



BÜRO FÜR TECHNIKFOLGEN-ABSCHÄTZUNG
BEIM DEUTSCHEN BUNDESTAG

TÄTIGKEITSBERICHT 2005

05

Juni 2006
Arbeitsbericht Nr. 110



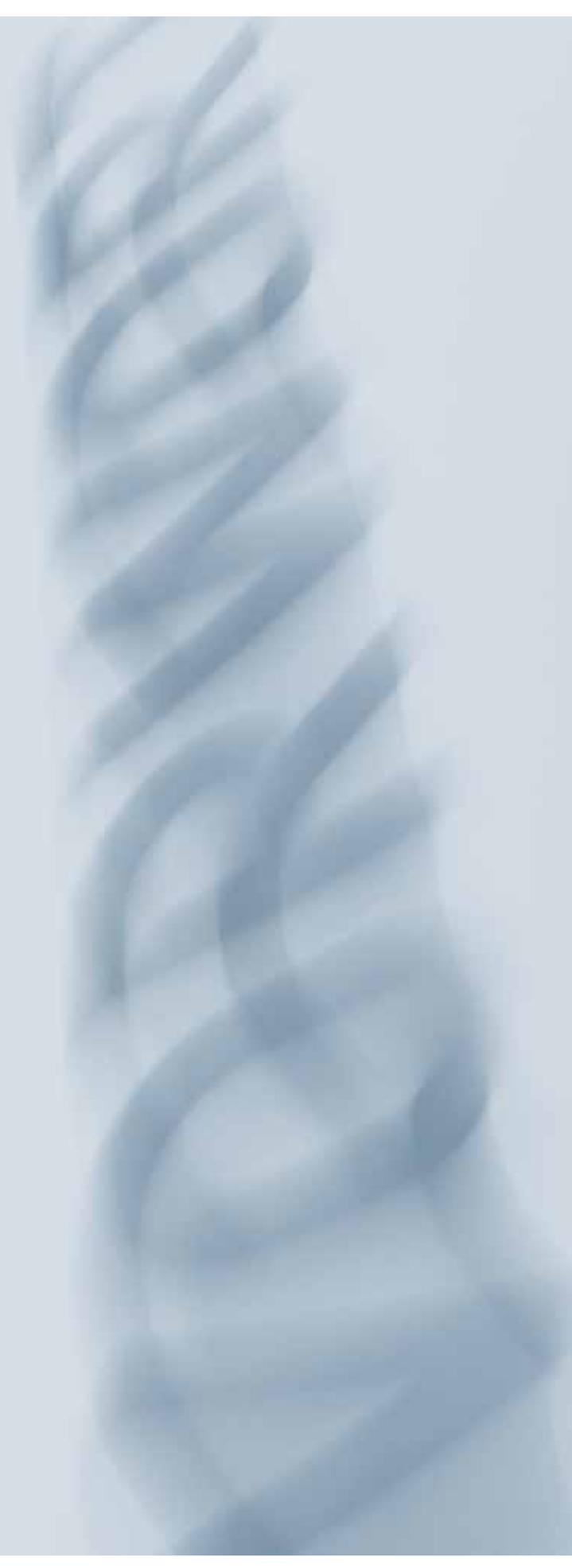
Umschlagbild aus:

›Spandauer Vorstadt in Berlin-Mitte – Ein Kunst- und Denkmalführer‹, Michael Imhof Verlag, Petersberg.
Mit freundlicher Genehmigung von Herrn Michael Imhof.

	VORWORT	5
<hr/>		
I.	ZIELSETZUNG UND ARBEITSSCHWERPUNKTE	7
<hr/>		
II.	ORGANISATION	11
<hr/>		
III.	TA-PROJEKTE	15
	1. REDUZIERUNG DER FLÄCHENINANSPRUCHNAHME – ZIELE, MAßNAHMEN, WIRKUNGEN	15
	2. ANALYSE NETZBASIERTER KOMMUNIKATION UNTER KULTURELLEN ASPEKTEN – INTERNET UND DEMOKRATIE	20
	3. GRÜNE GENTECHNIK – TRANSGENE PFLANZEN DER 2. UND 3. GENERATION	23
	4. ZUKUNFTSTRENDS IM TOURISMUS	26
	5. MODERNE AGRARTECHNIKEN UND PRODUKTIONSMETHODEN – ÖKONOMISCHE UND ÖKOLOGISCHE POTENZIALE	31
	6. BIOBANKEN FÜR HUMANMEDIZINISCHE FORSCHUNG UND ANWENDUNG	35
	7. PERSPEKTIVEN EINES CO ₂ - UND EMISSIONSARMEN VERKEHRS – KRAFTSTOFFE UND ANTRIEBE IM ÜBERBLICK (VORSTUDIE)	37
	8. HIRNFORSCHUNG	39
	9. POTENZIALE UND ANWENDUNGSPERSPEKTIVEN DER BIONIK	41
<hr/>		
IV.	MONITORING	45
	1. eLEARNING	45
	2. PHARMAKOGENETIK	48
	3. INDUSTRIELLE STOFFLICHE NUTZUNG NACHWACHSENDER ROHSTOFFE	50

V.	WEITERE AKTIVITÄTEN	53
1.	NACHFRAGEORIENTIERTE INNOVATIONSPOLITIK (POLITIK-BENCHMARKING)	53
2.	ANALYSE VON ERFOLGS- BZW. HEMMNISFAKTOREN BEI UNTERNEHMENS- AUSGRÜNDUNGEN AUS ÖFFENTLICHEN FORSCHUNGSEINRICHTUNGEN (POLITIK-BENCHMARKING)	55
3.	INDIVIDUALISIERTE MEDIZIN UND GESUNDHEITSWESEN (ZUKUNFTSREPORT)	57
4.	HANDLUNGSOPTIONEN ZUR SICHERUNG DER INTERNATIONALEN WETTBEWERBSFÄHIGKEIT FORSCHUNGS- UND WISSENSINTENSIVER BRANCHEN IN DEUTSCHLAND AM BEISPIEL DER PHARMAZEUTISCHEN INDUSTRIE (INNOVATIONSREPORT)	59
VI.	IN AUFTRAG GEGEBENE GUTACHTEN	63
VII.	PUBLIKATIONEN DES TAB	69

VORWORT



Das Jahr 2005 war für das TAB – jenseits der institutionellen Kontinuität – ein Jahr des Umbruchs in doppelter Hinsicht. Zum einen fand durch Abschluss zahlreicher, teils bis in das Jahr 2003 zurückreichender Projekte und die Aufnahme der Arbeit an einer Reihe neuer Projekte eine thematische Neuausrichtung statt. Zum anderen führte die vorgezogene Bundestagswahl zu neuen parlamentarischen Konstellationen und zu einem neu zusammengesetzten Berichterstatterkreis TA.

Im Jahre 2005 wurden folgende Projekte mit der Vorlage von Berichten abgeschlossen:

- › Reduzierung der Flächeninanspruchnahme – Ziele, Maßnahmen, Wirkungen (TA-Projekt)
- › Analyse netzbasierter Kommunikation unter kulturellen Aspekten (TA-Projekt)
- › Grüne Gentechnik – transgene Pflanzen der 2. und 3. Generation (TA-Projekt)
- › Zukunftstrends im Tourismus (TA-Projekt)
- › Moderne Agrartechniken und Produktionsmethoden – ökonomische und ökologische Potenziale (TA-Projekt)
- › Nachfrageorientierte Innovationspolitik (Politik-Benchmarking)
- › Pharmakogenetik (Monitoring)

Aufgrund eines Beschlusses des zuständigen Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung wurden nach einem bundestagsweiten Themenfindungsprozess im Jahre 2005 folgende Themen vom TAB neu aufgenommen:

- › Biobanken für humanmedizinische Forschung (TA-Projekt)
- › Perspektiven eines CO₂- und emissionsarmen Verkehrs – Kraftstoffe und Antriebe im Überblick (TA-Projekt)
- › Individuelle Medizin und Gesundheitssystem (Zukunftsreport)
- › Zielgruppenorientiertes eLearning im Kontext lebenslangen Lernens (Monitoring)
- › Industrielle stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe (Monitoring)
- › Auswirkungen des Einsatzes transgenen Saatguts auf die wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und politischen Strukturen in Entwicklungsländern (TA-Projekt)
- › Internetkommunikation in und mit Entwicklungsländern – Chancen für die Entwicklungszusammenarbeit am Beispiel Afrika (TA-Projekt)
- › Potenziale und Anwendungsperspektiven der Bionik (TA-Projekt)

- › Vergleichende Analyse des Ausgründungsgeschehens aus öffentlichen Forschungseinrichtungen – Erfolgs- und Hemmnisfaktoren in ost- und westdeutschen Regionen (Politik-Benchmarking)
- › Handlungsoptionen zur Sicherung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit wissensintensiver Branchen in Deutschland am Beispiel der pharmazeutischen Industrie (Innovationsreport)
- › Hirnforschung (TA-Projekt)

Die Arbeiten am Zukunftsreport »Arbeiten in der Zukunft« wurden inhaltlich neu strukturiert. Die Zeitplanung sieht nunmehr den Abschluss im Herbst 2006 vor.

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des TAB danken allen Parlamentarierinnen und Parlamentariern, die das TAB bei seinen Bemühungen um parlamentarische Relevanz seiner Untersuchungsergebnisse unterstützt haben. Insbesondere danken sie den Berichterstatterinnen und Berichterstattern für TA im Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung des 15. Deutschen Bundestages, Frau Ulla Burchardt (SPD), Herrn Axel E. Fischer (CDU/CSU), Herrn Hans-Josef Fell (Bündnis 90/DIE GRÜNEN) und Frau Ulrike Flach (FDP) sowie auch Frau Cornelia Pieper (FDP) als Vorsitzende des Ausschusses.

Der Ende 2005 neu konstituierte Berichterstatterkreis TA besteht aus Herrn Axel E. Fischer (CDU/CSU), Herrn Swen Schulz (SPD), Herrn Uwe Barth (FDP), Frau Dr. Petra Sitte (DIE LINKE) und Herrn Hans-Josef Fell (Bündnis 90/DIE GRÜNEN).

Vorsitzende des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung ist Frau Ulla Burchardt (SPD), die in dieser Eigenschaft den Berichterstatterkreis leitet. Wir freuen uns auf eine konstruktive und kooperative Zusammenarbeit. Ausdrücklich danken wir auch ihren Mitarbeitern und Referenten, namentlich Herrn Kai M. Bickel, Herrn Stefan Röger, Herrn Dr. Wolfram Kreisel und Frau Katja Stamm.

Unser Dank gilt schließlich auch dem Leiter des Ausschuss-Sekretariates, Herrn Dr. Hans Joachim Berg, sowie Herrn Friedhelm Kappenstein und Frau Blanka Götttsche. Sie haben die Arbeit des TAB stets konstruktiv begleitet und unterstützt.

PROF. DR. ARMIN GRUNWALD
DR. THOMAS PETERMANN

ZIELSETZUNG UND ARBEITSSCHWERPUNKTE I



ZIELSETZUNG

Seit 1990 berät das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) das Parlament in wichtigen Fragen des technisch-gesellschaftlichen Wandels. Im Auftrag des Parlaments und seiner Gremien werden spezifische Themenfelder aus Wissenschaft und Technik analysiert und die Ergebnisse differenziert und möglichst aktuell vermittelt.

Technikfolgen-Abschätzung (TA) im Verständnis des TAB soll

- › die Potenziale neuer wissenschaftlich-technischer Entwicklungen analysieren und die damit verbundenen Chancen ausloten,
- › die Rahmenbedingungen der Realisierung und Umsetzung wissenschaftlich-technischer Entwicklungen untersuchen,
- › ihre potenziellen Auswirkungen vorausschauend und umfassend analysieren sowie die Chancen des Technikeinsatzes ebenso wie Möglichkeiten zur Vermeidung oder Abmilderung seiner Risiken aufzeigen

und auf dieser Grundlage

- › alternative Handlungs- und Gestaltungsoptionen für politische Entscheidungsträger entwickeln.

Damit soll vor allem ein Beitrag zur Verbesserung der Informationslage des Deutschen Bundestages und eine wissenschaftliche Fundierung seiner Meinungsbildung und Entscheidungsfindung geleistet werden. Zunehmend bemüht sich das TAB darum, Ergebnisse von TA intensiver als bislang einer interessierten Öffentlichkeit aktiv zu vermitteln und dadurch stärker zum öffentlichen Diskurs beizutragen.

ARBEITSSCHWERPUNKTE

Zur Umsetzung der genannten Ziele führt das TAB vor allem prospektive Analysen mit unterschiedlichen Ansätzen durch.

TA-PROJEKTE UND MONITORING-AKTIVITÄTEN

TA-Projekte und Monitoring-Vorhaben haben sich insbesondere dahingehend bewährt, die zahlreichen thematischen Anforderungen der Fraktionen und Fachausschüsse in für die Zwecke des Deutschen Bundestages geeignete, breit angelegte Analyseprozesse zu überführen.

- › In TA-Projekten werden vor allem komplexe Themen der Wissenschafts- und Technikentwicklung bearbeitet, die einen ausgeprägten Querschnittscharakter haben und langfristig von Bedeutung sind.
- › Im Rahmen von Monitoring-Aktivitäten werden Prozesse des Wandels von Wissenschaft, Technik und Gesellschaft in Einzelschritten bearbeitet. Dadurch können in einer jeweils festzulegenden Abfolge thematische Teilaspekte (z.B. Regulierung, Innovationsaspekte, Erfahrungen im Ausland) analysiert und die Ergebnisse in Sachstandsberichten vermittelt werden.

ZUKUNFTSREPORTS, POLITIK-BENCHMARKING UND INNOVATIONSREPORTS

Mit diesen Analyseansätzen – für die der Kooperationspartner, das FhG-Institut für System- und Innovationsforschung, federführend ist – werden spezifisch ergänzende Perspektiven erschlossen:

- › »Zukunftsreports« sollen die eher mittel- und langfristig relevanten technologischen Felder mit mutmaßlichem parlamentarischem Handlungsbedarf identifizieren und damit u.a. die Möglichkeiten des Ausschusses erweitern, frühzeitig Themen auf die politische Agenda zu setzen.
- › Das »Politik-Benchmarking« kann durch international vergleichende Studien zu im Ausland praktizierten Politikansätzen sowie dort diskutierten politischen Handlungsoptionen dazu beitragen, dass der Ausschuss Lösungsansätze in verschiedenen Ländern und Technikgebieten besser einzuschätzen vermag.
- › Durch »Innovationsreports« soll das aktuelle Innovationsgeschehen in Gebieten mit besonders hoher Dynamik und Brisanz bei geringer empirischer Erschlossenheit aufgehellert werden.

KONZEPTE UND METHODEN

Mit dem Ziel der kritischen Selbstreflexion der in der Projektarbeit verwendeten Methoden beschäftigt sich das TAB auch mit der Konzept- und Methodendiskussion im In- und Ausland und beteiligt sich mit eigenen Beiträgen.

EUROPÄISCHE KOOPERATION

Das TAB ist Mitglied des European Parliamentary Technology Assessment (EPTA) Network und beteiligt sich aktiv an dem Austausch von Projekt-

ergebnissen sowie von Erfahrungen zu TA-Methoden und -Konzepten auf der europäischen Ebene.

Im Rahmen des EPTA-Netzwerks finden jährlich zwei regelmäßige Treffen statt: das Direktorentreffen im Frühjahr, das dem Erfahrungsaustausch auf der Arbeitsebene und der Beratung strategischer und konzeptioneller Fragen der TA gewidmet ist, und die EPTA-Konferenz im Herbst. Die Konferenz wird gemeinsam von den parlamentarischen TA-Einrichtungen und den zuständigen Parlamentsmitgliedern

gestaltet. Sie dient der Vernetzung und dem Informationsaustausch zwischen TA und Parlamenten auf europäischer Ebene. Die EPTA-Konferenz 2005 war den »Converging Technologies« gewidmet und fand, da 2005 die flämische TA-Einrichtung ViwTA die EPTA-Präsidentschaft innehatte, in Brüssel statt. Als neues EPTA-Mitglied wurde dort die katalanische Einrichtung Comissió Assessora de Ciències i Tecnologia – Catalan Science and Technology Assessment Committee (CACIT) aufgenommen.

ORGANISATION II



ZUSTÄNDIGKEITEN UND ABLÄUFE

Das TAB als eine selbständige wissenschaftliche Einrichtung wird vom Forschungszentrum Karlsruhe in der Helmholtz-Gemeinschaft – auf der Basis eines Vertrages mit dem Deutschen Bundestag – betrieben. Seit September 2003 kooperiert das Forschungszentrum Karlsruhe beim Betrieb des TAB mit dem Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (FhG-ISI), Karlsruhe.

ZUSTÄNDIGKEITEN

Der Leiter des TAB wird vom Forschungszentrum Karlsruhe im Einvernehmen mit dem zuständigen Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung benannt. Prof. Dr. Armin Grunwald, der auch das Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) des Forschungszentrums Karlsruhe leitet, trägt die wissenschaftliche Verantwortung für die Arbeitsergebnisse und vertritt sie gegenüber dem Deutschen Bundestag. Standort des TAB ist Berlin.

Der Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung ist als Steuerungsinstanz des TAB vor allem zuständig für die Entscheidung über das Arbeitsprogramm, die Abnahme von Endberichten sowie für die Kommunikation mit den Gremien und Mitgliedern des Deutschen Bundestages. Er bildet eine ständige »Berichterstattergruppe TA«, die aus je einem Mitglied der Fraktionen besteht. Diese bereitet alle das TAB betreffenden Entscheidungen des Ausschusses vor: vom Beschluss über die Durchführung eines TA-Vorhabens bis zur Abnahme des Abschlussberichtes. Das Ausschuss-Sekretariat unterstützt die Berichterstatter bei ihren Aufgaben.

THEMENFINDUNG

Das Arbeitsprogramm des TAB kommt aufgrund von Anträgen aus Fachausschüssen und Fraktionen des Deutschen Bundestages zustande. Der Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung sichtet und bündelt entsprechende Anfragen und Anträge und entscheidet, welche Themen durch das TAB bearbeitet werden sollen.

Zur Vorbereitung dieser Entscheidung erörtern die Berichterstatter TA mit dem TAB die politische und wissenschaftliche Relevanz der beantragten Themen und einigen sich auf inhaltliche und zeitliche Prioritäten.

DURCHFÜHRUNG UND ABSCHLUSS VON PROJEKTEN

Nach der Beschlussfassung über ein Thema durch den Ausschuss liegt die wissenschaftliche und organisatorische Durchführung der TA-Vorhaben beim TAB. Ein interdisziplinäres Projektteam entwickelt die weitere Konzeption und analysiert den Themenbereich. Zu zentralen definierten Fragestellungen schlägt das TAB dem Ausschuss die Vergabe von Gutachten an externe Experten bzw. wissenschaftliche Einrichtungen vor. Die Zusammenarbeit mit solchen externen Gutachtern und die von diesen erarbeiteten Gutachten bilden ein Kernstück der Projektarbeit.

Insbesondere zu Zwischenergebnissen werden Workshops und Fachgespräche unter Beteiligung von wissenschaftlichen Experten und Abgeordneten veranstaltet. Häufig werden auch Vertreter gesellschaftlicher Gruppen einbezogen. Solche Veranstaltungen dienen der weiteren Klärung wissenschaftlicher Streitfragen, der Einbeziehung unterschiedlicher gesellschaftlicher Problemwahrnehmungen sowie der Herausarbeitung politischer Handlungsoptionen. Auch soll hierdurch die Kommunikation zwischen Wissenschaft, Gesellschaft und Deutschem Bundestag sowie der Wissens- und Meinungstransfer bereits vor Abschluss der Projekte erfolgen.

Die Resultate aller Aktivitäten werden vom TAB zusammengeführt, und das Projekt wird mit einem Endbericht abgeschlossen. Der Ausschuss prüft und kommentiert die Abschlussberichte, nimmt sie nach Rücksprache mit den Initiatoren ab und beschließt die Veröffentlichung. Viele TAB-Berichte werden in Form von Bundestags-Drucksachen veröffentlicht und als so genannte »Unterrichtung« in den parlamentarischen Beratungs- und Entscheidungsprozess eingebracht.

TAB-WORKSHOPS, FACHGESPRÄCHE, ÖFFENTLICHE PRÄSENTATIONEN IM AUSSCHUSS

TAB-Workshops und Fachgespräche bieten vor allem die Möglichkeit des Gedankenaustauschs zwischen Parlamentariern, Wissenschaft und gesellschaftlichen Gruppen, häufig anlässlich der Präsentation und Diskussion von Arbeitsergebnissen des TAB. Die Möglichkeit einer erweiterten öffentlichen Sitzung des Ausschusses wird fallweise genutzt, um Endberichte des TAB nicht nur den Mitgliedern des Ausschusses, sondern auch Vertretern von Wissenschaft, Verbänden und der Presse vorzustellen. Am 24. Februar 2005 fand ein TAB-Fachgespräch im

Rahmen des Projektes »Analyse netzbasierter Kommunikation unter kulturellen Aspekten« statt. Ziel des Fachgesprächs war es, zentrale Thesen und erste Ergebnisse aus dem Projekt vorzustellen und mit dem Auditorium aus Politik, Wissenschaft und der Verwaltung des Deutschen Bundestages zu diskutieren. Zu aktuell interessanten Entwicklungen bei der Verzahnung von Innovations- und Nachhaltigkeitspolitik hat das TAB im Auftrag des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung und in Abstimmung mit dem Parlamentarischen Beirat für Nachhaltigkeit am 10. März 2005 einen internationalen Workshop unter dem Titel »Erfolgsfaktoren nachhaltiger Innovationspolitik – Erfahrungen aus dem Ausland« veranstaltet. Die Veranstaltung verband konzeptionelle Überlegungen zur Verbindung von Nachhaltigkeit und Innovationspolitik, nicht zuletzt gestützt auf die Ergebnisse des TAB-Politik-Benchmarking »Nachfrageorientierte Innovationspolitik«, mit der Vorstellung und der Diskussion von praktischen Beispielen für eine Integration von Nachhaltigkeit in innovationspolitische Ansätze aus dem Ausland.

FINANZIERUNG VON EXTERNEN GUTACHTERN

Für die Projektaktivitäten des TAB stellt der Deutsche Bundestag zur Vergabe von Gutachten zu ausgewählten Fragestellungen Mittel zur Verfügung. Für die in diesem Bericht aufgeführten TA-Projekte, Monitoring-Vorhaben und Sachstandsberichte (deren Laufzeiten aber über das Jahr 2005 hinausreichen) waren vertraglich etwa 1.624.000 Euro vorgesehen. Im Haushaltsjahr 2005 gelangten davon rund 574.000 Euro zur Auszahlung.

VERÖFFENTLICHUNGEN

Die Ergebnisse der TA-Projekte und sonstiger Arbeiten des TAB werden in Form von TAB-Arbeitsberichten sowie als Hintergrund- und Diskussionspapiere dokumentiert und verfügbar gemacht. Sie stehen auch – solange der Vorrat reicht – einer interessierten Öffentlichkeit kostenlos zur Verfügung. Endberichte zu TA-Projekten sowie fallweise zu anderen Projekten werden als Bundestags-Drucksachen veröffentlicht. Seit 1996 erscheinen TAB-Endberichte fallweise auch in der Buchreihe »Studien des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag«, edition sigma, Berlin. In spezifischen Fällen erscheinen Endberichte auch bei Fachverlagen.

Das TAB ist mit aktuellen Informationen im Internet (<http://www.tab.fzk.de>) und im Intranet des Deutschen Bundestages vertreten. Der in der Regel zweimal pro Jahr erscheinende TAB-Brief (Auflage 2.300) enthält vor allem Informationen über das Arbeitsprogramm des TAB und berichtet über die Ergebnisse seiner Aktivitäten (<http://www.tab.fzk.de/de/tabbrief.htm>).

TAB-BERICHTE IN DER PARLAMENTARISCHEN BERATUNG

Zahlreiche Berichte des TAB erscheinen nach Abnahme im Ausschuss als Bundestags-Drucksache (Drs.) und gehen in den parlamentarischen Beratungsprozess der Fachausschüsse ein. 2005 wurden die folgenden fünf TAB-Berichte abschließend beraten:

- › Kernfusion (Drs. 14/8959)
- › Biometrische Identifikationssysteme (Drs. 14/10005)
- › Potenziale zur Erhöhung der Nahrungsmittelqualität – Entwicklungstendenzen bei Nahrungsmittelangebot und -nachfrage und ihre Folgen (Drs. 15/1673)
- › Potenziale zum Ausbau der regionalen Nahrungsmittelversorgung – Entwicklungstendenzen bei Nahrungsmittelangebot und -nachfrage und ihre Folgen (Drs. 15/1674)
- › Potenziale für eine verbesserte Verbraucherinformation – Entwicklungstendenzen bei Nahrungsmittelangebot und -nachfrage und ihre Folgen (Drs. 15/1675)

Sechs Berichte waren während des Berichtszeitraums noch in der Beratung:

- › Präimplantationsdiagnostik (Drs. 15/3500)
- › Biometrie und Ausweisdokumente (Drs. 15/4000)
- › Leichter-als-Luft-Technologie (Drs. 15/5507)
- › Partizipative Verfahren der Technikfolgenabschätzung und parlamentarische Politikberatung (Drs. 15/5652)
- › Internet und Demokratie (Drs. 15/6015)
- › Zukunftstrends im Tourismus (Drs. 16/478)

MITARBEITERINNEN UND MITARBEITER

Im Berichtszeitraum waren im TAB neben dem Leiter und dem stellvertretenden Leiter, Dr. Thomas Petermann, neun Wissenschaftlerinnen und Wissen-

schaftler (einige in Teilzeit) sowie zwei Sekretärinnen beschäftigt:

- > Christopher Coenen (Dipl.-Pol.)
- > Ulrike Goelsdorf (Sekretariat)
- > Dr. Reinhard Grünwald (Dipl.-Phys.)
- > Dr. Leonhard Hennen (Dipl.-Soz.)
- > Juliane Jörissen (Dipl.-Ing.)
- > Dr. Dagmar Oertel (Dipl.-Chem.)
- > Gaby Rastätter (Sekretariat)
- > Dr. Christoph Revermann (Dipl.-Biol.)
- > Ulrich Riehm (Dipl.-Soz.)
- > Dr. Arnold Sauter (Dipl.-Biol.)
- > Constanze Scherz (Dipl.-Sowi.)

