

BRIEF NR. 29

<hr/>	
TAB INTERN	03
<hr/>	
SCHWERPUNKT:	>
PARLAMETARISCHE TA IN DER PRAXIS –	> Die parlamentarische TA hat sich bewährt
EINSICHTEN UND AUSSICHTEN	– ein Interview mit Ulla Burchardt, MdB 08
	> Vorstellung der Berichterstatterinnen und Berichterstatter 13
	> Wissenschaft in den Korridoren der Macht 15
<hr/>	
TA-PROJEKTE	> Renaissance des Mischanbaus? 23
	> Landwirtschaft per Satellit und Sensor 27
	> Pflanzen für die Zukunft – Was bringt die Gentechnik? 31
	> Weniger Emissionen im Verkehr durch alternative Kraftstoffe und verbesserte Antriebe 34
<hr/>	
MONITORING	> Pharmakogenetik: Große Erwartungen – unklare Perspektiven 36
	> eLearning mit Hindernissen 38
<hr/>	
ZUKUNFTSREPORT	> Vom individuellen Risikoprofil zur maßgeschneiderten Therapie? 41
<hr/>	
POLITIK-BENCHMARKING	> Vom Akademiker zum Unternehmer 43
<hr/>	
TA-AKTIVITÄTEN IM IN- UND AUSLAND	> Jahrestreffen des EPTA-Netzwerks in Brüssel 45
	> Technikfolgenabschätzung für das Europäische Parlament 46
	> Erstes Jahrestreffen des Netzwerks Technikfolgen- abschätzung (NTA) 48
<hr/>	
VERFÜGBARE PUBLIKATIONEN	49
<hr/>	

ARBEITSBEREICHE UND AKTUELLE THEMEN

TA-PROJEKTE

Moderne Agrartechniken und Produktionsmethoden	Dr. Christine Rösch, ITAS Marc Dusseldorp, ITAS Dr. habil. Rolf Meyer Dr. Arnold Sauter
Perspektiven eines CO ₂ - und emissionsarmen Verkehrs	Dr. Reinhard Grünwald
Potenziale und Anwendungsperspektiven der Bionik	Dr. Dagmar Oertel Prof. Dr. Armin Grunwald
Biobanken für humanmedizinische Forschung und Anwendung	Dr. Christoph Revermann Dr. Arnold Sauter
Auswirkungen des Einsatzes transgenen Saatguts auf die wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und politischen Strukturen in Entwicklungsländern	Dr. Arnold Sauter
Hirnforschung	Dr. Leonhard Hennen Dr. Arnold Sauter Dr. Christoph Revermann Dr. Reinhard Grünwald Dr. Bernd Beckert, ISI
Internetkommunikation in und mit Entwicklungsländern – Chancen für die Entwicklungszusammenarbeit am Beispiel Afrika	Christopher Coenen Ulrich Riehm

MONITORING

Zielgruppenorientiertes eLearning im Kontext lebenslangen Lernens	Dr. Christoph Revermann Dr. Simone Kimpeler, ISI
Industrielle stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe	Dr. Dagmar Oertel

POLITIK-BENCHMARKING

Vergleichende Analyse des Ausgründungsgeschehens aus öffentlichen Forschungseinrichtungen – Erfolgs- bzw. Hemmnisfaktoren in ost- und westdeutschen Regionen	Joachim Hemer, ISI
--	--------------------

ZUKUNFTSREPORT

Arbeiten in der Zukunft	Dr. Steffen Kinkel, ISI
Individuelle Medizin und Gesundheitssystem	Dr. Bärbel Hüsing, ISI

INNOVATIONSREPORT

Handlungsoptionen zur Sicherung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit forschungs- und wissensintensiver Branchen in Deutschland am Beispiel der pharmazeutischen Industrie	Dr. Michael Nusser, ISI
---	-------------------------

TAB INTERN

GERÄNDERTER ERSCHEINUNGSTERMIN

Der letzte TAB-Brief ist nicht wie üblich im Dezember 2005 erschienen. Der Grund dafür war die im letzten Jahr bis Redaktionsschluss im November wegen der Neuwahl des Bundestags nicht absehbare Konstituierung des Berichterstatterkreises sowie der Bundestagsausschüsse. Daher hatten wir uns entschlossen, die nächste Ausgabe auf das Frühjahr zu verschieben. Der TAB-Brief erscheint zweimal im Jahr, jeweils einmal im ersten und im zweiten Halbjahr.

DAS TAB STELLT SICH IM AUSSCHUSS FÜR BILDUNG, FORSCHUNG UND TA VOR

Nach der konstituierenden Sitzung des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung am 30.11.2005, auf der Ulla Burchardt, SPD, zur Vorsitzenden gewählt wurde, hatte das TAB bereits auf der zweiten Sitzung, am 14.12.2005, Gelegenheit, sich dem Ausschuss vorzustellen. Der Leiter des TAB, Prof. Dr. Armin Grunwald, betonte in seiner Präsentation, dass die mit dem TAB für den Deutschen Bundestag etablierte Beratungskapazität einzigartig in Europa, möglicherweise sogar weltweit sei. In der anschließenden Aussprache wurde von den Berichterstattern für TA die Nützlichkeit des TAB hervorgehoben sowie seine Fähigkeit, Chancen und Risiken neuer Technologien differenziert darzustellen. Bei der Komplexität der Fragestellungen könnten keine schnellen Antworten erfolgen, denn gute, wissenschaftlich fundierte Beratung brauche ihre Zeit, so die Vor-

sitzende des Ausschusses, die für die kommende Wahlperiode die Erwartung aussprach, dass die wissenschaftliche Beratungsleistung des TAB noch intensiver für die parlamentarische Arbeit genutzt werde.

ABGESCHLOSSENE PROJEKTE

Ein Überblick zum abgeschlossenen Projekt »Grüne Gentechnik – Transgene Pflanzen der 2. und 3. Generation« (TAB-Arbeitsbericht Nr. 104) findet sich in der Rubrik »TA-Projekte«.

Weiterhin wurde das TA-Projekt »Moderne Agrartechniken und Produktionsmethoden – ökonomische und ökologische Potenziale« abgeschlossen. Hierzu werden zwei Endberichte erscheinen: »Alternative Kulturpflanzen und Anbauverfahren« (TAB-Arbeitsbericht Nr. 103) und »Precision Agriculture« (TAB-Arbeitsbericht Nr. 106). Letzterer befindet sich zur Abnahme momentan noch bei den Berichterstatterinnen und Berichterstattern. Interessante Ergebnisse aus beiden Teilberichten werden in der Rubrik »TA-Projekte« vorgestellt.

Behandelt werden in diesem TAB-Brief auch die aktuellen Ergebnisse des Monitoring-Projektes »eLearning«. Im Februar 2006 ist die Studie »eLearning in der beruflichen Aus- und Weiterbildung« (TAB-Arbeitsbericht Nr. 105) erschienen.

Zum Thema eLearning wurden im Frühjahr 2006 zwei weitere Berichte vorgelegt. In einem Sachstandsbericht (TAB-Arbeitsbericht Nr. 107) werden

Entwicklung, Implementierung und technische Umsetzung von eLearning in Forschung, Lehre und Weiterbildung an Hochschulen in Deutschland behandelt. Das Hintergrundpapier Nr. 14 beleuchtet internationale eLearning-Aktivitäten im Bildungsbereich am Beispiel der Länder Finnland, England, Schweiz, USA und Australien.

BERICHTE IN DER PIPELINE

In Vorbereitung sind drei TA-Vorstudien »Hirnforschung«, »Potenziale und Anwendungsperspektiven der Bionik« und »Perspektiven eines CO₂- und emissionsarmen Verkehrs – Kraftstoffe und Antriebe im Überblick« (s. Beitrag unter TA-Projekte). Weiterhin ist in Bearbeitung der Endbericht zum Politik-Benchmarking »Analyse von Erfolgs- bzw. Hemmnisfaktoren bei Unternehmensausgründungen aus öffentlichen Forschungseinrichtungen«, welcher in diesem TAB-Brief in der Rubrik »Politik-Benchmarking« vorgestellt wird.

NEUE PROJEKTE

Im September 2005 ist das Projekt »Handlungsoptionen zur Sicherung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit wissensintensiver Branchen in Deutschland am Beispiel der pharmazeutischen Industrie« (Innovationsreport) angelaufen. Ausgehend von einer systemischen Betrachtungsweise sollen hier »maßgeschneiderte« akteurspezifische Handlungsperspektiven für verschiedene Wertschöpfungsstufen (z.B. FuE, Produktion, Vertrieb) diskutiert und Optionen zur Neu- bzw. Feinjustierung förderpoliti-

scher Instrumentarien entwickelt werden, mit dem Ziel, die internationale Wettbewerbsfähigkeit forschungs- und wissensintensiver Branchen in Deutschland dauerhaft zu stärken.

Im Januar 2006 begann – etwas verzögert wegen der vorgezogenen Bundestagswahl – das TA-Projekt »Inter-netkommunikation in und mit Entwicklungsländern – Chancen für die Entwicklungszusammenarbeit am Beispiel Afrika«. Mit einem Schwerpunkt auf den drei Bereichen demokratische und zivilgesellschaftliche Strukturen, Wirtschaft und Handel sowie Bildung, Wissenschaft, Forschung und technologische Entwicklung wird nach dem Ertrag des jeweiligen IKT- und Interneteinsatzes hinsichtlich des übergeordneten entwicklungspolitischen Ziels der Armutsbekämpfung sowie der sonstigen entwicklungspolitischen Ziele gefragt. Darüber hinaus wird in diesem Projekt thematisiert, wie der Erfolg positiv bewerteter Internetanwendungen und der Transfer der dort gemachten Erfahrungen nachhaltig gesichert werden kann. Die Schwerpunkte der deutschen Entwicklungszusammenarbeit und spezifische Stärken deutscher Akteure (staatliche Akteure, Unternehmen, NGOs) sollen in der Analyse besondere Beachtung finden.

Auch der ursprünglich vorgesehene Bearbeitungsbeginn des TA-Projektes »Auswirkungen des Einsatzes transgener Saatguts auf die wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und politischen Strukturen in Entwicklungsländern« musste aufgrund der Neuwahl des Bundestages verschoben werden, weil eine Präzisierung des

Untersuchungskonzeptes durch Rücksprache mit dem fachlich zuständigen Ausschuss für wirtschaftliche Zusammenarbeit erst im Frühjahr 2006 erfolgen konnte.

GEPLANTE VERANSTALTUNGEN

ZUKUNFTSPOTENZIALE DER GRÜNEN GENTECHNIK

In unmittelbarer Folge des TAB-Berichtes Nr. 104 »Grüne Gentechnik – Transgene Pflanzen der 2. und 3. Generation« findet am 22. Juni 2006, von 14 bis 17 Uhr, eine Veranstaltung des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung in den Räumlichkeiten des Deutschen Bundestages in Berlin statt, auf der wesentliche Ergebnisse vorgestellt werden. Die Veranstaltung »Zukunftspotenziale der Grünen Gentechnik« hat das erklärte Ziel, ausgehend von der gründlichen Bestandsaufnahme des TAB-Berichts, eine differenzierte und konstruktive Diskussion zwischen Abgeordneten, Wissenschaftlern, Interessenverbänden und der Öffentlichkeit anzustoßen.

Die Veranstaltung versteht sich gezielt nicht als Teil einer Debatte über die mögliche Novellierung der deutschen Gentechnikgesetzgebung, sondern möchte die möglichen Beiträge zukünftiger transgener Pflanzen wie auch von konkurrierenden konventionellen und biotechnologischen Alternativen unter der Perspektive von Innovation und Nachhaltigkeit behandeln. Dabei spielt auch der Umgang mit möglichen Risiken eine wichtige Rolle.

Weitere Informationen zum Ablauf finden sich unter www.tab.fzk.de.

50 JAHRE FORSCHUNGSZENTRUM KARLSRUHE

Das Forschungszentrum Karlsruhe, zu dem das Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) und auch das TAB organisatorisch gehören, feiert in diesem Jahr sein 50-jähriges Bestehen. Zum Jubiläum findet am 19. Juli 2006 in Karlsruhe eine zentrale Festveranstaltung sowie am 23. September 2006 ein Tag der offenen Tür statt. Nähere Informationen finden sich auf dem Web-Angebot des Forschungszentrums Karlsruhe (www.fzk.de)

Das Forschungszentrum wurde 1956 mit dem Ziel gegründet, Deutschlands ersten Forschungsreaktor zu errichten. In den vergangenen fünf Jahrzehnten hat sich das Forschungszentrum zu einer multithematischen und zugleich zu einer der größten europäischen Forschungseinrichtungen weiterentwickelt.

FRÜHJAHRSWORKSHOP DER AG-IuK DES NETZWERKS TA

Am 26. April 2006 fand in Berlin in den Räumlichkeiten des Deutschen Bundestages (Paul-Löbe-Haus) der Frühjahrsworkshop der Arbeitsgruppe Informations- und Kommunikationstechnik (AG-IuK) des Netzwerks TA (NTA) statt. Das Thema des Workshops lautete: »Wissenschafts- vernetzung Konzepte, Erfahrungen, Perspektiven«. Auf dem Workshop wurden Möglichkeiten der technisch

unterstützten Vernetzung wissenschaftlicher Communities diskutiert, um geeignete Maßnahmen für die TA-Community zu entwickeln. Konkret ging es um die Nutzung internetbasierter Anwendungen – wie Wissenschaftsportale, ePrint- oder Open-Access-Server, »Harvester« und Spezialsuchmaschinen, Virtual Libraries, Wikis sowie eJournals – für die Aktivitäten des Netzwerks TA. Teilgenommen haben, neben Wissenschaftlern der Technikfolgenabschätzung, Bibliothekare aus Forschungseinrichtungen und Universitäten, Mitarbeiter von Fachinformationszentren sowie Teilnehmer von Forschungsverbänden, die selbst ebenfalls über Informationsplattformen vernetzt sind.

Die Referenten, die alle über mehrjährige Erfahrung in Projekten der Wissenschaftsvernetzung in unterschiedlichen Disziplinen verfügen, berichteten von in Deutschland bereits existierenden bzw. im Aufbau befindlichen Konzepten der internetbasierten Wissenschaftskommunikation. Vertreten waren die Deutsche Initiative für Netzwerkinformation (DINI) (Heike Neuroth), eSciDoc vom FIZ Karlsruhe (Mattias Razum), das Online-Portal Qualitative Sozialforschung (Katja Mruck), DissOnline der Deutschen Bibliothek Frankfurt (Natascha Schumann), Math-Net des Konrad-Zuse-Zentrums für Informationstechnik (Wolfram Sperber), clio-Online der Humboldt Universität Berlin (Rüdiger Hohls) und das PhysNet des Institute for Science Networking (Thomas Severiens).

Es ist geplant, die Ergebnisse der Diskussion im Internet unter [werk-ta.net zu veröffentlichen. Das TAB ist Mitglied des Netzwerks TA.](http://www.netz-</p>
</div>
<div data-bbox=)

TAB-BERICHTE IM BUNDESTAG

Der TAB-Bericht »Leichter-als-Luft-Technologie – Innovations- und Anwendungspotenziale« ist als Bundestags-Drucksache erschienen (15/5507). Er wurde in der 19. Sitzung des Deutschen Bundestages, am 16. Februar, vom Plenum zur Beratung an die Ausschüsse überwiesen. Zuständig waren der Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung (ABFTA, federführend) und die Ausschüsse für Wirtschaft und Technologie sowie für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (mitberatend). Der TAB-Bericht »Partizipative Verfahren der Technikfolgen-Abschätzung und parlamentarische Politikberatung« liegt ebenfalls als Bundestags-Drucksachen 15/5652 vor. Er wurde am 9. März in der 22. Sitzung des Deutschen Bundestages vom Plenum zur Beratung an die Ausschüsse überwiesen. Zuständig waren der Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung (ABFTA, federführend) und der Ausschuss für Wirtschaft und Technologie (mitberatend). Beide Berichte wurden am 5. April im ABFTA abschließend beraten (ohne Debatte zur Kenntnis genommen).

Weiterhin ist auch der TAB-Bericht »Internet und Demokratie – Abschlussbericht zum TA-Projekt Analyse netzbasierter Kommunikation unter kulturellen Aspekten« als Bundestags-Drucksache (15/6015) erschienen. Er wurde in der 19. Sitzung des Deutschen Bundestages, am 16. Fe-

bruar, vom Plenum zur Beratung an die Ausschüsse überwiesen. Zuständig sind der Ausschuss für Kultur und Medien (federführend), ferner die Ausschüsse für Familie, Senioren, Frauen und Jugend sowie Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung (mitberatend). Weiterhin liegt der TAB-Bericht »Zukunftstrends im Tourismus« als Bundestags-Drucksache 16/478 vor.

Das Beratungsverfahren zum 2. Sachstandsbericht »Biometrie und Ausweisdokumente« (Drucksache 15/4000), der in der letzten Legislaturperiode nicht mehr vom Plenum an die Ausschüsse überwiesen worden war, soll prinzipiell in der neuen Legislaturperiode wieder aufgenommen werden. Für den anstehenden Beratungsprozess gibt es ein mitberatendes Votum aus dem Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung der Fraktionen der SPD, BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN sowie der FDP.

Der Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung hat in seiner Sitzung am 15. Februar 2006 den Endbericht des TAB »Grüne Gentechnik – Transgene Pflanzen der 2. und 3. Generation« nach ausführlicher Aussprache und mit großer Zustimmung zur Kenntnis genommen. Wesentliche Inhalte und Ergebnisse wurden in der Sitzung von Projektleiter Arnold Sauter vorgestellt. Der Bericht wird momentan als Bundestags-Drucksache vorbereitet.

Der erste Teilbericht »Alternative Kulturpflanzen und Anbauverfahren« zum Projekt »Moderne Agrartechniken und Produktionsmethoden« ist

am 5. April im Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung ohne Beratung abgenommen worden und wird jetzt als Bundestags-Drucksache vorbereitet. Der zweite Teilbericht »Precision Agriculture« ist durch die Berichterstatter für TA abgenommen; er wird voraussichtlich im Mai im ABFTA vorgestellt.

AKTUELLE VERÖFFENTLICHUNGEN

GRÜNE GENTECHNIK – TRANSGENE PFLANZEN DER 2. UND 3. GENERATION

»Neuartigkeit« und »gesellschaftlicher Nutzen« sind zwei zentrale Kriterien für die mögliche Bedeutung technologischer Entwicklungen, und aus ihnen leitet sich auch vielfach das Interesse der Politik an fundierter und frühzeitiger Technikfolgenabschätzung ab. Im Bereich der Grünen Gentechnik wird seit Jahren in den Forschungslabors und Gewächshäusern an Pflanzen geforscht, die diesen Kriterien insofern genügen, als sie für die Herstellung gesünderer Lebensmittel oder für die industrielle Stoffproduktion genutzt werden sollen.

Der TAB-Bericht »Grüne Gentechnik – Transgene Pflanzen der 2. und 3. Generation« geht diesen Perspektiven nach und versucht eine Bestandsaufnahme des Entwicklungsstandes und der Potenziale solcher nutzungsveränderter Pflanzen. Unter dem Blickwinkel der Neuartigkeit erfolgt eine Konzentration auf neue Bewertungsfragen, und mit der Orientierung auf den »gesellschaftlichen Nutzen« wird der Fokus weder einsei-

tig auf die Risikodimension noch auf partikuläre ökonomische Interessen ausgerichtet, sondern es wird der gesellschaftliche Gesamtzusammenhang betont. Handlungsmöglichkeiten ergeben sich vor allem für die Forschungspolitik, doch auch die europäische Regulierung wird sich im Umgang mit wirklich innovativen transgenen Pflanzen weiterentwickeln müssen. Der TAB-Arbeitsbericht Nr. 104 ist als PDF-Version (www.tab.fzk.de) verfügbar. Druckexemplare liegen in begrenzter Auflage vor.

PHARMAKOGENETIK

Das TAB-Hintergrundpapier Nr. 13 (Sachstandsbericht im Rahmen des Monitoring »Gendiagnostik/Gentherapie«) fasst die Ergebnisse einer synoptischen Auswertung wichtiger europäischer (TA-)Studien zu den Entwicklungsperspektiven sowie den möglichen gesellschaftlichen und ökonomischen Wirkungen von Pharmakogenetik und Pharmakogenomik zusammen. Der Vergleich zeigt eine Vielzahl recht unterschiedlicher Einschätzungen und Bewertungen hinsichtlich der möglichen zukünftigen Bedeutung des neuen Ansatzes in der Arzneimittelentwicklung.

Im Vergleich zu der noch vor wenigen Jahren vielfach geäußerten Erwartung einer tief greifenden Veränderung der medizinischen Praxis durch eine auf die individuelle Disposition der Patienten abgestellte Medikamentierung überwiegen aber eher nüchterne und abwartende Einschätzungen. Weder der eher bescheidene derzeitige Stand von Forschung und Entwicklung hochspezifischer Medika-

mente noch die vorliegenden Erkenntnisse über die durch Pharmakogenetik möglicherweise vermeidbaren unerwünschten Arzneimittelwirkungen lassen für die nahe Zukunft eine umfassende Nutzung pharmakogenetischer Tests und Medikamente erwarten. Handlungsbedarf sehen die in den Vergleich einbezogenen Studien in der Zukunft vor allem bei der Zulassung pharmakogenetischer Tests und der Qualifizierung medizinischen Personals. Für die Zulassung pharmakogenetischer Medikamente werden die bestehenden Zulassungsverfahren als weitgehend ausreichend eingeschätzt. Der Bericht ist im Internet als PDF-Version (www.tab.fzk.de) sowie als Druckexemplar verfügbar.

PETERMANN, TH., REVERMANN, CH., SCHERZ, C. (2006): ZUKUNFTSTRENDS IM TOURISMUS, ISBN-10: 3-89404-828-X, ISBN-13: 978-3-89404-828-0, EDITION SIGMA

Trotz internationalem Terrorismus, extremen Wetterereignissen und wirtschaftlichen Krisensymptomen ist die Reiselust der Deutschen nicht nachhaltig beeinträchtigt. Das System Tourismus scheint sich, trotz Strukturbrüchen und Krisen, flexibel an die Wirklichkeit der Risikogesellschaft zu adaptieren und wird seinem Ruf als Boombranche gerecht. Wie aber sieht die Zukunft des Tourismus aus? Kann er der Vision einer Leitökonomie des 21. Jahrhunderts auch weiterhin gerecht werden?

Der TAB-Bericht skizziert anhand von drei thematischen Feldern – demografischer Wandel, EU-Erweiterung, Krisen und Gefahren – mögliche Entwicklungspfade und Zukünfte und er-

örtert hierauf bezogenen Forschungs- und Handlungsbedarf. Die Buchpublikation basiert auf dem TAB-Arbeitsbericht Nr. 101.

GRUNWALD, A., BANSE, G., COENEN, CH., HENNEN, L. (2006): NETZÖFFENTLICHKEIT UND DIGITALE DEMOKRATIE – TENDENZEN POLITISCHER KOMMUNIKATION IM INTERNET, ISBN-10: 3-89404-827-1, ISBN-13: 978-3-89404-827-3, EDITION SIGMA

Relevanz und Dynamik politischer Netzöffentlichkeit, Hauptgegenstand des TAB-Projektes »Analyse netzbasierter Kommunikation unter kulturellen Aspekten«, zeigen sich an verschiedenen aktuellen Entwicklungen. So hat der Deutsche Bundestag seine Aktivitäten zur »digitalen Demokratie« ausgeweitet, vor allem durch die Einrichtung eines avancierten E-Petitionssystems. Seitens der Europäischen Kommission wurde das Internet nicht nur als Instrument, sondern auch als Handlungsfeld ihrer politischen Kommunikation aufgewertet, wobei auch EU-kritische Netzöffentlichkeiten sowie die Weblog-Nutzung ins Zentrum des Interesses gerückt sind.

Die in dem nunmehr vorliegenden Buch dokumentierten Untersuchungsergebnisse – zu denen u.a. ein international vergleichender Überblick über staatliche E-Demokratie-Aktivitäten der letzten Jahre und Resultate empirischer Untersuchungen zu ausgesuchten Themenöffentlichkeiten (»Copy-right« und »Genfood«) zählen – dürften vor diesem Hintergrund dieser und anderer Entwicklungen nicht nur für Fachkreise von Interesse sein. Diese Buchpublikation basiert auf

dem TAB-Arbeitsbericht Nr. 100 mit dem Titel »Internet und Demokratie«.

ZUM SCHWERPUNKT: PARLAMENTARISCHE TA IN DER PRAXIS – EINSICHTEN UND AUSSICHTEN

Parlamentarische Technikfolgenabschätzung (TA) ist am Deutschen Bundestag seit nunmehr über 15 Jahren etabliert. Zum Auftakt der neuen Legislaturperiode widmet sich der Schwerpunkt dieses TAB-Briefs den Erfahrungen der täglichen Praxis. In der parlamentarischen Technikfolgenabschätzung arbeiten Politik und Wissenschaft eng zusammen. Sie haben gemeinsame Anliegen, aber auch unterschiedliche Perspektiven. Dies macht die gemeinsame Beratung von Wissenschaft und Politik zu einem spannenden, hin und wieder auch konfliktreichen Prozess.

Wir haben für die parlamentarische Seite die Vorsitzende des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung des Deutschen Bundestages, Frau Ulla Burchardt, MdB, um ein Interview gebeten. Sie hat die Arbeit des TAB in nahezu der gesamten Zeit als Berichterstatterin für TA aktiv begleitet. Im Interview schildert sie ihre Erfahrungen, zieht ein persönliches Resümee und äußert sich zu zukünftigen Themenfeldern. Für die Seite der Wissenschaft kommen der Leiter des TAB, Prof. Dr. Armin Grunwald, und sein Stellvertreter, Dr. Thomas Petermann, zu Wort. Sie schildern im Detail die »Funktionsweise« der parlamentarischen Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag, benennen die

Erfolgsbedingungen, lassen dabei aber auch die Schwierigkeiten in der Umsetzung nicht aus.

Ein weiterer Bestandteil dieses Schwerpunkts ist die Vorstellung der in dieser neuen Legislaturperiode für TA zuständigen Berichterstatterinnen und Berichterstatter. Das Gremium der »Berichterstatter TA«, ein Vertreter jeder Bundestagsfraktion, stellen für die Arbeit des TAB das zentrale »Scharnier« zum Parlament dar. Wir planen deshalb für die beiden nächsten Ausgaben des TAB-Briefs ausführliche Interviews mit allen Berichterstatterinnen und Berichterstatter.

