, unterrichtete den Council von der Neugründung des »Advisory Board of the Parliament of Catalonia for Science and Technology (CAPCIT)«, der ab sofort Katalonien in EPTA vertreten wird. Des Weiteren wurde verabredet, auf dem EuroScience Open Forum (ESOF), das nächstes Jahr vom 2. bis 7. Juli in Turin stattfinden wird, mit der Organisation einer »Scientific Session« Präsenz zu zeigen.

Die nächste EPTA-Konferenz wird 2010 in Kopenhagen stattfinden, da Dänemark turnusgemäß die Präsidentschaft des EPTA-Netzwerks übernimmt.

### KONTAKT

Dr. Reinhard Grünwald  
(030) 28 491-107  
reinhard.gruenwald@kit.edu

# VERFÜGBARE PUBLIKATIONEN DES TAB

Die im Folgenden aufgeführten Arbeitsberichte, Hintergrund- und Diskussionspapiere (begrenzte Auflage) sind in gedruckter Form noch verfügbar und können kostenlos beim Sekretariat des TAB angefordert werden – per Fax, E-Mail oder Postkarte. Im Weiteren sind unsere Buchpublikationen aufgeführt, die – soweit noch lieferbar – über den Buchhandel bezogen werden können. Auf unserer Homepage [www.tab.fzk.de/de/publikation.htm](http://www.tab.fzk.de/de/publikation.htm) findet sich eine vollständige Publikationsliste mit der Möglichkeit des Downloads von Zusammenfassungen und ausgewählten Berichten sowie des zweimal pro Jahr erscheinenden TAB-Briefs.

## TAB-ARBEITSBERICHTE

B. Bührlen, H.Ch. Vollmar  
**Biomedizinische Innovationen und klinische Forschung - Wettbewerbs- und Regulierungsfragen.**  
 Nr. 132, Juni 2009

M. Friedewald, O. Raabe, D.J. Koch, P. Georgieff,  
 P. Neuhäusler  
**Ubiquitäres Computing.** Nr. 131, Mai 2009

Ch. Revermann, K. Gerlinger  
**Chancen und Perspektiven behinderungskompensierender Technologien am Arbeitsplatz,** Nr. 129, Januar 2009

A. Sauter  
**Transgenes Saatgut in Entwicklungsländern – Erfahrungen, Herausforderungen, Perspektiven.**  
 Nr. 128, November 2008

U. Riehm, Ch. Coenen, R. Lindner,  
 C. Blümel  
**Öffentliche elektronische Petitionen und bürgerschaftliche Teilhabe.** Nr. 127, September 2008

Ch. Revermann, P. Georgieff, S. Kimpeler  
**Mediennutzung und eLearning in Schulen.** Nr. 122,  
 Dezember 2007

Ch. Coenen, U. Riehm  
**Internetkommunikation in und mit Entwicklungsländern – Chancen für die Entwicklungszusammenarbeit am Beispiel Afrika.**  
 Nr. 118, Juni 2007

M. Nusser  
**Handlungsoptionen zur Stärkung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit forschungs- und wissensintensiver Branchen in Deutschland am Beispiel der pharmazeutischen Industrie.** Nr. 116, März 2007

St. Kinkel, M. Friedewald, B. Hüsing, G. Lay, R. Lindner  
**Arbeiten in der Zukunft – Strukturen und Trends der Industriearbeit.** Nr. 113, Januar 2007

Ch. Revermann, A. Sauter  
**Biobanken für die humanmedizinische Forschung und Anwendung.** Nr. 112, Dezember 2006

J. Hemer  
**Akademische Spin-offs in Ost- und Westdeutschland und ihre Erfolgsbedingungen.** Nr. 109, Mai 2006

D. Oertel, A. Grunwald  
**Potenziale und Anwendungsperspektiven der Bionik.**  
 Nr. 108, April 2006

Ch. Revermann  
**eLearning in Forschung, Lehre und Weiterbildung in Deutschland.** Nr. 107, März 2006

Ch. Rösch, M. Dusseldorp, R. Meyer  
**Precision Agriculture.** (2. Bericht zum TA-Projekt »Moderne Agrartechniken und Produktionsmethoden – ökonomische und ökologische Potenziale«), Nr. 106, Dezember 2005

P. Georgieff, S. Kimpeler, Ch. Revermann  
**eLearning in der beruflichen Aus- und Weiterbildung.**  
 Nr. 105, Dezember 2005