Bei seiner Arbeit wird das TAB fallweise durch Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Instituts für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) des Forschungszentrums Karlsruhe durch gezielte Mitarbeit in Projekten unterstützt. Im Berichtsjahr waren dies (in unterschiedlichem Umfang):

- > Prof. Dr. Gerhard Banse
- > Reinhard Coenen
- > Marc Dusseldorp
- > Dr. Rolf Meyer
- > Dr. Christine Rösch
- > Bernd Wingert

Das Team des TAB umfasste weiterhin – im Rahmen der jeweiligen Projekte – folgende Kolleginnen und Kollegen aus dem FhG-ISI in Karlsruhe:

- > Dr. Bernd Beckert
- > Dr. Jakob Edler
- > Joachim Hemer
- > Dr. Bärbel Hüsing
- > Dr. Simone Kimpeler
- > Dr. Steffen Kinkel
- > Dr. Michael Nusser
- > Nils Roloff
- > Dr. Philine Warnke
- > Peter Zoche

TA-PROJEKTE III

REDUZIERUNG DER FLÄCHENINANSPRUCHNAHME – ZIELE, MAßNAHMEN, WIRKUNGEN

1.

JULIANE JÖRISSEN
REINHARD COENEN

Das Umweltmedium Boden gehört als nicht vermehrbare Ressource zum endlichen Naturkapital der Menschheit und erfüllt zahlreiche unentbehrliche Funktionen. Grund und Boden können zwar im eigentlichen Sinne nicht »verbraucht« werden; sie werden aber in einer Art und Weise genutzt, die das Spektrum künftiger Nutzungsmöglichkeiten erheblich einschränkt. Der hohe Flächenverbrauch für Siedlungs- und Verkehrszwecke wird deshalb als ein gravierendes Problem auf dem Weg zu einer nachhaltigen Entwicklung angesehen. Insofern kommt der Option, die zusätzliche Flächeninanspruchnahme zu reduzieren, große Bedeutung zu und wird politisch wie wissenschaftlich intensiv diskutiert.

GEGENSTAND UND ZIEL DER UNTERSUCHUNG

Auf Anregung des Ausschusses für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit wurde das TAB vom Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung mit der Durchführung eines TA-Projektes zum Thema »Reduzierung der Flächeninanspruchnahme – Ziele, Maßnahmen, Wirkungen« beauftragt. Ziel dieses Projektes sollte es sein, Umsetzungschancen und Wirkungen von Maßnahmen und Instrumenten zur Reduktion der zusätzlichen Flächeninanspruchnahme zu untersuchen.

ERGEBNISSE

Im längerfristigen Rückblick wird in Deutschland ein konstanter, von der Einwohner- und Arbeitsplatzentwicklung abgekoppelter Trend zur Ausweitung der Siedlungs- und Verkehrsfläche deutlich, der erst in den Jahren 2001–2004 eine Abschwächung erfahren hat.

Neben den problematischen ökologischen Auswirkungen werden zunehmend auch die negativen sozialen und ökonomischen Folgen der Suburbanisierung deutlich. Trotz des anhaltenden Siedlungsflächenwachstums nimmt die Bevölkerung regional,

PROJEKTDATEN

THEMENINITIATIVE	Ausschuss für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
PROJEKTSTART	August 2003
ABSCHLUSSBERICHT	April 2005: TAB-Arbeitsbericht Nr. 98

insbesondere in den Kernstädten, kontinuierlich ab. Da überwiegend junge, besser verdienende Familien mit Kindern abwandern, führt der Einwohnerschwund in den Kernstädten zu einer unausgewogenen Sozialstruktur (Überalterung, hoher Anteil an Singlehaushalten, hoher Anteil an Sozialhilfeempfängern), einer Unterauslastung der vorhandenen Infrastruktur sowie zu rückläufigen Einkommensteuereinnahmen.

Vor diesem Hintergrund sowie weiteren Entwicklungen und Rahmenbedingungen, wie beispielsweise dem demografischen Wandel, diskutiert der TAB-Bericht im Schwerpunkt die Möglichkeiten, durch den Einsatz spezifischer Instrumente zu einer nachhaltigen Flächennutzung beizutragen.

DAS PLANUNGSRECHTLICHE INSTRUMENTARIUM

Zur Steuerung der Flächennutzung steht ein breit gefächertes planerisches Instrumentarium zur Verfügung, das durch die in den letzten Jahren erfolgten grundlegenden Novellierungen des Raumordnungsgesetzes (ROG) und des Baugesetzbuches (BauGB) erheblich erweitert und verbessert wurde. Viele der in die Debatte um die Reduktion des Flächenverbrauchs für Siedlungs- und Verkehrszwecke eingebrachten Reformvorschläge sind durch das Europarechtsanpassungsgesetz (EAG Bau), das am 20. Juli 2004 in Kraft trat, bereits in geltendes Recht umgesetzt worden.

Dazu gehören z.B. die seit langem geforderte Revisionspflicht für Flächennutzungspläne, die Flexibilisierung der planerischen Festsetzungen (»Baurecht auf Zeit«), die inhaltliche Konkretisierung der Bodenschutzklausel und die erweiterten Möglichkeiten der Gemeinden, sich gegen die Ansiedlung großflächiger Einzelhandelsbetriebe zu wehren. Im Hinblick auf die angestrebte Innenentwicklung und die Aufwertung der Innenstädte als Wohn- und Lebensorte kommt auch den neu eingeführten Regelungen zum Stadtumbau und zur »Sozialen Stadt« erhebliche Bedeutung zu. Es bleibt nun zunächst abzuwarten, wie sich diese Reformen in der Praxis auswirken.

Nach allgemeiner Auffassung, die durch eine Verbändebefragung des TAB bestätigt wird, ist die bisher unzureichende Umsetzung der flächenpolitischen Ziele nicht auf das Fehlen effizienter planerischer Instrumente zurückzuführen, sondern auf den mangelnden politischen Willen der Akteure, diese anzuwenden. Um standortbezogene Ziele, wie z.B. den Schutz sensibler Landschaftsräume durchzusetzen, hat sich das vorwiegend ordnungsrechtlich geprägte Instrumentarium der Raum- und Landschaftsplanung nach herrschender Meinung bewährt. Um mengerspezifische Ziele wie eine quantitative Reduktion der Flächeninanspruchnahme zu erreichen, wird seine Wirksamkeit jedoch von vielen bezweifelt und eine Flankierung durch marktkonforme Instrumente gefordert. Im Rahmen einer solchen Strategie sollen flächenkonsumierende und versiegelungsintensive Bodennutzungsformen verteuert werden. Einige, wie etwa der Rat für Nachhaltige Entwicklung, die Akademie für Raumforschung und Landesplanung und die Naturschutzverbände (BUND, NABU), plädieren darüber hinaus für eine gezielte Ergänzung und Verschärfung des Planungsrechts.

POTENZIALE REGIONALER KOOPERATION

Neben den traditionellen Kooperationsformen wie Gemeindeverbände, Regionalverbände, Zweckverbände und den in §§ 203 bis 205 BauGB vorgesehenen Möglichkeiten der interkommunalen Zusammenarbeit im Rahmen der Bauleitplanung sind durch das BauROG 1998 neue Instrumente freiwilliger Kooperation institutionalisiert worden. Dazu gehören städtebauliche Verträge nach § 11 BauGB, Städtenetze, regionale Entwicklungskonzepte und vertragliche Vereinbarungen zur Vorbereitung und Verwirklichung von Raumordnungsplänen (§ 13

ROG) sowie die Möglichkeit zur Erstellung regionaler Flächennutzungspläne gemäß § 9 Abs. 6 ROG.

Um einen sparsamen Umgang mit der Ressource Boden und gleichzeitig einen effizienten Einsatz knapper Haushaltsmittel sicherzustellen, wird von verschiedenen Seiten eine Intensivierung der interkommunalen Zusammenarbeit im Bereich der Baulandausweisung gefordert. Die Ergebnisse der im Rahmen des Projekts vergebenen Gutachten sowie anderer vorliegender Studien zeigen, dass in Deutschland eine große Vielfalt von Kooperationsformen existiert, die aus dem Blickwinkel ihrer jeweiligen Zielsetzungen durchaus als erfolgreich einzustufen sind. Wie die Analyse weiter zeigt, gehört jedoch die Realisierung einer flächensparenden Siedlungsentwicklung in der Regel nicht zu den originären Zielen der verschiedenen Kooperationsansätze. Dennoch bieten sie zumindest indirekte Steuerungsmöglichkeiten, die sich positiv auf die Flächeninanspruchnahme auswirken können. So kann z.B. eine interkommunal abgestimmte Gewerbeflächenentwicklung dazu beitragen, überdimensionierte Baulandausweisungen einzelner Kommunen zu verhindern, den flächenmäßigen Erschließungsaufwand zu reduzieren, Standortpotenziale zu bündeln und damit eine bessere Auslastung der bereitgestellten Gewerbeflächen zu gewährleisten. Interkommunale Kompensationsflächenpools ermöglichen einerseits effizientere Maßnahmen zur ökologischen Aufwertung und andererseits die Realisierung kompakterer Stadtstrukturen, welche die Ausweitung des Siedlungsraums in die Landschaft eindämmen.

Die größten Erfolgsaussichten werden derzeit Kooperationsbeziehungen im Bereich der Informationsbereitstellung eingeräumt. Sie schaffen einen gemeinsamen Datenpool im Hinblick auf die regionale Situation, fördern die Kommunikation sowie die Entwicklung einer regionalen Perspektive, erleichtern den Gemeinden die Einordnung der eigenen Entwicklungsziele und -chancen in einen größeren räumlichen Kontext und führen zu einer Sensibilisierung für die Interessen der anderen.

Als gravierende Hemmnisse für die Intensivierung der interkommunalen Zusammenarbeit kann das »Kirchturmdenken« der Gemeinden und ihre Befürchtung, im Rahmen einer Kooperation Einschränkungen der kommunalen Selbstverwaltungshoheit hinnehmen zu müssen, gelten – aber auch fiskalische Zwänge und Unklarheiten über finanzielle Aus-

gleichsregelungen. Um diese Hemmnisse zu beseitigen, wird von verschiedenen Seiten eine grundlegende kommunale Finanzreform gefordert, die eine solide kommunale Finanzausstattung gewährleisten und die Konkurrenzsituation mildern soll. Im Hinblick auf einen gerechten Ausgleich zwischen Kernstadt und Umlandgemeinden wird die Einführung einer »Regionalen Infrastrukturpauschale« angeregt, mit der die Umlandgemeinden an den Kosten für die Bereitstellung übergeordneter Infrastruktureinrichtungen (Kliniken, Theater, Museen, weiterführende Schulen) beteiligt werden sollten. Zur Förderung der Kooperationsbereitschaft werden außerdem gezielte finanzielle Anreizsysteme auf Landesebene für notwendig gehalten. Einige der befragten Akteure, wie etwa der Bund Deutscher Architekten, die Akademie für Raumforschung und Landesplanung und die Naturschutzverbände, halten dies jedoch für nicht ausreichend und plädieren für eine verstärkte Kompetenzerweiterung zugunsten der regionalen Ebene.

INFORMATISCHE INSTRUMENTE

Fehlendes Wissen über die Folgen des hohen Flächenverbrauchs und die Bodendegradierung dürfte mit ein Grund sowohl für die mangelnde Ausschöpfung der rechtlichen Möglichkeiten durch die Planungsträger als auch für den Umstand sein, dass eine flächensparende und -schonende Siedlungspolitik bisher kaum Unterstützung in der Bevölkerung findet. Als notwendig werden daher einerseits Informations- und Aufklärungsmaßnahmen, die sich an die breite Öffentlichkeit wenden, und andererseits Maßnahmen zur Förderung des Problembewusstseins wichtiger Akteure, wie Fortbildung, Dokumentation von Best-Practice-Beispielen oder Leitfäden zum Flächenmanagement angesehen.

Die Informationsgrundlagen für kommunale flächenbezogene Entscheidungen sind häufig unvollständig, da die mit einer Neuerschließung verbundenen Folgekosten wie Aufwendungen für den Unterhalt der Verkehrsinfrastruktur sowie für den Bau und Betrieb sozialer Einrichtungen (Kindergärten, Schulen etc.) nicht oder nur teilweise in die Entscheidungskalküle der kommunalen Akteure eingehen. Umfassende Kostenbetrachtungen bei Neuerschließungen und ihr Vergleich mit den Kosten der Nutzung von Innenentwicklungspotenzialen müssten deshalb Instrumente eines rationalen Flächenmanagements sein. Als notwendig wird auch eine Ergänzung der Flächenstatistik durch Indikatoren er-

achtet, die die qualitative Veränderung von Flächen genauer abbilden (z.B. Indikatoren zum Versiegelungsgrad, zur Wiedernutzung von Brachflächen).

FISKALISCHE INSTRUMENTE

Vielfach wird gefordert, bei den fiskalischen Rahmenbedingungen anzusetzen oder sogar sie für flächenpolitische Lenkungszwecke fortzuentwickeln, was allerdings auch auf entschiedene Ablehnung stößt.

Die Grunderwerbsteuer wird nicht nur aus flächenpolitischer, sondern auch aus ökonomischer und sozialer Sicht als reformbedürftig erachtet, da sie u.a. den Neubau begünstigt und den Bestandserwerb benachteiligt. Die von verschiedenen Seiten unterbreiteten Reformvorschläge reichen von der Abschaffung oder Reduzierung des Steuersatzes über die Spreizung von Steuersätzen nach Lage der Grundstücke (unterschiedliche Steuersätze für den Erwerb im Bestand und in Neuerschließungsgebieten) oder Befreiungen von der Steuerpflicht (z.B. beim Erwerb von Bestandsimmobilien) bis zur Umwandlung der Grunderwerbsteuer in eine Neuerschließungsabgabe. In der Tendenz laufen alle Reformvorschläge darauf hinaus, den Bodenerwerb in Neuerschließungsgebieten zu verteuern und den Erwerb von Bestandsimmobilien zu begünstigen.

Die Grundsteuer steht hauptsächlich deshalb in der Kritik, weil sie auf einer veralteten Bemessungsgrundlage basiert. Unter flächenpolitischen Gesichtspunkten wird moniert, dass sie Ein- und Zweifamilienhäuser begünstigt und wegen ihrer geringen Höhe Anreize zum spekulativen Horten von unbebauten Grundstücken im Siedlungsbestand setzt. Vorschläge zur Reform der Grundsteuer reichen von einer Aktualisierung der Bemessungsgrundlage bis zu Reformmodellen mit bodenpolitischer Lenkungswirkung. Entweder setzen sie beim Bodenwert oder bei der Bodenfläche an oder sie kombinieren diese beiden Bemessungsgrundlagen. Weiterhin unterscheiden sich die Vorschläge dadurch, ob die Gebäude (wert- oder flächenmäßig) ebenfalls besteuert werden. Während wertbezogene Reformmodelle bei Annahme stabiler Bodenwerte dauerhafte fiskalische Ergiebigkeit versprechen, haben flächenbezogene Steuermodelle den Nachteil, dass das reale Einkommen bei Annahme konstanter kommunaler Hebesätze inflationsbedingt ständig sinkt. Bezüglich der bodenpolitischen Lenkungswirkung versprechen

flächenbezogene Steuermodelle dagegen leichte Vorteile. Diese Überlegungen haben auch zu Reformvorschlägen geführt, die beide Bemessungsgrundlagen kombinieren, um die jeweiligen Schwächen zu kompensieren.

Alle bisherigen quantitativen Abschätzungen, auch die im TAB-Projekt durchgeführten Simulationsrechnungen, zeigen allerdings, dass eine aufkommensneutrale Ausgestaltung der Grundsteuer unabhängig vom Modell kaum Effekte auf den Flächenverbrauch haben würde. Deshalb, aber auch vor dem Hintergrund der gegenwärtigen Erosion der kommunalen Einnahmen, wäre zu erwägen, die Forderung nach Aufkommensneutralität aufzugeben und die Grundsteuer zu einer stärkeren Säule der kommunalen Finanzierung auszubauen.

Diese Überlegungen legen es nahe, im Rahmen einer Reform des kommunalen Finanzsystems der Grundsteuer gegenüber der Gewerbesteuer ein höheres Gewicht als gegenwärtig einzuräumen. Es ist zu vermuten, dass bei einer simultanen gesamtaufkommensneutralen Reform mit einer Neugewichtung der Aufkommensanteile zugunsten einer reformierten Grundsteuer ein Gesamtreformpaket eher Akzeptanz finden könnte. Zudem dürften auch die potenziellen flächenpolitischen Lenkungseffekte stärker sein.

ÖKONOMISCHE ANREIZINSTRUMENTE

Seit längerem schon werden Instrumente diskutiert, die ausschließlich darauf abzielen, ökonomische Anreize für einen sparsamen und schonenden Umgang mit Grund und Boden zu schaffen. Dabei geht es einerseits um Instrumente, die auf die Kommunen als Akteure zielen, z.B. handelbare Flächenausweiskontingente oder die Baulandausweisungsumlage, und andererseits um Instrumente, die das Verhalten der privaten Akteure (Bauherren, Investoren) beeinflussen sollen, z.B. eine Neuerschließungsabgabe oder eine Neuversiegelungsabgabe. Beispielhaft wird im Folgenden auf Flächenausweiskontingente und die Baulandausweisungsumlage eingegangen.

Die Grundidee handelbarer Flächenausweiskontingente besteht darin, für eine bestimmte räumliche Ebene (Bund, Länder, Regionen) die maximal zulässige Flächenausweisung quantitativ festzulegen und diese in Form von handelbaren Flächenausweiskontingenten an die Kommunen kostenlos oder durch Versteigerung zu verteilen. Will eine

Gemeinde über dieses Kontingent hinausgehende Baulandausweisungen vornehmen, muss sie zusätzliche Ausweiskontingente an einer Bodenbörse kaufen. Gemeinden, die die zugeteilten Kontingente nicht verwenden, können diese veräußern und damit Einnahmen erzielen.

Vor der Implementation eines solchen Systems sind aber schwierige gestalterische Fragen zu klären, die zu hohen Hürden für die Akzeptanz des Instruments werden können. Diese betreffen z.B. die Verteilungsmodi der Flächenausweiskontingente und die hierbei anzuwendenden Schlüssel, die Mengensteuerung im Zeitablauf, die Befristung der Zertifikate und regionale und/oder nutzungsspezifische Differenzierungen von Märkten. Vor allem die Erstverteilung der Flächenausweiskontingente zunächst auf die Länder und von diesen auf die Kommunen wird als besonders konflikträchtig eingeschätzt.

Die Baulandausweisungsumlage stellt ein alternatives Konzept zu handelbaren Flächenausweiskontingenten dar. Die Kommunen müssten dabei für die Neuausweisung von Bauland einen am Flächenumfang des neuen Baugebiets bemessenen Umlagebetrag an das jeweilige Bundesland abführen. Die Umlage ist ein über den Preis steuerndes Instrument, das zumindest aus ökologischer Sicht – gegenüber den handelbaren Flächenausweiskontingenten mit ihrer Mengensteuerung – eine Second-Best-Lösung wäre, da die punktgenaue Erfüllung eines quantitativen Flächenziels nicht sichergestellt werden kann. Im Vergleich zu handelbaren Flächenausweiskontingenten ist die Baulandausweisungsumlage das einfachere Instrument, ein Vorteil, dem die Nachteile einer geringeren ökologischen Treffsicherheit und ökonomischen Effizienz gegenüberstehen. Wie Untersuchungen zeigen, würden beide Instrumente auf wenig Gegenliebe bei den Kommunen stoßen.

AUSWIRKUNGEN VON MAßNAHMEN ZUR REDUZIERUNG DER FLÄCHENINANSPRUCHNAHME

Die Gesellschaft für wirtschaftliche Strukturforschung (GWS) hat für das TAB Simulationsrechnungen zum zukünftigen Flächenverbrauch durchgeführt. Nach der Basisprognose der GWS, die von einer Fortschreibung von Status-quo-Bedingungen ausgeht und eine mögliche zukünftige Entwicklung

ohne neue (flächen)politische Eingriffe beschreibt, wird die tägliche Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche im Jahr 2020 noch bei 81 ha liegen und dann bis 2030 weiter auf 74,5 ha zurückgehen. Das Ziel der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie von 30 ha pro Tag wird damit weit verfehlt und selbst 2030 noch nicht erreicht.

Der prognostizierte Rückgang ist im Wesentlichen demografisch zu erklären. Die demografische Entwicklung führt zu einem drastischen Rückgang des Neubaus von 365.000 jährlich erstellten Wohnungen im Jahr 2000 über ca. 270.000 im Jahr 2010 und ca. 203.000 im Jahr 2020 auf ca. 115.000 im Jahr 2030. Die Bedeutung der privaten Haushalte als Verursacher der zusätzlichen Flächeninanspruchnahme für Siedlungs- und Verkehrszwecke wird damit deutlich abnehmen, obwohl die Wohnfläche pro Kopf noch weiter von gegenwärtig ca. 40 m² auf über 48 m² bis 2030 ansteigen wird.

Die Analysen zeigen, dass mit Einzelmaßnahmen bzw. Einzelinstrumenten mit geringer Eingriffsintensität keine nennenswerten Flächeneffekte erreicht werden. Rechnungen für eine reine Flächensteuer, eine reine Bodenwertsteuer sowie eine kombinierte Bodenwert- und Bodenflächensteuer ergeben für 2020 nur Abweichungen von etwas mehr als 1 ha pro Tag gegenüber der Basisprognose. Effekte in ähnlichen Größenordnungen ergeben sich für die Abschaffung der Grunderwerbsteuer für den Bestandserwerb. Entfielen Eigenheimzulage und Entfernungspauschale, hätte dies auf den zukünftigen Flächenverbrauch ebenfalls nur geringe Auswirkungen, während die fiskalischen Effekte beträchtlich wären.

Zur Erreichung eines so anspruchsvollen Ziels wie des 30-ha-Ziels sind voraussichtlich nur Kombinationen verschiedener Instrumente geeignet. Erfolgversprechend wäre z.B. durch ein Instrumentenbündel, das eine nicht aufkommensneutrale Bodenwert- und Bodenflächensteuer, die in der Summe zu einer 1%igen Belastung des Bodenwerts führt, und eine bis zum Jahr 2020 linear auf 40 Euro pro m² nominal ansteigende Neuerschließungsabgabe kombinieren würde. Der Abgabesatz der Neuerschließungsabgabe könnte 2020 nur halb so hoch sein, wenn man von der Perspektive ausgeht, dass mit dem Bündel nur eine Senkung der täglichen Neuinanspruchnahme von Flächen auf 50 ha pro Tag herbeigeführt werden soll und der Rest bis zur Schließung der Lücke zum 30-ha-Ziel durch planungsrechtliche, informatorische und kooperative Instrumente bewirkt werden könnte. Insgesamt lässt sich feststellen, dass es sich um Maßnahmen mit relativ moderaten und nicht von vornherein unvertretbaren Eingriffsintensitäten handelt, die zur Erreichung des 30-ha-Ziels führen würden. Auswirkungen auf wirtschaftliche Indikatoren wie Bruttoinlandsprodukt, Beschäftigung und Mietkosten dürften, wie die Simulationsanalysen zeigen, sehr gering sein.

PUBLIKATIONEN

Instrumente zur Steuerung der Flächennutzung
TAB-Hintergrundpapier Nr. 10

Reduzierung der Flächeninanspruchnahme – Ziele, Maßnahmen, Wirkungen
TAB-Arbeitsbericht Nr. 98

ANALYSE NETZBASIERTER KOMMUNIKATION UNTER KULTURELLEN ASPEKTEN – INTERNET UND DEMOKRATIE

2.

PROF. DR. ARMIN GRUNWALD
PROF. DR. GERHARD BANSE
CHRISTOPHER COENEN
DR. LEONHARD HENNEN

Das Internet eröffnet als interaktives Medium neue Kommunikationsmöglichkeiten und ist damit auch demokratietheoretisch relevant. Dies betrifft vor allem die Konstituierung von Öffentlichkeit und politischer Information, Deliberation und Partizipation. Betont wird die Möglichkeit der Intensivierung der Kommunikation zwischen Bürgern untereinander und zwischen Bürgern und Politik – unter Einschluss der Möglichkeiten zur Effizienzsteigerung von Kommunikation und Informationsversorgung.

GEGENSTAND UND ZIEL DER UNTERSUCHUNG

Auf Anregung des Ausschusses für Kultur und Medien wurde das TAB 2003 vom Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung beauftragt, ein TA-Projekt zum Thema »Analyse netzbasierter Kommunikation unter kulturellen Aspekten« durchzuführen, wobei an das TA-Projekt »Neue Medien und Kultur« (TAB-Arbeitsbericht Nr. 74, November 2001) angeknüpft wurde.

In der Hauptphase des Projekts standen zwei Themen im Mittelpunkt: die Nutzung des Internets durch staatliche Akteure (auf nationaler Ebene) für den Dialog mit Bürgern und zur Stimulierung bürgerschaftlicher politischer Onlinediskussionen sowie Wandlungsprozesse politischer Öffentlichkeit und zivilgesellschaftlichen Engagements durch das Internet.

Der Endbericht des Projekts bietet einen Überblick über verschiedene soziotechnische Formen und kulturelle Aspekte netzbasierter Kommunikation. Er stellt vergleichend die Programmatik und Praxis politischer Institutionen zur E-Demokratie dar und setzt sich mit Auswirkungen des Internets auf politische Öffentlichkeit auseinander.

PROJEKTDATEN

THEMENINITIATIVE	Ausschuss für Kultur und Medien
PROJEKTSTART	August 2003
ABSCHLUSSBERICHT	Mai 2005: TAB-Arbeitsbericht Nr. 100

ERGEBNISSE

Durch netzbasierte Kommunikation werden Individuen und Gruppen befähigt, sich zu bestimmten Anlässen politisch zusammenzuschließen. Sie verschärft aber auch das Entscheidungsdilemma auf der individuellen Ebene, denn die Bürger müssen noch häufiger entscheiden, welche Aktivitäten sie verfolgen wollen. Im transnationalen Bereich deuten sich Entwicklungen an, die es rechtfertigen, von einem transnationalen Demokratiepotezial des Internets zu sprechen, auch wenn bisher keine umfassende europäische oder gar globale Netzöffentlichkeit besteht.

INTERNET UND POLITIK

Die Politik öffnet sich in den letzten Jahren hin zu Netzöffentlichkeit und Netzkultur und reagiert dabei auch auf die Ansprüche von Bürgern, die das Netz als ein Mittel einfacher und direkter Kommunikation schätzen. Durch Fördermaßnahmen, Vernetzung der eigenen Webangebote mit denen nicht staatlicher Akteure, Teilnahme an Onlinediskussionen, dem eigenen Experimentieren mit verschiedenen Onlineformaten und die zunehmende Bereitstellung von Informationen spielt die Politik mittlerweile eine wichtige Rolle in der Netzöffentlichkeit.

