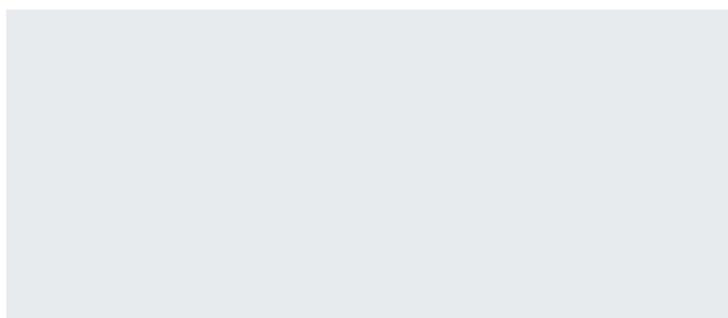
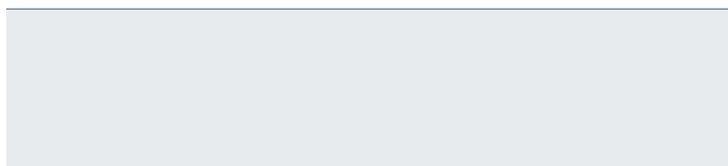


BRIEF NR. 27



TAB-INTERN	>		03
SCHWERPUNKT	>	Flächeninanspruchnahme – weniger und intelligenter?	06
		Demografischer Wandel – Wandel in der Flächennutzung?	15
TA-PROJEKTE	>	Innovation auf dem Acker	21
		Technikeinsatz und Technikbedarf im ökologischen Landbau	24
MONITORING	>	Pharmakogenetik: Jedem sein Medikament?	27
		Neue Formen der Kommunikation – Wissenschaft, Politik, Öffentlichkeit	28
		Einsatzfelder und Marktpotenziale von Luftschiffen	31
POLITIK-BENCHMARKING	>	Staatliche Beschaffung als Element erfolgreicher Innovationspolitik	34
TA-AKTIVITÄTEN IM IN- UND AUSLAND	>	EPTA project on ICT and privacy in Europe	37
		Jahrestreffen des EPTA-Netzwerkes in Paris	38
		Institutionalisierung ethischer Beratung in Wissenschaftspolitik	39
		Technik in einer fragilen Welt – Perspektiven der TA	40
VERFÜGBARE PUBLIKATIONEN	>		42



ARBEITSBEREICHE UND PROJEKTE DES TAB

Leiter
stv. Leiter
Sekretariat

Prof. Dr. Armin Grunwald
Dr. Thomas Petermann

Gaby Rastätter
Ulrike Goelsdorf

TA-PROJEKTE

Analyse netzbasierter Kommunikation unter kulturellen Aspekten

Prof. Dr. Armin Grunwald
Prof. Dr. Gerhard Banse
Dr. Leonhard Hennen
Christopher Coenen

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

Dr. Arnold Sauter
Dr. Bärbel Hüsing

Moderne Agrartechniken und Produktionsmethoden

Dr. Christine Rösch
Dr. Arnold Sauter

Reduzierung der Flächeninanspruchnahme –
Ziele, Maßnahmen, Wirkungen

Juliane Jörissen
Reinhard Coenen

Zukunftstrends im Tourismus

Dr. Thomas Petermann
Dr. Christoph Revermann
Constanze Scherz

MONITORING-VORHABEN

eLearning

Dr. Christoph Revermann
Christopher Coenen
Dr. Simone Kimpeler
Bernd Wingert

Leichter als Luft-Technologie:
Innovations- und Anwendungspotenziale

Dr. Reinhard Grünwald
Dr. Dagmar Oertel

Pharmakogenetik

Dr. Arnold Sauter
Dr. Leonhard Hennen
Dr. Christoph Revermann

POLITIK-BENCHMARKING

Nachfrageorientierte Innovationspolitik

Dr. Jakob Edler

ZUKUNFTSREPORT

Zukunft der Erwerbsarbeit

Dr. Philine Warnke

TAB INTERN

NEUES ERSCHEINUNGS- BILD

Die vorliegende Ausgabe des TAB-Briefes erscheint mit einem neuen Layout.

Dieses ist Auftakt und Teil einer sukzessiven Veränderung sämtlicher Publikationen des TAB. Nach vielen Jahren der Kontinuität soll mit einem neuen »Corporate Design« ein klares Erscheinungsbild des TAB nach außen vermittelt werden. Dies schließt auch eine Umgestaltung unserer Homepage im nächsten Jahr ein.

NEUE THEMEN FÜR DAS TAB

Seit September diesen Jahres ist ein neues Themenfindungsverfahren eingeleitet worden. Aus insgesamt siebzehn Vorschlägen aus der Mitte des Deutschen Bundestages sind zunächst vier Themen vom zuständigen Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung beschlossen worden:

- › Pharmakogenetik (Monitoring),
- › Biobanken für humanmedizinische Forschung (TA-Projekt),
- › Perspektiven eines CO₂- und emissionsarmen Verkehrs – Kraftstoffe und Antriebe im Überblick (TA-Vorstudie),
- › Individuelle Medizin und Gesundheitssystem (Zukunftsreport).

Nach intensiver Diskussion zwischen Berichterstattern und TAB sind zudem weitere Themen bestimmt worden, denen der Ausschuss in seiner Sitzung am 1.12.2004 zugestimmt hat:

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

Mit dem Projekt »Pharmakogenetik« wurde bereits begonnen. Es wird im Monitoring-Teil dieses TAB-Briefes vorgestellt. Zu den weiteren Projekten werden demnächst auf unserer Homepage Kurzbeschreibungen zu lesen sein. Dort werden dann – unter der Rubrik »Gutachter gesucht« – auch wieder Leistungsbeschreibungen für zu vergebende Gutachten zu finden sein.

TAB-BERICHTE IM DEUTSCHEN BUNDESTAG

Zurzeit werden neun TAB-Berichte in den Gremien des Deutschen Bundestages beraten. Der Bericht zur Nanotechnologie (Drs. 15/2713) durchläuft augenblicklich in mehreren Fachausschüssen die Phase der so genannten »2. Lesung« – beispielsweise im mitberatenden Gesundheitsausschuss. Das TAB hatte hier die Gelegenheit, die ausschussrelevanten Aspekte des Berichtes vorzustellen und mit den Mitgliedern des Ausschusses zu diskutieren. Der federführende Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung hat am 23. September 2004 eine Beschlussempfehlung vorgelegt und den gemeinsamen Antrag der Koalitionsfraktionen (15/3051) mit Mehrheit angenommen.

Die drei Berichte zum Projekt »Zukunft der Nahrungsmittel« (Drs. 15/1673, 15/1674, 15/1675) sind zunächst im federführenden Verbraucherausschuss anberaten worden. Die abschließende Beratung des Berichtes zur Kernfusion (Drs. 14/8959) ist verschoben worden. Nachdem die Fraktionen der Opposition ihre Anträge bereits vorgelegt haben, soll nun gewartet werden, bis die Koalitionsfraktionen ihren gemeinsamen Antrag abgestimmt haben.

Der Bericht zur Präimplantationsdiagnostik (Drs. 15/3500) wird augenblicklich zur Überweisung vorbereitet, ebenso der 2. Sachstandsbericht »Biometrie und Ausweisdokumente« (Drs. 15/4000), der zusammen mit dem 1. Sachstandsbericht (Drs. 14/1005) be-

raten werden soll. Im Vorfeld der Beratung hatte der Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung das Bundesministerium des Inneren gebeten, in seiner Sitzung am 10. November 2004 einen Bericht zum augenblicklichen Sachstand bei der Einführung biometrischer Ausweisdokumente zu geben. Anlässlich dieses Tagesordnungspunktes hatte das TAB nochmals Gelegenheit, seine Einschätzung des Entwicklungsstandes und des politischen Handlungsbedarfes zu geben. Der TAB-Bericht »Maßnahmen für eine nachhaltige Energieversorgung im Bereich Mobilität« (Drs. 15/851) wurde mittlerweile im ABFTA am 10. November 2004 beraten.

AKTUELLE VERÖFFENTLICHUNGEN

Unter dem Titel »Begrenzte Auswahl. Praxis und Regulierung der Präimplantationsdiagnostik im Ländervergleich« ist bei edition sigma – in der Reihe der Studien des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag – der Arbeitsbericht Nr. 94 erschienen. Auf der Basis von Länderfallstudien werden in der Studie die rechtlichen und praktischen Anwendungen der Präimplantationsdiagnostik verglichen. In die Untersuchung wurden sowohl Länder mit vergleichsweise restriktiver Regelung der PID einbezogen als auch solche, in denen die PID rechtlich nicht geregelt ist bzw. der bestehende rechtliche Rahmen die Durchführung von PID zulässt, ohne dabei im Einzelnen Indikationen oder Voraussetzungen für die Untersuchung an Embryonen festzuschreiben.

Mit »Instrumenten zur Steuerung der Flächennutzung« befasst sich das TAB-Hintergrundpapier Nr. 10, welches im Rahmen des TA-Projektes »Reduzierung der Flächeninanspruchnahme – Ziele, Maßnahmen, Wirkungen« erschienen ist. Im Hintergrundpapier findet sich die Auswertung von Stellungnahmen und Positionspapieren ausgewählter, an der Flächeninanspruchnahme interessierter und von dieser betroffener Verbände. Zweck der Befragung war es, die Vor- und Nachteile der verschiedenen Reformvorschläge aus der Sicht unterschiedlicher Interessenstandpunkte zu beleuchten und wichtige Konfliktlinien bei der Beurteilung von Zielen und Instrumenten zur Reduktion der Flächeninanspruchnahme aufzuzeigen. Das vorliegende Hintergrundpapier dokumentiert ein aktuelles Meinungsbild der zentralen Akteure zu den Zielen und Instrumenten einer nachhaltigen Flächennutzungspolitik in Deutschland (s.a. Schwerpunktthema dieser Ausgabe).

EXPERTENWORKSHOP ÜBER DIE ZUKUNFT DER ARBEIT

Die »Zukunft der Erwerbsarbeit – Arbeiten in der Zukunft« war zentrales Thema in einem Expertenworkshop. Am 22. Juli 2004 trafen sich im FhG-ISI in Karlsruhe Technikentwickler, Sozialwissenschaftler und Vertreter betroffener Akteursgruppen, um über die Mobilisierung von Arbeit und über neue Formen der Zusammenarbeit zu diskutieren.

Nach zwei einleitenden Vorträgen über »Arbeiten in der Zukunft und

Ubicomp Technologie« von Michael Beigl (Universität Karlsruhe, Institut für Telematik Telecooperation Office) und über die Ergebnisse des BMWA-Leitprojektes »Multimedia-Arbeitsplatz der Zukunft« von Manfred Weiss (Alcatel SEL AG Stuttgart) wurden neuere Entwicklungen sowie die Auswirkungen innovativer Konzepte und Technologien diskutiert.

Einigkeit bestand darüber, dass seitens der beteiligten Akteure weitere Anstrengungen vonnöten seien, um die neuen, technologisch unterstützten Arbeitsformen so auszugestalten, dass produktivere Arbeitsbedingungen geschaffen werden und gleichzeitig eine soziale Nachhaltigkeit zukünftiger Arbeitswelten gewährleistet bleibt. Die Ergebnisse des Workshops werden in den TAB-Zukunftsreport »Arbeiten in der Zukunft« einfließen.

INTERNATIONALER WORKSHOP ZUR INNOVATIONSPOLITIK

Für die Ausgestaltung von Rahmenbedingungen für Innovationen kommen zunehmend auch Ziele und Kriterien der Nachhaltigkeit zur Anwendung. In einem internationalen Workshop zu »Erfolgsfaktoren nachhaltiger Innovationspolitik – Erfahrungen aus dem Ausland« sollen anhand ausgewählter Beispiele und Erfahrungen aus verschiedenen Ländern und unterschiedlichen Politikfeldern Herausforderungen und Erfolgsfaktoren nachhaltiger Innovationspolitik veranschaulicht werden. Zudem werden Aspekte der Übertragbarkeit auf die deutsche Nachhaltigkeits- und Innovationspolitik disku-

tiert. Der öffentliche Workshop wird voraussichtlich am 10. März 2005 in Berlin stattfinden.

SCHWERPUNKTTHEMA

Das Angebot an Fläche ist begrenzt und nicht vermehrbar. Verschiedene Nutzungsformen stehen untereinander in Konkurrenz.

Eine Bestandsaufnahme der Nutzung der Ressource Boden zeigt als langjährigen Trend eine bislang eher zunehmende Umwandlung von freier Fläche in Siedlungs- und Verkehrsfläche. Verschiedene Konzepte und Ziele einer nachhaltigen Flächennutzung sind daher aktuell in der Diskussion.

So strebt beispielsweise die Bundesregierung eine Reduktion der Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche auf 30 ha/Tag bis 2020 an. Diese Debatte um Ziele und Maßnahmen wird im Schwerpunktthema dieser Ausgabe aufgegriffen.

Im Beitrag von Juliane Jörissen – Leiterin des TAB-Projektes »Flächeninanspruchnahme« – geht es zunächst um einen Überblick der aktuellen Flächennutzung in Deutschland. Aufgezeigt werden unterschiedliche Folgen, wie etwa der Verlust an Landwirtschaftsflächen oder weitreichende Eingriffe in ökologische Bodenfunktionen. Abschließend werden zentrale Merkmale einer nachhaltigen Sied-

lungspolitik – im Sinne einer mehrdimensionalen Strategie quantitativer und qualitativer Steuerung – zur Diskussion gestellt.

Inwieweit demografische Trends einen Einfluss auf die Flächennutzung sowie die Wohnungsnachfrage haben, steht im Mittelpunkt des Beitrags von Reinhard Coenen. Hierzu gehören der sich längerfristig abzeichnende Bevölkerungsrückgang sowie eine baldige Veränderung der Altersstruktur. Die möglichen Folgen von Schrumpfung und Alterung der Bevölkerung werden hinsichtlich ihrer regionalen und siedlungsstrukturellen Auswirkungen sowie den erwartbaren Veränderungen bei der Wohnungsflächennachfrage diskutiert.

Das TAB wünscht allen Leserinnen und Lesern
ein gesundes neues Jahr.

FLÄCHENINANSPRUCHNAHME – WENIGER UND INTELLIGENTER?

In einem dicht besiedelten Land wie Deutschland ist das Umweltmedium Boden zwangsläufig Gegenstand zahlreicher Nutzungskonflikte. Bei kaum einer anderen Ressource ist es so evident, dass eine stetig wachsende Inanspruchnahme auf Dauer nicht möglich und im Interesse künftiger Generationen nicht vertretbar ist.

ZUR BEDEUTUNG DER RESSOURCE BODEN

Boden ist ebenso wie Luft, Wasser und Sonnenlicht eine Grundvoraussetzung menschlicher Existenz. Boden ist u.a. die Basis für die Bereitstellung von Lebensmitteln, er bietet Lebensraum für Flora und Fauna, ist Standort für Wohnungen, Industrie und Gewerbe, aber auch Erholungsraum für den Menschen sowie Quelle für fossile Energieträger und mineralische Rohstoffe. Daneben erfüllt der Boden zahlreiche ökologische Funktionen.

Da das Angebot an Fläche begrenzt und nicht vermehrbar ist, stehen die verschiedenen Nutzungsformen untereinander in Konkurrenz. Außerdem tragen viele Arten der Flächennutzung dazu bei, die ökologischen Funktionen des Bodens (Puffer-, Filterkapazität, Regulierung des Wasserhaushalts etc.) schwerwiegend zu beeinträchtigen oder ganz zu zerstören. Innerhalb der EU ist auf ca. 16 % der Fläche (über 50 Mio. ha) eine Bodenverschlechterung zu verzeichnen, bezogen auf die neuen Beitrittsländer beträgt der Anteil ca. 35 % (Wissenschaftlicher Beirat Bodenschutz 2000).

Im Unterschied zu Luft und Wasser bestehen an Grund und Boden private Verfügungsrechte unterschiedlichster Art. Böden sind Anlage- und Spekulationsobjekt, sie dienen der Altersvor-

sorge und der Eigentumsbildung und stellen einen erheblichen ökonomischen Wert dar. Das Interesse des Eigentümers an einer möglichst lukrativen Nutzung seines Grundstücks steht nicht unbedingt in Einklang mit dem Interesse der Allgemeinheit an der Erhaltung des Schutzguts Boden. Da sich der ökologische Wert des Bodens in der Regel nicht im Preis eines Grundstücks niederschlägt, spielt er für die Entscheidung über alternative Nutzungsmöglichkeiten keine ausschlaggebende Rolle. Dies hat zur Konsequenz, dass Boden häufig am »ökologisch falschen Platz« verbraucht wird.

FLÄCHENNUTZUNG: DIE SIEDLUNGS- UND VERKEHRSFLÄCHEN

Die nachfolgende Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Bodennutzung in der Bundesrepublik Deutschland und ihre Veränderungen im Zeitraum 1993-2001 auf Basis der Flächenerhebung 2001 (Stichtag 31.12.2000).

Die Siedlungs- und Verkehrsfläche nimmt 12,3 % der Gesamtfläche (2003: 12,6 %) in Anspruch und wuchs zwischen 1997 und 2001 um 4,5 % bzw. 129 ha pro Tag. Dabei darf Siedlungsfläche nicht gleichgesetzt werden mit überbauter oder »versiegelter« Fläche. Vielmehr umfasst die Siedlungs- und Verkehrsfläche nach der Definition des Statis-

tischen Bundesamtes neben der die Gebäude umgebenden Freifläche auch Betriebsflächen, Grünflächen, Erholungsflächen und Friedhöfe. Selbst ökologisch verträgliche Nutzungen im Rahmen von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, die bei jeder neuen Flächeninanspruchnahme vorzunehmen sind, zählen rein rechnerisch zur Siedlungs- und Verkehrsfläche.

In den letzten 40 Jahren hat sich die Siedlungs- und Verkehrsfläche fast verdoppelt, obwohl die Bevölkerung nur um rund 30 % und die Zahl der Erwerbstätigen lediglich um 10 % zunahm. Dieses überproportionale Wachstum zeigt sich darin, dass heute auf jeden Bundesbürger 534 m² Siedlungsfläche entfallen, während es 1950 nur 350 m² waren (BBR 2001).

GEBÄUDE- UND FREIFLÄCHEN

Von der insgesamt für Siedlungs- und Verkehrszwecke beanspruchten Fläche entfällt mehr als die Hälfte (53 %) auf die Kategorie »Gebäude- und Freifläche« (2003: 52,4 %). Nach einer Hochrechnung der BBR wird die vorhandene Gebäude- und Freifläche derzeit zu 46 % für Wohnzwecke und zu 54 % für Wirtschaftszwecke genutzt. Am Zuwachs dieser Flächenkategorie von 78 ha/Tag (1997-2001) waren jedoch die Wohnbauflächen mit 50 ha/Tag gegenüber 28 ha/Tag bei den Wirtschaftsflächen überproportional stark beteiligt (Dosch/Beckmann 2003).

Wie Abbildung 1 zeigt, hat sich die Wohnfläche pro Einwohner in den letzten 50 Jahren fast verdreifacht. Während 1950 jedem Einwohner im

Tab. 1: Bodennutzung in der Bundesrepublik Deutschland

Nutzungsart	1993 in ha	1997 in ha	2001 in ha	97/01 Änderung in %	2001 Anteil in %
Landwirtschaftsfläche	19.511.199	19.307.474	19.102.791	- 1,1	53,5
Waldfläche	10.453.557	10.490.765	10.531.415	+ 0,4	29,5
Wasserfläche	783.701	794.014	808.462	+ 1,8	2,3
Siedlungs- und Verkehrsfläche	4.030.524	4.205.216	4.393.895	+ 4,5	12,3
› Gebäude- und Freifläche	2.073.334	2 193.734	2.308.079	+ 5,2	6,5
› Betriebsfläche ohne Abbauand	54.971	61.998	73.240	+ 15,4	0,2
› Erholungsfläche	225.474	237.387	265.853	+ 12,0	0,7
› Friedhöfe	32.659	33.536	34.960	+ 4,1	0,1
› Verkehrsfläche	1.644.084	1.678.561	1.711.764	+ 2,0	4,8
Abbauand	187.758	189.437	179.578	- 5,2	0,5
Flächen anderer Nutzung	730.311	716.133	686.957	- 4,3	1,9
Bodenfläche insgesamt	35.697.048	35.703.037	35.703.099	-	100,0

Quelle: StaBA 2002

Durchschnitt 14 m² Wohnfläche zur Verfügung standen, ist die Wohnfläche 2002 in den alten Ländern auf 42,8 m² pro Kopf angewachsen, in den neuen auf 36,2 m² (StaBA 2004, S. 146).

Im Durchschnitt verfügten die bewohnten Wohnungen im April 2002 über eine Fläche von 89,6 m², und damit über 2,7 m² mehr als vor vier Jahren. Die durchschnittliche Fläche westdeutscher Wohnungen ist mit 92,5 m² um 15,7 m² größer als die ostdeutscher Wohnungen. Langfristig ist allerdings davon auszugehen, dass sich die Wohnverhältnisse in Ost und West weitgehend angleichen werden.

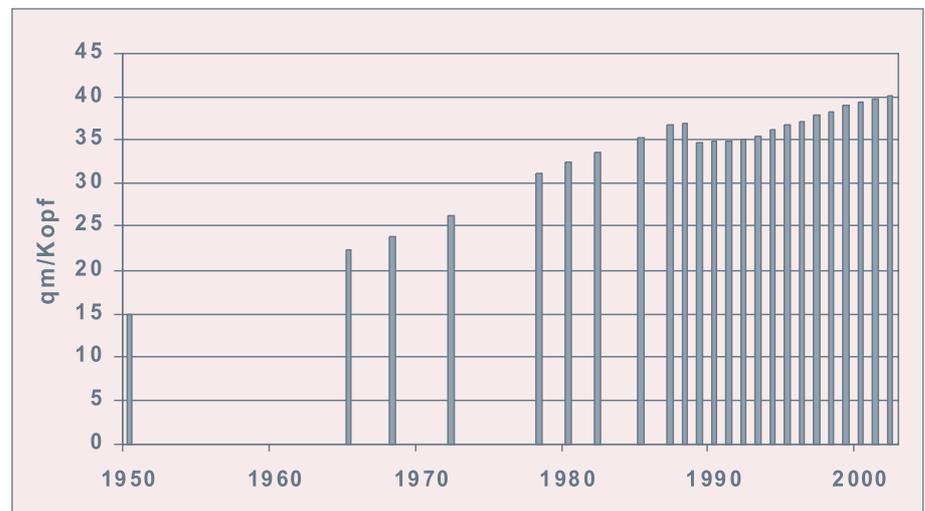
Generell gilt, dass die Wohnfläche pro Wohnung umso geringer ist, je mehr Wohnungen sich in einem Gebäude befinden. Während die durchschnittliche Wohnfläche für ein Einfamilienhaus in Deutschland 125 m² beträgt,

reduziert sie sich bei einem Zweifamilienhaus auf 93,8 m² pro Wohnung und auf 69,2 m² in einem Gebäude mit drei und mehr Wohnungen (Vorndran 2003).

Auch zwischen der Art der baulichen Nutzung und der Größe der bean-

spruchten Grundstücksfläche besteht ein unmittelbarer Zusammenhang. Bezogen auf einen Quadratmeter Wohnfläche benötigen freistehende Ein- und Zweifamilienhäuser ein Vielfaches an Grundstücksfläche gegenüber Mehrfamilienhäusern. In den letzten Jahren hat sich die Bau-

Abb. 1: Entwicklung der Wohnfläche pro Kopf



Quelle: BBR 2000; StaBA 2000

tätigkeit zunehmend zugunsten der flächenkonsumierenden Bauformen verschoben. 1993 befanden sich von den fertig gestellten Neubauwohnungen 29 % in Einfamilienhäusern, 14 % in Zweifamilienhäusern und 57 % in Gebäuden mit drei und mehr Wohnungen. Im Jahre 2002 haben sich die Verhältnisse praktisch umgekehrt: von den fertig gestellten Neubauwohnungen waren 54 % in Einfamilienhäusern, 15 % in Zweifamilienhäusern und 31 % in Mehrfamilienhäusern (StaBA 2004, S. 158). Nach der Wohnungsprognose der BBR (2001) wird sich an diesem Trend mittelfristig wenig ändern.