Der Schwerpunkt wendet sich insbesondere an all diejenigen, die bislang noch keine Gelegenheit hatten, diese parlamentarische Beratungseinrichtung kennen zu lernen. Bei weiteren Fragen oder Interesse an Berichten rufen Sie uns an (030/28491-0), schreiben Sie uns (buero@tab.fzk.de) oder besuchen Sie unser Informationsangebot im Internet (www.tab.fzk.de).

DIE PARLAMENTARISCHE TA HAT SICH BEWÄHRT – EIN INTERVIEW MIT ULLA BURCHARDT, MDB

Ulla Burchardt, MdB, Vorsitzende des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung, war von 1991 bis 2005 Berichterstatte- rin für Technikfolgenabschätzung. Sie verfügt über umfangreiche Erfahrungen mit dem TAB und der Rolle von TA im Deutschen Bundestag. Das Interview wurde am 2.3.2006 in Berlin geführt.

Frau Burchardt, Sie waren kontinuierlich 15 Jahre Berichterstatte- rin für Technikfolgenabschätzung für die SPD-Fraktion und sind jetzt als Ausschussvorsitzende zuständig für die parlamentarische TA. Was waren Ihre Motive, sich dieses Themas anzunehmen, und woher kommt diese anhaltende »große Liebe«?

Mir ist durch mein Studium das wissenschaftliche Arbeiten nicht fremd. Ich hatte Anfang der 1990er Jahre vor, zu promovieren und eine wissenschaftliche Karriere einzuschlagen. Als ich aber gefragt wurde, ob ich für den Bundestag kandidieren wolle, fiel die Entscheidung für die Berufspolitik.

Ich habe die wissenschaftliche Herangehensweise als den einzig möglichen aufgeklärten Zugang zu komplexen Themen schätzen gelernt. Voraussetzung für politische Gestaltung ist für mich, dass man die Dinge zumindest ansatzweise verstehen und erklären kann. Und von daher hat es mich von Anfang an gereizt, mit meinem fachlichen Hintergrund im Bundestag die Nähe zu Themen aus Wissenschaft und Technik zu suchen. Mit der Entscheidung, in den damaligen Ausschuss für Forschung und Technologie zu gehen, kam ich dann ganz schnell zur Technikfolgenabschätzung.

Ich glaube, dass Abgeordnete, wenn sie nach bestem Wissen und Gewissen

entscheiden wollen, die wissenschaftliche Politikberatung brauchen. Um Entscheidungen zu legitimieren, sind zwei Dinge wichtig: eine normative Orientierung, also eine Vorstellung zu haben, wie die Gesellschaft zukünftig aussehen soll, wie wir in Zukunft leben wollen. Und das andere ist zu wissen, was man tut. Dazu braucht man wissenschaftliches Wissen. Dabei hilft TA, das habe ich über die Jahre in allen Projekten bestätigt gefunden. Auch wenn bekanntlich mit dem Wissen das Nichtwissen wächst. Ich denke dennoch, dies ist die einzige Möglichkeit, die wir haben, um technologiepolitische Entscheidungen zu legitimieren.

Worin sehen Sie die spezifische Funktion der parlamentarischen Technikfolgenabschätzung?

Diese lässt sich auf drei konkrete Punkte zuspitzen: Erstens brauchen wir eine Wissensbasis, um entscheiden zu können. Fragen wie »Worin liegt der größtmögliche Nutzen für die Allgemeinheit?« oder »Was muss man tun, um Schäden zu vermeiden und Risiken zu minimieren?« gehören zum klassischen Beratungsansatz von TA.

Zweitens ist wichtig, dass Abgeordnete wirklich unabhängig nicht nur von der Regierung, sondern auch von Interessensgruppen zu einer eigenen Einschätzung und Bewertung kom-

men. Denn zunehmend sind wir mit Informationen konfrontiert, die aus gezielt von Lobbyistengruppen in Auftrag gegebenen Studien stammen. Diese werden medial kommuniziert, um die öffentliche Meinung und damit auch politische Entscheidungen zu beeinflussen. Deshalb wird es immer wichtiger, eine unabhängige Wissensbasis zu haben.

Und drittens schätze ich an TAB-Studien sehr, dass für uns ein realistischer Stand des Wissens darüber aufbereitet wird, was mit einer neuen technologischen Entwicklung bereits möglich ist und zukünftig möglich sein könnte – jenseits von Heilsversprechungen und Horrorszenarien.

Sie sprechen verschiedentlich von der Janusköpfigkeit oder Ambivalenz technischer Innovationen. Diese aufzuzeigen, ist eine typische Leistung von TA-Studien. Gleichzeitig wird TA oft vorgeworfen, die Gefahren und Risiken zu betonen und die Chancen und Möglichkeiten zu vernachlässigen. Wie antworten Sie auf diesen Vorwurf?

Also, die ganze Technikgeschichte belegt ja, dass der technische Fortschritt ambivalent ist. Die These von der Janusköpfigkeit der Technik trifft zu. Beispiele gibt es dazu genügend. Und diejenigen, die argumentieren, »ihr weckt viel zu viele Zweifel«, sollten begreifen, dass man Technikakzeptanz und eine optimistische Grundhaltung der Bevölkerung gegenüber technologischen Innovationen langfristig und nachhaltig nur durch einen realistischen Diskurs erreicht. Ich glaube, man kann den Bürgern mehr zutrauen als manche »Pressure Group« meint.

Denn ein anderes Vorgehen schlägt negativ zurück. Man hat das bei der Atomtechnik erfahren, und man sieht das jetzt bei der Grünen Gentechnik und im Bereich der Stammzellforschung: Wenn die Versprechen zu groß, zu unrealistisch und im Zeitraum eines menschlichen Lebens nicht einholbar sind, dann erreicht man gar nichts mehr oder nur das Gegenteil. Das halte ich – auch im Interesse derjenigen, die damit Geld verdienen wollen – für keine sinnvolle Alternative.

Können Sie uns ein oder mehrere Beispiele aus der Zusammenarbeit mit dem TAB nennen, wo diese Funktion besonders gut zur Geltung kam? Haben Sie ein oder mehrere »Lieblingsprojekte«? Was lief bei diesen Beispielen besonders gut?

Da habe ich fast schon Schwierigkeiten, mich zu entscheiden. In Bezug auf eine realistische Wissensbasis ist mein Lieblingsprojekt die »Nano-

technologie«. Dieses TAB-Projekt hat zum einen erklärt, worum es eigentlich bei der Nanotechnologie geht. Dies ist ja keine greifbare Technologie mehr, die man sehen kann, worauf ja viele bei Technik noch fixiert sind. Hiermit verbindet sich, dass ein solches Thema viel schwerer kommunizierbar ist. Dann wurde deutlich gemacht, worin eigentlich die Funktion als Schlüsseltechnologie besteht, was Schlüsseltechnologien in Zukunft ausmachen. Des Weiteren haben wir sehr schön vor Augen geführt bekommen, in welchen Anwendungsbereichen des Alltags Nanotechnologie eigentlich schon drin steckt, aber auch, was alles noch möglich sein könnte. Und da wird es für uns als politische Entscheider spannend, nämlich Punkte zu identifizieren, wo es sinnvoll, notwendig und möglich ist, tätig zu werden. Schließlich hat uns die TAB-Studie gezeigt, dass die Förderpolitik und die Innovationsfähigkeit zur Umsetzung in Anwendungen besser sind als ihr Ruf. Und dass wir im Bereich Nano-

technologie in Bezug auf Patentanmeldungen mit an der Weltspitze liegen. Das fand ich ganz wichtig, auch über den reinen Technologiediskurs hinaus, um dem »Jammern und Schlecht-Reden« der deutschen Fähigkeiten positive Fakten entgegen zu setzen.

Die Nanotechnologiestudie war auch nicht folgenlos. Auf Initiative der SPD-Fraktion hat der Bundestag einen Antrag beschlossen, der wichtige Empfehlungen des TAB-Berichts aufgreift. Zum Beispiel haben wir eine kontinuierliche Begleitforschung innerhalb der Forschungsprogramme zur Nanotechnologie eingefordert oder auch eine noch bessere Beteiligung von kleinen und mittleren Unternehmen an Forschungsprojekten.

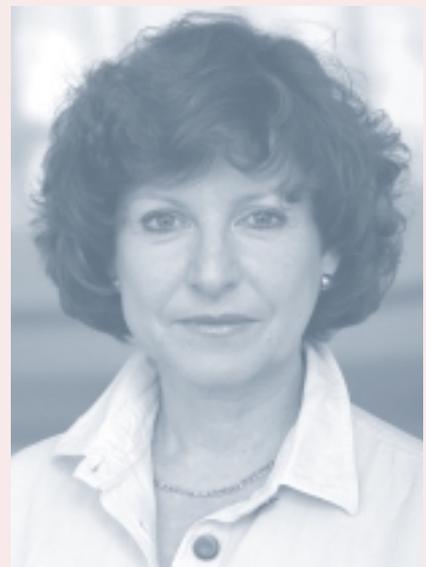
Außerdem hat das TAB auf die Verwendung von Nanotechnologie in der Militärtechnologie aufmerksam gemacht. Das amerikanische Militär arbeitet derzeit an Nano-B-Waffen und die nächste Konferenz zur Über-

Ulla Burchardt, MdB (SPD) ist seit Ende 2005 Vorsitzende des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung. Dem Auswärtigen Ausschuss und dem Ausschuss für Wirtschaft und Technologie gehört sie als stellvertretendes Mitglied an. Seit Dezember 1990 ist sie direkt gewählte Abgeordnete im Wahlkreis Dortmund II.

Von 1991 bis 2005 war Ulla Burchardt Berichterstatterin der SPD-Bundestagsfraktion für Technikfolgenabschätzung und ist nun Vorsitzende der Berichterstatter-Runde.

Ulla Burchardt hat Pädagogik, Sozialwissenschaften und Psychologie in Bochum und Bielefeld mit Abschluss Diplom-Pädagogik studiert und besitzt langjährige berufliche Praxis als Dozentin in der Jugend- und Erwachsenenbildung. Schwerpunkte ihrer parlamentarischen Arbeit sind Bildung, Forschung und Innovation.

Kontakt: ulla.burchardt@bundestag.de



prüfung der B-Waffen-Konvention findet im Dezember 2006 statt. Das ist für mich ein Anlass, bei meinen im Bereich Abrüstung engagierten Kollegen zu werben, dieses Thema jetzt nochmals aufzugreifen. Wir sind durch die TAB-Studie auf die ganze Problematik aufmerksam geworden. Nun stellt sich die praktische Frage, wie man das weiter verfolgt.

Gibt es noch weitere Projekte, die Sie besonders hervorheben wollen?

Ja, das TAB-Projekt zur Biometrie zeigt klassisch, wie wichtig es ist, unabhängig von der Regierung und von Interessensgruppen zu einer unabhängigen Wissensbasis zu kommen. Wir haben durch die TAB-Studie gelernt, sehr genau hinzuschauen, und wir mussten verfolgen, wie das Innenministerium über die Schiene EU mit einer nicht nachvollziehbaren Eile die Einführung von biometrischen Pässen in Deutschland vorangetrieben hat. Die Ergebnisse der beiden Sachstandsberichte des TAB zu biometrischen Identifikationssystemen hatten deutlich gemacht, dass zentrale Fragen nicht geklärt waren. Diese Technik wird ja u.a. gerechtfertigt als eine präventive Maßnahme gegen terroristische Angriffe und das ist absoluter Nonsens!

Diese nicht nachvollziehbare, überstürzte Einführung von biometrischen Pässen, ohne dass Fragen der Sicherheit, der zentralen Speicherung, der Kosten u.a. geklärt worden wären, war für uns Anlass, um Fragen an das Ministerium zu stellen. Dabei haben wir – gut informiert durch die TAB-Studie – erfahren, dass das BMI die

Fragen nicht beantworten konnte oder wollte. Es ist da von Seiten des Ministeriums wirklich gemauert worden. Selten haben wir so hartnäckig versuchen müssen, an Informationen heran zu kommen und noch nie habe ich erlebt, wie engagiert Fragen nicht beantwortet wurden. Das war schon ein »Schily-Coup«.

Als mitberatender Forschungsausschuss hatten wir damals einen interfraktionellen Forderungskatalog an die Bundesregierung beschlossen, und ich gehe davon aus, dass das Thema nicht abgeschlossen ist, sondern dass wir es wieder neu aufrufen müssen im Zusammenhang mit dem Gesetzentwurf über biometrische Personalausweise.

Unbeantwortet blieb in diesem Zusammenhang übrigens auch die Frage nach der demokratischen Legitimation und Sauberkeit sowohl der EU wie der deutschen Gesetzgebung. Dazu hatte ich einen Verfassungsrechtler gebeten, ein Gutachten zu erstellen. Dieses Kurzgutachten ist zu dem Ergebnis gekommen: verfassungsrechtlich höchst prekär! Leider kam es dann zur vorgezogenen Neuwahl und die Angelegenheit konnte deshalb nicht weiterverfolgt werden.

Das führt uns nebenbei gesagt zu einem ganz alltagspraktischen Problem parlamentarischer Demokratie: Wie weit stellt man sich gegen den »eigenen« Minister, und wie viele Konflikte ist man bereit, auf sich zu nehmen.

Sie hatten eingangs betont, dass TA gegen interessen geleitete Studien eine

unabhängige Wissensbasis schaffen muss. Gibt es vielleicht ein Projekt, wo diese Funktion besonders gut aufgezeigt werden kann?

Dazu fällt mir das Projekt »Risiko Mobilfunk« ein. Es hat gezeigt, wie wichtig es ist, eine eigene Beratungseinrichtung und »Denkwerkstatt« zu haben, unabhängig von interessengeleiteten Informationen. Die Medien sind ja voll kontroverser Meinungen zu diesem Thema. Man schlägt eine Zeitung auf und liest, dass die Strahlung ein großes Problem sei, und in einer anderen Zeitung steht gerade das Gegenteil - ein klassischer Fall für ein TAB-Projekt. Die Mobilfunkstudie hat die Fragestellung untersucht, was damals, Ende 2001, über die gesundheitliche Wirkung von Mobilfunkstrahlung bekannt war.

Das Spannende in diesem Zusammenhang war, dass es mehr als 20.000 wissenschaftliche Veröffentlichungen und 100 Metastudien gibt. Das TAB hat für uns diese Debatte aufbereitet und systematisiert. Das war eine unschätzbare Arbeit des TAB. Da wurden zunächst alle Studien gekennzeichnet, die von Mobilfunkanbietern und Mobilfunkherstellern in Auftrag gegeben wurden. Bei denen konnte man davon ausgehen, dass keine Probleme gesehen werden. Wenn man dann unter dem Strich schaut, wo es wirklich greifbare Ergebnisse zum signifikanten Zusammenhang zwischen Strahlung und Gesundheit gibt, zeigt sich, dass seriöse Untersuchungen zu den gesundheitlichen Folgen noch fehlen. Diesen Dschungel an Informationen zu lichten, damit man sich dort zurechtfinden kann, gehörte für mich

zu den faszinierendsten Erfahrungen im Zusammenhang mit TAB-Projekten. Politisch hat der Ausschuss daraus gefolgert: Wenn man (noch) nichts Genaues weiß, muss man eine Vorsorgestrategie einschlagen. Nun müssen wir eigentlich den Stand des Wissens erneut abfragen und klären, was aus der damals von der Bundesregierung verfolgten Strategie geworden ist. Es wurde ja viel Geld für Wirkungsforschung bereitgestellt.

Betrachtet man die parlamentarische TA in ihrer Abfolge: (1) Zunächst werden Themen generiert und Aufträge für das TAB beschlossen. Hier sind im Wesentlichen der Bundestag und seine Ausschüsse gefragt. (2) Dann wickelt das TAB diese Aufträge – in Kooperation mit den Berichtserstattern – ab und legt seinen Bericht vor. (3) Schließlich werden diese Berichte rezipiert und genutzt sowohl vom Bundestag als auch von den jeweils interessierten Kreisen und der allgemeinen Öffentlichkeit. Sicherlich gibt es Möglichkeiten, die Arbeit in diesen drei Phasen zu verbessern. Welche Vorschläge fallen Ihnen dazu ein?

Zum ersten Punkt, Vorschläge aus der ganzen Breite der Fachausschüsse: Da sind wir auf einem guten Weg. Wir hatten in der letzten Themenrunde für das TAB viel mehr Vorschläge auf dem Tisch, als wir bearbeiten konnten. Ich glaube, das hat sich durchgesetzt, und für die Phase der Themengenerierung und Themenauswahl sehe ich keinen dringenden Handlungsbedarf.

Was die Frage nach der Begleitung der TAB-Projekte angeht, da muss es uns gelingen, mehr noch als in der Ver-

gangenheit, die Fachberichterstatter aus den federführenden Ausschüssen mit einzubeziehen. Man könnte z.B. überlegen, ob dies besser gelänge mit kleineren, informellen Veranstaltungen während der Laufzeit eines Projektes, die schnell zwischen parlamentarischen Terminen einschiebbar sind und zu denen neben den Berichtserstattern auch die interessierten Kollegen aus den jeweiligen beteiligten Ausschüssen eingeladen werden und die entsprechenden TAB-Mitarbeiterinnen und -Mitarbeiter anwesend sind. Wir müssen aufgrund der Abläufe einer Sitzungswoche eine gewisse Flexibilität haben. D.h. ein Termin muss auch mal schnell um eine Stunde verschoben werden können, wenn eine namentliche Abstimmung ansteht. Die bessere Beteiligung der Parlamentarier während der Projektlaufzeit würde bestimmt auch das Interesse an der späteren Umsetzung erhöhen.

Für die dritte Phase – Was passiert nach Abschluss einer Studie in Bezug auf parlamentarische Aktivitäten? – bleibt es eine ständige Aufgabe, gemeinsam zu überlegen, wie die Präsentationen verbessert werden kann und zwar für den Bundestag intern wie auch für die Öffentlichkeit. Da kann man noch viel mehr Phantasie walten lassen, als wir uns das in der Vergangenheit gegönnt haben.

Könnten Sie das noch etwas präzisieren?

Ja, gerne. Was mit dem Ergebnis passiert, hängt immer von verschiedenen Bedingungen ab. Aber das A und O

sind die Menschen! Die wesentliche Bedingung für eine entsprechende Rezeption ist, dass es einen oder mehrere Abgeordnete geben muss, die einen Bericht im parlamentarischen Rahmen entscheidungsrelevant einbringen. Im neuen Bundestag gibt es 25 % neue Abgeordnete, und wir müssen die neuen Kollegen für Fragen der parlamentarischen Technikfolgenabschätzung interessieren, sie neugierig darauf machen. Das ist gerade jetzt am Anfang der Legislaturperiode eine ganz wichtige Aufgabe, und auch mit diesem TAB-Brief wird ein Beitrag dazu geleistet.

Mich hat in der Vergangenheit immer ein bisschen geärgert, dass das TAB nach außen wahrgenommen wird als eine Veranstaltung der Wissenschaft. Was ich mir aber wünsche, und insofern sind wir jetzt hier auf einem guten Weg, dass das TAB mehr dargestellt wird als eine gemeinsame Aktivität von Parlament und Wissenschaft. Der Bundestag und die Abgeordneten sind viel besser als ihr Ruf. Denn unabhängig davon, dass manche Anregungen für Themen auch aus dem TAB kommen, sind die meisten Fragestellungen ja aus unserer parlamentarischen Arbeitsperspektive, aus dem gesellschaftlichen Bedarf entstanden. Das Spezifische an unserer TA ist doch die enge Kooperation zwischen Parlamentariern und Wissenschaftlern – sie ist weltweit einzigartig und darauf bin ich stolz! Das Besondere an den Ergebnissen, das wirklich Spannende und Relevante entsteht ja nur durch diese spezifische Konstruktion.

Die Fragestellung an die Wissenschaft wird aus unserem speziellen Hand-

lungsbedarf, aus dieser spezifischen Wahrnehmung und Erfahrung des »Jobs Abgeordneter« heraus formuliert: Was ist das, was wir nicht verstehen? Wofür muss man demnächst den Kopf hinhalten? Was kann man legitimieren? Dieser Anteil an parlamentarischer TA fällt in den Veröffentlichungen oft unter den Tisch. Es gibt zwar einen »Pflichtteil« in der Einleitung jedes TAB-Berichtes, wo die Beauftragung durch das Parlament erwähnt wird, aber was wirklich der »sexy« Teil des TA-Prozesses ist, was parlamentarische TA auch von anderen Beratungsaktivitäten unterscheidet, das kommt zu wenig zum Tragen. Wir als Parlamentarier haben eine andere Fragestellung und eine andere Sichtweise, und diese wird umgesetzt durch eine nicht immer spannungsfreie, aber immer konstruktive Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Politik.

Für die neue Legislaturperiode steht die Auswahl und Festlegung neuer Themen für das TAB an. Gibt es aus Ihrer Sicht Themen, die Sie für besonders wichtig halten?

Bei der Durchsicht der Projekte der Vergangenheit sind mir Themen aufgefallen, bei denen es Sinn machen würde, den aktuellen Stand der Dinge mal wieder abzufragen. Ein Beispiel ist hier das schon erwähnte Monitoring-Projekt zu den gesundheitlichen und ökologischen Aspekten mobiler Telekommunikation.

Was neue Themen betrifft halte ich im Moment für zentral die Digitalisierung des Alltags, das »Pervasive Computing«. Es handelt sich um eine tech-

nologische Revolution, die ähnlich wie die Nanotechnologie nicht greifbar ist. Sie könnte ein ähnliches Potenzial für öffentliche Diskurse und öffentliche Auseinandersetzungen haben, wie Gentechnik und Kernforschung. Wenn in alle unsere Alltagsgegenstände kleine »intelligente« Teilchen eingebaut sind, dann stellt sich doch die Frage, was passiert da eigentlich, wenn sich die Gegenstände miteinander vernetzen und Daten austauschen, ohne dass der eigentliche Träger und Eigentümer dies noch erfährt. Das berührt nicht nur Fragen des Datenschutzes, sondern führt letztlich zu der Frage, wie wir leben wollen. Das ist ein klassisches TA-Thema.

Zum Abschluss vielleicht noch eine eher bilanzierende Frage: Die parlamentarische TA war ja programmatisch angetreten, das Parlament gegenüber der Exekutive, insbesondere der Ministerialbürokratie, in technologiepolitischen Fragen unabhängiger zu machen und zu stärken. Ist dies gelungen?

Ja, das ist gelungen. Wie bereits erwähnt, kommt es immer darauf an, was Parlamentarier daraus machen. Die Möglichkeit ist da, und es liegt wirklich an den Abgeordneten selbst, dieses Instrument zu nutzen – es hat sich bewährt. Aus eigener Erfahrung weiß ich, dass das TAB für uns Parlamentarier eine Form von lebenslangem Lernen organisiert. Wer sich mit den TA-Projekten befasst, ist auf der Höhe der Zeit. Dies könnte ein Anreiz für junge Abgeordnete sein, sich hier zu engagieren in dem Bewusstsein: Wir haben da etwas ganz

Besonderes. Damals, als das TAB 1990 eingerichtet wurde, war der Bundestag seiner Zeit voraus, und wir sind immer noch einzigartig.

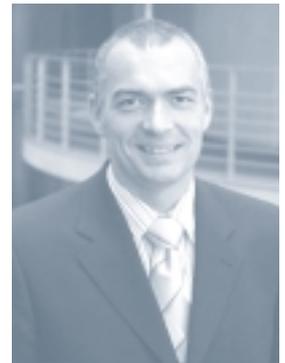
Besser beraten wird man nirgendwo!

VORSTELLUNG DER BERICHTERSTATTERINNEN UND BERICHTERSTATTER FÜR TA

Seit Dezember 2005 stehen die neuen Berichterstatter und Berichterstatterinnen für das TAB fest. Dies sind Herr Axel E. Fischer, MdB (CDU/CSU), Herr Swen Schulz, MdB (SPD), Herr Uwe Barth, MdB (FDP), Frau Dr. Petra Sitte, MdB (DIE LINKE), und Herr Hans-Josef Fell, MdB (BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN). Zusammen mit der Ausschussvorsitzenden bilden sie in der 16. Legislaturperiode die »Berichterstattergruppe TA«. Diese bereitet alle die TA betreffenden Entscheidungen des Ausschusses vor und begleitet die Arbeit des TAB. Im Folgenden werden die Berichterstatter in Kurzform vorgestellt. In der nächsten Ausgabe des TAB-Briefs sind Interviews mit den beiden TAB-Berichterstattern der Fraktionen der Regierungskoalition, in dem dann folgenden mit denjenigen der Opposition geplant.

AXEL E. FISCHER, MDB, CDU/CSU (WAHLKREIS: KARLSRUHE-LAND, BADEN-WÜRTEMBERG)

Axel E. Fischer, geb. 1966 in Karlsruhe, MdB, ist ordentliches Mitglied im Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung und stellvertretendes Mitglied im Ausschuss für Wirtschaft und Technologie, im Haushaltsausschuss, in der Versammlung der WEU – Interparlamentarische Europäische Versammlung für Sicherheit und Verteidigung – und der parlamentarischen Versammlung des Europarates. Herr Fischer ist seit 1998 Mitglied des Deutschen Bundestages und seit dem auch Berichterstatter für TA. Er ist Diplomingenieur (Maschinenbau) und hat eine Ausbildung als Elektroinstallateur.



Kontakt: axel.fischer@bundestag.de

SWEN SCHULZ, MDB, SPD (WAHLKREIS: BERLIN-SPANDAU – CHARLOTTENBURG NORD, BERLIN)

Swen Schulz, geb. 1968 in Hamburg, MdB, ist ordentliches Mitglied im Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung und im Sportausschuss. Weiterhin ist er stellvertretendes Mitglied im Petitionsausschuss. Herr Schulz ist seit 2002 Bundestagsabgeordneter und seit 2005 Berichterstatter für TA. Er ist Diplompolitologe.



Kontakt: swen.schulz@bundestag.de

UWE BARTH, MDB, FDP (WAHLKREIS: GERA – JENA – SAALE-HOLZLAND-KREIS, THÜRINGEN)

Uwe Barth, geb. 1964 in Bad Langensalza, MdB, ist ordentliches Mitglied im Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung sowie stellvertretendes Mitglied im Haushaltsausschuss und im Ausschuss für Tourismus. Herr Barth ist seit 2005 Mitglied des Deutschen Bundestags und Berichterstatter für TA. Er ist Diplomphysiker.



Kontakt: uwe.barth@bundestag.de

**DR. PETRA SITTE, MDB, DIE LINKE
(WAHLKREIS: HALLE, SACHSEN-ANHALT)**

Dr. Petra Sitte, geb. 1960 in Dresden, MdB, ist ordentliches Mitglied im Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung sowie stellvertretendes Mitglied im Ausschuss für Kultur und Medien. Frau Dr. Sitte ist seit 2005 Mitglied des Deutschen Bundestags und Berichterstatterin für TA. Sie ist Diplomvolkswirtin und hat 1987 zum Dr. oec. promoviert.