Das Netz wird auch vielfältig für die Kommunikation mit Bürgern genutzt, an verschiedenen Orten sind Routinen entstanden. Trotzdem lässt sich insgesamt gesehen immer noch von einer Experimentierphase sprechen. Besonders weit entwickelt ist die Nutzung von Onlinebefragungen im Rahmen von Anhörungen, allerdings vor allem außerhalb Deutschlands. Onlinediskussionsformate werden vielfach genutzt und das inhaltliche Niveau der Diskussionen ist häufig hoch. Erfolg versprechen vor allem Themen, die im speziellen Interesse von Fachleuten und besonders gut informierten Bürgern liegen, oder solche, bei denen bestimmte Bevölkerungsgruppen politisch besonders stark betroffen sind. Im Vergleich zu den Nutzerzahlen der klassischen Massenmedien ist die Zahl der Nutzer staatlicher Onlinediskussionsangebote aber gering, weshalb die Diskussionsergebnisse nicht für den Zweck plebiszitärer Legitimation genutzt werden sollten. Trotz vieler positiver Erfahrungen weist die Politik zu diesem Bereich digitaler Demokratie Verbesserungsbedarfe und Inkonsequenzen auf. Es fällt z.B. auf, dass viele der Diskussionsangebote nicht durchgängig den Empfehlungen entsprechen, die von der OECD, der Bundesregierung und anderen relevanten Akteuren selbst entwickelt worden sind. Neue Möglichkeiten der Kommunikation führen überdies auch hier nicht notwendig zu einem verstärkten Engagement der Nutzer.

INFORMATIONEN UND DEBATTEN IM NETZ

Die individuellen Kommunikations- und Informationsmöglichkeiten lassen es gerechtfertigt erscheinen, vom Internet als politischem Kommunikationsraum mit eigenen, von den Massenmedien unterscheidbaren Merkmalen zu sprechen – womit allerdings über die weitreichende These der Mobilisierung und politischen Aktivierung der Bürger durch das Netz noch wenig ausgesagt ist.

Die Forschung zur aktuellen Bedeutung der Netzkommunikation für zivilgesellschaftliche Gruppen zeigt, dass der netzbasierten Kommunikation insbesondere für die Organisation transnationalen Protestes und transnationaler Solidarisierung offenbar eine wichtige Funktion zukommt. Andererseits zeigen Untersuchungen zu Internetangeboten transnational agierender NGOs, dass diese eher konventionell gehalten sind und das Interaktionspotenzial nur wenig genutzt wird. Für eher lose thematisch diversifizierte Netzwerke scheint netzbasierte Kommuni-

kation eine »conditio sine qua non« ihres Funktionierens zu sein. Veränderungen der innerorganisatorischen Kommunikationsstrukturen bei eher hierarchisch organisierten NGOs sind hingegen durch die erweiterte Nutzung der Möglichkeiten netzbasierter Kommunikation nicht zu erwarten. Von wesentlicher Bedeutung scheint die Möglichkeit zu sein, Informationen zu sammeln und an Mitglieder und die interessierte Öffentlichkeit via Website oder Mailinglisten zu verbreiten.

Zwei im Rahmen des Projekts durchgeführte empirische Untersuchungen von Strukturen und Inhalten politischer Debatten im Netz (zu den Themen Urheberrecht und genetisch modifizierte Nahrungsmittel) zeigen, dass das Informationsangebot zu diesen Themen im Netz groß ist, wobei die Sichtbarkeit der Angebote von Staat und Parteien eher gering ist. Die Masse der angebotenen Informationen macht es gerade für den einfachen Nutzer nahezu unmöglich, sich einen eigenen Überblick über die Breite der Argumente und Meinungen zu verschaffen. Insbesondere die Untersuchung zum Thema »Genfood« stützt die Annahme, dass sich im Internet ein breiteres Spektrum von Akteuren öffentlichkeitswirksam artikulieren kann als in den Massenmedien. Zwar dominieren »starke«, gut organisierte Akteure, aber auch Akteure, die kaum Zugang zu den Massenmedien haben, bietet sich die Chance, im Netz wahrgenommen zu werden. Deutlich wird auch die im Vergleich zur Presse stärker ausgeprägte internationale Ausrichtung der Netzkommunikation.

Widersprüchliches erbrachten die Untersuchungen zur Qualität der Onlinedebatten. Obwohl sich z.B. die Nutzer über das Urheberrecht recht gut informiert zeigten und die meisten Nutzer gerade die interaktiven Möglichkeiten des Netzes schätzen, wurde die schlechte Qualität der Diskussionen in den vorhandenen Onlineforen beklagt. Offensichtlich werden die thematisch einschlägigen Foren von urheberrechtskritischen Nutzern dominiert, die sich in oft emotionalisierter Art und Weise in ihrer Position selbst bestärken. Bezüglich der argumentativen Qualität der im Netz einfach per Suchmaschinenrecherche auffindbaren Texte zeigte sich aber im Falle der »Genfood«-Debatte kein relevanter Unterschied zur Behandlung des Themas in der Presse. Die Bandbreite von Texttypen und Formaten ist im Netz größer und das argumentative Spektrum zumindest nicht enger als in der Presseberichterstattung. Es fanden sich relativ oft Stellungnahmen

oder Dokumente von Akteuren selbst und eher selten Beispiele für journalistische Berichterstattung. Es lässt sich vermuten, dass es netzbasierte Kommunikation stärker als die Rezeption der massenmedialen Berichterstattung erlaubt, nur einen bestimmten Ausschnitt aus dem öffentlichen Meinungsspektrum wahrzunehmen bzw. überhaupt erst aufzusuchen.

SCHLUSSFOLGERUNGEN UND HANDLUNGSOPTIONEN

Die Integration des Internets in das politische Leben verläuft tatsächlich oft weder bruchlos noch unspektakulär. Praktiken der Netznutzung haben sich noch nicht verfestigt, vieles wirkt vorläufig oder dem Internet unangemessen. Dennoch ist netzbasierte Kommunikation bereits ein integraler Bestandteil von Politikprozessen und weitreichende Ziele sind in nationalen und internationalen politischen Programmen festgeschrieben.

Auf Seiten politischer Akteure wird das Netz als Medium (interner wie externer) politischer Kommunikation und auf Seiten der Nutzer als Quelle politischer Information an Bedeutung gewinnen. Die Massenmedien werden ihre Bedeutung nicht einbüßen, aber politische Prozesse werden verstärkt auch im Internet stattfinden und in Form von Themen, Debatten, politischen Aktionen auf die massenmediale Öffentlichkeit ausstrahlen. Die Ausbildung »virtueller« politischer Kommunikationsgemeinschaften wird durch das Internet erleichtert. Die Ansprüche politisch interessierter und gut informierter Bürger hinsichtlich des Zugangs zu politischen Informationen, der Transparenz politischer Prozesse und auch der Teilhabe an der Entscheidungsfindung über das Netz werden wachsen. Für Nutzergruppen mit geringer Kompetenz im Umgang mit den Möglichkeiten politischer Kommunikation und Information im Netz kann das Internet als Mittel der Information und Teilhabe verschlossen bleiben.

Unter dem Gesichtspunkt einer lebendigen und deliberativen Demokratie mit möglichst aktiven und gut informierten Bürgerinnen und Bürgern ist es zu be-

grüßen, wenn diejenigen Strukturen und Prozesse gefördert und unterstützt werden, die neue Formen politischen bürgerschaftlichen Engagements ermöglichen. Soweit möglich sollte auch negativen Tendenzen entgegengewirkt werden. Neben der Gewährleistung eines Netzzugangs für alle Interessierten, stellt sich mindestens ebenso dringlich die Aufgabe, einem »digital divide« entgegenzuwirken, der sich aus den individuell unterschiedlichen, sozialstrukturell oder kulturell bedingten Fähigkeiten ergibt, das Internet sinnvoll und medienkompetent zu nutzen. Kommerzialisierung und Massenmedialisierung der Netzkommunikation sowie die Entstehung von Teilöffentlichkeiten sind Entwicklungen, die die Vielfalt, Transparenz und gesellschaftliche Bedeutung politischer Netzkommunikation einzuschränken drohen. Die Unterstützung der Webpräsenz schwach organisierter Gruppen und vernachlässigter Themen wie auch die Förderung und staatliche Bereitstellung von Webportalen als Knotenpunkte und Wegweiser für politische Kommunikation können Mittel zur Förderung politischer Vielfalt im Netz sein.

Ein direkter Weg der Einflussnahme der Politik auf die Netzöffentlichkeit ergibt sich durch die eigenen Websites. Die Diskussionsangebote sollten so konzipiert, ausgestattet und betreut sein, dass vermeidbaren Enttäuschungen der Bürger entgegengewirkt wird. Die dafür notwendigen Maßnahmen unterscheiden sich im Einzelfall, zentral sind aber eine klare Zweckbestimmung der Diskussionen, Transparenz in Bezug auf die Beteiligung der Politiker und Nutzung der Ergebnisse, den Diskussionen angemessene Moderationsleistungen und Maßnahmen zur Werbung und Zielgruppenansprache. Die Weiterentwicklung staatlicher Angebote zur digitalen Demokratie ist nicht die Aufgabe einzelner Akteure. Ein Konsens der relevanten politischen Akteure und deren Kooperation bestimmen maßgeblich den Erfolg in diesem Bereich.

PUBLIKATIONEN

Internet und Demokratie
TAB-Arbeitsbericht Nr. 100

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

3.

DR. ARNOLD SAUTER
DR. BÄRBEL HÜSING, FHG-ISI

»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 Technikfolgen-Abschätzung ab. Im Bereich der grünen Gentechnik wird seit Jahren in den Forschungslabors und Gewächshäusern an Pflanzen geforscht, die diesen Kriterien in besonderem Maß entsprechen sollen, indem sie als Grundlage für gesündere Lebensmittel oder für die industrielle Stoffproduktion dienen sollen.

GEGENSTAND UND ZIEL DER UNTERSUCHUNG

Das vom Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung angestoßene TA-Projekt sollte diesen Zielen und Visionen nachgehen und eine Bestandsaufnahme des Entwicklungsstandes und der Potenziale solcher »nutzungsveränderter« Pflanzen erarbeiten. Dabei erfolgte unter dem Blickwinkel der Neuartigkeit eine gezielte Konzentration auf neue Bewertungsfragen, und mit der Orientierung auf den »gesellschaftlichen Nutzen« wurde der Fokus weder einseitig auf die Risikodimension noch auf partikuläre ökonomische Interessen ausgerichtet, sondern der gesellschaftliche Gesamtzusammenhang betont.

ERGEBNISSE

Die Begriffe 2. und 3. Generation gentechnisch veränderter Pflanzen (GVP) sind nicht allgemein verbindlich definiert. Im TAB-Projekt wurden unter »2. Generation« diejenigen transgenen Pflanzen in fortgeschrittenen Entwicklungsstadien bis kurz vor der Zulassung, also die sog. »Pipeline«, verstanden sowie unter »3. Generation« diejenigen in früheren FuE-Stadien. Bei den nutzungsveränderten Pflanzen wurden drei Hauptgruppen bzw. -anwendungsfelder unterschieden, die den Schwerpunkt des Berichts ausmachen:

PROJEKTDATEN

THEMENINITIATIVE	Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung
PROJEKTSTART	November 2003
ABSCHLUSSBERICHT	Juli 2005: TAB-Arbeitsbericht Nr. 104

1. gentechnisch veränderte Pflanzen zur Herstellung funktioneller, d.h. gesundheitsfördernder Lebensmittel,
2. solche zur Produktion von Pharmazeutika, auch Plant Made Pharmaceuticals oder »PMP« genannt, und
3. GVP zur Produktion sonstiger industriell zu nutzender Stoffe, auch als »PMI« bzw. Plant Made Industrials bezeichnet.

STRATEGIEN UND BEISPIELE GENTECHNISCHER ENTWICKLUNGSANSÄTZE

Es werden zwei Strategien unterschieden, um durch gentechnische Eingriffe Pflanzen mit neuen Nutzungsmöglichkeiten zu generieren. Zum einen sollen durch Modifikationen der Inhaltsstoffzusammensetzungen

- > z.B. die Kohlenhydrat- und Fettsäurezusammensetzung gesundheitlich oder aber für die Nutzung in der chemischen Industrie optimiert,
- > das Allergienpotenzial verringert,
- > die Verdaubarkeit von Futtermitteln verbessert,
- > deren Gehalt an essenziellen Aminosäuren erhöht oder
- > die Holzstruktur von Bäumen für die Papierproduktion optimiert

werden. In einem zweiten Ansatz werden durch gentechnische Eingriffe gänzlich neue Inhaltsstoffe geschaffen, die z.B.

- > als »Biokunststoffe«,
- > als industrielle Enzyme (für die Lebensmittel-, Textil- oder Papierherstellung)
- > oder als Arzneimittel für die Human- und Tiermedizin

verwendet werden können. Die aufwendigen Recherchen des TAB-Berichts zum Stand von Forschung und Entwicklung zeigten allerdings, dass nur wenige nutzungsveränderte GVP in fortgeschrittenen Stadien identifiziert werden können.

ANWENDUNGSFELD FUNCTIONAL FOOD

Betrachtet man den existierenden Markt für funktionelle Lebensmittel insgesamt sowie die spezifischen Anforderungen bei ihrer Entwicklung, so zeigt sich, dass gentechnische Ansätze aller Voraussicht nach auf absehbare Zeit von sehr begrenzter Bedeutung bleiben werden, weil sie im Moment nur für ganz wenige Teilaspekte Lösungsmöglichkeiten bieten können. Gleichzeitig sind sie sehr forschungs- und damit kostenintensiv, und das in einem zwar attraktiven und dynamischen, aber insgesamt doch begrenzten Marktsegment der Lebensmittelindustrie.

Die weiter vorangeschrittenen Forschungsansätze sind praktisch ausschließlich auf die Produktion von Einzelstoffen, wie langkettige Fettsäuren, Fructane, Carotinoide, ausgerichtet und konkurrieren dabei mit etablierten Verfahren, z.B. der chemischen Synthese oder der Produktion mit Hilfe von Bakterien oder anderen Einzellern und natürlich auch der Gewinnung aus konventionellen Pflanzen. Mit Blick auf das Verbraucherverhalten der vergangenen Jahre muss bezweifelt werden, dass mit solchen einzelstoffbezogenen Ansätzen eine umfangreiche Akzeptanz erreicht werden kann, zumindest solange wie die gentechnischen Produkte lediglich eine Konkurrenz zu konventionellen Angeboten bieten können. Gerade aus Sicht der Lebensmittelindustrie erscheinen daher konventionelle technologische Optionen auf absehbare Zeit als vielseitiger, schneller und vor allem billiger.

ANWENDUNGSFELD PLANT MADE PHARMACEUTICALS (PMP)

Hier kommt der TAB-Bericht zu der Gesamteinschätzung, dass die mögliche Nutzung von transgenen Pflanzen zur Produktion von neuartigen Medikamenten zwar nicht so vorteilhaft sein dürfte, wie häufig postuliert bzw. angenommen wird, aber trotz-

dem relativ konkret und zeitlich näher als bei vielen anderen GVP erscheint. So konnten 15 PMP in klinischen Prüfungen identifiziert werden, davon drei in der fortgeschrittenen Phase II. Zwei dieser Medikamente haben bereits den sog. Orphan-Drug-Status zur Behandlung seltener Erkrankungen erhalten. Daneben findet sich eine Reihe von veterinärmedizinischen Entwicklungen in fortgeschrittenen Stadien, die möglicherweise später auch in der Humanmedizin genutzt werden können. Die große Menge allerdings repräsentiert auch hier die 3. Generation, d.h. die meisten auffindbaren Beispiele stammen aus der vorklinischen Forschung, darunter besonders viele Antikörper, die eine zunehmend wichtige Rolle in der Medizin spielen.

Die Analyse der möglichen Vorteilhaftigkeit einer Produktion von gentechnischen Medikamenten in Pflanzen gegenüber der Produktion mit anderen Systemen (Bakterien, tierische Zellen, transgene Tiere) erbrachte keine prinzipiellen komparativen Vorteile, sondern betonte, dass wie so oft der Einzelfall betrachtet werden muss. Der insgesamt steigende Bedarf an gentechnisch hergestellten Arzneimitteln dürfte allerdings eine recht konkrete Perspektive auch für die Nutzung transgener Pflanzen bieten, unter der Voraussetzung, dass sichere Produktionssysteme und eine entsprechende Risikoregulierung entwickelt werden.

ANWENDUNGSFELD PLANT MADE INDUSTRIALS (PMI)

Das heterogene Feld der PMI erscheint überraschend wenig entwickelt, die Perspektiven daher recht unklar – egal, ob »Öl-Design«, »Stärke-Design«, Produktion von Enzymen oder auch von »Biokunststoffen«. Die Gründe für den insgesamt geringen Entwicklungsstand sind je nach Entwicklungsziel und Pflanzenart fallspezifisch unterschiedlich, doch wurden aus der Gesamtschau verschiedener Einzelfälle Einschätzungen abgeleitet, die von übergreifender Bedeutung für das Gesamtfeld sind. So hat sich immer wieder gezeigt, dass im Zuge der Inhaltsstoffmaximierung unerwünschte Nebeneffekte – wie z.B. Wachstumsstörungen – auftreten, die dann letztlich zu einer Ertragsdepression führen. Dies macht nicht das Konzept als solches unbrauchbar, bestimmt aber die Konkurrenzfähigkeit gegenüber den konventionellen bzw. alternativen Quellen (nicht gentechnisch veränderte Pflanzen, mikrobielle Produktionssysteme oder z.B. aus Erdöl gewonnene chemische Erzeug-

nisse). Theoretisch am plausibelsten wirken 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 bislang kaum Beispiele.

RISIKO UND NUTZEN

Die möglichen Risiken nutzungsveränderter GVP können derzeit fast ausschließlich theoretisch diskutiert werden, weil noch kaum Erfahrungswerte vorliegen. Trotzdem kann die These formuliert werden, dass die nächsten Generationen transgener Pflanzen die Situation der Risikoregulierung gegenüber der bisherigen Situation fundamental verändern, und zwar mit folgender Begründung: Voraussetzung einer Zulassung bei den GVP der 1. Generation 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. Die neuen Genprodukte, welche die Insekten- oder Herbizidresistenz vermitteln, liegen einerseits nur in geringen Konzentrationen vor und beeinflussen daher die molekularen Eigenschaften der Pflanzen(zellen) nur geringfügig. Andererseits sollen sie – z.B. bei einem Verzehr der Pflanze – nachweislich keine Wirkungen auf den menschlichen Organismus ausüben.

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 entwickelt werden müssen, wie dies in den USA und Kanada bereits geschehen ist. Gleich-

zeitig, und auch dies stellt ein Novum dar, wird die Nutzendiskussion einen neuen, einen höheren Stellenwert erhalten.

In der EU und damit in Deutschland greift die bestehende Regulierung angesichts der neuartigen Risikofragen vermutlich unzureichend. Die jetzigen Regularien zielen vorrangig auf frei handelbare Pflanzensorten zum unbeschränkten Anbau – gerade hoch-»spezialisierte« und wertvolle transgene Pflanzen werden aber mit Sicherheit so nicht vermarktet und gehandhabt werden. Hieraus folgt ein Bedarf an Anpassung bzw. Ergänzung.

HANDLUNGSFELDER DER FORSCHUNGSPOLITIK

Einen Katalog einzelner Forschungsfragen bietet der TAB-Bericht bewusst nicht – diesen zu entwickeln ist Sache aller Beteiligten. Vielmehr 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.

Vor allem bei der Diskussion und Gestaltung der kommenden Forschungsrahmenprogramme der EU bestehen derzeit Gestaltungsspielräume und -herausforderungen. Der TAB-Bericht plädiert für eine Integration umfassender Technikfolgen-Abschätzung in zukünftige große Gentechnik-Entwicklungsprojekte, und zwar nicht nur als Begleitforschung, sondern als eine Art Voraussetzungs-forschung, z.B. zu Anbau- und Koexistenzszenarien. Und er befürwortet eine stärkere gesellschaftliche Öffnung bereits in frühen Forschungsstadien.

PUBLIKATIONEN

Grüne Gentechnik – Transgene Pflanzen der 2. und 3. Generation

TAB-Arbeitsbericht Nr. 104

DR. THOMAS PETERMANN
DR. CHRISTOPH REVERMANN
CONSTANZE SCHERZ

Veränderungen der Sozial- und Altersstruktur der Reisenden, ein sich wandelndes Freizeitverhalten, neue Sicherheitslagen, wirtschaftlicher Strukturwandel und technologische Innovationen bedingen, dass der Tourismus sich in einer ständigen Anpassungsnotwendigkeit befindet. Diese ständigen Herausforderungen haben sich in den letzten Jahren zuspitzt und erweitert und die latente Verletzlichkeit der Tourismusbranche demonstriert. Doch allem Anschein nach hat sich das globale System Tourismus auch unter dem Einfluss von Strukturbrüchen und Krisen bislang immer wieder flexibel an die Wirklichkeit der Risikogesellschaft adaptieren können.

Wie aber sieht die Zukunft des Tourismus aus, welche Bedingungen müssen erfüllt sein, damit die bisherige Boombranche Tourismus der Vision einer Leitökonomie des 21. Jahrhunderts auch weiterhin gerecht werden kann?

GEGENSTAND UND ZIEL DER UNTERSUCHUNG

Vor dem Hintergrund dieser Fragestellungen wurde – auf Anregung des Ausschusses für Tourismus – das TAB 2003 vom Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung beauftragt, ein TA-Projekt zum Thema »Zukunftstrends im Tourismus« durchzuführen. Nach einer Sichtung und Auswertung der einschlägigen Literatur stand in der Hauptphase des Projektes die Frage im Mittelpunkt, wie sich die Angebots- und Nachfragestrukturen im Tourismus entwickeln und welche wichtigen Rahmenbedingungen sich identifizieren lassen. Dabei wurden die wesentlichen gesellschaftlichen Trends identifiziert und vertieft analysiert. Drei Dimensionen – Globalisierung, soziodemografischer Wandel, strukturelle weltweite Unsicherheit – stehen paradigmatisch für zukünftig stark veränderte Rahmenbedingungen, in deren Folge eine große Vielfalt von Trends die Zukunft des Tourismus entscheidend gestalten wird.

PROJEKTDATEN

THEMENINITIATIVE	Ausschuss für Tourismus
PROJEKTSTART	Januar 2004
ABSCHLUSSBERICHT	Mai 2005: TAB-Arbeitsbericht Nr. 101

ERGEBNISSE

Der Endbericht

- › thematisiert auf der Basis einer Bestandsaufnahme und Auswertung vorliegender aktueller soziodemografischer Daten die relevanten Entwicklungsstränge und Konsequenzen für den Tourismus der Deutschen und in Deutschland;
- › nimmt die Auswirkungen der EU-Osterweiterung in den Blick und geht der Frage nach, welche Entwicklungen beim Urlaubsreiseverkehr in und aus den neuen EU-Ländern bzw. nach und aus Deutschland zu erwarten sind;
- › beschreibt aktuelle und zukünftige Gefährdungspotenziale im Tourismus und diskutiert Möglichkeiten der Verbesserung von Information, Prävention und Krisenmanagement.

FOLGEN DES DEMOGRAFISCHEN UND SOZIALSTRUKTURELLEN WANDELS

Der soziodemografische Wandel in Deutschland wird in den nächsten Jahren und Jahrzehnten die Nachfrage nach touristischen Dienstleistungen deutlich verändern. Folgende Entwicklungen auf der Nachfrageseite verdeutlichen die Notwendigkeit einer veränderten Angebotspalette:

- › Ein dauerhafter Geburtenrückgang führt vermutlich spätestens ab 2010 zu einer deutlichen Abnahme der Einwohnerzahl.

- › Der Anteil älterer Menschen wird deutlich steigen und überwiegen: Nach Angaben der 10. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung werden im Jahr 2050 nur noch 16,1 % der deutschen Bevölkerung unter 20, dagegen 36,7 % 60 Jahre oder älter sein.
- › Die Finanzierung der sozialen Sicherungssysteme wird die Gesellschaft immer stärker belasten; die frei verfügbaren Einkommen werden für weite Bevölkerungskreise weiter sinken.
- › Die Erwerbs- und Arbeitsformen werden vielfältiger: Das System der Vollarbeitszeit wird zunehmend durch Teilzeitarbeit, Zweit- und Drittjobs, Zeitverträge etc. ersetzt.

Diese Entwicklungen werden sich weniger auf die Menge der Reisen als auf deren Gestaltung auswirken (Reiserhythmus, Reiseziel, Reisezeit, Reisedauer, kombinierte Privat- und Geschäftsreisen). Veranstalter, die es verstehen, mit Individualisierungs- und Modularisierungskonzepten die immer spezielleren Bedürfnisse der Kunden anzusprechen und ihnen Zeitersparnis und Bequemlichkeit zu bieten, könnten von diesem Trend profitieren. Damit deuten sich auch positive Perspektiven für organisierte Reisen an. Ebenso kann auch in der Stagnation oder gar Abnahme der Urlaubstage eine Chance für die heimische Tourismusbranche gesehen werden: Wachstumschancen für den Inlandsurlaub liegen besonders im Bereich der zusätzlichen Urlaubsreisen, denn für die Zweit- und Drittreisen kommen zumeist nur mehr Nahziele im Inland in Frage.

ALTERS- UND GESUNDHEITSBEZOGENE ANGEBOTE

Die touristische Produktgestaltung und -vermarktung hat sich darauf einzustellen, dass ihre Kunden zunehmend älter werden. Zusammen mit einer vermuteten Steigerung der Reiseintensität dieser Altersgruppe dürfte sich dies positiv auf den Seniorentourismus auswirken. Es darf aber nicht vergessen werden, dass mit zunehmender Alterung der Gesellschaft auch die Zahl der Menschen mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen steigen wird. Mit steigendem Anteil der Hochbetagten an der Gesamtbevölkerung wird auch die Zahl der chronisch kranken alten Menschen zunehmen. Kombinierte Angebote der Tourismus- und Pflegedienstleistungsbranche, welche die Bedürfnisse sowohl der Angehörigen von Langzeitkranken bzw. der Menschen mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen insgesamt berücksichtigen, sind jedoch derzeit im touristischen Markt noch sehr selten.

