

Dezember 2003



<b>TAB-intern</b>	<b>3</b>	
<b>Schwerpunkt</b>	<b>5</b>	<i>Neue Eckpunkte und Inhalte für das TAB</i>
	<b>7</b>	<i>Zukunftsreports – Politik-Benchmarking – Innovationsreports</i>
	<b>12</b>	<i>Nachfrageorientierte Innovationspolitik</i>
	<b>15</b>	<i>Arbeiten in der Zukunft</i>
<b>TA-Projekte</b>	<b>19</b>	<i>Kein Ende des Flächenverbrauchs?</i>
	<b>20</b>	<i>Veränderungen demokratischer Gesellschaften durch das Internet</i>
	<b>21</b>	<i>Tourismus – Wohin geht die Reise?</i>
	<b>22</b>	<i>Grüne Gentechnik – Neues Spiel, neues Glück?</i>
	<b>24</b>	<i>Ökonomische und ökologische Potenziale von Precision Agriculture</i>
<b>Monitoring</b>	<b>26</b>	<i>Leichter als Luft-Technologie – Über den Wolken ...</i>
	<b>27</b>	<i>Lernen mit Internet und Multimedia – Der neue Umgang mit Wissen</i>
<b>TA-Aktivitäten im In- und Ausland</b>	<b>29</b>	<i>EPTA-Meeting 2003 in Bern</i>
<b>Verfügbare Publikationen</b>	<b>30</b>	

# 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

Biometrische Identifikationssysteme – Leistungsfähigkeit und rechtliche Rahmensetzung

*Dr. Thomas Petermann  
Dr. Arnold Sauter  
Constanze Scherz*

eLearning

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

Gendiagnostik/Gentherapie:  
Präimplantationsdiagnostik – Praxis und rechtliche Regulierung

*Dr. Arnold Sauter  
Dr. Leonhard Hennen*

Leichter als Luft-Technologie:  
Innovations- und Anwendungspotenziale

*Dr. Reinhard Grünwald  
Dr. Dagmar Oertel*

Pharmakogenetik

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

Technikakzeptanz und Kontroversen über Technik:  
Neue Formen des Dialogs zwischen Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit

*Dr. Leonhard Hennen  
Dr. Thomas Petermann  
Constanze Scherz*

## Politik-Benchmarking

Nachfrageorientierte Innovationspolitik

*Dr. Jakob Edler*

## Zukunftsreport

Zukunft der Erwerbsarbeit

*Dr. Philine Warnke*

# TAB-intern

## Neue Projekte

In seinen letzten Sitzungen vor der Sommerpause 2003 hat der Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung eine Reihe von neuen Themen zur Bearbeitung durch das TAB beschlossen:

- Reduzierung der Flächeninanspruchnahme – Ziele, Maßnahmen, Wirkungen (TA-Projekt)
- Analyse netzbasierter Kommunikation unter kulturellen Aspekten (TA-Projekt)
- Grüne Gentechnik – transgene Pflanzen der 2. und 3. Generation (TA-Projekt)
- Zukunftstrends im Tourismus (TA-Projekt)
- Moderne Agrartechniken und Produktionsmethoden – ökonomische und ökologische Potenziale (TA-Projekt)
- Leichter als Luft-Technologie – Innovations- und Anwendungspotenziale (Monitoring)
- eLearning (Monitoring)
- Nachfrageorientierte Innovationspolitik (Politik-Benchmarking)
- Zukunft der Erwerbsarbeit (Zukunftsreport)

Ein weiteres Thema (Pharmakogenetik) wurde im Grundsatz beschlossen, jedoch zur Bearbeitung noch zurück gestellt. Die o.g. Projekte werden in diesem TAB-Brief kurz vorgestellt.

## TAB-Berichte im Bundestag

Der Deutsche Bundestag hat nach Beendigung der sitzungsfreien Zeit im Sommer dieses Jahres die Beratung von TAB-Berichten fortgesetzt.

- Aus der zurzeit noch recht umfangreichen Liste wurde die parlamentarische Beratung von drei Berichten mittlerweile abgeschlossen: „*Folgen von Umwelt- und Ressourcenschutz für Ausbildung und Beschäftigung*“ (Drs. 14/9454), „*Bioenergieträger und Entwicklungsländer*“ (Drs. 14/9953) sowie „*Tourismus in Großschutzgebieten*“ (Drs. 14/9952).

- Der TAB-Bericht zur „*Kernfusion*“ (Drs. 14/8959) steht unmittelbar vor der abschließenden Beratung im Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung. Hierzu werden die Fraktionen Anträge bzw. Beschlussempfehlungen vorlegen.
- Der Abschlussbericht zum Projekt „*Geothermie*“ (Drs. 15/1835) ist am 12.12.2003 im Plenum des Deutschen Bundestages zur Beratung an die Ausschüsse überwiesen worden. Eine solche Beratung steht noch aus für folgende Berichte: „*Biometrische Identifikationssysteme*“ (14/10005), „*Militärische Nutzung des Welt-raums*“ (15/1371), „*Langzeit- und Querschnittsfragen in europäischen Parlamenten und Regierungen*“, „*Maßnahmen für eine nachhaltige Energieversorgung im Bereich Mobilität*“ (15/851), „*Gesundheitliche und ökologische Aspekte bei mobiler Telekommunikation und Sende-anla-*

*gen*“ (15/1403), ferner drei Berichte zum Projekt „*Entwicklungstendenzen bei Nahrungsmittelangebot und -nachfrage*“ (Drs. 15/1673, 15/1674, 15/1675) sowie schließlich der TAB-Arbeitsbericht Nr. 92 zur „*Nanotechnologie*“, dessen Veröffentlichung als Bundestagsdrucksache – nach erfolgter Abnahme am 12.11.2003 – beschlossen wurde.

## Nanotechnologie – Öffentliche Präsentation

Am 12. November 2003 hat der Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung in der Halle des Paul-Löbe-Hauses im Deutschen Bundestag eine erweiterte öffentliche Ausschusssitzung durchgeführt. Im Rahmen dieser Sitzung wurden die Ergebnisse des TAB-Projektes über „*Nanotechnologie*“ (TAB-Arbeitsbericht Nr. 92) dem Ausschuss, Mitgliedern

## Zum Schwerpunktthema

Nach der schon im Sommer 2002 erfolgten Entscheidung des Bundestages, auch für den Zeitraum 2003-2008 als Betreiber des TAB das Forschungszentrum Karlsruhe in der Helmholtzgemeinschaft GmbH mit seinem Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) zu beauftragen, ist das TAB im September 2003 in den nächsten 5-Jahresabschnitt gestartet. Als Neuerung gegenüber der bisherigen Konstellation wird das Forschungszentrum Karlsruhe in ausgewählten Teilbereichen mit dem Fraunhofer Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI), Karlsruhe, kooperieren. Die neue Vertragsperiode fundiert auf einem etwas veränderten Konzept, das auf den bewährten Elementen aufbaut, aber zugleich auch neue Akzente setzt. Die bisherigen Arbeitsbereiche des TAB - TA-Projekte, Monitoring-Aktivitäten, Konzepte und Methoden - werden ergänzt durch Aktivitäten der Technikvorausschau, des Politik-Benchmarking und die Erstellung von Innovationsreports.

*Th. Petermann* skizziert in seinem Beitrag die neuen „Eckpunkte und Inhalte für das TAB“, *K. Cubls, J. Edler, G. Lay u. F. Meyer-Krahmer* stellen in ihrem Beitrag die drei neuen Analyseansätze sowie einschlägige vergleichbare und verwandte Aktivitäten im internationalen Raum vor. Auf das Konzept des zurzeit erstellten ersten TAB-Zukunftsreports „*Arbeiten in der Zukunft*“ gehen *Ph. Warnke u. S. Kimpeler* in ihrem Beitrag in diesem TAB-Brief näher ein. Der Beitrag „*Nachfrageorientierte Innovationspolitik*“ von *J. Edler* skizziert die Inhalte des ersten TAB-Politik-Benchmarking.

In Abstimmung mit der Leitung des TAB erfolgt die Bearbeitung dieser neuen Aufgaben federführend durch das ISI, das sein umfangreiches fachliches und methodisches Know-how in diesen Bereichen sowie ein internationales Netzwerk mit einer Vielfalt an Akteuren einbringen kann. Eine wesentliche Option liegt für alle drei Ansätze darin, die zu bearbeitenden Themen mit den weiteren Aktivitäten des TAB zu TA-Projekten und zum Monitoring so abzustimmen, dass sich wechselseitige Wissenstransfers realisieren lassen.

anderer Bundestagsausschüsse, interessierten Fraktions- und Verwaltungsangehörigen sowie Vertretern aus Wissenschaft und interessierter Öffentlichkeit vorgestellt. Mit der Präsentation des Abschlussberichtes sowie durch eine Ausstellung zum Thema und eine Reihe dargebotener praktischer Vorführungen wurden die vielfältigen und vielversprechenden Anwendungsbezüge dieser Technologie ausführlich belegt. Der TAB-Endbericht wurde vom Ausschuss einstimmig abgenommen und geht als Bundestagsdrucksache in die parlamentarische Beratung. Aus Sicht aller Beteiligten war die Veranstaltung – die in dieser Art eine Premiere im Bundestag darstellte – ein erfolgreiches Experiment. Es wurde das Ziel erreicht, einen breiteren Kreis von Interessenten im Bundestag auf die Ergebnisse einer umfangreichen TAB-Studie über eine der zurzeit wichtigsten Schlüsseltechnologien für Innovationen in Forschung, Industrie und vielen anderen Branchen aufmerksam zu machen.

Darüber hinaus entsprach diese öffentliche Präsentation eines TAB-Berichtes sowohl einem seit längerem vom Ausschuss gehegten Wunsch als auch den Intentionen des TAB, TA-Projekte aktiver als bislang einer interessierten Öffentlichkeit zu vermitteln.

### Neue Veröffentlichungen

■ Der im Dezember 2003 erschienene TAB-Arbeitsbericht Nr. 92 „*Nanotechnologie*“ zeigt u.a., dass auf dem Gebiet der Nanotechnologie in Forschung und Anwendung Deutschland weltweit mit an der Spitze steht. Mit Hilfe der Nanotechnologie werden Strukturen und Bauteile von ungefähr einem Tausendstel der Dicke eines menschlichen Haars hergestellt. Die bundesweit erste umfassende Übersichtsstudie gibt Einblick in das, was Nanotechnologie ist und kann, welche Hoffnungen in sie gesetzt werden und wie fortgeschritten diese Technologie mittlerweile ist. Der Bericht verdeutlicht, dass die Nanotechnologie kein einheitliches Forschungsgebiet ist, sondern die

Nutzung besonderer Eigenschaften des Kleinsten eine Vielzahl neuer Möglichkeiten eröffnet. Diese reichen von der Oberflächenfunktionalisierung über Energieumwandlung, Sensorik, IuK-Technologie bis hin zu den Lebenswissenschaften, wo neue Vehikel für Medikamente und medizinische Verfahren im Mittelpunkt stehen. Defizite im Bereich der Sicherheits- und Umweltwirkungsforschung werden ebenso benannt wie die Notwendigkeit einer weiterhin intensiven Forschungsförderung in Deutschland.