J. Edler  
**Nachfrageorientierte Innovationpolitik.**  
 Nr. 99, April 2005

R. Grünwald, D. Oertel  
**Leichter-als-Luft-Technologie.** Nr. 97, November 2004

L. Hennen, A. Sauter  
**Präimplantationsdiagnostik.** Nr. 94, Februar 2004

R. Meyer  
**Potenziale zur Erhöhung der Nahrungsmittelqualität.**  
 Nr. 87, April 2003

L. Hennen, Th. Petermann, C. Scherz  
**Langzeit- und Querschnittsfragen in europäischen Regierungen und Parlamenten.** Nr. 86, Februar 2003

Th. Petermann, Ch. Coenen, R. Grünwald  
**Militärische Nutzung des Weltraums und Möglichkeiten der Rüstungskontrolle im Weltraum.**  
 Nr. 85, Februar 2003

L. Hennen  
**Technikakzeptanz und Kontroversen über Technik: Positive Veränderung des Meinungsklimas – konstante Einstellungsmuster.** Nr. 83, November 2002

U. Riehm, Th. Petermann, C. Orwat, Ch. Coenen, Ch. Revermann, C. Scherz, B. Wingert  
**E-Commerce.** Nr. 78, Juni 2002

Th. Petermann, A. Sauter  
**Biometrische Identifikationssysteme.** Nr. 76, Februar 2002

A. Grunwald, R. Grünwald, D. Oertel, H. Paschen  
**Kernfusion.** Nr. 75, März 2002

H. Paschen, G. Banse, Ch. Coenen, B. Wingert  
**Neue Medien und Kultur.** Nr. 74, November 2001

Ch. Revermann, L. Hennen  
**Klonen von Tieren.** Nr. 65, März 2000

Th. Petermann, A. Sauter  
**Xenotransplantation.** Nr. 64, Dezember 1999

R. Meyer, A. Sauter  
**Umwelt und Gesundheit.** Nr. 63, September 1999

## TAB-HINTERGRUNDPAPIERE

N. Roloff, B. Beckert  
**Staatliche Förderstrategien für die Neurowissenschaften.**  
 Nr. 15, April 2006

Ch. Revermann  
**eLearning in Forschung, Lehre und Weiterbildung im Ausland.** Nr. 14, April 2006

**Pharmakogenetik.** Nr. 13, September 2005

Ch. Revermann  
**eLearning – europäische eLearning-Aktivitäten: Programme, Projekte und Akteure.** Nr. 11, Dezember 2004

D. Oertel, Th. Petermann, C. Scherz  
**Technologische Trends bei Getränkeverpackungen und ihre Relevanz für Ressourcenschonung und Kreislaufwirtschaft.** Nr. 9, August 2002

C. Orwat  
**Innovationsbedingungen des E-Commerce – der elektronische Handel mit digitalen Produkten.** Nr. 8, März 2002

U. Riehm  
**Innovationsbedingungen des E-Commerce – die technischen Kommunikationsinfrastrukturen für den elektronischen Handel.** Nr. 7, Februar 2002

Th. Petermann  
**Innovationsbedingungen des E-Commerce – das Beispiel Produktion und Logistik.** Nr. 6, Dezember 2001

B. Hüsing, K. Menrad, M. Menrad, G. Scheef  
**Functional Food – Funktionelle Lebensmittel.** Nr. 4, September 1999

## TAB-DISKUSSIONSPAPIERE

**Neue Herausforderungen für die deutsche TSE-Forschung und ihre Förderung.** Nr. 9, Juli 2002

Th. Petermann  
**Technikfolgen-Abschätzung und Diffusionsforschung – ein Diskussionsbeitrag.** Nr. 8, März 2000

## DIE STUDIEN DES BÜROS FÜR TECHNIKFOLGEN-ABSCHÄTZUNG

U. Riehm, Ch. Coenen, R. Lindner, C. Blümel  
**Bürgerbeteiligung durch E-Petitionen.**  
 Analysen von Kontinuität und Wandel im Petitionswesen.  
 2009 (Bd. 29)

K. Gerlinger, Th. Petermann, A. Sauter  
**Gendoping.** Wissenschaftliche Grundlagen – Einfallstore –  
 Kontrolle. 2008 (Bd. 28)