SENIOREN ALS SPAR- ODER ERLEBNISKONSUMENTEN

Zunehmen wird vermutlich auch die Tendenz einer Aufspaltung des Seniorenmarkts in zwei Segmente, zum einen in den »Erlebniskonsumenten«, welcher hohe touristische Ausgaben tätigt, und zum anderen den »Sparkonsumenten«, dem ein eher geringes Budget zur Verfügung steht, aber dessen Reiselust ungebrochen ist. Die Tourismuswirtschaft wird dann – stärker als heute – für beide Gruppen zielgenaue Angebote entwickeln müssen. Insbesondere die »Sparkonsumenten« sind eine Zielgruppe, die aufgrund ihres Volumens nicht vernachlässigt werden darf. Um die sehr heterogene Gruppe der Senioren erfolgreich ansprechen zu können, sind allerdings gründliche Kenntnisse deren durchaus differenzierter Motive und Lebensstile erforderlich, die erst noch erarbeitet werden müssen.

AUSBLICK

Motive, Einstellungen und Verhalten zukünftiger Generationen von Senioren sind ebenso wie die Einschätzung ihrer materiellen Lage noch weitgehend »terra incognita«. Während Anzahl sowie relatives Gewicht der Senioren innerhalb der Bevölkerungsstruktur für die nächsten Dekaden mit relativer Sicherheit antizipiert werden können, herrscht Unklarheit darüber, ob und wie sich das Reiseverhalten (Reiseintensität und Reiseziele) der älteren Bevölkerung in Zukunft im Konkreten verändern wird. Anzunehmen ist jedoch, dass zukünftige Seniorengenerationen reiseerfahrener sein und möglicherweise häufiger als heute ins fremdsprachige Ausland reisen werden. Dennoch ist zu erwarten, dass in dieser Gruppe die Bedeutung des Inlandstourismus überdurchschnittlich hoch bleiben wird. So werden sich Chancen für den Deutschlandtourismus bieten: Destinationen und Leistungsanbieter, die das Seniorenssegment bewusst und auf der Basis verbesserter Kenntnisse über diese Gruppen ansprechen, könnten vom demografischen Wandel profitieren, wenn sie adäquate Angebote präsentieren.

AUSWIRKUNGEN DER EU-ERWEITERUNG

Die Bedeutung der neuen EU-Länder als Quellmärkte für die Destination Deutschland, aber auch als Zielgebiete für deutsche Touristen wird in den nächsten Jahren zunehmen. Diese Annahme ist durch folgende Entwicklungen begründet:

- › Das Wirtschaftswachstum in den neuen EU-Ländern verläuft überwiegend sehr positiv und wird bis 2010 mehr als doppelt so hoch ausfallen als in den alten EU-Ländern. Erwartet wird eine erhebliche Zunahme der realen touristischen Auslandsnachfrage in den kommenden Jahren.
- › Das Preisniveau – auch bei touristischen Angeboten – in den neuen EU-Ländern ist noch deutlich niedriger als in den alten. Dies stellt einen immensen Wettbewerbsvorteil gegenüber traditionellen Urlaubsländern dar.
- › Nach dem Beitritt der neuen Länder zur Europäischen Union ist das mediale und öffentliche Interesse an den Sehenswürdigkeiten, der Geschichte, Landschaft, Kultur etc. merklich gestiegen.

DIE NEUEN EU-LÄNDER ALS ZIELLÄNDER

Neueren Prognosen zur Folge werden von 2004 bis 2014 die Einnahmen durch den Incoming-Tourismus in den neuen EU-Ländern um durchschnittlich 6,3 % pro Jahr wachsen, und der Reiseverkehr in diese Länder speziell von Deutschland aus wird zukünftig noch zunehmen. Insbesondere die bereits etablierten Ferienorte (Ostsee, Balaton in Ungarn, Hohe Tatra, slowenische Alpen) stellen für preisbewusste deutsche Urlauber eine Alternative zu den tradierten europäischen Reisezielen dar. Durch die zunehmenden Angebote von Billigfluglinien ist zu erwarten, dass die auf diesem Weg direkt erreichbaren osteuropäischen Städte in den nächsten Jahren einen Ansturm deutscher Urlaubsreisender erleben werden. Dies könnte auch Auswirkungen auf den heimischen Markt für nationale Städtereisen haben, da die osteuropäischen Destinationen in Zeiten knapper Konsumbudgets der Touristen einen erheblichen Wettbewerbsvorteil haben. Gute Chancen hat auch der Gesundheitstourismus, besonders in der Tschechischen Republik, der Slowakei und in Ungarn.

DEUTSCHLAND ALS ZIELLAND

Verschiedene aktuelle Tourismusprognosen zeigen, dass sich durch die EU-Erweiterung für Deutschland prinzipiell große Potenziale bieten. Im Vergleich zu anderen westeuropäischen Ländern könnte es Deutschland in den kommenden Jahren gelingen, Marktanteile im Incoming-Tourismus zu gewinnen, da sowohl die alten EU-Länder mit einem jährlichen realen Wachstum der Einnahmen aus dem internationalen Tourismus von 5,5 % als auch die neuen

EU-Länder mit knapp 6,3 % hinter der prognostizierten Wachstumsrate für Deutschland von 7,0 % zurückbleiben. Allerdings wird dies nur relativ geringe Wirkungen auf die daraus resultierende direkte Wertschöpfung der Inlandsnachfrage des Tourismus haben. Das Wachstum der touristischen Ausgaben im Inland wie im Ausland wird in den neuen osteuropäischen EU-Ländern in den kommenden Jahren vermutlich zumeist mehr als doppelt so groß wie das Wachstum des BIP sein. Deutschland profitiert unter allen europäischen Ländern von diesen hohen Wachstumsraten am meisten und kann dadurch seine Stellung im internationalen Tourismus ausbauen.

AUSBLICK

Überwiegend herrscht unter Experten die Erwartung, dass die Zahl der Reisenden aus den neuen EU-Ländern ins Ausland zunehmen wird. Da sich das Gros der Länder in räumlicher Nähe zu Deutschland befindet, kann davon ausgegangen werden, dass der deutsche Tourismus von den wachsenden Reiseströmen aus den neuen EU-Ländern stärker profitieren wird als andere EU-Länder. Es gibt allerdings auch einige Hemmnisfaktoren für Reisen von Bürgern aus den neuen EU-Ländern. Das Haupthindernis ist das relativ hohe Preisniveau. Außerdem erschweren noch unausgebaute Transportwege Reisen nach Deutschland. Ferner ist Deutschland als Zielgebiet in den neuen EU-Ländern noch zu wenig bekannt.

Generell könnten Wettbewerbsvorteile der heimischen Tourismuswirtschaft (besser) erschlossen werden, wenn Wettbewerbsverzerrungen zu Lasten der deutschen Tourismuswirtschaft, z.B. in Form steuerlicher Benachteiligung oder rechtlicher Vorschriften und Auflagen, durch Harmonisierung abgebaut werden können. Außerdem wäre es wichtig, Tourismusdestinationen mit spezifischen Alleinstellungsmerkmalen aufzubauen und die knappen öffentlichen Mittel der Tourismusförderung zielgerichtet und effizient in Regionen mit hohem Tourismuspotenzial einzusetzen. Für die meisten osteuropäischen Länder liegt der Marktanteil Deutschlands im Incoming-Urlaubsreiseverkehr noch deutlich unterhalb des entsprechenden Marktanteils im Incoming-Geschäftsreiseverkehr. Dies müsste Anlass sein für ein verstärktes Tourismusmarketing Deutschlands als Reiseland auf den osteuropäischen Quellmärkten.

RISIKEN UND KRISEN IM TOURISMUS

Das Bedürfnis nach Sicherheit wird in jüngster Vergangenheit in unterschiedlichen gesellschaftlichen und politischen Bereichen verstärkt thematisiert und hat auch in der Reisebranche den Trend nach »sicherem Reisen« befördert.

NATURKATASTROPHEN

Folgende Trends sind zu konstatieren: Die Häufigkeit extremer Naturereignisse nimmt zu, sowohl das materielle als auch das immaterielle Schadensmaß werden größer, regionale Versorgungsengpässe bei Wasser, Nahrung und Energie werden häufiger. Der Tourismus zählt zu denjenigen Wirtschaftszweigen, die besonders von einer Klimaänderung und Naturkatastrophen betroffen sind, insbesondere auch deshalb, weil sie letztlich auf verschiedenen Ebenen zu einem veränderten Verteilungsmuster touristischer »Gunst- und Ungunsträume« führen. Die Diskussionen und Maßnahmen im Tourismus sollten sich dabei nicht in Anpassungsstrategien erschöpfen. Vielmehr sind auch Vermeidungsstrategien notwendig, die dazu beitragen, das Ausmaß und die Geschwindigkeit einer Umwelt- und Klimaänderung zu reduzieren.

KRIMINALITÄT, GEWALT UND TERROR

Terroristen nutzen das »System Tourismus«, um durch spektakuläre Anschläge gegen Touristen oder die touristische Infrastruktur eine weltweite Medienresonanz zu erzeugen. In der Folge werden diese Destinationen von Touristen gemieden, wodurch wiederum die Tourismuswirtschaft betroffen ist. Im Einzelnen charakterisieren insbesondere folgende Aspekte die Situation: Die Sicherheitsgefährdungen sind ubiquitär, werden vielfältiger, diffuser und häufiger, materielle und immaterielle Schäden nehmen zu. Die Bedeutung von »Urlaub der Kunden sichern« wird aber noch unterschätzt. Unter Experten besteht Einigkeit darüber, dass die Wahrnehmung von Risiko und Sicherheit durch Touristen das Image einer Destination und die Gesamtzufriedenheit auf signifikante Weise beeinflusst. Entsprechend tragen konkrete und objektiv nachvollziehbare hohe Sicherheitsleistungen auf jeder Stufe des »Produkts Reisen« sowie eine transparente Kommunikation maßgeblich dazu bei, die tatsächliche (objektive) Sicherheit zu verbessern und das subjektive Schutz- und Sicherheitsempfinden der Touristen positiv zu beeinflussen.

GESUNDHEITSRISIKEN

In Folge der Expansion der Fernreisen in Länder mit anderen klimatischen und hygienischen Bedingungen setzen sich Reisende der Gefahr verschiedenster Krankheiten aus. In vielen sog. Entwicklungsländern, die zugleich häufig touristische Destinationen sind, gehen 50% der gesamten Sterberate auf infektiöse Seuchen zurück. Folgen solcher Verhältnisse können sich umso schneller ausbreiten, je mobiler der Mensch ist, beispielsweise durch touristische Aktivitäten. Eine lokale touristische Krise kann sich durch die Verbreitung eines Virus im schlimmsten Fall weltweit rasend schnell ausdehnen, wie die globale Ausbreitung von SARS im Frühjahr 2003 gezeigt hat. Aus dem Gesamtbild sind insbesondere folgende Aspekte festzuhalten: Die ungleiche Verteilung des Einkommens und der Lebensbedingungen nimmt zu; arme Bevölkerungsschichten und Regionen sind überproportional von Krankheiten betroffen. Neue und alte Infektionskrankheiten treten ubiquitär und häufiger auf, sie verbreiten sich schneller. Zwar wird Touristen heute bei Reisen in gesundheitlich bzw. epidemiologisch problematischen Destinationen bundesweit eine qualifizierte Beratung durch Reise- bzw. Tropenmediziner angeboten, doch die Eigenverantwortung der Reisenden kann kein noch so gutes Angebot zur Gesundheitsvorsorge ersetzen.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

In den drei zentralen thematischen Feldern dieses Berichtes zeigen sich zahlreiche wichtige Forschungsfragen, denen sich die Tourismuswissenschaften verstärkt zuwenden sollten. So könnte mit Hilfe interdisziplinärer Ansätze der demografische Wandel periodisch – unter Berücksichtigung touristischer Aspekte, wie z.B. die Entwicklung der Reisemotive und des Reiseverhaltens in verschiedenen Altersgruppen – beobachtet und analysiert werden. Durch ein solches Monitoring, das Szenarien zukünftiger Vermögensbildung und Einkommensentwicklung einschließt, könnten soziodemografische Entwicklungen rechtzeitig erkannt und eine verbesserte Informationsgrundlage gegeben werden. In Erwartung einer Intensivierung des Reiseaufkommens durch die EU-Erweiterung könnten im Dialog zwischen Politik und Wissenschaft deren Folgen erörtert werden, beispielsweise ob und wie Rahmenbedingungen geschaffen werden könnten, die den Reiseverkehr nach Deutschland intensivieren. Schließlich sollten sich

Risiko- und Folgenforschung der Analyse und Bewertung eines zukünftigen Tourismus im Schatten möglicher struktureller globaler Friedlosigkeit, Folgen des Klimawandels sowie verstärkter Epidemien zuwenden. Mit Hilfe von Szenarien ebenso wie durch historische und empirische Fallanalysen könnten Beiträge für eine verbesserte Risikokommunikation sowie zu präventiv orientierten Früherkennungssystemen für Risiken und Krisen im Tourismus

erarbeitet werden. Einige exemplarische Felder und Forschungsfragen sind in dem Bericht angesprochen und zur Diskussion gestellt worden.

PUBLIKATIONEN

Zukunftstrends im Tourismus

TAB-Arbeitsbericht Nr. 101

MODERNE AGRARTECHNIKEN UND PRODUKTIONSMETHODEN – ÖKONOMISCHE UND ÖKOLOGISCHE POTENZIALE

5.

DR. CHRISTINE RÖSCH
 DR. ROLF MEYER
 MARC DUSSELDORP
 DR. ARNOLD SAUTER

Von innovativen Agrartechniken sowie alternativen Kulturpflanzen und Anbaumethoden verspricht man sich eine weitere Verringerung der Belastung von Natur und Umwelt, Verbesserungen bei der Agrobiodiversität sowie positive betriebs- und arbeitswirtschaftliche Effekte. An den Einsatz von Precision Agriculture (PA) wird die Hoffnung geknüpft, dass diese zu Einsparungen bei Dünge- und Pflanzenschutzmitteln oder einer höheren Effizienz landwirtschaftlicher Produktion führen werden. Von den alternativen Kulturpflanzen und Anbauverfahren verspricht man sich vor allem Verbesserungen bei der Agrobiodiversität.

GEGENSTAND UND ZIEL DER UNTERSUCHUNG

Auf Initiative des Ausschusses für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft wurde das TAB 2003 vom Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung beauftragt, ein TA-Projekt zum Thema »Moderne Agrartechniken und Produktionsmethoden – ökonomische und ökologische Potenziale« durchzuführen. Aufbauend auf Anregungen aus dem Berichterstatterkreis für TA, sollte die Untersuchung zum einen erfolgen anhand innovativer agrartechnischer Entwicklungen wie der informationsgeleiteten Durchführung von Bewirtschaftungsmaßnahmen im Pflanzenbau (Precision Agriculture) und zum anderen mit Blick auf alternative Kulturpflanzen und Anbaumethoden.

ERGEBNISSE AUS DEM TEIL-PROJEKT PA

Precision Agriculture ist ein informationsgeleitetes Managementkonzept der pflanzlichen Produktion, das auf verschiedenen neuen oder weiterentwickelten Technologien – insbesondere satellitengestützten

PROJEKTDATEN

THEMENINITIATIVE	Ausschuss für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft
PROJEKTSTART	Januar 2004
VORPHASE	Es wurden Gutachten zu Technologiebedarf und Technikentwicklung im ökologischen Landbau unter besonderer Berücksichtigung von Precision Agriculture vergeben. Diese wurden in einem Hintergrundpapier ausgewertet.
HAUPTPHASE	Der Untersuchungsbereich PA wurde in vier Themenblöcke strukturiert und über Gutachten erschlossen: <ul style="list-style-type: none"> > PA-Techniken > Ökonomische Aspekte von PA > Auswirkungen auf Natur und Umwelt > Bewertung von PA anhand von Nachhaltigkeitskriterien Auch zum Untersuchungsbereich alternative Kulturpflanzen und Anbaumethoden wurden Gutachten vergeben.
PROJEKTABSCHLUSS	Dezember 2005
ABSCHLUSSBERICHT	Juni 2005: TAB-Arbeitsbericht Nr. 103 Dezember 2005: TAB-Arbeitsbericht Nr. 106

Ortungs- und sensorbasierten Erfassungssystemen – aufbaut. Mit PA können kleinräumig variierende Bodenverhältnisse und Pflanzenbestände erfasst und

anhand dieser Informationen können mit speziellen Systemen der Informationsauswertung sowie geeigneter Gerätetechnik die pflanzenbaulichen Maßnahmen räumlich und mengenmäßig zielgerechter und präziser als bisher gestaltet werden.

ANWENDUNGSFELDER

Anwendungsfelder für die informationsgeleitete Pflanzenproduktion mit PA finden sich in allen wesentlichen Arbeitsschritten des ackerbaulichen Produktionsprozesses. Zu den praxisrelevanten PA-Anwendungen zählen die teilflächenspezifische Stickstoffdüngung, die bereits auf rund 3 % der Ackerfläche eingesetzt wird, die Ertragskartierung, die zukünftig durch die Onlineerfassung der Qualität des Ernteguts ergänzt werden wird, und GPS-unterstützten Lenkhilfen und Autopilot-Spurführungssysteme. Die differenzierte Unkrautbekämpfung ist bis zur Praxisreife entwickelt worden und zum direkten und indirekten Nachweis von Pilzkrankheiten gibt es verschiedene sensorgestützte Entwicklungsansätze. Einige weitere PA-Anwendungen, wie die Grunddüngung mit Phosphat und Kalium sowie die teilflächenspezifische Anpassung der Bodenbearbeitungstiefe und der Saatstärke, wurden ebenfalls bis zur Praxisreife entwickelt, ohne dass sich bislang jedoch eine breitere Anwendung abzeichnet. Der ökologische Landbau bietet ebenfalls mögliche Anwendungsfelder für PA. Hierzu gehören der Einsatz von PA zur Verbesserung der mechanischen bzw. thermischen Unkrautregulierung und die teilflächenspezifische Ausbringung organischer Dünger.

WIRTSCHAFTLICHKEIT UND AKZEPTANZ

PA-Anwendungen sind meist nur beim Einsatz in Betrieben mit mehreren hundert Hektar oder bei überbetrieblicher Organisation des Maschineneinsatzes wirtschaftlich. Die Wirtschaftlichkeitsschwelle wird um so eher erreicht, je heterogener die Standortbedingungen innerhalb eines Ackers sind. PA wird vor allem von jungen, gut ausgebildeten Landwirten mit überdurchschnittlich großer Flächenausstattung sowie in betriebsübergreifenden Bewirtschaftungsformen (z.B. Maschinengemeinschaft) eingesetzt. Die PA-Anwender geben als Einstiegsgründe deutlich bessere Kenntnisse über ihre Produktionsstandorte sowie dadurch erlangte größere Entscheidungssicherheit und ökonomische Motive an. Der überwiegende Teil der Landwirte plant zurzeit nicht, in

PA zu investieren. Wesentliche Gründe hierfür sind fehlende Praxisempfehlungen und unzureichende Kenntnisse über die Wirtschaftlichkeit von PA. Ein generelles Hindernis bei der Diffusion von PA sind die schwierigen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen, die generell kein günstiges Klima für Neuinvestitionen schaffen.

ÖKOLOGISCHE LEISTUNGEN UND NACHHALTIGKEITSPOTENZIALE

Auf heterogenen Ackerflächen kann mit der teilflächenspezifischen Ausbringung von Betriebsmitteln der Düngeraufwand im Durchschnitt um etwa 7 % pro Hektar und die ausgebrachte Menge an Pflanzenschutzmitteln – insbesondere bei Herbiziden – um bis zu 90 % verringert werden. Der Einsatz von PA in der Bekämpfung von Unkräutern und Pilzbefall könnte auch zur Verbesserung der Wirksamkeit des Resistenzmanagements beitragen, da hierdurch eine innerhalb der Schläge nach epidemiologischen Kriterien räumlich differenzierte Mittelanwendung möglich wäre. Dieses Anwendungsgebiet für PA ist aber zurzeit weder in der Diskussion um PA noch in der Forschung ein Thema. Grundsätzlich kann PA auch zur Erbringung von Leistungen für den Arten- und Biotopschutz in der Agrarlandschaft eingesetzt werden, beispielsweise durch die automatische Einhaltung von Nutzungsaufgaben (z.B. Abstandsaufgaben in der Nähe von Fließgewässern). Dieses Nutzungsziel ist bisher allerdings ebenfalls kaum untersucht worden.

Die Einordnung der Auswirkungen von PA-Anwendungen in den Kontext nachhaltiger Entwicklung zeigt, dass PA grundsätzlich in der Lage ist, verschiedene Nachhaltigkeitsdefizite der Landwirtschaft zu verringern. PA dürfte jedoch nur begrenzt dazu beitragen können, die lokal teilweise hohen Stickstoff- und Phosphatüberschüsse zu reduzieren, da diese vornehmlich aus regional verdichteten Tierbeständen und einer schlechten Effizienz der Nährstoffnutzung bei den dort anfallenden Wirtschaftsdüngern resultieren. Auch sind PA-Verfahren für die Ausbringung von Wirtschaftsdünger erst in der Entwicklung. Das Reduktionspotenzial bei der Ausbringung von Pflanzenschutzmitteln kann bezogen auf Einzelflächen sehr hoch sein, wird sich aber in der Gesamtbilanz erst dann signifikant auswirken, wenn es gelingt, ein praktikables Verfahren zur teilflächenspezifischen Herbizidanwendung in Getreide zu entwickeln. Für eine wirtschaftliche Anwendung von PA im Kampf

gegen Pilzkrankheiten fehlen derzeit Methoden und Techniken zur raschen und kostengünstigen Erfassung der Schaderreger.

Aus Nachhaltigkeitssicht eher kritisch zu sehen ist die langfristig arbeitsplatzmindernde und den Strukturwandel beschleunigende Wirkung von PA. In den nächsten Jahren dürften PA-Anwendungen – auch wegen des damit verbundenen Bedarfs an Aus- bzw. Weiterbildungskapazitäten – dagegen eher zu einem etwas höheren Arbeitskräftebedarf führen als die konventionelle, flächeneinheitliche Bewirtschaftung.

HANDLUNGSMÖGLICHKEITEN

Trotz der bisherigen Forschungsanstrengungen existieren beim gegenwärtigen Stand der Technik zum teilflächenspezifischen Pflanzenbau noch verschiedene ungelöste technische, fachliche und methodische Herausforderungen, die eine rasche und breite Praxiseinführung von PA verhindern. Darüber hinaus sind Analysen erforderlich zur Abschätzung, in welchen Regionen Deutschlands aufgrund von flächeninternen Standortheterogenitäten und entsprechenden Betriebsstrukturen PA sinnvoll eingesetzt werden könnte und zur Abschätzung der damit verknüpften ökonomischen, agrarstrukturellen, ökologischen und sozialen Folgewirkungen auf sektoraler Ebene.

Um die Diffusion von PA zu fördern, sollte das Wissen über PA in der Meisterausbildung und der studentischen Ausbildung an Fachhochschulen und Hochschulen fest verankert werden. Positive Wirkung auf den Einsatz von PA haben auch Maßnahmen zur Verteuerung die Umwelt belastender Betriebsmittel als auch entsprechende Vorschriften zum Umgang mit diesen Betriebsmitteln.

ERGEBNISSE AUS DEM TEILPROJEKT ALTERNATIVE KULTURPFLANZEN UND ANBAUVERFAHREN

ALTERNATIVE KULTURPFLANZEN

Unter alternativen Kulturpflanzen werden landwirtschaftliche Nutzpflanzen verstanden:

- › die zurzeit in Deutschland nicht oder nur in sehr geringem Umfang angebaut werden,
- › die alte Kulturarten darstellen, die erst vor relativ kurzer Zeit aus Wildpflanzenarten kultiviert wur-

- den oder die in anderen Ländern bzw. Regionen in einem gewissen Umfang genutzt werden,
- › die züchterisch so weit bearbeitet sind und für die Anbauverfahren etabliert sind, dass eine Einführung in die landwirtschaftliche Praxis in Deutschland prinzipiell möglich ist.

Den alternativen Kulturpflanzen ist gemeinsam, dass sie in der Regel nur in geringem Umfang züchterisch bearbeitet sind und deshalb noch typische Wildpflanzeigenschaften besitzen. Insgesamt stehen in den meisten Fällen keine an deutsche Standorte angepassten Sorten zur Verfügung. Die züchterische Bearbeitung der alternativen Kulturpflanzen hinsichtlich einer Vielzahl von Zuchtzielen wird daher noch für längere Zeit einen sehr hohen Stellenwert behalten. Daher wird kurzfristig keine deutliche Ausweitung des Anbaus alternativer Kulturpflanzen erwartet.

Die alternativen Kulturpflanzen sind relativ anspruchslos und besonders zum Anbau auf leichteren Böden und zu Trockenheit neigenden Standorten geeignet. Sie lassen sich gut in die Fruchtfolgen integrieren und würden damit die Agrobiodiversität auf diesen Standorten erhöhen. Da die alternativen Kulturpflanzen auf absehbare Zeit auf den ertragsstarken Standorten gegenüber den heute vorherrschenden Kulturpflanzen nicht konkurrenzfähig sein werden, können sie allerdings auf diesen, von der Intensivierung und Vereinfachung der Fruchtfolgen besonders betroffenen, Standorten auch nicht zu einer höheren Agrobiodiversität beitragen.

In den letzten Jahren wurde eine Reihe von alten Nutzpflanzen als Rohstofflieferanten für Nahrungsmittel wiederentdeckt, darunter Hirsen und Buchweizen. Hinzu kamen Bemühungen um die Verbesserung der Agrobiodiversität durch den ökologischen Landbau, die z.B. zum Anbau alter Weizenarten geführt hat. Auch für die Nutzung als nachwachsende Rohstoffe besteht ein steigendes Interesse an alternativen Kulturpflanzen. Niedriges Ertragsniveau, fehlende standortangepasste Sorten, geringe züchterische Bearbeitung und verschiedene Anbau Risiken führen aber dazu, dass die alternativen Kulturpflanzen derzeit in Deutschland in der Regel nicht wirtschaftlich angebaut werden können.

ALTERNATIVE ANBAUVERFAHREN

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. Der Mischbau stellt zunächst ein traditionelles Anbauverfahren dar, wie beispielsweise der gleichzeitige Anbau von Hafer und Gerste als Sommergetreide auf leichten Böden.