- Unter dem Titel „*Aufrüstung im All. Technologische Optionen und politische Kontrolle*“ ist der Endbericht des entsprechenden TAB-Projektes (TAB-Arbeitsbericht Nr. 85: Militärische Nutzung des Weltraums und Möglichkeiten der Rüstungskontrolle im Weltraum) bei edition sigma, Berlin, als Band 16 in der Reihe „Studien des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag“ erschienen. In der Studie analysieren die Autoren auf den Weltraum bezogene politische und militärische Strategien (insbesondere der USA) und stellen technologische Entwicklungen im Bereich der militärischen Weltraumnutzung sowie Entwicklungs- und Einsatzperspektiven von Weltraumwaffensystemen dar. Zudem werden aktuelle und zukünftige Aspekte der Rüstungskontrolle und weltraumrechtlichen Regulierung diskutiert. Aus dieser Perspektive werden Möglichkeiten analysiert, jene Entwicklungen zu stoppen, die sich zu einer Gefahr für Sicherheit und Stabilität des internationalen Staatensystems auswachsen könnten. Dabei wird an die Debatte angeknüpft, in der sich seit geraumer Zeit die Staaten mehrheitlich besorgt über die Gefahr einer Aufrüstung im Weltall äußern.
- Die umfassend angelegte Untersuchung des TAB zu Entwicklungstendenzen bei Nahrungsmittelangebot und Nahrungsmittelnachfrage ist nun abgeschlossen. Vier Berichte zu diesem Themenkomplex sind im

November erschienen: der TAB-Arbeitsbericht Nr. 90 „*Qualität, Regionalität und Verbraucherinformation bei Nahrungsmitteln*“ (Zusammenfassender Endbericht), der TAB-Arbeitsbericht Nr. 89 „*Potenziale für eine verbesserte Verbraucherinformation*“, der TAB-Arbeitsbericht Nr. 88 „*Potenziale zum Ausbau der regionalen Nahrungsmittelversorgung*“ sowie der TAB-Arbeitsbericht Nr. 87 „*Potenziale zur Erhöhung der Nahrungsmittelqualität*“. Nachdem bereits in den Basisanalysen (TAB-Arbeitsbericht Nr. 81) ein Gesamtüberblick zum Themenbereich vorgelegt worden war, befassen sich die drei Abschlussberichte mit den Themen Erhöhung der Qualität, Förderung der Regionalität und Verbesserung der Verbraucherinformation bei Nahrungsmitteln. Handlungsmöglichkeiten werden anhand dreier langfristiger Entwicklungsszenarien des Lebensmittelsektors – „Polarisierung“, „Konvergenz“ und „Differenzierung“ – beschrieben. Alle vier Berichte erscheinen im Januar 2004 auch in der edition agrar des Deutschen Fachverlags, Frankfurt.

Vertragsperiode 2003-2008

# Neue Eckpunkte und Inhalte für das TAB

**Anfang September dieses Jahres ist das TAB in einen weiteren 5-Jahres-Abschnitt gestartet. Gemäß einem Beschluss des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung bleibt das Forschungszentrum Karlsruhe Betreiber des TAB. Der Leiter des TAB, Prof. Dr. Armin Grunwald, Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) des Forschungszentrums Karlsruhe, trägt die wissenschaftliche Verantwortung gegenüber dem Bundestag. Als Neuerung gegenüber der bisherigen Konstellation erfolgt zukünftig eine enge Kooperation mit dem Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI).**

Für die nächsten fünf Jahre gilt ein verändertes Konzept, das auf den bewährten Elementen aufbaut, aber neue Akzente setzt. Die bisherigen Tätigkeitsbereiche des TAB werden beibehalten. Sie werden aber neu strukturiert und ergänzt: Aktivitäten der Technikvorausschau, des Politik-Benchmarking und die Erstellung von Innovationsreports werden zu TA-Projekten und Monitoring-Aktivitäten hinzutreten. Die Bearbeitung dieser neuen Aufgaben erfolgt federführend durch das ISI in Abstimmung mit der Leitung des TAB. Geplant ist ferner, „Beiträge zum öffentlichen Diskurs“ zu erbringen sowie den Bereich „Konzepte und Methoden“ intensiver als bislang zu bearbeiten.

Durch dieses Modell der Arbeitsteilung und Kooperation wird dem Deutschen Bundestag, insbesondere dem Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung, ein inhaltlich und methodisch erweitertes Spektrum der Politikberatung eröffnet. Dessen zentrale Eckpunkte sollen im Folgenden näher beschrieben werden.

## TA-Projekte und Monitoring-Aktivitäten

Die beiden zentralen Arbeitsbereiche des TAB waren bislang die Durchführung von TA-Projekten und Monitoring-Vorhaben. Sie haben sich als Mittel, die zahlreichen thematischen Anforderungen der Fraktionen und Fachausschüsse in für die Zwecke des Bundestages geeignete Analyseprozesse zu überführen, bestens bewährt und werden beibehalten.

■ In TA-Projekten werden vor allem komplexe Themen der Wissenschafts- und Technikentwicklung bearbeitet, die einen ausgeprägten

Querschnittscharakter haben und langfristig von Bedeutung sind. TA-Projekte sind in Bezug auf ihre Fragestellungen und Folgenanalysen breit angelegt und erfordern deshalb eine Projektlaufzeit von bis zu 18 Monaten. Projekte wie Neue Materialien, Brennstoffzellen-Technologie, Nanotechnologie oder E-Commerce waren bisher das zentrale Medium der Information und Beratung der Fachausschüsse. In dieser Funktion bilden sie auch zukünftig den Schwerpunkt der TAB-Aktivitäten.

■ Im Rahmen von Monitoring-Aktivitäten werden Prozesse des Wandels von Wissenschaft, Technik und Gesellschaft zum einen in Einzelschritten bearbeitet. Dadurch können in einer jeweils festzulegenden Abfolge thematische Teilaspekte (z.B. Regulierung, Innovationsaspekte, Erfahrungen im Ausland) analysiert und die Ergebnisse in Sachstandsberichten vermittelt werden. Ferner dienen Monitoring-Prozesse der ersten cursorischen Sichtung eines Feldes, vor allem mit dem Ziel, einen Bedarf an vertiefter Analyse zu identifizieren und gegebenenfalls die Strukturen und Leitfragen eines umfassenden TA-Projektes zu definieren. Die Erstellung von Sachstandsberichten erfolgt in der Regel in einem Zeitraum von etwa 12 Monaten. Zieht man ein Resümee, kann gesagt werden, dass sich Sachstandsberichte als Ergänzung zur Arbeit in TA-Projekten als sinnvolle Bereicherung des Informationstransfers in die Arbeit der Ausschüsse bewährt haben. Sie waren vielfach hilfreich bei der Festlegung und genauen inhaltlichen Bestimmung von wichtigen TA-Projekten (z.B. Brennstoffzellen-Tech-

nologie). Schließlich haben sie insbesondere dazu beigetragen, die Kernkompetenzen des TAB in wichtigen Bereichen (Bio- und Gentechnik, Energieversorgung, Nachwachsende Rohstoffe, Technikakzeptanz) zu stärken.

Im Rahmen von TA-Projekten und Monitoring-Aktivitäten sollen – als neue Inhalte und Akzente – in Zukunft bei der Durchführung einzelner technologie- oder problemfeldbezogener Studien Fragen der nachhaltigen Entwicklung für die jeweiligen Themen verstärkt berücksichtigt werden. Zusammen mit den Berichterstattern für TA werden auch Möglichkeiten ausgelotet, den Bundestag in der Behandlung von Nachhaltigkeitsfragen zu unterstützen.

Weitere Entwicklungen, die forschungs- und technologiepolitische Fragen in Zukunft prägen werden, sind die wachsende Internationalisierung von Politik, Wirtschaft und Gesellschaft sowie das weitere Zusammenwachsen Europas. Die sich hieraus ergebenden veränderten Rahmenbedingungen für die Innovationspolitik oder für Fragen rechtlicher Regulierung werden in der Bearbeitung von TA-Projekten verstärkt berücksichtigt.

## Beiträge zum öffentlichen Diskurs

Die Bedeutung eines informierten öffentlichen Diskurses für die staatliche Forschungs- und Technologiepolitik wird nicht nur für kontroverse Technologiefelder wie die Gentechnologie, sondern auch z.B. für die langfristige Orientierung politischen Handelns am Leitbild der nachhaltigen Entwicklung allgemein betont.

Um dem Beitrag, den der Deutsche Bundestag zur Förderung informierter Technikdiskurse zu leisten vermag, besser gerecht zu werden, soll die bisherige Öffentlichkeitsarbeit (Bereitstellen von Informationen auf Nachfrage) verbessert und erweitert werden. Ein aktiverer Öffentlichkeitsbezug wird zunächst durch eine Intensivierung der Pressearbeit durch das TAB in Absprache mit dem Ausschuss erfolgen. Größere Be-

deutung kommt aber dem Ansatz zu, durch öffentliche Präsentationen nach Abschluss eines Projektes im Rahmen öffentlicher Ausschusssitzungen die Arbeit des TAB und seine Ergebnisse zu aktuellen und zukunftsrelevanten Themen nach außen zu vermitteln. Darüber hinaus soll zusammen mit den parlamentarischen Berichterstatern weiter darüber nachgedacht werden, in welcher Weise durch die Integration von Verfahren diskursiver TA in die Arbeit des TAB die Sichtbarkeit des Bundestages in öffentlichen Technikdiskursen verbessert werden könnte. Zu solchen Verfahren, die neben wissenschaftlichen Experten auch gesellschaftliche Gruppen und Laien am TA-Prozess beteiligen, liegen mittlerweile Erfahrungen aus vielen europäischen Ländern vor, die aufgegriffen werden sollen.