St. Kinkel, M. Friedewald, B. Hüsing, G. Lay, R. Lindner  
**Arbeiten in der Zukunft.**  
 Strukturen und Trends der Industriearbeit. 2008 (Bd. 27)

Ch. Coenen, U. Riehm  
**Entwicklung durch Vernetzung.**  
 Informations- und Kommunikationstechnologien  
 in Afrika. 2008 (Bd. 26)

R. Grünwald  
**Treibhausgas – ab in die Versenkung?**  
 Möglichkeiten und Risiken der Abscheidung und  
 Lagerung von CO<sub>2</sub>. 2008 (Bd. 25)

L. Hennen, R. Grünwald, Ch. Revermann, A. Sauter  
**Einsichten und Eingriffe in das Gehirn.**  
 Die Herausforderung der Gesellschaft durch die  
 Neurowissenschaften. 2008 (Bd. 24)

Ch. Revermann, A. Sauter  
**Biobanken als Ressource der Humanmedizin.**  
 Bedeutung, Nutzen, Rahmenbedingungen. 2007 (Bd. 23)

J. Hemer, M. Schleinkofer, M. Göthner  
**Akademische Spin-offs.**  
 Erfolgsbedingungen für Ausgründungen aus  
 Forschungseinrichtungen. 2007 (Bd. 22)

J. Edler  
**Bedürfnisse als Innovationsmotor.**  
 Konzepte und Instrumente nachfrageorientierter  
 Innovationspolitik. 2007 (Bd. 21)

J. Jörissen, R. Coenen  
**Sparsame und schonende Flächennutzung .**  
 Entwicklung und Steuerbarkeit des Flächenverbrauchs.  
 2007 (Bd. 20)

Th. Petermann, Ch. Revermann, C. Scherz  
**Zukunftstrends im Tourismus.** 2006 (Bd. 19)

A. Grunwald, G. Banse, Ch. Coenen, L. Hennen  
**Netzöffentlichkeit und digitale Demokratie.**  
 Tendenzen politischer Kommunikation im Internet.  
 2006 (Bd. 18)

L. Hennen, A. Sauter  
**Begrenzte Auswahl?**  
 Praxis und Regulierung der Präimplantationsdiagnostik  
 im Ländervergleich. 2004 (Bd. 17)

Th. Petermann, Ch. Coenen, R. Grünwald  
**Aufrüstung im All.**  
 Technologische Optionen und politische Kontrolle.  
 2003 (Bd. 16)

Ch. Revermann  
**Risiko Mobilfunk.**  
 Wissenschaftlicher Diskurs, öffentliche Debatte und  
 politische Rahmenbedingungen.  
 2003 (Bd. 15)

U. Riehm, Th. Petermann, C. Orwat, Ch. Coenen,  
 Ch. Revermann, C. Scherz, B. Wingert  
**E-Commerce in Deutschland.**  
 Eine kritische Bestandsaufnahme zum elektronischen  
 Handel. 2003 (Bd. 14)

Ch. Revermann, Th. Petermann  
**Tourismus in Großschutzgebieten.**  
 Impulse für eine nachhaltige Regionalentwicklung.  
 2003 (Bd. 13)

H. Paschen, B. Wingert, Ch. Coenen, G. Banse  
**Kultur – Medien – Märkte.** 2002 (Bd. 12)

R. Meyer, J. Börner  
**Bioenergieträger – eine Chance für die »Dritte Welt«.**  
 2002 (Bd. 11)

L. Hennen, Th. Petermann, A. Sauter  
**Das genetische Orakel.**  
 Prognosen und Diagnosen durch Gentests –  
 eine aktuelle Bilanz.  
 2001 (Bd. 10)

Ch. Revermann, L. Hennen  
**Das maßgeschneiderte Tier.**  
 Klonen in Biomedizin und Tierzucht.  
 2001 (Bd. 9)