Der Züchtungsfortschritt und die hohe Effizienz der Produktionsfaktoren (Düngung, Pflanzenschutzmittel) haben die Vorteile des Mischbaus stark reduziert und so den Mischbau zu Gunsten des Reinbaus weitgehend aus der konventionellen Landwirtschaft verdrängt. Mit der Ausdehnung des ökologischen Landbaus hat der Mischbau aber wieder neue Bedeutung gewonnen. Er stellt hier eine Produktionsmethode zur Reduzierung von pilzlichen und tierischen Schaderregern und zur Regulierung unerwünschter Wildpflanzen (Unkräuter) dar. Es handelt sich im Wesentlichen um Entwicklungen der landwirtschaftlichen Praxis. 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.

Darüber hinaus rechtfertigen wissenschaftliche Untersuchungen und praktische Erfahrungen in den zurückliegenden Jahrzehnten die Schlussfolgerung, dass der Mischbau 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 Mischbauverfahren heute in der Regel nicht mehr praktikabel, so dass Neuentwicklungen – eingepasst in die Bedingungen des modernen Pflanzenbaus – notwendig sind und stärker untersucht werden sollten.

HANDLUNGSMÖGLICHKEITEN

Ausgehend von der Voraussetzung, dass eine verstärkte Nutzung von alternativen Kulturpflanzen und Anbauverfahren angestrebt wird, um einen Beitrag zu einer höheren Agrobiodiversität zu leisten und um neue Absatzchancen für die Landwirtschaft zu erschließen, eröffnen sich einige Handlungsmöglichkeiten:

- › Züchtung alternativer Kulturpflanzen als mittel- bis langfristige Aufgabe, die der öffentlichen Forschung und der finanziellen Unterstützung privater Züchter bedarf;
- › Verbundprojekte zum Mischbau und zu alternativen Kulturpflanzen für den Nahrungsmittelbereich, die verschiedene Fragestellungen sowie Forschungs-, Erprobungs- und Demonstrationsvorhaben integrieren;
- › Fortführung der Forschung und Förderung nachwachsender Rohstoffe, insbesondere zur stofflichen Verwendung;
- › Kulturartenvielfalt als Diversifizierungspotenzial für die Landbewirtschaftung nutzen und als dritte Säule bei der Erhaltung und nachhaltigen Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen ausbauen.

PUBLIKATIONEN

Stand und Perspektiven des Einsatzes von moderner Agrartechnik im ökologischen Landbau

TAB-Hintergrundpapier Nr. 12

Alternative Kulturpflanzen und Anbauverfahren

TAB-Arbeitsbericht Nr. 103

Precision Agriculture

TAB-Arbeitsbericht Nr. 106

BIOBANKEN FÜR HUMANMEDIZINISCHE FORSCHUNG UND ANWENDUNG

6.

DR. CHRISTOPH REVERMANN
DR. ARNOLD SAUTER

Charakteristisch für Biobanken ist die spezifische Verknüpfung von an molekulargenetisch analysiertem Körpermaterial erhobenen und elektronisch gespeicherten genetischen Datensätzen, Phänotyp- und Krankheitsdaten mit genealogischen oder auch demografischen Daten. Dabei entstehen »Genprofile« gesunder und erkrankter Menschen. Erklärtes Ziel ist es, insbesondere genetische Risikofaktoren zu identifizieren. Die Genprofile bilden zugleich eine Ausgangsbasis für neue Forschungsgebiete wie etwa die Pharmakogenetik oder für neue Leitbilder wie »individuelle Medizin«. Biobanken gelten zudem in Pharmaindustrie und Biomedizin als operative Grundlage für die Entwicklung von diagnostischen und therapeutischen Verfahren.

GEGENSTAND UND ZIEL DER UNTERSUCHUNG

Vor dem Hintergrund einer geplanten EU-Richtlinie zu Stammzell- und anderen Biobanken besteht auch national Klärungs- und Handlungsbedarf. Dies war Anlass für den Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung, das TAB mit der Durchführung eines TA-Projekts »Biobanken für humanmedizinische Forschung und Anwendung« zu beauftragen. In dem TAB-Bericht sollen generell die mit Biobanken verbundenen Potenziale, aber auch Risiken skizziert sowie der diesbezügliche Stand der Diskussion auf nationaler und internationaler Ebene reflektiert werden.

BESTANDSAUFNAHME UND CHARAKTERISIERUNG VON BIOBANKEN

National, auf EU-Ebene und international gehört die verstärkte Einrichtung, aber insbesondere auch die Vernetzung und Koordination von Biobanken zu den wesentlichen Zielen einer staatlichen biomedizinischen Forschungsförderung. Doch auch im privatwirtschaftlichen Sektor existieren unzählige Biobanken unterschiedlichster Art und verschiedenen Um-

PROJEKTDATEN

THEMENINITIATIVE	Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung
PROJEKTSTART	Mai 2004
ABSCHLUSSBERICHT	Vorlage geplant im Mai 2006

fangs bzw. vielfältigste Initiativen zu ihrer Errichtung.

Zugleich werden derzeit von der OECD Richtlinien für »biologische Ressourcenzentren« erstellt sowie auf EU-Ebene Richtlinien zu Qualitätsstandards für Gewebebanken erarbeitet – einschließlich der Modalitäten für den Im- und Export von Materialien für Biobanken. Experten aus Pharmakonzernen, Ministerien, Universitäten sowie Patientenorganisationen entwickeln im Auftrag der EU-Kommission einen »wettbewerbsorientierten« Aktionsplan mit Empfehlungen zu ethischen, rechtlichen und sozialen Aspekten von Biobanken als Ressource und Werkzeug für Forschung und Entwicklung.

Vor dem skizzierten Hintergrund versucht der TAB-Bericht, einen umfassenden Überblick über die unterschiedlichen Arten von Biobanken mit ihren vielfältigen Zielsetzungen zu geben.

PRIVACY UND POLICY – RECHTS-POLITISCHE UND ETHISCHE ASPEKTE

Sowohl öffentliche als auch private Biobanken stehen aufgrund ihrer Bedeutung für das Gesundheits- und Sozialwesen sowie für private Vor- und Fürsorgenotwendigkeiten im Spannungsfeld von wissenschaftlichen Erkenntnisinteressen und Gemeinwohlorientierung einerseits sowie privaten Interessen andererseits. Dabei ist die Frage von herausragender

Bedeutung, inwieweit die gesammelten und gelagerten Proben, Materialien und Informationen insgesamt ein öffentliches Gut darstellen, dessen Entwicklung, Wahrung und Schutz exklusiv dem Staat als unabdingbare Verpflichtung aufgegeben sind. Daraus ergeben sich Zieldefinitionen und Aufgaben staatlichen Handelns.

Zudem werden in Biobanken neben den molekularbiologischen weitere höchst sensible persönliche Daten gespeichert, sei es aus Krankenakten, Fragebögen oder behördlichen Registern. Diese können den körperlichen oder geistigen Zustand, Ernährungsweisen, Sexualverhalten, ethnische Herkunft und religiöse Orientierung sowie strafrechtliche relevante Bezüge betreffen. Daraus resultieren besondere Anforderungen an den Datenschutz und an Prinzipien des verantwortlichen Umgangs mit sensiblen persönlichen Daten.

Diesbezüglich sollen in dem TAB-Bericht der Stand der Diskussion auf nationaler und internationaler Ebene reflektiert sowie grundlegende Argumente pro und kontra eines umfassenden Aufbaus und Einsatzes von Biobanken analysiert werden.

STAND DER ARBEITEN

Mit dem Ziel einer breiten wissenschaftlichen Fundierung wurden im Juni 2005 insgesamt vier Gut-

achten vergeben. Im Einzelnen sollen mit Hilfe der Gutachten sowie durch eigene Recherchen und Analysen folgende Aspekte bearbeitet werden:

- › Übersicht zu bestehenden und geplanten Einrichtungen von Bio- und Genbanken in Deutschland (sowie Beispiele in ausgewählten Ländern);
- › Erarbeitung einer Systematik zu Art, Umfang, Typen, Reichweite, Zielen und Instrumenten von Biobanken;
- › Beschreibung bisheriger Forschungsergebnisse aus der Arbeit mit Biobanken, Diskussion der wissenschaftlichen Aussagekraft der gewonnenen Erkenntnisse;
- › Bezug und Einordnung von Biobanken in (genetisch-)epidemiologische Projekte und relevante bevölkerungsbezogene Register sowie Kompetenznetze des BMBF-Programms »Gesundheitsforschung«;
- › Einordnung und Beurteilung der existierenden und potenziellen Finanzierungsquellen für die Erstellung und Fortführung von Biobanken sowie der Forschungsförderung;
- › sozioökonomische Aspekte von Biobanken und ihre Relevanz für das Gesundheitswesen;
- › aktuelle Rahmenbedingungen sowie rechtliche Regulierungserfordernisse für den Betrieb von Biobanken in der Verbindung mit den
- › ethischen Diskussionen der mit Biobanken verbundenen Chancen und Risiken.

PERSPEKTIVEN EINES CO₂- UND EMISSIONSARMEN VERKEHRS – KRAFTSTOFFE UND ANTRIEBE IM ÜBERBLICK

7.

DR. REINHARD GRÜNWARD

Die negativen Auswirkungen des Verkehrs auf das globale Klima, aber auch auf die Luftqualität, die Abhängigkeit vieler Länder von Erdölimporten aus Krisenregionen sowie die Diskussionen um die Verknappung der Ressource Erdöl machen für die Zukunft neue Strategien zur Sicherung einer nachhaltigen Mobilität notwendig. Ansatzpunkte hierfür bestehen einmal auf der Kraftstoffseite mit der Einführung neuer Kraftstoffe und Energieträger zur Substitution von Benzin und Diesel. Es gibt aber auch große Potenziale zur Effizienzsteigerung von Antrieben und Verkehrsträgern.

GEGENSTAND UND ZIEL DER UNTERSUCHUNG

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: Rapsmethylester (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 Kraftstoffherstellung genutzt werden kann und/oder die Nutzung ohnehin anfallender Reststoffe wie Stroh oder Waldrestholz. Beispiele hierfür sind Biogas oder synthetische Kraftstoffe (biomass-to-liquid, BTL). Mit einer ganz ähnlichen Prozesstechnik können z.B. auch 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, flüssige Kohlenwasserstoffe,

PROJEKTDATEN

THEMENINITIATIVE	Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung
PROJEKTSTART	Februar 2005
ABSCHLUSSBERICHT	Vorlage geplant im April 2006

Kohle oder Biomasse. Die CO₂-Bilanz des Wasserstoffs hängt damit entscheidend von der Art seiner Herstellung ab.

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. 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.

Im Themengebiet existiert eine verwirrende Vielfalt an Untersuchungen, Analysen und Projektvorhaben. Deshalb wurde das TAB auf Initiative des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung beauftragt, die vorhandene Literatur zu sichten, zu ordnen und die bisher untersuchten Themenschwerpunkte übersichtlich darzustellen. Auf dieser Grundlage sollen Vorschläge für vertiefende Untersuchungen erarbeitet werden.

STAND DER ARBEITEN

Angesichts der Breite und Komplexität des Themas ist ein gestuftes Vorgehen vorgesehen. In einer ersten Phase wurden die Potenziale zur Senkung des Energieverbrauchs und der Emissionen bei den Antriebstechnologien und bei der Bereitstellung von Kraftstoffen jeweils einzeln analysiert. Diese Phase wurde im Herbst 2005 abgeschlossen. Darauf aufbauend wird in der zweiten Phase eine Integration dieser

Ergebnisse in eine Gesamtperspektive »well-to-wheel« (vom Bohrloch zum Rad) vorgenommen. Dabei werden auch die mengenmäßige Verfügbarkeit von alternativen Kraftstoffen sowie Infrastruktur- und Kostenaspekte thematisiert. Zur Validierung der Ergebnisse und Einbeziehung eines breiten Spektrums von Standpunkten werden die Gutachten mit einem Kreis von zwölf Experten aus Industrie, Verbänden und Forschungsinstituten ausführlich diskutiert.

HIRNFORSCHUNG

DR. LEONHARD HENNEN
 DR. REINHARD GRÜNWALD
 DR. CHRISTOPH REVERMANN
 DR. ARNOLD SAUTER

Die Hirnforschung und die Neurowissenschaften gelten allgemein als ein Forschungsfeld mit enormem Anwendungspotenzial. Dies betrifft z.B. neue Perspektiven für die Behandlung von neurodegenerativen Erkrankungen, aber auch die Möglichkeit der Erweiterung menschlicher Fähigkeiten und der Manipulation von menschlichem Verhalten. Bereits seit Beginn der 1990er Jahre haben die Fortschritte im Verständnis menschlicher Hirnfunktionen zudem zu einer intensiven Debatte zwischen Natur- und Geisteswissenschaften über menschliches Bewusstsein und Willensfreiheit geführt. Den aus der Hirnforschung erwachsenden Erkenntnissen kommt große kulturelle, soziale, gesundheitspolitische und wirtschaftliche Bedeutung zu. Gleichzeitig können durch die Neurowissenschaften aber auch Informationen und Erkenntnisse zu Anwendungen mit potenziell großer Eingriffstiefe erlangt werden.

GEGENSTAND UND ZIEL DER UNTERSUCHUNG

Ziel der im Auftrag des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung durchgeführten Studie zum Thema Hirnforschung ist zum einen die Erhebung des Standes und der Perspektiven der Forschung, zum anderen eine möglichst umfassende Bewertung der aus der Aufklärung der Funktionsweise des menschlichen Gehirns und der Koppelung solcher Erkenntnisse mit anderen Feldern der wissenschaftlichen Forschung und der technologischen Entwicklung sich ergebenden Anwendungsmöglichkeiten sowie ihren gesellschaftlichen Folgen. Wegen der Komplexität des Gegenstandes gliedert sich das TA-Projekt in eine Vor- und eine Hauptphase.

Ziel der zunächst zu erarbeitenden Vorstudie ist es, einen möglichst breiten Überblick über das Forschungsfeld Hirnforschung und Neurowissenschaften zu geben. Ferner sollen die Anwendungsgebiete identifiziert werden, in denen kurz- und mittelfristig mit einer Umsetzung von Erkenntnissen der Hirn-

PROJEKTDATEN

THEMENINITIATIVE	Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung
PROJEKTSTART	April 2005
I. PROJEKTPHASE	Im Rahmen einer Vorstudie wurden Gutachten zum Überblick über den aktuellen Stand der Grundlagenforschung, zum Stand der Forschung in ausgewählten Anwendungsfeldern sowie zu international laufenden Förderaktivitäten vergeben. Daneben widmet sich die Vorstudie der Diskussion um die Bedeutung der Erkenntnisse der Hirnforschung für unser Verständnis von Bewusstsein und Willensfreiheit.
ABSCHLUSSBERICHT	Vorlage geplant im März 2006

forschung zu rechnen ist, und die deshalb in einer möglicherweise sich anschließenden Hauptphase hinsichtlich der damit verbundenen Chancen und Risiken, eventueller ethischer Fragen sowie hinsichtlich des politischen Handlungsbedarfes genauer zu untersuchen wären.

STAND DER ARBEITEN

Im Rahmen der Vorstudie wurden zu folgenden Themenfeldern Gutachten vergeben:

AKTUELLER ERKENNTNISSTAND UND HISTORISCHE ENTWICKLUNG DER HIRNFORSCHUNG

Hirnforschung umfasst heute neben den klassischen medizinischen Disziplinen der Neurologie, Neurochirurgie und Psychiatrie sowie dem Gebiet der mo-

deren Neurowissenschaften zuzuordnenden Forschungen – z.B. in der Neurobiologie, der Sinnesphysiologie, der Lernpsychologie u.a. – auch Aktivitäten an den Schnittstellen zu anderen wissenschaftlichen Disziplinen wie den Kognitionswissenschaften, der Molekularbiologie, der Genetik oder den Computational Neurosciences. Während die weiteren Gutachten einzelne Forschungs- und Anwendungsfelder im Detail betrachten, geht es hier um die Erstellung eines Überblicks, der das Feld der Hirnforschung (insbesondere die Grundlagenforschung) in der Breite erschließt.

EINSCHÄTZUNG DER ERKENNTNIS- UND BEWUSSTSEINSPHILOSOPHISCHEN IMPLIKATIONEN DER NEUEREN ERKENNTNISSE DER NATURWISSENSCHAFTLICHEN FORSCHUNG

Durchaus umstritten ist, inwieweit und in welcher Weise mit den bisherigen Fortschritten der Hirnforschung menschliche Bewusstseinsleistungen im eigentlichen Sinne verstanden sind oder in Zukunft prinzipiell verstanden werden können. Aufgabe des Gutachtens ist die Skizzierung der historischen Entwicklung der Diskussion des Leib-Seele-Problems und die Einordnung der aktuellen Debatte um die Erkenntnisse der modernen Hirnforschung in diese Entwicklung sowie die vergleichende Darstellung naturwissenschaftlicher und geisteswissenschaftlicher Konzepte des Zusammenhanges von Bewusstsein und biophysikalischen Abläufen im Gehirn.

DIE BEDEUTUNG VON FORTSCHRITTEN DER KOGNITIVEN NEUROWISSENSCHAFTEN FÜR DAS VERSTÄNDNIS VON LERNPROZESSEN

Gegenstand des Gutachtens ist die Erarbeitung eines Überblicks zu den Grundlagen und Ideen, die aus der Hirnforschung und den kognitiven Neurowissenschaften für das Verständnis von Lern- und Lehrprozessen geliefert werden. Angesprochen ist z.B. die optimale Förderung des »lebenslangen Lernens« durch pädagogische Konzepte, die Erkenntnisse über die Funktionsweise des Gehirns bei kognitiven Prozessen umsetzen, aber auch, welche Konsequenzen dies für die Bildungspolitik haben könnte. Dargestellt werden auch der Stand und die Perspektiven des Dialogs zwischen mehreren Fach- und Interessensbereichen.

»COMPUTATIONAL NEUROSCIENCES« UND MENSCHMASCHINE-KOMMUNIKATION

Fortschritte der Forschung im Verständnis der Hirnaktivität bei Denkvorgängen und Wahrnehmung werden zurzeit von den Computational Neurosciences durch die computergestützte Nachbildung und Simulation komplexer neuronaler Funktionen und Interaktionen erwartet. Ziel des Gutachtens ist es, einen Überblick über die Perspektiven und den erreichten Stand der Forschung zur bioanalogen Informationsverarbeitung zu erarbeiten.

NEUROPROTHETIK, NEUROBIONIK UND NEUROINFORMATIK

In diesem Themenfeld stehen derzeit verfügbare und angedachte technische Applikationen für die Wiederherstellung menschlicher Fähigkeiten im Vordergrund, die direkt eine Anbindung an Nervenbahnen bzw. an das menschliche Gehirn haben. In dem Gutachten wird der aktuelle Stand medizinisch-technischer Anwendungen im Überblick zusammengestellt. Dabei geht es um die Neuroprothetik der Bewegungsorgane (z.B. Beinbewegung durch Stimulation des Zentralnervensystems), um die Behandlung von inneren Organen (z.B. Harnblase, Magen) sowie um Neuroprothesen für menschliche Sinnesorgane.

EINBLICKE UND INTERVENTIONEN IN DAS GESUNDE UND DAS KRANKHAFT VERÄNDERTE GEHIRN

Neben der Zunahme neurodegenerativer Erkrankungen in einer »alternden« Gesellschaft und den Möglichkeiten der Therapie spielen in der Debatte über die möglichen Folgen (bio)medizinischer und pharmakologischer Erkenntnisfortschritte der Neurowissenschaften der Einsatz psychoaktiver Pharmazeutika ohne medizinische Indikation eine herausragende Rolle. Aufgabe des Gutachtens ist eine Darstellung der Möglichkeiten und Tendenzen pharmakologischer Intervention in das gesunde und das krankhaft veränderte Gehirn über die gesamte Lebenszeit des Menschen. Besondere Berücksichtigung finden sollen Möglichkeiten und Probleme der Abgrenzung von medizinisch indizierter Therapie zu Formen des »Enhancements«.

DR. DAGMAR OERTEL
PROF. DR. ARMIN GRUNWALD

Bionik stellt eine spezifische Herangehensweise an die Konstruktion technischer Systeme dar. Sie besteht darin, in Forschung und Entwicklung natürliche Prozesse und Konstruktionsprinzipien als Vorbild für technische Systeme zu verwenden. Voraussetzung ist das technische Verständnis biologischer Vorgänge. So werden z.B. in der Architektur bestimmte Formen der Orientierung an lebenden Systemen als bionische Zugänge bezeichnet. Auch der bekannte Lotuseffekt ist in »bionischer« Herangehensweise als technisch nutzbares Phänomen entdeckt worden.

In jüngster Zeit hat die Bionik vor allem im Kontext nanotechnologischer Fortschritte an Bedeutung gewonnen und neue Aufmerksamkeit auf sich gezogen. Bionik ist direkt oder indirekt in vielen Anwendungsfeldern zu finden. Dennoch scheint sie häufig in der zweiten Reihe neben den »klassischen« technischen Lösungen zu stehen. Bionik lebt in der öffentlichen Wahrnehmung von der Faszination einer »genialen Komplexität«, aber auch davon, dass Vieles in der Natur oft intuitiv verständlich ist. Andererseits braucht man oft relativ lange, um scheinbar einfache Dinge aufzuklären und diese dann für technische Anwendungen auch nutzbar zu gestalten. Diese Diskrepanz ist ein Ausgangspunkt für die derzeitige Aktualität des Themas Bionik.

GEGENSTAND UND ZIEL DER UNTERSUCHUNG

Vor diesem Hintergrund wurde – auf Vorschlag des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung – im Frühjahr 2005 die Bearbeitung dieses Themenfeldes als Vorstudie begonnen. Ziel ist eine überblicksartige Zusammenstellung des aktuellen Standes der Forschung und Anwendung im Bereich der Bionik sowie Vertiefungsanalysen anhand ausgewählter Beispiele. Dabei sollen Forschungsstrategien aufgezeigt sowie marktrelevante Aspekte dokumentiert werden. Auf der Basis der Vorstudie soll über eine Weiterführung z.B. als TA-Projekt entschieden werden.

PROJEKTDATEN

THEMENINITIATIVE	Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung
PROJEKTSTART	April 2005
ABSCHLUSSBERICHT	Vorlage geplant im März 2006

Übergreifend wird der Frage nachgegangen, was den bionischen Zugang zur Lösung technischer Probleme auszeichnet, in welchen Feldern aktuell die bedeutendsten Entwicklungen und Anwendungen erfolgen, welche Chancen und Potenziale in der Bionik liegen, und mit welchen Risiken zu rechnen ist. Dies kann im Rahmen einer Vorstudie, nur in einer begrenzten Detaillierung erfolgen. Daher wird grundsätzlichen Fragestellungen – wozu auch begriffliche Probleme gehören – eine entsprechend hohe Aufmerksamkeit gewidmet und werden die sich daraus ergebenden Thesen und Fragen in Form exemplarischer Vertiefungsfelder bearbeitet.

STAND DER ARBEITEN

Auf Basis von Literaturlauswertungen und Experteninterviews wurden – in zwei Gutachten – drei Themenfelder untersucht:

- › Überblick über die aktuelle und zukünftig angedachte Nutzung bionischer Anwendungen: In diesem Themenfeld geht es um eine Zusammenstellung verschiedener Anwendungsbereiche, die die Bandbreite bionikbasierter Entwicklungen abbildet. Neben heute bereits realisierten Anwendungen stehen insbesondere zukünftige Anwendungsfelder (insbesondere auch an Schnittstellen zu anderen Forschungsgebieten) im Vordergrund. Ausgangspunkt ist eine Differenzierung zwischen Anwendungen bzw. Forschungsarbeiten, die sich im engen und erweiterten Sinne als »bionikbasiert« fassen lassen.

- › Die Nähe zur Natur als Chance und als Risiko: Hier geht es um unterschiedlich wirksame Beiträge der Bionik zu (zukünftigen) Technologien. Dabei garantiert die unmittelbare »Nähe zur Natur« – als Vorbildfunktion und als zumeist erster Verfahrensschritt bionischer Forschung – nicht per se einen nachhaltigen, heute oder zukünftig praxisrelevanten Einsatz. In diesem Themenfeld geht es um anwendungsübergreifende Aspekte, die zusammenfassend anhand ausgewählter, repräsentativer Anwendungsfelder dargestellt werden. Weiterhin werden ausgewählte Forschungsgebiete betrachtet, die zum einen nicht auf eine relativ lange Tradition aufbauen können und zum anderen im Übergangsbereich (bzw. an sog. Schnittstellen) angesiedelt sind (z.B. Nanobionik, Bioinformatik). Da insbesondere der Verquickung verschiedener Wissensgebiete unter Aspekten der Multidisziplinarität mittlerweile eine hohe Bedeutung beigemessen wird, werden auch Bezüge der Bionik zum Themenfeld »converging technologies« hergestellt.
- › Internationale Aspekte bionischer Forschung: In diesem Themenfeld wurde die bionische Forschung unter einem internationalen Blickwinkel evtl. anhand ausgewählter Beispielländer beleuchtet. Einbezogen wurden aktuelle Rahmenbedingungen auf EU-Ebene (z.B. europäisches Forschungsrahmenprogramm) als auch solche in weiteren Ländern.

MONITORING IV



eLEARNING

DR. CHRISTOPH REVERMANN
 PETER GEORGIEFF, FHG-ISI
 DR. SIMONE KIMPELER, FHG-ISI

Die Möglichkeiten einer computer- und netzgestützten Aus- und Weiterbildung sind Gegenstand von vielfältigen Erörterungen und Anwendungen in Wissenschaft und Praxis. Dies gilt im Blick auf die Bedeutung von eLearning für die Veränderungen der Forschungslandschaft und Wissensgesellschaft einerseits, aber auch für die Entwicklung von Unternehmen und ihrer jeweiligen Kommunikations- und Organisationskultur andererseits.

GEGENSTAND UND ZIEL DER UNTERSUCHUNG

eLearning bedeutet die Unterstützung von Lernprozessen mittels elektronischer Medien. Die Medien können dabei der selbstgesteuerten Informationsgewinnung dienen, die Kommunikation unterstützen oder Träger didaktisch strukturierter Lernmodule sein. eLearning umfasst multiple Formate und hybride Methoden, den Einsatz von Software, Internet, CD-Roms, Onlinelernformen sowie von weiteren elektronischen oder interaktiven Medien (Text, Grafik, Audio, Video, Animation). Dabei werden Lernprozesse 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.