Kontakt: petra.sitte@bundestag.de

**HANS-JOSEF FELL, MDB, BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN
(WAHLKREIS: BAD KISSINGEN, BAYERN)**

Hans-Josef Fell, geb. 1952 in Hammelburg, Kreis Bad Kissingen, MdB, ist stellvertretendes Mitglied im Ausschuss für Wirtschaft und Technologie und im Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung sowie Obmann im Ausschuss für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Herr Fell ist seit 1998 Mitglied des Deutschen Bundestags und seitdem auch Berichterstatter für TA. Er ist Gymnasiallehrer für Physik und Sport.



Kontakt: hans-josef.fell@bundestag.de

WISSENSCHAFT IN DEN KORRIDOREN DER MACHT – WIE FUNKTIONIERT DAS TAB?

Das TAB hat seit langem einen festen Platz als ständige wissenschaftliche Beratungseinrichtung für den Deutschen Bundestag. In einem Erfahrungsbericht des für TA zuständigen Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung (Drs. 14/9919) wurde 2002 eine »positive Gesamtbilanz« gezogen. Diese betraf unter anderem die institutionelle Konstruktion des TAB sowie die Qualität und den Nutzen seiner Arbeitsprozesse und -resultate. Wie aber läuft parlamentarische Technikfolgenabschätzung ab, wie ist wissenschaftliche Politikberatung direkt beim Adressaten möglich – und wo sind die Probleme und Defizite? Zu diesen und anderen Fragen nehmen der Leiter des TAB, Professor Dr. Armin Grunwald, und sein Stellvertreter, Dr. Thomas Petermann, Stellung.

THEMENFINDUNG UND BEAUFTRAGUNG DES TAB

Augenblicklich bearbeitet das TAB eine Vielzahl thematisch sehr unterschiedlicher und politisch interessanter Untersuchungsgegenstände. Wie kommt das TAB eigentlich zu seinen Themen?

Petermann: Zunächst einmal gibt es dafür ein formales Verfahren. Nach den für das TAB geltenden Verfahrensregeln kommt das jeweilige Arbeitsprogramm des TAB zustande durch Anträge von Fachausschüssen und Fraktionen des Deutschen Bun-

destages. Der gemäß § 56a der Geschäftsordnung des Deutschen Bundestages für TA zuständige Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung (ABFTA) prüft die Anträge und entscheidet dann, welche Themen das TAB bearbeiten wird.

Hinter solchen Regeln steckt dann allerdings immer ein spannender Diskussions- und Entscheidungsprozess. Aber solche prozeduralen Festlegungen sind in einer so vielschichtigen und komplexen Organisation wie dem Parlament von großer Bedeutung. Dadurch wird in unserem Fall beispielsweise sichergestellt, dass ein

TAB-Thema nicht allein aufgrund der Initiative eines Einzelnen zustande kommt. Es wird vielmehr von einer größeren Gruppe im Parlament vertreten und begründet und hat damit auch Rückhalt in den Ausschüssen oder Fraktionen. Idealerweise ist diese Gruppe dann auch in der Folge interessiert am Fortgang des Projektes, und – last but not least – sie ist dann auch der Kernadressat, an den sich der Endbericht des TAB insbesondere wendet.

Das klingt so, als sei das TAB an der Themenfindung nicht beteiligt!

Grunwald: Ganz im Gegenteil. In die Vorbereitung der Entscheidung ist das TAB immer einbezogen. Auch hier gibt es ein eingespieltes Verfahren, das wie folgt abläuft:

- › Das TAB erstellt auf Basis erster Recherchen einen Kurzkomentar, zum thematischen Hintergrund, gibt eine erste Einschätzung der Bearbeitungswürdigkeit und skizziert die möglichen inhaltlichen Schwerpunkte. Das TAB wird auch dazu gehört, welche Aufträge in einem angemessenen Zeitrahmen mit den zur Verfügung stehenden personellen Kapazitäten und Finanzmitteln bearbeitet werden können. Die Berichterstatterinnen und Berichterstatter für TA erörtern gemeinsam mit dem TAB die politische und wissenschaftliche Relevanz der beantragten Themen, und es entsteht zunächst eine Art Prioritätenliste.
- › Das TAB erarbeitet dann zu den Anträgen, die in die engere Wahl

§ 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 in der Fassung der Bekanntmachung vom 2. Juli 1980 BGBl. I, S. 1237

kommen, ein ausführliches Konzept mit thematischen Schwerpunkten und voraussichtlichem Finanz-, Personal- und Zeitbedarf. Die Berichterstatter beraten darüber und legen dem Ausschuss die im Konsens beschlossenen Konzepte zur Beschlussfassung vor.

Nach der Konstituierung des neuen Deutschen Bundestages, aber auch weil eine Reihe von TAB-Projekten gerade abgeschlossen wurde, steht ja momentan genau die Frage wieder an, welche Themen das TAB in diesem und im nächsten Jahr noch aufgreifen soll. Was passiert jetzt konkret, und sind in diesem Entscheidungsprozess auch Konflikte abzusehen?

Grunwald: Ja, der erste Schritt wird sein, dass voraussichtlich im Laufe des ersten Halbjahres in einer Berichterstatter-Sitzung eine Liste von Themenvorschlägen auf den Tisch kommen wird, die teilweise auch Themen enthalten können, die bei der letzten Runde nicht berücksichtigt werden konnten. Aber es wird natürlich auch neue Themen geben. Diese Vorschläge kommen sicher aus »unserem« Ausschuss, aber natürlich auch von anderen Ausschüssen, oft auch aus den Fraktionen und Fraktionsarbeitsgruppen. Diese Liste wird dann diskutiert, die Themen, wie oben von Herrn Petermann angesprochen, sondiert und fundiert, und schließlich wird man zu einem Vorschlag kommen, der dann in den Ausschuss zur Abstimmung eingebracht wird. Da in der Regel Auswahlentscheidungen getroffen werden müssen – nach der bisherigen Erfahrung liegen stets deutlich mehr Anträge vor als mit den Mitteln

des TAB bearbeitbar sind – ist dieser Selektionsprozess auch konfliktrichtig. Die Erfahrung zeigt, dass die Themenfindung ihre eigene Rationalität hat – aber auch voller Emotionen steckt. Dabei bringen die Beteiligten ihre individuellen Wertmaßstäbe, ihr spezifisches Erfahrungswissen sowie ihre jeweiligen Erkenntnisinteressen und politischen Zielvorstellungen ein, und diese konkurrieren z.T. heftig miteinander. Argumentiert und »verhandelt« wird insbesondere dort, wo Entscheidungen bezüglich der Art und Weise der Bearbeitung des Gegenstands, z.B. durch die Festlegung des Untersuchungsziels oder der Methoden, zu treffen sind. Das hat u.a. damit etwas zu tun, dass die Wahrnehmung oder die Definition eines Problems (als Untersuchungsgegenstand) wert- und standpunktgebunden sind.

Könnten Sie diese »normative Aufladung« des Themenfindungsprozesses noch etwas präziser fassen?

Grunwald: Alle Fraktionen haben normative Sensibilitäten bei Fragen des wissenschaftlich-technischen Fortschritts, und die machen sich bemerkbar. Ob und wie das Thema der Endlichkeit der Ressourcen ein dringliches oder eher langfristiges Problem mit Handlungsdruck ist, ob zukünftige Eltern ein Anrecht darauf haben sollten, dass ihnen in Deutschland der Zugang zur Präimplantation eröffnet wird, ob und wie Kernenergie in den Energiemix gehört – bei Fragestellungen wie diesen haben die Fraktionen zumeist unterschiedliche Positionen, von denen aus sie dann die Bedeutung eines Themas oder einzelner Frage-



Prof. Dr. Armin Grunwald ist seit 2002 Leiter des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB). Er leitet zudem seit 1999 das Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse des Forschungszentrums Karlsruhe (ITAS) und ist Professor an der Universität Freiburg. Er hat Physik, Mathematik und Philosophie studiert, war in der Industrie (1987-1991), im Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (1991-1995) und als stellvertretender Direktor der Europäischen Akademie zur Erforschung von Folgen wissenschaftlich-technischer Entwicklungen (1996-1999) tätig.

stellungen beurteilen. In solchen Prozessen der Verständigung muss zwischen den parlamentarischen Berichterstattern und den Vertretern des TAB ein gemeinsames Bewusstsein von Sinn und Zielsetzung eines Projektes, seines »Designs« und seiner arbeitspraktischen Umsetzung entstehen und von allen akzeptiert (oder zumindest toleriert) werden. Aufs Ganze gesehen muss auch sichergestellt werden, dass alle Fraktionen ihre thematischen Interessen in den beschlossenen TAB-Projekten wiederfinden.



Dr. Thomas Petermann ist seit 1990 stellvertretender Leiter des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB). Er hat Politikwissenschaft, Germanistik, Romanistik und Philosophie studiert. Er war Lehrbeauftragter und wissenschaftlicher Angestellter am Seminar für wissenschaftliche Politik der Universität Freiburg (1974–1983), dann am Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (1984–1985) und danach Mitarbeiter der Enquete-Kommission »Technikfolgen-Abschätzung« des Deutschen Bundestages (1985–1987). Seit 1988 ist er im Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) im Forschungszentrum Karlsruhe in der Helmholtz-Gemeinschaft.

ARBEIT IN PROJEKTEN

Nach der Beschlussfassung durch den zuständigen Ausschuss liegen die weitere (wissenschaftliche) Ausgestaltung der beauftragten Themen und die Verantwortung für die Umsetzung des Auftrags beim TAB. Wie stellt sich dieser Prozess im TAB dar? Gibt es da Besonderheiten?

Petermann: Der Ablauf eines typischen TAB-Projektes ist zunächst ein-

mal wie der einer wissenschaftlichen, interdisziplinären Untersuchung von komplexen Sachverhalten. Ein Team sondiert – ausgehend von den ersten thematischen Skizzen – vertiefend das thematische Feld, die relevanten Forschungsfragen, die Brennpunkte der öffentlichen Diskussion, die relevanten Akteure usw. Dies schlägt sich dann nieder in einem internen Projekt-konzept, das dann hoffentlich den aktuellen Stand des Wissens und der Diskussion widerspiegelt. Und danach wird dieses Konzept umgesetzt, wie es gemeinhin bei wissenschaftlicher Projektarbeit üblich ist. Das Ganze wird abgeschlossen mit einem Endbericht. Es gibt aber auch Besonderheiten: Ein spezifisches Merkmal der TAB-Arbeit ist die Kooperation mit externem Sachverstand: Fast immer bei der Bearbeitung ausgewählter Fragestellungen der TA-Vorhaben schlägt das TAB die Vergabe von Gutachten an kompetente externe Personen und Einrichtungen vor. Die Zuständigkeit für die Gutachterausswahl liegt beim Parlament: Die Berichterstatterinnen und Berichterstatter TA beschließen quasi im Auftrag des Ausschusses über die Vergabe der Gutachten.

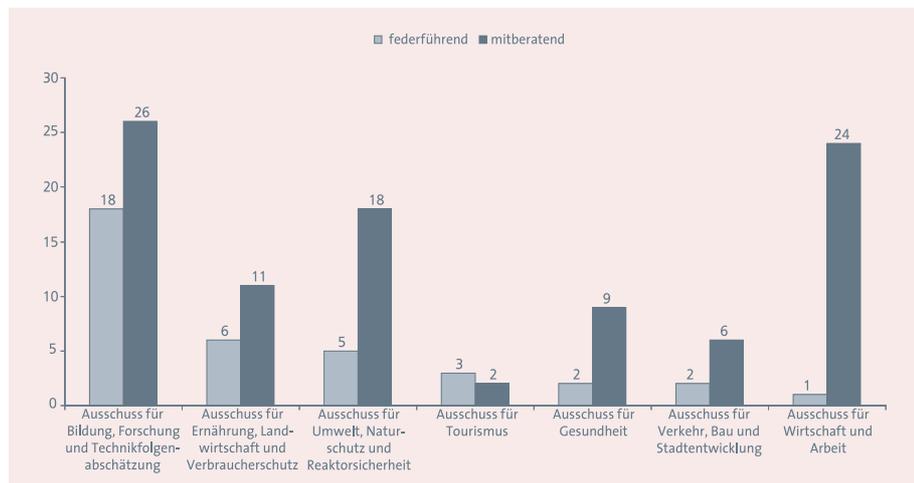
Während der Bearbeitung der Gutachten steht das Projektteam in engem Kontakt mit den kooperierenden Experten. Dadurch soll sichergestellt werden, dass sich die Gutachter auf die für den Beratungsbedarf des Deutschen Bundestages relevanten Fragestellungen konzentrieren und dass ihre Arbeiten mit den eigenen Analysen und Recherchen des TAB koordiniert sind. Darüber hinaus kann dadurch eine zeitnahe Informa-

tion des auftraggebenden Ausschusses über besonders wichtige Ergebnisse gewährleistet werden. Die Zusammenarbeit mit Gutachtern ist für jedes Projekt wie auch für die gesamte wissenschaftliche Analysearbeit des TAB von zentraler Bedeutung. Die Gutachten zu Teilaspekten der Gesamthematik bilden wichtige Bausteine für den Endbericht.

In manchen Dokumenten und Quellen kann man lesen, das TAB führe seine Projekte in »enger Interaktion und Kommunikation« mit seinen Adressaten durch.

Petermann: Das ist in der Tat ein zweites spezifisches Merkmal, das TA beim Parlament auszeichnet: der Versuch, im Projektverlauf die zukünftigen Adressaten einzubeziehen. Es soll also mit der Kommunikation der Ergebnisse nicht gewartet werden, bis der Endbericht vorliegt. Deshalb führt das TAB zu Zwischenergebnissen der Projektarbeit oder zu den Ergebnissen einzelner oder mehrerer Gutachten Workshops und Fachgespräche – oft unter Beteiligung der Gutachter und weiterer wissenschaftlicher Experten – durch. Häufig werden auch Vertreter gesellschaftlicher Gruppen einbezogen. Diese Form der Kommunikation soll den Abgeordneten einen unmittelbaren Zugang zu hochrangigem Sachverstand sowie einen Einblick in den Stand der Arbeiten im Projekt ermöglichen. Im gesamten Projektablauf bemüht sich das TAB auch um informelle (persönliche Gespräche) Koppelungen der Projektarbeit mit den Bedürfnissen und Fragestellungen der Fachausschüsse.

ABB. 1 ÜBERSICHT DER AUSSCHÜSSE, IN DENEN TAB-BERICHTE BERATEN WURDEN (2005)



Grunwald: In Projekten, die auf Initiative eines Fachausschusses zustande kommen, spielen die von diesem benannten Berichtersteller eine wichtige Rolle als Ansprechpartner. Sie begleiten (neben den Berichterstellerinnen und Berichterstellern für TA) die Projektarbeit. Sie können als Multiplikator für unsere Arbeit fungieren, aber von ihnen bekommen wir auch wichtige Sachinformationen oder Hinweise auf Änderungen beim Beratungsbedarf. In einigen Fällen wurde das TAB von interessierten Ausschüssen gebeten, Zwischenergebnisse in einer Ausschusssitzung vorzutragen. Hin und wieder erhält das TAB auch Gelegenheit, in Arbeitsgruppen/-kreisen der Fraktionen zum Stand der Arbeit zu referieren und mit den Abgeordneten zu diskutieren.

Resultat solcher Rückkopplungen sind häufig Veränderungen am ursprünglichen Konzept, Erweiterung der Fragestellung oder Vertiefung von Untersuchungsaspekten. Insgesamt gesehen haben alle Formen der Kommunikation mit den Adressaten –

und ganz besonders mit den Berichterstellern für TA – auch das Ziel, die Ausschüsse frühzeitig und kontinuierlich über Ergebnisse unserer Arbeit zu informieren. Und nicht zuletzt soll ja auch die Rezeption des Endberichtes befördert werden, indem man neugierig macht und Interesse weckt. Aufbau und Verstetigung solcher persönlich geprägter Kommunikations-

prozesse haben ganz sicher dazu beigetragen, das TAB in der alltäglichen Praxis der parlamentarischen Politik zu verankern.

QUALITÄTSANFORDERUNGEN AN DAS TAB

Sie als Leiter des TAB sind vertraglich verpflichtet im Blick auf die von Ihnen erwartete Objektivität, die wissenschaftliche Qualität der TAB-Berichte zu gewährleisten, so dass diese bestimmten wissenschaftlichen Kriterien und Standards genügen. Was ist Ihnen dabei besonders wichtig, und was ist die besondere Schwierigkeit bei der Verwirklichung dieser Qualitätsanforderungen in der Praxis?

Grunwald: Die institutionelle Konstruktion des TAB ist so ausgestaltet, dass wir unabhängig von politischen Parteien, wirtschaftlichen oder gesellschaftlichen Interessengruppen und wissenschaftlichen Stakeholdern sind.

AUFGABEN DER BERICHTERSTATTERINNEN UND BERICHTERSTATTER FÜR TA:

- › Prüfung von Projektanträgen aus den Fachausschüssen, Vorbereitung des Ausschussbeschlusses, Berichterstattung im Ausschuss
- › Beschluss über die Vorschläge des TAB zur Vergabe externer Gutachten
- › Prüfung von Zwischen- und Abschlussberichten zu TA-Vorhaben und Berichterstattung im Ausschuss zur Abnahme der Berichte
- › Überwachung thematischer, zeitlicher und finanzieller Vorgaben für die TAB-Aktivitäten
- › Abstimmung mit Antragstellern zu TA-Vorhaben bezüglich der Inhalte und des Zeitrahmens, Kommunikation mit den Fachausschüssen, an die TA-Berichte vom Plenum zur Beratung und Beschlussempfehlung überwiesen wurden
- › Rückkopplung mit Arbeitsgruppen und -kreisen der Fraktionen und den Fachberichterstellern
- › Teilnahme an vom TAB organisierten Workshops und Fachgesprächen

Weisungsrechte gegenüber dem TAB gibt es nicht. Der Betrieb des TAB durch eine externe Forschungseinrichtung, in unserem Fall ist dies ja das Forschungszentrum Karlsruhe, kann auch dessen Unabhängigkeit bei der Auswahl der Mitarbeiter des TAB sicherstellen. Einen »parteilpolitischen Proporz« z.B. gibt es nicht, da parteipolitische Gesichtspunkte in der Personalpolitik keine Rolle spielen.

Diese Zielgröße »wissenschaftliche Unabhängigkeit« muss aber auch in der wissenschaftlichen Analyse- und Beratungstätigkeit angestrebt und realisiert werden. Dabei sind für mich zwei Aspekte besonders wichtig: Unvoreingenommenheit und Ausgewogenheit. Unvoreingenommenheit heißt beispielsweise, nicht a priori bei einem Thema eine bestimmte Ausrichtung zu bevorzugen, z.B. weder im Hinblick auf die Warnung vor technikbedingten Gefahren noch auf die Früherkennung von Chancen durch Technik. Auf der Projektebene muss prinzipielle Ergebnisoffenheit gelten. Wenn es im Projektteam Vorab-Einschätzungen gibt, sollten diese im Prozess der Bearbeitung kritisch geprüft und ggf. revidiert werden. Ein umfassender Ansatz bei der Bearbeitung der TA-Themen trägt zur Unvoreingenommenheit bei. Durch eine selektive Bearbeitung, z.B. nur der Potenziale, nicht aber der Risiken einer Techniklinie oder umgekehrt, durch ausschließliche Bearbeitung von Umweltaspekten und Vernachlässigung von Wirtschaftsaspekten, würden hingegen bereits Wertungen vorgenommen, die dem Prinzip der Unvoreingenommenheit widersprechen.

Ausgewogenheit streben wir beispielsweise an hinsichtlich der beauftragten Gutachter und der von uns befragten Wissenschaftler, Experten und Stakeholder. Dabei ist die Heranziehung von »unabhängigem Sachverstand« von besonderer Bedeutung, also von Experten, die in einem bestimmten Themenfeld kompetent sind, aber dabei nicht gleichzeitig eigene Interessen vertreten – dies ist gelegentlich schwierig, wie man in Themenfeldern wie Gentechnik oder Fusionsenergie erfahren muss.

Petermann: Was man im Übrigen gar nicht wichtig genug nehmen kann ist sprachliche Sorgfalt bei der Vermittlung. Man muss sich stets bewusst machen, dass die Wahl eines konkreten Begriffs oder die Verwendung von Attributen immer eine Art Wertung bedeutet und auch so wahrgenommen wird. So war beispielsweise bei der Diskussion des TAB-Berichts zur Kernfusion die Beurteilung, dass das für Kernfusion benötigte Tritium ein wesentliches Proliferationsrisiko darstelle, in der Diskussion mit den Parlamentariern umstritten. Der Grund war die divergierende Interpretation, was hier »wesentlich« bedeute. Wir haben auch die Erfahrung gemacht, dass das Wort »Atomenergie« häufig mit kernenergieskeptischen Haltungen in Verbindung gebracht wird, während »Kernenergie« eine positivere Haltung dazu signalisiert. Gerügt wurde auch – wegen vermuteter negativer Konnotation – die Verwendung des Begriffs »Militär« – man einigte sich dann auf »Streitkräfte«. Hin und wieder stößt man auf eine regelrechte Phobie, wenn von »Risiken« die Rede ist. Aber es gehört

für uns zum Prinzip der Ausgewogenheit, Chancen und Risiken zusammen zu betrachten.

Postulate wie Unabhängigkeit, Ausgewogenheit und Unvoreingenommenheit hören sich ja ganz gut an. Aber sind sie denn in der alltäglichen Praxis auch umzusetzen, oder bleiben sie letztlich nur schöne Ideen?

Grunwald: Ich würde diese Forderungen als »regulative Idee« auffassen. Sie bezeichnen wesentliche Merkmale, die sich aus der institutionellen Konstruktion und der Selbstverpflichtung des TAB-Teams auf ein wissenschaftliches Ethos ergeben. Das Idealbild ist freilich mit einer Realität konfrontiert, die es nicht immer in der gewünschten Weise zulässt, solche Prinzipien wissenschaftlicher Unabhängigkeit optimal umzusetzen.

Forschungspraktisch relevante Restriktionen sind beispielsweise die Knappheit der Ressourcen Zeit und Budget. Immer könnten noch weitere Argumente gefunden werden, diese oder jene wissenschaftliche Position wäre noch zu berücksichtigen, zusätzliche Kommentargutachten einzuholen, eine neue Runde in der Diskussion mit Stakeholdern einzurichten. TA-Projekte müssen aber ein Ende finden. Auch besteht der Beratungsbedarf des Parlaments nicht nur darin, zu einem bestimmten Thema das gewünschte Wissen zu erhalten, sondern zum Beratungsbedarf gehört auch, dieses Wissen zu einem gewünschten Zeitpunkt zu erhalten, was die Bearbeitungszeit für TA-Projekte begrenzt.

Sie müssen also in der Konsequenz Abstriche bei der thematischen Breite, der analytischen Tiefe, der empirischen Basis oder dem Spektrum der thematisierten Folgedimension machen?

Petermann: In der Tat muss das Ideal wissenschaftlicher Unabhängigkeit und Ausgewogenheit pragmatisch interpretiert werden. Das heißt, dass Relevanzentscheidungen getroffen werden müssen: Wie umfassend soll die Berücksichtigung von wissenschaftlichen Schulen, von zur Verfügung stehender Methoden, von gesellschaftlichen Werten oder von Stakeholder-Positionen erfolgen? Ist es im Einzelfall vertretbar, Nachhaltigkeitserwägungen auf die ökologische Dimension zu konzentrieren? Muss bei einer Analyse der Perspektiven eines emissionsarmen Verkehrs das gesamte Spektrum von Treibstoffen und Antriebssystemen einbezogen werden, oder soll eine Auswahl erfolgen? Derartige Relevanzentscheidungen haben Konsequenzen. Mit ihnen erfolgen Vorgriffe auf das Spektrum und die Inhalte möglicher Ergebnisse und ihre Rezeption, deren Tragweite nicht immer absehbar ist.

Relevanzentscheidungen begründet treffen und den Adressaten transparent vermitteln zu können gehört sicher zu den Kernkompetenzen des TAB-Teams, die auf der Basis der langjährigen Erfahrung mit der Arbeit am Deutschen Bundestag gewachsen ist. Transparenz ist dabei der Schlüssel. Wenn das von uns bereitgestellte Wissen und die Bewertungen akzeptiert werden soll, müssen wir unsere Berichte so aufbauen, dass die Adressaten bzw. die Gesellschaft (z.B. in

Form von Verbänden oder Medien) sich von der gesamten Begründungskette überzeugen können, die zu den Resultaten hinführt. Vertrauen in Institutionen der Technikfolgen-Abschätzung beruht wesentlich auf der Erfüllung dieser Anforderung.

KONFLIKTPOTENZIAL ZWISCHEN TAB UND PARLAMENT

Wie kann man in einem hoch politischen Umfeld mit unterschiedlichen Interessen der Fraktionen neutral und wissenschaftlich unabhängig bleiben – zugleich aber politisch relevant beraten? Ist das nicht ein aussichtsloses Unterfangen?

Grunwald: Ich glaube, dass das TAB als Einrichtung gesehen wird, die institutionell Neutralität und Unabhängigkeit verbürgt. Dagegen spricht nicht, dass diese gewissermaßen grundsätzliche Unabhängigkeit in Einzelfällen als weniger gut umgesetzt eingeschätzt wird. Ein Indiz dafür, dass die Neutralität des TAB auf der institutionellen Ebene anerkannt ist, ist sicher die Zufriedenheit des Deutschen Bundestages mit der Arbeit des TAB und die Tatsache, dass bisher alle TAB-Berichte auch abgenommen und veröffentlicht wurden.

Sicher gab es solche Fälle, wo es – beispielsweise im Prozess der Abnahme eines TAB-Berichtes – zu Kritik und Kontroversen gekommen ist. Dies ist aber auch nicht überraschend, da TAB-Berichte typischerweise sehr kontroverse Themenfelder bearbeiten und dabei die relevanten Daten und die einschlägigen normativen Bewer-

tungsdimensionen bewusst zum Gegenstand machen. Und hierzu haben die einzelnen Fraktionen unterschiedliche Positionen. Dies spitzt sich aber selten so zu, dass der Vorwurf der Voreingenommenheit und der Einseitigkeit erhoben worden, wie bei unseren Berichten zur Kernfusion und zur Flächeninanspruchnahme. Fälle dieser Art sind nach meiner Erfahrung die rare Ausnahme. Konfliktpotenzial ist also durchaus vorhanden, auch wenn es sich eher durch interne Diskussionen zwischen den Fraktionen bzw. den Fraktionen und dem TAB bemerkbar macht, als durch öffentlich sichtbare Dissonanzen. Und schließlich: Am Ende einer Kontroverse gibt es einen Konsens und erfolgt die Veröffentlichung. Eine Zensur findet nicht statt.