VERKEHRSFLÄCHEN

Während bis Mitte der achtziger Jahre insbesondere der Ausbau der Verkehrsinfrastruktur für den steigenden Flächenverbrauch verantwortlich war, dominieren seit knapp zwei Jahrzehnten die Gebäudeflächen. Die Verkehrsflächen nehmen derzeit 39 % der insgesamt für Siedlungs- und Verkehrszwecke genutzten Fläche in Anspruch; am Zuwachs dieser Flächenkategorie waren sie jedoch im Zeitraum 1997-2001 nur mit 18 % oder 23 ha/Tag beteiligt. Eine Aufteilung nach Verkehrsmitteln zeigt die Dominanz des Straßenverkehrs. Nahezu 86 % der Verkehrsfläche nehmen Straßen, Wege und Plätze in Anspruch.

Das anhaltende Wachstum an Verkehrsflächen ist eng mit der Entwicklung der Verkehrsleistung und steigenden Fahrzeugzahlen verbunden; außerdem tragen anspruchsvolle Wegebaustandards sowie die steigen-

de Baulandnachfrage durch Wirtschaft und Wohnungsbau dazu bei. Wegen des Wettbewerbs der Kommunen um die Ansiedlung von Unternehmen sind die Bodenpreise für Gewerbebauland häufig subventioniert, mit der Folge, dass vorwiegend großflächige, eingeschossige Gewerbebauten mit einem großen Parkplatzangebot und erheblichem verkehrlichem Erschließungsaufwand entstehen (UBA 2002, S. 198).

ERHOLUNGSFLÄCHEN

Die Erholungsflächen nehmen bundesweit zwar nur 6,1 % der Siedlungsfläche in Anspruch, weisen aber im Zeitraum 1997-2001 mit 12 % (20 ha/Tag) nach den Betriebsflächen die höchste Zuwachsrate auf. Die Bodennutzungsstatistik fasst in der Rubrik »Erholungsflächen« alle überwiegend unbebauten Flächen zusammen, »die vorherrschend dem Sport und der Erholung« dienen. Darunter fallen intensiv genutzte Flächen (Reitplätze, Tennisplätze, Spielplätze, Eis- und Rollschuhbahnen) ebenso wie Flächen, die sich durch eine naturnahe Nutzung auszeichnen (öffentliche Grünanlagen, Parks, Golfplätze, Kleingärten). Zu den Grünflächen kommen noch Freiflächen um die Gebäude und Hausgärten hinzu, die statistisch zur »Gebäude- und Freifläche« zählen. Insgesamt kann man feststellen, dass die Durchgrünung der Siedlungsfläche in den letzten Jahren stetig zugenommen hat.

Die relativ starke Zunahme der Erholungsflächen ist zwar auch eine Ursache für das stetige Wachstum der Siedlungs- und Verkehrsfläche, lässt

sich aber nicht als »Flächenverbrauch« klassifizieren. Durch die Ausweitung des Grünflächenangebots werden zwar anderen Nutzungen Flächen entzogen, diese werden aber nicht überbaut und versiegelt. Sie tragen vielmehr dazu bei, das Stadtklima zu verbessern, Witterungsextreme auszugleichen, Schadstoffe zu filtern, Lärmbelastungen abzuschirmen sowie insgesamt die Attraktivität des Wohnumfeldes zu erhöhen und dadurch die Abwanderungstendenz der Bewohner an die Peripherie zu mildern.

TRENDWENDE?

Die bisherige Darstellung der Flächenverwendung in Deutschland beruht auf der Flächenerhebung 2001. Neuere Ergebnisse der Umweltökonomischen Gesamtrechnung belegen, dass sich das Wachstum der Siedlungs- und Verkehrsfläche in den letzten Jahren abgeschwächt hat. Während die Zuwachsrate im Zeitraum 1993-2000 von 120 ha/Tag kontinuierlich bis auf 131 ha/Tag gestiegen war, verlangsamte sich der Zuwachs danach auf 117 ha/Tag im Jahre 2001 und auf 105 ha/Tag im Jahre 2002. Abbildung 2 zeigt die Verteilung auf die verschiedenen Nutzungskategorien.

Die Entwicklung der Siedlungs- und Verkehrsfläche weist damit erstmals seit 1993 in die angestrebte Richtung. Neueste Berechnungen des Statistischen Bundesamtes bestätigen dies, da für 2003 die Zunahme weiter auf 93 ha/Tag gesunken ist. Experten warnen allerdings davor, diese Zahlen als eine generelle Trendwende zu interpretieren. Vielmehr sei der aktuelle Verlauf der Flächeninanspruchnahme im We-

sentlichen auf die konjunkturelle Entwicklung und den Einbruch bei den Bauinvestitionen zurückzuführen. Bei einer Erholung der Baukonjunktur werde auch der Flächenverbrauch wieder zunehmen.

FOLGEN DER FLÄCHENINANSPRUCHNAHME

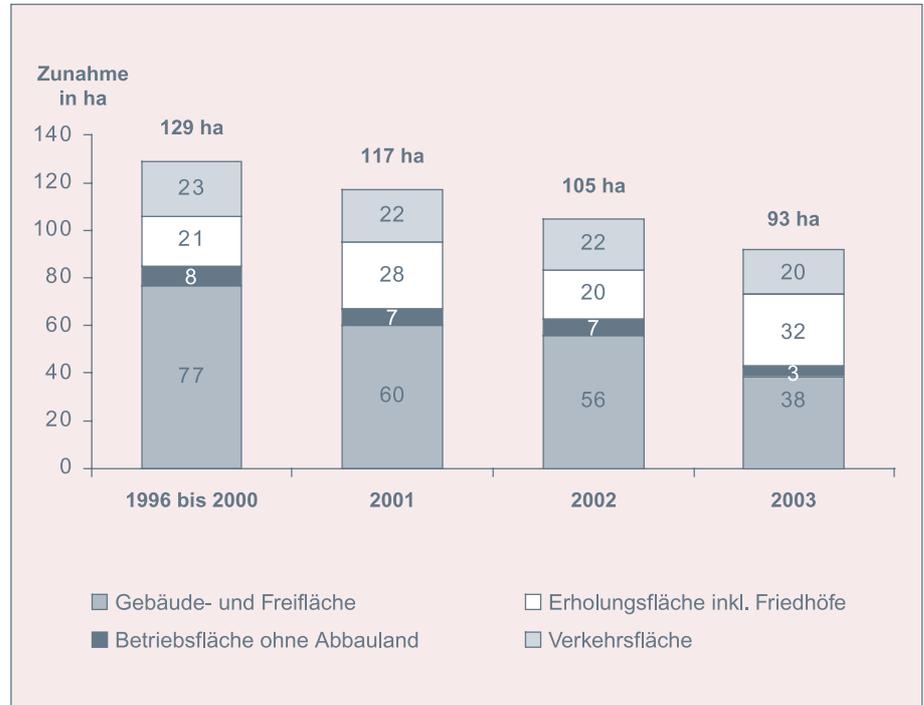
Bei der Neuinanspruchnahme von Fläche liegen die Werte in den Agglomerationsräumen am niedrigsten und in den ländlichen Räumen am höchsten, wobei sich die Nachfrage, immer weiter in den Freiraum hinein verlagert. Dieser Nutzungswandel geht vor allem zu Lasten der Landwirtschaft (Abb. 3).

VERLUST AN LANDWIRTSCHAFTSFLÄCHEN

Wie die Abbildung 3 zeigt, hat von dem hohen Verlust an Landwirtschaftsfläche in Höhe von 140 ha/Tag im Zeitraum 1997-2001 in erster Linie die Siedlungs- und Verkehrsfläche mit 129 ha/Tag profitiert. Leistungsfähige Böden sind von diesem Verdrängungswettbewerb weit aus häufiger betroffen als Grenzertragsstandorte, da sich Siedlungsschwerpunkte historisch meist in Gebieten mit hoher natürlicher Bodenfruchtbarkeit entwickelt haben. Die Verdrängung der Landwirtschaft von siedlungsnahen Standorten schränkt die Möglichkeiten einer direkten, regional basierten Versorgung der Bevölkerung mit Lebensmitteln ein und erhöht den Transportaufwand.

Eine Extensivierung der Landwirtschaft unter verstärkter Verwendung

Abb. 2: Tägliche Veränderung der Siedlungs- und Verkehrsfläche (1997-2002)



Quelle: BBR 2003

ökologisch ausgerichteter Anbaumethoden, wie sie unter Nachhaltigkeitsaspekten von vielen gefordert wird, würde außerdem mehr Fläche erfordern. Berechnungen zeigen, dass die zur Nahrungsmittelproduktion in Deutschland genutzte Fläche bei einer Umstellung auf ökologischen Landbau und unter Beibehaltung der heutigen Ernährungsgewohnheiten schon jetzt nicht mehr ausreichen würde, die Nachfrage zu befriedigen. Hinzu kämen steigende Flächenansprüche durch den Anbau nachwachsender Rohstoffe zur Energiebereitstellung. Aus Vorsorgegründen hält der Nachhaltigkeitsbeirat der Landesregierung Baden-Württemberg daher einen verstärkten Schutz besonders fruchtbarer Böden für dringend geboten (NBBW 2004, S. 49 f.).

VERSIEGELUNG

Von der insgesamt für Siedlungs- und Verkehrszwecke in Anspruch genommenen Fläche ist im Durchschnitt knapp die Hälfte versiegelt.

Die Versiegelung bewirkt tief greifende Störungen der ökologischen Bodenfunktionen, die wiederum Rückwirkungen auf den gesamten Naturhaushalt haben. Beeinträchtigt werden die Filter-, Puffer- und Speicherfunktionen des Bodens, die Bodenbiologie, der Wasserhaushalt, der Austausch der Erdoberfläche mit der Atmosphäre sowie die Lebensräume von Flora und Fauna. Die Versiegelung verringert die natürliche Verdunstung und verhindert die Versickerung von Niederschlägen, was zu

einem schnellen Abfluss des Regenwassers in die Kanalisation führt. Die Folge davon sind verstärkte Hochwasserereignisse und eine Verringerung der Grundwasserneubildungsrate. Insbesondere in den Ballungsräumen führt die Versiegelung in Kombination mit einer dichten Bebauung zu einer negativen Veränderung des lokalen Klimas. Generell kann davon ausgegangen werden, dass eine kompakte und damit auch Flächen sparende Bauweise mit einem höheren Versiegelungsgrad verbunden ist als eine aufgelockerte und damit Flächen konsumierende Siedlungsform. Hier zeichnet sich also ein Zielkonflikt zwischen dem rein quantitativen Flächensparziel und den qualitativen Zielen einer nachhaltigen Flächennutzung ab.

SOZIALRÄUMLICHE DISPARITÄT

Die fortschreitende Suburbanisierung bewirkt einen anhaltenden Bevölkerungsschwund in den Kernstädten. Zwischen 1995 und 1999 sanken die Einwohnerzahlen in den Kernstädten der alten Länder um 1,5 %, während sie in den Umlandkreisen um 1,9 % und in den ländlichen Kreisen um 2,0 % zunahm (BBR 2001, S. 31). Der Rückgang der Bevölkerungsdichte hat negative soziale und ökonomische Auswirkungen auf die Kernstädte. Er führt, da überwiegend junge, besser verdienende Familien mit Kindern abwandern, zu einer unausgewogenen Sozialstruktur (Überalterung, hoher Anteil an Singlehaushalten, hoher Anteil an Sozialhilfeempfängern), und

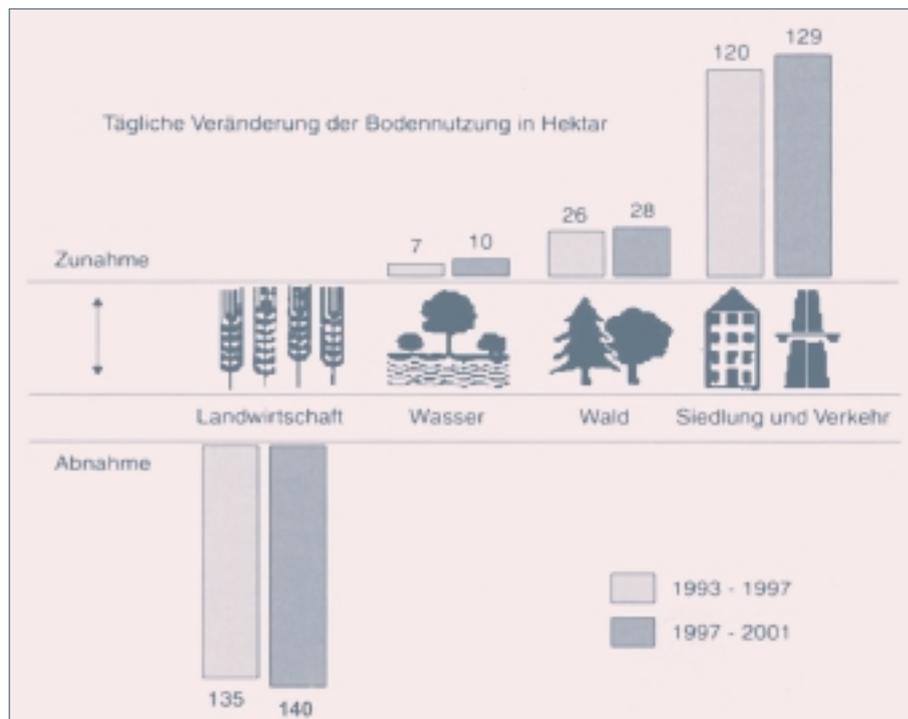
rückläufigen Einkommensteuereinnahmen. Eine weitere Konsequenz ist die Unterauslastung der vorhandenen Infrastruktur bei gleichzeitiger Notwendigkeit, die soziale und technische Infrastruktur in den Wachstumsgebieten auszubauen, was erhöhte Kosten und zusätzlichen Flächenverbrauch zur Folge hat.

LANDSCHAFTSVERBRAUCH DURCH VERKEHR

Aufgrund der Verlagerung des Wohnens an periphere Standorte nehmen die Wegelängen im Berufs- und Versorgungsverkehr zu. Dadurch steigt die Notwendigkeit zum Ausbau der Verkehrsinfrastruktur. Eine disperse, autoorientierte Siedlungsstruktur beansprucht wesentlich mehr Fläche als eine Siedlungsstruktur, die durch einen Verbund kleinerer, mittlerer und großer Zentren in der Stadtregion (dezentrale Konzentration) gekennzeichnet ist. So entfallen auf einen Einwohner in den Agglomerationsräumen 391 m² Siedlungs- und Verkehrsfläche, in den verstäderten Räumen 632 m² und in den ländlichen Räumen 848 m² (IRS 2004, S. 38).

Autoverkehr benötigt pro beförderter Person im Durchschnitt etwa zehnmal so viel Verkehrsfläche wie der Transport von Fahrgästen per Bus und Bahn oder der Fahrrad- und Fußverkehr (UBA 2002). Mengenmäßig noch bedeutsamer als der direkte Flächenverbrauch für den Verkehrswegebau ist die indirekte Flächeninanspruchnahme durch Lärm- und Schadstoffbelastung, Landschaftszerschneidung, Flächenentwertungen durch gebaute Barrieren, Lärmschutzwände und

Abb. 3: Tägliche Veränderung der Bodennutzung in Deutschland



Quelle: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung

Sickergräben. Zu diesen Belastungsflächen kommen die gesetzlich vorgeschriebenen Bauverbote für Hochbauten bis zu 40 m an Autobahnen und bis zu 20 m an Bundesstraßen hinzu sowie Anbaubeschränkungen für Gartenbau und Landwirtschaft. Diese erhebliche indirekte Flächeninanspruchnahme des Verkehrs taucht in keiner Flächenstatistik auf.

Die mit dem Ausbau der Verkehrsinfrastruktur einhergehende Zerschneidung, Fragmentierung und Verinselung von Lebensräumen ist eine der wesentlichen Ursachen für den Rückgang der Artenvielfalt. Die Zahl der verkehrssarmen noch unzerschnittenen Räume von mehr als 100 km² Größe sinkt dramatisch und macht nur noch einen Anteil von unter 15 % an der Gesamtfläche der Bundesrepublik Deutschland aus.

Die zunehmende Zersiedelung, Zerschneidung und Verlärmung der Landschaft und der dadurch bedingte Rückgang der Biodiversität führen zu einer Beeinträchtigung des Landschaftsbilds und zu einer Minderung des Erholungs- und Erlebniswertes der Landschaft. Insbesondere Möglichkeiten einer wohnungsnahen Erholung in der freien Natur sind in vielen Gebieten kaum noch vorhanden.

ZIELE EINER NACHHALTIGEN FLÄCHENNUTZUNG IN DER DISKUSSION

Es ist nicht zu übersehen, dass das Thema Boden- und Freiraumschutz in jüngster Zeit an Bedeutung gewinnt (TAB 2004). Auf Bundesebene wurden erstmals mit der Bodenschutz-

konzeption der Bundesregierung von 1985 konkrete Ziele für den Umgang mit der Ressource Boden formuliert. Als zentrale Handlungsansätze einer nationalen Bodenpolitik wurden die Minimierung problematischer Stoffeinträge sowie eine »Trendwende im Landverbrauch« postuliert.

Der 1998, noch unter der Ägide von Angela Merkel als Umweltministerin, erarbeitete Entwurf eines umweltpolitischen Schwerpunktprogramms der Bundesregierung forderte eine »dauerhafte Entkopplung von Flächeninanspruchnahme und Wirtschaftswachstum« und legte erstmals quantitative Handlungsziele zu Flächennutzung fest. So sollte die Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche bis 2020 auf 30 ha/Tag reduziert werden. Dieses Handlungsziel hat die jetzige Bundesregierung in ihre Nachhaltigkeitsstrategie für Deutschland (2002) übernommen. Gegenüber dem Flächenverbrauch von 129 ha/Tag im Jahr 2000 bedeutet dies eine Verringerung auf weniger als ein Viertel.

Darin sieht der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen eher ein Etappenziel und plädiert langfristig für ein Nullwachstum bei der Flächeninanspruchnahme (SRU 2000, Tz. 532). Eine ähnliche Position vertritt der Rat für Nachhaltige Entwicklung in seinem Dialogpapier vom November 2001. Er fordert eine Reduktion der Flächeninanspruchnahme auf 30 ha/Tag bis 2020 und auf Null bis zum Jahre 2050.

Auch die Enquete-Kommission »Schutz des Menschen und der Umwelt« des 13. Deutschen Bundestages sprach

sich für eine sukzessive Verringerung des Flächenverbrauchs bis auf Null aus. Langfristig sollte ihrer Auffassung nach die Umwandlung von unbebauten in bebaute Flächen durch die gleichzeitige Rekultivierung ehemals städtebaulich genutzter Flächen vollständig kompensiert werden. Als Zwischenziel strebte sie eine Verringerung der Umwandlungsrate bis 2010 auf 10 % der Rate, die für die Jahre 1993-1995 festgestellt wurde an (Enquete-Kommission 1998, S. 129). Im Ergebnis bedeutet dies eine Reduktion von 120 ha/Tag (Durchschnitt 1993-1997) auf 12 ha/Tag bis 2010.

Noch weitergehende Zielvorstellungen vertreten die Umwelt- und Naturschutzverbände in Deutschland (DNR, NABU, BUND). Sie fordern eine schrittweise Rückführung der jährlich zusätzlich für Siedlungszwecke in Anspruch genommenen Fläche auf Null bis zum Jahre 2010 (NABU 2002). Der BUND formuliert die Maxime, dass für jede unvermeidbare Flächeninanspruchnahme an anderer Stelle »Boden wieder gut gemacht« werden müsse (BUND 2004). Einen ähnlichen Standpunkt vertritt die Arbeitsgruppe »Flächenhaushaltspolitik« der Akademie für Raumordnung und Landesplanung (ARL 2004).

Auch auf Länderebene wurde der Flächenverbrauch als Problem erkannt und Maßnahmen zu seiner Eindämmung eingeleitet. So wurde z.B. in Bayern das Ziel des Flächensparens im neuen bayerischen Landesentwicklungsprogramm vom April 2003 verankert. Außerdem wurde

zwischen der Landesregierung und den Kommunalen Spitzenverbänden sowie zahlreichen weiteren Partnern ein landesweites »Bündnis für Flächensparen« geschlossen, das darauf ausgerichtet ist, »wirtschaftliches Wachstum und die Zunahme der Eigenheimquote bei gleichzeitiger Verringerung des Flächenverbrauchs zu erreichen«. Ähnlich wie Bayern misst auch die Landesregierung Baden-Württemberg der Sicherung von Freiräumen und dem Schutz landwirtschaftlich wertvoller Böden große Bedeutung zu. Gemäß dem Umweltplan Baden-Württemberg soll die Inanspruchnahme bislang unbebauter Flächen für Siedlungs- und Verkehrszwecke bis 2010 deutlich zurückgeführt werden (ein präzises quantitatives Ziel wird dabei nicht fixiert).

FAZIT: QUANTITATIVE UND QUALITATIVE STEUERUNG IST NOTWENDIG

Aufgabe einer nachhaltigen Siedlungspolitik müsste es nach Auffassung der Bundesregierung sein, Freiräume zu schützen, Vorsorge für ausreichenden Wohnraum zu treffen und eine Flächenvorratspolitik zu betreiben, die auch kommenden Generationen eine positive industrielle und gewerbliche Entwicklung ermöglicht (Bundesregierung 2002, S. 241). Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Flächennachfrage künftig große regionale Unterschiede aufweisen wird. Während in einigen Regionen schon heute erhebliche Leerstände bei Wohn- und Gewerbegebäuden zu verzeichnen sind, besteht in anderen ein ungebrochen hoher Bedarf. Langfristig wird sich der zu erwartende Bevölkerungs-

rückgang dämpfend auf die Flächennachfrage auswirken (s. nachfolgender Beitrag von R. Coenen in diesem Schwerpunkt). Die Perspektive einer in vielen Regionen sinkenden Bevölkerungsdichte wirft einerseits Probleme auf (Abwanderung von Unternehmen, Verlust an Arbeitsplätzen, sinkende kommunale Einnahmen, hohe Leerstände, Unterauslastung der vorhandenen Infrastruktur), bietet andererseits aber auch Chancen für eine städtebauliche Aufwertung der vorhandenen Siedlungsstruktur. Vor diesem Hintergrund stellt sich eine nachhaltige Siedlungsentwicklung als komplexe Managementaufgabe dar, die auf allen staatlichen Ebenen eine Abwägung der verschiedenen Belange erfordert.

ZIELKOMPONENTEN

Eine entsprechende Strategie müsste folgende Zielkomponenten enthalten (TAB 2004):

- Vorrang der Innenentwicklung: Um die weitere Inanspruchnahme des Freiraums für Siedlungszwecke zu vermeiden, soll die Flächennachfrage nach Möglichkeit in bereits besiedelte Gebiete umgelenkt werden. Dies kann erreicht werden durch Mobilisierung vorhandener Flächenreserven, Wiedernutzung von Brachflächen, Ausschöpfung von Nutzungspotenzialen im Bestand, Umbau flächenbeanspruchender Monostrukturen zugunsten einer flächensparenden Mischung von Nutzungen.
- Revitalisierung der Kernstädte: Um die Abwanderungstendenz der Bewohner an die Peripherie zu stoppen, soll die Attraktivität der Kernstädte als Wohnstandort erhöht werden. Dies erfordert u.a. eine qualitative Aufwertung der bestehenden Bausubstanz und ihre Anpassung an sich wandelnde Nutzerbedürfnisse, Maßnahmen zur Wohnumfeldverbesserung sowie die Ausweitung und Aufwertung des innerstädtischen Grün- und Freiflächenangebots.
- Flächensparende Siedlungsentwicklung: Soweit Siedlungserweiterungen dennoch unumgänglich sind, soll sichergestellt sein, dass die Kommunen Baulandausweisungen in wechselseitiger Abstimmung, an geeigneten Standorten und in Einklang mit den Zielen der Raumordnung und Landesplanung vornehmen. Die großräumige Entwicklung der Siedlungsstruktur soll sich am Leitbild der »dezentralen Konzentration« orientieren.
- Erhöhung der Flächenproduktivität: Bei neuen Baugebieten sollen flächen- und kostensparende Bauweisen, höherer Bebauungsdichten und andere effiziente Nutzungsformen (z.B. mehrgeschossige Gewerbebauten) bevorzugt werden.
- Berücksichtigung von Bodenqualitäten bei der Standortwahl: Die unvermeidbare Flächeninanspruchnahme soll möglichst auf Böden gelenkt werden, die wegen ihrer Vornutzung oder naturbedingt über eine geringere Leistungsfähigkeit im Naturhaushalt verfügen. Besonders empfindliche, besonders fruchtbare und besonders seltene Böden sollen von jeder Bebauung freigehalten werden.

- › Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen: Die Neuversiegelung von Böden soll auf das erforderliche Mindestmaß reduziert werden. Die vorhandenen Entsiegelungspotenziale sollen genutzt werden. Kontaminierte Flächen sollen saniert und Altlasten auf umweltschonende Weise beseitigt werden.
- › Schaffung verkehrsarmer Raumstrukturen: Weitere Landschaftszerschneidungen sollen vermieden und die Flächeninanspruchnahme für Verkehrszwecke deutlich reduziert werden. Erreicht werden soll dies durch eine Bündelung von Verkehrswegen und eine Siedlungsentwicklung, die auf den Prinzipien »Dichte«, »Nutzungsmischung« und »dezentrale Konzentration« beruht und sich am Netz des schienengebundenen Personennahverkehrs orientiert.
- › Sicherung von Freiräumen: Die verbliebenen größeren unzersiedelten Landschaftsräume sind quantitativ zu sichern und in ihrer Lebensraumqualität zu schützen. Unterbrochene Lebensraumverbände für wildlebende Tierarten sollen möglichst wiederhergestellt werden. Eine Vernetzung der Freiräume ist Voraussetzung für die Schaffung eines bundesweiten Biotopverbunds, der mindestens 10 % der Landesfläche ausmachen soll.

Um die Siedlungsentwicklung in Deutschland in nachhaltiger Weise – auch im Interesse künftiger Generationen – zu gestalten, bedarf es nach übereinstimmender Ansicht unter den Experten einer solchen mehrdimensio-

nen Strategie von quantitativer Zielsetzung und qualitativer Steuerung. Erforderlich ist auch eine regional differenzierte Betrachtungsweise, die der unterschiedlichen Qualität, Tragfähigkeit und Empfindlichkeit von Böden Rechnung trägt.

INSTRUMENTE

Bleibt die Frage nach geeigneten Instrumenten und Maßnahmen, der sich das TAB annehmen wird. Um die o.g. verschiedenen Zielkomponenten in der Praxis umzusetzen, müssen unterschiedliche Akteure zu einem zielkonformen Verhalten angeregt werden. Daraus folgt, dass die zur Verfügung stehenden Instrumente einer Flächensteuerung nur in einer geeigneten Kombination erfolgreich sein können. Dabei sind unterschiedliche Maßnahmenbündel vorstellbar. In diesen müssten jeweils Instrumente enthalten sein, die sowohl den einzelnen Zielkomponenten entsprechen als auch spezifisch auf beide Adressatengruppen, d.h. die Kommunen einerseits und die Flächennutzer andererseits, wirken.

- › Um die einzelnen Flächennutzer (Grundstücksbesitzer, Bauherren, Investoren) zu einem sparsamen und schonenden Umgang mit Grund und Boden anzuregen, kommen z.B. in Betracht: Auflagen bei der Vergabe von Baurechten, reformierte Grundsteuer, Neuerschließungsabgabe, Modifikation der Eigenheimzulage, versiegelungsabhängige Abwassergebühr.
- › Um die Kommunen zu einer sparsamen Ausweisung von Bauland und einer Verstärkung der inter-

kommunalen Kooperation zu motivieren, kommen eine Kompetenzausweitung der regionalen Ebene, eine umfassende Gemeindefinanzreform, die Einführung handelbarer Flächenausweisungsrechte sowie die Ökologisierung des kommunalen Finanzausgleichs in Betracht.

Bestimmte Instrumente, wie vor allem die informatorischen, sind mit Blick auf beide Adressatengruppen von Bedeutung. Eine Kombination von zielbezogenen und adressatenspezifischen Instrumenten sowie die Abschätzung der gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen unterschiedlicher Maßnahmenbündel werden zurzeit im TAB-Projekt durchgeführt, und die Ergebnisse bilden einen Schwerpunkt des Abschlussberichtes, der voraussichtlich Anfang 2005 dem Deutschen Bundestag zur Abnahme vorgelegt wird.

Juliane Jörissen

LITERATURHINWEISE

- ARL (Akademie für Raumforschung und Landesplanung) (2004) Positionspapier Nr. 58: »Flächenhaushaltspolitik«. Ein Beitrag zur nachhaltigen Raumentwicklung. Hannover
- BBR (Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung) (2001): Bauland- und Immobilienmärkte. Ausgabe 2001, Bonn
- BBR (Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung) (2003): Trendwende bei der Flächeninanspruchnahme? Zur Umsetzung der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie »Fläche«. In: Informationen aus der Forschung des BBR, Nr. 6/Dezember 2003, S. 8
- BUND (2004): Boden gut machen! Vom Flächenverbrauch zum Flächenkreislauf. Positionspapier, Gießen, September 2004
- Bundesregierung (2002): Perspektiven für Deutschland. Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung. Bonn, April 2002
- Dosch, F., Beckmann, G. (2003): Stand und Perspektiven der Siedlungsflächenentwicklung. In: BBR (Hrsg.): Bauland und Immobilienmärkte. Ausgabe 2003, Bonn, S. 71-98
- Enquete-Kommission (Enquete-Kommission »Schutz des Menschen und der Umwelt des 13. Deutschen Bundestages«) (1998): Konzept Nachhaltigkeit: Vom Leitbild zur Umsetzung. Abschlussbericht. BT-Drs. 13/11200 vom 26.06.1998. Bonn
- IRS (Institut für Regionalentwicklung und Strukturplanung) (2004): Der demografische Wandel und seine Konsequenzen für Wohnungsnachfrage, Städtebau und Flächennutzung. Gutachten im Auftrag des Deutschen Bundestages, vorgelegt dem Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB), Erkner
- NABU (Naturschutzbund Deutschland e.V.) (2002): Bauen in Deutschland: Das NABU-Programm für eine nachhaltige Siedlungspolitik. Bonn
- NBBW (Der Nachhaltigkeitsbeirat der Landesregierung Baden-Württemberg) (2004): Neue Wege zu einem nachhaltigen Flächenmanagement in Baden-Württemberg. Sondergutachten, Stuttgart, Februar 2004
- SRU (Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen) (2000): Umweltgutachten 2000: Schritte ins nächste Jahrtausend. Berlin
- StaBA (Statistisches Bundesamt) (2002): Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung 2001. Methodische Erläuterungen und Eckzahlen. Wiesbaden
- StaBA (Statistisches Bundesamt) (2004): Datenreport 2004. Zahlen und Fakten über die Bundesrepublik Deutschland, Bonn/Berlin
- TAB (Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag) (2004): Instrumente zur Steuerung der Flächennutzung – Auswertung einer Befragung der interessierten und betroffenen Akteure. TAB-Hintergrundpapier Nr. 10, April. Berlin
- UBA (Umweltbundesamt) (2002): Nachhaltige Entwicklung in Deutschland. Die Zukunft dauerhaft umweltgerecht gestalten. Berlin
- Vorndran, I. (2003): Wohnsituation in Deutschland im April 2002. Ergebnisse der Mikrozensus-Zususerhebung. In: StBA: Wirtschaft und Statistik 12/2003, S. 1121-1129
- Wissenschaftlicher Beirat Bodenschutz beim BMU (2000): Wege zum vorsorgenden Bodenschutz: Fachliche Grundlagen und konzeptionelle Schritte für eine erweiterte Bodenvorsorge. (Bodenschutz und Altlasten Bd. 8), Berlin

DEMOGRAFISCHER WANDEL – WANDEL IN DER FLÄCHENNUTZUNG?

Deutschland steht vor einem dramatischen demografischen Wandel. Ein Rückgang der Bevölkerungszahl ab 2020 und eine – bereits kurzfristig beginnende – Alterung der Gesellschaft werden mit erheblichen ökonomischen und sozialen Auswirkungen verbunden sein. Im Folgenden geht es um die Frage, ob, wie und wann sich der demografische Wandel auf die Flächeninanspruchnahme, insbesondere die Wohnflächennachfrage, auswirken wird.

DEMOGRAFISCHE TRENDS

Das Statistische Bundesamt hat im Jahr 2003 im Rahmen der 10. Koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung neun Varianten der möglichen Bevölkerungsentwicklung in Deutschland bis 2050 vorgelegt (StBA 2003). In diesem Beitrag wird auf die Varianten 1 und 9, die die Bandbreite der möglichen Bevölkerungsentwicklung abbilden, sowie die Variante 5 als mittleres Szenario mit der vermutlich höchsten Wahrscheinlichkeit Bezug genommen.

DIE ZUKÜNFTIGEN BEVÖLKERUNGSAHLEN

Wesentliche gemeinsame Annahme aller Varianten ist eine konstante Geburtenrate über den gesamten Betrachtungszeitraum von 1,4 Kindern pro Frau. Die drei Varianten unterscheiden sich dagegen in ihren Annahmen zur zukünftigen Lebenserwartung und zu den Zu- und Abwanderungssalden. Bei Zu- und Abwanderung wurde für Variante 1 ein positiver Zuwanderungssaldo von mindestens 100.000 Personen pro Jahr, für Variante 5 von mindestens 200.000 Personen pro Jahr und für Variante 9 von mindestens 300.000 Personen pro Jahr angenommen.

Vor allem durch die deutlich höheren Annahmen zur Lebenserwartung wei-

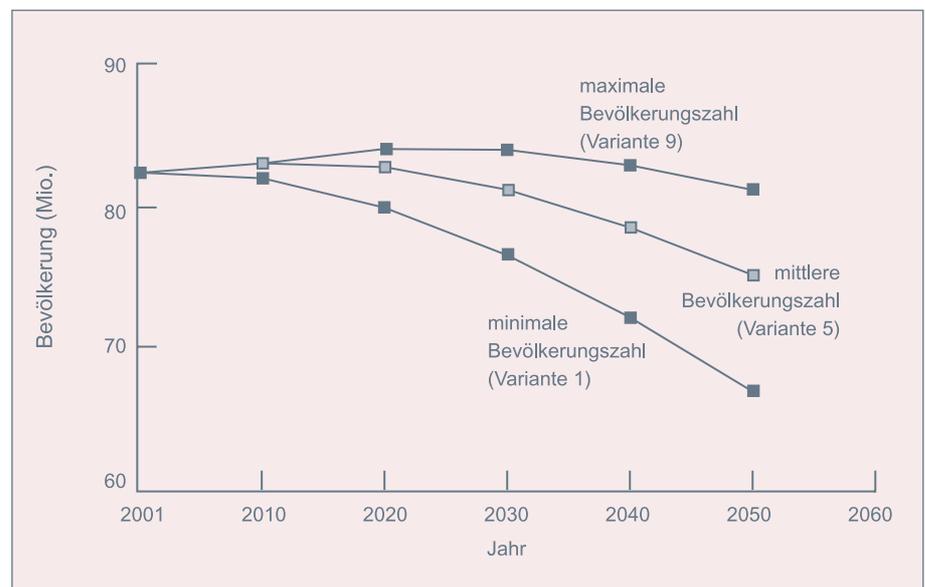
sen alle drei Varianten einen Bevölkerungsrückgang aus, bei Variante 9 allerdings nur einen geringen von ca. 1 Mio. Personen, bezogen auf das Jahr 2001 mit einer Bevölkerung von 82,4 Mio. Personen führen die Varianten 1 und 5 aber zu signifikanten Verringerungen auf 67 bzw. 75 Mio. Personen. Allerdings steigt die Bevölkerungszahl in den im TAB-Projekt »Flächeninanspruchnahme« im Vordergrund stehenden Betrachtungszeitraum bis 2020 bei den Varianten 5 und 9 noch auf 82,8 bzw. 84 Mio. an, da die steigenden Sterbeüberschüsse durch die angenommene

höhere Lebenserwartung und positive Zuwanderungssalden überkompensiert werden (Abb. 1). Als erstes Fazit kann daraus gezogen werden, dass der demografische Wandel voraussichtlich keine Entlastung bei der Wohnflächennachfrage bis 2020 auf Bundesebene mit sich bringen wird.

ALTERSSTRUKTUR

Neben dem zu erwartenden Bevölkerungsrückgang ist der zweite bedeutende Trend die Veränderung der Altersstruktur. Aufgrund der zu erwartenden stabilen Geburtenraten auf niedrigem Niveau und der zunehmenden Lebenserwartung veraltet die deutsche Gesellschaft. Die Alterspyramide für Variante 5 der 10. Koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung ist weit von einer Idealform entfernt, bei der die Gruppe der Kinder die stärkste Altersgruppe sein sollte. Vielmehr ist die Gruppe der Kinder

Abb. 1: Bevölkerungsvorausberechnungen für die Bundesrepublik Deutschland



Quelle: nach IRS 2004, Legende: Basisjahr ist 2001.

2050 die kleinste Altersgruppe der Bevölkerung. Der Anteil der Bevölkerung im Rentenalter wird erheblich steigen, da in den nächsten 10 bis 30 Jahren die geburtenstarken Nachkriegsjahrgänge in das Rentenalter kommen und zahlenmäßig durch die folgenden Jahrgänge nicht ersetzt werden.

Entsprechend der Variante 5 des Statistischen Bundesamtes wird die Zahl der Unter-15-Jährigen von 12,8 Mio. im Jahre 2000 auf 8,9 Mio. im Jahre 2050 zurückgehen, während die Zahl der Über-65-Jährigen von 13,7 Mio. auf 22,2 Mio. steigen wird. Die Zahl der Menschen im erwerbsfähigen Alter (15-65-Jährige) reduziert sich deutlich von 55,8 Mio. auf 44 Mio. (DB Research 2003). Eine besondere Dynamik wird sich weiter bei der Gruppe hoch betagter Menschen zeigen, die stark ansteigt, der Anteil derjenigen, die 80 Jahre und älter sind, wird von 3,9 % im Jahre 2001 auf 12,1 % im Jahre 2050 steigen.

REGIONALE UND SIEDLUNGSSTRUKTURELLE AUSWIRKUNGEN

Die zuvor dargestellten, auf Gesamtdeutschland bezogenen Trends des demografischen Wandels werden sich regional und in Bezug auf verschiedene siedlungsstrukturelle Gebietstypen sehr unterschiedlich vollziehen.

Betrachtet man zunächst die Ebene der Bundesländer, so wird es – trotz einer erwarteten geringen Zunahme der Gesamtbevölkerung – schon bis 2020 Gewinner und Verlierer geben. Verlierer werden insbesondere die

wirtschaftlich schwachen Bundesländer sein, wie z.B. die neuen Bundesländer Thüringen, Sachsen-Anhalt, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen, vor allem bedingt durch Abwanderung. Aber auch mit wirtschaftsstrukturellen Umwälzungen kämpfende alte Bundesländer wie das Saarland, Bremen und Nordrhein-Westfalen werden Bevölkerungsverluste hinnehmen müssen. In den wachstumsstarken Bundesländern, vor allem in Bayern, Baden-Württemberg und Hessen, sind dagegen noch Bevölkerungsgewinne zu verzeichnen. Eine Besonderheit bilden Brandenburg und Berlin, wo sich die Ausdehnung des »Speckgürtels« um die deutsche Hauptstadt in hohen Wachstumsraten auswirken wird. Bis zum Jahre 2050 werden dann aber alle Bundesländer wegen der deutlich zurückgehenden Gesamtbevölkerung Bevölkerungsverluste aufweisen.

SIEDLUNGSSTRUKTUREN UND -TYPEN

Die zukünftige Bevölkerungsentwicklung in den Gebietstypen Agglomerationsräume, verstädterte und ländliche Räume wird sich regional unterschiedlich darstellen. Als Basis der folgenden Aussagen zur siedlungsstrukturellen Entwicklung dient die Raumordnungsprognose der BBR für den Zeitraum bis 2020, die von einer leichten Abnahme um 622.000 Personen ausgeht (BBR 2003).

Betrachtet man dann die einzelnen siedlungsstrukturellen Gebietstypen, so sind entgegen gesetzte Entwicklungen in West- und Ostdeutschland zu erkennen.

- › In den Agglomerationsräumen der neuen Bundesländer sind Bevölkerungsgewinne von 6 % vor allem durch Außen- und Binnenwanderung zu erwarten. Allerdings wird das Wachstum in den dortigen Agglomerationsräumen sehr stark durch Bevölkerungsgewinne in Berlin und seinem nahen Umland bestimmt. In den alten Bundesländern verzeichnen die Agglomerationsräume tendenziell leichte Bevölkerungsverluste.
- › Dagegen ist die Entwicklung in den anderen Gebietstypen entgegengesetzt. In den verstädterten und ländlichen Regionen der neuen Bundesländer sind erhebliche Bevölkerungsabnahmen von 9 % bzw. 10,6 % zu erwarten; die bisherige Entleerung dieser Räume wird sich also fortsetzen. In den entsprechenden Gebietstypen in den alten Bundesländern sind dagegen leichte Zugewinne zu erwarten.

Beim Zustandekommen dieser Prognoseergebnisse wirken die Entwicklung der natürlichen Saldorate (Differenz Geburten-Sterbefälle) und die der Wanderungssalden (Binnen- und Außenwanderung) zusammen.

- › Durch Sterbeüberschüsse sinkt die natürliche Saldorate in allen Gebietstypen, besonders stark in den verstädterten und ländlichen Räumen der neuen Bundesländer. In allen Gebietstypen der alten Bundesländer sind die Zuwanderungssalden über den gesamten Zeitraum bis 2020 positiv. Dagegen sind in den verstädterten und ländlichen Regionen der

neuen Bundesländer bis 2008 bzw. 2012 neben den hohen Sterbeüberschüssen noch negative Zuwanderungssalden zu erwarten, ehe sich gemäß der Prognose bis 2020 die positiven Zuwanderungssalden denen im Westen annähern. Nach neueren Untersuchungen wird jedoch bezweifelt, dass ein ausgeglichener Wanderungssaldo zwischen West und Ost bis 2020 eintreten wird, da die Abwanderung noch anhält.

Betrachtet man die Binnenwanderung, so sind Suburbanisierungsprozesse an den Rändern der Kernstädte in Agglomerationsräumen, insbesondere in den neuen Bundesländern, erkennbar, während die Kernstädte selbst mehrheitlich an Bewohnern verlieren. Weitere Wanderungsverluste sind für die verstädterten und ländlichen Räume der neuen Bundesländer zu erwarten. Tendenzen der Suburbanisierung wirken in den alten Bundesländern im Umland der Kernstädte stärker als in den neuen Bundesländern.

Die Wanderungsgewinne durch Außenwanderung konzentrieren sich vor allem auf Agglomerationsräume und verstädterte Regionen. Die Bevölkerung in diesen Gebietstypen wird also heterogener, und diese Entwicklung wird erhebliche Integrationsleistungen erfordern.

ALTERSSTRUKTUREN UND SIEDLUNGSTYPEN

Die Alterung der Gesellschaft wird bis 2020 die neuen Bundesländer relativ stärker treffen.

Dabei zeigen sich dort ab 2010 stark zurückgehende Zahlen der 20 bis 25-Jährigen (der sog. Haushaltsgründer), insbesondere in den verstädterten und ländlichen Regionen, aber auch in den Agglomerationsräumen. Im Jahre 2020 werden dann ca. 40 % weniger 20-25-Jährige in den verstädterten und ländlichen Regionen leben als 2000 und ca. 20 % weniger in den Agglomerationsräumen der neuen Bundesländer. In den alten Bundesländern wird die Zahl dieser Altersgruppen auch 2020 noch über dem Wert von 2000 liegen. Der dramatische Rückgang in den neuen Bundesländern erklärt sich vor allem durch den starken Rückgang der Geburtenrate in den neuen Bundesländern nach der Wiedervereinigung (»Einigungsknick«).

In allen Gebietstypen West und Ost steigt die Zahl der Gruppe der 60-74-Jährigen insbesondere ab 2016 stark an und die Zahlen für 2020 liegen um 4 % bzw. 5 % für die verstädterten bzw. ländlichen Räume der neuen Bundesländer und um 16 % für die ländliche Region der alten Bundesländer gegenüber 2000. Es zeigt sich ein dramatisches Bild bei der Altersgruppe der Über-75-Jährigen: Im Jahre 2020 werden in den neuen Bundesländern im Durchschnitt 70 % mehr Personen dieser Altersgruppe leben als 2000, in den ländlichen Regionen sogar 77 % mehr, während in den alten Bundesländern eine Steigerung der Zahl dieser Altersgruppe von knapp über 40 % gegenüber 2000 zu erwarten ist.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass die stärksten Effekte demografischer Veränderungen in den verstädterten und ländlichen Regionen der neuen Bundesländer in Form von Vergreisungseffekten und hohen Verlusten bei den jungen Bevölkerungsgruppen auftreten werden.

WOHNFLÄCHENNACHFRAGE

Die Nachfrage nach Wohnfläche hängt auch mit anderen Faktoren zusammen, z.B. der Zahl der Haushalte, der Haushaltsgröße (Personen pro Haushalt) und der Wohnfläche pro Kopf, die u.a. durch die Wohlstandsentwicklung, den Wandel von Lebensstilen und die Altersstruktur der Bevölkerung beeinflusst werden.

HAUSHALTSAHLE UND -GRÖSSE

Da Haushalte (und nicht Einzelpersonen) Wohnraum nachfragen, ist die Entwicklung der Haushaltszahlen ein wichtiger Bestimmungsfaktor für die zukünftige Entwicklung der Wohnflächennachfrage. Während die Bevölkerungszahl seit der Wiedervereinigung nur um gut 3 % stieg, wuchs die Zahl der Haushalte in diesem Zeitraum um 9 %. Folge dieser Entwicklung ist, dass die heutigen Haushalte über immer weniger Personen verfügen.

Lebten 1997 noch durchschnittlich 2,25 Personen in einem Haushalt, so waren es 2002 nur noch 2,15 Personen (DB Research 2003, S. 6; GdW 2003, S. 53). Bedingt ist dies u.a. durch die lebensstilbedingte Zunahme

von Single-Haushalten generell und die Zunahme von Singlehaushalten in älteren Altersgruppen.

- Der Anstieg der Haushaltszahl wird bis 2020 andauern, von derzeit ca. 38,7 Mio. auf 439,2 Mio. (Bucher/Schlömer 2003, S. 124). Ab 2020 wird sich der Rückgang der Bevölkerungszahlen aber auch in einem Rückgang der Haushaltszahlen niederschlagen. Bei Bevölkerungsentwicklungszahlen gemäß der Varianten 5 und 9 der Bevölkerungsvorausberechnung des Statistischen Bundesamtes würde sich die Zahl der Haushalte bis 2050 auf ca. 38 Mio. reduzieren, was in etwa der heutigen Zahl der Haushalte entspricht. Davon werden aber über 40 % Rentnerhaushalte sein, die 2002 nur 25 % der Haushalte ausmachten (DB Research 2003, S. 7).
- Der Rückgang der Haushaltszahlen wird begleitet sein von einer Verkleinerung der Haushaltsgröße; die durchschnittliche Zahl von Personen pro Haushalt wird sich weiter bis 2030 auf ca. 2 Personen und bis 2050 auf 1,9 Personen verringern (GdW 2003, S. 53 ff.; vgl. BBR 2003, S. 58). Etwa 40 % der Haushalte im Jahre 2050 dürften 1-Personen-Haushalte sein gegenüber ca. 36 % im Jahre 2000 (Bucher/Schlömer 2003, S. 126; BBR 2003, S. 58).

WOHNFLÄCHENENTWICKLUNG PRO KOPF

Wesentliche Einflussfaktoren für die bisherige Wohnflächenentwicklung pro Kopf sind Einkommen, Eigen-

tumsbildung, Zahl der Haushalte und Haushaltsgröße sowie Altersstruktureffekte.

Am ehesten sind deutliche Effekte auf die Wohnflächennachfrage durch den weiteren Anstieg der Zahl der Haushalte und die gleichzeitige Verkleinerung der Haushalte zu erwarten, da die Wohnfläche pro Kopf bei kleinen Haushalten deutlich höher liegt als bei großen Haushalten. Da bis 2020 insbesondere die Zahl kleiner Haushalte steigen wird, ist also aus dem kombinierten Effekt der Erhöhung der Haushaltszahlen und der Verkleinerung von Haushalten bis 2020 weiter mit einer Zunahme der Wohnflächennachfrage zu rechnen.

Hierzu trägt auch der so genannte Remanenzeffekt bei, der einen Wohnflächenzuwachs pro Kopf aufgrund der Beharrungstendenzen älterer Menschen in ihren angestammten Wohnungen nach dem Auszug der Kinder oder dem Ableben des Ehepartners beschreibt. Dadurch werden große Wohnungen und Einfamilienhäuser im Bestand blockiert. Jüngere Haushalte (in der Familiengründungsphase) als potenzielle Nachfrager für diesen Bestand müssen sich dann im Neubaubereich bedienen.