Die besondere Bedeutung von eLearning für die Entwicklung einer internationalen Wissensgesellschaft, der europäischen Forschungslandschaft und Wirtschaftsstruktur wird in zahlreichen Konzepten und Strategien für das sog. »virtuelle« Lernen deutlich und zunehmend gewürdigt. Gerade weil unterschiedliche Akteure – auf internationaler, nationaler und regionaler Ebene als Anbieter, Anwender, Mediäre oder Organisation – im Bereich eLearning aktiv sind, hat das Themenfeld diese enorme Dynamik entfaltet. Zu konstatieren ist jedoch auch, dass nach einigen Jahren der Anwendung Ernüchterung eingetreten ist und die Akteure nach Orientierung und soliden Perspektiven suchen.

PROJEKTDATEN

THEMENINITIATIVE	Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung
PROJEKTSTART	Oktober 2003
BERICHTERSTATTUNG	Vorgelegt wurde ein Sachstandsbericht »eLearning in der beruflichen Aus- und Weiterbildung« im Dezember 2005. Zum Frühjahr 2006 sind ein Sachstandsbericht »eLearning in Forschung, Lehre und Weiterbildung an deutschen Hochschulen« sowie ein Hintergrundpapier »Internationale eLearning-Aktivitäten im Hochschulbereich« vorgesehen.

Vor diesem Hintergrund hat – auf Anregung des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung – das TAB Ende 2003 mit einem Monitoring zum Themenfeld »eLearning« begonnen. Über einen längeren Zeitraum werden aktuelle und innovative Entwicklungen identifiziert, analysiert und politische Handlungskonzepte und -optionen reflektiert. Zu ausgewählten Teilaspekten werden entsprechende Hintergrundpapiere und Sachstandsberichte vorgelegt.

STAND DER ARBEITEN/ ERGEBNISSE

eLEARNING IN DER BERUFLICHEN AUS- UND WEITERBILDUNG

Eine wesentliche Aufgabe beruflichen Lernens und auch Lehrens ist es, Lernpotenziale kontinuierlich zu aktivieren. Unternehmen investieren daher in das Know-how ihrer Mitarbeiter und setzen dabei zunehmend auf eLearning und das entsprechende Wissensmanagement. Dafür scheinen viele Gründe 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.

Eine stringente Strategie hinsichtlich einer systematischen Integration der Vorteile von eLearning in die einzelnen Ausbildungsberufe ist derzeit zwar noch nicht zu erkennen, doch zeigt sich ein prinzipiell hoher Bedarf der Unternehmen an geeigneten innovativen Lehr- und Lernmethoden, Medien als auch Konzepten der Lernorganisation sowie neuen Konzepten für eine prozessorientierte Ausbildung. Ziel 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. Es kommt in Unternehmen darauf an, dass die Mitarbeiter 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 Verwendbarkeit der gespeicherten Daten 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. Onlinecommunities und unter Nutzung eines gemeinsamen Bildungsnetzes prozessorientierte Lerndatenbanken aufzubauen, zu nutzen und zu pflegen.

Auch in der beruflichen Weiterbildung spielen die eLearning-Instrumente insbesondere dort eine wich-

tige Rolle, wo neben den tradierten 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«.

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 verdrängen, sondern sie qualitativ ergänzen. 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 sowie
- › organisatorisch-technische Abbildung in der betrieblichen Informations- und Kommunikationstechnik.

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 sind 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 solcher 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.

eLEARNING AN DEUTSCHEN HOCHSCHULEN

In den vergangenen Jahren hat sich eLearning an den deutschen Hochschulen stetig weiterentwickelt. Angeregt von groß angelegten Förderprogrammen auf

Bundes- und Länderebene, von Hochschulbünden oder auch Einzelpersonen in den Hochschulen initiiert – teils in Kooperation mit nicht öffentlichen Einrichtungen, teils in internationalen Netzwerken – entstanden nicht nur wissenschaftliche Lehr-/Lernangebote. Es wurden vielmehr auch neue Bildungs- und Lernkonzepte sowie Organisationsformen an den Hochschulen erprobt, entsprechende Hardware implementiert und praktikable Lernmaterialien erstellt.

Die ersten Erfahrungen aus den Förderprogrammen sowie empirische Untersuchungen zeigen deutlich, dass eLearning als Teil eines Hochschulentwicklungsprozesses zu begreifen ist und es um eine Veränderung der Hochschule im digitalen Zeitalter geht. Ebenso ist klar, welche Integrationsbemühungen (noch) erforderlich sein werden, wenn zukünftig die allermeisten Lehrenden und Lernenden eLearning verwenden: Möglich wird dies nur, wenn eine effektive und effiziente Integration in die Aufbau- und Ablauforganisation der Hochschulen erreicht werden kann. Zudem ist eine vollständige Integration mit den verschiedenen universitären Verwaltungsbereichen notwendig, deren Zusammenwirken eine Bedingung für einen nachhaltigen Einsatz von eLearning in den Hochschulen darstellt.

Hintergrund aller Aktivitäten an Hochschulen und Studien zum Thema eLearning ist die in den letzten Jahren immer bedeutender gewordene Hinwendung zur so genannten »innovativen Bildungstechnologie« und zum Paradigma des »Lebenslangen Lernens«. Allerorten stehen deshalb virtuelle Lehre und Forschung im Fokus zahlreicher Initiativen und Projekte, die auch von den zuständigen Ministerien sowie in Einzelfällen von der Privatwirtschaft unterstützt werden.

Für den zum Frühjahr 2006 geplanten Sachstandsbericht des TAB werden Forschung, Lehre und Weiterbildung als gemeinsame Aufgaben der Hochschulen gleichermaßen betrachtet. Denn diverse eLearning-Angebote und die dahinter liegenden Strategien an den deutschen Hochschulen richten sich auch an private oder berufliche Weiterbildungsinteressenten (oder gar ausschließlich an diese). Gerade hier werden auch computer- oder netzbasierte, ursprünglich rein grundständige Studiengänge entwickelt und im freien Markt angeboten, d.h. sie werden teils über die hochschulnahen Weiterbildungs- und Fernstudienzentren, teils aber auch direkt von den Hochschulen offeriert. Auch Entwicklungen aus dem Forschungsumfeld werden für Weiterbildungsangebote genutzt. Zunehmend übernehmen Zusammenschlü-

se mehrerer Hochschulen oder landesweite Verbünde als neu gegründete Organisationen den Vertrieb und die Vermarktung der Parallel- und Zusatzangebote zur Erstausbildung von Studierenden.

Der TAB-Bericht soll den Stand von Entwicklung, Einsatz und technischer Umsetzung von eLearning in den Bereichen Forschung, Lehre und Weiterbildung an den Hochschulen dokumentieren sowie einen umfassenden, fundierten Überblick über die verschiedenen Aktivitäten der Universitäten, Fachhochschulen, sonstigen privaten Hochschulen und wissenschaftlichen Weiterbildungseinrichtungen in Deutschland geben.

INTERNATIONALE eLEARNING-AKTIVITÄTEN IM HOCHSCHULBEREICH

Um die vielfältigen nationalen und internationalen Aktivitäten und Bemühungen im Bereich eLearning in weltweite Gegebenheiten besser einordnen zu können, versucht ein für das Frühjahr 2006 geplantes TAB-Hintergrundpapier, einen Einblick in die wesentlichen eLearning-Aktivitäten ausgewählter Länder zu geben: Finnland, England, Schweiz, USA und Australien. Alle ausgewählten Länder belegen im so genannten eLearning-Readiness-Ranking 2003 eine durchweg bessere Position als Deutschland, das unter den 60 betrachteten Ländern insgesamt nur Rang 17 erreichte. Der Bericht wird die von den verschiedenen Regierungen, Institutionen, Ebenen und zentralen Organisationen sowie von länderübergreifenden Netzwerken, Programmen und Projekten ausgehenden Bemühungen vorstellen. Dabei werden insbesondere die Bereiche der wissenschaftlichen Aus- und Weiterbildung angesprochen (aber auch teilweise das berufsbezogene eLearning einbezogen).

Die relevanten eLearning-Aktivitäten werden so skizziert, dass perspektivische Überlegungen hinsichtlich der Innovationspotenziale, Wettbewerbsfähigkeit und Bedürfnisse der Wissensgesellschaft angestellt werden können.

PUBLIKATIONEN

Europäische eLearning-Aktivitäten: Programme, Projekte und Akteure

TAB-Hintergrundpapier Nr. 111

eLearning in der beruflichen Aus- und Weiterbildung

TAB-Arbeitsbericht Nr. 105

DR. LEONHARD HENNEN
DR. ARNOLD SAUTER

An 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 geknüpft worden. Man ging von erheblichen ökonomischen Potenzialen der Pharmakogenetik 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.

GEGENSTAND UND ZIEL DER UNTERSUCHUNG

Durch den Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung wurde das TAB beauftragt, im Rahmen des Monitoring »Gendiagnostik/Gentherapie« ein Hintergrundpapier zum aktuellen Stand der Diskussion der wissenschaftlichen Entwicklungs- und Anwendungsperspektiven, zu den möglichen Chancen und Problemen sowie zu einem eventuellen Bedarf an einer vertiefenden TA-Untersuchung zu erstellen. Hierzu wurde eine synoptische Untersuchung wesentlicher Studien sowie eine Aktualisierung und Ergänzung mittels Expertengesprächen bei Prof. Dr. Regine Kollek, Hamburg, in Auftrag gegeben. In die synoptische Auswertung wurden folgende Studien einbezogen:

- › 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

PROJEKTDATEN

THEMENINITIATIVE	Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung
PROJEKTSTART	November 2004
ABSCHLUSSBERICHT	September 2005, TAB-Hintergrundpapier Nr. 13

- › 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

ERGEBNISSE

Der synoptische 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 aber auch eine weitgehende Übereinstimmung, insbesondere zum derzeitigen Stand von Forschung und Entwicklung.

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 die Zahl der Arzneimittelkandidaten (bei zukünftigen Entwicklungen),
- › 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 wird, wurde deren klinische Bedeutung bislang nur in wenigen Fällen nachgewiesen. 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 einige Berichte der Pharmakogenetik dennoch ein relativ großes Potenzial zusprechen, sind andere sehr viel skeptischer: Ihrer Auffassung nach ist die Reaktion auf Arzneimittel zumeist so komplex, dass auch in Zukunft nur vereinzelt mit einem Nachweis des klinischen Nutzens prä-therapeutisch eingesetzter pharmakogenetischer Tests zu rechnen ist.

Die Aussagen der Studien zur zukünftigen Bedeutung der Pharmakogenetik in der medizinischen Praxis wie auch zu den möglichen Effekten auf die Kostenentwicklung im Gesundheitswesen bleiben aufgrund der Tatsache, dass die Pharmakogenetik allenfalls gerade beginnt, in die medizinische Praxis Einzug zu halten, recht spekulativ und auch widersprüchlich. Erwartet wird allgemein, dass sich im Falle einer weitgehenden Nutzung pharmakogeneti-

scher 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.

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 weiterem TA-Untersuchungsbedarf. Rechtlicher Handlungsbedarf wird in allen Studien nicht für die Zulassung pharmakogenetischer Medikamente, 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.

PUBLIKATIONEN

Pharmakogenetik – Sachstandsbericht im Rahmen des Monitoring Gendiagnostik/Gentherapie
TAB-Hintergrundpapier Nr. 13

INDUSTRIELLE STOFFLICHE NUTZUNG NACHWACHSENDER ROHSTOFFE

3.

DR. DAGMAR OERTEL

Vergleichbar der Idee einer längerfristigen Umstellung der Energiewirtschaft auf erneuerbare Energieträger wird zunehmend die Vision einer Umstellung der bisherigen petrochemischen Rohstoffbasis der chemischen Industrie auf nachwachsende Rohstoffe diskutiert.

Die Perspektive, die Herstellung und Verarbeitung chemischer Produkte umweltfreundlicher und nachhaltiger zu machen, zielt auf eine schadstoffarme und die Ressourcen schonende, emissionsärmere Versorgung mit Grundchemikalien wie auch daraus hergestellter Produkte für die verschiedensten Anwendungsbereiche. Voraussetzung sind noch zu schaffende geeignete Rahmenbedingungen für die Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen. Offene Fragen sind insbesondere der aktuelle Stand der industriellen stofflichen Nutzung nachwachsender Rohstoffe sowie Marktchancen, Verbraucherakzeptanz und wirtschaftliche Potenziale entsprechender Produkte (z.B. Biokunststoffe).

GEGENSTAND UND ZIEL DER UNTERSUCHUNG

In der Forschung ist die stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe schon länger ein Thema, allerdings stand diese weniger im öffentlichen Fokus als deren energetische Nutzung. Neben einer Reihe von einzelnen Untersuchungen ist mittlerweile auch ein eher systematischer Forschungsansatz zu erkennen. Insbesondere scheint in letzter Zeit auf europäischer Ebene wieder Bewegung in dieses Forschungsgebiet gekommen zu sein. Diese Aktivitäten zielen zwar eher auf die Biotechnologie, schließen jedoch Aspekte der stofflichen Nutzung mit ein.

Besonderes Interesse gilt aktuell dem »Konzept der Bioraffinerie«. Als Grundidee wird hier von Biomasse ausgegangen, die wie Erdöl komplex zusammengesetzt ist, so dass eine Auftrennung in Hauptbestandteile (z.B. Kohlenhydrate, Lignin, Proteine, Fette) technisch machbar erscheint. Im Unterschied zum Erdöl, welches extraktiv aus der Natur gewonnen wird, ist Biomasse bereits ein Produkt (zumeist

PROJEKTDATEN

THEMENINITIATIVE	Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung
PROJEKTSTART	April 2005
ABSCHLUSSBERICHT	geplant für Juni 2006

von landwirtschaftlichen Stoffwandlungsprozessen). Biomasse kann damit bereits im Verlaufe ihrer Herstellung so modifiziert werden, dass sie dem Zweck der nachfolgenden Entwicklung angepasst ist. Für einen technisch realisierbaren Trennungsgang, der die separate Nutzung oder Weiterverarbeitung der Grundprodukte ermöglichen würde, sind bis heute nur Ansätze vorhanden.

Zur stofflichen Nutzung nachwachsender Rohstoffe kann zusammenfassend festgehalten werden, dass es momentan relativ viele Ideen, diverse Projekte und Ansätze zur Systemforschung gibt, die bis heute jedoch noch keine echte Alternative zur heutigen Herstellung von (Primär-)Chemikalien und chemischen Produkten erkennen lassen. Dennoch gibt es heute bereits eine Reihe von Produkten, die aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellt werden können.

Ziel des Monitoring ist die Erarbeitung eines Überblicks über aktuelle und zukünftige Ansätze, Ausgangsstoffe und chemische Produkte auf erneuerbarer Basis. Dabei soll soweit möglich eine ganzheitliche Betrachtung, d.h. eine Einordnung alternativer Nutzungsmöglichkeiten der Biomasse erfolgen. Ziel ist eine aktuelle und transparente vergleichende Darstellung ausgewählter Verwendungsmöglichkeiten von Biomasse – mit Schwerpunkt stoffliche Nutzung – unter Einschluss ihrer Markt- und Emissionsrelevanz. Zudem wird eine Erörterung der Nachfrage-seite (Bedarf, Verbraucherakzeptanz) sowie makroökonomischer Effekte erfolgen. Auf der Basis einer Beurteilung der relevanten Rahmenbedingungen und Einflussfaktoren, von denen künftige Nutzungen

und das Verhältnis von stofflicher und energetischer Nutzung abhängen, sollen abschließend Handlungsoptionen erarbeitet werden.

STAND DER ARBEITEN

In einer ersten Phase sollen die Potenziale der industriellen stofflichen Nutzung herausgearbeitet und zu ihrer besseren Einordnung den energetischen Nutzungsoptionen gegenübergestellt werden (u.a. unter Aspekten wie Nutzungs- und Flächenkonkurrenzen). Dazu soll zunächst ein Überblick der verschiedenen Ansätze, (Grund-)Chemikalien und einzelne Produkte auf erneuerbarer Basis herzustellen, erarbeitet werden, verbunden mit einer Einschätzung ihrer Marktreife sowie ihrer Kosten. Gleiches erfolgt für

die energetische Nutzung, wobei in beiden Fällen vorhandene Studien zusammenfassend ausgewertet werden.

Zu folgenden spezifischen Themen und Fragestellungen wurden Kurzgutachten vergeben:

- > Die stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe
- > Die energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe
- > Flächen- und Nutzungskonkurrenz in der nachwachsenden Rohstoffbasis
- > Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen – Markt, makroökonomische Effekte und Verbraucherakzeptanz
- > Stand der stofflichen Nutzung nachwachsender Rohstoffe in anderen Ländern

WEITERE AKTIVITÄTEN V



NACHFRAGEORIENTIERTE INNOVATIONSPOLITIK (POLITIK-BENCHMARKING)

1.

JAKOB EDLER, FHG-ISI

Die Bedeutung der Nachfrage für Innovationen wird weithin unterschätzt. Empirische Untersuchungen belegen aber, dass die Signale des Marktes an die Hersteller von Innovationen und die Bereitschaft des Marktes, Innovationen aufzunehmen, für die Erstellung und Diffusion von Innovationen wesentlich sind.

GEGENSTAND UND ZIEL DER UNTERSUCHUNG

Die Leitfrage des ersten TAB-Politik-Benchmarking »Nachfrageorientierte Innovationspolitik« ist deshalb, wie der Staat über die Stimulierung der Nachfrage dazu beitragen kann, Innovationen anzuregen und die Diffusion von Innovationen zu beschleunigen. Mit anderen Worten: Welches sind die Möglichkeiten und Grenzen nachfrageorientierter Innovationspolitik? Nachfrageorientierte Innovationspolitik wird dabei verstanden als die Gesamtheit der Maßnahmen der öffentlichen Hand, die an der privaten oder staatlichen Nachfrage nach innovativen Produkten und Dienstleistungen ansetzen, um die Entwicklung, Markteinführung und Diffusion von Innovationen zu identifizieren und zu beschleunigen. Ziel des Projektes ist es, Erfolgsfaktoren für eine an der Nachfrage ansetzende Innovationspolitik zu definieren und Handlungsoptionen für eine nachfrageorientierte Politik abzuleiten. Zu diesem Zweck werden – international vergleichend – Konzepte und Praxis nachfrageorientierter Politik in ausgewählten Ländern, ferner Instrumente in Politik- und Technikbereichen sowie schließlich regulatorische Instrumente zur Förderung der Nachfrage nach innovativen Produkten und Dienstleistungen identifiziert und analysiert.

STAND DER ARBEITEN

Der Endbericht wurde im Sommer 2005 fertig gestellt und dann im Berichterstatterkreis diskutiert. Aufgrund der vorgezogenen Bundestagswahlen konnte der Bericht aber nicht mehr im Jahr 2005 abgenommen werden.

PROJEKTDATEN

THEMENINITIATIVE	Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung
PROJEKTSTART	September 2003
ABSCHLUSSBERICHT	April 2005: TAB-Arbeitsbericht Nr. 99

Der Bericht ordnet zunächst die nachfrageorientierte Innovationspolitik konzeptionell ein und präsentiert eine Typologie nachfrageorientierter Politikinstrumente. Daran schließt sich eine vergleichende Analyse nachfrageorientierter Instrumente in den Ländern Vereinigtes Königreich, Niederlande, Schweden, Finnland, USA und Deutschland an. Dabei wird deutlich, dass die Nachfrageorientierung in expliziten Innovationsstrategien noch eine untergeordnete Rolle spielt, aber an Bedeutung gewinnt. Insbesondere das Vereinigte Königreich hat explizite Nachfragestrategien im Bereich der Innovationspolitik entwickelt. Auf der Ebene einzelner Maßnahmen dagegen bieten alle betrachteten Länder eine Reihe interessanter Instrumente, die jeweils kurz dargestellt und diskutiert werden.

Um einen tieferen Einblick in nachfrageorientierte Ansätze in verschiedenen Politikbereichen bzw. für verschiedene Technologien zu gewinnen, werden – als Ergänzung über die Länderbeispiele hinaus – international vergleichend nachfrageorientierte Maßnahmen in ausgewählten Politik- bzw. Technologiebereichen diskutiert. Dabei handelt es sich um Energie- und Umwelttechnologie, Biotechnologie sowie Informations- und Kommunikationstechnologie. Hier zeigt sich ein sehr unterschiedlicher Mix an Maßnahmen, insbesondere im Bereich der Energie – Stichwort energieeffiziente Technologien – ist die Nachfrageorientierung weit verbreitet.

Im Bereich der Regulationen machen die konzeptionelle Diskussion und eine Reihe konkreter Beispiele

deutlich, wie stark der Einsatz regulatorischer Instrumente fördernd bzw. hemmend auf die Verbreitung von Innovationen wirkt. Diese Dimension von Regulation wird jedoch weithin unterschätzt.

Die Studie kommt zu dem Ergebnis, dass die gängige Fokussierung auf die Erstellung von Innovationen

(Angebotsseite) ergänzt werden sollte um eine bewusstere Berücksichtigung intelligent gestalteter Instrumente und Rahmenbedingungen in Bezug auf die Nachfrage. Der Bericht schließt mit einer Reihe konkreter Optionen für den bundesdeutschen Kontext.

ANALYSE VON ERFOLGS- BZW. HEMMNISFAKTOREN BEI UNTERNEHMENSAUSGRÜNDUNGEN AUS ÖFFENTLICHEN FORSCHUNGSEINRICHTUNGEN (POLITIK-BENCHMARKING)

2.

JOACHIM HEMER, FHG-ISI

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

GEGENSTAND UND ZIEL DER UNTERSUCHUNG

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 sie sich 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 werden untersucht, und es wird den Unterschieden zwischen West- und Ostdeutschland nachgegangen. Schließlich werden die Handlungsmöglichkeiten im Rahmen der Innovations-, Wirtschafts-, Regional- und Strukturpolitik diskutiert.

STAND DER ARBEITEN

Es wurden bis Ende 2005 24 (von 40 geplanten) explorativen Fallstudien bei wissenschaftsbasierten Unternehmen durchgeführt, die aus Hochschulen oder außeruniversitären Forschungseinrichtungen zwischen 1990 und 2004 ausgegründet worden waren. Es handelt sich um sehr kleine bis schnell

PROJEKTDATEN

THEMENINITIATIVE	Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung
PROJEKTSTART	März 2005
PROJEKTPHASE I	Literaturanalyse, Vorbereitung der empirischen Arbeit, Erarbeitung der Fragebögen, Adresssuche, Sampling, Kontaktaufnahme zu Spin-offs und wissenschaftlichen Muttereinrichtungen
PROJEKTPHASE II	Durchführung der Fallstudien und der schriftlichen Befragung, Auswertung und Berichterstellung
ABSCHLUSSBERICHT	Vorlage geplant im April 2006

wachsende Unternehmen aus unterschiedlichen technologieintensiven Branchen, aber auch um wissensbasierte oder technologieorientierte innovative Dienstleister. Parallel zu den Fallstudien wurde eine schriftliche Umfrage bei weiteren 488 Spin-offs durchgeführt (leider nur mit einem schwachen Rücklauf von 70 verwertbaren Fragebögen).

Erste Resultate zeigen, dass sich die Spin-off-Unternehmen nur langsam entwickeln. Die schriftlich befragten Unternehmen hatten im Schnitt nur etwa zwölf Mitarbeiter und einen jährlichen Umsatz von ca. 1,6 Mio. Euro, obwohl 50% älter als fünf Jahre sind. Ihre jährlichen Wachstumsraten sind, abgesehen von wenigen Ausnahmen, bescheiden, aber stetig. Die Quellen der Startfinanzierung sind oft hauptsächlich Eigeneinlagen der Gründer. Fördermittel als Startfinanzierung sind eher in Ost- als in Westdeutschland anzutreffen. Beteiligungsfinanzie-

rung bleibt die Ausnahme; im Westen wird vornehmlich privates Wagniskapital 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 kapitalsparend angelegte Finanzierungsstrategien und eine frühe Selbstfinanzierung über »Cashflow«.

Bedingt durch unterschiedliche Forschungs- und Verwertungsstrategien, Umfeldbedingungen, Ressourcenausstattung, Arbeitskulturen und Forschungstraditionen der Institute oder Lehrstühle, finden sich »vor Ort« ganz unterschiedliche Praktiken der Unterstützung von Spin-off-Projekten, was entscheidend für den Erfolg des Markteintritts und den weiteren Erfolg des jungen Unternehmens ist. Selten bewirkt eine wissenschaftsbasierte Ausgründung eine direkte Überführung von Ergebnissen öffentlicher Forschung in wirtschaftliche Verwertung.

FuE-Ergebnisse der Mutterinstitute wirken zwar bei den gründungswilligen Wissenschaftlern als Impulsgeber, dienen aber meistens nur als Basis-Know-how, während das Unternehmen daraus marktfähige Produkte, Prozesse oder Dienstleistungen allein oder in Kooperation mit dem Institut oder mit externen

Partnern weiterentwickeln muss. Auffallend ist dabei, dass die Institute den Gründern i.d.R. keine marktnah entwickelten Prototypen zur Weiterentwicklung überlassen können.

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, häufig auch als Projektleiter von Industrieprojekten. Soziale und Führungskompetenzen sind daher vielfach vorhanden. Aber sie verfügen anfänglich nur selten über ausreichende betriebswirtschaftlich-kaufmännische, vertrags- oder patentrechtliche Kenntnisse, so dass das notwendige Handwerkszeug zur Unternehmensführung anfangs häufig ebenso fehlt wie die Fähigkeit zur Entwicklung tragfähiger Unternehmens- und Produkt-Markt-Strategien. Die meisten unerfahrenen Gründer brauchen also mehr kaufmännische Grundkenntnisse und besseres Coaching durch Beratungsprofis oder erfahrene Unternehmer. Andererseits trifft man aber auch oft auf Gründer mit unternehmerischem Naturtalent, die ihre Unternehmen ohne kaufmännische Vorkenntnisse, aber mit viel Risikobereitschaft, Durchsetzungskraft, Erfolgswillen und erstaunlichen autodidaktischen Fähigkeiten zu beachtlichen Erfolgen führen.

INDIVIDUALISIERTE MEDIZIN UND GESUNDHEITSWESEN (ZUKUNFTSREPORT)

3.

DR. BÄRBEL HÜSING, FHG-ISI

In den letzten Jahren werden zahlreiche wissenschaftlich-technologische Entwicklungen vorangetrieben, die eine Medizin ermöglichen könnten, die sich in noch stärkerem Maße am Individuum und dem individuellen Set der Einflussfaktoren auf die Gesundheit der betreffenden Person ausrichtet, als dies heute bereits der Fall ist. Eine solche »Individualisierung« verspricht Gesundheitsdienstleistungen, die durch ihre Maßschneidung auf die spezifischen Gegebenheiten beim einzelnen Patienten hoch wirksam sind.