Wie gehen Sie damit um? Können Sie überhaupt »Zufriedenheit« bei Ihren Kunden erzeugen?

Grunwald: Wissenschaftliche Unabhängigkeit bedeutet für das TAB eine Anforderung an den TA-Prozess und seine Ergebnisse; damit ist nicht automatisch eine durchgehend positive Rezeption durch die Adressaten verbunden. Eine dem Anspruch nach wissenschaftlich unabhängige und neutrale TA kann durchaus mit den Erwartungen einiger Adressaten in Konflikt geraten, gerade weil diese Erwartungen in der Regel keineswegs neutral sind, sondern mit oft divergierenden politischen Überzeugungen korrespondieren. Im Übrigen ist unser Adressat ja kein homogener Akteur, sondern es sind fünf Fraktionen, die jeweils aus ihrem Wertehorizont und auf der Basis ihrer Grundüberzeugung

über unsere Arbeit urteilen. Da wäre es schon verwunderlich, wenn die Rezeption nicht auch gelegentlich unterschiedlich ausfallen würde.

Wissenschaftliche Unabhängigkeit kann also auch bedeuten, den Erwartungen der Adressaten etwas entgegenzusetzen und sich gerade nicht an der gemutmaßten Akzeptanz der Fraktionen zu orientieren. Durch »vorausseilenden Gehorsam« würde man auch den Erwartungen der Adressaten bloß hinterher laufen und damit den Zweck der Beratung verfehlen. Schließlich geht es darum, den Meinungsbildungs- und Entscheidungsprozessen etwas Neues hinzuzufügen und alternative Perspektiven und Bewertungen zu präsentieren statt bloß bestehende Urteile und Positionen zu bestätigen.

Könnten Sie anhand eines Beispiels anschaulich machen, wie Sie dazu beitragen, dass Ihre spezifische Rolle als unabhängige wissenschaftliche Beratungseinrichtung trotz schwierigem Umfeld anerkannt wird?

Petermann: Nehmen wir zur Illustration das Themenfeld Grüne Gentechnik. Hierzu hat das TAB mehrere Berichte vorgelegt. Alle wurden sehr positiv gewürdigt, aus fast allen ergaben sich auch Konsequenzen in Form von Berichten und Beschlussempfehlungen und Impulsen für die parlamentarische Debatte. Dabei waren die Berichte durchaus in vielerlei Hinsicht nicht kompatibel mit manchen Standpunkten der einzelnen Fraktionen.

Die positive Resonanz im Deutschen Bundestag auf die Projekte zur Agro-

biotechnologie erklärt sich nach meiner Einschätzung damit, dass es im Lauf der Jahre immer besser gelungen ist, in enger Abstimmung mit den Adressaten zentrale Elemente praxisorientierter TA bei der Definition der Fragestellungen und der inhaltlichen Ausgestaltung der Untersuchungsschwerpunkte umzusetzen. Einmal ist das die integrierte Betrachtung von Nutzen- und Risikoaspekten: Anstelle einer Konzentration auf Risikofragen rückte dort, wo es das in Auftrag gegebene Untersuchungsthema ermöglichte, eine Betrachtung auch der Chancen und Problemlösungspotenziale, gleichberechtigt in den Fokus. Ein weiteres Prinzip ist die Einbeziehung problemorientierter Perspektiven sowie von gentechnischen und nicht gentechnischen Lösungsansätzen: Wo es im Rahmen der Beauftragung sinnvoll und mit den vorhandenen Ressourcen machbar war, wurde

die zunächst technikinduzierte Betrachtungsweise durch Einbeziehung von alternativen Technologieoptionen und durch eine umfassende Analyse der betroffenen Problem- und Handlungsfelder erweitert. Im Projekt »Gentechnik, Züchtung und Biodiversität« wurde bewusst die technikbasierte Perspektive (»Auswirkungen der Gentechnik auf ...«) um eine problembasierte Perspektive (»Erhaltung der biologischen Vielfalt als gesellschaftliche und politische Aufgabe«) erweitert.

In einem Presseartikel ist das TAB einmal als »Herold der Ausgewogenheit« bezeichnet worden.

Petermann: Was anerkennend gemeint war. Und in einem Diskursfeld, das durch Zuspitzungen gekennzeichnet ist, kann das ja durchaus nützlich für die Debatte sein.



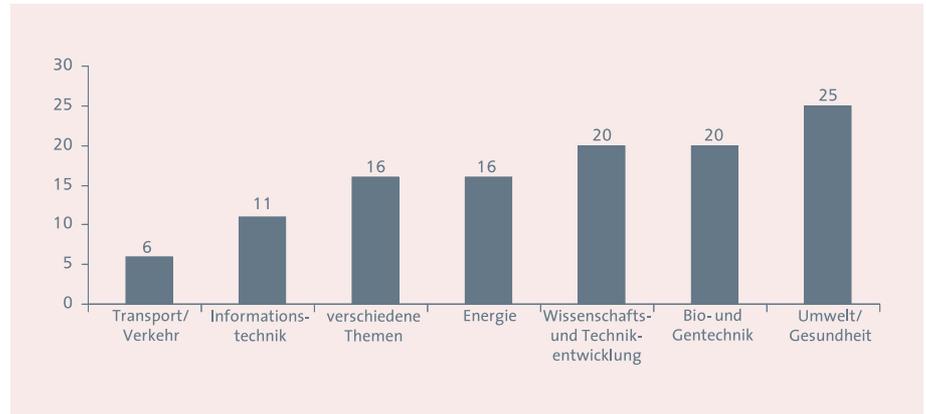
Die MitarbeiterInnen des TAB, v.l.n.r.: Christoph Revermann, Dagmar Oertel, Arnold Sauter, Thomas Petermann, Christopher Coenen, Gaby Rastätter, Ulrich Riehm, Ulrike Goelsdorf, Armin Grunwald, Reinhard Grünwald, Leonhard Hennen

Grunwald: Das TAB hat es jedenfalls geschafft – unterstützt durch seine institutionelle Konstruktion und seinen Auftrag – in der bundespolitischen Gentechnikdebatte eine unverwechselbare und positiv akzeptierte Rolle einzunehmen. Wie man weiß, ist im Themengebiet Grüne Gentechnik die positionale Verankerung der allermeisten Diskutanten sehr stark. Auch unter den akademischen Wissenschaftlern finden sich nur ganz wenige, die eine distanzierte Haltung zum Pro und Kontra transgener Pflanzen einnehmen. Grundsätzlich ist das TAB eine der wenigen Institutionen, die weder einer Interessengruppe zuzuordnen ist noch bei bestimmten Themen von einer fest gefügten Werturteilsbasis aus denkt. Das TAB ist auch die einzige Institution, die ausschließlich, kontinuierlich und direkt den Deutschen Bundestag in relevanten Fragen des gesellschaftlich-technischen Wandels berät – und das immer aufgrund direkter Beauftragung. Andere Gremien, wie der Rat der Sachverständigen für Umweltfragen oder der Wissenschaftliche Beirat Globale Umweltveränderungen beraten primär die jeweilige Bundesregierung bzw. arbeiten im Auftrag der entsprechenden Ministerien. Die Enquete-Kommissionen des Deutschen Bundestages wiederum arbeiten zeitlich und thematisch von vorneherein begrenzt und sind explizit politisch fraktioniert.

Die Unabhängigkeit bzw. Interessenungebundenheit des TAB in Kombination mit dem Bemühen, den Zugschnitt der Projekte so nah wie möglich am Informationsbedarf des Deutschen Bundestages auszurichten,

ABB. 2

TAB-ARBEITSBERICHTE NACH THEMATISCHEN SCHWERPUNKTEN (1991–2005)



scheinen insgesamt – selbst in der ansonsten so überaus kontroversen und teilweise geradezu erbittert geführten Kontroverse zur Grünen Gentechnik – über die Fraktionen hinweg positiv wahrgenommen und gewürdigt zu werden.

Macht es eigentlich Spaß, für den Deutschen Bundestag zu arbeiten?

Grunwald: Am TAB besteht die Möglichkeit, abseits der verbreiteten gegenseitigen Vorurteile über Politik und Wissenschaft, ganz praktisch an einem konstruktiven Verhältnis beider gesellschaftlicher Teilbereiche zu arbeiten. Und das Wissen darum, wie wichtig ein konstruktives, von Lernprozessen auf beiden Seiten geprägtes Verhältnis für verantwortungsvolle und »gut informierte« Zukunftsentscheidungen ist, bezeichnet die Herausforderung, der wir uns stellen. An dieser Stelle mitarbeiten zu können, macht grundsätzlich Spaß – wenn auch der Spaß selbstverständlich nicht an jeder Stelle im Alltagsgeschäft überwiegt. Der Deutsche Bundestag ist ein eigenwilliger und gelegentlich auch schwieriger Adres-

sat der Technikfolgenabschätzung. Probleme und Schwierigkeiten gibt es aber anderswo auch. Aber einmal abgesehen vom Spaß an der Arbeit, ich empfinde es als ein »Privileg« – trotz aller natürlich auch hier bestehenden Restriktionen und gelegentlich auch Frustrationen –, für das Parlament immer wieder neue, aktuelle und gesellschaftlich relevante Themenstellungen wissenschaftlich aufgreifen und in der hier tatsächlich möglichen wissenschaftlichen Unabhängigkeit analysieren und kommunizieren zu können.

RENAISSANCE DES MISCHANBAUS? EIN TRADITIONELLES VERFAHREN IM MODERNEN GEWAND

Mischanbau stellt ein traditionelles Anbauverfahren dar, das durch Züchtungsfortschritte und hohe Effizienz moderner Pflanzenbauverfahren weitgehend aus der konventionellen Landwirtschaft verdrängt wurde. Im ökologischen Landbau wird der Mischanbau aber weiterhin zur Reduzierung von Pflanzenkrankheiten und -schädlingen sowie zur Unkrautregulierung eingesetzt. Darüber hinaus könnten neu entwickelte Formen des Mischanbaus in der konventionellen Landwirtschaft einen Beitrag zur Ressourcenschonung und Erhaltung der Biodiversität leisten. Ihre Einwicklungspotenziale, Möglichkeiten der Forschungsförderung sowie Instrumente zur Förderung der Anwendung solcher Verfahren wurden vom TAB kritisch unter die Lupe genommen.

Ziel des abgeschlossenen TA-Projektes »Moderne Agrartechniken und Produktionsmethoden – ökonomische und ökologische Potenziale« war die Beantwortung der Frage, welche Effizienzgewinne moderne Produktionsmethoden für eine nachhaltigere Landbewirtschaftung bereitstellen können. Zum Thema wurden zwei Berichte vorgelegt: »Alternative Kulturpflanzen und Anbauverfahren« und »Precision Agriculture« (siehe nachfolgenden Beitrag in diesem TAB-Brief). Im Folgenden wird auf verschiedene Formen des Mischanbaus als Beispiel für alternative Anbauverfahren – ein Teilbereich der Untersuchungen – eingegangen.

MISCHANBAU

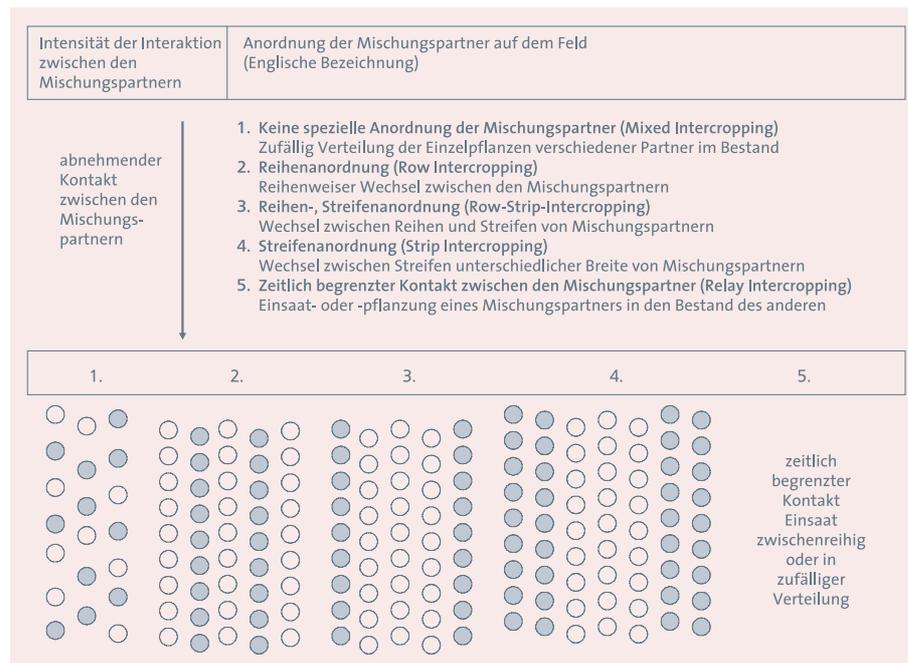
Der Begriff Mischanbau bezeichnet den gleichzeitigen Anbau mehrerer landwirtschaftlicher Kulturarten (und mehrerer Sorten der gleichen Kulturart) auf demselben Feld mit unterschiedlichem Kontakt zwischen den Mischungspartnern (Abb. 1). Ein Beispiel für eine traditionelle Variante des Mischanbaus ist der gleichzeitige Anbau von Hafer und Gerste als Sommergetreide auf leichten Böden. Der gemeinsame Anbau unterschied-

licher Pflanzenarten entspricht wesentlich mehr der Vielfalt natürlicher Vegetationsdecken als Reinbestände (d.h. der Anbau nur einer Kulturart), weshalb positive Effekte bei der Erhaltung der Biodiversität und der Ressourcenschonung erwartet werden. Die Chancen einer landwirtschaftlichen Nutzung des Mischanbaus sind umso größer, je besser sich die Mischungspartner gegenseitig fördern.

Als positive Wirkungen des Mischanbaus (insbesondere als Gemengeanbau bzw. »Mixed Intercropping«) werden die folgenden Effekte genannt:

- › Verminderung des Anbaurisikos, wenn sich die Mischungspartner in ihrer Stresstoleranz und Krankheitsgefährdung wesentlich unterscheiden und damit eine Risikostreuung bewirken,
- › Nutzung von Ergänzungswirkungen (zum Beispiel als Stützfrucht im Gemisch von Hafer und Erbse),
- › Steigerung in der Nutzung der Sonneneinstrahlung durch eine zeitlich längere Nutzung und eine größere Blattfläche der Kulturpflanzen pro Flächeneinheit,
- › Förderung der Unkrautunterdrückung durch stärkere Beschattung der Bodenoberfläche,

ABB. 1 FORMEN VON MISCHBESTÄNDEN



Quelle: Aufhammer, W. (1999): Mischanbau von Getreide- und anderen Körnerfruchtarten. Ein Beitrag zur Nutzung der Biodiversität im Pflanzenbau, Stuttgart

- › Verbesserung in der Ausnutzung des Standortes durch Unterschiede in Bestandsaufbau und Wurzelsystem der Mischungspartner,
- › Erhöhung des Gesamtertrages je Flächeneinheit bei geringerem Ertrag der einzelnen Mischungspartner (siehe Beispiel in Tabelle 1),
- › Erhöhung der Ertragssicherheit auf Grenzstandorten (z.B. Sandböden mit geringem Ertragspotenzial),
- › Verringerung des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln, da der Befall bei artspezifischen Erregern geringer und ihre Ausbreitung verlangsamt sind.

Diese Art des Misanbaus als Gemengeanbau kann aber auch mit einer Reihe von Risiken verbunden sein:

- › höhere technische Aufwendungen bei der Aussaat und Ernte,
- › Effizienzverlust insbesondere beim Einsatz von Stickstoffdüngern durch unterschiedliche Ansprüche der Mischungspartner an Zeitpunkt und Höhe der Gabe,
- › Erschwernisse bei der Bekämpfung von Krankheiten, Schädlingen und Unkräutern durch unterschiedliche Sensibilität der Mischungspartner gegenüber den ausgebrachten Pflanzenschutzmitteln,
- › Steigerung des Arbeitszeitaufwandes je Flächeneinheit,
- › Steigerung des Aufwandes in den Nachernteprozessen zur Reinigung, Separierung und Trocknung des Erntegutes.

Der Züchtungsfortschritt und die hohe Effizienz der Produktionsfak-

TAB. 1 ERTRÄGE BEI REINSAAT VON SOMMERWEIZEN UND MISCHSAAT VON SOMMERWEIZEN UND LEINDOTTER (KRAMERBRÄU, PFAFFENHOFEN)

Jahr	Ertrag (dt/ha)			Mischsaat ges.
	S-Weizen	S-Weizen/Leindotter		
1999	36,7	38,0	1,1	39,1
2000	26,1	25,2	4,1	29,3
2001	32,0	30,2	4,6	34,8
2002	21,7	29,9	2,0	31,9
2003	45,6	44,0	7,0	51,0
2004	–	39,7	1,3	41,0

Quelle: Makowski, N. (2004): Misanbau bei Körnerfrüchten. Gutachten für das TAB, Berlin, S. 20

toren (Düngung, Pflanzenschutzmittel) haben die Vorteile stark reduziert und so den Misanbau zu Gunsten des Reinanbaus weitgehend aus der konventionellen Landwirtschaft verdrängt. Beispielsweise ist der Misanbau verschiedener Getreidearten, der in Deutschland vor 30 Jahren noch 6 % der Getreidefläche einnahm, fast vollständig verschwunden.

Mit der Ausdehnung des ökologischen Landbaus hat der Misanbau aber wieder neue Bedeutung gewonnen. Er stellt hier eine Produktionsmethode zur Reduzierung von pilzlichen und tierischen Schaderregern sowie zur Regulierung unerwünschter Wildpflanzen (Unkräuter) dar. Es handelt sich wesentlich um Entwicklungen der landwirtschaftlichen Praxis, wobei es bei den Aussagen zum Pflanzenschutz noch an wissenschaftlichen Belegen fehlt. Besondere Bedeutung kommt dem Mischfruchtanbau auf den Grenzstandorten der einzelnen Körnerfrüchte zu. Hier trägt er durch Erweiterung der Kulturartenvielfalt wesentlich zur Stabilisierung der

Pflanzenproduktion bei. Mit dem Misanbau ergeben sich auch neue Produktionsalternativen, wenn z.B. die Nahrungs- oder Futtermittelproduktion mit der Erzeugung von nachwachsenden Rohstoffen kombiniert wird. Der Misanbau von Leguminosen oder Getreide mit Leindotter (als nachwachsender Rohstoff) ist dafür ein Beispiel.

Darüber hinaus rechtfertigen wissenschaftliche Untersuchungen und praktische Erfahrungen in den zurückliegenden Jahrzehnten die Schlussfolgerung, dass der Misanbau von Körnerfrüchten zur stärkeren Ökologisierung der konventionellen Agrarproduktion beitragen könnte. Der Beitrag besteht besonders in der Möglichkeit, den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln zu reduzieren. Dabei sind traditionelle Misanbauverfahren heute in der Regel nicht mehr praktikabel, so dass Neuentwicklungen – eingepasst in die Bedingungen des modernen Pflanzenbaus – notwendig sind und intensiver untersucht werden sollten.

SPEZIELLE REIHENKULTUREN

Unter speziellen Reihenkulturen werden Anbausysteme von zwei (oder mehr) Mischungspartner in abwechselnden Reihen zusammengefasst (siehe Abb. 1). Die Reihenweite kann dabei sehr unterschiedlich sein.

Reihenkulturen wie »Row Intercropping« (Anbau zweier Partner in jeweils abwechselnden Reihen), »Strip Intercropping« (Anbau der einzelnen Partner in breiteren Streifen, Abb. 2) und »Relay Planting« (Einsaat eines zweiten Partners in die bereits entwickelte oder abreifende Erstfrucht) spielen besonders unter den klimatischen Verhältnissen in Entwicklungsländer eine wichtige Rolle, weil sie Erosionsschutz und eine bessere Nährstoffnutzung ermöglichen. Sie erhöhen gleichzeitig die Agrobiodiversität. Schon aus arbeitswirtschaftlichen Gründen ist eine Übertragung auf die deutschen Verhältnisse oftmals schwierig. Untersaaten (als eine Form des relay planting) werden teilweise in Deutschland genutzt, um Erosionsschutz und Nährstoffbindung zu erreichen. Weitere Potenziale einer Weiterentwicklung und Nutzung in der deutschen Landwirtschaft wären aber zu untersuchen.

»Alley Cropping« bezeichnet ein Anbauverfahren, das die Verbindung von landwirtschaftlichen Kulturen mit mehrjährigen Gehölzen als Agroforst-System darstellt. An besonders Wind exponierten Standorten in Deutschland existieren seit Jahrhunderten Windschutzhecken. Neben dem Erosionsschutz fördern Windschutzstrei-

fen die Biodiversität und schaffen neue Habitate für Flora und Fauna. Die verwendeten Gehölze sind häufig Obst- oder Nussarten (z.B. Schlehe, Sanddorn, Haselnuss). Innerhalb von Weidenutzungssystemen können die angepflanzten Gehölzarten auch als Viehfutter oder Schattenbäume dienen. Neue Einsatzmöglichkeiten von »Alley Cropping« wurden erfolgreich bei der Rekultivierung von Bergbaufolgelandschaften in der Lausitz erprobt.

HANDLUNGSMÖGLICHKEITEN

Die Analysen im TA-Projekt haben ergeben, dass moderne Formen des Mischanbaus auch für die konventionelle Landwirtschaft eine interessante Option – zumindest in einem gewissen Umfang und für bestimmte Standorte – sein könnten, wenn Forschung, Entwicklung und Einführung hierzu vorangebracht würden.

Forschungsaktivitäten zu den verschiedenen Verfahren des Mischanbaus haben bisher keinen hohen Stellenwert. Forschungsbedarf wird u.a. zur Systematisierung der vorhandenen Kenntnisstände und zur Überprüfung und Weiterentwicklung von Anbauverfahren gesehen. Erkenntnisse, die unter konkreten Anbaubedingungen von Praktikern oder im Rahmen von Versuchen in landwirtschaftlichen Betrieben gefunden wurden, sollten gebündelt und ausgewertet werden. Technische Lösungen, die vielfach individuell auf Betriebsebene entstanden sind, könnten aufgegriffen werden.

Verbundprojekte zum Mischanbau werden als ein geeigneter Ansatz gesehen, um Untersuchungen zu biologischen Grundlagen von Mischbeständen, zur Verbesserung der Bestandeseinführung, zur Optimierung der Ernte, zur Wirtschaftlichkeit und zu den

ABB. 2 »STRIP INTERCROPPING« MIT MAIS, SOJA, HAFER IN CORVALLIS/OREGON (USA)



Quelle: Oregon State University (2004)
<http://oregonstate.edu/dept/ncs/photos/strip.jpg>

ökologischen Auswirkungen zu integrieren. Forschungs-, Erprobungs- und Demonstrationsvorhaben sollten dabei kombiniert werden. Aus den Nutzungspotenzialen ergibt sich, dass Fragestellungen des Mischanbaus sowohl in der konventionellen Landwirtschaft als auch im ökologischen Landbau bearbeitet werden sollten.

Moderne Technologien und Produktionssysteme der Industrieländer stellen oftmals ein Vorbild für Entwicklungsländer dar. Der Wissens- und Technologietransfer läuft in der Regel von den entwickelten Ländern zu den Entwicklungsländern. Spezielle Reinkulturen könnten dagegen ein Beispiel sein, wo umgekehrt von Entwicklungsländern gelernt werden kann. Um die Übertragungsmöglichkeiten auf deutsche Verhältnisse zu überprüfen, wäre dazu als erster Schritt eine Potenzialabschätzung durchzuführen.«

Mit der obligatorischen Modulation im Rahmen der EU-Agrarreform werden die Direktzahlungen ab 2005 in allen Mitgliedsstaaten um einen vorgegebenen Prozentsatz gekürzt. Die frei werdenden Gelder erhöhen die den Mitgliedsstaaten zur Verfügung stehenden Mittel für ländliche Entwicklungsmaßnahmen. Neben dem erhöhten Mittelvolumen wurde außerdem das Maßnahmenspektrum zur Förderung der ländlichen Entwicklung ausgeweitet. Der Bund beteiligt sich im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe »Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes« (GAK) über die Grundsätze zur Förderung einer markt- und standortangepassten Landbewirtschaftung u.a.

an der Förderung ökologischer Anbauverfahren und umweltfreundlicher Anbauverfahren im Ackerbau. Im Rahmen umweltfreundlicher Anbauverfahren im Ackerbau wird schon heute neben anderen Fördertatbeständen der Anbau vielfältiger Fruchtarten sowie Mulch- oder Direktsaatverfahren gefördert. In Ergänzung hierzu bestünde die Möglichkeit, den Mischanbau von Körnerfrüchten als neue förderfähige Maßnahme aufzunehmen. Da der Mischanbau von Körnerfrüchten heute in der Regel nicht mehr wettbewerbsfähig ist, würde damit der positive Einfluss auf die Agrobiodiversität über freiwillige Agrarumweltmaßnahmen honoriert. Auf der Ebene der Bundesländer bestehen darüber hinaus Möglichkeiten, in die Agrarumweltprogramme der Länder weitere länderspezifische Maßnahmen zu integrieren.

KONTAKT

Dr. habil. Rolf Meyer
07247/82-4868
meyer@tab.fzk.de

HINWEIS ZUR VERÖFFENTLICHUNG

Der Bericht wird nach der Abnahme durch den Deutschen Bundestag als TAB-Arbeitsbericht Nr. 103 erscheinen.

LANDWIRTSCHAFT PER SATELLIT UND SENSOR

Precision Agriculture (PA) ist ein innovatives informationsgeleitetes Managementkonzept der pflanzlichen Produktion, das auf verschiedenen neuen oder weiterentwickelten Technologien – insbesondere satellitengestützten Ortungs- und sensorbasierten Erfassungssystemen – aufbaut. Kleinräumig variierende Bodenverhältnisse und Pflanzenbestände innerhalb einer Ackerfläche können damit erfasst werden. Mit dieser Information und geeigneter Gerätetechnik lassen sich pflanzenbauliche Maßnahmen räumlich und mengenmäßig genauer als bisher gestalten. Vom PA-Einsatz erhofft man sich sowohl eine Verringerung der Umweltbelastungen durch die gezieltere Ausbringung von Dünge- bzw. Pflanzenschutzmitteln als auch eine Verbesserung der Wirtschaftlichkeit der Pflanzenproduktion. Im TAB-Projekt wurden ökonomische und ökologische Potenziale einer Landbewirtschaftung mit PA analysiert. Ferner wurden Anforderungen an Forschung und Entwicklung sowie Nachhaltigkeits- und Folgeanalysen formuliert und Maßnahmen zur Diffusionsförderung von PA aufgezeigt.