### **Zukunftsreports, Politik-Benchmarking und Innovationsreports**

Diese drei Analyseansätze – für die Kolleginnen und Kollegen des ISI federführend sind – bezeichnen ein neues Element im Aufgabenspektrum des TAB. Mit ihnen sollen für den Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung ergänzende Perspektiven erschlossen und seine Informationsbasis erweitert werden:

- Die „Zukunftsreports“ werden die eher mittel- und langfristig relevanten technologischen Entwicklungsfelder mit mutmaßlichem parlamentarischen Handlungsbedarf identifizieren und damit u. a. die Möglichkeiten des Ausschusses erweitern, proaktiv Themen auf die politische Agenda zu setzen.
- Das „Politik-Benchmarking“ soll durch international vergleichende Studien zu praktizierten Politikanalysen sowie diskutierten politischen Handlungsoptionen dazu beitragen, dass der Ausschuss die Breite der verfolgten Lösungsansätze in verschiedenen Ländern und Technikgebieten besser einzuschätzen vermag.
- Durch „Innovationsreports“ soll das aktuelle Innovationsgeschehen in

Gebieten mit besonders hoher Dynamik und Brisanz bei geringer empirischer Erschlossenheit aufgehell werden.

In allen drei Bereichen kann das ISI umfangreiches fachliches und methodisches Know-how, inhaltliche Kompetenzen und ein internationales Netzwerk mit einer großen Vielfalt an Akteuren einbringen (siehe hierzu den Beitrag von Meyer-Krahmer et al. in diesem TAB-Brief).

Eine wichtige Option liegt für alle drei Ansätze darin, die zu bearbeitenden Themen mit den weiteren Aktivitäten zu TA-Projekten und zum Monitoring so abzustimmen, dass sich wechselseitiger Wissenstransfers zur Erzielung eines Mehrwertes realisieren lassen. Beispielsweise könnten unter Rückgriff auf Politik-Benchmarking-Aktivitäten dort identifizierte interessante Ansätze der politischen Gestaltung von innovativen Entwicklungstrends für TA-Projekte und die in deren Rahmen zu entwickelnden Handlungsoptionen nutzbar gemacht werden könnten (siehe hierzu die Beiträge von Edler und Warnke/Kimpeler in diesem TAB-Brief).

### **Konzepte und Methoden, internationale Zusammenarbeit**

Durch die Diversifizierung der Analysekonzepte im TAB stellen sich neue Herausforderungen in Bezug auf den Arbeitsbereich Konzepte und Methoden.

Hier wird es vor allem um eine kritische Reflexion aktueller Tendenzen bei den unterschiedlichen Analyseansätzen und an den zahlreichen Einrichtungen und Institutionen, die hier tätig sind, gehen. Die Entwicklungen in anderen Ländern sollen verstärkt ausgewertet werden und werden in die Arbeiten des TAB Eingang finden. Dabei sollen die bestehenden Netzwerke beider Partner genutzt werden. Das ITAS kann hier primär auf das European Parliamentary Technology Assessment Network (EP-TA) und das European Science and Technology Observatory (ESTO), das ISI auf seine umfangreichen Netzwerke

im Bereich der Zukunftsforschung, des Politik-Benchmarking und der Innovationsanalyse zurückgreifen.

### **Das TAB als Netzwerk**

Das TAB ist für 2003 und darüber hinaus in vertraglicher und programmatischer Hinsicht neu strukturiert. Das Arbeitsprogramm und die vielfältigen Projekte werden durch seine Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler realisiert: in Berlin im dortigen „Büro“ am Sitz des Deutschen Bundestages sowie in Karlsruhe durch die Kolleginnen und Kollegen aus dem FhG-ISI und aus ITAS, die in den TAB-Vorhaben in unterschiedlicher Weise zusammenarbeiten. Dies könnte man ein Netzwerk nennen, durch das die fachlichen und kommunikativen Kompetenzen von Wissenschaftlern projektorientiert und flexibel miteinander verknüpft werden. Mit der Kooperation wird auch die gezielte Nutzung der Kompetenzen beider Institute sowie deren Anbindung an Wissenschaft, Öffentlichkeit und Wirtschaft ermöglicht. Beide Institute eröffnen ferner den schnellen Zugang zu dem spezifischen Know-how und den Ressourcen ihrer Trägerorganisationen.

Über erste Ergebnisse und Erfahrungen mit dem TAB „im veränderten Gewand“ werden wir im TAB-Brief berichten.

*Thomas Petermann*

## Neue Analyseansätze im TAB

# Zukunftsreports – Politik-Benchmarking – Innovationsreports

**Mit diesen drei Analyseansätzen wird Neuland im Aufgabenspektrum des TAB betreten, und deshalb soll hier näher auf sie eingegangen werden. Im Folgenden werden die einzelnen Ansätze und ihre Umsetzungsformen skizziert sowie auf einschlägige vergleichbare und verwandte Aktivitäten im internationalen Raum verwiesen. Auf die Konzepte des ersten Zukunftsreports „Arbeiten in der Zukunft“ und des ersten Politik-Benchmarking zu einer „Nachfrageorientierten Innovationspolitik“ wird in gesonderten Beiträgen eingegangen.**

## Internationale Foresight-Prozesse

Vorausschau-Prozesse und Methoden der wissenschaftlichen Technikvorausschau haben sich in den vergangenen Jahren zu einem wichtigen Teilgebiet der Technikfolgen-Abschätzung entwickelt. So implementieren immer mehr Länder so genannte Foresight-Prozesse, um mit einem Blick in die Zukunft sowohl die Chancen als auch die Risiken neuer Technologie systematisch abschätzen zu können.

Das ISI war an der Konzeption oder Begleitung vieler internationaler Foresight-Prozesse beteiligt, z.B. in Ungarn, Österreich, Südafrika, Slowenien, Polen. Durch internationale Netzwerke, die teilweise als Projekte der EU gefördert sind (ESTO, FOREN), erfolgt hier inzwischen ein reger Informationsaustausch. Auf diese Weise führt das ISI zu einer eigenen nationalen und internationalen Studien durch und gewinnt zum zweiten auch frühzeitig Einblick in Zukunftsthemen, die auf internationaler Ebene diskutiert werden.

Im Rahmen ihrer Foresight-Aktivitäten haben einige Länder inzwischen unaufwändige Beobachtungsverfahren angestoßen, mit denen sie zukünftige Technologiefelder mehr oder wenig systematisch screenen, beobachten und in Diskussionen oder formalen Verfahren bewerten lassen. Die dadurch gewonnenen Erkenntnisse werden zunehmend auch in Kurzberichten oder Newslettern an jeweils ausgewählte Stellen weiter gegeben. Prototyp dieser Entwicklung ist sicherlich das Institute for Prospective Technology Studies (IPTS) in Sevilla (eine Einrichtung der Europäischen Kommission), das gezielt die Vorausschau-Aktivitäten anderer Länder beobachtet und in ausgewählten, viel versprechenden Feldern vertie-

fende Studien in Auftrag gibt. Der IPTS-Report, der sich jeweils einzelnen Themen widmet, trägt zur Verbreitung von Informationen über zukünftig bedeutsame Technologien bei.

Eine Systematik wie das neue Berichtssystem in Japan findet man im Foresight-Bereich bisher kaum. Bisher wurden in Abständen von fünf Jahren Delphi-Studien durchgeführt und die Berichte verkauft. Diese wurden auch intern – früher in der Science and Technology Agency, jetzt im zusammengelegten Ministerium für Bildung, Kultur, Sport, Wissenschaft und Technologie (MEXT) – genutzt, allerdings nicht in systematischer Form. Inzwischen wurde in einem der dem MEXT unterstehenden nationalen Institut, dem National Institute of Science and Technology Policy (NISTEP), das auch für die Delphi-Berichte verantwortlich zeichnet, ein Center for Science and Technology Foresight gegründet. Dieses berichtet in regelmäßigen Abständen dem Council for Science and Technology, dem höchsten japanischen Gremium in diesem Bereich. Um die Berichte zu fundieren gibt es monatlich einen Newsletter mit Artikeln renommierter Wissenschaftler zu bestimmten Entwicklungen in Wissenschaft und Technik. Dieser Newsletter erscheint alle drei Monate auch in englischer Sprache (siehe „Science & Technology Trends“, Quarterly Review; abrufbar unter: [www.nistep.go.jp](http://www.nistep.go.jp)).

Einen ähnlichen Ansatz verfolgt OPTI (Observatorio de Prospectiva Tecnológica Industrial) in Spanien. OPTI ist der Zusammenschluss von mehreren Institutionen in Spanien, die unter der Ägide des Ministeriums für Wissenschaft und Technologie Technikvorausschau betreiben. In Foresight-Aktivitäten (Delphi-Verfahren, Work-

shops, Befragungen) ermitteln auch sie die zukünftig für das Land relevant werdenden Entwicklungen und kommunizieren ihre Ergebnisse in einer Art Newsletter sowie als Berichte und Broschüren (Informes, Tendencias Tecnológicas, Boletines; siehe [www.opti.org](http://www.opti.org)).

In den USA gibt es auf nationaler Ebene keine systematischen Aktivitäten. Allerdings existieren in bestimmten Themengebieten oder Wirtschaftssektoren sowie auf Unternehmensebene Zusammenschlüsse (z.B. das Global Business Network, GBN), die sich der Verbreitung von Zukunftsthemen bzw. Verfahren zu ihrer Eruerung annehmen.

In Schweden und Großbritannien wurden im Rahmen der ersten bzw. zweiten Foresight-Runde (in Schweden wurde eine Aktivität abgeschlossen, die zweite gerade gestartet; in Großbritannien gab es bereits zwei so genannte „Runden“, die dritte beginnt gerade) ebenfalls Broschüren der einzelnen Panels veröffentlicht, die Zukunftsthemen aufgreifen und in unterschiedlichem Detaillierungsgrad beschreiben. Diese Hefte sind allgemein zugänglich. Ob und wie die Informationen in den neuen, gerade gestarteten Runden verbreitet werden, ist noch nicht bekannt. Andere Länder erarbeiten in unregelmäßigen Abständen ihre Foresight-Ergebnisse, die dann in ausführlichen Reports dargelegt werden (z.B. Ungarn, Frankreich, Tschechische Republik, Italien, Neuseeland, Australien).

## TAB-Zukunftsreports

Zukunftsreports im Kontext des TAB sollen gezielt dazu beitragen, die eher mittel- und langfristig relevanten technologischen Entwicklungsfelder mit mutmaßlichem parlamentarischen Informations- und Handlungsbedarf zu identifizieren. Dies soll u.a. die Möglichkeiten des Ausschusses erweitern, proaktiv und frühzeitig Themen auf die politische Agenda zu setzen. Deshalb sollte ein Zukunftsreport so angelegt sein, dass auf der Basis seiner Ergebnisse für aussichtsreiche oder brisante

Teilgebiete vertiefende TA-Projekte durchgeführt werden können.