Solche Entwicklungslinien dürften zukünftig alle Ebenen der Leistungserbringung in der Medizin – von der Prävention über Diagnostik und Therapie bis zur Organisation der Leistungserbringung – durchdringen und beeinflussen. Dies bedeutet auch, dass eine individualisierte Medizin vielfältige Anpassungen in den Strukturen und »Spielregeln« des Gesundheitssystems erforderlich machen wird.

GEGENSTAND UND ZIEL DER UNTERSUCHUNG

Ausgehend von der Annahme, dass eine individualisierte Medizin in einer mittelfristigen Perspektive von etwa 10 bis 20 Jahren bedeutende therapeutische und wirtschaftliche Potenziale impliziert, aber auch einen erheblichen politischen Handlungsbedarf erwarten lässt, auf den frühzeitig aufmerksam gemacht werden soll, hat der Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung einen Zukunftsreport initiiert. Er soll ausloten, inwieweit es sich bei der individualisierten Medizin um ein Innovationsleitbild handelt, das für die Gesamtheit der verschiedenen Akteure im Gesundheitswesen ausreichend Strahlkraft entfaltet, um gemeinsam getragene Innovationen mittelfristig in die praktische Anwendung zu bringen. Hierzu sollen

- › relevante Entwicklungslinien systematisch zusammengestellt und ihr synergistisches Zusammenwirken antizipiert,
- › Bedingungen für die Realisierbarkeit des Konzepts einer individualisierten Medizin formuliert,

PROJEKTDATEN

THEMENINITIATIVE	Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung
PROJEKTSTART	Februar 2005
ABSCHLUSSBERICHT	Vorlage geplant im September 2006

- › die Erwartungen und Ziele an dieses Konzept auf ihre tatsächliche Realisierbarkeit hin überprüft,
- › mögliche Auswirkungen in ökonomischer, ethischer, rechtlicher und gesellschaftlicher Hinsicht aufgearbeitet und
- › Optionen für mögliche Anpassungsprozesse und ggf. Vertiefungsbedarf für künftige TAB-Studien aufgezeigt werden.

STAND DER ARBEITEN

In der ersten Projektphase zeigt eine Breitenanalyse, dass eine Vielzahl von Wissenschafts- und Technologiefeldern, darunter Bio- und Gentechnik, Nanotechnologie, IuK-Technologien, Produktionstechnik und Mikrosystemtechnik, Beiträge zu einer individualisierten Medizin leisten (kann). Beispiele sind Gentests, pharmakogenomische Tests, hochsensitive und -spezifische bildgebende Verfahren, mobile oder personalisierte IuK-Anwendungen zur Aufnahme, Überwachung und Interpretation von krankheitsrelevanten Patientendaten, individuell gefertigte Prothesen, die mit Hilfe des »rapid manufacturing« hergestellt wurden. Explizite Leitbilder oder Strategien einer »Individualisierung« werden hingegen nur bei einem Teil dieser Entwicklungslinien sichtbar, während häufig auch andere strategische Zielsetzungen verfolgt werden.

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 einzelne Patienten maßgeschneiderte therapeutische oder auch präventive Interventionen – im Sinne von »Unikaten« – bereitzustellen. Hierzu zählen 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 Wachstumsfaktoren und Gerüstsubstanzen (»tissue engineering«). 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. Neben wissenschaftlich-technischen Hürden, die es noch zu überwinden gilt, bestehen besondere Herausforderungen darin, Sicherheit, Qualität und Wirksamkeit solcher »Unikate« zu überprüfen und in jedem Einzelfall zu gewährleisten, zumal auch neuartige Anforderungen an die Infrastruktur und Logistik zur Produktion und Bereitstellung der Unikate gestellt werden dürften: Die Fertigung in kleinen, dezentralen Einheiten »nahe am Patienten« dürfte hier zunehmend an Bedeutung gewinnen.

Der zweite wissenschaftlich-technologische Strang geht in die Richtung, individuelle Risikoprofile für bestimmte Krankheiten zu ermitteln und auf dieser Basis spezifisch angepasste Therapie- und Präventionsmaßnahmen einzuleiten. Ausgangspunkt ist die 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 genannten Faktoren

sowie durch verbesserte technische Möglichkeiten zur Erfassung dieser Faktoren auf der Ebene des Individuums, werden daher Möglichkeiten ausgelotet, dies 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 Therapieverlaufskontrolle und Nachsorge. Sollten sich medizinische Versorgungsformen breit etablieren, die für den einzelnen Patienten das individuelle Set an krankheitsfördernden Einflussfaktoren ermitteln, die Entstehung, Verlauf und Schwere von Krankheiten beeinflussen, und auf dieser Basis individuell maßgeschneiderte Präventions- bzw. Therapieoptionen anbieten, so stellt sich die Herausforderung, ggf. lebenslang und institutionenübergreifend patientenspezifische Informationen von hohem medizinischem Aussagewert zu erheben, zu integrieren und durch Verknüpfung mit wissenschaftlicher medizinischer Information zu interpretieren.

Eine Individualisierung der Medizin verspricht aber auch, dass der Patient selbst stärker in den Mittelpunkt rückt. Dies impliziert zum einen, die Patientinnen und Patienten im Gesundheitssystem zunehmend als aktiv mitwirkende Partner einzubeziehen und ihre individuellen Präferenzen und ihre Selbstbestimmung bei therapeutischen Entscheidungen stärker zu berücksichtigen. Auch werden sie in Bezug auf ihre Selbstverantwortung für die eigene Gesundheit stärker »in die Pflicht genommen«. Deshalb wird sich der Bericht auch der Frage widmen, inwieweit es im Interesse der Patientinnen und Patienten liegt, umfangreiche krankheitsbezogene Informationen über sich zu erhalten, und inwieweit sie in der Lage sind bzw. in die Lage versetzt werden können, entsprechende Informationen so umzusetzen, dass ihre Gesundheit erhalten bzw. wiederhergestellt wird.

HANDLUNGSOPTIONEN ZUR SICHERUNG DER INTERNATIONALEN WETTBEWERBSFÄHIGKEIT FORSCHUNGS- UND WISSENSINTENSIVER BRANCHEN IN DEUTSCHLAND AM BEISPIEL DER PHARMAZEUTISCHEN INDUSTRIE (INNOVATIONSREPORT) 4.

DR. MICHAEL NUSSER, FHG-ISI

Verstärkte Investitionen in innovative Spitzentechnologien sind erforderlich, damit sich Deutschland dauerhaft im internationalen Wettbewerb behaupten kann. Zukunftsfähige, innovative Wirtschaftszweige, wie beispielsweise die Pharmaindustrie, erschließen aber auch neue Märkte und gestalten traditionelle Branchen wettbewerbsfähig um. Dadurch werden neue Arbeitsplätze geschaffen und bestehende gesichert.

GEGENSTAND UND ZIEL DER UNTERSUCHUNG

Die Politik steht daher vor der Herausforderung, investitions- und innovationsfördernde Rahmenbedingungen für zukunftsfähige Branchen weiterzuentwickeln. Ziel des Projektes ist es, ausgehend von einer Innovationssystemperspektive »maßgeschneiderte« aktorenspezifische Handlungsperspektiven für verschiedene Wertschöpfungsstufen (Forschung und Entwicklung, Produktion, Vermarktung) abzuleiten sowie Optionen zur (Neu- bzw. Fein-)Justierung förderpolitischer Instrumentarien zu entwickeln. Diese sollen zum Ziel haben, die internationale Wettbewerbsfähigkeit forschungs- und wissensintensiver Branchen in Deutschland dauerhaft zu stärken.

STAND DER ARBEITEN

In einem ersten Teilbereich des Projektes wurden auf Basis von Datenbanken- und Literaturlauswertungen die gesamtwirtschaftlichen Ausstrahleffekte forschungs- und wissensintensiver Branchen – unter anderem auf die Innovationsdynamik, inländische Wertschöpfung, Exporte und Importe sowie Beschäftigung – untersucht.

Im zweiten Teilbereich wurden auf Basis von Expertengesprächen und Literaturlauswertungen angebots-

PROJEKTDATEN

THEMENINITIATIVE	Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung
PROJEKTSTART	September 2005
ABSCHLUSSBERICHT	Vorlage geplant im Dezember 2006

und nachfrageseitige erfolgskritische Standortfaktoren für forschungs- und wissensintensive Branchen bestimmt sowie Wirkungszusammenhänge zwischen Standortvorteilen und unternehmerischen Wettbewerbsvorteilen analysiert.

Im dritten Teilbereich werden innovationsfördernde und -hemmende Standortfaktoren in Deutschland sowie Ansatzpunkte zur dauerhaften Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit am Beispiel der Pharmabranche untersucht. Aufsetzend auf den Ergebnissen bisheriger Studien soll eine vertiefende Ursachenanalyse in verschiedenen Dimensionen – wenn möglich differenziert nach Marktsegmenten, Wertschöpfungsstufen und Akteursgruppen – durchgeführt werden. Hierzu erfolgt Mitte 2006 eine umfangreiche schriftliche Befragung. Anhand international vergleichender Politikanalysen, bei der etablierte Länder (z.B. USA, UK) sowie neue aufstrebende Länder (z.B. Indien, Singapur) berücksichtigt werden, sollen geeignete Best-Practice-Politikansätze identifiziert und bewertet werden.

Im vierten Teilbereich wird geprüft, inwieweit die Erkenntnisse am Beispiel der Pharmabranche auf andere forschungs- und wissensintensive Sektoren (u.a. Medizintechnik, Softwareentwicklung, Datenverarbeitung) übertragbar sind. Auf dieser Basis werden dann konkrete Handlungsoptionen zur Stär-

kung forschungs- und wissensintensiver Branchen in Deutschland abgeleitet.

Die bisherigen Ergebnisse zeigen, dass forschungs- und wissensintensive Branchen neben eigenen FuE-Aktivitäten durch den Kauf von (Vor-)Produkten und Dienstleistungen auch in erheblichem Maße Innovationen in anderen Branchen stimulieren, auch in denjenigen Sektoren, die nicht forschungs- und wissensintensiv sind. Die betrachteten Wirtschaftszweige haben daher eine sehr bedeutende Rolle als Katalysator für das gesamte deutsche Innovationssystem. Neben den direkten Beschäftigungseffekten in den Branchen selbst sichern die forschungs- und wissensintensiven Branchen zudem weitere Arbeitsplätze für Hoch- und Geringqualifizierte in den vorgelagerten Zuliefererbranchen, beispielsweise durch den Ankauf von Vorprodukten

und Dienstleistungen sowie den Bau oder die Modernisierung von Produktionsanlagen und Forschungslabors. Zudem sind die untersuchten Branchen für einen erheblichen Teil des Exporterfolges Deutschlands mitverantwortlich.

Nicht einzelne Faktoren oder Akteure, sondern das Zusammenspiel und die Vernetzung leistungsstarker Teilsysteme und ihrer Akteure innerhalb des Innovationssystems entscheiden über die zukünftige Innovations- und Wachstumskraft dieser forschungs- und wissensintensiven Branchen am Standort Deutschland. Dies erfordert eine stärkere Verzahnung der verschiedenen Politikressorts, aber auch der Wirtschafts- und Wissenschaftsakteure, sowie einen intensiven kontinuierlichen Dialog zwischen Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Endkonsumenten.

IN AUFTRAG GEGEBENE GUTACHTEN VI



REDUZIERUNG DER FLÄCHENINANSPRUCHNAHME – ZIELE, MAßNAHMEN, WIRKUNGEN

Gemeindefinanzreform – Hintergründe, Defizite, Alternativen

Prof. Dr. C. Fuest, M. Thöne; FIFO – Finanzwissenschaftliches Forschungsinstitut an der Universität zu Köln

Der demografische Wandel und seine Konsequenzen für Wohnungsnachfrage, Städtebau und Flächennutzung

Prof. Dr. H.-J. Bürkner, O. Berger, Ch. Luchmann, E. Tenz; Institut für Regionalentwicklung und Strukturplanung, Erkner

Möglichkeiten zur Verbesserung der interkommunalen Kooperation: – Beispiele aus der Praxis, Erfahrungen, Handlungsbedarf

Dr.-Ing. E. Dransfeld, G. Boele-Keimer, P. Pfeiffer; IBOMA – Institut für Bodenmanagement, Dortmund

Möglichkeiten zur Verbesserung der interkommunalen Kooperation: Beispiele aus der Praxis, Erfahrungen, Handlungsbedarf

Th. Gawron; Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH, Leipzig

Abschätzung der Auswirkungen alternativer Bündel ökonomischer Anreizinstrumente zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme – Ziele, Maßnahmen, Wirkungen

G. Ahlert, U. Klann, C. Lutz, B. Meyer, M.I. Wolter; Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforshung mbH, Osnabrück

Instrumente zur Förderung der Wiedernutzung von Industrie-, Gewerbe- und Verkehrsbrachen (Flächenrecycling)

R. Haum, U. Petschow; IÖW – Institut für ökologische Wirtschaftsforschung gGmbH, Berlin

ANALYSE NETZBASIERTER KOMMUNIKATION UNTER KULTURELLEN ASPEKTEN

Demokratiethoretische und demokratiepolitische Einordnung netzbasierter Kommunikation

Prof. Dr. C. Leggewie; Gießen

Politik im Netz – Akteure, Formate, Trends politischer Online-Kommunikation

Dr. Ch. Bieber; Gießen

Die Rolle netzbasierter Kommunikation für die Rationalität demokratischer Deliberation

Prof. Dr. M. Kettner; Frankfurt a.M.

Die Bewertung des Internets als Kanal und Verstärker deliberativer Demokratiekultur – Verlauf der politikwissenschaftlichen Theoriendebatte, sozialwissenschaftliche Modelle netzgestützter Kommunikation und Vergemeinschaftung sowie Konzepte politischer Online-Öffentlichkeit

Dr. A. Siedschlag; München

Netzbasierter Kommunikation und transnationale Öffentlichkeit

Prof. Dr. R. Winter, S. Groinig; Institut für Medien- und Kommunikationswissenschaft, Universität Klagenfurt

Neue netzbasierte sozio-kulturelle und politische Kommunikations- und Handlungsmuster

Dr. K. Schönberger; Forschungsinstitut für Arbeit, Technik und Kultur e.V. in Verbindung mit der Universität Tübingen

Die Besonderheiten netzbasierter politischer Kommunikation am Beispiel des Genfood-Diskurses

Prof. Dr. D. Rucht, M. Yang, A. Zimmermann; Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung gGmbH, Berlin

Copyright und Urheberrecht. Formen und Strukturen des netzbasierten Diskurses

Ch. Dowe, Ch. Hochhuth; pol-di.net e.V. für eine demokratische und digitale Entwicklung der europäischen Informationsgesellschaft, Berlin

Möglichkeiten netzbasierter Kommunikation für Parlamente: Erfahrungen aus Großbritannien

Matthias Trénel; Berlin

Direkte Personalisierte Wählerkommunikation im WWW – Wunsch, Wirklichkeit und Perspektiven

Dr. Th. Zittel; Mannheim

Persistenz und Rekombination. NGOs und zivilgesellschaftliche Organisationen zwischen traditionellen und weiterentwickelten Praktiken politischen Handelns in netzbasierter Kommunikation

Dr. K. Schönberger; Forschungsinstitut für Arbeit, Technik und Kultur e.V. in Verbindung mit der Universität Tübingen

Wandel der aktuellen Öffentlichkeit im Internet

Prof. Dr. Ch. Neuberger, Dr. Ch. Kaletka, D. Meyering, A. Schlichting; Institut für Kommunikationswissenschaft, Westfälische Wilhelms-Universität Münster

Quantitative und qualitative Aspekte der Online-Dialogangebote von Bundestag und Bundesregierung

M. Wölk, B. Oertel, J. Oppermann, M. Scheermesser; IZT – Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung gGmbH, Berlin

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

Gentechnisch veränderte Pflanzen mit neuen oder verbesserten Qualitäts- und Nutzungseigenschaften: Futtermittel- und Rohstoff-liefernde Nutzpflanzen, Pflanzen zur Bodensanierung und Zierpflanzen

Dr. Th. Pickardt, Dr. A. de Kathen; BioTechConsult GbR, Berlin

Next Generation of Risks? Stand der internationalen Diskussion zu Konzepten der Sicherheitsprüfung und -bewertung bei gentechnisch veränderten Pflanzen der 2. und 3. Generation

Dr. A. Spök, S. Karner, M. Hall; Interuniversitäres Forschungszentrum für Technik, Arbeit und Kultur (IFF/IFZ), Graz

Eignung von transgenen Pflanzen zur Produktion von oralen Vakzinen

K. Moch, Dr. J. Teufel; Öko-Institut e.V., Freiburg

Molecular Farming – Neue Herausforderungen für Gesetzgebung und Risikomanagement in der EU

Dr. A. Spök, Dr. M. Klade; Interuniversitäres Forschungszentrum für Technik, Arbeit und Kultur (IFF/IFZ), Graz

Pharming in gentechnisch veränderten Pflanzen – Prozesstechnische und produktbezogene Vor- und Nachteile von Plant made Pharmaceuticals und edible Vaccines

Dr. Th. Pickardt, Dr. A. de Kathen; BioTechConsult GbR, Berlin

Containment, Confinement und Koexistenz beim Molecular Farming – Möglichkeiten und Probleme

Dr. M. Pohl, Dr. N. Arndt; TÜV NORD EnSys Hannover GmbH & Co. KG, Hannover

Züchtung von transgenen Kulturpflanzen mit veränderten/optimierten Nutzungseigenschaften für die industrielle Stoffproduktion – prozesstechnische Vor- und Nachteile, Koexistenz, Containment, Confinement

Dr. H. Klein; Wachtberg

Gentechnisch veränderte Pflanzen als Produktionssysteme für funktionelle Inhaltsstoffe für Functional Food

Dr. B. Hüsing; Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung, Karlsruhe

Transgene Bäume – Stand von Forschung und Entwicklung; Risiken bei Entwicklung und Einsatz gentechnisch veränderter Bäume

Dr. Marcel Robischon; Universität Cambridge

ZUKUNFTSTRENDS IM TOURISMUS

Zukunftstrends im Tourismus – eine Konzeptstudie

Prof. Dr. Ch. Becker, Dr. A. Brittner-Widmann, M. Beier, A. Schröder; Universität Trier

Zukunftstrends im Tourismus

Prof. Dr. E. Kreilkamp, Prof. Dr. M. Lohmann; PROJECT M Marketingberatung Professor Kreilkamp & Co GmbH, Lüneburg, in Zusammenarbeit mit N.I.T. Institut für Tourismus- und Bäderforschung in Nordeuropa GmbH, Kiel

Zukunftstrends im Tourismus – eine Konzeptstudie

Prof. Dr. H.-D. Quack, Prof. Dr. A. Steinecke; Paderborn/Goslar

Sicheres Reisen angesichts von Risiken und Krisen – Anforderungen an Tourismuswirtschaft und (internationale) Tourismuspolitik

Prof. Dr. W. Freyer, A. Schröder, S. Groß; Technische Universität Dresden

Sozio-demografischer Wandel – Folgen für den Tourismus

Prof. Dr. Ch. Becker, Dr. A. Brittner-Widmann, M. Beier, A. Schröder, T. Widmann; Universität Trier

EU-Erweiterung im Kontext zunehmender Internationalisierung – Auswirkungen auf den Tourismus

G. Ahlert; Gesellschaft für Wirtschaftliche Struktur- und Wirtschaftsforschung mbH, Osnabrück

EU-Erweiterung im Kontext zunehmender Internationalisierung – Auswirkungen auf den Tourismus

Th. Feil, B. Oertel, S. Thio; dwif – Deutsches Wirtschaftswissenschaftliches Institut für Fremdenverkehr e.V. an der Universität München, IZT – Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung gGmbH, München/Berlin

Sicheres Reisen. Sicheres Reisen angesichts von Risiken und Krisen – Anforderungen an Tourismuswirtschaft und (internationale) Tourismuspolitik

A. Carius, M. Feil, D. Tänzler; Adelphi Consult GmbH, Berlin

MODERNE AGRARTECHNIKEN UND PRODUKTIONSMETHODEN – ÖKONOMISCHE UND ÖKOLOGISCHE POTENZIALE

Technologiebedarf und Technikentwicklung im Ökologischen Landbau

Prof. Dr. J. Hahn, Dr. H. Hoffman, Dr. J. Borgman; IASP – Institut für Agrar- und Stadtökologische Projekte an der Humboldt-Universität zu Berlin

Expertenbefragung »Technologiebedarf und Technikentwicklung im Ökologischen Landbau«

Dr. U. Zerger, M. Zehr; Stiftung Ökologie & Landbau, Bad Dürkheim

Stand und Perspektiven von Precision Agriculture-Techniken

Dr. D. Ehlert, Dr. K.-H. Dammer, Dr. H. Domsch, Dr. E. Kramer, Dr. H.-R. Langner, J. Schwarz, K. Witzke, R. Adamek; Institut für Agrartechnik Bornim e.V., Abteilung Technik im Pflanzenbau, Potsdam

Ökonomische Aspekte von Precision Agriculture

Dr. O.A. Strecker, Dr. Ch. Kliebisch, Prof. Dr. Dr. h.c. A. Heißenhuber, M. Gandorfer, Dr. A. Meyer-Aurich; AFC Consultants International GmbH, Bonn, in Zusammenarbeit mit der TU München, Lehrstuhl für Wirtschaftslehre des Landbaues, Freising-Weihenstephan

Mischfruchtanbau bei Körnerfrüchten

Prof. Dr. N. Makowski; Rostock

Auswirkungen von Precision Agriculture auf Natur und Umwelt

Dr. O.A. Strecker, Dr. Ch. Kliebisch, Prof. Dr. Dr. h.c. A. Heißenhuber, M. Gandorfer, Dr. A. Meyer-Aurich; AFC Consultants International GmbH, Bonn, in Zusammenarbeit mit der TU München, Lehrstuhl für Wirtschaftslehre des Landbaues, Freising-Weihenstephan

Einordnung von Precision Agriculture in Strategien zur Erreichung einer nachhaltigen Landwirtschaft

Dr. A. Werner, Prof. Dr. O. Christen; Müncheberg/Markkleeberg

Alternative Kulturpflanzen für die Nahrungs- und Futtermittelproduktion sowie zur energetischen und stofflichen Nutzung: Entwicklungsstand und Potenziale – Teilgutachten: Stoffliche Nutzung

Prof. Dr. B. Honermeier; Institut für Pflanzenbau & Pflanzenzüchtung, Justus-Liebig-Universität Gießen

Neue Anbaumethoden und alternative Kulturen im Pflanzenbau. Entwicklungsstand und Potenziale

Dr. H. Hoffmann, Prof. Dr. J. Hahn, Dr. J. Borman; Institut für Pflanzenbauwissenschaften, Landwirtschaftliche-Gärtnerische Fakultät, Humboldt-Universität zu Berlin

BIOBANKEN FÜR HUMANMEDIZINISCHE FORSCHUNG UND ANWENDUNG

Charakterisierung von Biobanken im Hinblick auf Gesundheitspolitik und Medizin

Gen-ethisches Netzwerk e.V., Berlin

Biobanken – Konzepte und Umsetzung

Dr. K. Grüber, R. Hohlfeld; Institut Mensch, Ethik und Wissenschaft gGmbH, Berlin

Bestandsaufnahme und Charakterisierung von Biobanken

Telematikplattform für Medizinische Forschungsnetze e.V., Berlin

Privacy und policy – Rechtspolitische und ethische Aspekte von Biobanken

Prof. Dr. J. Simon, Lüneburg

PERSPEKTIVEN EINES CO₂- UND EMISSIONSARMEN VERKEHRS – KRAFTSTOFFE UND ANTRIEBE IM ÜBERBLICK

Verkehrsträger und Antriebstechnologien

H. Helms, Dr. Ulrich Höpfner, U. Lambrecht, Dr. A. Patyk, Ch. Reuter; ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH, Heidelberg

Perspektiven eines CO₂- und emissionsarmen Verkehrs – Kraftstoffe und Infrastruktur

W. Zimmer, Dr. Ch. Hochfeld, U.R. Fritsche, W. Jenseit, M. Schmied; Öko-Institut e.V. Institut für angewandte Ökologie, Freiburg

Potenziale zur Minderung von Treibhausgas- und Schadstoffemissionen – Integrierte Betrachtung von Kraftstoffen und Antrieben

Öko-Institut e.V. Institut für angewandte Ökologie, ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH, Freiburg/Heidelberg

HIRNFORSCHUNG

Was ist Bewusstsein? Erkenntnis- und bewusstseinsphilosophische Implikationen der Hirnforschung

PD Dr. R. Schumacher, Berlin

Einblicke und Interventionen in das gesunde und das krankhaft veränderte Gehirn

Dr. A. Eckhardt Scheck; Basler & Hofmann Ingenieure und Planer AG, Zürich

Entwicklungen, Chancen und Grenzen der Hirnforschung: Eine Betrachtung aus Sicht der Computational Neuroscience

Prof. Dr. A.V.M. Herz, Berlin

Kognitive Neurowissenschaften – das Lernen verstehen

Prof. Dr. E. Stern, Berlin

Neuro-elektronische Schnittstellen zum zentralen Nervensystem des Menschen

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Th. Stieglitz, Priv.-Doz. Dr. S. Rosahl, Ottweiler/Freiburg

Was ist Bewusstsein? Erkenntnis- und bewusstseinsphilosophische Implikationen der Hirnforschung

Dr. M. Stier, Dr. J.S. Ach; Westfälische Wilhelms-Universität Münster, Centrum für Bioethik, Münster

Stand der Forschung, Anwendungen und Perspektiven der Neurowissenschaften

Univ.-Prof. Dr. Dr. K. Vokeley, Bonn

POTENZIALE UND ANWENDUNGSPERSPEKTIVEN DER BIONIK

Die Nähe zur Natur als Chance und als Risiko

R. Haum, O. Levina, U. Petschow; Institut für ökologische Wirtschaftsforschung gGmbH) in Zusammenarbeit mit Prof. Dr. A. von Gleich; Universität Bremen, Technikgestaltung und Technologieentwicklung

Bionik als Technologievision der Zukunft: Status aktueller und zukünftiger Anwendungen; Bionik für Neue Materialien in der Verfahrens-, Umwelt- und Bautechnik sowie im Fahrzeugbau; Internationale Aspekte

J. Bertling, Dr. H. Pflaum, M. Rechberger, M. Rettweiler; UMSICHT – Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik, Oberhausen

eLEARNING

eLearning in Europa – Aktivitäten und Implikationen. Europäische eLearning-Aktivitäten: Überblick über wichtige Programme, Akteure und Förderkonzepte der Europäischen Union

Dr. J. Fleig, K. Ackermann; b-wise GmbH Business Wissen Information Service, Karlsruhe

eLearning in Forschung, Lehre und Weiterbildung an deutschen Hochschulen

B.A. Cleuvers, D. Dohmen, S. Simons; FiBS – Forschungsinstitut für Bildungs- und Sozialökonomie, Köln

Internationale eLearning-Aktivitäten – Ausgewählte Länderstudien

B.A. Cleuvers, D. Dohmen, R. Gallus, S. Simons; FiBS – Forschungsinstitut für Bildungs- und Sozialökonomie, Köln

Monitoring eLearning: eLearning im Bereich beruflicher Aus- und Weiterbildung – Entwicklung und Einsatz neuer Bildungskonzepte.