Der Bericht zu »Precision Agriculture« bildet den zweiten Teil der abschließenden Berichterstattung zum TA-Projekt »Moderne Agrartechniken und Produktionsmethoden – ökonomische und ökologische Potenziale«. Zuvor wurden das TAB-Hintergrundpapier Nr. 12 (»Stand und Perspektiven des Einsatzes von moderner Agrartechnik im ökologischen Landbau«) und der Teilbericht »Alternative Kulturpflanzen und Anbauverfahren« (siehe Artikel »Renaissance des Mischanbaus? Ein traditionelles Verfahren im modernen Gewande« in diesem TAB-Brief) erstellt.

ANWENDUNGSFELDER

Anwendungsfelder für die informationsgeleitete Pflanzenproduktion mit Precision Agriculture (PA) finden sich in allen wesentlichen Arbeitsschritten des ackerbaulichen Produktionsprozesses von der Aussaat bis zur Ernte. Weitere Anwendungsfelder sind die Dokumentation der Arbeitsschritte und Betriebsabläufe sowie die satelli-

tenunterstützte Spurführung mit visuellen Lenkhilfen oder Autopilot-Systemen.

Einige dieser PA-Anwendungen haben in Deutschland bereits eine gewisse Verbreitung gefunden. Die teilflächenspezifische Stickstoffdüngung mit dem Yara-N-Sensor wird bereits auf rd. 400.00 Hektar – dies entspricht ca. 3,4 % der Ackerfläche Deutschlands – eingesetzt. Der Sensor, der auf dem

Fahrzeugdach montiert wird, liefert etwa 150 spektrale Lichtreflexions-Messwerte pro Hektar über die Grünfärbung der Pflanzen, mit Hilfe derer die Stickstoffgabe kulturart- und sortenspezifisch bemessen werden kann (Abb. 1).

»Sehende« Feldspritzen, die Art und Menge der Ungräser und Unkräuter erkennen und von der Kulturpflanze unterscheiden sowie Mittel und Aufwandmenge dem Befall an Krankheitserregern anpassen können, sind bis zu ersten Prototypen entwickelt worden (Abb. 2). Einige weitere PA-Anwendungen wurden bis zur Einsatzreife entwickelt, ohne dass sich bislang jedoch eine breitere Anwendung abzeichnet. Hierzu gehören die bedarfsgerechte Grunddüngung mit Phosphat und Kalium, die teilflächenspezifische Kalkung, die teilflächenspezifische Angleichung der Bodenbearbeitungstiefe und der Bearbeitungsintensität sowie die teilflächenspezifische Anpassung der Saatstärke und der Ablagetiefe von Saatgut.

ABB. 1

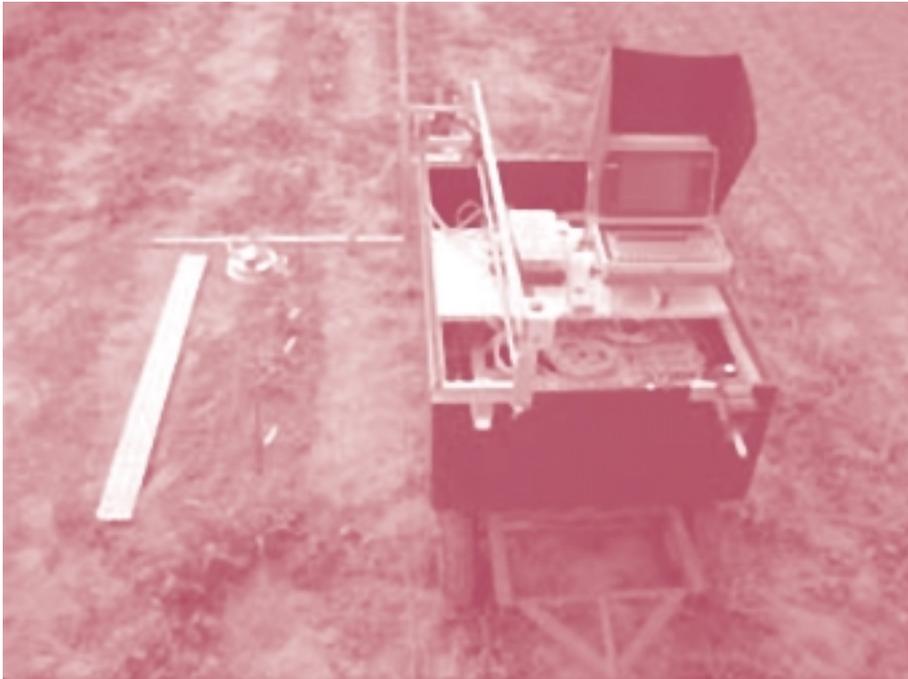
YARA-N-SENSOR ZUR TEILFLÄCHENSPEZIFISCHEN STICKSTOFFDÜNGUNG



Quelle: Yara (2005): N-Sensor®-teilflächenspezifische Stickstoffdüngung praxiserprobt. http://fert.yara.de/de/crop_fertilization/tools_and_services/n-sensor/index.html

ABB. 2

ERSTER PROTOTYP EINES »ADVANCED OPTOELECTRONIC SYSTEMS« (AOS)



Das Gerät misst mit statischen und dynamischen Aufnahmen die Reflexionswerte der Pflanzen.

Quelle: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF): Durch Licht das Unkraut von der Nutzpflanze trennen. FORSCHUNG konkret, August 2004, Ausgabe 02, S. 3

Auch der ökologische Landbau bietet Anwendungsfelder für PA. Attraktive Optionen sind vor allem der Einsatz von PA zur Verbesserung der mechanischen bzw. thermischen Unkrautregulierung, zur teilflächenspezifischen Ausbringung organischer Dünger, zur teilflächenspezifischen qualitätsorientierten Ernte sowie zur automatischen Dokumentation der Arbeitsschritte für den ökologischen Landbau.

WIRTSCHAFTLICHKEIT

Die Rentabilität des PA-Einsatzes auf Betriebsebene hängt – wie Wirtschaftlichkeitsberechnungen zeigen – von verschiedenen Faktoren ab: der Standortheterogenität, der Anwendungs-

fläche, der Produktionsintensität, den Preisen für Betriebsmittel und Agrarprodukte sowie den Anschaffungs- und Betriebskosten für PA. Der Nutzen von PA-Verfahren in Form von Betriebsmitteleinsparungen oder Mehrerträgen ist dabei je nach Bewirtschaftungsschritt unterschiedlich. Im Allgemeinen fallen jedoch die ökonomischen Vorteile des PA-Einsatzes umso deutlicher aus, je heterogener das bewirtschaftete Feld und je höher die Produktionsintensität sind.

Je nach Randbedingungen und verwendeter PA-Technologie wird die Rentabilitätsschwelle aber meist erst ab mehreren hundert Hektar Anwendungsfläche erreicht. Damit ist PA vorwiegend für große Betriebe interes-

sant. Bei überbetrieblicher Organisation des Maschineneinsatzes (z.B. Maschinenringe, Lohnunternehmer) können PA-Verfahren allerdings auch in Gebieten mit geringer und kleinteiliger Flächenausstattung rentabel sein.

ARBEITSPLÄTZE

Da der Einsatz von PA mit zunehmender Betriebsgröße wirtschaftlicher wird, könnte eine verstärkte Nutzung dieser Technologie mittelfristig zur weiteren Beschleunigung des Strukturwandels in der Landwirtschaft beitragen. In den nächsten Jahren dürften informationsgeleitete PA-Anwendungen dagegen eher den Managementaufwand ansteigen lassen und somit kurzfristig einen etwas höheren, mindestens aber gleichen Arbeitskräftebedarf erfordern wie die konventionellen, flächeneinheitlichen Bewirtschaftungen. Außerdem ist zu bedenken, dass durch den mit PA-Anwendungen verbundenen Bedarf an Aus- bzw. Weiterbildungskapazitäten sowie IT-Support bei Landwirten, Bedienpersonal und Dienstleistern positive Arbeitsplatzeffekte verknüpft sein dürften. Auch die Attraktivität eines »High-Tech-Berufes« kann positive Auswirkungen auf die Beschäftigungssituation im ländlichen Raum haben.

ÖKOLOGISCHE ASPEKTE

Die Nutzung von PA in der Bodenbearbeitung kann dazu beitragen, den Treibstoffverbrauch und die Gefahr von Bodenerosion zu verringern. Durch eine teilflächenspezifische Stickstoffdüngung kann die ausge-

brachte Menge an mineralischem Stickstoffdünger bei konstanten oder höheren Erträgen im Durchschnitt um etwa 7 % bzw. 14 kg N pro Hektar reduziert werden. Untersuchungen zur Phosphatdüngung mit PA zeigen die Wirksamkeit einer standörtlich differenzierten Düngerapplikation, durch die lokale Phosphatüberschüsse abgebaut werden können. Die Anwendung von PA bei der Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln (PSM) kann zu einer deutlichen Reduzierung des PSM-Aufwandes führen; bei der Herbizidapplikation sind Einsparpotenziale von bis zu 90 % möglich. Außerdem könnte der Einsatz von PA zur Verbesserung der Wirksamkeit des Resistenzmanagements durch eine innerhalb des Feldes nach epidemiologischen Kriterien räumlich differenzierte Anwendung von PSM beitragen. Technisch ist es darüber hinaus möglich, kleinräumige Naturschutzvorrangflächen in der Agrarlandschaft zu identifizieren und mit Hilfe von PA durch eine standort- bzw. zielangepasste Differenzierung der Bewirtschaftungsmaßnahmen zu erhalten.

BILANZ UND AUSBLICK

Durch die Entwicklung von informationsgeleiteten Techniken im Pflanzenbau ist eine teilflächenspezifische, an Standort und Pflanzenbestand angepasste Bewirtschaftung bei bestimmten Anwendungen – insbesondere bei der Ausbringung von Stickstoffdünger und Pflanzenschutzmitteln – möglich. Die damit erzielbaren positiven Umwelteffekte sind jedoch aufgrund der bislang nur geringen Diffusion von PA eher bescheiden. Dies liegt zum einen an der fehlenden Wirtschaftlichkeit

des Einsatzes praxisreifer PA-Technik, der nur in bestimmten Fällen gegeben ist, und zum anderen am Mangel an praxistauglicher PA-Technik. Trotz der bisherigen Forschungsanstrengungen existieren beim gegenwärtigen Stand der Technik zum Einsatz von PA noch zahlreiche ungelöste technische, fachliche und methodische Herausforderungen, die eine rasche und breite Praxiseinführung von PA verhindern. Abschließend werden diesbezüglich einige Vorschläge diskutiert.

FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG

Forschungsbedarf besteht insbesondere bei der Entwicklung von Verfahren der vereinfachten Bodenanalyse und von Verfahren zur Berücksichtigung von Störgrößen (z.B. Belichtungsverhältnisse) und anderen Einflüssen (z.B. Pilzbefall) auf die mit Sensoren erfassbaren Pflanzenparameter, insbesondere bei der Stickstoffdüngung. Im Pflanzenschutz besteht Forschungsbedarf bei der Entwicklung kostengünstiger sensorbasierter PA-Verfahren, die einerseits zwischen Kultur- und Unkrautpflanzen und andererseits zwischen Unkräutern und Ungräsern sicher unterscheiden können. Um PA-Verfahren auch zur selektiven Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten einsetzen zu können, müssen Verfahren zur eindeutigen automatisierten Erkennung von Pilzbefall im Anfangsstadium und praktikable Entscheidungsmodelle zur Fungizidapplikation entwickelt werden. Aus Sicht des ökologischen Landbaus sind Entwicklungsvorhaben für PA-Anwendungen zur mechanischen oder thermischen Unkrautregulierung sowie zur be-

darfsgerechten Ausbringung von Wirtschaftsdünger von Interesse.

Zur besseren Umsetzung der mit PA-Verfahren erfassten Boden- und Pflanzenparameter in teilflächenspezifische Bewirtschaftungsmaßnahmen wäre eine Weiterentwicklung von Modellen zur Entscheidungsfindung und von Algorithmen zur Steuerung der Applikationstechnik wünschenswert. Weiterer Forschungsbedarf besteht darin zu klären, ob der Einsatz oder die Weiterentwicklung von PA ein geeignetes Instrument ist zur effizienten Erfüllung der umfassenden und in der Zukunft weiter steigenden Nachweis- und Aufzeichnungspflichten in der Landwirtschaft.

NACHHALTIGKEITS- UND FOLGENANALYSEN

Um verlässlichere Aussagen zur Erreichung von Nachhaltigkeitszielen mit PA-Anwendungen machen zu können, sind Abschätzungen erforderlich, in welchen Regionen Deutschlands aufgrund entsprechender Standortheterogenitäten und Betriebsstrukturen PA sinnvoll eingesetzt werden könnte. Forschungsbedarf besteht auch zur Entwicklung von Szenarien zum Einsatz von PA in Deutschland und in der EU unter zukünftigen agrarpolitischen Rahmenbedingungen und zur Analyse der damit verknüpften ökonomischen, agrarstrukturellen, ökologischen und sozialen Folgewirkungen auf sektoraler Ebene. Allerdings ist das Grundproblem von Nachhaltigkeitsabschätzungen landwirtschaftlicher Maßnahmen PA-unspezifisch und ein übergreifendes Forschungsdesiderat: Geeignete Kenn-

größen, Ziele und Indikatoren zur Messung nachhaltiger ökonomischer und sozialer Entwicklung in der Landwirtschaft sind noch nicht entwickelt.

EINFLUSS DER AGRAR-POLITIK AUF DIE DIFFUSION VON PRECISION AGRICULTURE

Die Diffusion von PA könnte durch einen Investitionszuschuss für innovative Produktionsverfahren gefördert werden. Einen anderen Weg, die Verbreitung von PA-Techniken zu fördern, stellen sowohl Maßnahmen zur Verteuerung die Umwelt belastender Betriebsmittel als auch entsprechende Vorschriften zum Umgang mit diesen Betriebsmitteln sowie zur räumlich und zeitlich differenzierten Dokumentation der Maßnahmen dar. Außerdem sollte das Wissen über PA in der Meisterausbildung und der studentischen Ausbildung an Fachhochschulen und Hochschulen fest verankert werden. Auch im Bereich der landwirtschaftlichen Beratung und Weiterbildung besteht ein Bedarf an Vermittlung und Verbreitung der Kenntnisse über PA.

Einen gewichtigeren Einfluss auf die Diffusion von PA haben die neuen agrarpolitischen Rahmenbedingungen: Die Liberalisierung der Agrarmärkte und die vollständig von der Produktion entkoppelten Direktbeihilfen führen tendenziell zu sinkenden Preisen für Agrarprodukte und teilweise zu geringeren Betriebseinkommen bei gleichzeitig eher steigenden Preisen für Betriebsmittel. In diesem zunehmend schwierigeren wirtschaft-

lichen Umfeld unterlassen viele Betriebe Investitionen in neue Techniken wie PA, da diese einen zusätzlichen Kapitaleinsatz und anfänglich einen erhöhten Managementaufwand erfordern und nur bedingt zur raschen Verbesserung der Betriebseinkommen beitragen können.

Dennoch könnte der Einsatz von PA zukünftig auf stärkeres Interesse bei den Landwirten stoßen, da sie zur Analyse, Entscheidungsfindung und Gestaltung pflanzenbaulicher Maßnahmen eingesetzt werden kann und sich so Kostensenkungs- und Ertragssteigerungspotenziale identifizieren und realisieren lassen. Des Weiteren könnten PA-Techniken auch in arbeitssparende, extensivere Anbauverfahren integriert werden, was bei ausreichend niedrigen Anschaffungspreisen für PA zu wirtschaftlichen Vorteilen insbesondere für große Betriebe führen kann. Wenn außerdem zukünftig PA-Techniken angeboten würden, die weitestgehend eine Automatisierung der PA-spezifischen Arbeitsabläufe gewährleisten, so könnten diese Techniken auch unter zunehmendem Wirtschaftlichkeitsdruck und wachsenden Anforderungen an Umweltschutz und Dokumentation für mehr landwirtschaftliche Betriebe wirtschaftlich interessant werden.

KONTAKT

Dr. Christine Rösch
07247/82-2704
roesch@itas.fzk.de

HINWEIS ZUR VERÖFFENTLICHUNG

Der Bericht wird nach der Abnahme durch den Deutschen Bundestag als TAB-Arbeitsbericht Nr. 106 erscheinen.

PFLANZEN FÜR DIE ZUKUNFT – WAS BRINGT DIE GENTECHNIK?

Seit nunmehr 10 Jahren werden in einigen Ländern mit Hilfe der Gentechnik herbizid- und insektenresistent gemachte Pflanzensorten angebaut, die so genannte 1. Generation. Doch seit Jahren wird in den Forschungslabors und Gewächshäusern auch an Pflanzen geforscht, die ganz andere Nutzungsmöglichkeiten versprechen, als Grundlage für gesündere Lebensmittel oder für die industrielle Stoffproduktion. Der aktuelle TAB-Bericht »Grüne Gentechnik – Transgene Pflanzen der 2. und 3. Generation« geht diesen Visionen nach und versucht eine Bestandsaufnahme des Entwicklungsstandes und der Potenziale solcher Pflanzen.

Die Begriffe 2. und 3. Generation gentechnisch veränderter Pflanzen sind nicht allgemein verbindlich definiert. Der TAB-Bericht versteht unter »2. Generation« diejenigen transgenen Pflanzen in fortgeschrittenen Entwicklungsstadien bis kurz vor der Zulassung, also die sog. »Pipeline«, sowie unter »3. Generation« diejenigen in früheren FuE-Stadien, bei denen schwer absehbar ist, ob sie jemals in die Nähe von Produktentwicklungen gelangen werden. Dabei konzentriert er sich auftragsgemäß auf »nutzungsveränderte« Pflanzen, behandelt also z.B. nicht die anbautechnisch orientierten Entwicklungen wie trocken- oder salzresistente Sorten.

WAS SOLLEN DIE NEUEN PFLANZEN KÖNNEN?

Viel, sagen die Forschenden und Entwickelnden. Sie sollen das Material für neue funktionelle, d.h. gesundheitsfördernde Lebensmittel mit optimierter Ölzusammensetzung oder reduziertem Allergiepotezial bieten; sie sollen Futtermittel noch gehaltvoller, leichter verdaulich und damit auch umweltfreundlicher machen; aus ihnen sollen Basisrohstoffe für die chemische Industrie (»Bioplastik«), aber auch Spezialwerkstoffe wie das »Spinnen-

seidenprotein«, z.B. für einen Einsatz in der Wundbehandlung, gewonnen werden; pharmazeutische Proteine sollen in Pflanzen anstelle von Bakterienkulturen oder transgenen Tieren produziert werden; Schwermetallverseuchte Böden sollen mit gentechnisch optimierten Bäumen entgiftet werden.

WIE WEIT IST DIE ENTWICKLUNG?

In den meisten Fällen wohl weniger weit, als erhofft – oder von manchen auch befürchtet. In den USA sind seit Jahren ein Raps und eine Sojasorte mit geänderter Fettsäurezusammensetzung zugelassen, gedacht auch für die industrielle Nutzung, aber gegenüber den konventionellen Quellen ökonomisch erfolglos und daher im Anbau unbedeutend.

In Europa ist noch keine nutzungsveränderte gentechnisch modifizierte Pflanze (GVP) für den Anbau freigegeben, es existiert lediglich seit 1997 ein Zulassungsantrag für eine für industrielle Zwecke optimierte Stärkekartoffel.

Die ganz große Zahl potenzieller zukünftiger GVP befindet sich in einem so frühen Forschungs- oder

Entwicklungsstadium, dass seriöserweise nicht prognostiziert werden kann, ob damit jemals praxisreife Stadien erreicht werden können. Ein wenig überraschend ist, dass die »Pharmapflanzen« anscheinend weiter sind als die sonstigen »Industriepflanzen« – immerhin konnte über ein Dutzend entsprechender Medikamente bereits in klinischen Studien verortet werden.

WELCHE ÖKONOMISCHEN POTENZIALE SIND ABSEHBAR?

Dies ist schwierig zu beantworten, angesichts der frühen Entwicklungsstadien. Der TAB-Bericht versucht trotzdem, mit Vorsicht und Sorgfalt zu Einschätzungen zu gelangen – immer unter Verweis auf die Begrenztheit und Vorläufigkeit des heutigen Wissensstandes. Vergleichsweise konkret erscheinen die Aussichten bei den PMP, den Plant Made Pharmaceuticals – wenn auch nicht so enorm und auch nicht so problemlos zu erreichen, wie häufig angenommen wird. Sehr undeutlich wird es bei den PMI oder Plant Made Industrials. Das biologische »Produktionssystem Pflanze« wehrt sich grundsätzlich gegen eine zu große Produktion einzelner Inhaltsstoffe, so dass die erzielten und möglicherweise erzielbaren Ausbeuten meist (noch?) nicht ausreichen, um gegen die konventionelle Konkurrenz (nicht gentechnisch veränderte Pflanzen, mikrobielle Produktionssysteme oder z.B. aus Erdöl gewonnene chemische Erzeugnisse) erfolgreich bestehen zu können. Theoretisch am plausibelsten wirken hier Ansätze der Herstellung von speziellen und hochpreisigen

Inhaltsstoffen, die nur in kleineren Mengen benötigt werden und exklusiv in bzw. mit transgenen Pflanzen produziert werden können – doch dafür gibt es bis jetzt kaum Beispiele.

Und die Nutzung von GVP als funktionelle Lebensmittel? Betrachtet man den existierenden Markt für funktionelle Lebensmittel insgesamt sowie die spezifischen Anforderungen bei der Entwicklung funktioneller Lebensmittel, so zeigt sich, dass gentechnische Ansätze zumindest beim derzeitigen Stand von Forschung und Entwicklung nur für wenige Teilaufgaben Lösungsmöglichkeiten bieten könnten. Verglichen mit anderen lebensmitteltechnologischen Optionen, binden gentechnische Strategien durch ihre hohen Entwicklungskosten umfangreiche Ressourcen für lange Zeiträume, und das in einem eher dynamischen, schnell reagierenden Marktsegment. Hinzu kommt eine Zurückhaltung der Lebensmittelindustrie aufgrund der zweifelhaften Akzeptanz, so dass GVP derzeit dort kaum ernsthaft als bedeutende strategische Option betrachtet werden.

GIBT ES RISIKEN?

Einerseits können die möglichen Risiken derzeit fast ausschließlich theoretisch diskutiert werden, weil noch kaum Erfahrungswerte vorliegen. Andererseits – und dies belegt die Situation in Nordamerika: Die nächsten Generationen transgener Pflanzen verändern die Situation der Risikoregulierung, also von Risikoabschätzung, Risikobewertung und Risikomanagement, gegenüber der bisherigen Situation fundamental.

Die Risikoabschätzungs- und Bewertungslage ist bei den GVP der 1. Generation im Prinzip recht simpel: Voraussetzung einer Zulassung ist die Feststellung, dass vom Anbau (und meist auch vom Verzehr) der jeweiligen GVP keine Gefahr für Umwelt und Gesundheit ausgeht, zumindest im Vergleich mit konventionell eingebrachten Eigenschaften (Stichwort bei Lebensmitteln: die substanzielle Äquivalenz). Die neuen Genprodukte, welche die Insekten- oder Herbizidresistenz vermitteln, liegen zum einen nur in geringen Konzentrationen vor und sollten daher die molekularen Eigenschaften der Pflanzen(zellen) nur geringfügig beeinflussen. Zum anderen sollen sie – z.B. bei einem Verzehr der Pflanze – nachweislich keine Wirkungen auf den menschlichen Organismus ausüben. Die Feststellung dieser Unschädlichkeit und Risikolosigkeit war zwar immer wieder hoch umstritten, dies spricht aber nicht gegen die Regulierungslogik als solche.

Die neuen Inhaltsstoffe der 2. und 3. Generation, z.B. der Pharmapflanzen, aber auch von Functional-Food-GVP, sollen nun sowohl in möglichst hoher Konzentration enthalten sein als auch explizit physiologische bzw. medizinische Wirkung haben. Die bisherige Risikoabschätzungsstrategie, die immer auf einen Vergleich mit herkömmlichen Pflanzen abhob, wird daher in vielen Fällen nicht mehr greifen. Auch für das Risikomanagement bedeutet es eine ganz neue Herausforderung, einen möglichen Anbau von risikobehafteten GVP zu ermöglichen. Absehbar ist, dass mindestens für Pharmapflanzen umfassende Sicherheitsauflagen für Anbau und Verarbeitung ent-

wickelt werden müssen, wie dies in den USA und Kanada bereits geschehen ist. Gleichzeitig, und auch dies stellt ein Novum dar, wird die Nutzendiskussion einen neuen, einen höheren Stellenwert erhalten. Besteht die Möglichkeit, dass mit einer transgenen Pflanze ein wirklich neues, wirksames Medikament hergestellt werden kann, ist es nahe liegend, dass der angestrebte Nutzen anders in die Risikobewertung mit einfließen muss als bei einer lediglich agrarökonomischen Vorteilhaftigkeit.

GREIFT DIE BESTEHENDE REGULIERUNG?

In der EU und damit in Deutschland vermutlich unzureichend, da wie gesagt neuartige Risikoprobleme auftreten. Die jetzigen Regularien sind vorrangig auf frei handelbare Pflanzensorten zum unbeschränkten Anbau hin angelegt – gerade hoch »spezialisierte« und wertvolle transgene Pflanzen werden aber mit Sicherheit so nicht vermarktet und gehandelt werden. Hieraus folgt ein Bedarf an Anpassung bzw. Ergänzung. Dies muss zunächst auf der EU-Ebene geschehen, nationale Initiativen können allerdings wichtige Anstöße geben oder sogar Vorarbeiten leisten.

HANDLUNGSFELDER DER FORSCHUNGSPOLITIK

Wie immer in so frühen FuE-Stadien ist auch hier die Forschungspolitik gefragt. Vor allem bei der Diskussion und Gestaltung der kommenden Forschungsrahmenprogramme der EU bestehen derzeit Gestaltungsspielräume und -herausforderungen für die

Wissenschaft, die Forschungspolitik und alle anderen angesprochenen gesellschaftlichen Kräfte. Der TAB-Bericht plädiert für eine Integration umfassender Technikfolgenabschätzung in zukünftige große Gentechnik-Entwicklungsprojekte, und zwar nicht nur als Begleitforschung, sondern als eine Art Voraussetzungs-forschung, z.B. zur Frage von Anbau- und Koexistenzszenarien. Und er befürwortet eine stärkere gesellschaftliche Öffnung bereits in frühen Forschungsstadien – ein nach wie vor schwieriges, aber immer notwendigeres Unterfangen, gerade bei so umstrittenen Forschungsfeldern wie der Gentechnik.