- R. Meyer, A. Sauter  
**Gesundheitsförderung statt Risikoprävention?**  
Umweltbeeinflusste Erkrankungen als politische Herausforderung. 2000 (Bd. 8)
- Th. Petermann (unter Mitarbeit von Ch. Wennrich)  
**Folgen des Tourismus – Tourismuspolitik im Zeitalter der Globalisierung** (Band 2). 1999 (Bd. 7)
- R. Meyer, Ch. Revermann, A. Sauter  
**Biologische Vielfalt in Gefahr?**  
Gentechnik in der Pflanzenzüchtung. 1998 (Bd. 6)
- Th. Petermann (unter Mitarbeit von Ch. Hutter u. Ch. Wennrich)  
**Folgen des Tourismus – Gesellschaftliche, ökologische und technische Dimensionen** (Band 1). 1998 (Bd. 5)
- L. Hennen, Ch. Katz, H. Paschen, A. Sauter  
**Präsentation von Wissenschaft im gesellschaftlichen Kontext – Zur Konzeption eines Forums für Wissenschaft und Technik.** 1997 (Bd. 4)
- Th. Petermann, M. Socher, Ch. Wennrich  
**Präventive Rüstungskontrolle bei Neuen Technologien. Utopie oder Notwendigkeit?** 1997 (Bd. 3)
- Ch. Katz, J.J. Schmitt, L. Hennen, A. Sauter  
**Biotechnologien für die Dritte Welt – Eine entwicklungspolitische Perspektive?** 1996 (Bd. 2)
- R. Coenen, S. Klein-Vielhauer, R. Meyer  
**Integrierte Umwelttechnik – Chancen erkennen und nutzen.** 1996 (Bd. 1)

---

## WEITERE BUCHPUBLIKATIONEN

- Ch. Rösch, M. Dusseldorp, R. Meyer  
**Precision Agriculture.**  
Landwirtschaft mit Satellit und Sensor  
Frankfurt a.M.: Deutscher Fachverlag 2007  
(Edition Agrar)
- Th. Petermann, A. Grunwald (Hg.)  
**Technikfolgen-Abschätzung für den Deutschen Bundestag.**  
Das TAB – Erfahrungen und Perspektiven wissenschaftlicher Politikberatung  
Berlin: edition sigma 2005
- H. Paschen, Ch. Coenen, T. Fleischer, R. Grünwald, D. Oertel, Ch. Revermann  
**Nanotechnologie – Forschung, Entwicklung, Anwendung.**  
Berlin u.a.O.: Springer 2004
- R. Meyer  
**Der aufgeklärte Verbraucher – Verbesserungspotenziale der Kommunikation über Nahrungsmittel.**  
Frankfurt a.M.: Deutscher Fachverlag 2004
- A. Sauter, R. Meyer  
**Regionalität von Nahrungsmitteln in Zeiten der Globalisierung.**  
Frankfurt a.M.: Deutscher Fachverlag 2004
- R. Meyer  
**Nahrungsmittelqualität der Zukunft – Handlungsfelder und Optionen.**  
Frankfurt a.M.: Deutscher Fachverlag 2004
- R. Meyer, A. Sauter  
**Entwicklungstendenzen bei Nahrungsmittelangebot und -nachfrage.** Eine Basisanalyse  
Frankfurt a.M.: Deutscher Fachverlag 2004
- D. Oertel, T. Fleischer  
**Brennstoffzellen-Technologie: Hoffnungsträger für den Klimaschutz.** Technische, ökonomische und ökologische Aspekte ihres Einsatzes im Verkehr und in der Energiewirtschaft.  
Berlin: Erich Schmidt Verlag 2001
- G. Halbritter, R. Bräutigam, T. Fleischer, S. Klein-Vielhauer, Ch. Kupsch, H. Paschen  
**Umweltverträgliche Verkehrskonzepte – Entwicklung und Analyse von Optionen zur Entlastung des Verkehrsnetzes und zur Verlagerung von Straßenverkehr auf umweltfreundlichere Verkehrsträger.**  
Berlin: Erich Schmidt Verlag 1999



J. Jörisen (unter der Mitarbeit von G. Bechmann)  
**Produktbezogener Umweltschutz und technische Normen.**  
Zur rechtlichen und politischen Gestaltbarkeit der europäischen Normung  
Köln: Carl Heymanns Verlag 1997

L. Hennen, Th. Petermann, J.J. Schmitt  
**Genetische Diagnostik – Chancen und Risiken genetischer Diagnostik.**  
Berlin: edition sigma 1996

R. Meyer, J. Jörisen, M. Socher  
**Technikfolgen-Abschätzung »Grundwasserschutz und Wasserversorgung«.**  
Berlin: Erich Schmidt Verlag 1995

A. Looß, Ch. Katz  
**Abfallvermeidung – Strategien, Instrumente und Bewertungskriterien.**  
Berlin: Erich Schmidt Verlag 1995