Prof. Dr. G.P. Frank; Berlin

PHARMAKOGENETIK

Pharmakogenetik: Stand und Perspektiven – Aktualisierte Synopse sieben europäischer Studien

Prof. Dr. R. Kollek, Dr. M. Dettloff, Dr. Ch. Halbsguth, R. Kipke, U. Riedel; Hamburg

INDUSTRIELLE STOFFLICHE NUTZUNG NACHWACHSENDER ROHSTOFFE

Industrielle stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe

M. Kamm, Dr. B. Kamm, P. Schönicke; biorefinery.de GmbH, Potsdam

Flächen- und Nutzungskonkurrenz in der nachwachsenden Rohstoffbasis

Dr. D. Thrän, J. Daniel, M. Weber, N. Fröhlich; Institut für Energetik und Umwelt gGmbH (IE), Leipzig

Ökologische Bewertung von nachwachsenden Rohstoffen: Bewertungsrahmen und Ergebnisse

Dr. G. Reinhardt, S. Gärtner, Dr. A. Patyk; ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH, Heidelberg

Industrielle stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe – Energetische Nutzung

Dr. G. Reinhardt, S. Gärtner, Dr. A. Patyk; ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH, Heidelberg

Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen – Markt, makroökonomische Effekte und Verbraucherakzeptanz

Prof. K. Menrad, Th. Decker, A. Gabriel, S. Kilburg, E. Langer, Dr. B. Schmidt, M. Zerhoch; Fachhochschule Weihenstephan, Professur für Marketing und Management Nachwachsender Rohstoffe, C.A.R.M.E.N. e.V. Centrales Agrar-Rohstoff-Marketing- und Entwicklungs-Netzwerk, Straubing

Bitte beachten Sie: Ein Großteil der hier aufgeführten Publikationen ist mittlerweile vergriffen! Auf unserer Homepage »<http://www.tab.fzk.de/de/publikation.htm>« findet sich eine vollständige Liste der Publikationen mit der Möglichkeit des Downloads von Zusammenfassungen und ausgewählten Berichten sowie des TAB-Briefs. Der TAB-Brief erscheint in der Regel zweimal pro Jahr. Er informiert über das Arbeitsprogramm des TAB und berichtet über die Ergebnisse von Projekten und aktuelle Aktivitäten. Näheres findet man auf der Internet-Seite »<http://www.tab.fzk.de/de/tabbrief.htm>«.

TAB-ARBEITSBERICHTE

NR. 106	Precision Agriculture (2. Bericht zum TA-Projekt »Moderne Agrartechniken und Produktionsmethoden – ökonomische und ökologische Potenziale«)	Dez. 2005
NR. 105	eLearning in der beruflichen Aus- und Weiterbildung (Sachstandsbericht zum Monitoring »eLearning«)	Dez. 2005
NR. 104	TA-Projekt »Grüne Gentechnik – transgene Pflanzen der 2. und 3. Generation«	Juli 2005
NR. 103	Alternative Kulturpflanzen und Anbauverfahren (1. Bericht zum TA-Projekt »Moderne Agrartechniken und Produktionsmethoden – ökonomische und ökologische Potenziale«)	Juni 2005
NR. 102	Tätigkeitsbericht 2004	Juli 2005
NR. 101	TA-Projekt »Zukunftstrends im Tourismus« (Endbericht)	Mai 2005
NR. 100	Internet und Demokratie (Endbericht zum TA-Projekt »Analyse netzbasierter Kommunikation unter kulturellen Aspekten«)	Mai 2005
NR. 99	Politik-Benchmarking »Nachfrageorientierte Innovationspolitik« (Endbericht) – noch nicht zur Veröffentlichung freigegeben	Apr. 2005
NR. 98	TA-Projekt »Reduzierung der Flächeninanspruchnahme – Ziele, Maßnahmen, Wirkungen« (Endbericht) – noch nicht zur Veröffentlichung freigegeben	Apr. 2005
NR. 97	Leichter-als-Luft-Technologie – Innovations- und Anwendungspotenziale (Sachstandsbericht)	Nov. 2004
NR. 96	Partizipative Verfahren der Technikfolgen-Abschätzung und parlamentarische Politikberatung – Neue Formen des Dialogs zwischen Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit	Okt. 2004
NR. 95	Tätigkeitsbericht 2003	Sep. 2004
NR. 94	Präimplantationsdiagnostik – Praxis und rechtliche Regulierung in sieben ausgewählten Ländern (Sachstandsbericht)	Feb. 2004
NR. 93	Biometrie und Ausweisdokumente – Leistungsfähigkeit, politische Rahmenbedingungen, rechtliche Ausgestaltung (2. Sachstandsbericht)	Dez. 2003
NR. 92	TA-Projekt »Nanotechnologie« (Endbericht)	Juli 2003
NR. 91	Tätigkeitsbericht 2002	Juni 2003
NR. 90	Qualität, Regionalität und Verbraucherinformation bei Nahrungsmitteln (Zusammenfassender Endbericht zum TA-Projekt »Entwicklungstendenzen bei Nahrungsmittelangebot und -nachfrage und ihre Folgen«) (nur als PDF-Datei abrufbar)	Juni 2003
NR. 89	Potenziale für eine verbesserte Verbraucherinformation (Endbericht zum TA-Projekt »Entwicklungstendenzen bei Nahrungsmittelangebot und -nachfrage und ihre Folgen«)	Mai 2003

NR. 88	Potenziale zum Ausbau der regionalen Nahrungsmittelversorgung (Endbericht zum TA-Projekt »Entwicklungstendenzen bei Nahrungsmittelangebot und -nachfrage und ihre Folgen«)	Apr. 2003
NR. 87	Potenziale zur Erhöhung der Nahrungsmittelqualität (Endbericht zum TA-Projekt »Entwicklungstendenzen bei Nahrungsmittelangebot und -nachfrage und ihre Folgen«)	Apr. 2003
NR. 86	Langzeit- und Querschnittsfragen in europäischen Regierungen und Parlamenten (aus dem TAB-Arbeitsbereich »Konzepte und Methoden«)	Feb. 2003
NR. 85	Militärische Nutzung des Weltraums und Möglichkeiten der Rüstungskontrolle im Weltraum (Sachstandsbericht)	Feb. 2003
NR. 84	Möglichkeiten geothermischer Stromerzeugung in Deutschland (Sachstandsbericht)	Feb. 2003
NR. 83	Monitoring »Technikakzeptanz und Kontroversen über Technik« – Positive Veränderung des Meinungsklimas – konstante Einstellungsmuster (Ergebnisse einer repräsentativen Umfrage des TAB zur Einstellung der deutschen Bevölkerung zur Technik) (3. Sachstandsbericht)	Nov. 2002
NR. 82	Gesundheitliche und ökologische Aspekte bei mobiler Telekommunikation und Sendeanlagen – wissenschaftlicher Diskurs, regulatorische Erfordernisse und öffentliche Debatte (Sachstandsbericht)	Nov. 2002
NR. 81	TA-Projekt »Entwicklungstendenzen von Nahrungsmittelangebot und -nachfrage und ihre Folgen« (Basisanalysen)	Aug. 2002
NR. 80	Tätigkeitsbericht 2001	Sep. 2002
NR. 79	Monitoring »Maßnahmen für eine nachhaltige Energieversorgung im Bereich Mobilität« (Sachstandsbericht)	Juni 2002
NR. 78	TA-Projekt »E-Commerce« (Endbericht)	Juni 2002
NR. 77	TA-Projekt »Tourismus in Großschutzgebieten – Wechselwirkungen und Kooperationsmöglichkeiten zwischen Naturschutz und regionalem Tourismus« (Endbericht)	März 2002
NR. 76	Biometrische Identifikationssysteme (Sachstandsbericht)	Feb. 2002
NR. 75	Kernfusion (Sachstandsbericht)	März 2002
NR. 74	TA-Projekt »Neue Medien und Kultur« – Bisherige und zukünftige Auswirkungen der Entwicklung Neuer Medien auf den Kulturbegriff, die Kulturpolitik, die Kulturwirtschaft und den Kulturbetrieb (Vorstudie)	Nov. 2001
NR. 73	TA-Projekt »Bioenergieträger und Entwicklungsländer« (Endbericht)	Nov. 2001
NR. 72	Tätigkeitsbericht 2000	Okt. 2001
NR. 71	Folgen von Umwelt- und Ressourcenschutz für Ausbildung, Qualifikation und Beschäftigung (Vorstudie)	Mai 2001
NR. 70	Tätigkeitsbericht des TAB für die Zeit vom 01.09.1998 bis 31.12.1999	Dez. 2000
NR. 69	TA-Projekt »Elemente einer Strategie für eine nachhaltige Energieversorgung« (Vorstudie)	Dez. 2000
NR. 68	Risikoabschätzung und Nachzulassungs-Monitoring transgener Pflanzen (Sachstandsbericht)	Nov. 2000
NR. 67	TA-Projekt »Brennstoffzellen-Technologie« (Endbericht)	Juni 2000
NR. 66	Stand und Perspektiven der genetischen Diagnostik (Sachstandsbericht)	Apr. 2000

NR. 65	TA-Projekt »Klonen von Tieren« (Endbericht)	März 2000
NR. 64	TA-Monitoring »Xenotransplantation« (Sachstandsbericht)	Dez. 1999
NR. 63	TA-Projekt »Umwelt und Gesundheit« (Endbericht)	Sep. 1999
NR. 62	TA-Projekt »Neue Materialien zur Energieeinsparung und zur Energieumwandlung« (Vorstudie)	Juli 1999
NR. 61	Monitoring »Nachwachsende Rohstoffe« – Einsatz nachwachsender Rohstoffe im Wohnungsbau (4. Sachstandsbericht)	Juli 1999
NR. 60	Tätigkeitsbericht des TAB für die Zeit vom 01.09.1997 bis 31.08.1998	Juli 1999
NR. 59	TA-Projekt »Entwicklung und Folgen des Tourismus« (Bericht zum Abschluss der Phase II)	März 1999
NR. 58	TA-Projekt »Forschungs- und Technologiepolitik für eine nachhaltige Entwicklung« (Zwischenbericht)	Juni 1998
NR. 57	Tätigkeitsbericht des TAB für die Zeit vom 01.09.1996 bis 31.08.1997	Apr. 1998
NR. 56	TA-Projekt »Entwicklung und Analyse von Optionen zur Entlastung des Verkehrsnetzes und zur Verlagerung von Straßenverkehr auf umweltfreundlichere Verkehrsträger« (Endbericht)	Okt. 1998
NR. 55	TA-Projekt »Gentechnik, Züchtung und Biodiversität« (Endbericht)	Apr. 1998
NR. 54	Monitoring »Technikakzeptanz und Kontroversen über Technik« – Ambivalenz und Widersprüche: Die Einstellung der deutschen Bevölkerung zur Technik (Ergebnisse einer repräsentativen Umfrage des TAB) (2. Sachstandsbericht)	Dez. 1997
NR. 53	Monitoring »Nachwachsende Rohstoffe« – Pflanzliche Öle und andere Kraftstoffe aus Pflanzen (3. Sachstandsbericht)	Nov. 1997
NR. 52	TA-Projekt »Entwicklung und Folgen des Tourismus« (Bericht zum Abschluss der Phase I)	Okt. 1997
NR. 51	Monitoring »Zum Entwicklungsstand der Brennstoffzellen-Technologie« (Sachstandsbericht)	Sep. 1997
NR. 50	Monitoring »Forschungs- und Technologiepolitik für eine nachhaltige Entwicklung« (Sachstandsbericht)	Juni 1997
NR. 49	Monitoring »Nachwachsende Rohstoffe« – Vergasung und Pyrolyse von Biomasse (2. Sachstandsbericht)	Apr. 1997
NR. 48	Tätigkeitsbericht des TAB für die Zeit vom 01.09.1995 bis 31.08.1996	Feb. 1997
NR. 47	Vorstudie zum TA-Projekt »Umwelt und Gesundheit«	März 1997
NR. 46	Monitoring »Stand und Perspektiven der Katalysatoren- und Enzymtechnik« (Sachstandsbericht)	Dez. 1996
NR. 45	TA-Projekt »Kontrollkriterien für die Bewertung und Entscheidung bezüglich neuer Technologien im Rüstungsbereich« (Endbericht)	Sep. 1996
NR. 44	Machbarkeitsstudie zu einem »Forum für Wissenschaft und Technik« (Endbericht)	Sep. 1996
NR. 43	TA-Projekt »Möglichkeiten und Probleme bei der Verfolgung und Sicherung nationaler und EG-weiter Umweltschutzziele im Rahmen der europäischen Normung« (Endbericht)	Sep. 1996
NR. 42	Monitoring »Exportchancen für Techniken zur Nutzung regenerativer Energien« (Sachstandsbericht)	Aug. 1996

NR. 41	Monitoring »Nachwachsende Rohstoffe« – Verbrennung von Biomasse zur Wärme- und Stromgewinnung (1. Sachstandsbericht)	Juli 1996
NR. 40	Monitoring »Gentherapie« – Die rechtliche Regelung der Gentherapie im Ausland – eine Dokumentation (2. Sachstandsbericht)	Apr. 1996
NR. 39	TA-Monitoring »Stand der Technikfolgen-Abschätzung im Bereich der Medizintechnik«	Apr. 1996
NR. 38	TA-Studien im Bereich Informationstechnologie – eine Auswertung von sechs Studien europäischer parlamentarischer TA-Einrichtungen	Jan. 1996
NR. 37	Tätigkeitsbericht des TAB für die Zeit vom 01.09.1994 bis 31.08.1995	Jan. 1996
NR. 36	Deutschlands Erdgaswirtschaft im europäischen Verbund (Energiemonitoring zu aktuellen Fragen der Energiepolitik)	Juni 1995
NR. 35	TA-Projekt »Umwelttechnik und wirtschaftliche Entwicklung« – Integrierte Umwelttechnik: Chancen erkennen und nutzen (Endbericht)	Nov. 1995
NR. 34	TA-Projekt »Auswirkungen moderner Biotechnologien auf Entwicklungsländer und Folgen für die zukünftige Zusammenarbeit zwischen Industrie- und Entwicklungsländern« (Endbericht)	Mai 1995
NR. 33	Multimedia – Mythen, Chancen und Herausforderungen (Endbericht)	Mai 1995
NR. 32	TA-Projekt »Neue Werkstoffe« (Endbericht)	Jan. 1995
NR. 31	Tätigkeitsbericht des TAB für die Zeit vom 01.09.1993 bis 31.08.1994	Okt. 1994
NR. 30	TA-Projekt »Umwelttechnik und wirtschaftliche Entwicklung« (Zwischenbericht)	Sep. 1994
NR. 29	Sicherung einheimischer Energiequellen in Europa: Ein Ländervergleich im Binnenmarkt (Energiemonitoring zu aktuellen Fragen der Energiepolitik)	Aug. 1994
NR. 28	TA-Monitoring Bericht III – »Informations- und Kommunikationstechnologien – Ausgewählte Technology Assessments des OTA –« (Auswertung von sieben OTA-Studien)	Juni 1994
NR. 27	TA-Projekt »Möglichkeiten und Probleme bei der Verfolgung und Sicherung nationaler und EG-weiter Umweltschutzziele im Rahmen der Europäischen Normung« (Bericht zum Stand der Arbeit)	Juni 1994
NR. 26	TA-Projekt »Neue Werkstoffe« (Endbericht) (Langfassung)	Juni 1994
NR. 25	Monitoring »Gentherapie« – Stand und Perspektiven naturwissenschaftlicher und medizinischer Problemlösungen bei der Entwicklung gentherapeutischer Heilmethoden (1. Sachstandsbericht)	Mai 1994
NR. 24	Monitoring »Technikakzeptanz und Kontroverse über Technik« – Ist die deutsche Öffentlichkeit 'technikfeindlich'? (Ergebnisse der Meinungs- und der Medienforschung) (1. Sachstandsbericht)	März 1994
NR. 23	Auf dem Weg zu einem Europäischen Binnenmarkt für leitungsgebundene Energie (Energiemonitoring zu aktuellen Fragen der Energiepolitik)	Jan. 1994
NR. 22	TA-Projekt »Neue Werkstoffe« – Wege zur integrierten Werkstoffforschung (Zwischenbericht)	Jan. 1994
NR. 21	Tätigkeitsbericht des TAB für die Zeit vom 01.07.1992 bis 31.08.1993	Sep. 1993
NR. 20	Biologische Sicherheit bei der Nutzung der Gentechnik (Endbericht)	Aug. 1993
NR. 19	TA-Monitoring Bericht II – Technikfolgen-Abschätzung zu neuen Biotechnologien (Auswertung ausgewählter Studien ausländischer parlamentarischer TA-Einrichtungen)	Juli 1993

NR. 18	TA-Projekt »Genomanalyse« – Chancen und Risiken genetischer Diagnostik (Endbericht)	Sep. 1993
NR. 17	TA-Projekt »Grundwasserschutz und Wasserversorgung« – Entwicklungsperspektiven der Wasserwirtschaft (Zusammenfassender Endbericht)	Dez. 1993
NR. 17	TA-Projekt »Grundwasserschutz und Wasserversorgung« – Zukunftsperspektiven der Wasserversorgung (Teilbericht VI)	Mai 1993
NR. 17	TA-Projekt »Grundwasserschutz und Wasserversorgung« – Grundwasserdefizitgebiet durch Braunkohlentagebau in den neuen Bundesländern (Teilbericht V)	Sep. 1993
NR. 17	TA-Projekt »Grundwasserschutz und Wasserversorgung« – Grundwasseranierung (Teilbericht IV)	Juni 1993
NR. 17	TA-Projekt »Grundwasserschutz und Wasserversorgung« – Problemanalyse zum Grundwasserschutz im Verkehrssektor (Teilbericht III)	Juni 1993
NR. 17	TA-Projekt »Grundwasserschutz und Wasserversorgung« – Vorsorgestrategien zum Grundwasserschutz für den Bausektor (Teilbericht II)	Dez. 1993
NR. 17	TA-Projekt »Grundwasserschutz und Wasserversorgung« – Vorsorgestrategien zum Grundwasserschutz für den Bereich Landwirtschaft (Teilbericht I) (Kurz- und Langfassung)	Dez. 1993
NR. 16	TA-Projekt »Abfallvermeidung und Hausmüllentsorgung« – Vermeidung und Verminderung von Haushaltsabfällen«. Abfallvermeidung: Strategien, Instrumente und Bewertungskriterien (Endbericht) (Kurz- und Langfassung)	Juli 1993
NR. 15	»Neue Werkstoffe« – Politische Herausforderung und technologische Chancen (Hintergrundpapier)	Nov. 1992
NR. 14	Technikfolgen-Abschätzung zum Raumtransportsystem »SÄNGER«	Okt. 1992
NR. 13	TA-Projekt »Risiken bei einem verstärkten Wasserstoffeinsatz« (Kurz- und Langfassung)	Nov. 1992
NR. 12	Beobachtung der technisch-wissenschaftlichen Entwicklung (Ergebnisse des dritten Technikreports des FhG-ISI im Auftrag des TAB)	Aug. 1992
NR. 11	Tätigkeitsbericht des TAB für den Zeitraum vom 01.04.1991 bis 30.06.1992	Aug. 1992
NR. 10	TA-Projekt »Grundwasserschutz und Wasserversorgung« zum Untersuchungsbereich »Vorsorgestrategien zum Schutz des Grundwassers im Verursacherbereich Landwirtschaft« (Zwischenbericht) (Langfassung)	Mai 1992
NR. 10	TA-Projekt »Grundwasserschutz und Wasserversorgung« zum Untersuchungsbereich »Vorsorgestrategien zum Schutz des Grundwassers im Verursacherbereich Landwirtschaft« (Zwischenbericht) (Kurzfassung)	Apr. 1992
NR. 9	Projekt »Biologische Sicherheit bei der Nutzung der Gentechnik« (Zwischenbericht)	Jan. 1992
NR. 8	TA-Projekt »Abfallvermeidung und Hausmüllentsorgung« – Vermeidung und Verminderung von Haushaltsabfällen (Vorstudie) (Langfassung)	Mai 1992
NR. 8	TA-Projekt »Abfallvermeidung und Hausmüllentsorgung« – Vermeidung und Verminderung von Haushaltsabfällen (Vorstudie) (Kurzfassung)	Jan. 1992
NR. 7	TA-Relevanz ausgewählter Teilgebiete im Bereich »Neue Werkstoffe« (Gutachten des FhG-INT im Auftrag des TAB)	Jan. 1992
NR. 6/91	Beobachtung der technisch-wissenschaftlichen Entwicklung (Ergebnisse des zweiten Technikreports des FhG-ISI im Auftrag des TAB)	Nov. 1991

NR. 5/91	TA-Monitoring Bericht I – Parlamentarische Einrichtungen und ihre gegenwärtigen Themen	Sep. 1991
NR. 4/91	Beobachtung der technisch-wissenschaftlichen Entwicklung (Ergebnisse des ersten Technikreports des FhG-ISI im Auftrag des TAB)	Juni 1991
NR. 3/91	Tätigkeitsbericht des TAB zum 31.03.1991 (Kurzfassung)	Mai 1991
NR. 2/91	Konzeption für das TA-Projekt »Grundwasserschutz und Wasserversorgung«	Apr. 1991
NR. 2/91	Ergänzung der Konzeption für das TA-Projekt »Grundwasserschutz und Wasserversorgung«	Sep. 1991
NR. 1/91	Das Raumtransportsystem SÄNGER – Billiger in den Orbit? (Vorstudie für eine TA)	Apr. 1991

TAB-DISKUSSIONSPAPIERE

NR. 11	Risikoregulierung bei unsicherem Wissen: Diskurse und Lösungsansätze (Dokumentation zum TAB-Workshop »Die Weiterentwicklung des gesundheitlichen Verbraucherschutzes als ressortübergreifende Aufgabe«)	März 2005
NR. 10	Pro und Kontra der Trennung von Risikobewertung und Risikomanagement – Diskussionsstand in Deutschland und Europa (Gutachten im Rahmen des TAB-Projektes »Strukturen der Organisation und Kommunikation im Bereich der Erforschung übertragbarer spongiformer Enzephalopathien [TSE]«)	Juli 2002
NR. 9	Neue Herausforderungen für die deutsche TSE-Forschung und ihre Förderung	Juli 2002
NR. 8	Technikfolgen-Abschätzung und Diffusionsforschung – ein Diskussionsbeitrag	März 2000
NR. 7	Monitoring »Technikakzeptanz und Kontroversen über Technik« – Technikakzeptanz aus der Sicht der Industrie (nicht veröffentlicht)	Jan. 1996
NR. 6	Diskurse über Technik – Öffentliche Technikkontroversen und Technikfolgen-Abschätzung als Erscheinungen reflexiver Modernisierung	Mai 1994
NR. 5	Die Konzeption der Environmental Protection Agency zur Grundwasser- und Altlastensanierung: Superfund	Jan. 93
NR. 4	Internationale Ausrichtung und Beobachtung der Forschung in Ost- und Westdeutschland. Eine bibliometrische Studie zu Aspekten der Technikgenese im vereinten Deutschland	Jan. 1993
NR. 3	Gentechnologie und Genomanalyse aus der Sicht der Bevölkerung – Ergebnis einer Bevölkerungsumfrage des TAB	Dez. 1992
NR. 2	Das Bild der »Biotechnischen Sicherheit« und der »Genomanalyse« in der deutschen Tagespresse (1988-1990) (Gutachten im Auftrag des TAB)	März 1992
NR. 1/91	Technikfolgen-Abschätzung und Umweltverträglichkeitsprüfung: Konzepte und Entscheidungsbezug – ein Vergleich zweier Instrumente der Technik- und Umweltpolitik (aus dem TAB-Arbeitsbereich »Konzepte und Methoden«)	Okt. 1991

TAB-HINTERGRUNDPAPIERE

NR. 13	Pharmakogenetik (Sachstandsbericht im Rahmen des Monitoring »Gendiagnostik/Gentherapie«)	Sep. 2005
NR. 12	Stand und Perspektiven des Einsatzes von moderner Agrartechnik im ökologischen Landbau	Dez. 2004
NR. 11	eLearning – europäische eLearning-Aktivitäten: Programme, Projekte und Akteure	Dez. 2004
NR. 10	Instrumente zur Steuerung der Flächennutzung – Auswertung einer Befragung der interessierten und betroffenen Akteure	Apr. 2004
NR. 9	Technologische Trends bei Getränkeverpackungen und ihre Relevanz für Ressourcenschonung und Kreislaufwirtschaft	Aug. 2002
NR. 8	Innovationsbedingungen des E-Commerce – der elektronische Handel mit digitalen Produkten	März 2002
NR. 7	Innovationsbedingungen des E-Commerce – die technischen Kommunikationsinfrastrukturen für den elektronischen Handel	Feb. 2002
NR. 6	Innovationsbedingungen des E-Commerce – das Beispiel Produktion und Logistik	Dez. 2001
NR. 5	Kooperationsformen von Naturschutz und regionalem Tourismus – Projektbeispiele	Aug. 2001
NR. 4	Functional Food – Funktionelle Lebensmittel (Gutachten im Auftrag des TAB)	Sep. 1999
NR. 3	Neue Rohstoffe für neue Werkstoffe – eine Bestandsaufnahme	Juli 1994
NR. 2	Anwendungspotentiale der Pränatalen Diagnose aus der Sicht von Beratenen und Beratern – unter besonderer Berücksichtigung der derzeitigen und zukünftig möglichen Nutzung genetischer Tests (Gutachten im Auftrag des TAB)	Jan. 1994
NR. 1	Auswertung des Workshops »Grundwassergefährdungspotentiale im Bausektor«	Apr. 1993

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.



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

ISSN-Internet 2364-2602
ISSN-Print 2364-2599



Forschungszentrum Karlsruhe
in der Helmholtz-Gemeinschaft