Angesichts der Komplexität der offenen Fragen, sowohl zu den Potenzialen als auch zu den Sicherheitsfragen der nächsten Generationen transgener Pflanzen, aber auch angesichts der angedachten großflächigen Nutzung als nachwachsende Rohstoffe, läge auf nationaler Ebene eine Entwicklung von ressortübergreifenden Fördermaßnahmen nahe. Einen Katalog einzelner Forschungsfragen bietet der TAB-Bericht nicht – diesen zu entwickeln ist Sache aller Beteiligten. Aber es wird ein konkreter Vorschlag für einen »Fortschrittsbericht der Bundesregierung zum Stand öffentlich finanzierter Aktivitäten im Zusammenhang von Erforschung, Zulassung, Anbau und Vermarktung von GVP« gemacht. Dieser könnte möglicherweise eine Basis bzw. zumindest einen Bezugspunkt für eine konstruktive und nachhaltige Weiterentwicklung der Forschungspolitik zur Grünen Gentechnik und zu alternativen Strategien bilden.

Eine intensive Diskussion der Handlungsoptionen in den Gremien des Deutschen Bundestages, aber auch an anderer Stelle ist zu wünschen. Vielleicht kann schon in der nächsten Ausgabe an dieser Stelle über entsprechende Aktivitäten berichtet werden.

KONTAKT

Dr. Arnold Sauter
030/28 491-110
sauter@tab.fzk.de

HINWEIS ZUR VERÖFFENTLICHUNG

Der TAB-Bericht Nr. 104 »Grüne Gentechnik – Transgene Pflanzen der 2. und 3. Generation« ist als PDF-Datei unter www.tab.fzk.de zu finden, Druckexemplare stehen in begrenztem Umfang zur Verfügung.

WENIGER EMISSIONEN IM VERKEHR DURCH ALTERNATIVE KRAFTSTOFFE UND VERBESSERTE ANTRIEBE

Die Notwendigkeit der Verminderung des CO₂-Ausstoßes und der Schadstoffemissionen im Verkehr ist unstrittig. Ansatzpunkte bestehen hierfür zum einen in der Einführung neuer Kraftstoffe und Energieträger zur Substitution von Benzin und Diesel und zum anderen bei der Effizienzsteigerung von Antrieben.

Auf diesem Themengebiet existiert eine verwirrende Vielfalt an Untersuchungen, Analysen und Projektvorhaben. Deshalb wurde das TAB beauftragt, die vorhandene Literatur zu sichten, zu ordnen und die bisher untersuchten Themenschwerpunkte übersichtlich darzustellen.

BTL – HOFFNUNGSTRÄGER FÜR EINE CO₂-ARME MOBILITÄT



Quelle: <http://www.fzk.de>

EMISSIONEN IM VERKEHR

Entgegen dem allgemeinen Trend zur Reduzierung der CO₂-Emissionen ist der Verkehrsbereich der einzige Sektor, in dem die CO₂-Emissionen im letzten Jahrzehnt weiter angestiegen sind. Dies ist vor allem auf die zunehmende Verkehrsleistung im Straßen- und Luftverkehr zurückzuführen. Demgegenüber ist der Ausstoß an gesundheitsschädlichen Schadstoffen wie CO, NO_x, HC, SO_x oder Feinstaub) in den letzten Jahren mit der Einhaltung immer strengerer Abgasgrenzwerte deutlich zurückgegangen. Dennoch spielen solche Schadstoffe besonders in Ballungsräumen immer noch eine wichtige Rolle, was man auch z.B. an der derzeit geführten hitzigen Debatte um die Feinstaubbelastung der Innenstädte ablesen kann. Darüber hinaus gibt es einen Zielkonflikt zwischen Schadstoffsenkung und CO₂-Minderung, da Maßnahmen zur Schadstoffreduzierung (z.B. Partikelfilter) einen gestiegenen Kraftstoffverbrauch und damit höhere CO₂-Emissionen zur Folge haben können.

POTENZIALE BEI ANTRIEBS-TECHNOLOGIEN

Bei den konventionellen Otto- und Dieselmotoren gibt es eine ganze Palette von Weiterentwicklungen zur Verbrauchssenkung und damit zur CO₂-Einsparung, die im Rahmen des ständigen inkrementellen technologischen Fortschritts von den Automobilherstellern vorangetrieben werden. Dazu zählen z.B. Turboaufladung, Direkteinspritzung, variable Ventilsteuerung, Zylinderabschaltung,

variable Verdichtung und Downsizing. Obwohl die Angaben über das Einsparpotenzial variieren, besteht kein Zweifel, dass die Potenziale beträchtlich sind (zwischen 25 % und 70 % Emissionsminderung je nach Fahrzeugklasse in den nächsten 10 Jahren).

Mit neuen Motorenkonzepten können darüber hinaus noch weitere Effizienzpotenziale erschlossen werden. Zu nennen sind hier vor allem die Hybridtechnik (elektrischer und Verbrennungsmotor im Verbund), die in einigen Ländern bereits in den Markt eingeführt ist und auf einer etwas längeren Zeitachse (breite Marktdurchdringung nicht vor 2020) die Brennstoffzelle, die mit ihrer extrem hohen Kraftstoffausnutzung von über 60 % (etwa doppelt so viel wie beim Ottomotor) den Verkehrssektor revolutionieren könnte.

POTENZIALE BEI KRAFTSTOFFEN

Eine CO₂-arme oder gar CO₂-neutrale Mobilität lässt sich langfristig nur mit einer Umstellung auf andere als die konventionellen fossilen Kraftstoffe (Benzin, Diesel) verwirklichen. Kandidaten hierfür sind zum einen die Biokraftstoffe der ersten Generation: Raps-Methyl-Ester (Biodiesel) sowie Ethanol aus Zucker bzw. Getreide. Diese sind marktgängig, besitzen jedoch wegen ihres begrenzten Ertrags pro Anbaufläche nur ein überschaubares Ausbaupotenzial. Einen wesentlich höheren Ertrag versprechen Techniken, bei denen die ganze Pflanze einschließlich ihrer holzartigen Bestandteile zur Kraftstoffher-

stellung genutzt werden kann und/oder die Nutzung ohnehin anfallender Reststoffe wie Stroh oder Waldrestholz. Beispiele hierfür sind Biogas oder synthetische Kraftstoffe, im Fachjargon BTL genannt: Biomass-to-liquid. Mit einer ganz ähnlichen Prozesstechnik können auch z.B. aus Kohle flüssige Kraftstoffe hergestellt werden. Einen emissionsseitigen Vorteil können solche Kraftstoffe aber nur entfalten, wenn das im Verflüssigungsprozess entstehende CO₂ abgetrennt und z.B. in geologischen Formationen »endgelagert« wird (Sequestrierung). Auf lange Sicht könnte Wasserstoff als Kraftstoff an Bedeutung gewinnen. Dieser lässt sich aus einer breiten Palette von Energiequellen erzeugen, wie Strom, Erdgas, flüssigen Kohlenwasserstoffen, Kohle oder Biomasse. Die CO₂-Bilanz des Wasserstoffs hängt damit entscheidend von der Art seiner Herstellung ab.

AUSBLICK

Auf der Grundlage der bereits erfolgten Literaturlauswertung werden im weiteren Verlauf des Projekts Vorschläge erarbeitet, welche Bereiche sich für vertiefende TA-Projekte oder Monitoring-Vorhaben anbieten könnten. Es ist vorgesehen, diese Vorstudie mit der Vorlage eines Arbeitsberichts im April dieses Jahres abzuschließen.

KONTAKT

Dr. Reinhard Grünwald
030/28 491-107
gruenwald@tab.fzk.de

PHARMAKOGENETIK: GROßE ERWARTUNGEN – UNKLARE PERSPEKTIVEN

Das TAB hat im Sommer 2005 eine Studie zum Thema Pharmakogenetik vorgelegt, die Ergebnisse einer synoptischen Auswertung wichtiger (TA-)Studien zu den Entwicklungsperspektiven und möglichen gesellschaftlichen und ökonomischen Wirkungen von Pharmakogenetik und Pharmakogenomik zusammenfasst. Der Vergleich zeigt zwar eine Vielzahl recht unterschiedlicher Einschätzungen und Bewertungen, vor allem hinsichtlich der möglichen zukünftigen Bedeutung des neuen Ansatzes in der Arzneimittelentwicklung für die medizinische Praxis. In vielen Fragen gibt es aber auch weitgehende Übereinstimmung in der Bewertung der Pharmakogenetik, insbesondere des derzeitigen Standes von Forschung und Entwicklung.

Mit Pharmakogenetik und Pharmakogenomik – die wissenschaftliche Untersuchung von genetisch bedingten Unterschieden bei der Arzneimittelwirkung bzw. die Nutzbarmachung dieser genetischen Unterschiede zur Produktion hochspezifischer Medikamente oder zur Reduktion von Nebenwirkungen – sind von Seiten der pharmazeutischen Industrie in den letzten Jahren recht große Erwartungen verknüpft worden. Man ging von erheblichen ökonomischen Potenzialen aus, sowohl mit Blick auf die Vision hochspezifischer Medikamente für kleine Patientenkollektive als auch bezüglich möglicher Verbesserungen der herkömmlichen Medikamentenentwicklung. Gleichzeitig wurden gewichtige Zweifel laut, ob »pharmakogenetische« Medikamente überhaupt in die Behandlungsschemata der bisherigen Medizin passen werden.

Die im Zusammenhang mit der Präsentation der ersten, zu 90 % kompletten Sequenz des menschlichen Genoms häufig angekündigte baldige Entwicklung hochspezifischer Medikamente wurde Ende der 1990er Jahre auch vom TAB (TAB-Arbeitsbericht Nr. 66) als hochgradig unsicher beurteilt. Diese Einschätzung

– das zeigt der aktuelle Bericht des TAB – wird von den international verfügbaren einschlägigen Studien geteilt.

MEDIZINISCHER NUTZEN UNSICHER

Mögliche Nutzenperspektiven ergeben sich aus der pharmakogenetischen Untersuchung und Vorhersage von unerwünschten Arzneimittelwirkungen (UAW) durch

- › die Vermeidung dieser UAW durch Dosisanpassung oder Wahl einer Alternative,
- › eine Vergrößerung der Arzneimittelkandidaten-Zahl (bei zukünftigen Entwicklungen),

IN DIE SYNOPSE EINBEZOGENE STUDIEN ZUR PHARMAKOGENETIK

Health Council of the Netherlands: Pharmacogenetics. Report to the Minister of Health, Welfare and Sport. 2000

Nuffield Council on Bioethics: Pharmacogenetics: Ethical Issues. 2003

Department of Public Health and Primary Care, University of Cambridge: My Very Own Medicine: What must I know? Information policy for pharmacogenetics. 2003

Forschungsschwerpunkt Biotechnik, Gesellschaft und Umwelt, Universität Hamburg: Pharmakogenetik: Implikationen für Patienten und Gesundheitswesen. Anspruch und Wirklichkeit der »individualisierten Medizin«. 2004

Zentrum für Technologiefolgen-Abschätzung – TA-Swiss: Pharmakogenetik und Pharmakogenomik. 2004

Group of Experts, invited by the Directorate-General of the European Commission: Ethical, legal and social aspects of genetic testing: research, development and clinical applications. 2004

European Society for Human Genetics/Institute for Prospective Technological Studies: Polymorphic sequence variants in medicine: technical, social, legal and ethical issues. Pharmacogenetics as an example. 2004

European Society for Human Genetics/Institute for Prospective Technological Studies/European Platform for Patients Organisations, Science and Industry: Pharmacogenetics: technical, social, legal and ethical issues. ESHG/IPTS-Workshop. 2004

- › eine Reduzierung der Teilnehmerzahl bei klinischen Prüfungen sowie
- › eine »Rettung« (in der Vergangenheit) durchgefallener Arzneimittel(kandidaten).

Die in die Synopse einbezogenen Studien sind sich in der Einschätzung einig, dass bislang nur sehr wenige pharmakogenetische Tests vor der klinischen Anwendung bzw. Marktreife stehen. Obwohl eine Vielzahl von Genen als möglicherweise bedeutsam für die Medikamentenentwicklung diskutiert wurde, konnte dies in klinischen Studien bislang nur in wenigen Fällen nachgewiesen werden. Ausschlaggebend dafür ist – und darauf weisen die Studien einhellig hin –, dass Wirkungen und Nebenwirkungen von Medikamenten nicht nur durch genetische, sondern auch durch andere Faktoren beeinflusst werden. Während in einigen Berichten der Pharmakogenetik dennoch ein relativ großes Potenzial zugesprochen wird, gibt es auch skeptische Stimmen: Ihrer Auffassung nach ist die Reaktion auf Arzneimittel zumeist so komplex, dass auch in Zukunft nur vereinzelt mit einem Nachweis des klinischen Nutzens prätherapeutisch eingesetzter pharmakogenetischer Tests zu rechnen ist.

BEDEUTUNG FÜR DIE MEDIZINISCHE PRAXIS UNKLAR

Die Aussagen der Studien zur zukünftigen Bedeutung der Pharmakogenetik in der medizinischen Praxis wie auch zu den möglichen Effekten auf die Kostenentwicklung im Gesundheits-

wesen bleiben aufgrund der Tatsache, dass die Pharmakogenetik allenfalls gerade beginnt, in die medizinischen Praxis Einzug zu halten, recht spekulativ und auch widersprüchlich. Erwartet wird allgemein, dass sich im Falle einer weitgehenden Nutzung pharmakogenetischer Arzneimittel und Diagnostika erhebliche Anforderungen an die Qualifikation des medizinischen Personals ergeben werden. Bezüglich der Auswirkungen auf die Kostenentwicklung im Gesundheitswesen lässt sich aus den untersuchten Studien keine eindeutige Aussage ziehen, da derzeit schwer einzuschätzen ist, in welchem Umfang eine Reduktion unerwünschter Arzneimittelwirkungen durch Pharmakogenetik möglich ist.

REGELUNGSLÜCKE BEI DER ZULASSUNG PHARMAKOGENETISCHER TESTS

Recht eindeutig beantwortet werden können allerdings zwei Fragen, die bei der Beauftragung des TAB von besonderem Interesse waren, nämlich zum einen die nach den rechtlichen Regelungsoptionen sowie zum anderen die Frage nach möglichem weiteren TA-Untersuchungsbedarf. Kein rechtlicher Handlungsbedarf wird in allen Studien für die Zulassung pharmakogenetischer Medikamente (die bestehenden Verfahren werden als ausreichend angesehen), wohl aber hinsichtlich der Zulassung und Qualitätssicherung bei den gleichzeitig einzuführenden pharmakogenetischen diagnostischen Tests gesehen. Insgesamt plädieren die Studien für Regelungen entsprechend denen für sonstige – etwa im Rahmen humangenetischer

Beratung und Pränataldiagnostik genutzte – Gentests. Bezüglich etwaigen zusätzlichen Bedarfs an TA-Untersuchungen kann festgehalten werden, dass neue Erkenntnisse grundsätzlicher Art derzeit nicht zu erwarten sind. Das, was sich auf dem Stand der derzeitigen Entwicklung der Pharmakogenetik seriös über Entwicklungsperspektiven und erwartbare Probleme sagen lässt, ist in den vorliegenden Studien niedergelegt. Bestehende Wissenslücken zu schließen – etwa zu der Frage, in welchem Umfang Pharmakogenetik in der Lage sein kann, das Auftreten unerwünschter Arzneimittelwirkungen signifikant zu verringern – bleibt weiterer pharmakogenetischer Forschung bzw. speziellen, an einzelnen Medikamenten oder Tests ansetzenden Health-Technology-Assessment-Studien vorbehalten.

KONTAKT

Dr. Leonhard Hennen
0228/308 18 34
hennen@tab.fzk.de

HINWEIS ZUR VERÖFFENTLICHUNG

Das TAB-Hintergrundpapier Nr.13 ist als Druckexemplar sowie als PDF-Datei unter www.tab.fzk.de verfügbar.

eLEARNING MIT HINDERNISSEN – HOHE ANFORDERUNGEN FÜR EINEN EFFIZIENTEN EINSATZ IN DER BERUFLICHEN BILDUNG

Die Möglichkeiten einer computer- und netzgestützten Aus- und Weiterbildung sind Gegenstand von vielfältigen Erörterungen und Anwendungen in Wissenschaft und Praxis. Die Bedeutung von eLearning für die notwendigen Veränderungen der Forschungslandschaft und Wissensgesellschaft, aber auch für innovative Perspektiven und Rahmenbedingungen für die Entwicklung von Unternehmen und ihrer jeweiligen Kommunikations- und Organisationskultur ist allgemein anerkannt. Vor diesem Hintergrund hat das TAB im Herbst 2003 ein Monitoring zum Themenfeld »eLearning« begonnen. Zur Strukturierung des Feldes wurden und werden verschiedene konzeptionelle Arbeiten durchgeführt, Hintergrundpapiere und Sachstandsberichte erstellt, so auch aktuell zum Thema »eLearning in der beruflichen Aus- und Weiterbildung« (TAB-Arbeitsbericht Nr. 105), dessen Inhalte im Folgenden kurz umrissen werden sollen.

eLEARNING – MEHR ALS NUR EINE NEUE LEHR- BZW. LERNFORM

Das europäische Zentrum für die Förderung der Berufsbildung (CEDEFOP) definiert eLearning als auf IuK-Technologien gestütztes Lernen. eLearning umfasst dabei mehr als den Erwerb von Kompetenzen im IT-Bereich, sondern vielmehr multiple Formate und hybride Methoden, den Einsatz von Software, Internet, CD-ROMs, Online-Lernformen sowie von weiteren elektronischen oder interaktiven Medien (Text, Grafik, Audio- und Videosequenzen, Animation). Die Lernprozesse werden durch netzbasierte Kommunikationsformen (zwischen Lernenden, Tutoren und Dozenten) und durch kollaborative Arbeitsumgebungen erweitert. Interaktive Tests dienen der Lernkontrolle bezüglich des behandelten Stoffs. Doch Lernen ist und bleibt immer auch ein psychologischer, personengebundener Prozess. eLearning stellt deshalb keine Lernstrategie, kein Lernkonzept und auch keine Lernmethode dar, sondern bedeutet die Unterstützung von Lernprozessen mittels elektronischer Me-

dien. Die Medien können dabei der selbstgesteuerten Informationsgewinnung dienen, die Kommunikation unterstützen oder Träger didaktisch strukturierter Lernmodule sein.

RAHMENBEDINGUNGEN FÜR eLEARNING IM BERUFLICHEN KONTEXT

Mit der Entwicklung hin zur so genannten Informations- und Wissensgesellschaft verändern sich die Anforderungen nicht nur der Arbeitswelt an das Bildungssystem und an den Einzelnen, auch die traditionellen Strukturen der Wissensvermittlung müssen sich den neuen Gegebenheiten anpassen. Wer heute auf dem Arbeitsmarkt bestehen will, muss sich ständig wechselnden Anforderungen stellen und sich kontinuierlich auf hohem inhaltlichen und technisch neuestem Niveau weiterbilden.

Was diesbezüglich viele Unternehmen beim Stichwort eLearning elektrisiert, ist die (vermeintliche) Aussicht auf ein ebenso kostengünstiges wie effizienzsteigerndes und flexibles Instrument der Aus- und Weiterbildung.

Eine wesentliche Aufgabe beruflichen Lernens und auch Lehrens ist es, Lernpotenziale kontinuierlich zu aktivieren. Das Wissen und Know-how der Mitarbeiter möglichst effektiv verfügbar zu machen, bedeutet für viele Firmen einen entscheidenden Wettbewerbsvorteil. Unternehmen investieren daher in das Know-how ihrer Mitarbeiter und setzen dabei zunehmend auf eLearning und das entsprechende Wissensmanagement. Viele Unternehmen sehen eine besondere Bedeutung von eLearning beispielsweise da, wo es um unternehmerische Entscheidungen für oder gegen eine (aufwändige, kostenintensive und produktschulungsrelevante) Einführung neuer Technologien geht. Diesbezüglich scheinen viele Gründe für eLearning zu sprechen: Mitarbeiter können schnell(er) und flexibler für neue Inhalte und Anforderungen geschult werden, die Kosten lassen sich im Vergleich zu herkömmlichen Lehr-/Lerninstrumenten senken, Lernen wird relativ unabhängig von Zeit und Ort, der Lernerfolg ist durch bedarfsangepasste intelligente Gestaltung der Lehr-/Lernprozesse deutlich verbessert, die bedarfsgerechte Reaktionsgeschwindigkeit der Unternehmen kann gesteigert werden.

ORGANISATIONSENT- WICKLUNG TUT NOT

Doch ein Blick in den Alltag beruflicher Ausbildung und betrieblicher Weiterbildung offenbart häufig, wo und warum Wunsch und Wirklichkeit für eine umfassende Implementierung von eLearning noch teilweise auseinander klaffen. Erfolgreiches eLearning setzt zunächst einmal bei jedem Ein-

zelen die Fähigkeit und Bereitschaft zum Selbstlernen voraus. Doch nicht nur Auszubildende und Beschäftigte, auch die »eCoaches« und »eKursleiter« müssen sich auf die neuen Lehr- und Lernformen einstellen, genauso sind die Unternehmen selbst und die Verantwortlichen für Weiterbildung gefordert. Umfänglich onlinebasierte Lehr-/Lernformen stellen die Kultur und die Organisation der Unternehmen vor eine grundlegend neue Situation, die interne Abläufe und Prozesse gravierend verändert. Für die Einführung und Implementierung solcher Lernformen bedarf es eines intelligenten Managements, das diese Dimensionen der Veränderungen kennt sowie die notwendigen Anforderungen und Modalitäten für eLearning aktuell analysieren und professionell intervenieren kann.

eLearning sollte wie ein Organisationsentwicklungsprozess behandelt werden, bei dem Arbeiten und Lernen eng aufeinander abgestimmt sind. eLearning – in welcher konkreten Ausgestaltung auch immer – kann nur dann erfolgreich sein, wenn diese Form der Aus- und Weiterbildung von den Unternehmensleitungen nicht nur anerkannt, sondern vor allem auch in den gesamten betrieblichen Kontext integriert wird. Bislang gelingen diese notwendigen Prozesse der (Um-)Organisation am ehesten den Großunternehmen, die eLearning-Instrumente häufiger, umfassender und intensiver einsetzen als die kleinen und mittleren Unternehmen. Doch insgesamt scheint bei allen noch eine deutliche Unsicherheit im Umgang mit den neuen Anforderungen an und durch das eLearning spürbar zu sein.

EINSATZ UND VERBREITUNG VON eLEARNING

In der Berufsausbildung an den Schulen und in den Betrieben des dualen Systems spielt eLearning zurzeit nicht die dominierende Rolle. Eine stringente gemeinsame Strategie hinsichtlich einer systematischen Integration der Vorteile von eLearning in die einzelnen Ausbildungsberufe ist noch nicht zu erkennen. Erste empirische Studien über die Verbreitung von eLearning in der Berufsausbildung zeigen jedoch prinzipiell einen hohen Bedarf der Unternehmen an Planungs- und Handlungshilfen zur Umsetzung der neuen Ausbildungsordnungen. Im Mittelpunkt stehen dabei sowohl geeignete Lehr- und Lernmethoden, Medien als auch Konzepte der Lernorganisation sowie neue Konzepte für eine prozessorientierte Ausbildung, die in den Unternehmen zunehmend wichtiger als die bisherige berufsorientierte Ausbildung wird. Ziel der Qualifizierung ist zunehmend das Verstehen von und die Befähigung zum Arbeiten in Prozessen (Arbeits-, Geschäfts-, Qualitätssicherungs- und Verbesserungsprozesse) und Wertschöpfungsketten. Eine (vormals) rein auf die Ablauforganisation von Arbeitstätigkeiten bezogene Qualifizierung wird den aktuellen Unternehmensanforderungen nicht mehr gerecht.

Eine entsprechende Ausgestaltung setzt ein System des Wissensmanagements in dem Sinne voraus, dass Wissen ständig neu erworben und auf seine Gültigkeit überprüft werden muss. Dabei kommt es in Unternehmen darauf an, dass die Mit-

arbeiter aktiv nach Informationen zur Verbesserung ihrer Leistungsprozesse suchen und ihre Informationen auch anderen Mitarbeitern verfügbar machen. Der Einsatz elektronischer Medien allgemein und verschiedener eLearning-Instrumente im Besonderen bildet hierfür die Grundlage. Beispielsweise werden über den Aufbau prozessorientierter Datenbanken für die Auszubildenden (sowie die übrigen Beschäftigten des Unternehmens) Möglichkeiten geschaffen, jederzeit aktuelle Informationen zur Vorbereitung und Durchführung betrieblicher Aufgaben abzurufen, aktiv die Aktualität und Verwendbarkeit der gespeicherten Daten fortlaufend zu überprüfen und darüber hinaus mit eigenen Vorschlägen zur Verbesserung der gemeinsamen Wissensbasis beizutragen.

Derzeitige Erfahrungen zeigen jedoch auch, dass selbst größere Betriebe mit der ständigen Aktualisierung von Ausbildungsinhalten an Kapazitätsgrenzen stoßen. Deshalb wächst das Interesse in vielen Unternehmen, in so genannten eLearning-Qualifizierungsverbänden bzw. Online-Communities unter Nutzung eines gemeinsamen Bildungsnetzes prozessorientierte Lerndatenbanken aufzubauen, zu nutzen und zu pflegen. Zugleich ist immer deutlicher erkennbar, dass eine notwendige prozessbezogene Qualifizierung nur zu leisten sein wird, wenn auch die technischen Möglichkeiten des eLearning vollständig und umfassend genutzt werden. Von besonderem Interesse ist deshalb die Frage, wie dynamische Prozessqualifizierung mit elektronischen Medien lernorganisatorisch, didaktisch-methodisch und

technologisch wirksam unterstützt werden kann.