Gegenwärtig ist zwar die durchschnittliche Wohnflächennachfrage der Rentnerhaushalte geringer als die der Haushalte in der Lebensmitte. Da die heutigen Mittvierziger und -fünfziger aufgrund von Kohorteneffekten auf mehr Fläche wohnen als frühere Generationen, dürfte die Veränderung der Altersstruktur weiter einen Zuwachs an Wohnflächennachfrage be-

deuten, wenn man annimmt, dass die bisherigen empirischen Befunde zum Remanenzeffekt auch in Zukunft Bestand haben. Der Remanenzeffekt wird voraussichtlich zwar noch bis 2030 wirken, sich aber ab 2010 abschwächen, da zum einen die geburtenstarken Jahrgänge der Baby-Boomer zunehmend die Sterbegrenze erreichen und zum anderen die Haushalte der nachfolgenden geburten-schwachen Jahrgänge im Durchschnitt kleiner sein werden (IRS 2004, S. 46).

Die Effekte der oben beschriebenen Einflussfaktoren – vor allem der steigenden Haushaltszahl, der Verkleinerung von Haushalten und des Remanenzeffekts – werden bewirken, dass die Wohnflächennachfrage in Deutschland noch bis 2030 zunehmen und erst nach 2030 abnehmen wird; aber auch im Jahre 2050 wird immer noch 9 % mehr Wohnfläche nachgefragt als 2000 (DB Research 2003, S. 11). Dabei steigt die Wohnflächennachfrage in Ostdeutschland stärker an und der Anstieg hält auch noch bis 2040 an. Dies ist eine Folge der Angleichung der Wohnverhältnisse in Ost und West und des Resonanzeffektes, der in Ostdeutschland noch länger expansiv wirkt.

REGIONALE BETRACHTUNG DER WOHNFLÄCHENNACHFRAGE UND DES -ANGEBOTS

Betrachtet man zunächst die Ebene der alten und neuen Bundesländer, so wird gemäß der Wohnungsprognose des BBR in den alten Bundesländern der Wohnflächenzuwachs pro Kopf bis 2015 um 11,7 % zunehmen. Für die neuen Bundesländer ergibt sich durch

die Angleichung der Wohnverhältnisse sogar noch ein höherer Zuwachs zwischen 12,3 % und 16,4 % (BBR 2001, S. 124 u. 131; IRS 2004, S. 47).

- Für die westdeutschen Bundesländer Bayern, Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz werden noch überdurchschnittliche Nachfragezuwächse bis 2030 erwartet, und zwar von 13 % gegenüber 2000, während in wirtschaftlich schwächeren westlichen Bundesländern, wie z.B. dem Saarland, Schleswig-Holstein, Bremen und Nordrhein-Westfalen (DB Research 2003, S. 12), unterdurchschnittliches Wachstum zu erwarten ist und teilweise die Wohnflächennachfrage schon vor 2020 abnehmen wird.
- In den neuen Bundesländern wird es in Brandenburg wegen der Ausdehnung des Speckgürtels der Hauptstadt bis 2020 noch sehr deutliche Zunahmen der Wohnflächennachfrage geben, während Sachsen-Anhalt und Thüringen ein deutlich unterdurchschnittliches Wachstum haben werden. Eine drastische Entwicklung könnte sich ergeben, wenn die Abwanderung anhält. Bei einer Abwanderung von 50.000 Personen pro Jahr, proportional über die Altersgruppen verteilt, würde die Wohnflächennachfrage ab 2020 sehr rapide abnehmen und auf das Ausgangsniveau zurück-sinken.

Die Frage, die sich stellt, ist, wie sich die bis 2030 noch zunehmende Wohnflächennachfrage auf das Neubauvolumen auswirken wird. Dabei ist

das Wohnungsangebot zu berücksichtigen, das z.B. in den neuen Bundesländern durch einen Angebotsüberhang in Form von 1,3 Mio. leer stehenden Wohnungen gekennzeichnet ist. Der Neubaubedarf hängt letztlich auch davon ab, inwieweit leer stehende Wohnungen zur Deckung des zu erwartenden Zusatzbedarfs genutzt werden. Dabei ist auch zu berücksichtigen, dass Wohnflächennachfrage und Leerstände regional sehr unterschiedlich verteilt sind (regionaler Mismatch) sowie Wohnraumbedarf und verfügbares Wohnraumangebot qualitativ und in Bezug auf spezifische Wohnbedürfnisse nicht immer in Einklang stehen (qualitativer Mismatch).

- Unter Berücksichtigung des Ersatzbedarfs müssten nach der Wohnflächenprognose der DB Research in den alten Bundesländern bis zum Jahre 2010 noch gut 275.000 Wohnungen à 110 m² pro Jahr fertig gestellt werden, von denen zwei Drittel auf Deckung zusätzlicher Nachfrage zurückzuführen sind. In den folgenden zwanzig Jahren dürfte dann die Zusatznachfrage immer mehr abnehmen. Nach 2030 dürfte nur noch das Erfordernis bestehen, die Abgänge zu ersetzen.
- In den neuen Bundesländern sieht die Situation anders aus. Bei derzeit dort leer stehenden 1,3 Mio. Wohnungen könnte rein rechnerisch die gesamte zusätzliche Nachfrage aus dem bezugsfähigen Bestand gedeckt werden. Die Leerstände an nicht unmittelbar bezugsfähigen Wohnungen von ca. 700.000 Wohnungen würden wei-

ter Bestand haben. Aufgrund des qualitativen Mismatch, der sich insbesondere in einem Nachholbedarf im Eigenheimsegment manifestiert, rechnet DB Research (2003, S. 15) bis 2020 für die neuen Bundesländer noch mit einem jährlichen Neubaubedarf von rund 40.000 Wohnungen, der deutlich unter den Fertigstellungen im Jahre 2003 liegt.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Da bis 2020 noch mit einem Bevölkerungswachstum zu rechnen ist und zudem die Wohnflächennachfrage durch die Zunahme der Haushalte, die Verkleinerung der Haushalte und den Remanenzeffekt noch deutlich steigen wird, ist weiterhin mit einer hohen zusätzlichen Flächeninanspruchnahme zu rechnen, zumal die Suburbanisierungsprozesse mit ihren Flächen verzehrenden Bauweisen noch anhalten werden. So rechnet die BBR in Modellrechnungen bis 2010 noch mit einer Flächeninanspruchnahme zwischen 170 ha und 70 ha pro Tag (BBR 2003, S. 25).

Ab 2020 bis 2030 ist aufgrund des Rückgangs der Haushaltszahlen und des Abklingens des Remanenzeffekts mit einer Reduzierung der Flächeninanspruchnahme zu rechnen. Man dürfte dann dem Ziel einer Reduzierung der zusätzlichen Flächeninanspruchnahme auf 30 ha pro Tag näher kommen, zumal dann auch die Büro- und Gewerbeflächennachfrage zurückgehen dürfte. Problematisch ist, dass längerfristig in verschiedenen Regionen und Gebietstypen vermehrt mit »Wohnflächenbrachen« zu rech-

nen ist, wie bereits jetzt in Gebieten der neuen Bundesländer. Dort stellen der demografische Wandel und die anhaltenden Wanderungsverluste Städte und Gemeinden vor die Herausforderung, u.a. ihre gesamten baulich-räumlichen Strukturen den Prozessen der Schrumpfung und der Vergreisung der Bevölkerung anzupassen. Mit einer gewissen zeitlichen Verzögerung werden sich ähnliche Herausforderungen für viele Städte und Gemeinden in den alten Bundesländern ergeben.

Problematisch an der Entwicklung insgesamt ist, dass gegenwärtig und in der mittelfristigen Zukunft wertvolle Freiflächen in Siedlungsflächen umgewandelt werden, die man langfristig eigentlich nicht mehr als Siedlungsflächen benötigen wird.

Reinhard Coenen

LITERATUR

BBR (Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung) (Hrsg.) (2001): Wohnungsprognose 2015; Berichte Band 10, Bonn

BBR Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung) (Hrsg.) (2003): Szenarien zur Raumentwicklung, Raum- und Siedlungsstrukturen Deutschlands 2015/2040; Schriftenreihe Forschungen, Heft 112, Bonn

Bucher, H., Schlömer, C. (2003): Der demografische Wandel und seine Wohnungsmarktrelevanz, In: vhw Forum Wohneigentum Juni/Juli 2003, Heft 3, S. 121-126

GdW (2003): Bundesverband deutscher Wohnungsunternehmen e.V.: Wohnungswirtschaftliche Daten und

Trends 2003/2004. Zahlen und Analysen aus der Jahresstatistik des GdW, Berlin

DB Research (Deutsche Bank Research) (2003): Demografie lässt Immobilien wackeln. Aktuelle Themen 283, Frankfurt

IRS (Institut für Regionalentwicklung und Strukturplanung) (2004): Der demografische Wandel und seine Konsequenzen für Wohnungsnachfrage, Städtebau und Flächennutzung, Gutachten im Auftrag des Deutschen Bundestages, vorgelegt dem Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB), Erkner

StaBA (Statistisches Bundesamt) (2003): Bevölkerung Deutschlands bis 2050. 10. Koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung, Wiesbaden

INNOVATION AUF DEM ACKER

»Molekulare Landwirtschaft« – die direkte deutsche Übersetzung klingt befremdlich; das englische »Molecular farming« jedoch ist Fachleuten schon lange vertraut. Gemeint ist damit die gentechnische Veränderung von Pflanzen zur Nutzung als »Bioreaktoren« für Produktion und Ernte industriell nutzbarer Stoffe. Handelt es sich dabei um medizinisch wirksame Substanzen, wird mittlerweile gerne das Wortspiel »Pharming« benutzt. Vor- und Nachteile von Farming und Pharming gegenüber herkömmlichen oder alternativen Produktionsmethoden, spezifische Probleme, z.B. der Koexistenz mit Nahrungs- und Futtermittelherstellung und daraus resultierende Regulierungsfragen, bilden die Vertiefungsthemen des laufenden TA-Projekts zu den – möglicherweise – kommenden transgenen Pflanzen.

Das TAB hat im Herbst 2003 mit der Durchführung eines TA-Projektes zu den gesundheitlichen, ökologischen und sozioökonomischen Folgen von gentechnisch veränderten Pflanzen (GVP) der so genannten 2. und 3. Generation begonnen, mit Konzentration auf die Teilmenge der GVP mit geänderten Nutzungs- bzw. Qualitätseigenschaften (sog. Output-Traits; vgl. TAB-Brief 25, S. 21 f.). In der ersten Phase des Projektes wurde über Teilgutachten der Stand von Forschung und Entwicklung erhoben und ein Überblick zu den ökonomischen Potenzialen sowie zum Stand der internationalen Diskussion über Konzepte der Sicherheitsprüfung und -bewertung erarbeitet. Auf der Basis einer Auswertung der vorliegenden Ergebnisse wurde das Thema »Molecular Farming – Probleme und Lösungsansätze« für eine vertiefende Analyse ausgewählt.

VIelfÄLTIGE ENTWICKLUNGSLINIEN

Die zukünftig erwartbaren oder zumindest möglichen transgenen Pflanzen mit veränderten Nutzungseigenschaften (Tab. 1), die im TAB-Projekt

untersucht werden, lassen sich hauptsächlich in folgende sechs Gruppen einteilen:

1. verbesserte(r) Inhaltsstoffe/Geschmack in Nahrungsmittel liefernden Pflanzen (z.B. gesünderer Fettsäurezusammensetzung, verringertes Allergiepotezial, Functional Food);
2. verbesserte Inhaltsstoffe in Futtermittel liefernden Pflanzen (z.B. leichtere Verdaubarkeit, Erhöhung des Anteils essentieller Aminosäuren);
3. optimierte/veränderte Nutzpflanzen für die industrielle Stoffproduktion (Produktion bestimmter industrieller Öle/Fettsäuren in Raps, umweltschonendere Produktion von Papier aus Bäumen, Produktion von Kunststoffen/ Polymeren auf pflanzlicher Basis, Produktion industrieller Enzyme; »PMIs« = Plant Made Industrials);
4. Nutzpflanzen zur Produktion pharmazeutisch/therapeutischer Substanzen für die Human- und Tiermedizin (rekombinante Antikörper, Impfstoffe, Blutproteine; »PMPs« = Plant Made Pharmaceuticals);

5. Verbesserung der Eigenschaften von Pflanzen für die sog. Phytosanierung bzw. Phytoremediation (Entsorgung belasteter Böden durch Pflanzen);
6. Modifizierungen der Eigenschaften von Zierblumen (Blütenfarbe, Haltbarkeit) und -pflanzen (z.B. Rasenqualität).

Bäume bilden unter Anderem aufgrund ihrer besonderen Biologie (langen Generationszyklen, daher züchterisch nicht oder nur wenig bearbeitet) und auch Nutzung (als Obst-, Zier- und Forstbäume) eine gewisse Sondergruppe und werden auch im TAB-Projekt speziell behandelt (Tab. 2).

Im Fokus der wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Erwartungen an die Leistungsfähigkeit der kommenden »Generationen« transgener Pflanzen stehen die ersten vier Anwendungsziele, also funktionell veränderte Nahrungs- und Futtermittel sowie industriell nutzbare, insbesondere pharmazeutische Stoffe aus GVP. Allen ist gemeinsam, dass sie gegenüber den aktuell angebauten transgenen Pflanzen der »1. Generation« (mit Herbizid-, Insekten- und Virusresistenz) gerade aufgrund ihrer neuartigen Eigenschaften auch neuartige Sicherheitsfragen aufwerfen.

Die anhaltenden und heftigen Kontroversen über Chancen und Risiken transgener Pflanzen, auf europäischer Ebene im Rahmen der jahrelang dauernden Novellierung der Freisetzungsrichtlinie, in Deutschland in den vergangenen Monaten im Zusammenhang der Umsetzung der EU-Vorgaben durch die Novellierung des Gentech-

Tab. 1: Kommerzialisierung von GVP mit ausgewählten Output-Traits (ohne Functional Food und pharmazeutische Stoffe)

Zeitraum	Anwendung	Beispiel
derzeit im Verkehr oder im Anmeldeverfahren	industrielle Nutzung	<ul style="list-style-type: none"> › Laurin-Raps (Laurical, Calgene/Monsanto) › Amylogen-Kartoffel (Amylogen, BASF)
	Zierpflanzen	<ul style="list-style-type: none"> › länger haltbare Nelken mit modifizierter Blütenfarbe (Florigen)
	Sonstige	<ul style="list-style-type: none"> › Tabak mit verringertem Nikotingehalt (Vector Tobacco)
Markteinführung etwa bis 2010	Futtermittelqualität	<ul style="list-style-type: none"> › Mais mit erhöhtem Lysingehalt › verbesserte Phosphorverwertung in futtermittelliefernden Pflanzen › Mais mit verringertem Mycotoxingehalt › Soja mit verringertem Stachyose/Raffinosegehalt
	industrielle Nutzung	<ul style="list-style-type: none"> › Mais und Kartoffeln mit modifizierter Stärkezusammensetzung zur Herstellung industrieller Stärken › Amylase-exprimierender Mais für die Ethanolproduktion › pflanzliche Produktion von technischen Enzymen
	Bodensanierung	<ul style="list-style-type: none"> › Pappeln mit erhöhter Aufnahmekapazität für Quecksilber
	Zierpflanzen	<ul style="list-style-type: none"> › modifizierte Blütenfarbe
Markteinführung bis 2015	Futtermittelqualität	<ul style="list-style-type: none"> › Mais mit erhöhtem Ölgehalt › Erhöhung der Verdaubarkeit durch Glucanase-Expression in Gerste › Erhöhte Verdaubarkeit von Luzerne durch Verringerung des Ligningehaltes
	industrielle Nutzung	<ul style="list-style-type: none"> › Bäume mit verringertem Ligningehalt › Pflanzliche Produktion von Polymeren

Quelle: Pickardt/de Kathen, BioTech Consult, Berlin 2004

nikgesetzes, zeigen, dass eine Anwendung gentechnischer Methoden bei Nahrungs- und Futtermittelpflanzen – verständlicherweise – besonders argwöhnisch betrachtet wird.

Neben Sorgen um mögliche gesundheitliche Auswirkungen spielt dabei – unter dem Begriff der Koexistenz – die Frage der dauerhaften Aufrechterhaltung gentechnikfreier Lebensmittelproduktion eine dominierende Rolle in der Debatte.

MOLECULAR FARMING – TEIL ODER LÖSUNG VON PROBLEMEN?

In der laufenden Phase des TA-Projektes werden ausgewählte Aspekte der gentechnischen Veränderung von Pflanzen zum Zwecke der industriellen Stoffproduktion und zum Zwecke der Produktion pharmazeutischer Wirkstoffe für die Human- und Tiermedizin vertieft untersucht. Probleme, die sich aus der Koexistenzfrage erge-

ben, könnten – zumindest theoretisch – beim Anbau dieser transgenen Pflanzen vermieden bzw. stark reduziert werden, wenn sie einer strikten Trennung vom gesamten Lebensmittelbereich unterworfen würden. Dies könnte über ganz unterschiedliche Ansätze erreicht werden, z.B. durch einen reinen Gewächshausanbau (Containment) oder auf völlig separierten Arealen, durch exklusive Nutzung nicht Nahrungsmittel liefernder Pflanzen oder durch die An-

wendung biologischer Prinzipien zur Nichtweiterverbreitung bzw. Nichtausbildung von Fortpflanzungsorganen. Vor- und Nachteile, Hemmnisse und Grenzen entsprechender Strategien und Maßnahmen werden mithilfe weiterer Gutachten beleuchtet.

Auch den Fragen nach der tatsächlichen Vorteilhaftigkeit der Produktion mittels Molecular Farming, z.B. von oral zu verabreichenden Vakzinen

(dabei geht es nicht nur, aber auch um die berühmten »Impfstoffbananen«), wird verstärkt nachgegangen.

Nicht zuletzt erfolgt eine intensive Diskussion neuer Herausforderungen für Risikobewertung und -regulierung, die sich aus den neuartigen Sicherheitsfragen (z.B. bezüglich möglicher Effekte auf Nicht-Zielorganismen oder der Anwesenheit neuer Begleitstoffe in Medikamenten) ergeben.

Die Berichterstattung an den Bundestag ist für kommenden April geplant, der interessierten Öffentlichkeit wird der Abschlussbericht des TA-Projekts also voraussichtlich im Juni 2005 zur Verfügung stehen.

KONTAKT

Dr. Arnold Sauter
 Tel.: 030/28 491-110
 E-Mail: sauter@tab.fzk.de

Tab. 2: Ansätze gentechnischer Veränderung bei Obst- und Forstbäumen

Obstbäume	Forstbäume
<ul style="list-style-type: none"> › Virusresistenz › Pilzresistenz › Bakterienresistenzen › Insektenresistenzen › Kälteresistenz › Herbizidresistenzen › Toleranz gegen Salinität und Trockenheit › Veränderung von Eigenschaften der Früchte (Geschmack, Haltbarkeit) › Veränderung der Wuchsform › Verkürzung der Juvenilphase 	<ul style="list-style-type: none"> › Krankheitsresistenzen › Insektenresistenz › Kälteresistenz › Toleranz gegen Salinität und Trockenheit › Verbesserung der Wurzeigenschaften › Rekultivierung von Böden › Phytosanierung › Verändertes Blühverhalten, Sterilität › Verkürzung der Juvenilphase › Veränderte Holzqualität (Ligningehalt, Zellulosefasern, Resistenz gegen Verrotten)

Quelle: Robischon, Universität Cambridge 2004

TECHNIKEINSATZ UND TECHNIKBEDARF IM ÖKOLOGISCHEN LANDBAU

Ökolandbau und moderne Agrartechnik? Kein Gegensatz, auch wenn manch einer dort eher technophobe Ökobauern und antiquierte Bewirtschaftungsweisen vermuten mag. Aber es gibt natürlich Unterschiede in der Art des Technikeinsatzes und daher auch beim Technikbedarf der ökologischen Landwirtschaft. Ein in Bälde erscheinendes Hintergrundpapier des TAB (Nr. 12) bietet einen Überblick zu »Stand und Perspektiven des Einsatzes von moderner Agrartechnik im ökologischen Landbau«.

Im TA-Projekt »Moderne Agrartechniken und Produktionsmethoden – ökonomische und ökologische Potenziale« soll untersucht werden, welche Beiträge moderne Produktionsmethoden für eine nachhaltigere Landbewirtschaftung leisten könnten. Dies soll zum einen anhand agrartechnischer Entwicklungen im Bereich »Precision Agriculture« (TAB-Brief 25, S. 23 f.) und zum anderen mit Blick auf neue Entwicklungen bei Anbaumethoden und alternativen Kulturen erfolgen.

Schon zu Projektbeginn wurde deutlich, dass zum Thema »Technologiebedarf und Technikentwicklung im ökologischen Landbau« keine umfassende Überblicksstudie existiert. Um diese Lücke zu füllen, wurde ein entsprechendes Gutachten an das Institut für Agrar- und Stadtökologische Projekte an der Humboldt-Universität zu Berlin sowie eine ergänzende Studie an die Stiftung Ökologie & Landbau, Bad Dürkheim, vergeben. Deren Ergebnisse haben die Grundlage für das Diskussionspapier des TAB geliefert.

PRODUKTIONSWEISE DES ÖKOLANDBAUS

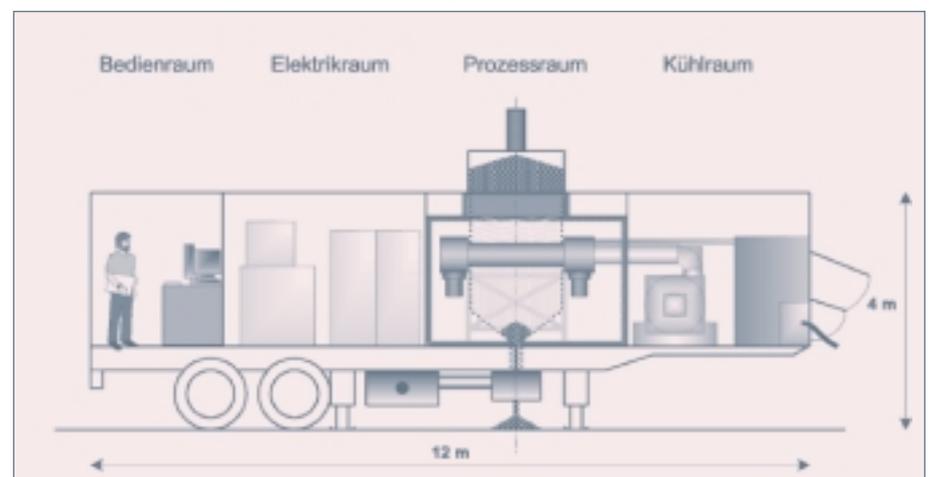
Nach Ansicht vieler Experten entspricht der ökologische Landbau der

ren Wachstum der Anbaufläche und des Marktes für Ökoprodukte zu rechnen.

Der ökologische Landbau unterscheidet sich von der konventionellen Landwirtschaft in der Betrachtungsweise des landwirtschaftlichen Produktionssystems und daraus resultierend in spezifischen Produktionsverfahren. So befasst er sich mit der Steuerung des gesamten Anbausystems, während die konventionelle Landwirtschaft stark auf die zu erzeugenden Produkte fokussiert ist. Auf den Einsatz von synthetischen Pflanzenschutzmitteln und von Mineraldüngern wird verzichtet. Die Agrartechnik hat im Ökolandbau vor allem die Aufgabe, die natürlichen Prozesse im Agrarökosystem zu unterstützen bzw. zu regulieren. Daher finden sich Unterschiede beim Technikeinsatz im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft, insbesondere in den Bereichen Unkrautregulierung, Saatgutbehandlung, Pflanzenschutz und bei der Ausbringung von Festmist. In

zeit am ehesten dem Leitbild einer nachhaltigen Landwirtschaft. Daher hat sich die Bundesregierung zum Ziel gesetzt, den Flächenanteil des Ökolandbaus bis zum Jahr 2010 auf 20 % zu steigern. Die ökologisch bewirtschaftete Fläche in Deutschland hat sich von 1990 bis 2003 auf über 730.000 Hektar verachtacht, das entspricht 4,3 % der gesamten landwirtschaftlich genutzten Fläche. Diese Entwicklung wurde begünstigt durch verschiedene agrarpolitische Fördermaßnahmen, etwa die EU-Öko-Verordnung und das Bundesprogramm Ökologischer Landbau. Rund 3 Mrd. Euro werden derzeit in Deutschland mit Ökoprodukten umgesetzt; für die kommenden Jahre ist mit einem weite-

Abb. 1: Mobile Anlage zur Saatgutbeizung mit Elektronen



Quelle: www.e-ventus.de

anderen Bereichen hingegen bestehen große Unterschiede, etwa bei Erntetechnik, Transportfahrzeugen und Saatbettbereitung.