Gegenstand eines Zukunftsreports können zum einen ein oder mehrere Technologiegebiete sein. In diesem Fall werden wesentliche zu erwartende Technikrends und -brüche auf den jeweiligen Gebieten beschrieben und bewertet (Technik-Roadmaps, Anwendungspotenziale, Umfeldbedingungen, Auswirkungen) sowie Handlungsbedarf aufgezeigt. Zum Zweiten kann der Gegenstand von Zukunftsreports auch stärker problemorientiert definiert werden. In diesem Fall stehen absehbare Trends und Strukturbrüche und das Wechselspiel solcher gesellschaftlicher Prozesse mit der Technikentwicklung im Vordergrund.

### *Technikvorausschau in voller Breite*

In Vorausschau-Prozessen hat es sich bewährt, in größeren Abständen (fünf Jahre) ein breites Radar über die große Vielfalt von wesentlichen Technikgebieten vorzunehmen, um aussichtsreiche und für die Technikfolgenforschung langfristig relevante Themengebiete zu identifizieren. Diese Themengebiete werden über das Screening internationaler und deutscher Vorausschauprozesse ermittelt (Key Technology Lists, Delphi, Szenarien, Bibliometrie etc.). Ein solcher breit angelegter Vorausschauprozess macht es möglich, im Anschluss daran Vertiefungs- und Spezialstudien anzuschließen.

Ein Zukunftsreport mit diesem Ansatz bezöge sich auf das Spektrum wesentlicher Technologiegebiete und Anwendungsfelder, das von Information und Kommunikation, Miniaturisierung, neue Materialien über Lebenswissenschaften und Gesundheit, Ernährung und Landwirtschaft, Energie, Produktion und Umwelt bis hin zu Bauen und Wohnen, Umwelt und Natur reicht. Innerhalb dieser Gebiete werden wichtige Technologiedurchbrüche und Technikrends in den nächsten 5-20 Jahren identifiziert. Hinzu kommen Trends im Umfeld (sog. Megatrends), wie der wirtschaftliche Strukturwandel, Veränderungen in der Arbeitswelt und der

Lebensstile, der demographische Wandel, die Globalisierung oder Sicherheit und Stabilität. Das Konzept eines solchen Zukunftsreports sieht vor, dass TA-Kriterien und -Aspekte frühzeitig in den Vorausschauprozess mit aufgenommen werden, also Kriterien zu ökonomischen, sozialen, ökologischen und rechtlichen Folgen sowie zu Innovationshemmnissen und Anwendungspotenzialen. Auf diese Weise können die ermittelten Technikrends detailliert bewertet, Chancen und Problemfelder, mögliche Wirkungsdimensionen und Gebiete mit Handlungsbedarf identifiziert werden.

### *Fokus auf Probleme und Lösungspotenziale*

Der zweite Ansatz zielt auf thematische Bereiche, Probleme oder Bedarf. Ein Beispiel für die thematische Orientierung stellt der erste TAB-Zukunftsreport „Arbeiten in der Zukunft“ dar (s. den Beitrag von Warnke/Kimpeler). Eine andere, stärker bedarfsorientierte und auf eine staatliche Förderung zielende Herangehensweise stellt der Futur-Prozess dar. Als Ergebnis des deutschen Forschungsdialogs oder „Foresights“ Futur ([www.futur.de](http://www.futur.de)) verfolgt das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) seit 2001 einen Ansatz, der vom Bedarf der Gesellschaft ausgehend Themen für Bildung, Forschung und Technologie sammelt und zu so genannten „Leitvisionen“ bündelt. Futur ist ein partizipativer Ansatz, der Experten mit unterschiedlichem Hintergrund in die Arbeit einbezieht und mit verschiedenen Veranstaltungsformaten arbeitet. Im Juni 2002 wurden die ersten Futur-Leitvisionen beschlossen (siehe [www.futur.de](http://www.futur.de)). In der Umsetzungsphase leiten nun spezielle Teams im BMBF konkrete Fördervorhaben aus drei Leitvisionen ab. Parallel dazu wird Futur fortgeführt.

Für die augenblickliche Phase wurde eine begrenzte Zahl von Themen aus der ersten Phase für eine Bearbeitung in Richtung potenzieller künftiger Leitvisionen vorgeschlagen. Leitvisionen sind das „Ergebnis“ von Futur und reprä-

sentieren interdisziplinäre Forschungsbereiche, die auf einen bestimmten Bedarf antworten oder (gesellschaftliche) Probleme lösen helfen. Leitvisionen sollen in Forschungsprojekte umgesetzt werden. Sie sind „verständlich für jedermann“ formuliert und beinhalten illustrierende Szenarien. Auf zwei Tagungen in Frankfurt/Main und Berlin bearbeiteten die Futur-Akteure die neuen Themen und entwarfen erste Themenprofile für die folgende Arbeitsphase. Zusätzliche Themen können aber weiterhin eingebracht werden. Die Themenauswahl für den derzeitigen Leitvisionsprozess erfolgt zurzeit: Sowohl die Futur-Akteure wie das BMBF geben dafür ihr Votum ab. Die endgültige Entscheidung wird das BMBF im Dezember treffen. In Kreativworkshops und Fokusgruppensitzungen werden die Leitvisionskandidaten dann in den Folgemonaten weiter vertieft und um Expertisen sowie zukünftige Alltagsszenen beschreibende Szenarios ergänzt. Vorgesehen ist, dass künftig pro Jahr etwa zwei neue Leitvisionen entstehen. Ein neues Element im Futur-Prozess sind die so genannten Zukunftsdialoge, die den Futur-Prozess ergänzen werden. Bei den Dialogveranstaltungen sollen parallel zur Themenvertiefung mit verschiedenen gesellschaftlichen Gruppierungen Fokusthemen oder Querschnittsthemen diskutiert werden. Die Ergebnisse sollen unter anderem die Arbeit der Fokusgruppen bereichern.

### **Politik-Benchmarking**

Für das TAB sind zunächst periodische Benchmarking-Reports zu technologie- bzw. forschungspolitischen Strategien und Maßnahmen von Vergleichsländern geplant. Ziel eines solchen Vergleiches ist es, die Breite der verfolgten Lösungsansätze in verschiedenen Ländern und Technikgebieten zu verdeutlichen und die Ansätze der deutschen Forschungspolitik im Lichte dieser Informationen zu reflektieren. Das ISI ist auf diesem Gebiet seit Jahren tätig und verfügt auch hier über ein exzellentes internationales Netzwerk mit einer Viel-



falt relevanter Akteure in den verschiedenen Ländern, die es in das TAB einbringen wird.

Benchmarking stellt einen methodischen Ansatz dar, welcher ursprünglich aus der Managementlehre kommt und dort als eine „systematische Beobachtung organisatorischer Routinen und der Vergleich der Performanz mit erfolgreicherer Einheiten“ definiert ist, Benchmarking ist die „Suche nach Best Practices (anderer), welche zu einer besseren eigenen Leistungsfähigkeit beiträgt.“<sup>1</sup> Benchmarking wird zunehmend auch als eine wichtige Methode für das Lernen in der Politik genutzt. In der Forschungs- und Innovationspolitik wurde Benchmarking in jüngster Zeit von einigen nationalen Regierungen,<sup>2</sup> besonders intensiv aber von der Europäischen Union eingesetzt und vielfältig weiter entwickelt.<sup>3</sup> Der internationale Vergleich von Instrumenten und Politikansätzen in der Forschungs- und Innovationspolitik umfasst im Prinzip zwei Dimensionen, die Beschreibung von Leistungsfähigkeit und Strukturdaten sowie die Analyse von Aktivitäten und Prozessen.

In den Ansätzen der EU dient das Lernen über Benchmarking im Wesentlichen dazu, die nationalen und regionalen Politiken in Europa zu verbessern und in Richtung einer „good practice“ konvergieren zu lassen. Letztlich verfolgt die EU damit den Gedanken – Stichwort European Research Area –, über die Methode des systematischen Vergleichs eine effektive Koordination der Forschungs- und Innovationspolitiken der Mitgliedstaaten zu ermöglichen. Zudem sollen die Mitgliedstaaten über den Vergleich und die Identifizierung von „good practice“ Anreize und Wegweiser zur Verbesserung eigener Leistungsfähigkeit erhalten. Die EU hat sich bisher mit Hilfe quantitativer Indikatoren überwiegend auf die Dimensionen Leistungsfähigkeit und Strukturdaten beschränkt.

### *Benchmarkingstudien des TAB*

Im Gegensatz dazu verfolgt der Benchmarking-Ansatz des TAB das Prinzip,

Politikinstrumente in ihrem jeweiligen Kontext zu verstehen. Hierbei ist die Analyse jeweils stark qualitativ und kontextuell geprägt, ohne auf quantitative Indikatoren zu verzichten.

Ziel von Benchmarkingstudien ist es, durch die Gegenüberstellung von Rahmenbedingungen und Politiken verschiedener Länder (im Bedarfsfall auch Regionen) mit den Gegebenheiten und Aktivitäten eines definierten Vergleichslandes zu lernen und die Übertragbarkeit zu prüfen. Aus diesem Grunde ist es in aktuellen TAB-Vorhaben auch von zentraler Bedeutung, jeweils die Analyse der entsprechenden Aktivitäten in Deutschland mit in die Untersuchung einzubeziehen. Das TAB-Benchmarking geht dabei – im Gegensatz zu Vorstellungen eines naiven Benchmarkings – explizit nicht davon aus, dass es eine „best practice“ für bestimmte Probleme gibt. Vielmehr sind es die grundlegenden Struktur- und Prozessprinzipien, die identifiziert und in jeweils andere Kontexte übertragen werden müssen.

Ein Politik-Benchmarking muss notwendigerweise selektiv vergleichen. Die Auswahl von Vergleichsländern orientiert sich in der Regel daran, von welchen Beispielländern man sich den größten Erkenntnisgewinn verspricht. Deswegen wird die Auswahl häufig auf der Basis eines ersten, noch sehr breiten Screenings von Maßnahmen in vielen Ländern unternommen, um möglichst erfolgversprechende und aussagekräftige Beispiele zu identifizieren.

Das Politik-Benchmarking beim TAB soll durch international vergleichende Studien zu praktizierten Politikansätzen sowie politischen Handlungsoptionen dazu beitragen, dass der Ausschuss die Breite und den Erfolg bzw. den Misserfolg der verfolgten Lösungsansätze besser einzuschätzen vermag. Grundsätzlich kann dieses Ziel mittels zweier Formen der Berichterstattung erreicht werden: durch Strategieberichte, welche die forschungspolitische Gesamtstrategie von Vergleichsländern in einzelnen oder mehreren Untersuchungsfeldern untersuchen, und durch Fokusberichte, welche pro-

blemorientiert für ein abgrenzbares Sachgebiet das Set von Maßnahmen und strategischen Konzepten vergleichen und bewerten.