## Die Studien des Büros für Technikfolgen-Abschätzung

verlegt bei edition sigma



Christoph Revermann,  
Katrin Gerlinger  
**Technologien im Kontext  
von Behinderung**  
Bausteine für Teilhabe  
in Alltag und Beruf

Mit technischen Entwicklungen verbindet sich für Menschen mit Behinderung oft auch die Hoffnung auf eine bessere gesellschaftliche Teilhabe und Integration ins Arbeitsleben. Dieses Technikpotenzial kann umso stärker Wirkung entfalten, je mehr die Bedingungen, normativen Grundlagen und wechselseitigen Verknüpfungen des Arbeitsplatzes mit der umfassenden Ermittlung der jeweiligen individuellen Konditionen sowie den notwendigen Maßnahmen der zuständigen sozialen Institutionen abgestimmt werden. Aus einer solchen Perspektive beschreibt dieses Buch erstmals umfassend, wie mithilfe von neuen Technologien persönliche Fähigkeiten

möglichst gut entfaltet und Behinderungen weitgehend vermieden oder kompensiert werden können. Thematisiert wird auch, wie Umweltbedingungen durch den Einsatz von Technologien so gestaltet werden können, dass sie für Menschen mit funktionalen Einschränkungen möglichst niedrige Barrieren für die Lebensführung und soziale Teilhabe darstellen. Die Autoren beschreiben die Zielgruppe dieser Technologien, analysieren die Rahmenbedingungen für deren Einsatz am Arbeitsplatz und skizzieren die technologischen Zukunftspotenziale.

neu 2010 286 Seiten, kartoniert  
ISBN 978-3-8360-8130-6 Euro 24,90

Ulrich Riehm, Christopher Coenen,  
Ralf Lindner, Clemens Blümel  
**Bürgerbeteiligung durch  
E-Petitionen**  
Analysen von Kontinuität und  
Wandel im Petitionswesen

Mit dem im September 2005 begonnenen Modellversuch „Öffentliche Petitionen“ bezog der Deutsche Bundestag das Internet in das Petitionsverfahren mit ein und erreichte damit eine größere Transparenz des Petitionsgeschehens. Petitionen können seitdem elektronisch übermittelt, im Internet unterstützend mitgezeichnet und diskutiert werden. Das TAB hat diesen Prozess wissenschaftlich begleitet und nach den Erträgen und Folgen des Modellversuchs gefragt. Wurden mehr Petitionen eingereicht? Wer hat sich an den elektronischen Petitionen beteiligt? Wie wurde in den Onlineforen über die Petitionen diskutiert, und wie wurden die Diskussionsergebnisse in den

politischen Prozess der Beratung über Petitionen eingebracht? Auf diese wie weitere Fragen gibt diese Studie auf Basis einer umfassenden Empirie erstmals Antworten. Die Analysen zum Modellversuch des Deutschen Bundestages werden dabei in den Kontext der Entwicklung des Petitionswesens und der E-Demokratie insgesamt gestellt. Fallstudien zur Einführung von elektronischen Petitionssystemen beim schottischen Parlament, beim britischen Premierminister, in Südkorea, Australien (Queensland) und Norwegen runden das Bild ab.

2009 278 Seiten, kartoniert  
ISBN 978-3-8360-8129-0 Euro 24,90





Katrin Gerlinger, Thomas Petermann, Arnold Sauter  
**Gendoping**  
 Wissenschaftliche Grundlagen –  
 Einfallstore – Kontrolle

» Dieses Buch bietet jedem an Gendoping Interessierten eine hervorragende Übersicht. «  
 (Deutsches Ärzteblatt 51-52/08)

Wie ein Phantom geistert „Gendoping“ seit Jahren durch die Debatten zur Zukunft des Leistungssports. Häufig gipfeln entsprechende Phantasien und Visionen im Bild von dauerhaft in ihrer genetischen Ausstattung manipulierten Superathleten. Doch die zu erwartenden Anwendungsszenarien werden viel unpektakulärer, zugleich aber wahrscheinlicher und näherliegend sein. Man wird schon bald mit einer Nutzung neuer Substanzen sowie gen- und zelltherapeutischer Verfahren zur gezielten Manipulation der Genaktivität rechnen müssen. Ihr Einsatz verspricht eine hocheffiziente Leistungssteigerung und wird sich, wenn überhaupt, nur schwer nachweisen las-

sen. Dieser Band beantwortet umfassend die Schlüsselfragen der weiteren Entwicklung: Welcher wissenschaftlichen Ergebnisse könnte sich ein mögliches Gendoping bedienen, wo werden Einfallstore im Spitzen- und Breitensport sein, und wie kann mithilfe von Verbots- und Kontrollstrukturen darauf reagiert werden? Gefragt wird auch danach, welche individuellen Verhaltensmuster von Athleten und welche gesellschaftlichen Kontexte eine Rolle bei der zu erwartenden Karriere von Gendoping spielen werden.