PROBLEMBEREICHE DER PRODUKTION

Neue agrartechnische Entwicklungen stellen auch für den ökologischen Landbau eine interessante Option dar, vor allem mit Blick auf eine Erhöhung der Wirtschaftlichkeit der Ökobetriebe. Der Beitrag der Agrartechnik soll hier vor allem darin bestehen, die hohe Arbeitsbelastung der Ökolandwirte zu verringern und die Produktionskosten zu senken. Auch sollen die Landwirte im Bereich Qualitätssicherung und Verbraucherschutz bei der Erfüllung ihrer Dokumentationsverpflichtungen entlastet werden. Darüber hinaus wäre ein Beitrag zur Lösung bestimmter Problembereiche der Ökoproduktion wünschenswert, die z.T. auch unmittelbar in Konflikt mit dem Leitbild einer nachhaltigen Landwirtschaft stehen.

So führt die weit verbreitete Praxis der wendenden Bodenbearbeitung durch den Pflug zwar im Allgemeinen zu guten Resultaten bei der Unkrautbekämpfung und bei den Erträgen, erhöht jedoch auf der anderen Seite die Gefahr der Bodenerosion. Die derzeit verfügbaren alternativen Verfahren zur nicht-wendenden Bodenbearbeitung können dieses Dilemma nicht befriedigend lösen. Auch fehlen bislang Verfahren zur mechanischen oder thermischen Unkrautregulierung, die den Ansprüchen an eine gute Wirkung zwischen und in den Reihen, den Bodenschutz und einen geringen Ener-

giebedarf gerecht werden. Im Bereich der Erntetechnik wären Vorrichtungen zur Ernte von Mischkulturen und zum Ausschleusen von Unkrautsamen beim Mähdrusch wünschenswert, bei der Saatgutbehandlung leistungsfähige Alternativen zur chemischen Beizung, die in der konventionellen Landwirtschaft üblich ist.

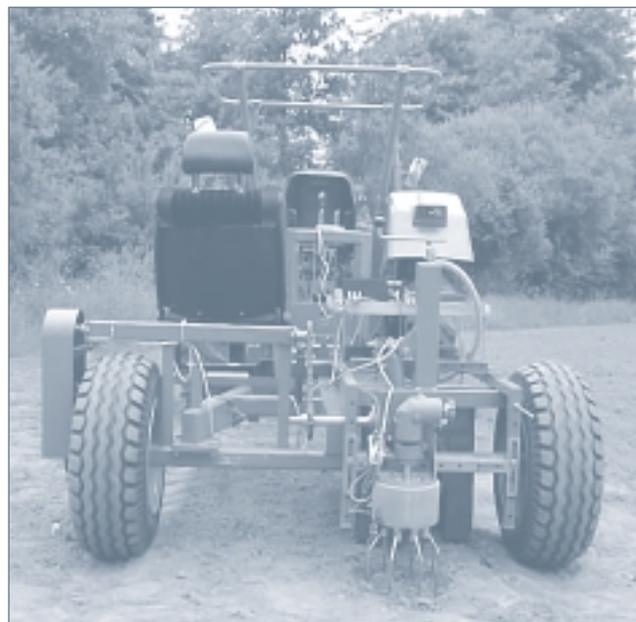
TECHNIKENENTWICKLUNG – ANFORDERUNGEN UND ERSTE LÖSUNGSANSÄTZE

Bei der Technikentwicklung sind spezifische Anforderungen des ökologischen Landbaus zu berücksichtigen. Insbesondere entspricht es dem Selbstverständnis des Ökolandbaus, schädliche Umweltwirkungen der eigenen Wirtschaftsweise möglichst gering zu halten oder zu vermeiden. Dazu zählen der sparsame Einsatz von fossilen Kraft- und Brennstoffen und die Nutzung regenerativer Energieträger sowie die Vermeidung von Bodenverdichtungen und Bodenerosion. Auch soll die Freisetzung klimarelevanter Gase – insbesondere Methan und Lachgas – bei der Lagerung und Ausbringung von Wirtschaftsdünger minimiert werden.

Für einige der genannten Problembereiche existieren Lösungsansätze von agrartechnischer Seite, in anderen Be-

reichen ist noch viel Entwicklungsarbeit erforderlich. Zur Saatgutbehandlung gibt es seit kurzem ein innovatives Verfahren zur elektronischen Beizung (Abb. 1), über dessen Zulassung von Seiten der Ökolandbau-Verbände allerdings noch diskutiert wird. Im Bereich der Bodenbearbeitung kann der bodenschonende Zweischichtenpflug eingesetzt werden; für die großen Betriebe Nordostdeutschlands steht dieser bislang jedoch nicht in ausreichender Arbeitsbreite zur Verfügung. Im Bereich der Unkrautregulierung wurden verschiedene Geräte entwickelt, z.B. die sensorgesteuerte Querhacke (Abb. 2) und die Weihenstephaner Trennhacke (Abb. 3). Diese werden bislang wegen zu hoher Kosten und zu geringer Leistungsfähigkeit nicht kommerziell produziert. Neuere Entwicklungen in der Futtererntetechnik kommen aus der Schweiz, wo ein Doppelmesser-Mähwerk mit ei-

Abb. 2: Sensorgesteuerte Querhacke



Quelle: A. Ruckelshausen, Fachhochschule Osnabrück, 2004

nem Walzenaufbereiter kombiniert wurde, was v.a. zu geringeren Bröckelverlusten führt.

ÖKOLANDBAU UND PRECISION AGRICULTURE

Precision Agriculture (PA) basiert auf einer Kombination von Geoinformationssystemen, globalen Positionierungssystemen und Sensortechnik. Dazu gehören Verfahren zur teilflächenspezifischen Ausbringung von Saatgut, Wirtschaftsdüngern und Pflanzenbehandlungsmitteln (z.B. Kupferpräparate), die allerdings häufig noch einer Weiterentwicklung bedürfen. Für eine nachhaltige Landwirtschaft sind solche Verfahren von Interesse, durch die der Einsatz von teuren bzw. knappen Betriebsmitteln und mögliche Umweltbelastungen reduziert werden können. Eine teilflächenspezifische mechanische Unkrautregulierung scheint nur bedingt sinnvoll, weil damit auch unerwünschte Wirkungen im Agrarökosystem einhergehen, v.a. durch die dadurch bedingte Freisetzung von Nährstoffen. Hingegen wäre bei der thermischen Unkrautregulierung eine differenzierte Behandlung wünschenswert. Verschiedene Verfahren der automatischen Datenerfassung könnten sich in den Bereichen Standort- und Ertragskartierung, Dokumentation und Qualitätsmanagement als nützlich erweisen. Beim Pflanzenschutz wäre die Früherkennung von Krankheiten mittels Precision Agriculture geeignet, die Bekämpfungserfolge zu verbessern, z.B. beim Befall von Kartoffeln mit Kraut- und Knollenfäule. Die im Ökolandbau problematische Erzeugung von Qualitätsweizen mit hohem Pro-

teingehalt könnte durch teilflächenspezifische Ernteverfahren ermöglicht werden.

Ob sich Neuentwicklungen aus dem Bereich der Agrartechnik im ökologischen Landbau etablieren werden, bleibt noch abzuwarten. Bislang wurden diese häufig nicht bis zu einer kommerziellen Produktion gebracht. Grund hierfür sind die hohen Kosten einer Markteinführung und die relativ geringen Stückzahlen, die bei einer spezifischen Anwendung im Ökolandbau zu erwarten sind. Sofern es sich um Maschinen und Geräte für die konventionelle Landwirtschaft handelt, die auch für den Ökolandbau geeignet sind, ist die Situation für eine Markteinführung hingegen günstiger. In diesem Zusammenhang ist auch

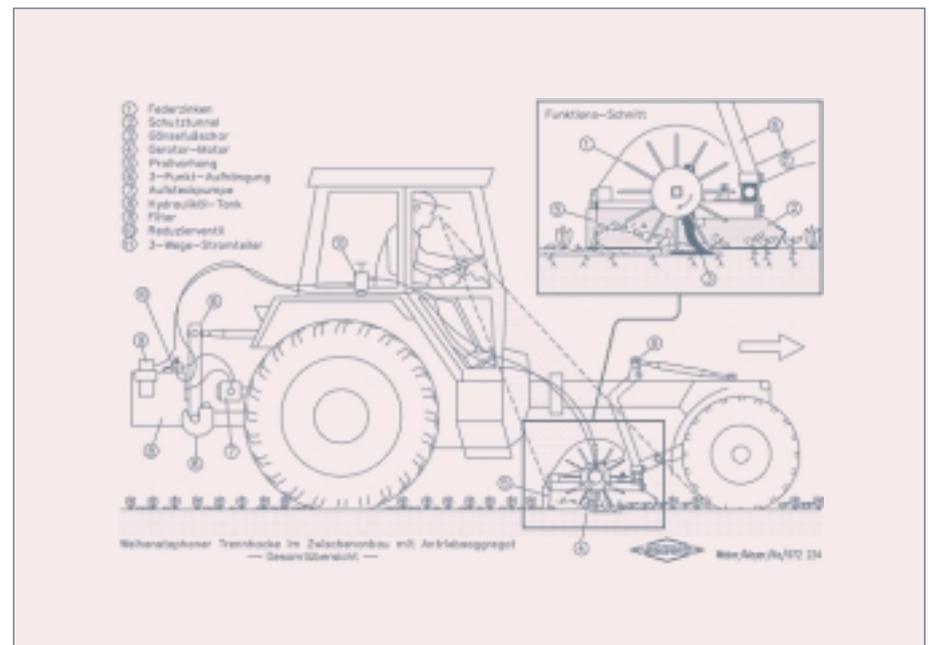
von Interesse, dass die Tendenz zu einer zunehmend umweltfreundlichen Produktion in der konventionellen Landwirtschaft vermehrt zu interessanten Anwendungen für den Ökolandbau führt. Dies betrifft insbesondere auch eine mögliche Anwendung von PA-Verfahren im ökologischen Landbau. Maschinenringe und Lohnunternehmer stellen eine weitere Möglichkeit dar, teure Neuentwicklungen auch für den ökologischen Landbau verfügbar zu machen.

Marc Dusseldorp

KONTAKT

Dr. Arnold Sauter
Tel.: 030/28 491-110
E-Mail: sauter@tab.fzk.de

Abb. 3: Weihenstephaner Trennhacke



Quelle: M. Rothmund, Wissenschaftszentrum Weihenstephan 2004

PHARMAKOGENETIK: JEDEM SEIN MEDIKAMENT?

Die Vision pharmakogenetischer Forschung ist es, nach Analyse von genetisch bedingten Unterschieden in der Reaktion auf chemische Stoffe, Medikamente speziell für bestimmte Patientengruppen zu entwickeln oder aber unter den vorhandenen Medikamenten für jeden einzelnen Patienten die maximal wirksamen, mit minimalen Nebenwirkungen verbundenen Pharmaka auszuwählen. Illustriert werden entsprechende Ansätze gerne mit wohlklingenden Begriffen wie »individuelle« bzw. »individualisierte Medizin« oder »maßgeschneiderte Medikamente«.

Pharmakogenetik kann als Wissenschaft von den genetisch bedingten Unterschieden in der Arzneimittelwirkung definiert werden. Häufig synonym verwendet wird der Begriff »Pharmakogenomik«; dieser beschreibt den systematischen Ansatz zur Erforschung und Nutzbarmachung dieser genetischen Unterschiede, z.B. zur Produktion hochspezifischer Medikamente oder zur Reduktion von Nebenwirkungen.

KEIN GANZ NEUES THEMA

Das Thema Pharmakogenetik ist seit einigen Jahren virulent und war ein Fokus im letzten TAB-Sachstandsbericht (Nr. 66), welcher sich mit »Stand und Perspektiven der Gendiagnostik« beschäftigt hat. Vor 4 Jahren erschien der konkrete Erkenntnis- und Entwicklungsstand noch sehr rudimentär, auffällig war das große Interesse der pharmazeutischen Industrie, die von großen ökonomischen Potenzialen der Pharmakogenetik ausging, sowohl mit Blick auf die Vision hochspezifischer Medikamente für kleine Patientenkollektive als auch bezüglich möglicher Verbesserungen der »herkömmlichen« Medikamentenentwicklung.

Gleichzeitig wurden jedoch schon damals gewichtige Zweifel geäußert, ob

»pharmakogenetische« Medikamente überhaupt in die Zulassungsverfahren und Behandlungsschemata der bisherigen Medizin passen werden. Die im Zusammenhang mit der Präsentation der ersten, zu 90 % kompletten Sequenz des menschlichen Genoms vor drei Jahren häufig angekündigte baldige Entwicklung hochspezifischer Medikamente wurde vom TAB damals als hochgradig unsicher beurteilt. Mittlerweile herrscht in weiten Teilen der Wissenschaft (trotz bzw. auch wegen der jüngst präsentierten weitaus genaueren Genomsequenz) Ernüchterung vor, die einer Versachlichung der Diskussion über die Potenziale der Pharmakogenetik nur dienlich sein kann.

INTERESSE UND AUFTRAG DES BUNDESTAGES

Dennoch haben Pharmakogenetik und Pharmakogenomik in der forschungs- und gesundheitspolitischen Debatte an Bedeutung gewonnen. Auch mit Blick auf künftige Diskussionen um ein Gentest-Gesetz hat der Bundestag beschlossen, das Thema durch das TAB unter folgenden Fragestellungen, die für das Parlament von besonderem Interesse sind, bearbeiten zu lassen:

- › Entwicklungsstand und Innovationspotenzial von Pharmakogenetik und Pharmakogenomik

- › Erkenntnisgewinn pharmakogenetischer Tests vs. herkömmliche klinische Monitoring-Verfahren
- › Auswirkungen auf den klinischen Alltag, Qualifizierungsnotwendigkeiten für medizinisches Personal
- › soziale und ethische Implikationen
- › Rechtsfragen und politische Optionen
- › ökonomische Perspektiven und Folgen

In den vergangenen zwei Jahren ist eine Reihe ausführlicher TAB-Studien zum Themenfeld Pharmakogenetik und Pharmakogenomik vorgelegt worden. Auf dieser Basis soll derzeit im Rahmen des Monitoring »Gendiagnostik/Gentherapie« ein Hintergrundpapier zum aktuellen Stand der Diskussion der wissenschaftlichen Entwicklungs- und Anwendungsperspektiven sowie zu den möglichen Chancen und Problemen erarbeitet werden. Dazu sollen die wichtigsten der vorliegenden Studien ausgewertet sowie gezielt durch Recherchen und Expertenbefragungen – u.a. zu laufenden Projekten – aktualisiert werden. Verbunden mit der Vorlage eines Berichts Mitte 2005 wird dann zu entscheiden sein, ob eine vertiefende TA-Untersuchung durchgeführt oder ob das Thema im Rahmen der Erarbeitung eines ebenfalls vom Forschungsausschuss beschlossenen Zukunftsreports »Individuelle Medizin« weiter behandelt wird.

KONTAKT

Dr. Leonhard Hennen
Tel.: 030/28 491-108
E-Mail: hennen@tab.fzk.de

NEUE FORMEN DER KOMMUNIKATION – WISSENSCHAFT, POLITIK, ÖFFENTLICHKEIT

Mit den öffentlichen Kontroversen um Wissenschaft und Technik sind Veränderungen in der Rolle von Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit und die sich daraus ergebenden neuen Anforderungen an die Gestaltung politischer Meinungsbildung und Entscheidungsfindung deutlich zu Tage getreten. Im Rahmen des Monitorings hat das TAB die aktuelle Diskussion um eine Neubestimmung der gesellschaftlichen Rolle von Wissenschaft sowie Erfahrungen mit neuen Formen der Kooperation von Experten, Bürgern und politischen Entscheidungsträgern aufgearbeitet. Die Ergebnisse werden in Kürze als TAB-Arbeitsbericht Nr. 96 vorliegen.

In öffentlichen Technikkontroversen wird regelmäßig nicht nur kritisch nach den ökologischen und sozialen Folgen neuer technischer Entwicklungen gefragt, sondern auch die Legitimität etablierter Verfahren der politischen Entscheidungsfindung in Frage gestellt. Zur wachsenden Aufmerksamkeit einer kritischen Öffentlichkeit bei wissenschafts- und technologiepolitischen Fragen kommen deutliche Grenzen staatlicher Steuerungsfähigkeit hinzu. Im Zuge der wissenschaftlich-technischen Entwicklung nimmt die Komplexität der Umwelt staatlichen Handelns und der zu bearbeitenden Probleme zu. Insbesondere Formen hierarchischer staatlicher Steuerung stoßen hier an ihre Grenzen und werden deshalb durch kooperative Formen der Politikformulierung ersetzt.

Darüber hinaus wird der Rückgriff auf gesichertes Wissen von Experten als Ressource der Legitimation staatlichen Handelns problematisch. Gerade mit der wachsenden Bedeutung wissenschaftlicher Expertise für nahezu jede alltagspraktische und politische Entscheidung wird die immanente Unsicherheit und Uneindeutigkeit wissenschaftlichen Wissens in Bezug auf praktische Fragen erkennbar und

tritt vor allem bei der Bewertung von Risiken und Folgen technischer Innovationen klar zutage.

POLITIKBERATUNG UND TECHNIKKONTROVERSE

Wie auf die veränderte Konstellation von Seiten der Politik reagiert wird, wird am Beispiel (parlamentarischer) Politikberatung zu wissenschaftlich-technischen Fragen und der hier verfolgten Ansätze zur Einbeziehung wissenschaftlichen Sachverstandes sowie der Öffentlichkeit aufgezeigt. Als eine Reaktion auf diese veränderten Rahmenbedingungen lassen sich Ansätze zur stärkeren Anbindung der allgemeinen Öffentlichkeit an politische Entscheidungsprozesse feststellen, deren Ziel eine verbesserte Responsivität von Politik gegenüber den in Technikkontroversen artikulierten gesellschaftlichen Ansprüchen ist. Am Beispiel der Enquete-Kommissionen des Deutschen Bundestages sowie der Etablierung parlamentarischer TAEinrichtungen in Europa wird illustriert, in welcher Weise das Parlament sowohl verstärkt auf wissenschaftliche Politikberatung zugreift, als auch Ansätze entwickelt, die Öffentlichkeit stärker in politische Entscheidungsprozesse einzubeziehen.

Die meisten der 22 Enquete-Kommissionen des Deutschen Bundestages, die bis zum Jahr 2003 eingerichtet worden waren, befassten sich mit Fragen des wissenschaftlich-technischen Wandels. Seit den 1980-er Jahren lässt sich eine sukzessive Öffnung der Kommissionen gegenüber betroffenen und interessierten gesellschaftlichen Gruppen beobachten. So wurde in der Debatte zur Einsetzung der Enquete-Kommission zur gesellschaftlich hoch kontrovers diskutierten Gentechnik in den 1980-er Jahren erstmals der Auftrag einer Enquete-Kommission mit der Aufgabe der Förderung des Dialogs zwischen Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit verknüpft. Dass diese Orientierung zunehmend selbstverständlicher geworden ist, zeigt auch die Aufgabenbeschreibung der in der 14. Legislaturperiode eingesetzten Enquete-Kommission »Recht und Ethik der modernen Medizin«. Zu ihren Aufgaben gehörte es laut Einsetzungsbeschluss, den öffentlichen Diskurs unter Berücksichtigung betroffener Gruppen, der Institutionen, Verbände und Kirchen zu vertiefen.

Als direkte Reaktion auf die sich in Technikkontroversen artikulierenden Ansprüche der Öffentlichkeit kann die in den 1980-er und 1990-er Jahren in Europa erfolgte Etablierung von TAEinrichtungen bei nationalen Parlamenten und dem europäischen Parlament betrachtet werden. Ziel war, zum einen das Informationsmanagement bei den komplexer werdenden wissenschaftlichen und technischen

Fragen zu verbessern. Daneben ging es aber immer auch darum, auf das veränderte Verhältnis zwischen Politik und Gesellschaft sowie auf das mangelnde Vertrauen in wissenschaftliche Expertisen eine Antwort zu finden.

PARTIZIPATIVE VERFAHREN DER TA

Was praktische Ansätze zur Entwicklung neuer Formen des Dialogs zwischen Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit angeht, sind zum einen die in den letzten Jahren in vielen westlichen Ländern verfolgten Bemühungen um eine Politik der Nachhaltigkeit zu nennen, in deren Kontext sich Ansätze zu einem neuen problemorientierten, transdisziplinär organisierten und in enger Kooperation mit gesellschaftlichen Akteuren durchgeführten Typus von Forschung entwickelt haben. Vor allem aber sind es wiederum Kontexte der Technikbe-

wertung und Technikfolgen-Abschätzung, in denen die Einsicht, dass eine umfassende Bewertung neuer Technologien auf die Einbeziehung der Wertorientierung und Interessen gesellschaftlicher Gruppen angewiesen ist, zur Erprobung einer Vielzahl partizipativer Formen der Technikbewertung geführt hat, bei denen Experten, Laien und politische Entscheidungsträger in unterschiedlicher Weise kooperieren. Die Vielfalt der Themen partizipativer TA-Verfahren (weltweit) wird im TAB-Arbeitsbericht überblicksartig aufgelistet (Abb. 1).

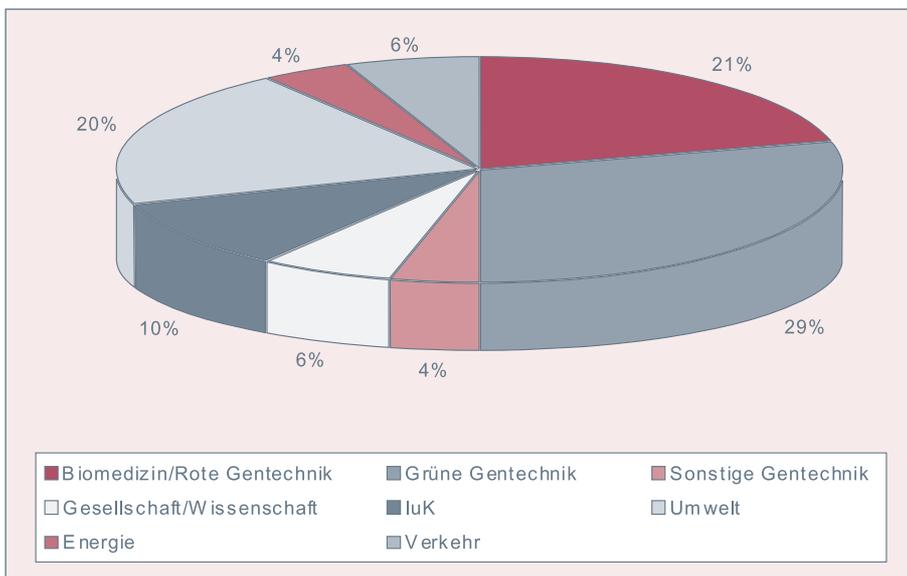
Dabei lässt sich die Vielfalt der erprobten Verfahren zu zwei Typen zusammenfassen:

- › Stakeholder-Verfahren sind Dialogverfahren mit Vertretern gesellschaftlicher Gruppen, die in verschiedenen Phasen eines TA-Prozesses zum Einsatz kommen können,

so bei der Klärung von Untersuchungsschwerpunkten, der Entwicklung politischer Optionen zur Problemlösung oder der Diskussion und Bewertung vorliegender wissenschaftlicher Erkenntnisse zu den Risiken und Chancen der Nutzung einer bestimmten Technologie. Dabei steht die argumentative Auseinandersetzung im Vordergrund. Ziel ist es, Probleme der politischen Entscheidungsfindung, die sich aus widersprüchlichen wissenschaftlichen Daten oder aus Problemen ihrer normativen Bewertung ergeben, im Dialog, wenn nicht zu lösen, so doch zumindest Ursachen und Struktur des Dissenses aufzuklären und die normativen und kognitiven Grundlagen der Entscheidungsfindung zu verbessern.

- › Partizipative Verfahren, die nicht-organisierten Bürgerinnen und Bürgern eine beratende Rolle im Prozess der Technikbewertung eröffnen, sind in einigen Ländern ebenfalls fester Bestandteil der Politikberatung in wissenschaftlich-technischen Fragen. Als spezifisches Modell der Laienberatungsverfahren gilt die seit Mitte der 1980-er Jahre in Dänemark praktizierte Konsensuskonferenz. Dabei berät eine Gruppe zufällig ausgewählter Bürgerinnen und Bürger, nach eingehender Befragung von Experten, über wissenschafts- und technologiepolitische Fragen und erstellt ein eigenes an die Politik gerichtetes »Bürgergutachten«. Ziel des Verfahrens ist es, vorliegende wissenschaftliche Erkenntnisse und divergierende Einschätzungen unterschied-

Abb. 1: Themen partizipativer TA-Verfahren



Quelle: eigene Darstellung

licher gesellschaftlicher Gruppen aus der Sicht »wohininformierter« Bürger als Vertreter der allgemeinen Öffentlichkeit zu bewerten.