■ **Strategieberichte:** Die herausgehobene Leistungsfähigkeit einzelner Länder (z.B. Finnland) wird oft darauf zurückgeführt, dass in diesen Ländern nicht nur einzelne Maßnahmen, sondern effektive Strategien zur Forschungs- und Innovationspolitik entwickelt wurden. Dies lässt eine Analyse anhand ausgewählter Beispiele sinnvoll erscheinen, mit der die grundlegenden politischen Strategien erfolgreich erscheinender Forschungs- und Innovationspolitik näher beleuchtet werden. Ziel ist es, den relevanten Mix an politischen Maßnahmen zu erfassen und deren Zusammenwirken einzuordnen. Dabei ist es insbesondere notwendig herauszuarbeiten, unter welchen institutionellen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen und aufgrund welcher Problemdefinitionen verschiedene Akteure politische Strategien entwickeln und umsetzen, inwieweit die einzelnen Fachpolitiken koordiniert werden und wie Interessengruppen sowie die interessierte Öffentlichkeit eingebunden werden.

■ **Fokusberichte:** Eine problemorientierte Analyse bietet sich an, wenn es darum geht, für ein definiertes Problem auf systemischer (z.B. Technologietransfer), technologischer (z.B. Ausschöpfung der Potenziale der Nanotechnologie) oder gesellschaftlicher (z.B. Organisation biotechnologischer Problemdiskurse) Ebene zu Erkenntnissen über zweckorientierte Maßnahmen und ihre Umsetzung zu gelangen.

Eine solchermaßen konzipierte, international vergleichende Berichterstattung zu Politikansätzen soll konkret drei Ziele verfolgen:

- Würdigung der Funktionalität der Strategien, Problemlösungsansätze und Einzelmaßnahmen anderer Länder,
- Ermittlung von Erfolgsfaktoren und Randbedingungen auf verschiedenen Ebenen sowie

- Ableitung von Konsequenzen für die Technologiefolgen-Abschätzung und die deutsche Forschungs- und Innovationspolitik.

Fallweise wird das Politik-Benchmarking in einem engen Zusammenhang mit TA-Projekten und Monitoring-Aktivitäten stehen. Dabei würden solche Technikgebiete für ein Politik-Benchmarking ausgewählt, die im Rahmen von TA-Projekten bearbeitet werden. Auf diese Weise wäre eine enge Verzahnung und auch Wechselwirkung zwischen TA-Projekten und Politik-Benchmarking und damit auch eine umfassendere Darstellung des gesamten Geschehens auf den jeweiligen Gebieten erreicht.

Als Resultat von Diskussionen zwischen TAB und Ausschuss ist als erster Einstieg in dieses Feld ein internationales Benchmarking zu einer „nachfrageorientierten Innovationspolitik“ beschlossen worden, das als Strategiebericht konzipiert worden ist. Der Untersuchungsbereich ist demnach ein horizontaler. Grundfrage dieses Benchmarking ist es, welche nachfrageorientierten Maßnahmen in anderen Ländern eine hohe Hebelwirkung auf das Innovationsgeschehen haben und welche Lehren die deutsche Innovationspolitik hieraus ziehen kann. (s. hierzu den Beitrag von J. Edler)

### Innovationsreports

Ein weiteres neues Element der zukünftigen Berichterstattung des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag sind die so genannten Innovationsreports. Sie haben das Ziel, das aktuelle Innovationsgeschehen in breiten, empirisch bisher wenig erschlossenen Gebieten mit besonders hoher Dynamik und Brisanz im Hinblick auf Fragen der Technikfolgen-Abschätzung zu beleuchten. Thematisch sollen diese Reports auf Felder ausgerichtet werden, in denen der Strukturwandel von Wirtschaft und Gesellschaft besonders rasch voranschreitet und nicht allein die Technik, sondern der institutionelle, wirtschaftliche und soziale Wandel der zentrale Wirkungsfaktor ist.

Ihr Fokus läge auf aktuell in Wirtschaft und Gesellschaft wirksam werdende Trends und Tendenzen, die bislang überwiegend einzelfallanalytisch betrachtet worden sind und die von daher einer fundierteren empirischen Durchdringung bedürfen. Mit dieser Zielsetzung müssen sich die Innovationsreports auf eine breite empirische Datenbasis stützen.

Das ISI verfügt über umfassende Erfahrungen mit solchen Ansätzen, z.B. im Bereich „Produktion von morgen“ mit einer regelmäßigen repräsentativen Umfrage. Eine vergleichende Befragung in den USA ist bereits realisiert, eine Ausweitung auf weitere europäische Länder in Vorbereitung. Dieses Erhebungsinstrument kann damit auch für das TAB genutzt werden, um verschiedenste Aspekte einer innovativen Arbeitswelt auf dem Weg in die Wissensgesellschaft, die Perspektive einer nachhaltigen Produktion und die technologischen Umbrüche hin zu einer modernen und global wettbewerbsfähigen Wirtschaftsweise zu beleuchten. Vergleichbares wird vom ISI für den Bereich der rationellen Energienutzung und für empirisch gering erschlossene Gebiete, wie die absehbare Integration von Medizin und Ernährung, das für Deutschland besonders wichtige Zusammenwachsen von Industrie und Dienstleistungen auf wissensintensiven Gebieten und die Problematik der langsamen Erneuerung von Infrastrukturen (Verkehr, Städtebau, Siedlungsstrukturen, Wasserwirtschaft) angeboten.

### Bedeutung für TA

Welchen Stellenwert derartige Informationen für eine Technikfolgenabschätzung erlangen können, sei in folgendem Beispiel verdeutlicht: In den 1980er Jahren war die Rechnerintegrierte Produktion unter dem Stichwort CIM (Computer Integrated Manufacturing) ein vieldiskutiertes Leitbild der Produktionsmodernisierung. Die technischen Entwicklungen im Bereich der Forschung waren ebenso auf dieses Ziel ausgerichtet wie die Förderanstrengun-

gen des BMBF. Dieser setzte mit der CIM-Förderung zwischen 1988 und 1992 in den alten und danach in den neuen Bundesländern Anreize, CIM breitenwirksam in die Betriebe zu tragen. Parallel dazu wurde eine „TA CIM“ Kommission eingesetzt, um die wirtschaftlichen und sozialen Implikationen der Rechnerintegrierten Produktion abzuschätzen.

Anfang der 90er Jahre flachte die CIM Euphorie merklich ab. Nach sich häufenden Berichten über so genannte CIM Ruinen und der sich verstärkenden Erkenntnis, dass eine Reorganisation der Produktion vielleicht wirkungsvollere Beiträge zur Steigerung der Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit erbringen könnte, war die Rechnerintegrierte Produktion kein Thema mehr, dem man gesteigerte Aufmerksamkeit schenkte. Lean Production und die daraus resultierenden Konsequenzen rückten in den Mittelpunkt der TA-Diskussionen. CIM wurde als nicht mehr relevant zu den Akten gelegt.

Dass dieser Umgang mit dem CIM-Thema den sich in der betrieblichen Realität abspielenden Veränderungsprozessen gegenüber nicht angezeigt war, kann mit Hilfe der im ISI bereits Mitte der 1990er Jahre verfügbaren und vorgelegten Daten der Erhebung „Innovationen in der Produktion“ belegt werden. Zu diesem Zeitpunkt konnte bereits gezeigt werden, dass die Techniken mit der höchsten Verbreitungsdynamik in den Betrieben die Vernetzungstechniken waren. Hier entwickelte sich ein Prozess, den man als „*CIM auf leisen Sohlen*“ umschreiben kann.

Vor dem Hintergrund der mittlerweile aus der Erhebung „Innovationen in der Produktion“ vorliegenden Daten stellt sich die Situation folgendermaßen dar:

- Die CIM-Vernetzungslinie CAD-NC, mit deren Hilfe Daten aus der rechnergestützten Konstruktion (CAD) als Basis für die Programmierung numerisch gesteuerter Werkzeugmaschinen (NC) genutzt werden und die somit die Gesamtstruktur der Arbeitsbeziehungen zwi-

schen Konstruktion, Arbeitsvorbereitung und Werkstatt neu definiert, war Ende der 1980er Jahre in weniger als 5% der deutschen Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes anzutreffen. Im Jahre 2001 war diese Quote auf ca. 45% angewachsen. Damit verfügt nahezu die Hälfte der deutschen Betriebe über derartige CIM-Lösungen. Der Verbreitungsprozess verlief gleichmäßig und unspektakulär. Diskutiert wurde über Gruppenarbeit und Total Quality Management – realisiert wurde CIM.

- Die CIM-Vernetzungslinie CAD-PPS durchlief eine nahezu gleiche Entwicklung. Hier wachsen die rechnergestützte Materialwirtschaft innerhalb Produktionsplanungs- und -steuerungssystemen (PPS) und die rechnergestützte Konstruktion (CAD) über das Stücklistenwesen in der Art zusammen, dass Stücklisteninformationen aus CAD-Systemen in den PPS-Bereich transferiert werden und dort ohne erneute Eingabe die Basis der Materialwirtschaftsdaten bilden. Auch hier sind Mitarbeiter in breiterem Umfang tangiert. Knapp 40% der Betriebe verfügte 2001 über diese CIM-Lösung.

Dieses Beispiel belegt, dass TA-Prioritäten nicht allein aus der Intensität der teilweise Modeschwankungen unterworfenen Fachdiskussionen abgeleitet werden sollten. Die kontinuierliche Verfolgung von Veränderungsprozessen in der betrieblichen Realität, wie sie durch die Innovationsreports abgebildet werden können, ist eine wichtige Ergänzung und richtet das Augenmerk auch auf Prozesse, die sich jenseits der Tagesaktualität abspielen.

Im Zuge der Vorbereitung einer neuen Staffel von Themen, etwa Mitte 2004, wird das TAB gemeinsam mit seinen parlamentarischen Berichterstattern thematische Felder diskutieren, die mittels eines ersten Innovationsreports erschlossen werden könnten.