2008 158 Seiten, kartoniert  
 ISBN 978-3-8360-8128-3 Euro 18,90

**Im Jahr 2008 ebenfalls neu in dieser Reihe:**

Steffen Kinkel, Michael Friedewald, Bärbel Hüsing,  
 Gunther Lay, Ralf Lindner  
**Arbeiten in der Zukunft**  
 Strukturen und Trends der Industriearbeit  
 2008 298 Seiten, kartoniert  
 ISBN 978-3-8360-8127-6 Euro 22,90

Die Arbeitswelt in der Industrie ist im Umbruch: Globalisierung, wachsender Bedarf an Dienstleistungen, neue Organisationsmodelle, neu aufkommende Technologien (Biotechnologie, Nanotechnologie, Ambient Intelligence) – viele Faktoren treiben den Wandlungsprozess. Wie sich diese Treiber entwickeln werden und

welche Arbeitsstrukturen in fünf bis zehn Jahren zu erwarten sind, ist Gegenstand dieser Untersuchung. Dazu werteten die Forscher Zukunftsstudien aus, analysierten parallel dazu, welche Veränderungen bereits Platz gegriffen haben, und entwickelten Empfehlungen für die Akteure in Politik, Wirtschaft und Verbänden.

**Bestellung**

Ich bestelle aus der Reihe »Studien des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag«

Anzahl	Kurztitel od. ISBN	Ladenpreis

Name, Anschrift:

Datum, Unterschrift:

Senden Sie mir bitte unverbindlich schriftliche Informationen zum Verlagsprogramm.

edition  
sigma

Karl-Marx -Str. 17  
 D-12043 Berlin

Tel. [030] 623 23 63  
 Fax [030] 623 93 93

verlag@edition- sigma.de

Der Verlag informiert Sie gern über die weiteren lieferbaren Titel der TAB-Schriftenreihe und über sein umfangreiches sozialwissenschaftliches Programm – natürlich kostenlos und unverbindlich.

Ständig aktuelle Programminformationen auch im Internet:

[www.edition-sigma.de](http://www.edition-sigma.de)



---

## IMPRESSUM

---

**REDAKTION**

Dr. Thomas Petermann  
Dr. Arnold Sauter  
unter Mitarbeit von  
Ulrike Goelsdorf

**DRUCK**

Wienands PrintMedien GmbH,  
Bad Honnef

---

Den TAB-Brief können Sie kostenlos per E-Mail oder Fax beim Sekretariat des TAB anfordern oder abonnieren. Er ist auch als PDF-Datei unter [www.tab.fzk.de](http://www.tab.fzk.de) verfügbar.

---

Nachdruck mit Quellenangabe gestattet. Belegexemplar erbeten.

---

Das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) berät das Parlament und seine Ausschüsse in Fragen des technischen und gesellschaftlichen Wandels. Das TAB ist eine organisatorische Einheit des Instituts für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT). Das TAB arbeitet seit 1990 auf der Grundlage eines Vertrags zwischen dem KIT und dem Deutschen Bundestag und kooperiert zur Erfüllung seiner Aufgaben seit 2003 mit dem FhG-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI), Karlsruhe.

Leiter  
stv. Leiter

Prof. Dr. Armin Grunwald  
Dr. Thomas Petermann



BÜRO FÜR TECHNIKFOLGEN-ABSCHÄTZUNG  
BEIM DEUTSCHEN BUNDESTAG

KARLSRUHER INSTITUT FÜR TECHNOLOGIE (KIT)

Neue Schönhauser Str. 10  
10178 Berlin

Fon +49 30 28 491-0  
Fax +49 30 28 491-119

[buero@tab.fzk.de](mailto:buero@tab.fzk.de)  
[www.tab.fzk.de](http://www.tab.fzk.de)