ZIELE UND LEISTUNGEN PARTIZIPATIVER TA

Solche neuen Formen des Dialogs zwischen Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit verstehen sich nicht als Ersatz für Entscheidungsprozesse durch Wahl legitimierter politischer Institutionen. Sie zielen vielmehr auf die den Entscheidungen vorgelagerten gesellschaftlichen und politischen Beratungsprozesse ab. Demokratietheoretisch sind sie als deliberatives Element in repräsentativ verfassten Demokratien zu verstehen.

Wie die vorliegenden Erfahrungen zeigen, kann von solchen Verfahren nicht die Lösung gesellschaftlich kontrovers diskutierter Fragen im Konsens erwartet werden. Sie können aber als zusätzliche Schnittstelle zwischen Gesellschaft und politischen Institutionen fungieren, und so dazu beitragen, Politikprozesse zu öffnen und die Responsivität staatlicher Institutionen gegenüber den in Technikkontroversen sich artikulierenden Anliegen zu verbessern.

Dabei kann nicht mit einer direkten Umsetzung von Ergebnissen partizipativer Prozesse in praktische Politik gerechnet werden; auch formal bindend für die Politik können die Ergebnisse partizipativer Beratungsprozesse nicht sein. Um die Funktion als Bindeglied zwischen Politik und Öffentlichkeit und als Fokus einer breiten öffentlichen Diskussion über

wissenschaftlich-technische Fragen zu erfüllen, ist allerdings ihre Sichtbarkeit in den Debatten erforderlich, die in der Regel durch die institutionelle Anbindung an bzw. erkennbare Förderung durch Legislative oder Exekutive erfolgt.

PARTIZIPATIVE TA UND PARLAMENTARISCHE POLITIKBERATUNG

Partizipative Verfahren der Technikfolgen-Abschätzung spielen in einigen europäischen Ländern (Dänemark, Niederlande, Schweiz) eine prominente Rolle gerade hinsichtlich der Politikberatung für die nationalen Parlamente. In ihrer Funktion als Foren der Kommunikation unterschiedlicher gesellschaftlicher Gruppen sind sie insbesondere geeignet, die parlamentarische Beratung ergänzend zu informieren sowie eine verbesserte Repräsentation von Befürchtungen, Meinungen und Einstellungen der allgemeinen Öffentlichkeit bzw. von Teilöffentlichkeiten zu bewirken. Parlamentarische Beratung und der gesellschaftliche Diskurs können so als Kommunikationsprozess verbunden und damit die Funktion der Parlamente als Forum gesellschaftlicher Debatten unterstützt werden.

Das 1990 beim Deutschen Bundestag mit dem Büro für Technikfolgen-Abschätzung (TAB) etablierte Modell der politikberatenden Technikfolgen-Abschätzung entspricht in seiner Praxis eher einem experten- und wissenschaftszentrierten Typus von Politikberatung. Bei der Etablierung von TA beim Deutschen Bundestag stand aber nicht allein der Gedanke einer

wissenschaftlichen Unterstützung parlamentarischer Beratung Pate, sondern ebenso der Wunsch einer Stärkung des Deutschen Bundestages als Diskussionsforum für die Meinungsbildung und Entscheidungsfindung bei zentralen wissenschaftlich-technischen und gesellschaftlichen Entwicklungen. Dass eine stärkere Einbeziehung von gesellschaftlichen Gruppen und Laien in die Beratungen des Bundestages gerade, wenn es um wissenschaftlich-technische Entwicklungen geht, die zu schwierigen Kontroversen über zentrale Werte und Ziele der Gesellschaft führen, politisch als Desiderat angesehen wird, zeigen die Versuche der in jüngster Zeit mit rechtlichen und ethischen Fragen der Biomedizin befassten Enquete-Kommissionen mit an die Bürger gerichteten Dialogangeboten. Ein stärkere Öffnung der TA-Verfahren beim Bundestag für die Öffentlichkeit ist in letzter Zeit durch die öffentliche Präsentation von Ergebnissen der vom TAB im Auftrag des Parlamentes durchgeführten Untersuchungen, noch nicht aber in Form einer Integration der Öffentlichkeit in den TA-Prozess selbst erfolgt. Das vom Deutschen Bundestag gewählte Beratungsmodell ist allerdings von der Konstruktion her für eine Integration partizipativer Verfahren offen.

KONTAKT

Dr. Leonhard Hennen
Tel.: 030/28 491-108
E-Mail: hennen@tab.fzk.de

EINSATZFELDER UND MARKTPOTENZIALE VON LUFTSCHIFFEN

In den Lüften schweben, mühelos: Dieser alte Menschheitstraum schien mit den »Riesenzigarren« des Grafen Zeppelin Anfang des letzten Jahrhunderts in Erfüllung zu gehen. Einen herben Rückschlag erlitt dieser Traum mit dem spektakulären Brand des Zeppelins »Hindenburg« im Jahr 1937. Dennoch sind Luftschiffe für viele ein faszinierendes Thema geblieben, und auch heute verbinden sich mit der »Leichter-als-Luft-Technologie« (LaL-Technologie) optimistische Erwartungen hinsichtlich ihres Einsatzes in zahlreichen Märkten und für vielfältige zivile und militärische Aufgaben.

Die Untersuchung der Einsatzperspektiven und Zukunftschancen von Luftschiffen stellt einen Schwerpunkt des gerade im Abschluss befindlichen Projekts »Leichter-als-Luft-Technologie – Innovations- und Anwendungspotenziale« dar. Erste Ergebnisse in Bezug auf die unterschiedlichen Marktsegmente sollen hier dargestellt werden.

Die etablierten kommerziellen Einsatzfelder der derzeit existierenden kleinen und mittelgroßen Luftschiffe sind Werbung und Tourismus (Rundflüge). Auch TV-Übertragungen, Umweltmonitoring oder Minensuche sind mit den bestehenden Technologien möglich. Einsatzfelder, in denen sich Zukunftspotenziale für die LaL-Technologie eröffnen könnten, sind vor allem der Schwerlast-Transport sowie in der Stratosphäre operierende Luftschiffe für Telekommunikation und Überwachungsaufgaben. Diese Aufgaben können nur mit großen Luftschiffen von mind. 250 m Länge übernommen werden. Die für diese Großluftschiffe notwendigen Technologien befinden sich teilweise noch im Stadium der Grundlagenforschung.

Alle zivilen Marktsegmente für tief fliegende Luftschiffe sind Nischenmärkte, die sich über die spezifischen Möglichkeiten und Vorteile von Luftschiffen gegenüber den etablierten

Systemen definieren. Diese technologisch bedingten Vorteile – insbesondere die Fähigkeit, (nahezu) senkrecht zu starten und zu landen, über einer Stelle zu schweben und ggf. Lasten auszutauschen, die Möglichkeit eines Punkt-zu-Punkt-Transportes – müssen für die konkreten Anwendungen gegen die möglichen Nachteile im Vergleich zu Konkurrenzsystemen abgewogen werden. Hier sind beispielsweise eine gewisse Wetterabhängigkeit von Luftschiffen oder ihre vergleichsweise niedrige Geschwindigkeit beim Transfer zu potenziellen Einsatzorten zu nennen.

VON AUGENBLICKLICHEN NISCHEN ...

Der Werbemarkt insgesamt ist heiß umkämpft, und Luftschiffwerbung als nicht zielgruppenorientierte Werbung steht in Konkurrenz beispielsweise zu Banden- oder Großbildwerbung. Der relativ hohe Mietpreis begrenzt den Markt auf Großunternehmen mit hohem Marketingbudget. Möglichkeiten der Weiterentwicklung dieses Marktsegmentes liegen insbesondere in inkrementellen Verbesserungen bestehender Konzepte, z.B. Luftschiffe mit Leuchtausstattung oder mit besonderen Bauformen (z.B. eine »fliegende Bierflasche«).

Die wichtigsten Segmente des Tourismus-Marktes sind Rundflüge zum Sightseeing und mehrtägige Kreuzfahrten. Der Markt für Rundflüge/Sightseeing ist allerdings ein hart umkämpfter touristischer Nischenmarkt. Luftschiffe stehen hier in Konkurrenz zu den etablierten Systemen Flugzeug, Hubschrauber und Ballons. Den Vorteilen von Luftschiffen, z.B. gute Sicht und Komfort, stehen zumeist Kostennachteile im Vergleich mit den Konkurrenzsystemen gegenüber. Möglichkeiten zum Ausbau dieses Marktsegmentes liegen insbesondere in der Entwicklung von Luftschiffen mit einer größeren Passagierkapazität als die der existierenden Schiffe mit 13 Plätzen. Hierdurch könnten die Betriebskosten pro Passagier gesenkt und damit die Wirtschaftlichkeit verbessert werden. Im Marktsegment der Kreuzfahrten müssten Luftschiffe vor allem mit den etablierten Kreuzfahrtschiffen konkurrieren. Der dortige hohe Komfort ist mit Luftschiffen schwer erreichbar. Darüber hinaus ist es fraglich, ob – selbst im Luxusreisesegment – kostendeckende Preise erzielt werden können.

Luftschiffe können als Missionsplattformen mit unterschiedlichsten Sensoren und Auswertesystemen sowie Sende- und Empfangsanlagen ausgestattet werden, um eine Vielzahl von Einsatzmöglichkeiten für zivile (z.B. TV-Übertragungen), hoheitliche (z.B. Verkehrsüberwachung) sowie militärische (z.B. Minensuche) Anwendungen abzudecken. Dabei handelt es sich um kleinere Fluggeräte, die – anders als Stratosphären-Plattformen (s.u.) – in geringer Höhe operieren. Je nach Anforderungsprofil konkurrieren Luft-

schiffe mit Hubschraubern, Flugzeugen und Satelliten. Luftschiffe besitzen gegenüber Hubschraubern und Flugzeugen Vorteile, wenn eine hohe Überwachungsintensität gefordert ist, gegenüber Satelliten erlauben Luftschiffe eine präzisere Beobachtung von kleineren Strukturen. Vorteile besitzen Luftschiffe für einige Anwendungen auch wegen ihrer Lärm- und Vibrationsarmut.

Oftmals werden Luftschiffe pauschal als besonders attraktiv für den Einsatz in sich entwickelnden Ländern angesehen. Als Grund wird die fehlende oder mangelhafte Infrastruktur zum Personen- bzw. Gütertransport angegeben. Allerdings ist hier eine differenzierte Betrachtung je nach konkretem Einsatzgebiet erforderlich.

Ein Feld mit einem Zukunftspotenzial könnten Spezialeinsätze im hoheitlichen und zivilen Bereich sein, wie z.B. die Sicherung der Landesgrenzen, die Überwachung von Goldminen, Erdölfeldern, Pipelines, Wäldern und landwirtschaftlichen Anbaugebieten, der Krankentransport, die Detektion von Landminen. Im Sinne des Einsatzes von angepasster Technologie kommen vor allem Heißluftschiffe für diesen Bereich in Betracht. Ein Wettbewerbsvorteil im Vergleich zu etablierten Konkurrenzsystemen – vor allem Hubschrauber – ist, dass sie vergleichsweise einfach aufgebaut sind und das zu ihrem Betrieb erforderliche technische Know-how überschaubar ist.

Gemeinsam ist den meisten dieser Einsatzfelder, insbesondere denen im nichtmilitärischen Bereich, dass sie

nur kurzfristige bzw. punktuelle Einsätze eröffnen. Diese Märkte könnten von Luftschiffbetreibern daher vorwiegend als Mitnahmemarkt bedient werden, wenn die geforderte Ausrüstung erprobt und verfügbar ist.

... ZU NEUEN EINSATZ-FELDERN

Im Sektor Personentransport werden hohe Anforderungen an Zuverlässigkeit und Pünktlichkeit gestellt, die mit herkömmlichen Luftschiffen nur schwer realisierbar sind. Für die Personenbeförderung im Linienbetrieb kommen vor allem zwei Konzepte in Betracht: Erstens könnten Luftschiffe mit sehr leistungsstarken Motoren ausgerüstet werden, um auch gegen starke Winde die geplante Reisegeschwindigkeit zu erreichen. Dies könnte aber die Umweltvorteile (geringer Treibstoffverbrauch, geringe Lärmemission), die Luftschiffe vielfach gegenüber anderen Verkehrsträgern haben, zunichte machen. Die zweite Strategie wäre die Entwicklung von Hybridluftschiffen, die einen Teil ihres Auftriebs aerodynamisch (wie ein Flugzeug) erzeugen. Dies setzt aber grundsätzliche technologische Neu-

entwicklungen voraus. Konzeptstudien hierfür liegen bereits vor.

Der Cargomarkt wird durch die konventionellen Verkehrsträger LKW, Schiff und Flugzeug (Hubschrauber) weitgehend abgedeckt. Mögliche Nischen für Luftschiffe liegen vor allem im Bereich der Schwer- und Spezialtransporte. Ein entscheidender Vorteil von Luftschiffen wäre die Realisierung eines Punkt-zu-Punkt-Transportes von Gütern. Dieser könnte den Geschwindigkeitsnachteil von Luftschiffen gegenüber Flugzeugen relativieren oder sogar aufheben. Obwohl der Cargomarkt ein interessantes Feld mit Zukunftspotenzial zu sein scheint, ist es zum gegenwärtigen Zeitpunkt fraglich, ob der Markt im zivilen Bereich ausreichend groß ist, dass potenzielle Investoren den hohen finanziellen Einsatz und das hohe Risiko der Entwicklung von Schwerlastluftschiffen auf sich nehmen. Als Marktchance wird daher vielfach eine militärisch finanzierte Basisentwicklung gesehen.

Stratosphären-Plattformen (Abb. 1) sollen in großer Höhe (ca. 20 km) operieren. Sie eignen sich vor allem für zwei Einsatzfelder: als Relais-Stationen für Satelliten und als Plattformen für wissenschaftliche Experimente.

Abb. 1: Stratosphären-Luftschiff-Konzept der Universität Stuttgart



Quelle: Kröplin, Universität Stuttgart 2003

tionen für die Telekommunikation sowie als Plattformen für Überwachungsaufgaben. Das erste Feld ist zivil, das zweite militärisch dominiert. Ein in der Stratosphäre als Relaisstation stationiertes Luftschiff wäre technisch in der Lage, ein Zielgebiet mit einem Durchmesser von bis zu 400 km mit Breitbanddiensten zu versorgen. Im Gegensatz zu Kommunikationssatelliten wären Stratosphären-Plattformen zur Wartung, Reparatur oder Ausstattung mit neuer Hard- und Software rückholbar sowie vermutlich deutlich billiger.

Das zweite mögliche Einsatzfeld sind Aufklärungs- und Überwachungsmissionen. Hier konkurrieren Stratosphären-Plattformen vor allem mit Satelliten bzw. mit bemannten und unbemannten Aufklärungsflugzeugen (Drohnen). Gegenüber Satelliten haben sie den technologischen Vorteil einer ca. 50-mal höheren Auflösung und Sensitivität. Anders als Aufklärungsflugzeuge bieten sie die Möglichkeit einer lang andauernden kontinuierlichen Überwachung größerer Gebiete. Als Markthemmnisse werden primär die hohen Entwicklungskosten und das hohe Risikopotenzial genannt. Wichtige benötigte Technologien sind noch relativ weit von der Einsatzreife entfernt. Die Tatsache, dass die USA in diesem Feld eine Reihe von offenbar aufeinander abgestimmten militärischen Entwicklungsprogrammen betreibt, lässt eine hohe Priorität vermuten. Viele Experten erwarten, dass eine militärisch getriebene Basisentwicklung einen Technologie-Push auslösen könnte, der auch der zivilen Anwendung der LaL-Technologie neue Perspektiven eröffnen würde.

UMWELT UND SICHERHEIT

Die heute operierenden Luftschiffe sind vergleichsweise emissionsarme und damit umweltfreundliche Verkehrsträger. Im Gegensatz zu anderen Luftfahrzeugen können sie in der Luft schweben, ohne Energie zu verbrauchen und bewegen sich mit relativ geringer Geschwindigkeit (meist weniger als 80-100 km/h) fort. Ob diese Einschätzung auch für neu zu entwickelnde Großluftschiffe zutrifft, kann erst nach differenzierter Analyse des konkreten Anwendungsfalls gesagt werden: So ist zunächst zu berücksichtigen, dass ein größerer Querschnitt mehr Luftwiderstand und damit einen höheren Energiebedarf erzeugt. Ebenso steigt der Energiebedarf, wenn die zu erreichende Reisegeschwindigkeit höher gewählt wird und wenn diese zudem unter schwierigen Witterungsbedingungen (z.B. starker Gegenwind) erreicht werden soll. Nicht zuletzt hängt der Energieverbrauch im praktischen Einsatz eines Luftschiffs auch von den Betriebsszenarien ab, z.B. wenn der Flug häufig im energetisch und emissionsseitig ungünstigen Teillastbereich der Motoren bzw. Turbinen stattfindet.

Der Betrieb von Luftschiffen könnte nahezu emissionsfrei gestaltet werden, wenn es gelänge, regenerative Energien (Solarzellen, regenerativ erzeugter Wasserstoff, Brennstoffzellen) in das Antriebssystem zu integrieren. Ein Dauereinsatz von Luftschiffen in der Stratosphäre wäre ohne regenerative Technologien nur schwer vorstellbar. Da nahezu alle nichtmilitärischen Einsatzgebiete von Luftschiffen Nischenmärkte sind, ist mit einer nennenswerten Substitution von konven-

tionellen Verkehrsträgern und einer merklichen Reduktion der verkehrsbedingten Gesamtemissionen gegenwärtig nicht zu rechnen.

Luftschiffe sind nicht »per se« sicherer als Flugzeuge. Eine Beschädigung der Hülle führt dazu, dass Traggas – und damit Auftrieb – verloren geht. Dieser Verlust ginge auch bei größeren Schäden relativ langsam vonstatten, so dass die Gefahr eines abrupten Absturzes kaum besteht. Die Wucht des Aufpralls wäre daher meist geringer als bei einem Flugzeugabsturz. Da dieser Zusammenhang bei der Auslegung der Kabine und anderer Sicherheitseinrichtungen bereits berücksichtigt wird, kann insgesamt von einem etwa gleich hohen Sicherheitsniveau wie bei Flugzeugen ausgegangen werden.

FAZIT

In den hier beschriebenen Einsatzfeldern gibt es zwar ein relevantes Marktpotenzial für Luftschiffe, unterschiedliche Einschätzungen bestehen aber hinsichtlich der tatsächlichen Größe des Potenzials und bezüglich der Frage, welcher Forschungs- und Entwicklungsaufwand zu seiner Erschließung geleistet werden müsste. Insbesondere für Großluftschiff-Projekte sind relativ lange Entwicklungszeiten und hohe Kosten zu erwarten, so dass es fraglich ist, ob in absehbarer Zeit potenzielle Investoren dieses hohe Risiko auf sich nehmen werden.

KONTAKT

Dr. Reinhard Grünwald
Telefon: 030/28 491-107
E-Mail: gruenwald@tab.fzk.de

STAATLICHE BESCHAFFUNG ALS ELEMENT ERFOLGREICHER INNOVATIONSPOLITIK

Die Entwicklung, Einführung und Diffusion von neuen Produkten oder Dienstleistungen dadurch anzustoßen oder zu beschleunigen, dass sie in adäquater Form und ausreichender Menge nachgefragt werden, das ist der Grundgedanke der nachfrageorientierten Innovationspolitik. Dazu bedient sie sich einer ganzen Reihe von Maßnahmen, die sowohl auf die staatliche als auch auf die private Nachfrage zielen. Ein wesentliches Element der nachfrageorientierten Innovationspolitik ist die staatliche Beschaffung von neuen Produkten und Dienstleistungen. Ausgewählte Herausforderungen und Erfolgsfaktoren nachfrageorientierter Politik werden am Beispiel der strategischen Neuausrichtung staatlicher Beschaffung im Vereinigten Königreich illustriert.

In Deutschland hat die öffentliche Hand im Jahr 2003 260 Mrd. Euro in Produkte und Dienstleistungen investiert; das sind über 12 % des Bruttoinlandsproduktes. In Europa (EU 15) ist dieser Anteil noch etwas höher. Diese Kaufkraft des Staates macht in bestimmten Teilmärkten – Bauwesen, Gesundheitswesen, Energie in öffentlichen Gebäuden – einen Großteil der Nachfrage aus.

STAATLICHE BESCHAFFUNG ALS INNOVATIONSPOLITISCHES INSTRUMENT

Die Idee innovationsorientierter Beschaffung ist es, diese Nachfrage auch dazu zu nutzen, Impulse für den Erfolg innovativer Produkte, Technologien und Dienstleistungen zu setzen. Dies kann – theoretisch – durch eine stärkere Innovationsorientierung in der generellen Beschaffung des Staates oder über eine strategische Beschaffung in ausgewählten Technologiebereichen geschehen.

Eine zweite, damit häufig verbundene Strategie nachfrageorientierter Innovationspolitik des Staates ist die Unterstützung der privaten Nachfrage nach innovativen Produkten. Diese

kann unterschiedliche Formen annehmen, wie etwa Nachfragesubventionen oder gezielte Steuererleichterungen. Es gibt auch Ansätze, in denen der Staat gemeinsam mit privaten Nachfragern seine Nachfrage bündelt und dadurch u.U. die private Nachfrage stimuliert (kooperative oder katalytische Beschaffung). Ergänzend zur direkten Beeinflussung der Nachfrage kommen schließlich begleitende Maßnahmen wie Bewusstseinsbildung und Regulationen, welche die Einführung von Innovationen begünstigen oder einfordern.

STRATEGISCHE BESCHAFFUNG: HORIZONTAL UND SEKTORAL

Eine nähere Betrachtung der innovationspolitischen Programmatik in einigen führenden westlichen Staaten im Rahmen des TAB-Benchmarking liefert zunächst zwei Erkenntnisse: Erstens ist marktbezogene Innovationspolitik in der Regel angebotsorientiert, d.h. die Förderung der Markteinführung oder des Technologietransfers über Unterstützung von Anbietern oder Mittlerinstitutionen steht im Mittelpunkt. Zweitens sind die staatliche Nachfrage und andere

nachfrageorientierte Maßnahmen zwar Bestandteil einzelner Instrumente der Innovationspolitik im engeren Sinne, d.h. Maßnahmen der Wirtschafts-, Innovations- oder Forschungsministerien. Als eigenständige Politikansätze spielen sie jedoch (noch) eine untergeordnete Rolle.

Ganz anders fällt der Befund in Bezug auf nachfrageorientierte Innovationspolitik aus, wenn man nicht nur auf die explizite Innovationspolitik blickt, sondern sektorale Politikmaßnahmen auf ihr Innovationspotenzial hin betrachtet. Diese sektorale Politik – etwa im Bereich Umwelt, Energie oder IuK – wird in der Regel nicht als Innovationspolitik verstanden. Die Wirkungen zielen jedoch sehr oft direkt auf die Einführung oder Diffusion neuer Produkte.

Die Gründe für die geringe Nachfrageorientierung der Innovationspolitik im engeren Sinne sind vielfältig:

- › Einmal sind bisher die Potenziale und Einflussmöglichkeiten der staatlichen Beschaffung noch nicht ausreichend erkannt. Die aktuelle europäische Diskussion um nachfrageorientierte Innovationspolitik, die sich im Wesentlichen auf staatliche Beschaffung konzentriert, hat sich in der Regel noch nicht in systematisch angelegten staatlichen Aktivitäten niedergeschlagen.
- › Weiterhin ist gegenüber der Beschaffung etablierter Produkte und Dienstleistungen die Beschaffung von innovativen Produkten und Dienstleistungen immer mit einer gewissen Unsicherheit behaftet.

- Die nachfrageorientierte Innovationspolitik erfordert, dass sowohl die strategische Beschaffung in ausgewählten Bereichen als auch die generelle Beschaffung jeweils mit anderen Ministerien und Behörden abgestimmt wird.
- Für die generelle Beschaffung sind in der Regel zentrale Beschaffungsämter verantwortlich. Sie sind entweder in Innenministerien oder Finanzministerien angesiedelt, nicht jedoch in den für Innovationspolitik zuständigen Ministerien.

Maßnahmen stärker auf Innovationen hin ausrichten. Um diese Art der Beschaffung oder Nachfrageorientierung für die Innovationsdynamik zu mobilisieren, ist zweierlei notwendig: erstens müssen Aktivitäten zwischen dem für Innovation zuständigen Ministerium dem sektoralen Ministerium bewusst koordiniert werden, und zweitens müssen Politikziele mit Innovationszielen verbunden werden. Es ist offensichtlich, dass beides nur mit horizontaler Koordination erreicht werden kann.