*Kerstin Cuhls  
Jakob Edler  
Gunter Lay  
Frieder Meyer-Krahmer*

#### Literaturhinweise:

- 1 Lundvall, B.-A., Tomlinson, M. (2001): Learning by Comparison: Reflections on the Use and Abuse of International Benchmarking. In: Sweeney, G. (Hg.): Innovation, Economic Progress and the Quality of Life, S. 120-136. Cheltenham
- 2 Siehe als deutsches Beispiel: Edler, J. et al. (2001): Internationalisierung von Wissenschafts- und Forschungspolitik. Best Practices im internationalen Vergleich. Studie für das BMBF, Bonn
- 3 Siehe für eine Übersicht: <http://www.cordis.lu/era/benchmarking.htm>

# Nachfrageorientierte Innovationspolitik

**Innovationspolitik als Politikbereich hat sich in zahlreichen OECD-Ländern zumindest in Ansätzen etabliert. Seine Instrumente und Maßnahmen reichen von der Schaffung angemessener Rahmenbedingungen, über finanzielle Anreize bis hin zu öffentlichem Beschaffungswesen oder Information und Beratung.**

**In Theorie und Praxis der Innovationspolitik wird zwischen angebotsorientierten und nachfrageorientierten Ansätzen unterschieden. Der überwiegende Teil der innovationspolitischen Ansätze in den OECD-Ländern folgt dem angebotstheoretischen Konzept. Die Innovationsforschung kommt allerdings mittlerweile zu dem Ergebnis, dass das Wirkungspotenzial nachfrageorientierter Politikmaßnahmen und Rahmenbedingungen unterschätzt wird. Erfolgreiche Innovationen – so hat sich gezeigt – hängen nicht nur von Angebotsfaktoren, sondern in hohem Maße von den Marktgegebenheiten und der Nachfrageseite und letztlich von einem gelungenen Wechselspiel beider Seiten ab.**

Ein „Nachfragesog“ ist ein wichtiger Ansatzpunkt, um die Richtung und den Erfolg der Umsetzung von Innovationen im Markt zu beeinflussen. Diese Nachfrage kann sich auf Konsumenten, Unternehmen und auf den öffentlichen Bedarf sowie die gesellschaftliche Nachfrage beziehen. Hier setzt nachfrageorientierte Innovationspolitik an.

## Nachfrageorientierte Innovationspolitik in der Praxis

Nachfrageorientierte Innovationspolitik kann definiert werden als die Gesamtheit der Maßnahmen der öffentlichen Hand, die an der privaten oder staatlichen Nachfrage nach innovativen Produkten und Dienstleistungen ansetzen, um die Entwicklung und Diffusion von Innovationen zu induzieren und zu beschleunigen. Die Hebelwirkung solcher Ansätze wird in zunehmendem Maße erkannt, und entsprechende konkrete Politikmaßnahmen werden entwickelt und umgesetzt.

- So hat beispielsweise eine Expertengruppe der Europäischen Kommission im Rahmen einer Beratung in Bezug auf Politikmaßnahmen zur Steigerung der FuE-Aktivitäten in Europa festgestellt, dass das größte Potenzial in Europa in einer intelligenten Politik bei der (öffentlichen) Nachfrage nach innovativen Gütern und Dienstleistungen besteht.
- Auch gibt es erste vergleichende theoretische und empirische Arbei-

ten zur nachfrageorientierten Innovationspolitik, welche verschiedene aufschlussreiche Länderbeispiele zu Tage gefördert hat.

Es ist zu erwarten, dass das Thema in den nächsten Jahren eine sehr viel größere Bedeutung in der innovationspolitischen Debatte gewinnen wird.

Zur Veranschaulichung sei aus der Vielzahl von nachfrageorientierten Maßnahmen (s.u.) ein Ansatz herausgegriffen, welchem in der aktuellen Diskussion, insbesondere auf europäischer Ebene, das größte Potenzial an Hebel- und Steuerwirkung zugesprochen wird:<sup>1</sup> die staatlich induzierte innovationsorientierte Beschaffung (innovationsorientierte Beschaffungspolitik). Die Grundidee besteht darin, dass der Staat dazu beiträgt, die Nachfrage nach neuen Produkten oder Dienstleistungen zu erhöhen, wobei es sich sowohl um völlig neue Produkte und Dienstleistungen als auch um die nationale (regionale) Adaption von Innovationen aus anderen Ländern (Regionen) handeln kann.

Die Nachfrage im Rahmen der innovationsorientierten Beschaffungspolitik wird in der Regel von einem gesellschaftlichen Bedürfnis (z.B. bessere Infrastruktur, bessere Gesundheitsversorgung, Umweltschutz) abgeleitet. Dieses wird von staatlichen Stellen – in einigen Ländern werden hier spezifische Agenturen außerhalb der Ministerien tätig – funktional spezifiziert und in marktrelevante Nachfrage umge-

setzt. Ein Beispiel aus Deutschland ist das Bedürfnis nach sicheren Computersystemen. Die öffentliche Hand hat dieses Bedürfnis aufgenommen und eine starke öffentliche Nachfrage nach Betriebssystemen in Computern auf der Basis von Linux geschaffen. Dieses Betriebssystem gilt aus verschiedenen Gründen als sicherer. Die Idee dahinter ist, dass über diese staatliche Nachfrage der Markt für Linux-Betriebssysteme insgesamt vergrößert wird und sich die Diffusion dieser Technologie beschleunigt. In der Beschaffungspolitik können die Mechanismen danach unterschieden werden, ob der Staat selbst Endverbraucher der nachgefragten Güter oder Dienstleistungen ist (direkte Beschaffung) oder ob staatliche Stellen private Nachfrage nach innovativen Leistungen anstoßen<sup>2</sup> (katalytische Beschaffung). Das entscheidende Merkmal der katalytischen Beschaffung ist, dass der Staat zwar häufig zunächst selbst als Käufer auftritt (bzw. private Akteure bei deren Nachfrage unterstützt), der eigentliche Marktdurchdringungseffekt jedoch durch eine anschließende private Nachfrage erzielt wird – wie dies im genannten Linux-Beispiel der Fall ist.

Das TAB-Benchmarking wird sich demnach nicht nur dem Vergleich von erfolgreichen Ansätzen im traditionellen Beschaffungsprogrammen mit dem Staat als direkten „Endverbraucher“ widmen, sondern auch die existierenden Modelle der katalytischen Beschaffung in den Blick nehmen, nicht zuletzt deswegen, weil das Potenzial zur innovationsinduzierenden Beschaffung im privaten Sektor wesentlich höher erscheint als im staatlichen Sektor.

Da staatliche Beschaffungspolitik nicht nur der unmittelbaren Bereitstellung von Gütern und Dienstleistungen für den Staat dient, sondern auf gesellschaftliche Bedürfnisse reagiert, ist sie zumeist Bestandteil anderer Politikbereiche bzw. mit diesen verschränkt. Diese Verschränkung ist bei der Betrachtung und Analyse der Beschaffungspolitik, wie bei der nachfrageorientierten Innovationspolitik ganz allgemein, von großer Bedeutung. So

unterscheiden sich beschaffungspolitische bzw. nachfrageorientierte Ansätze je nach dem sozialen Bedürfnis, für das sie implementiert werden (z.B. Gesundheitswesen, Umweltschutz, Verkehrsinfrastruktur). Der Staat hat es in jedem Politikbereich mit einer unterschiedlichen Konstellation von Akteuren zu tun und spielt jeweils eine andere Rolle. In der Verkehrsinfrastruktur hat der Staat in vielen Bereichen ein Nachfrage-monopol und definiert unmittelbar die Nachfrage nach Innovationen – wie z.B. nach einem elektronischen Mautsystem. Im Bereich des Umweltschutzes ist die direkte Nachfragemacht des Staates, und damit der Sog für Innovationen, geringer. Die Beschaffung von Solaranlagen auf öffentlichen Gebäuden beispielsweise muss einhergehen mit spezifischen Subventionen oder Regulierungen, die auch dem privaten Bausektor Anreize für die Anschaffung von Solaranlagen geben.

Dieses Beispiel zeigt auch, dass die verschiedenen Ansätze der Beschaffungspolitik gleichzeitig auch in einem breiten Kontext der Industrie-, Regulierungs- und Wettbewerbspolitik zu verstehen sind. Eine Studie, die das Fraunhofer ISI zurzeit im Auftrag der Europäischen Kommission durchführt, untersucht beispielsweise die Bedeutung von Regulation für Neue Märkte („Regulation shaping New Markets“). Es wird deutlich, dass Regulationen ein wesentlicher Faktor sind, Nachfragewirkungen zu verstärken, d.h. die Einführung und Diffusion von Innovationen zu befördern.

Ein weiteres Beispiel hierfür ist die Berücksichtigung der Bedürfnisse von KMU (Wettbewerbspolitik) bei der Beschaffung. In der Regel werden große staatliche Beschaffungen mit großen Unternehmen verhandelt und durch diese bedient, Bedürfnisse von KMU sind häufig unterrepräsentiert. In den USA gibt es hingegen Ansätze der Beschaffungspolitik, in denen ein bestimmter Prozentsatz der Beschaffungssumme jeweils für KMU als Anbieter reserviert ist.<sup>3</sup> Damit werden allgemeine innovationsinduzierende Effekte mit einer Stärkung von KMU auf

innovativen Märkten in Verbindung gebracht.

Innovationsrelevante Beschaffungspolitik gibt es nicht nur auf nationaler Ebene, sondern ist zunehmend auch auf regionaler, kommunaler und tendenziell auch europäischer Ebene von Bedeutung. Das Benchmarking nationaler Ansätze wird deshalb im Einzelfall auch auf besonders interessante Ansätze auf den anderen politischen Ebenen eingehen. Die Benchmarkinganalyse wird sich in der Regel jedoch auf nationale und einige ausgewählte regionale Ansätze konzentrieren.

### Projektkonzept

Das Ziel des Projektes ist die Zusammenstellung und Analyse von Konzepten einer nachfrageorientierten Innovationspolitik in ausgewählten Ländern sowie der systematische Vergleich mit Aktivitäten und deren Wirkung in Deutschland. Es fasst die vorliegenden Erkenntnisse zu den Wirkungen – so weit möglich auch in regionaler Hinsicht – kritisch zusammen. Darauf aufbauend sollen Thesen und Handlungsoptionen für die Innovationspolitik in Deutschland abgeleitet werden. Das Projekt gliedert sich in fünf thematische Schwerpunkte:

#### *Konzeptionelle Grundlagen nachfrageorientierter Innovationspolitik*

Anhand der neueren empirischen und insbesondere theoretischen Literatur zur Bedeutung der Nachfrage und ihrer staatlichen „Steuerung“ wird systematisch zusammengestellt, wie die Wirkungen nachfrageorientierter Politik begründet werden. Die aktuelle Literatur hierzu zeigt, bei aller Heterogenität, dass sich die Konzepte zur nachfrageorientierten Politik wandeln und verbreitern. Vor dem Hintergrund der konzeptionellen Vielfalt erscheint insbesondere die Verknüpfung der Nachfrageorientierung mit dem Konzept der „Innovationssysteme“ und dessen komplementären theoretischen Ansätzen viel versprechend für ein besseres Verständnis der Wirkungslogik und

Rechtfertigung nachfrageorientierter Politik. Eine solche Synopse ist jedoch nicht Selbstzweck, sondern soll als Grundlage für ein Raster zur Einordnung der empirischen Beispiele aus den betrachteten Ländern dienen.