Auch in der beruflichen Weiterbildung spielen die eLearning-Instrumente insbesondere dort eine wichtige Rolle, wo neben den bisherigen »klassischen« Formen des Vermitteln von notwendigem Wissen im Unternehmen verstärkt auch Maßnahmen »On-the-Job«, wie beispielsweise systematischer Wechsel der Arbeitsaufgaben für Mitarbeiter innerhalb eines Betriebes, in den Vordergrund treten. Hier beeinflusst eLearning Art und Umfang der Qualifikationsmodalitäten durch einen »Just-in-Time-Qualifizierungsansatz«. Der Schwerpunkt der Weiterbildungsmaßnahmen wird zukünftig nicht mehr auf den bislang hauptsächlich eingesetzten so genannten »Blockvermittlungsstrukturen« liegen, sondern es wird vielmehr ein in die jeweiligen Arbeitssituationen involvierter Qualifizierungsprozess analog zum Produktionsprozess vorgenommen. Die Vermittlung von spezifischen Wissensmodulen zum jeweiligen Bedarfszeitpunkt mit Hilfe der Möglichkeiten des eLearning-Instrumentariums wird mittelfristig die gesamte Struktur der bisherigen betrieblichen Weiterbildung verändern.

FAZIT UND AUSBLICK

Die Möglichkeiten und Modalitäten des eLearning werden das berufliche Bildungswesen insgesamt gesehen vermutlich auf vergleichbare Weise verändern wie das »eBusiness« die gesamte Wirtschaft bereits verändert hat. Jedoch wird eLearning andere Bildungsinstrumente nicht völlig ver-

drängen, sondern steht für eine qualitative Ergänzung. Dies wird mit der Entwicklung von einem angebots- zu einem medien- und integrationsorientierten (Aus-)Bildungsmanagement einhergehen (müssen). Seine Kennzeichen sind:

- › Integration der eLearning-Instrumentarien in die Ausbildungsordnungen,
- › Integration von eLearning in die Unternehmensstrategien,
- › Verzahnung von Lern- und Geschäftsprozessen,
- › organisatorisch-technische Abbildung in der betrieblichen IKT-Landschaft.

eLearning wird sich als ein wesentliches Bildungsinstrument etablieren, doch die vor einigen Jahren durch Potenzialanalysen geweckten Erwartungen werden durch die derzeitigen Erfahrungen nur zum Teil gedeckt. Aufbereitung, Darstellung und Qualität der eLearning-Inhalte bilden die entscheidenden Erfolgsfaktoren sowohl für die Vermittler als auch die Lernenden, und diesbezüglich gibt es noch reichlich Entwicklungspotenzial. Auch im betrieblichen Alltag wird sich eLearning nur dann nachhaltig durchsetzen, wenn die Akzeptanz und die Implementierung gesichert und die eLearning-Angebote allen Beteiligten den gewünschten Mehrwert bieten. Dazu bedarf es zum einen noch wesentlich genauerer Einsichten in die lebens- bzw. arbeitsweltliche Einbettung von Lernprozessen und zum anderen Instrumente, die die Qualität der eLearning-Inhalte nicht nur im Nachhinein realisieren sondern schon bei der Entstehung bzw. im Einsatz

gewährleisten. Erst wenn diese Hürden genommen sind, könnte eLearning sein ganzes Potenzial für die berufliche Aus- und Weiterbildung entfalten.

KONTAKT

Dr. Christoph Revermann
030/28 491-109
revermann@tab.fzk.de

HINWEIS ZUR VERÖFFENTLICHUNG

Die aktuelle Studie »eLearning in der beruflichen Aus- und Weiterbildung« ist als TAB-Arbeitsbericht Nr. 105 im Dezember 2005 erschienen und als PDF-Datei unter www.tab.fzk.de abrufbar. Zum Thema »eLearning – Europäische eLearning-Aktivitäten: Programme, Projekte und Akteure« ist seit Dezember 2004 das TAB-Hintergrundpapier Nr. 11 (als PDF-Datei) verfügbar.

VOM INDIVIDUELLEN RISIKOPROFIL ZUR MAßGESCHNEIDERTEN THERAPIE?

In den letzten Jahren mehren sich die Hinweise darauf, dass eine Vielzahl wissenschaftlich-technologischer Entwicklungen vorangetrieben werden, die zu einer »Individualisierung der Medizin« beitragen könnten. Gemeint sind damit »maßgeschneiderte« Gesundheitsdienstleistungen, die besser an die spezifischen Gegebenheiten beim individuellen Patienten angepasst sind. Ob es sich hierbei tatsächlich um einen stabilen Trend handelt und um ein Innovationsleitbild, das für die Gesamtheit der verschiedenen Akteure im Gesundheitswesen ausreichend Strahlkraft entfaltet, um entsprechende Innovationen in der mittelfristigen Perspektive von 10 bis 20 Jahren in die praktische Anwendung zu bringen, soll im TAB-Zukunftsreport zum Thema »Individualisierte Medizin und Gesundheitssystem« ausgelotet werden.

»Individualisierte Medizin« ist zum zukunftssträchtigen »buzz word« geworden. Dies zeigt nicht nur eine Metaanalyse von internationalen Zukunftsstudien zum Thema »Gesundheit«. Auch die aktuellste Delphi-Zukunftsstudie aus Japan bündelt einzelne Entwicklungslinien zu einem Szenario »Individualisierte Medizin«. Zudem zeigt eine vom ISI im Rahmen dieser Studie durchgeführte bibliometrische Analyse der wissenschaftlichen Publikationen in der medizinischen Fachdatenbank PubMed, dass seit 1999 die Zahl der Publikationen dynamisch ansteigt, die auf das Konzept einer »individualisierten Medizin« Bezug nehmen (Abb.).

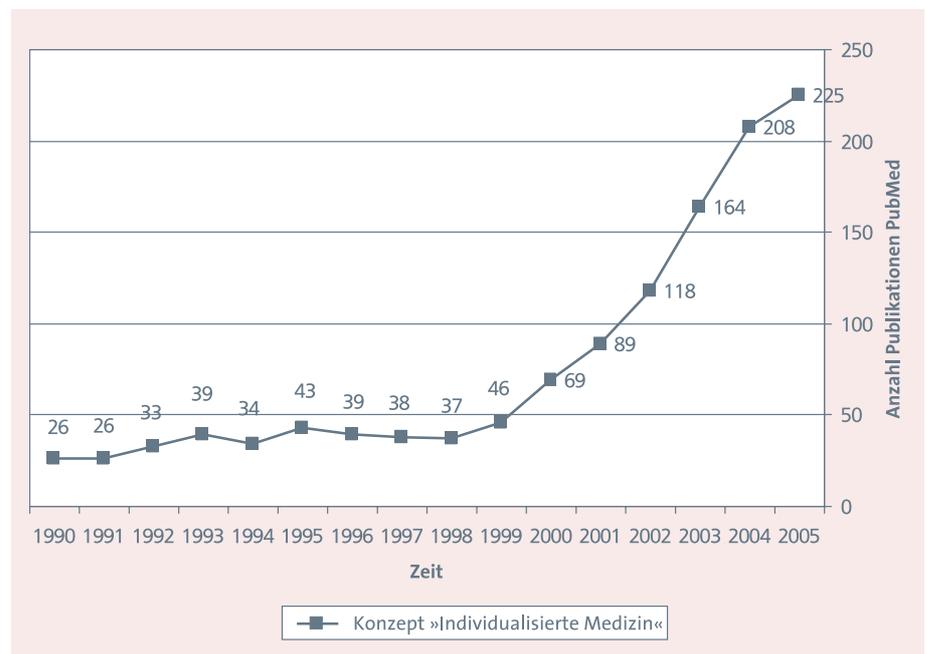
THERAPIEN MIT INDIVIDUELL MAßGESCHNEIDERTEN UNIKATEN

Innerhalb des Konzepts einer »individualisierten Medizin« können mindestens zwei Stränge unterschieden werden: Ein erster Strang umfasst solche wissenschaftlich-technischen Entwicklungen, die zum Ziel haben, für den einzelnen Patienten maßgeschneiderte therapeutische oder auch präventive Interventionen – im Sinne von »Uni-

katen« – bereitzustellen. Hierzu zählen unter anderem Zelltherapien auf der Basis autologer Zellen, also beispielsweise Zelltherapien unter Nutzung von patienteneigenen adulten Stammzellen, die z.B. aus Knochenmark oder Nabelschnurblut gewonnen werden, oder auch die Züchtung von autologem Ersatzgewebe in Zellkultur mit Hilfe von Wachstums-

faktoren und Gerüstsubstanzen (Tissue Engineering). In diese Kategorie würden prinzipiell auch patientenspezifische embryonale Stammzelllinien gehören, die durch therapeutisches Klonen gewonnen werden, sofern ihre Herstellung möglich ist. Patientenspezifische Impfstoffe gegen bestimmte Krebsarten sowie Implantate und Prothesen, die als Einzelstücke mit Hilfe von Fertigungsverfahren produziert werden, die für die Erstellung von Prototypen oder Kleinserien entwickelt wurden (Rapid Manufacturing), sind weitere Beispiele für wissenschaftlich-technische Entwicklungslinien, die zu diesem Strang der »Individualisierung« in der Medizin beitragen können. Neben wissenschaftlich-technischen Hürden, die es noch zu überwinden gilt, bestehen besondere Herausforderungen darin, wie Sicherheit, Qualität und Wirk-

WISSENSCHAFTLICHE PUBLIKATIONEN IN DER MEDIZINISCHEN FACHDATENBANK PUBMED, DIE AUF DAS KONZEPT EINER »INDIVIDUALISIERTEN MEDIZIN« BEZUG NEHMEN



samkeit solcher »Unikate« überprüft und in jedem Einzelfall gewährleistet werden können. Diese ergeben sich insbesondere auch aus den neuartigen Anforderungen an die Infrastruktur und Logistik zur Produktion und Bereitstellung der Unikate – die Fertigung in kleinen, dezentralen Einheiten »nahe am Patienten« dürfte hier zunehmend an Bedeutung gewinnen.

ANPASSUNG VON THERAPIE UND PRÄVENTION AN INDIVIDUELLE RISIKOPROFILE

Der zweite wissenschaftlich-technologische Strang innerhalb des Konzepts einer »individualisierten Medizin« beruht auf der Erkenntnis, dass die Veranlagung zur Ausbildung bestimmter Krankheiten, die Krankheitsentstehung und der Krankheitsverlauf durch ein komplexes Zusammenspiel von Genen, Umweltfaktoren (z.B. Ernährung, Exposition gegenüber Umweltschadstoffen, Krankheitserregern), Lebensführung und sozialem Status sowie von Interventionen (z.B. Medikamentengabe) bestimmt wird und sich in ihrer Ausprägung von Individuum zu Individuum unterscheidet. Getrieben durch eine sich schnell erweiternde Wissensbasis über die Zusammenhänge zwischen Krankheit und den oben aufgeführten Faktoren sowie durch verbesserte technische Möglichkeiten zur Erfassung dieser Faktoren auf der Ebene des Individuums werden daher Möglichkeiten ausgelotet, diese für eine »individualisierte Medizin« nutzbar zu machen. Das Konzept einer solchen individualisierten Medizin geht davon aus, dass entsprechende

Verfahren auf allen Stufen der Gesundheitsversorgung zum Tragen kommen und – im Sinne einer integrierten Gesundheitsversorgung – ineinander greifen: dies reicht vom Screening mit dem Ziel der Detektion von Krankheitsdispositionen und der individuellen Risikospezifizierung über die Krankheitsdiagnose, die Bewertung der Krankheitsprognose, die Auswahl geeigneter Therapieoptionen bis zur Therapieverlaufkontrolle und Nachsorge.

Eine entscheidende Herausforderung für diesen zweiten Entwicklungsstrang besteht in einem ausgefeilten Informationsmanagement: Wenn medizinische Versorgungsformen breit etabliert werden sollen, die für den einzelnen Patienten das individuelle Set an krankheitsfördernden Einflussfaktoren, die Entstehung, Verlauf und Schwere von Krankheiten beeinflussen, ermitteln und auf dieser Basis individuell maßgeschneiderte Präventions- bzw. Therapieoptionen anbieten, so müssten ggf. lebenslang und institutionenübergreifend patientenspezifische Informationen von hohem medizinischem Aussagewert erhoben, integriert und durch Verknüpfung mit wissenschaftlicher medizinischer Information interpretiert werden. Da es sich dabei häufig um probabilistische, prädiktive Informationen handelt, ist ihre Erhebung nur dann sinnvoll, wenn auch wirksame Präventions- und Therapieoptionen zur Verfügung stehen. Zugleich werden auch hohe Anforderungen an die Qualifikation der Ärzteschaft sowie an die Patientinnen und Patienten gestellt, diese Informationen in angemessenes Handeln umsetzen zu können.

AUSBLICK

Im weiteren Verlauf des Projektes soll ausgelotet werden, welcher Entwicklungsstand bei der Realisierung dieser beiden Entwicklungsstränge erreicht ist bzw. zukünftig erreicht werden kann, welche Bedingungen für die Umsetzung erfüllt werden müssen und inwieweit die Ziele des Konzepts einer »individualisierten Medizin« tatsächlich realisierbar erscheinen.

KONTAKT

Dr. Bärbel Hüsing
0721/68 09-210
baerbel.huesing@isi.fraunhofer.de

VOM AKADEMIKER ZUM UNTERNEHMER

Von Unternehmensausgründungen aus der Wissenschaft – sog. »akademischen Ausgründungen oder Spin-offs« – erwarten Wirtschafts- und Innovationspolitik besonders wichtige Impulse: Sie seien zukunftssträftig und wachsen schneller als »normale« Gründungen. Daher trügen sie stärker als diese zum wirtschaftlichen Strukturwandel bei und könnten in Zukunft mehr als andere nennenswerte neue Beschäftigung schaffen. Deutschland besitzt ein besonders großes, aber noch nicht voll ausgeschöpftes Potenzial für akademische Spin-offs. Die Erfolge der bislang eingesetzten Instrumente der Spin-off-Förderung blieben jedoch unbefriedigend.

In der Studie wird untersucht, woran das liegt und welchen Einfluss bestimmte Bedingungen auf die Ausgründungsaktivitäten und auf den geschäftlichen Erfolg der Gründungen haben. Weiter befasst sich das Benchmarking-Projekt mit der Frage, ob akademische Spin-offs überhaupt die innovations- und strukturpolitischen Erwartungen erfüllen können, die an sie gestellt werden. Die Wirkung der unterschiedlichen Strategien und Politiken der Forschungsorganisationen auf die Unternehmen wird untersucht, und den Unterschieden zwischen West- und Ostdeutschland wird nachgegangen. Schließlich werden die Handlungsmöglichkeiten im Rahmen der Innovations-, Wirtschafts-, Regional- und Strukturpolitik diskutiert. Nach einer Literaturanalyse, knapp 25 abgeschlossenen (von 40 geplanten) Fallstudien mit akademischen Spin-offs und nach einer schriftlichen Umfrage bei 68 Ausgründungen ergeben sich die im Folgenden ausgewählten, vorläufigen Ergebnisse.

FIRMENGRÖÖE UND FINANZIERUNG

Die akademischen Spin-off-Unternehmen entwickeln sich nur langsam. Die schriftlich befragten Unternehmen

hatten im Jahre 2004 im Schnitt nur etwa 12 Mitarbeiter und einen Umsatz von ca. 1,6 Mio. Euro, obwohl 50 % älter als 5 Jahre sind. Ihre jährlichen Wachstumsraten sind, abgesehen von wenigen Ausnahmen, bescheiden, aber stetig.

Auf den ersten Blick scheinen die Spin-offs – gemessen an ihren Zielen – ausreichend finanziert. Die Quellen der Startfinanzierung sind jedoch oft recht einseitig: Es handelt sich hauptsächlich um die Eigeneinlagen der Gründer. Fördermittel sind in Westdeutschland bei der Startfinanzierung eher selten, im Osten aber häufig anzutreffen. Beteiligungsfinanzierung ist eher die Ausnahme; im Westen wird vornehmlich privates Venture Capital genutzt, im Osten eher öffentlich unterstütztes Beteiligungskapital. Bankfinanzierungen sind bei der Gründung bedeutungslos und spielen erst in späteren Phasen eine geringe Rolle. Auffällig sind häufige, bewusst Kapital sparend angelegte Finanzierungsstrategien und eine frühe Selbstfinanzierung über Cash-Flow. Diese vorsichtigen Strategien sind kaufmännisch vernünftig. Aber sie implizieren nur flache, wenn auch stabile Wachstumspfade und somit nur schwache Struktureffekte. Durch Ausschöpfung

der verfügbaren, aber nicht genutzten Finanzierungsmöglichkeiten wäre höchstwahrscheinlich ein schnelleres Wachstum möglich.

INSTITUTSSPEZIFISCHE AUSGRÜNDUNGSPOLITIK

Für fast jede öffentlich geförderte wissenschaftliche Organisation, wie z.B. Universitäten, Max-Planck- oder Fraunhofer-Gesellschaft, gibt es Richt- oder Leitlinien zur Unterstützung der Spin-off-Aktivitäten. Auf der Ebene einzelner Institute und Lehrstühle jedoch praktiziert jede Institutsleitung ihre individuelle Politik, bedingt durch unterschiedliche Forschungs- und Verwertungsstrategien, Umfeldbedingungen, Ressourcenausstattung, Arbeitskulturen und Forschungstraditionen. Solche »vor Ort« praktizierte Politik ist aber entscheidend für den Erfolg des Markteintritts und den weiteren Erfolg des jungen Unternehmens. Aus der Umfrage ergibt sich ein vorläufiges Bild, wie Unterstützungsangebote der Institute von den Spin-offs angenommen werden (Abb.). Am häufigsten werden Infrastruktur (Labors, Büros etc.) und Personalkapazitäten, der Wissenspool und die vorhandenen Industriekontakte der Institute genutzt, formale Kooperationen vereinbart und FuE-Ergebnisse verwertet. Patente und Lizenzvereinbarungen spielen keine große Rolle.

TECHNOLOGIETRANSFER

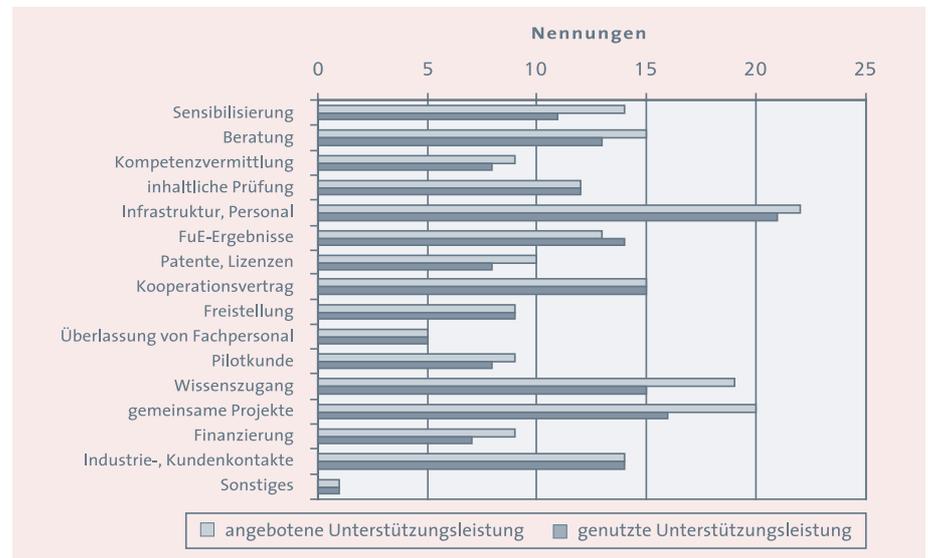
Selten bewirkt eine wissenschaftsbasierte Ausgründung eine direkte Überführung von Ergebnissen öffentlicher Forschung in wirtschaftliche Verwertung. FuE-Ergebnisse der Mutterinsti-

tute spielen zwar bei Ausgründungsvorhaben oft eine wichtige Rolle als Impulsgeber. Sie dienen aber meistens nur als Basis-Know-how, das das Unternehmen allein oder in Kooperation mit dem Institut oder mit externen Partnern weiterentwickeln muss. Auffallend ist, dass die Institute den Gründern i.d.R. keine marktnah entwickelten Prototypen zur Weiterentwicklung überlassen können; dies bleibt dann oft Aufgabe der Unternehmen. In keiner der bisherigen Fallstudien ist das Spin-off verlängerte Werkbank oder bloß auftragnehmender Dienstleister des Instituts. Festzuhalten ist vielmehr, dass die Innovationen solcher Spin-offs sehr oft durch deren eigene FuE-Leistungen oder durch Input von außen, also nicht notwendigerweise innerhalb des Instituts entstehen.

QUALIFIKATION DER GRÜNDER

Spin-off-Gründer sind i.d.R. hoch qualifizierte Naturwissenschaftler oder Ingenieure, oft promoviert, gelegentlich auch habilitiert. Sie bringen ihr Fachwissen und ihre Erfahrungen ein, oft auch als Projektleiter von Industrieprojekten. Soziale und Führungskompetenzen sind daher oft vorhanden. Aber sie verfügen anfänglich nur selten über ausreichende betriebswirtschaftlich-kaufmännische, vertrags- oder patentrechtliche Kenntnisse. Deshalb fehlt das notwendige Handwerkszeug zur Unternehmensführung anfangs ebenso wie die Fähigkeit zur Entwicklung tragfähiger Unternehmens- und Produkt-Markt-Strategien. Daher erscheinen viele der unternehmerischen Strategien, sofern

ANGEBOTENE UND GENUTZTE UNTERSTÜTZUNGSLEISTUNGEN DER MUTTERINSTITUTE



überhaupt vorhanden, unzureichend und damit ursächlich dafür, dass sich die Unternehmen i.d.R. zunächst nicht wunschgemäß entwickeln. Oft werden wegen der fehlenden Unternehmerrfahrungen auch Marktsignale nicht richtig interpretiert, so dass falsche Entscheidungen (z.B. die Gründungsentscheidung selbst oder Markt- oder Produktstrategien, Investitionen etc.) mit dramatischen Folgen getroffen werden (z.B. nicht vorhandener Markt, vom Markt nicht angenommene Produkte oder Aufbau eines kostenintensiven, aber ungeeigneten Vertriebsapparats). Die meisten unerfahrenen Gründer brauchen also mehr kaufmännische Grundkenntnisse und besseres Coaching durch Beratungsprofis oder erfahrene Unternehmer. Andererseits trifft man aber auch immer wieder auf Gründer mit unternehmerischem Naturtalent, die ihre Unternehmen ohne kaufmännische Vorkenntnisse, aber mit viel Risikobereitschaft, Durchsetzungskraft und Fantasie zu beachtlichen Erfolgen führen.

AUSBLICK

Die vorliegenden vorläufigen Ergebnisse scheinen viele Befunde einer vergleichbaren Studie des BMBF vom Sommer 2005 zu bestätigen, erlauben aber eine differenziertere Detailanalyse. Insbesondere werden feinere Klassifizierungen der unterschiedlichen Spin-off-Typen und der Unterstützungspraktiken der Mutterinstitute möglich sein. Die Studie wird vermutlich auch das eingangs geschilderte Bild zurecht rücken, das die Öffentlichkeit bisher von der Entwicklungsdynamik akademischer Spin-offs und von der Persönlichkeit der Gründer hat. Aus diesen Analysen werden Schlussfolgerungen und Empfehlungen für eine angepasste Förderpolitik erarbeitet werden.

KONTAKT

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Joachim Hemer
0721/68 09-139
j.hemer@isi.fraunhofer.de

JAHRESTREFFEN DES EPTA-NETZWERKS IN BRÜSSEL

Das Jahrestreffen der im »European Parliamentary Technology Assessment-Network (EPTA)« zusammengeschlossenen parlamentarischen TA-Einrichtungen fand am 17. und 18. Oktober 2005 in Brüssel statt. Gastgeber waren das flämische Parlament und dessen TA-Einrichtung viwTA (Vlaams Instituut for Wetenschappelijk and Technologisch Aspectenonderzoek), die die Präsidentschaft des EPTA-Netzwerks für das Jahr 2005 übernommen hatten.

Die am ersten Tag des Treffens organisierte wissenschaftliche Konferenz war einem Thema gewidmet, das unter dem Titel »Converging Technologies« auf europäischer Ebene in der Wissenschafts- und Technologiepolitik gerade für Diskussionsstoff sorgt: die wissenschafts- und technologiepolitische Bedeutung, die Synergien von Nano-, Bio- und Informationstechnologie aktuell und in naher Zukunft zukommt bzw. zukommen könnte. Da mit Nano-, Bio- und Informationstechnologie drei als besonders innovativ geltende Technologiefelder auf der Mikro- oder Nanoebene operieren und sich hierdurch ganz neue Möglichkeiten der Verbindung etwa von biologischen und technischen Prozessen ergeben können, werden an die Konvergenzprozesse hohe Erwartungen geknüpft, die aber auch umstritten sind. Insbesondere in Verbindung mit den Fortschritten in den Neurowissenschaften werden Möglichkeiten, z.B. für neue Mensch-Maschine-Schnittstellen, gesehen, die die menschliche Wahrnehmung und kognitive Leistungsfähigkeit erhöhen könnten. Die Beiträge zur Tagung beleuchteten sowohl Fortschritte in den einzelnen Technologiefeldern als auch die insbesondere in den USA diskutierten, teilweise utopisch-technizistischen Visionen der Konvergenz (vor allem auch hinsichtlich militärischer Anwendungen). Unterstützt wurde die

kürzlich von einer durch die EU eingesetzten Expertengruppe entwickelte »europäische Perspektive« auf das Konzept der »Converging Technologies«, die eine nachfrageorientierte und nicht rein durch technische Machbarkeit bestimmte Sicht auf die Nutzung empfiehlt. Für die TA, so der einhellige Tenor, eröffnet sich ein neues Tätigkeitsfeld, in dem es zunächst weniger auf die Bewertung neuer Technologien als auf das »Assessment« der vorherrschenden Visionen oder Leitbilder ankommt. In den meisten EPTA-Einrichtungen laufen entsprechende Aktivitäten gerade an. Auch im TAB wird zurzeit ein Papier zum Thema erstellt. Für das Europäische Parlament wird von der seit kurzem tätigen »STOA-Gruppe« ein Projekt zum Thema »Converging Technologies« durchgeführt (siehe Programmliste im Beitrag »Technikfolgenabschätzung für das Europäische Parlament«).