DER STAAT ALS »INTELLIGENTER KUNDE« – DAS BEISPIEL DES VEREINIGTEN KÖNIGREICHES

Im Vereinigten Königreich ist die Nachfrageorientierung spätestens seit der Veröffentlichung des Innovationsreports des für Innovation zuständi-

gen Ministeriums »Department of Trade and Industry« (DTI) im Mai 2003 offiziell Bestandteil der staatlichen Innovationsstrategie. Sie zielt auf die Verbesserung des Beschaffungswesens generell bzw. die strategische Beschaffung mit Blick auf Innovation – und zwar insbesondere in den Märkten, in denen die staatliche Nachfrage eine gewichtige Rolle spielt.

Mittlerweile hat das DTI gemeinsam mit dem Finanzministerium und dem ihm unterstellten staatlichen Beschaffungsamt (Office of Government Commerce, OGC) entsprechende Aktivitäten entwickelt. Im so genannten Kelly-Report des Office of Government Commerce wurden konkrete Schritte zu einer innovationsorientierten Beschaffung definiert und mit einem Arbeits- und Zeitplan versehen. Zentrale Botschaft des Kelly Reports ist es, alle Ressorts in die aktive, innovationsorientierte Beschaffung einzubinden. Wichtigstes Instrument effektiver innovationsorientierter Beschaffung ist die Herstellung von Markttransparenz. Insbesondere heißt dies, den staatlichen Bedarf klar zu definieren und diesen frühzeitig mit den Produzenten zu diskutieren. Dazu sollen Anschaffungsbedarfe über Ministerien hinweg abgestimmt werden. In Abstimmung mit einzelnen Ressorts führt das OGC unterstützend strategische Marktanalysen in definierten Märkten durch. Für die praktische Umsetzung wird versucht, staatliche Beschaffer in allen Ressorts zu qualifizieren und deren Bewusstsein zu schärfen. Ziel ist es, den Staat als »intelligenten Kunden« zu etablieren. Erste Pilotvorhaben des DTI, der OGC und einiger anderer Ressorts

In der strategischen, auf einzelne Technologien zielenden Nachfrageorientierung hat man es mit Teilmärkten zu tun, die in der Regel in unmittelbarer Verantwortung anderer Ministerien stehen. Das heißt auch hier ist Abstimmung nötig, will man die nachfrageorientierten sektoralen

Abb. 1: Strategische nachhaltige Beschaffung im Vereinigten Königreich: Verknüpfung von Nachhaltigkeit, Wachstum und Innovation



DTI: Department of Trade and Industry, DEFRA: Department for Environment Food and Rural Affairs, EIPG: Environmental Innovations Procurement Group

Quelle: eigene Darstellung

haben begonnen, die in der Regel auch kommunale Belange mit berücksichtigen oder Vertreter der Kommunen mit einbeziehen. Dazu gehören u.a. ein Beschaffungsprogramm im Gesundheitswesen (ProCure 21), eine Fallstudie im Bereich Telecare und eine mit dem Landwirtschafts- und Umweltministerium (DEFRA) abgestimmte Aktion im Bereich der nachhaltigen Entwicklung.

An diesem letzten Beispiel wird die strategische Vorbereitung und Umsetzung deutlich. Die Strategie wird von einer neuen Arbeitsgruppe unterstützt, die sich aus Industrievertretern und Vertretern unterschiedlicher Ministerien zusammensetzt (Environmental Innovations Procurement Group, EIPG). Der Hintergrund, die Zusammensetzung und das Mandat dieser Gruppe macht deutlich, dass ganz bewusst drei verschiedene Diskurse zusammen geführt wurden: Innovation, Wachstum, Nachhaltigkeit (Abb. 1).

Eine Art Gesamtkoordination dieser neuen Strategie leistet eine hochrangige interministerielle Arbeitsgruppe unter Vorsitz der Ministerin Patricia Hewitt. Insgesamt sind durch das Konzept wesentliche Bedingungen komplexer Innovationspolitik erfüllt:

- › eine klare Vision im Bereich der Beschaffung, welche Innovationsverantwortung (DTI) mit Beschaffungsverantwortung (OGC) und sektoraler Verantwortung (weitere Ministerien) verknüpft,
- › die Untermuerung durch eine analytische Studie, die den Bedarf und den Innovationshebel der

- › Politik wissenschaftlich untermauert,
- › eine starke Führung aus dem DTI und normative Absicherung über die Verpflichtung auf die Empfehlungen hochrangiger Strategiedokumente,
- › vielfältige interministerielle Abstimmung zur Schaffung von Erwartungsstabilität, Vertrauen und gegenseitigem Verstehen,
- › die Einbindung aller staatlicher Ebenen und zahlreicher Industrievertreter,
- › ausgeprägtes Prozessmanagement,
- › der Aufbau von »Marktintelligenz«, d.h. ein sachgerechter Ansatz der Überwindung von Innovationshindernissen durch Markttransparenz (Analysen) und Dialog (Industrie – Beschaffer).

ERFOLG NOCH UNGEWISS

Die ersten Umsetzungsschritte des Kelly-Planes (Marktbearbeitung, Bewusstseins-schaffung, organisatorische Anpassungen) sind viel versprechend. Ob die Gesamtstrategie durchschlagenden Erfolg haben wird, ist jedoch noch nicht absehbar. Eine Reihe von Fragen stellt sich:

- › Werden die Ministerien auf Dauer der neuen Rationalität »Innovation« folgen und systematisch ihre Märkte bearbeiten? Oder wird sich die Beschaffungsstrategie in einer Effizienzsteigerung der Beschaffungsprozesse selbst – ohne breite Innovationswirkung – erschöpfen?
- › Werden die Beschaffer bereit sein, das höhere Risiko dieser Strategie mit einzubeziehen, oder wird die

Risikoaversion in der Beschaffung überwiegen?

- › Ist die interministerielle Koordination auf Dauer auch auf den Arbeitsebenen erfolgreich? Haben die beteiligten Akteure einen ausreichend langen Atem?
- › Wird der Staat zum intelligenten Kunden, der seine Märkte kennt und den Nutzen von Investitionen nach langfristigen Erwägungen und unter Einbeziehung von breiteren Innovationseffekten bestimmt?

All diese Fragen sind noch offen. Trotzdem kann dieses Beispiel schon jetzt als »good practice« bezeichnet werden. Die Mobilisierung und Vernetzung verschiedener Ressorts, die Verbreitung des Grundgedankens der Innovationsorientierung in der staatlichen Nachfrage und die konkrete Implementierung sind erste gelungene Schritte auf dem langen Weg hin zum Staat als intelligentem Kunden.

KONTAKT

Dr. Jakob Edler
Tel.: 0721/68 09-129
E-Mail: j.edler@isi.fraunhofer.de

EPTA PROJECT ON ICT AND PRIVACY IN EUROPE

Privacy is an issue of increasing importance to western liberal democracies, which has to be addressed on the European level. Many EPTA organisations already have done work in this field. Recommendations for European initiatives can be evolved on this basis. A joint project will support the status of EPTA as an important network by the coordination of national TA activities and the creation of added value on a European level.

The aim is to build a scenario for the European future 20 years from now, in which governance, law, organisation and technology ensure ICT-privacy for European citizen. This will be done on the basis of analysing and synthesising project reports from different European TA units, which gives an overview on technological and political threats and solutions to the issue of privacy. Public opinion on what is regarded as real threats will be included. Deriving from the scenario, policy options and recommendations will be addressed for the European as well as national decision makers (2004 – 2006).

BACKGROUND

More and more activities in everyday life are supported or carried out by electronic means. There are many situations in which individuals leave data traces: at the workplace, when shopping, engaging in e-government activities or different ways of electronic payment, during hospital treatment, when playing games and engaging in other forms of entertainment as well as satisfying the basic need for communication. All the systems applied to make our lives much easier, may basically be used for surveillance and control as well: retailer customer cards, debit cards, credit cards, different e-cash systems (net-

work-based as well as chip card-based ones), social security cards, mobile phones and Internet usage. Additional challenges will arise in the near future with bus systems, smart homes and ubiquitous computing. These technological innovations bear the potential for new quality of potential surveillance. It may become permanent, much more comprehensive and unnoticed.

There are lots of threats to privacy. Just to name some of the major technological challenges:

- › Ubiquitous/pervasive computing
- › Mobile services/location based services
- › Internet user tracking (i.e. cookies, newsgroups, mail)
- › Biometrics
- › Genetic data/testing
- › Biobanks

The socio-economic and political threats to privacy may be grounded in: external effects, surveillance by governmental authorities, surveillance by private enterprises and societal trends. These developments may lead to loss of privacy (surveillance/panoptic society), social sorting (unequal chances to live individual »good life«), mainstreaming and loss of driving forces for economic, societal, cultural change.

The more areas of daily life are supported by electronic systems the more data traces we leave in different systems. For the individual this implies usually a trade-off between comfort and loss of privacy. But on many occasions the individual is not free to decide upon how the data are used. In this situation, new forms of data protection policy and privacy-enhancing strategies are needed. Although technologies are developing rapidly there is almost no public awareness of the problem. In most European countries, privacy is not a priority issue on the political agenda. But Privacy is a necessary precondition for free citizens and hence for liberal democracies. Technological developments in ICT bear great potentials of intruding individual privacy. Besides the technological challenges there are also socio-economic and political developments, which increase the erosion of privacy. Basic enabling trends are digitization, miniaturisation and networking, which change the quality of data. Formerly most of the gathered data were more or less static ones like names, addresses, date of birth etc. Nowadays the surveillance possibilities of small and mobile devices create dynamic data of user behaviour, which easily can be used to generate very significant profiles of users. We hence observe a development of data processing from using historic data to analysing present behaviour and furthermore to predicting future (possible) events by analysing genetic data.

PROJECT STRUCTURE

The joint project will aim at an internal structure, which on the one side is

as slim and work-focused as possible, and on the other side takes into account that there is a need for certain formal procedures for a joint project inside the frame of the EPTA network. The core of the project organisation is the Project Manager Group (PMG), which will arrange all project activities, make all project deliverables, coordinate with and give input from national projects and disseminate the results both internationally and nationally. The PMG consist of one or more project managers from each partner. The managers are to have direct responsibility for contributions from the partner activities to the project, in order to establish direct lines from national projects to the EPTA project.

Initially, the project has a status as a cooperation project between ITA (Austria), The Danish Board of Technology (Denmark), and the Norwegian Board of Technology (Norway). Accordingly, the project framework has been developed between these institutions. Meanwhile the project description has been suggested to the EPTA Directors' Meeting to get the status as an »EPTA Project Framework«. In principle all EPTA members or associates can join the EPTA project on privacy as a project-partner, if they have finished, ongoing or decided projects that are relevant to the specific aims of the EPTA project.

At the kickoff meeting for the EPTA project on privacy in Oslo on June 14-15 2004 TAB has announced its interest in principle in collaborating on this project. TAB has presented the completed, current and possible future

TAB projects (genetic diagnostics, biometrics, nanotechnology, biobanks, pharmacogenetics) which are (or could be) relevant and significant for the EPTA project on ICT and privacy.

KONTAKT

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

JAHRESTREFFEN DES EPTA-NETZWERKES IN PARIS

Das Jahrestreffen der im European Parliamentary Technology Assessment (EPTA)-Network zusammengeschlossenen parlamentarischen TA-Einrichtungen fand am 25. und 26. Oktober in den Räumlichkeiten der beiden Kammern des französischen Parlamentes, dem Sénat und der Assemblée Nationale, statt. Im Jahr 2005 wird die Präsidentschaft des EPTA-Netzwerkes von den Kollegen des TA-Institutes des flämischen Parlamentes (viWTA) übernommen. Das nächste Jahrestreffen wird im Oktober 2005 in Brüssel stattfinden.

Der dem inhaltlichen Austausch gewidmete erste Tag stand unter der Überschrift »How to accelerate research and innovation effort in Europe«. Anlass waren die von der Europäischen Kommission unternommenen Anstrengungen zur Entwicklung der European Research Area. Im Zentrum der Präsentationen und der Diskussion standen denn auch die von der Kommission unternommenen Initiative sowie die ökonomischen Bedingungen und Auswirkungen verstärkter Förderung von FuE in Europa.

Der zweite Tag war wie immer dem Treffen des EPTA-Council und der Diskussion organisatorischer Fragen der Kooperation im Netzwerk vorbehalten. Über Fortschritte bei der Konzeption eines gemeinsamen EPTA-Projektes zum Thema »Schutz der Privatsphäre« (s. obiger Artikel) wurde seitens des österreichischen

Instituts für Technikfolgenabschätzung berichtet. In den nächsten zwei Jahren wird eine Gruppe von EPTA-Mitgliedern die in den einzelnen Mitgliedorganisationen vorhandene Expertise zu den z.B. durch die moderne IuK-Technik sowie die Gentechnik aufgeworfenen Probleme des Schutzes der Privatsphäre und des Datenschutzes bündeln. In einem Bericht soll die Quintessenz aus den an verschiedenen Stellen parallel erarbeiteten TA-Studien festgehalten werden.

Aus Schweden wurde über Absichten zur Etablierung einer TA-Einheit beim nationalen Parlament berichtet. Um diese Initiative zu unterstützen, wurde die schwedische Organisation RIFO (eine Gesellschaft zur Förderung des Dialogs von Parlamentariern und Wissenschaftlern) als assoziiertes Mitglied in das Netzwerk aufgenommen.

INSTITUTIONALISIERUNG ETHISCHER BERATUNG IN DER WISSENSCHAFTSPOLITIK

In öffentlichen Technikdebatten, die in der Regel grundsätzliche ethische Fragen berühren, zeigt sich häufig ein erhebliches Misstrauen in Experten und Behörden. Als Reaktion hierauf versucht die Politik, die Erörterung ethischer Fragestellungen in Prozesse der Politikformulierung zu integrieren, z.B. durch die Etablierung von Ethikräten oder die Organisation von Diskussionsprozessen unter Beteiligung der wichtigen gesellschaftlichen Interessengruppen. Ein durch die Europäische Kommission gefördertes Projekt »Institutionalisation of Ethics in Science Policy – Practices and Impact« (kurz INES) bringt europäische Experten auf den Gebieten der Wissenschafts- und Technikethik sowie der Wissenschafts- und Technologiepolitik zusammen.

Die Art und Weise der Einbeziehung ethischer Beratung in die Wissenschafts- und Technologiepolitik variiert in Europa stark und der tatsächliche Einfluss ethischer Beratung auf die Entscheidungsfindung ist so gut wie nicht untersucht. Ziel dieses Projektes (2004-2006) ist es daher, die verschiedenen Formen der Integration ethischer Beratung in politische Entscheidungsstrukturen vergleichend zu analysieren. Darüber hinaus soll eine europäische Plattform für Ethiker, Politiker und Vertreter gesellschaft-

licher Gruppen zum Erfahrungs- und Meinungsaustausch über Möglichkeiten der Integration ethischer Beratung in politische Entscheidungsprozesse etabliert werden.

Ausgangspunkt der vergleichenden Untersuchung im Rahmen von INES sind die unterschiedlichen Repräsentationen »ethischer Probleme«, unterschiedliche Konzepte von »Ethik und Moral«, »Ethik und Bioethik« und »ethischer Expertise« sowie die Art und Weise der Berücksichtigung der

Perspektive von Laien in ethischen Diskussionen.

Das Projekt wird – neben der Aufarbeitung von Forschungsergebnissen zur öffentlichen Wahrnehmung wissenschaftsethischer Fragen und zur geschlechtsspezifischen Wahrnehmung wissenschaftsethischer Probleme – in drei Fallstudien (medizinische Genetik, genetische Datenbanken und Nahrungsmitteltechnik) Formen der Institutionalisierung von Ethik untersuchen. Die Ergebnisse der Fallstudien sollen in einer »europäischen Landkarte« zusammengefasst werden, die vergleichende Aussagen über Praxis und Wirkung ethischer Beratung erlaubt.

KONTAKT

Dr. Leonhard Hennen
Tel.: 030/28 491-108
E-Mail: hennen@tab.fzk.de

KOOPERATIONSPARTNER:

- › CESAGen – ESRC Centre for the Economic and Social Aspects of Genomics, Lancaster University; (Projekt-Koordination)
- › Uob – Centre for the Study of Global Ethics, University of Birmingham
- › KUN – University of Nijmegen, Centre for Society and Genomics
- › CSSC – Centre for Science, Society and Citizenship, Rom
- › fBBVA – Fundación BBVA, Madrid
- › STS Centre – Centre of Science, Technology, Society Studies at the Institute of Philosophy, Academy of Sciences of the Czech Republic; Prag
- › Academy of Sciences of Bulgaria, Institute of Sociology; Sofia
- › Rathenau Institute; Den Haag
- › POST – Parliamentary Office of Science & Technology; London
- › VIWTA – Flemish Institute for Science and Technology Assessment; Brüssel
- › TA SWISS – Centre for Technology Assessment at the Swiss Science and Technology Council; Bern

TECHNIK IN EINER FRAGILEN WELT – PERSPEKTIVEN DER TA

Seit einiger Zeit laufen Bemühungen zu einer besseren Vernetzung und Selbstorganisation der Technikfolgenabschätzung (TA) in ihren verschiedenen Ausrichtungen, institutionellen Implementierungen, methodischen Ausrichtungen und fachlichen Schwerpunkten. Auf Initiative von Alfons Bora (Uni Bielefeld), Armin Grunwald (ITAS/TAB) und Ortwin Renn (Uni Stuttgart) und unterstützt durch eine Reihe von Kolleginnen und Kollegen wurde am 24.11.2004 in Berlin das »Netzwerk TA« gegründet. Im Anschluss fand die Konferenz »Technik in einer fragilen Welt – Perspektiven der Technikfolgenabschätzung« statt, symbolisch als erste Konferenz des Netzwerks TA (NTA1).

TA-Konferenzen in Deutschland (und darüber hinaus) fanden bislang nur zu speziellen Themen oder Ereignissen und insgesamt eher selten statt. Die TA-Community hat bislang keine regelmäßige Form des Austauschs in Bezug auf Forschung und Beratungspraxis ausgebildet (im Gegensatz z.B. zum Health Technology Assessment, HTA, mit regelmäßigen internationalen Konferenzen). Diese, die interne Kommunikation und die externe Sichtbarkeit erschwerende Situation, soll durch das Netzwerk TA behoben werden. In diesem Sinne ist die Konferenz »Technik in einer fragilen Welt – Perspektiven der Technikfolgenabschätzung« als Auftakt einer Reihe gedacht. Sie wurde veranstaltet von den oben genannten Einrichtungen, gefördert vom BMBF, und fand statt im neuen Glashaus des Botanischen Gartens.

ZUM KONFERENZTHEMA

Die Welt wird heute als hoch differenziert, aber auch als fragil und zerbrechlich wahrgenommen. Zu den wesentlichen Gründen gehören die ökonomische Globalisierung, die Auflösung kultureller Traditionen, das Denken in Netzwerken statt in Hierarchien und die Herausforderung

des menschlichen Selbstverständnisses durch die Lebenswissenschaften.

Wissenschaft und Technik haben an diesen Entwicklungen einen erheblichen Anteil. So sind Informations- und Kommunikationstechnik eine unverzichtbare Voraussetzung der Globalisierung. Vernetzte, dezentrale und »kleine« Technologien bilden die Speerspitze der technischen Innovationen. Ihr Netzwerkcharakter steigert Komplexität und Unvorhersehbarkeit »systemischer« Effekte. Neue Fragen an das Selbstverständnis des Menschen kommen aus aktuellen Entwicklungen in Bio-, Gen-, Nano- und Medizintechnik wie auch aus der Hirnforschung. Wissenschaft und Technik bringen bislang ungeahnte neue Möglichkeiten hervor, machen die moderne Gesellschaft aber auch verletzlich und angreifbar.

Die Fragilität ist einerseits die Folge wissenschaftlich-technischer und damit verbundener sozialer Innovationen. Andererseits stellt sie eine wesentliche Randbedingung für die Gestaltung der Technik für die Welt von morgen dar. Aus diesen Gründen kommt der Analyse von Innovationsprozessen und der Erarbeitung und Bewertung von Handlungsoptionen

für Politik und Gesellschaft eine weiter wachsende Bedeutung zu, um Felder des wünschenswerten wissenschaftlich-technischen Fortschritts zu identifizieren. Angesichts vieler Diskussionen um neue Formen politischer Governance in der »fragilen Welt« steigen die Erwartungen an Technikfolgenabschätzung und benachbarte Felder, durch Politikberatung und Begleitung gesellschaftlicher Diskurse zur Meinungsbildung und Entscheidungsfindung in Zukunftsfragen aktiv beizutragen.

Auf der Konferenz wurden diese thesenartigen Diagnosen durch Analyse der geschilderten Entwicklungen und der Rollen und Folgen des wissenschaftlich-technischen Fortschritts genauer diskutiert. Es wurden, vielfach basierend auf Erkenntnissen aus TA-Projekten, Strategien der Technikgestaltung unter den Rahmenbedingungen der »fragilen Welt« aufgezeigt.

DIE KONFERENZ

Die Konferenz begann – nach der Netzwerkgründung – mit einer Podiumsdiskussion zum Thema »Neuer schöner Mensch? Möglichkeiten und Grenzen der Menschgestaltung durch Gentechnik und Künstliche Intelligenz«. Das Eröffnungsplenum am 25.11. war der Nachfrageseite von TA gewidmet. Daran schloss sich der wissenschaftliche Teil der Konferenz in drei Parallelsessionen mit insgesamt über 30 Vorträgen an, die auf der Basis eines Call for Papers ausgewählt worden waren: Fragilität des Individuums, Fragilität der Gesellschaft, Technikgestaltung in einer fragilen Welt.

Am Abend des 25.11. fand eine Postersession statt, in der vor allem der wissenschaftliche Nachwuchs in der TA die Gelegenheit zur Darstellung eigener Forschungsergebnisse hatte. Den Abschluss bildete am Freitag wiederum ein Plenum, in dem der Bogen zurück zum Netzwerk TA und seinen zukünftigen Aktivitäten gespannt wurde. Die Bedeutung der TA für die Politik verdeutlichten die Vorträge von Staatssekretär Wolf-Michael Catenhusen (BMBF) – der die Netzwerkgründung begrüßte und dem Netzwerk TA seine Unterstützung zusagte –, von Gerhard Schmid (bis vor kurzem Vizepräsident des Europäischen Parlamentes) sowie die Beteiligung von Ulrike Flach (Vorsitzende des Forschungsausschusses des Deutschen Bundestages) an der Podiumsdiskussion.

RESONANZ UND DEUTUNG

Die Resonanz auf die Konferenz übertraf alle Erwartungen. Bereits der Call for Papers führte zu einer unerwartet hohen Zahl an Einreichungen, so dass trotz der Nutzung von drei Parallelsektionen über je zwei Halbtage hinweg nur ein Teil der Einreichungen – nach einem Begutachtungsverfahren – angenommen werden konnte.

Analog verhielt es sich mit dem Teilnehmerkreis. War zunächst die Veranstaltung organisatorisch auf ca. 80 Personen konzipiert, so nahmen mit ca. 150 Teilnehmern dann fast doppelt so viele teil. Diesem in Zahlen sich ausdrückenden Interesse entsprach ein hoch motiviertes Engagement der Teilnehmer, die sich bis zum Abschlussplenum durchhielt.

In den Reaktionen vieler Teilnehmer wurde die große Zahl der anwesenden jüngeren Kolleginnen und Kollegen als bemerkenswert erwähnt. Auch die Vielfalt der konzeptionellen und methodischen Ansätze und die hohe Bereitschaft zum Zuhören wurden als nicht selbstverständlich gewürdigt. Mehrfach wurde die Meinung geäußert, dass mit dieser Konferenz »TA« als Label erheblich an Fahrt gewinnen werde.

»Altlasten« der TA-Diskussion, wie Fragen »TA oder Technikgenese-forschung?«, »Chancen- oder Risiko-orientierung?«, »TA als Politik- oder Wirtschaftsberatung?«, »Praktische Ethik oder Sozialforschung?«, wurden zwar gelegentlich angesprochen, führten aber nicht zu kommunikativen Blockaden. Der Wunsch und die Bereitschaft, mit dem »Netzwerk TA« an einem gemeinsamen Dach zu arbeiten, unter dem sich eine ausgesprochen vielfältige Community zusammenfinden kann, waren deutlich stärker als alle Abgrenzungstendenzen.