#### *Maßnahmenbereiche und Instrumente*

Die Politikkonzepte und einzelnen Instrumente nachfrageorientierter Politik sind sehr vielfältig. Man kann aber diese Maßnahmen grundsätzlich danach unterscheiden, ob der Staat selbst Nachfrager ist (in Form der oben beschriebenen direkten innovationsinduzierenden Beschaffung) oder ob er Maßnahmen ergreift, um private Nachfrage nach innovativen Produkten und Dienstleistungen zu verstärken oder neu auszurichten. Darunter fällt auch die oben beschriebene katalytische Beschaffung.

- Ist der Staat Nachfrager, so hat er unterschiedliche Möglichkeiten, Innovationen zu induzieren und deren Diffusion auch in den privaten Sektor hinein zu beschleunigen: etwa durch die schnelle Beschaffung neuer Technologien (Lead User) oder durch die explizite Definition neuer Funktionalitäten und Technologien bei der Auftragsvergabe.
- Staatliche Maßnahmen, die die private Nachfrage nach Neuheiten verstärken, reichen von staatlichen „Initialbeschaffungen“<sup>4</sup> über steuerliche Anreize zur Belebung der Nachfrage, regulative Maßnahmen zur Absicherung der Kunden und zur Kompatibilität neuer Produkte mit bestehenden (Standards, Normen, Labels) bis hin zu Verbraucher- und Informationspolitik.

In diesen beiden Dimensionen werden anhand eines ersten Überblicks über bestehende Maßnahmen und auf der Grundlage des theoretischen Überblicks differenzierte Typologien erstellt. Dabei werden auch solche Initiativen berücksichtigt, die die Nachfrageorientierung mit Angebotsmaßnahmen verbinden (z.B. Unterstützung von Lead-Märkten).

### *Wirkungen auf das Innovationsgeschehen in ausgewählten Vergleichsländern*

Ein Benchmarking nationaler (und exemplarisch: regionaler) Politikansätze muss notwendigerweise eine Auswahl treffen, wobei zu den Vergleichsländern die wichtigsten OECD-Ökonomien und (nach vorhandenen Kennzahlen) erfolgreiche nationale Innovationssysteme gehören werden. Die Auswahl wird sich entscheidend daran orientieren, in welchen Ländern welche Art von Maßnahmen mit welchem Erfolg eingesetzt werden. Das heißt, die Suche nach erfolgreichen und interessanten Ansätzen und die Auswahl von Ländern korrespondieren miteinander. Ähnliches gilt für die Bestimmung von Technologiebereichen: Auch hier können ex ante besonders viel versprechende Bereiche identifiziert werden, wie etwa der Bereich Umwelt, der Energie- und Bausektor, E-Commerce oder Gesundheitspolitik. Die Suche nach innovativen Politikmaßnahmen wird in einem ersten Schritt jedoch themenunabhängig durchgeführt, die thematische Bündelung erfolgt dann in einem zweiten Schritt.

Für die Auswahl von Maßnahmen spielt auch die regionale Ebene eine Rolle, allerdings wird hier ein selektiver Ansatz verfolgt, der sich an vorliegenden Analysen erfolgreicher Maßnahmen orientiert. Ziel ist es, die wichtigsten Tendenzen aufzuspüren und einen breiten Überblick über Erfolg versprechende Maßnahmen zu erhalten.

Die ausgewählten Maßnahmen werden detailliert in ihrer Wirkungsweise und ihren Absichten unter Einbezug des administrativen und politischen Kontext (Innovationssysteme und politische Strategien, in denen die Maßnahmen eingebettet sind und Wirkung entfalten sollen) dargestellt. Wichtigstes Ziel ist es, den Innovationshebel der Maßnahmen und die für dessen Realisierung notwendigen Randbedingungen klar herauszuarbeiten.

### *Vergleichende wirkungsorientierte Synopse der Instrumente und Maßnahmen*

Die zentralen Ergebnisse der systematischen Sammlung und Analyse empirischer Fallbeispiele für nachfrageorientierte Innovationspolitik werden zu einer Synopse zusammengefasst und kritisch diskutiert. Die wichtigsten Dimensionen dieser Synopse werden die Wirkungsmechanismen, Möglichkeiten und Grenzen dieser Politik sein. Diese wirkungsorientierte Synopse wird jeweils auch die entsprechenden Maßnahmen in Deutschland mit aufnehmen und im deutschen Kontext bewerten. Wie schon bei der Erhebung wird auch hier die regionale Dimension mitgedacht, eine breite, systematische Erhebung von Maßnahmen in Regionen außerhalb, und z.B. in Bundesländern innerhalb Deutschlands, ist nicht möglich.

Die wirkungsorientierte Synopse bildet die Grundlage für Thesen und die Formulierung von Handlungsoptionen für die Politik in Deutschland.

*Jakob Edler*

#### **Kontakt:**

Dr. Jakob Edler  
Tel.: 0721/6809-129  
E-Mail: j.edler@isi.fraunhofer.de

#### **Literaturhinweise**

- 1 Siehe z.B. die Empfehlungen der ETAN-Expertengruppe der Europäischen Kommission: Georghiou et al. (2003): Raising EU R&D Intensity. Improving the Effectiveness of Public Support Mechanisms for Private Sector Research and Development: Direct Measures Report of an ETAN expert group. (Dort insbesondere Kapitel 6.1). Brüssel
- 2 Diese Unterscheidung geht auf die theoretisch fundierte und empirisch ertragreiche Arbeit zum innovationsinduzierenden Beschaffungswesen zurück, die ein europäisches Team von Analysten Ende der 90er Jahre vorgelegt hat. Siehe Edquist/Hommen (2000): Public Technology Procurement and innovation theory. In: Edquist, C.; Hommen, L.; Tspouri, L. (Hg.) (2000): Public Technology Procurement and Innovation, S. 5-70. Boston u.a.O.
- 3 Georghiou et al. (2003), S. 43 f.
- 4 Die Grenze zwischen „katalytischer“ Beschaffung des Staates und den sehr vielfältigen allgemeinen Maßnahmen zur Verbesserung der privaten Nachfrage ist fließend. Für eine Synopse der verschiedenen Ansätze vgl. einen Bericht im Auftrag der Kommission, zu dem J. Edler vom Fraunhofer ISI beigetragen hat: BDL (2003): The Power of Customers to Drive Innovation; Report commissioned by DG Enterprise.

# Arbeiten in der Zukunft

**Die „Zukunft der Arbeit“ ist mittlerweile ein weites und interdisziplinäres Untersuchungsfeld. Virtuelle Unternehmen, Produzieren in Netzwerken, Integration von Produktion und Dienstleistung, neue Modelle der Organisation und Arbeitsgestaltung, demographischer Wandel und Arbeitsmarkt sind beherrschende Themen. Derzeit wird überwiegend aus arbeitsmarktpolitischer Sicht diskutiert. Aus der Sicht der Technikfolgen-Abschätzung (TA) erscheint es sinnvoll, die Perspektive zu wechseln und das Thema „Arbeiten in der Zukunft“ anzugehen. Durch den Wechsel der Perspektive rücken technikbedingte Trends und bedarfsorientierte Fragestellungen stärker in das Blickfeld, so dass die Chancen zukünftiger Entwicklungen besser wahrgenommen und bewertet werden.**

Die Veränderungen der Arbeitswelt sind Gegenstand zahlreicher Untersuchungen aus verschiedenen Disziplinen. Dabei richtet sich der Blick meist auf die Veränderungen der Organisation und Gestaltung von Arbeit vor dem Hintergrund des Wandels ökonomischer und gesellschaftlicher Rahmenbedingungen. Technologische Möglichkeiten werden häufig entweder als unterstützende Faktoren oder als Treiber für die beschriebenen Entwicklungen betrachtet. Im TAB-Zukunftsreport „Arbeiten in der Zukunft“ soll die Wechselwirkung zwischen technischem und gesellschaftlichem Wandel im Feld der Arbeit in den Blick genommen werden.

## Veränderte Anforderungen an das Arbeiten in der Zukunft

In Forschungsarbeiten verschiedener Disziplinen wurde beschrieben und analysiert, wie neue sozio-ökonomische Rahmenbedingungen die Anforderungen an das Arbeiten verändern und damit Umstrukturierungen in der Arbeitswelt auslösen. Als treibende Entwicklungen wurden etwa der „Demographische Wandel“, die zunehmende „Dienstleistungsorientierung“, die „Beschleunigung und Flexibilisierung der Wertschöpfungsketten“, der „Wertewandel bei den Beschäftigten“, die „Vereinbarkeit von Familie und Beruf“, die „Internationalisierung der Märkte“, der „Trend zur Kreislaufwirtschaft“ und die zunehmend geforderte „Kundenorientierung“ benannt.

Diese Entwicklungen zeigen schon jetzt vielfältige Wirkungen auf die Arbeitswelt. So finden zahlreiche Veränderungen der Organisation, der Inhalte

und der Formen von Arbeit statt. So stehen etwa im Zuge der zunehmenden Dienstleistungsorientierung immer mehr Beschäftigte in direktem Kundenkontakt und müssen Kundenwünsche in möglichst kurzer Zeit realisieren. Auch die zunehmende Kooperation zwischen Unternehmen bis hin zum „virtuellen Unternehmen“, das sich flexibel immer wieder neu zusammenfindet, wird als Auslöser neuer Arbeitsweisen gemacht. Durch die Zunahme von Kooperationen müssen sich immer mehr Beschäftigte mit häufig wechselnden Rahmenbedingungen auseinandersetzen und zwischen verschiedenen Organisationskulturen vermitteln. Das Arbeiten in wechselnden interdisziplinären Teams verlangt ebenfalls Vermittlungs- und Kommunikationsleistungen in neuem Maße. Die Internationalisierung der Wertschöpfung und der Märkte erfordert die Auseinandersetzung mit anderen Kulturen und eine „Rund um die Uhr“ Bereitschaft. Dezentrale Organisationsstrukturen führen zu einer verstärkten Verlagerung von Verantwortung auf jeden einzelnen Mitarbeiter. Alle diese Entwicklungen bringen es mit sich, dass das Arbeiten den Einsatz von immer mehr menschlichen Fähigkeiten erfordert und die Arbeitsintensität steigt.

Weitere Veränderungen des Arbeitens werden in Zukunft aufgrund des demographischen Wandels in Deutschland und Europa erwartet. So wird prognostiziert, dass Unternehmen in nicht allzu ferner Zukunft in der Lage sein müssen, Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen aus ganz verschiedenen Kulturkreisen auf allen Hierarchiestufen zu integrieren. Daneben wird es immer mehr ältere Be-

schäftigte und immer weniger frisch ausgebildetes Personal geben. Lernfähigkeit wird noch stärker als bisher sowohl für jeden Einzelnen als auch für Unternehmen und Organisationen zentrale Bedeutung gewinnen. Dabei werden aufgrund neuer technischer und organisatorischer Entwicklungen neue Qualifikationsanforderungen entstehen. Dies wiederum kann, insbesondere für geringqualifizierte Beschäftigte, neue Barrieren für den Zugang zur Arbeitswelt bedeuten.