Die am zweiten Tag angesetzte Sitzung des EPTA-Council führte die Diskussion um die mögliche Rolle von TA in der aktuellen Diskussion um »Converging Technologies« fort. Wie immer standen im Council aber organisatorische Fragen der Kooperation innerhalb des Netzwerks im Zentrum. Berichtet wurde von den beteiligten Kollegen über die guten Fortschritte der Arbeiten an der ersten gemeinsam

von den EPTA-Einrichtungen durchgeführten TA-Studie. Die Untersuchung zu den Auswirkungen der Nutzung neuer Technologien auf den Schutz von persönlichen Daten und der Privatsphäre, die sozusagen die Quintessenz aus einer ganzen Reihe von TA-Studien, die zum Thema bei den verschiedenen nationalen Einrichtungen durchgeführt wurden, zieht, steht vor dem Abschluss. Die guten Erfahrungen in diesem Projekt führten zur Initiierung eines neuen »Joint Project« zum Thema »Grüne Gentechnik«. Erfreuliches war auch hinsichtlich der Entwicklung der Mitgliedschaft im Netzwerk festzustellen. Als nunmehr 17. Mitglied wurde die katalanische Einrichtung CACIT (Comissió Assessora de Ciències i Tecnologia) aufgenommen, die seit einigen Jahren beratend für das katalanische Regionalparlament tätig ist. Das wachsende Interesse an den Aktivitäten des EPTA-Netzwerks bekundete der Beitrag von Frau Jin Liao aus Taiwan, die den Council über die dortigen Aktivitäten zur Technikfolgenabschätzung und insbesondere die Erprobung partizipativer TA-Methoden in Kenntnis setzte (siehe hierzu www.taiwanthinktank.org).

Turnusgemäß ist das nächste EPTA-Treffen für Oktober 2006 geplant. Gastgeber wird das norwegische Board of Technology (Teknologiradet) sein, das für 2006 die Präsidentschaft des Netzwerks übernommen hat.

KONTAKT

Dr. Leonhard Hennen
0228/308 18 34
hennen@tab.fzk.de

TECHNIKFOLGENABSCHÄTZUNG FÜR DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT

Bereits Ende der 1980er Jahre hatte das Europäische Parlament – wie viele andere Parlamente in Europa – sich eine Beratungsinstitution zu Fragen der Wissenschafts- und Technikentwicklung und deren ökologischen, sozialen und ökonomischen Implikationen geschaffen. Dies geschah in Form des so genannten STOA-Panels (Scientific and Technological Options Assessment), eines aus Mitgliedern verschiedener ständiger Ausschüsse des Parlamentes zusammengesetzten parlamentarischen Gremiums zur Technikfolgenabschätzung (TA). Angesichts der wachsenden Bedeutung der europäischen Wissenschafts- und Technologiepolitik hat das Europäische Parlament beschlossen, die wissenschaftliche Basis der Arbeit von STOA durch die feste Einbindung von in der Technikfolgenabschätzung ausgewiesenen wissenschaftlichen Institutionen zu stärken. Als federführende Institution einer Gruppe von fünf europäischen Einrichtungen (European Technology Assessment Group, ETAG) berät nun das Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse des Forschungszentrums Karlsruhe (ITAS) seit Oktober 2005 das Europäische Parlament in Fragen der sozialen, ökonomischen und ökologischen Bedeutung neuer wissenschaftlich-technischer Entwicklungen.

Themen (siehe Kasten). Weiterführende Informationen zur ETAG sind unter www.itas.fzk.de/etag zu finden.

KONTAKT

Dr. Leonhard Hennen
0228/308 18 34
hennen@tab.fzk.de

Zunächst für einen Zeitraum von drei Jahren wird die vom ITAS koordinierte Gruppe von TA-Einrichtungen im Auftrag des STOA-Panels Untersuchungen zur Technikfolgenabschätzung durchführen. Neben dem ITAS gehören der ETAG-Gruppe an:

- › das »Rathenau-Institut«, die zentrale für das nationale Parlament tätige TA-Einrichtung in den Niederlanden,
- › das »Parliamentary Office of Science and Technology (POST)« des britischen Parlamentes,
- › das für das dänische Parlament tätige »Danish Board of Technology (Teknologiradet)«,
- › und das »Flemish Institut for Science and Technology Assessment (viwTA)«, die TA-Einrichtung des flämischen Parlamentes.

Wie das ITAS – als Betreiber des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag – verfügen alle

Mitglieder des Konsortiums neben ausgewiesener Kompetenz auf dem Gebiet der Technikfolgenabschätzung auch über langjährige Erfahrung in der Politikberatung für die jeweiligen nationalen Parlamente. Die wissenschaftliche Verantwortung für die auf die Informationsbedürfnisse des Europäischen Parlamentes zugeschnittenen TA-Projekte liegt jeweils bei einem der Partner des Konsortiums. Die Koordination des Konsortiums und des weiteren Netzwerks von TA-Einrichtungen, die ihre Bereitschaft zur Unterstützung der Beratungsarbeit zugesagt haben, liegt ebenso wie die Kommunikation mit dem Parlament und alle administrativen Aufgaben in der Hand des ITAS und des Forschungszentrums Karlsruhe.

Das Arbeitsprogramm umfasst für 2006 insgesamt zehn größere und kleinere Projekte zu einem breiten Spektrum von technologie-, umwelt-, gesundheits- und energiepolitischen

ETAG PROJECTS (STOA WORK-PROGRAMME 2006/2007)

Technology Assessment on Converging Technologies (January 2006 – September 2006)

A literature study of relevant European level publications and a vision assessment on future societal needs and challenges will form the basis for a discussion within a high level European expert workshop. Central question of this workshop will be: 'What are the domains (combinations between the different science and technology areas) within converging technology that European Commission should prioritize (in FP 7 and the different JRC's) to meet future societal needs and challenges?'

Robby Deboelpaep, viWTA, Brussels, robbey.deboelpaep@vlaamsparlement.be

Antibiotic Resistance (January 2006 – October 2006)

An interdisciplinary working group of experts will convene in workshops and produce a plan of action suggesting a series of initiatives to counter the problem of antibiotic resistance.

Ulla Holm Vincentsen, Teknologiradet, Copenhagen, uv@tekno.dk

The Role of Nanotechnology in Chemical Substitution (January 2006 – October 2006)

On the basis of literature research interviews with experts are performed to identify the potential of nanotechnology to substitute chemical substances or processes which are hazardous for humans or the environment. The results will be validated within a workshop the end of the project.

Ulrich Fiedeler, ITAS, Research Centre Karlsruhe, fiedeler@itas.fzk.de

Galileo-Applications (January 2006 – June 2006)

Based on an available STOA Working-Paper, expert opinions will be commissioned and a workshop on policy options with regard to the deployment phase of the European satellite programme, the GALILEO project, will be carried out.

Leonhard Hennen, ITAS, Research Centre Karlsruhe, hennen@tab.fzk.de

Intellectual property rights (January 2006 – June 2007)

A cross-disciplinary working group will examine potential changes to the patent system. Issues studied would be about balancing society/inventor benefits; remuneration-based patenting; systems for protecting rights; transparency. At a workshop ideas will be collected. The working group will present and debate the political options at a dissemination workshop.

Bjørn Bedsted, Teknologiradet, Copenhagen, bb@tekno.dk

RFID and Identity Management (March 2006 – March 2007)

A number of case studies on different settings in which RFID is implemented is carried out in order to explore the choices that are available to the users and owners of the RFID systems in managing personal information, the degree to which the purpose of the information collection is overt, how RFID is used in combination with other technologies, and whether or not legislation applies. The findings will be presented and discussed in a workshop.

Christian van't Hof, Rathenau Institute, The Hague, c.vanthof@rathenau.nl

Overview of sustainable energy sources (March 2006 – October 2006)

Preparation of an energy catalogue describing selected energy technologies based on renewable sources and suitable for European use. The catalogue will have its main purpose in communicating the state of the technologies to non-experts, giving an overview on e.i. state of development and time for competitive development level; the estimated investments and energy price; potential production etc.

Søren Gram, Teknologiradet, Copenhagen, sg@tekno.dk

Global Human Health (March 2006 – May 2006)

The project comprises the organisation of a workshop to investigate how to provide incentives for developing new medicines to help tackle the global burden of disease.

Bernike Pasveer, Rathenau Institute, The Hague, b.pasveer@rathenau.nl

Alternative Technological Options for Road and Air Transport (April 2006 – February 2007)

On the basis of available literature a catalogue of alternative fuel and propulsion options for road and air transport is developed. The assessment of technical options is discussed in a workshop. A final report will discuss possible source-fuel-drive-infrastructure combinations.

Torsten Fleischer, ITAS, Research Centre Karlsruhe, fleischer@itas.fzk.de

Future Developments of Cancer Therapy (June 2006 – February 2007)

Based on available literature (especially from TA-studies covering aspects of the subject) and on an analysis of the status of cancer research in the European Framework Programmes 4 to 6 an overview on the state of research on cancer aetiology and therapy is given. This is meant to deliver a basis for decisions on more comprehensive and detailed analysis of the subject.

Arnold Sauter, ITAS, Research Centre Karlsruhe, sauter@tab.fzk.de

ERSTES JAHRESTREFFEN DES NETZWERKS TECHNIKFOLGENABSCHÄTZUNG (NTA)

Am 24.11.2005 fand an der FernUniversität Hagen das erste Jahrestreffen des Netzwerks TA statt. Es diente dazu, eine erste Bilanz zu ziehen und die weiteren Schritte zum Aufbau des Netzwerks zu diskutieren. Das Netzwerk TA hatte sich im November 2004 als ein Zusammenschluss von Institutionen und Personen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz in Berlin gegründet. Ziel dieses Netzwerks ist die Intensivierung der Zusammenarbeit und die Verbesserung der Außenwirkung der »TA-Community«.

Björn Ludwig vom Koordinationsteam des NTA berichtete über Stand, Aktivitäten und Planungen des NTA. Das Koordinationsteam besteht zurzeit aus sieben Mitgliedern und stellt das operative Leitungsgremium dar. Es diskutiert und initiiert alle mit dem NTA in Zusammenhang stehende Aufgaben und fördert deren Umsetzung. Das Koordinationsteam wird unterstützt von einem Beirat, der momentan aus den 19 Personen besteht, die Initiatoren der Netzwerkgründung 2004 waren. Ansprechpartner für das Koordinationsteam ist Michael Decker (ITAS, Karlsruhe) und für den NTA-Beirat sind das Alfons Bora vom Institut für Wissenschafts- und Technikforschung an der Universität Bielefeld bzw. Armin Grunwald vom ITAS des Forschungszentrums Karlsruhe. Im Wesentlichen werden die Aktivitäten des Netzwerks von den gegenwärtig rund 25 institutionellen Mitgliedern, darunter das TAB und ITAS, und den über 120 persönlichen Mitgliedern getragen. Man war sich auf dem Jahrestreffen einig, dass mit diesem Mitgliederstamm das vorhandene Potenzial noch längst nicht ausgeschöpft sei.

Mittlerweile haben sich zwei Arbeitsgruppen gebildet. Seit Beginn existiert die AG IuK (Informations- und Kommunikationstechnologien), die sich um

die Einrichtung und Betreuung der E-Mail-Liste sowie den NTA-Web-Server (www.netzwerk-ta.net) kümmert. Die AG IuK führte am 26.04.2006 in Berlin einen öffentlichen Workshop zu Konzepten, Erfahrungen und Perspektiven der Wissenschaftsvernetzung durch (siehe TAB-Intern). Ansprechpartner für die AG IuK ist Ulrich Riehm vom TAB in Berlin. Die zweite Arbeitsgruppe behandelt das Thema »TA und Governance« und hielt ihr Gründungstreffen ebenfalls am 24.11.2005 in Hagen ab. Zwei ihrer Mitglieder, Bettina Rudloff von der Universität Bonn und Stephan Bröchler von der FernUniversität Hagen, bereicherten das Jahrestreffen mit Fachvorträgen. Diese AG führt einen ersten Workshop am 09./10.06.2006 in Bonn zum Thema: »Does governance matter, how and for whom?« durch. Stephan Bröchler ist Ansprechpartner für die AG »TA und Governance« sowie für diesen Workshop. Die Gründung weiterer Arbeitsgruppen wird angestrebt.

Derzeit kümmert sich das Koordinationsteam um die Organisation der zweiten NTA-Konferenz (NTA2). Die Konferenz wird unter dem Titel »TA in der Weltgesellschaft« vom 22. bis 24. November 2006 in Berlin stattfinden. Die erste Konferenz (NTA1) fand mit großem Erfolg im November

2004 in Berlin statt. Der Tagungsband hierzu ist zwischenzeitlich erschienen (Bora, A., Decker, M., Grunwald, A., Renn, O. (Hg.) (2005): Technik in einer fragilen Welt. Die Rolle der Technikfolgenabschätzung. Berlin).

Thema des Jahrestreffens war auch die E-Mail-Liste des NTA. Diese soll noch stärker für Ankündigungen von Neuerscheinungen, Workshops und Tagungen, für Anfragen nach Experten, für Stellenanzeigen und Ausschreibungen, kurzum für alle für die Alltagspraxis der »TA-Community« relevanten Informationen genutzt werden.

Insgesamt kann man als Resümee dieses ersten Jahrestreffens des NTA festhalten, dass die TA-Szene in den deutschsprachigen Ländern durch die Netzwerkgründung einen deutlichen Impuls erhalten hat, der nun weiter verstärkt werden muss.

Weiterführende Informationen zum Netzwerk der deutschsprachigen TA-Community finden sich im Internet unter www.netzwerk-ta.net.

KONTAKT

Dr. Michael Decker
07247/82-3007
decker@itas.fzk.de

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, Postkarte. Im Weiteren sind unsere Buchpublikationen aufgeführt, die – soweit noch lieferbar – über den Buchhandel bezogen werden können. Auf unserer Homepage <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-Briefes.

TAB-ARBEITSBERICHTE

P. Georgieff, S. Kimpeler, Ch. Revermann

eLearning in der beruflichen Aus- und Weiterbildung
(Sachstandsbericht), Nr. 105, Dezember 2005

A. Sauter (unter Mitarbeit von Bärbel Hüsing)

Grüne Gentechnik – Transgene Pflanzen der 2. und 3. Generation (Endbericht), Nr. 104, Juli 2005

Th. Petermann, Ch. Revermann, C. Scherz

Zukunftstrends im Tourismus (Endbericht),
Nr. 101, Mai 2005

A. Grunwald, G. Banse, Ch. Coenen, L. Hennen

Internet und Demokratie (Endbericht),
Nr. 100, Mai 2005

R. Grünwald, D. Oertel

Leichter-als-Luft-Technologie (Sachstandsbericht),
Nr. 97, November 2004

L. Hennen, Th. Petermann, C. Scherz

Partizipative Verfahren der Technikfolgen-Abschätzung und parlamentarische Politikberatung,
Nr. 96, Oktober 2004

L. Hennen, A. Sauter

Präimplantationsdiagnostik (Sachstandsbericht),
Nr. 94, Februar 2004

R. Meyer

Potenziale für eine verbesserte Verbraucherinformation
(Endbericht), Nr. 89, Mai 2003

A. Sauter, R. Meyer

Potenziale zum Ausbau der regionalen Nahrungsmittelversorgung (Endbericht), Nr. 88, April 2003

R. Meyer

Potenziale zur Erhöhung der Nahrungsmittelqualität
(Endbericht), 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 (Sachstandsbericht),
Nr. 85, Februar 2003

L. Hennen

Technikakzeptanz und Kontroversen über Technik: Positive Veränderung des Meinungsklimas – konstante Einstellungsmuster (3. Sachstandsbericht),
Nr. 83, November 2002

U. Riehm, Th. Petermann, C. Orwat, Ch. Coenen,

Ch. Revermann, C. Scherz, B. Wingert
E-Commerce (Endbericht), Nr. 78, Juni 2002

Th. Petermann, A. Sauter

Biometrische Identifikationssysteme (Sachstandsbericht),
Nr. 76, Februar 2002

A. Grunwald, R. Grünwald, D. Oertel, H. Paschen
Kernfusion (Sachstandsbericht), Nr. 75, März 2002

H. Paschen, G. Banse, Ch. Coenen, B. Wingert

Neue Medien und Kultur (Vorstudie),
Nr. 74, November 2001

R. Meyer, J. Börner

Bioenergieträger und Entwicklungsländer
(Endbericht), Nr. 73, November 2001

Ch. Revermann, L. Hennen

Klonen von Tieren (Endbericht), Nr. 65, März 2000

Th. Petermann, A. Sauter

Xenotransplantation (Sachstandsbericht),
Nr. 64, Dezember 1999

R. Meyer, A. Sauter

Umwelt und Gesundheit (Endbericht),
Nr. 63, September 1999

Ch. Rösch, D. Wintzer

Nachwachsende Rohstoffe: Vergasung und Pyrolyse von Biomasse (2. Sachstandsbericht) Nr. 49, April 1997

A. Sauter

Stand und Perspektiven der Katalysatoren- und Enzymtechnik (Sachstandsbericht), Nr. 46, Dezember 1997

Th. Petermann, A. Sauter

Stand der Technikfolgen-Abschätzung im Bereich der Medizintechnik (Sachstandsbericht), Nr. 39, April 1996

L. Hennen

Technikakzeptanz und Kontroversen über Technik: Ist die (deutsche) Öffentlichkeit »technikfeindlich«?
(1. Sachstandsbericht), Nr. 24, Mai 1994

TAB-HINTERGRUNDPAPIERE

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 VERLEGT BEI EDITION SIGMA

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. 2004 (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. Medienentwicklung und kultureller Wandel. 2002 (Bd. 12)

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

L. Hennen, Th. Petermann, A. Sauter
Das genetische Orakel. Prognosen und Diagnosen durch Gentests – eine kritische 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 (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 und Ch. Wennrich)
Folgen des Tourismus – Gesellschaftliche, ökologische und technische Dimensionen (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

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.: 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 in Verkehr und Energiewirtschaft.

Berlin: Erich Schmidt 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 1999

J. Jörissen, (unter Mitarbeit von G. Bechmann)

Produktbezogener Umweltschutz und technische Normen – Zur rechtlichen und politischen Gestaltbarkeit der europäischen Normung.

Köln: Carl Heymanns 1997

U. Riehm, B. Wingert

Multimedia – Mythen, Chancen und Herausforderungen.

Mannheim: Bollmann 1995

L. Hennen, Th. Petermann, J.J. Schmitt

Genetische Diagnostik – Chancen und Risiken.

Berlin: edition sigma 1996

R. Meyer, J. Jörissen, M. Socher

Technikfolgen-Abschätzung »Grundwasserschutz und Wasserversorgung« (Band 1 und 2).

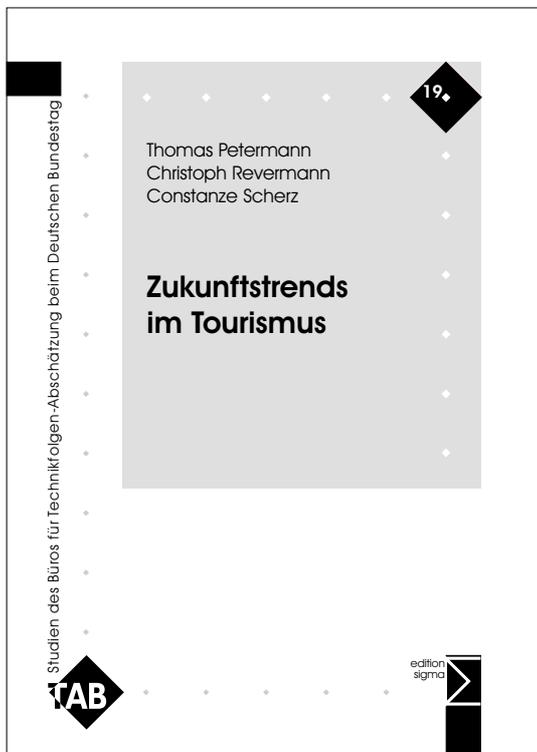
Berlin: Erich Schmidt 1995

A. Looß, Ch. Katz

Abfallvermeidung – Strategien, Instrumente und Bewertungskriterien.

Berlin: Erich Schmidt 1995

Die Studien des Büros für Technikfolgen-Abschätzung verlegt bei edition sigma



Trotz internationalem Terrorismus, extremen Wetterereignissen und wirtschaftlichen Krisensymptomen ist die Reiselust der Deutschen nicht nachhaltig beeinträchtigt. Das globale System Tourismus scheint sich auch unter dem Einfluss von Strukturbrüchen und Krisen flexibel an die Wirklichkeit der Risikogesellschaft zu adaptieren und wird seinem Ruf als Boombranche gerecht. Wie aber sieht die Zukunft des Tourismus aus? Kann er der Vision einer Leitökonomie des 21. Jahrhunderts auch weiterhin gerecht werden? Die Autoren skizzieren in diesem Band mögliche Entwicklungspfade und Zukünfte des Tourismus und erörtern hierauf bezogenen Forschungs- und Handlungsbedarf. Im Mittelpunkt stehen dabei drei thematische Felder von hoher Relevanz: Die Implikationen des soziodemografischen Wandels für den Tourismus; die Einflüsse, die von der EU-Erweiterung auf den Tourismus und die Strategien der Reiseanbieter ausgehen; sowie Fragen der Sicherheit – hier geht es

u.a. um die Wahrnehmung und Kommunikation von Risiken mit ihren Auswirkungen für Reiseentscheidungen und um Konzepte der Krisenprävention und des Krisenmanagements auf Seiten der nationalen wie der internationalen Akteure.

neu 2006 199 Seiten, kartoniert
ISBN 3-89404-828-X Euro 18,90

Zum Thema Tourismus sind in dieser Reihe bereits erschienen:
Thomas Petermann: **Folgen des Tourismus. Bd. 1: Gesellschaftliche, ökologische und technische Dimensionen** 1998 190 S. ISBN 3-89404-814-X Euro 18,90
Thomas Petermann: **Folgen des Tourismus. Bd. 2: Tourismuspolitik im Zeitalter der Globalisierung** 1999 274 S. ISBN 3-89404-816-6 Euro 22,90
Christoph Revermann, Thomas Petermann: **Tourismus in Großschutzgebieten. Impulse für eine nachhaltige Regionalentwicklung** 2003 192 S. ISBN 3-89404-822-0 Euro 18,90

Nach der Interneteuphorie um das Jahr 2000 und der anschließenden Phase der Ernüchterung wächst derzeit wieder das Interesse an den Chancen und Herausforderungen, die sich aus der politischen Nutzung des Internets für die Demokratie ergeben. Besondere Aufmerksamkeit verdienen hier viele neue und dynamische Entwicklungen im Bereich der politischen Netzöffentlichkeit. Der Wandel politischer Öffentlichkeit durch das Netz mit seinen zahlreichen Aspekten und Facetten steht daher im Zentrum dieses Buchs. Aufbauend auf einer komprimierten Darstellung technischer und kultureller Eigenheiten netzbasierter Kommunikation sowie des Forschungsstandes thematisieren die Autoren vor allem zwei Anwendungsbereiche des Internets: Zum einen widmen sie sich den Programmen zur digitalen Demokratie und den Onlineangeboten zentraler politischer Akteure auf nationaler und internationaler Ebene, vor allem den institutionellen Diskussionsangeboten nationaler Parlamente.

Zum anderen untersuchen sie aktuelle Tendenzen im Bereich nicht-staatlicher politischer Netzöffentlichkeit. Dabei werden auch Ergebnisse empirischer Analysen ausgesuchter Themenöffentlichkeiten im Netz vorgestellt, die eigens für diese Publikation durchgeführt wurden.

neu 2006 265 Seiten, kartoniert
ISBN 3-89404-827-1 Euro 22,90

Zu den Themen elektronische Medien und Internet vgl. in dieser Reihe auch: Herbert Paschen, Bernd Wingert, Christopher Coenen, Gerhard Banse: **Kultur – Medien – Märkte. Medienentwicklung und kultureller Wandel** 2002 298 S. ISBN 3-89404-821-2 Euro 22,90
Ulrich Riehm, Thomas Petermann, Carsten Orwat, Christopher Coenen, Christoph Revermann, Constanze Scherz, Bernd Wingert: **E-Commerce in Deutschland. Eine kritische Bestandsaufnahme zum elektronischen Handel** 2003 471 S. ISBN 3-89404-823-9 Euro 29,90



Die Studien des Büros für Technikfolgen-Abschätzung verlegt bei edition sigma

TAB-BRIEF NR. 29 / APRIL 2006



Die Präimplantationsdiagnostik menschlicher Embryonen (PID) im Rahmen der künstlichen Befruchtung ist ethisch wie politisch hoch umstritten. Das gilt für die defensive Variante, die der Diagnose genetisch bedingter Erkrankungen gilt, und erst recht für die offensive Variante, die auf das "Wunschkind" hinaus will. Den sehr scharfen Kontroversen um die PID entspricht ein sehr unterschiedlicher Verlauf der öffentlich-politischen Debatten und der nationalen Regulierungen, die dieses Buch im Sieben-Länder-Vergleich analysiert.
 2004 176 S. ISBN 3-89404-826-3 Euro 18,90



Die militärische Nutzung des Weltraums ist mittlerweile zu einem Kernelement in den Strategien und Planungen führender Akteure der Staatenwelt geworden. Die Weiterentwicklung und Stationierung von Waffensystemen im All rückt in den Bereich des Möglichen, und damit wächst auch die Gefahr eines neuen Rüstungswettlaufs. Dieser Band zieht eine Bilanz der aktuellen und überschaubaren künftigen technischen Optionen und diskutiert Perspektiven für ein rüstungskontroll-politisches Gegensteuern.
 2003 183 S. ISBN 3-89404-825-5 Euro 18,90



Der Boom der Mobiltelefonie hält an – heute ist kaum noch jemand ohne ‚Handy‘. In gewissem Kontrast zu diesem starken Zuspruch steht die verbreitete Befürchtung, dass die elektromagnetischen Felder des Mobilfunks Gesundheitsgefahren in sich bergen. Zur Verunsicherung der Öffentlichkeit trägt zusätzlich bei, dass es zwar zahlreiche wissenschaftliche Publikationen zu diesen Risiken gibt – aber kaum eindeutige Resultate. Der Autor gibt hier einen Überblick über den Wissensstand, den Debattenverlauf und Regulierungsstrategien.
 2003 199 S. ISBN 3-89404-824-7 Euro 18,90

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

IMPRESSUM


Büro für Technikfolgen-Abschätzung
 beim Deutschen Bundestag
 Neue Schönhauser Str. 10
 10178 Berlin
 Fon +49(0)30/28 491-0
 Fax +49(0)30/28 491-119
 buero@tab.fzk.de
 www.tab.fzk.de



Forschungszentrum Karlsruhe
 in der Helmholtz-Gemeinschaft

REDAKTION

Dr. Dagmar Oertel
 Dr. Thomas Petermann
 Ulrich Riehm

SEKRETARIAT

Gaby Rastätter
 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 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 Forschungszentrums Karlsruhe in der Helmholtz-Gemeinschaft. Das TAB arbeitet seit 1990 auf der Grundlage eines Vertrages zwischen dem Forschungszentrum Karlsruhe 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