PERSPEKTIVEN

So erfolgreich und motivierend Netzwerkgründung und Konferenz verliefen, so stehen die »Mühen der Ebene« erst noch an. Es gilt, den gesetzten Impuls zu nutzen, um eine dauerhafte Stärkung von TA und verwandten Aktivitäten zu erreichen. Das Netzwerk TA wird von engagierten Kolleginnen und Kollegen in Kürze mit einer erforderlichen Mindestinfrastruktur versehen. Hierzu gehören der Aufbau eines Internetportals und die Erstellung einer Mailing-List sowie die Etablierung eines Online-Anmel-

deverfahrens. Im weiteren Verlauf ist dann an weitere Elemente einer Kommunikationsinfrastruktur zu denken, wie Diskussionsforen zu bestimmten Themen oder Plattformen zum Informationsaustausch.

Eine weitere Arbeitsform des Netzwerks werden thematische Arbeitskreise darstellen. Erste Vorschläge wurden bereits gemacht und dürften in der nächsten Zeit über das Netzwerk bekannt gemacht werden. Weiterhin gibt es bereits Überlegungen zu Netzwerk-Workshops und zu einer nächsten Konferenz.

Die Integration so heterogener Forschungsrichtungen wie Praktische Ethik, Systemanalyse, sozialwissenschaftliche Wissenschafts- und Technikforschung, Innovationsforschung, Risikoforschung, Innovations- und Technikanalyse, der Governance-Forschung und weiterer Felder unter dem Dach des Netzwerks TA wird dann erfolgreich sein, wenn es gelingt, trotz und in dieser Diversität gemeinsame Anknüpfungspunkte zu finden und die Diversität als Quelle der gegenseitigen Inspiration und der Kooperation zu nutzen. Hierfür sind die Chancen nach der Konferenz »Technik in einer fragilen Welt – Perspektiven der Technikfolgenabschätzung« ausgezeichnet.

KONTAKT

Prof. Dr. Armin Grunwald
Tel.: 07247 / 82-2500
E-Mail: grunwald@itas.fzk.de

VERFÜGBARE PUBLIKATIONEN DES TAB

Folgende Publikationen (begrenzte Auflage)
sind kostenlos erhältlich und können – bitte nur per Fax, Mail, Postkarte –
beim Sekretariat des TAB angefordert werden!

› TAB-ARBEITSBERICHTE

Partizipative Verfahren der Technikfolgen-Abschätzung und parlamentarische Politikberatung, Nr. 96	Oktober 2004
Präimplantationsdiagnostik (Sachstandsbericht), Nr. 94	Februar 2004
Biometrie und Ausweisdokumente (2. Sachstandsbericht), Nr. 93	Dezember 2003
Potenziale für eine verbesserte Verbraucherinformation (Endbericht), Nr. 89	Mai 2003
Potenziale zum Ausbau der regionalen Nahrungsmittelversorgung (Endbericht), Nr. 88	April 2003
Potenziale zur Erhöhung der Nahrungsmittelqualität (Endbericht), Nr. 87	April 2003
Langzeit- und Querschnittsfragen in europäischen Regierungen und Parlamenten, Nr. 86	Februar 2003
Militärische Nutzung des Weltraums und Möglichkeiten der Rüstungskontrolle im Weltraum (Sachstandsbericht), Nr. 85	Februar 2003
Technikakzeptanz und Kontroversen über Technik Positive Veränderung des Meinungsklimas – konstante Einstellungsmuster (3. Sachstandsbericht), Nr. 83	November 2002
E-Commerce (Endbericht), Nr. 78	Juni 2002
Biometrische Identifikationssysteme (Sachstandsbericht), Nr. 76	Februar 2002
Kernfusion (Sachstandsbericht), Nr. 75	März 2002
Neue Medien und Kultur (Vorstudie), Nr. 74	November 2001
Bioenergieträger und Entwicklungsländer (Endbericht), Nr. 73	November 2001
Klonen von Tieren (Endbericht), Nr. 65	März 2000
Xenotransplantation (Sachstandsbericht), Nr. 64	Dezember 1999
Umwelt und Gesundheit (Endbericht), Nr. 63	September 1999
Technikakzeptanz und Kontroversen über Technik – Ist die (deutsche) Öffentlichkeit ›technikfeindlich‹? (Ergebnisse der Meinungs- und der Medienforschung) (1. Sachstandsbericht), Nr. 24	März 1994

› **TAB-HINTERGRUNDPAPIERE**

Instrumente zur Steuerung der Flächennutzung – Auswertung einer Befragung der interessierten und betroffenen Akteure, Nr. 10	April 2004
Technologische Trends bei Getränkeverpackungen und ihre Relevanz für Ressourcenschonung und Kreislaufwirtschaft, Nr. 9	August 2002
Innovationsbedingungen des E-Commerce – der elektronische Handel mit digitalen Produkten, Nr. 8	März 2002
Innovationsbedingungen des E-Commerce – die technischen Kommunikationsinfrastrukturen für den elektronischen Handel, Nr. 7	Februar 2002
Innovationsbedingungen des E-Commerce – das Beispiel Produktion und Logistik, Nr. 6	Dezember 2001
Functional Food – Funktionelle Lebensmittel (Gutachten im Auftrag des TAB), Nr. 4	September 1999

› **TAB-DISKUSSIONSPAPIERE**

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«), Nr. 10	Juli 2000
Neue Herausforderungen für die deutsche TSE-Forschung und ihre Förderung, Nr. 9	Juli 2000
Technikfolgen-Abschätzung und Diffusionsforschung – ein Diskussionsbeitrag –, Nr. 8	März 2000

› **TÄTIGKEITSBERICHTE DES TAB**

Tätigkeitsbericht 2003, Arbeitsbericht Nr. 95	Juni 2004
Tätigkeitsbericht 2002, Arbeitsbericht Nr. 91	Juni 2003
Tätigkeitsbericht 2001, Arbeitsbericht Nr. 80	September 2002
Tätigkeitsbericht 2000, Arbeitsbericht Nr. 72	Oktober 2001

› **TAB-BRIEFE**

TAB-Brief Nr. 26	Juni 2004
TAB-Brief Nr. 25	Dezember 2003
TAB-Brief Nr. 24	Juni 2003
TAB-Brief Nr. 23	Dezember 2002
TAB-Brief Nr. 22	Juni 2001
TAB-Brief Nr. 21	Dezember 2001
TAB-Brief Nr. 20	Juni 2001
TAB-Brief Nr. 19	Dezember 2000
TAB-Brief Nr. 18	August 2000
TAB-Brief Nr. 17	Dezember 1999
TAB-Brief Nr. 16	Juni 1999

Folgende TAB-Arbeitsberichte sind über den Buchhandel zu beziehen:

- Herbert Paschen, Christopher Coenen, Torsten Fleischer,
Reinhard Grünwald, Dagmar Oertel und Christoph Revermann
Nanotechnologie – Forschung, Entwicklung, Anwendung
Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York (ISBN 3-540-21068-7) Juni 2004
- Rolf Meyer
Der aufgeklärte Verbraucher – Verbesserungspotenziale der Kommunikation über Nahrungsmittel
Deutscher Fachverlag, Frankfurt a.M., Edition Agrar, (ISBN 3-87150-856-x) April 2004
- Arnold Sauter, Rolf Meyer
Regionalität von Nahrungsmitteln in Zeiten der Globalisierung
Deutscher Fachverlag, Frankfurt a.M., Edition Agrar, (ISBN 3-87150-855-1) April 2004
- Rolf Meyer
Nahrungsmittelqualität der Zukunft – Handlungsfelder und Optionen
Deutscher Fachverlag, Frankfurt a.M., Edition Agrar, (ISBN 3-87150-854-3) April 2004
- Dagmar Oertel und Torsten Fleischer
Brennstoffzellen-Technologie: Hoffnungsträger für den Klimaschutz. Technische, ökonomische und ökologische Aspekte ihres Einsatzes in Verkehr und Energiewirtschaft
Erich Schmidt Verlag, Berlin (ISBN 3-503-06042-1) Juli 2001
- Günter Halbritter, Rainer Bräutigam, Torsten Fleischer,
Sigrid Klein-Vielhauer, Christel Kupsch und Herbert Paschen
Umweltverträgliche Verkehrskonzepte – Entwicklung und Analyse von Optionen zur Entlastung des Verkehrsnetzes und zur Verlagerung von Straßenverkehr auf umweltfreundlichere Verkehrsträger
Erich Schmidt Verlag, Berlin (ISBN 3-503-04805-7) Mai 1999
- Juliane Jörissen (unter Mitarbeit v. Gotthard Bechmann)
Produktbezogener Umweltschutz und technische Normen – Zur rechtlichen und politischen Gestaltbarkeit der europäischen Normung
Carl Heymanns Verlag, Köln (ISBN 3-452-23749-4) August 1997
- Leonhard Hennen, Thomas Petermann und Joachim J. Schmitt
Genetische Diagnostik – Chancen und Risiken
edition sigma, Berlin (ISBN 3-89404-406-3) Februar 1996
- Rolf Meyer, Juliane Jörissen und Martin Socher
Technikfolgen-Abschätzung: Grundwasserschutz und Wasserversorgung, Band 1 und 2
Erich Schmidt Verlag, Berlin (ISBN 3-503-03891-4) November 1995
- Anneliese Looß und Christine Katz
Abfallvermeidung – Strategien, Instrumente und Bewertungskriterien
Erich Schmidt Verlag, Berlin (ISBN 3-503-03895-7) November 1995

 Weitere Buchveröffentlichungen sind bei edition sigma, Berlin, erschienen (siehe nächste Seite)

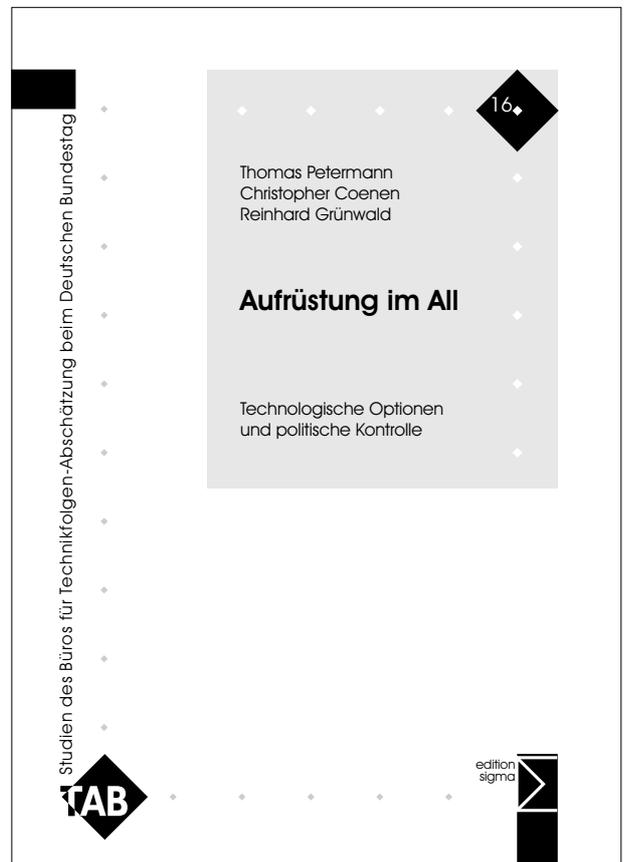
Die Studien des Büros für Technikfolgen-Abschätzung verlegt bei edition sigma



2004 176 S. ISBN 3-89404-826-3 Euro 18,90

Jede neue Meldung über Fortschritte der medizinischen Forschung bringt die Frage wieder auf die Tagesordnung: Lässt sich die Anwendung umstrittener Verfahren der modernen Biomedizin durch entsprechende rechtliche Vorgaben in ethisch vertretbaren Grenzen halten? Diese Problematik prägt auch den politischen Diskurs um das Verfahren der so genannten Präimplantationsdiagnostik (PID). Im Regelfall wird die PID im Rahmen der künstlichen Befruchtung eingesetzt, um menschliche Embryonen auf Anlagen für eine genetisch bedingte Erkrankung zu untersuchen und „positiv“ getestete Embryonen auszusondern; aber auch die offensive Variante steht in der Diskussion: die Auswahl nach gewünschten Eigenschaften oder dem Wunschgeschlecht. Dieses Buch liefert erstmals vergleichende Informationen zur Praxis, Rechtslage und öffentlichen Debatte über die PID, die nach derzeit geltendem Recht in Deutschland verboten ist. Es zeigt die Reichweite und Grenzen verschiedener Regulierungsmodelle in sieben ausgewählten Ländern auf und macht die Schwierigkeiten der Eingrenzung der Praxis gegenüber Nutzungsansprüchen von Betroffenen und den sich ständig weiter entwickelnden gendiagnostischen Möglichkeiten deutlich.

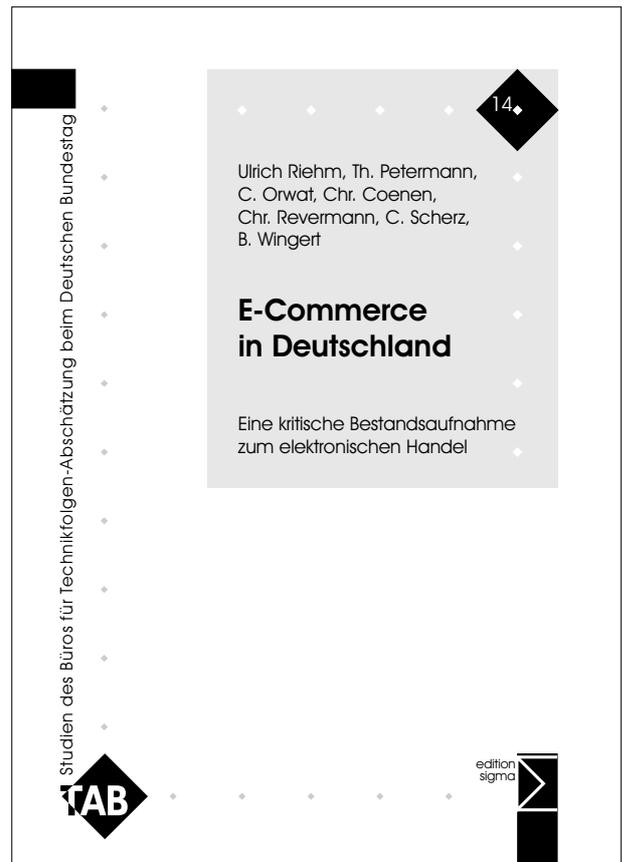
Die militärische Nutzung des Weltraums ist mittlerweile zu einem Kernelement in den Strategien und Planungen der führenden Akteure der Staatenwelt geworden. Die Entwicklung innovativer Technologien und wehrtechnischer Systeme wird vorangetrieben, um Streitkräften und Politik neuartige Handlungsoptionen zu eröffnen. Derzeit droht das Überschreiten einer Schwelle: die Weiterentwicklung und Stationierung von Waffensystemen mit der möglichen Folge eines internationalen Wettrüstens. Die Studie untersucht – vor allem am Beispiel der USA – das Wechselspiel zwischen technologischer Dynamik, politischen Zielen und militärischen Planungen. Aus rüstungskontrollpolitischer Perspektive werden Möglichkeiten analysiert, jene Entwicklungen zu stoppen oder einzugrenzen, die sich zu einer Gefahr für Sicherheit und Stabilität des internationalen Staatensystems auswachsen könnten. Dabei knüpfen die Autoren an die internationale Debatte an, in der sich seit langem eine große Mehrheit der Staaten besorgt über die Gefahr einer Aufrüstung im Weltraum äußert.



2003 183 S. ISBN 3-89404-825-5 Euro 18,90

Weitere Neuerscheinungen des vergangenen Jahres

Kann das Thema E-Commerce nicht ad acta gelegt werden, nachdem der Hype um die New Economy abgeklungen ist? Dieser Band zeigt, dass E-Commerce nichts von seiner enormen Bedeutung für die Modernisierung von Wirtschaft und Gesellschaft verloren hat und nach wie vor eine wichtige Herausforderung auch für die Politik darstellt. In vielen Bereichen ist der elektronische Handel bereits fest etabliert, und die dadurch mittel- und längerfristig ausgelösten Strukturveränderungen müssen bewältigt werden. Aber die Bedingungen für den elektronischen Handel unterscheiden sich grundlegend je nach Branche, Gütern, Akteuren und den ökonomischen und politischen Rahmenbedingungen. Dieser Erkenntnis folgend wurden acht Wirtschaftsbereiche für eine nähere Analyse ausgewählt, nämlich der Handel mit Lebensmitteln, Automobilen, Arzneimitteln, Medienprodukten (Buch, Tonträger, Video), Strom, Wertpapieren und Dienstleistungen sowie die Beschaffungsprozesse im öffentlichen Bereich. Ergänzt werden diese Detailuntersuchungen um Abschätzungen zu den Folgen des E-Commerce (z.B. Arbeitsmarkteffekte, verkehrliche und ökologische Folgen). Außerdem werden Handlungsfelder für Forschung und Politik benannt, die sich insbesondere an den Auftraggeber dieser Studie, den Deutschen Bundestag, richten.



2003 471 S. ISBN 3-89404-823-9 Euro 29,90



2003 199 S. ISBN 3-89404-824-7 Euro 18,90

Mobiltelefone sind aus der modernen Telekommunikation heute nicht mehr wegzudenken. Über drei Fünftel der EU-Bürger besitzen gegenwärtig ein Mobilfunkgerät. Der Markt wächst rapide, weltweit soll es bis Mitte des Jahrzehnts 1,6 Milliarden Handynutzer geben. Doch trotz des hohen Zuspruchs zeigen sich im Zuge des Ausbaus der neuen UMTS-Netze in der Bevölkerung Akzeptanzprobleme. Vorwiegend wird befürchtet, dass die wachsende Dichte und Intensität neuer Strahlungsquellen (insbesondere Sendeanlagen) ein zunehmendes gesundheitliches Risiko birgt. Die hochfrequenten elektromagnetischen Felder (EMF) des Mobilfunks können, so glauben nicht wenige, Beeinträchtigungen oder gar Schädigungen auslösen; das Spektrum der Annahmen und teilweise Spekulationen reicht von Bluthochdruck über Schlaf- und Gedächtnisstörungen bis hin zur Krebsverursachung. Die Verunsicherung wird durch die Tatsache mit genährt, dass es zwar bislang mehr als 20.000 wissenschaftliche Publikationen zum Thema gibt, jedoch die Ergebnislage in der Öffentlichkeit und bei Entscheidungsträgern als unbefriedigend und uneindeutig wahrgenommen wird. Der Autor analysiert hier die wissenschaftlichen Diskurse und die öffentliche Debatte; er gibt einen detaillierten Überblick zu den aktuellen rechtlichen Rahmenbedingungen und möglichen Regulierungsstrategien.

Die Reihe **Studien des TAB**: Gesamtverzeichnis der lieferbaren Titel

- | | |
|--|---|
| <p>Bd 1 R. Coenen, S. Klein-Vielhauer, R. Meyer
Integrierte Umwelttechnik – Chancen erkennen und nutzen
1996 132 S. ISBN 3-89404-810-7 Euro 15,90</p> <p>Bd 2 Chr. Katz, J. J. Schmitt, L. Hennen, A. Sauter
Biotechnologien für die "Dritte Welt". Eine entwicklungs-
politische Perspektive?
1996 230 S. ISBN 3-89404-811-5 Euro 18,90</p> <p>Bd 3 Th. Petermann, M. Socher, Chr. Wennrich
Präventive Rüstungskontrolle bei neuen Technologien
Utopie oder Notwendigkeit?
1997 171 S. ISBN 3-89404-812-3 Euro 18,90</p> <p>Bd 4 L. Hennen, Chr. Katz, H. Paschen, A. Sauter
Präsentation von Wissenschaft im gesellschaftlichen Kontext
Zur Konzeption eines »Forums für Wissenschaft und Technik«
1997 202+16 S. <i>Bildteil</i> ISBN 3-89404-813-1 Euro 18,90</p> <p>Bd 5 Th. Petermann
Folgen des Tourismus [1]. Gesellschaftliche, ökologische und
technische Dimensionen
1998 190 S. ISBN 3-89404-814-X Euro 18,90</p> <p>Bd 7 Th. Petermann
Folgen des Tourismus [2]. Tourismuspolitik im Zeitalter der
Globalisierung
1999 274 S. ISBN 3-89404-816-6 Euro 22,90</p> <p>Bd 6 R. Meyer, Chr. Revermann, A. Sauter
Biologische Vielfalt in Gefahr? Gentechnik in der Pflanzen-
züchtung
1998 308 S. ISBN 3-89404-815-8 Euro 22,90</p> <p>Bd 8 R. Meyer, A. Sauter
Gesundheitsförderung statt Risikoprävention. Umweltbeeinflusste
Erkrankungen als politische Herausforderung
2000 189 S. ISBN 3-89404-817-4 Euro 18,90</p> <p>Bd 9 Chr. Revermann, L. Hennen
Das maßgeschneiderte Tier. Klonen in Biomedizin und Tierzucht
2001 242 S. ISBN 3-89404-818-2 Euro 22,90</p> | <p>Bd 10 L. Hennen, Th. Petermann, A. Sauter
Das genetische Orakel. Prognosen und Diagnosen durch Gentests
– eine kritische Bilanz
2001 164 S. ISBN 3-89404-819-0 Euro 18,90</p> <p>Bd 11 R. Meyer, J. Börner
Bioenergieträger – eine Chance für die "Dritte Welt". Verfahren –
Realisierung – Wirkungen
2002 194 S. ISBN 3-89404-820-4 Euro 18,90</p> <p>Bd 12 H. Paschen, B. Wingert, Chr. Coenen, G. Banse
Kultur – Medien – Märkte. Medienentwicklung und kultureller
Wandel
2002 298 S. ISBN 3-89404-821-2 Euro 22,90</p> <p>Bd 13 Chr. Revermann, Th. Petermann
Tourismus in Großschutzgebieten. Impulse für eine nachhaltige
Regionalentwicklung
2003 192 S. ISBN 3-89404-822-0 Euro 18,90</p> <p>Bd 14 Ulrich Riehm et al.
E-Commerce in Deutschland. Eine kritische Bestandsaufnahme
zum elektronischen Handel
2003 471 S. ISBN 3-89404-823-9 Euro 29,90</p> <p>Bd 15 Chr. Revermann
Risiko Mobilfunk. Wissenschaftlicher Diskurs, öffentliche Debatte
und politische Rahmenbedingungen
2003 199 S. ISBN 3-89404-824-7 Euro 18,90</p> <p>Bd 16 Th. Petermann, Chr. Coenen, R. Grünwald
Aufrüstung im All. Technologische Optionen und politische
Kontrolle
2003 183 S. ISBN 3-89404-825-5 Euro 18,90</p> <p>Bd 17 L. Hennen, A. Sauter
Begrenzte Auswahl? Praxis und Regulierung der Präimplantations-
diagnostik im Ländervergleich
2004 176 S. ISBN 3-89404-826-3 Euro 18,90</p> |
|--|---|



Bestellung Ich bestelle aus der Reihe "Studien des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag":

Anzahl

	Bd 1 Integrierte Umwelttechnik Euro 15,90
	Bd 2 Biotechnologien für die "Dritte Welt" Euro 18,90
	Bd 3 Präventive Rüstungskontrolle Euro 18,90
	Bd 4 Präsentation von Wissenschaft Euro 18,90
	Bd 5 Folgen des Tourismus [1] Euro 18,90
	Bd 6 Biologische Vielfalt in Gefahr? Euro 22,90
	Bd 7 Folgen des Tourismus [2] Euro 22,90
	Bd 8 Gesundheitsförderung Euro 18,90
	Bd 9 Das maßgeschneiderte Tier Euro 22,90
	Bd 10 Das genetische Orakel Euro 18,90
	Bd 11 Bioenergieträger Euro 18,90
	Bd 12 Kultur – Medien – Märkte Euro 22,90
	Bd 13 Tourismus in Großschutzgebieten Euro 18,90
	Bd 14 E-Commerce in Deutschland Euro 29,90
	Bd 15 Risiko Mobilfunk Euro 18,90
	Bd 16 Aufrüstung im All Euro 18,90
	Bd 17 Begrenzte Auswahl? Euro 18,90

Name, Anschrift:

Datum, Unterschrift:


 Karl-Marx-Str. 17 D-12043 Berlin
 Tel. [030] 623 23 63 Fax 623 93 93
 E-Mail: Verlag@edition-sigma.de
 Ständig aktuelle Programminformationen finden
 Sie jederzeit im Internet: www.edition-sigma.de



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 und arbeitet seit 1990 auf der Grundlage eines Vertrages zwischen dem Forschungszentrum und dem Deutschen Bundestag.

**BÜRO FÜR TECHNIKFOLGEN-ABSCHÄTZUNG
BEIM DEUTSCHEN BUNDESTAG (TAB)**

Neue Schönhauser Str. 10
10178 Berlin
Fon +49 30.284910
Fax +49 30.28491119
buero@tab.fzk.de
www.tab.fzk.de