Die beschriebenen Entwicklungen werden in den Forschungen zum Arbeiten in vielerlei Hinsicht diskutiert. Dabei bestehen unterschiedliche Auffassungen über das tatsächliche Ausmaß mancher Entwicklungen und die sich daraus ergebenden Konsequenzen. Einige der Trends sind empirisch bisher nur für wenige avancierte Berufsgruppen unterlegt.

## Die Rolle von Technik innerhalb der Veränderungen der Arbeit

Technik ist zweifellos ein wesentliches Element der beschriebenen Veränderungen in der Arbeitswelt. Insbesondere Informations- und Kommunikationstechnologien spielen bei Entwicklungen wie räumliche Flexibilisierung und zunehmende Vernetzung eine maßgebliche Rolle. Technische Entwicklungen wie Miniaturisierung, Mechatronik, Rapid Manufacturing oder die Verbreitung der Nano- und der Biotechnologie verändern den Gegenstand der Arbeit in einigen Bereichen und bringen damit veränderte Arbeitsweisen mit sich. Allerdings gehen auch hier die Vorstellungen darüber weit auseinander, welche technischen Entwicklungen sich wie schnell verbreiten werden und von welchen Techniken substanzielle Veränderungen der Arbeitswelt zu erwarten sind. Empirische Untersuchungen zeigen, dass die Diffusion mancher Techniken weit weniger rasant und glatt verläuft, als in den Zukunftsprognosen erwartet wird. Die Notwendigkeit von Lernprozessen bei Anwendern und Herstellern bei der Verbreitung neuer Technologien in Betrieben wird häufig

ebenso unterschätzt wie die Vielfalt der individuellen Nutzungsweisen von technischen Konsumprodukten.

In den Zukunftsszenarien, die zum technisch unterstützten Arbeiten der Zukunft verbreitet werden, wird oft davon ausgegangen, dass technologische Lösungen dem Bedarf der Zukunft angepasst sein werden, ohne dass mögliche Konflikte oder Bedürfnisse verschiedener Akteursgruppen ausreichend thematisiert werden.

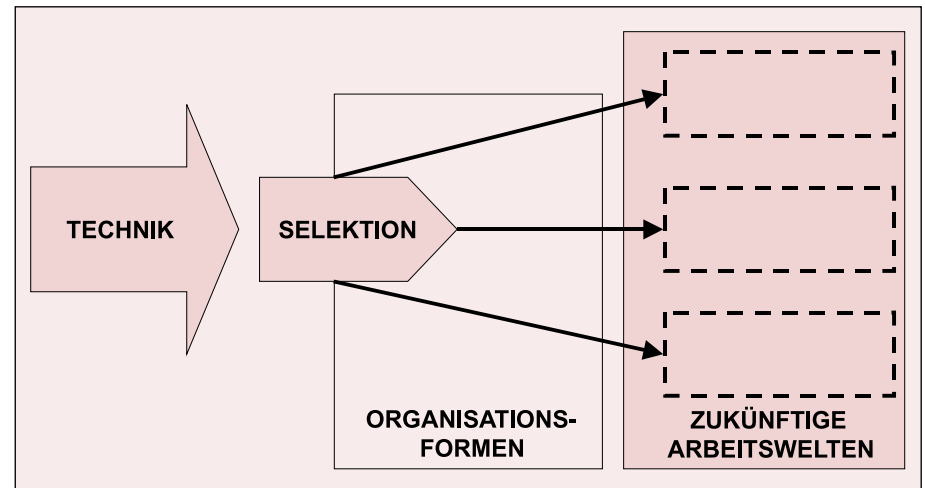
In der sozialwissenschaftlichen und wirtschaftswissenschaftlichen Debatte über beobachtete und geplante Veränderungen der Arbeitsgestaltung werden zwar sehr wohl unterschiedliche Interessenlagen benannt. Die Diskussion ist jedoch oft darauf fokussiert, wie die neuen Techniken organisatorisch eingebunden werden. Je nach Perspektive geht es dabei eher um die Optimierung der Arbeitsabläufe hinsichtlich Zeit und Kosten oder die möglichst hohe Qualität der Arbeitsplätze. Dabei wird die Gestaltung der Technik selbst oft als „Black Box“ behandelt und der Gestaltungskorridor, dem sich die Arbeitsorganisation bei der Einbettung der Technik gegenübersehen, wird als gegeben hingenommen (vgl. Abb. 1).

### Die Black Box öffnen – eine erweiterte Perspektive auf den Wandel der Arbeitswelt

Ziel dieses Zukunftsreports ist es, mögliche Pfade der Ko-Evolution technischer und sozioökonomischer Strukturen im Feld des Arbeitens auszuloten und Hinweise zu finden, welche Chancen und Risiken aber auch welche Potenziale für die Arbeit der Zukunft in verschiedenen Feldern technischen Wandels vorhanden sind. Dazu ist es erforderlich, sowohl die Vorgänge bei der Entwicklung von Technik als auch die Adaptionprozesse bei der Nutzung in die Analyse mit einzubeziehen.

Zu diesen beiden Themenfeldern hat die Technikgeneseforschung einige Erkenntnisse gewonnen. So wurde etwa gezeigt, wie kulturell bedingte Vorstellungen von der Nutzung der Technik und von den Nutzergruppen in die

Abb. 1: Perspektive auf Arbeitsgestaltung mit Technik als Black Box



Entscheidungen der Technikentwickler eingehen. Auch kollektive Leitvorstellungen in Organisationen wurden auf ihren Einfluss hin untersucht. Andererseits wurde analysiert, wie sich technische Artefakte im Zuge ihrer Aneignung durch unterschiedliche Nutzergruppen verändern. Dabei ist immer wieder deutlich geworden, dass die in der Technikentwicklung auftretenden Pfadverengungen maßgeblich mitbestimmen, wie der Gestaltungsspielraum beschaffen ist, der später bei der organisationalen Einbettung und der individuellen Nutzung besteht (vgl. Abb. 2). Wie also in Zukunft gearbeitet wird hängt auch davon ab welche Gestalt Techniken haben, die Gegenstand oder Instrument zukünftigen Arbeitens sein werden. Ob also etwa zukünftige mobile Arbeitsgeräte die Vermittlung zwischen Beruf und Familie erleichtern werden, wird auch davon abhängen ob diese Nutzungsweise in der Vorstellung der Entwickler enthalten ist. Ob neue Tele-Dienstleistungen zur Qualitätssteigerung der Dienstleistung ebenso beitragen wie zur Reduktion der Arbeitsbelastung hängt auch davon ab, welche Vorstellungen vom Arbeiten in digitalen Welten bei den Technikentwicklern vorherrschen. Ob die vielfach erwarteten neuartigen intuitiven „Mensch-Maschine Schnittstellen“ einen neuen sinnlichen Zugang zu den Gegenständen der Arbeit bieten werden oder weiter

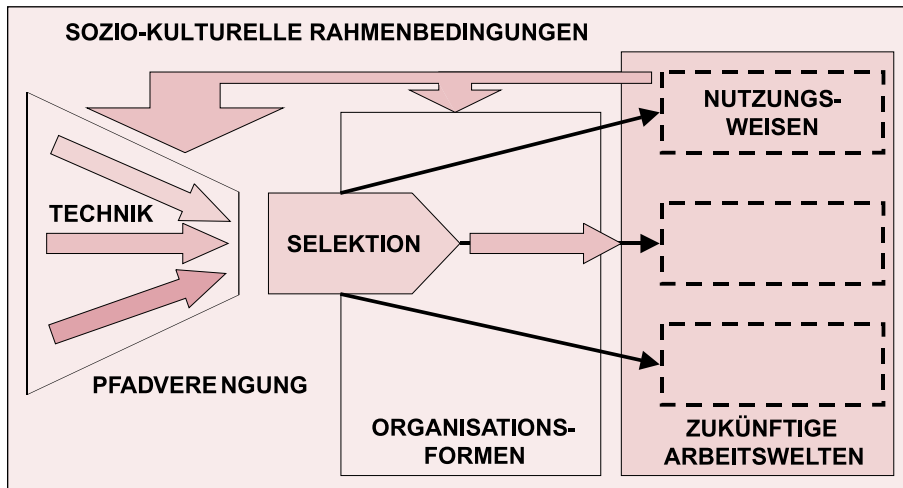
eine Formalisierung der Arbeitsvorgänge vorantreiben werden, hängt unter anderem von der Gestalt der Technik und damit von den Rahmenbedingungen des Entwicklungsprozesses ab.

Wenn daher zukünftige Entwicklungen lediglich aus einer Extrapolation des heute technisch Machbaren beurteilt werden, ohne den maßgeblichen Einfluss der sozio-kulturellen Rahmenbedingungen auf technischen Wandel zu berücksichtigen, besteht die Gefahr, dass wesentliche Potenziale aber auch handlungsbeschränkende Folgen technischer Entwicklungen nicht in den Blick kommen. So haben etwa die Analysen der Ergebnisse von Expertenbefragungen, wie in den Delphi-Studien, aufgezeigt, dass technologische Trends von den damit befassten Experten häufig in die Zukunft fortgeschrieben werden, ohne dass die Entwicklung des sozioökonomischen Bedarfs oder die Konsistenz mit anderen technischen Entwicklungen ausreichend bedacht wird. Daran wurde deutlich, dass die Analyse von Expertenwissen zwar wichtig, aber keinesfalls ausreichend zur Entwicklung von innovativen Zukunftsvorstellungen ist.

In dem Zukunftsreport wird daher eine erweiterte Perspektive auf technischen Wandel im Feld der Arbeit gewählt (s. Abb. 2). Konzepte und Erkenntnisse aus der Analyse der Anbieter- und Herstellersicht und der Nut-



Abb. 2: Ergänzung um die Perspektive der Technikgeneseforschung



zerperspektive sollen miteinander verknüpft und aufeinander bezogen werden. Ein solcher Ansatz bildet die Voraussetzung, um im Sinne der TA Chancen und Risiken sowie Gestaltungsoptionen erkennen zu können. Nicht zuletzt liefern die Ergebnisse eines so ausgerichteten Zukunftsreports einen Beitrag zu dem dringend benötigten Konzept eines „zukunftsfähigen“ Wandel der Arbeitswelt. Die Analyse wird heraufziehende Konflikte ebenso wie sich bietende Chancen benennen und Eingriffsmöglichkeiten der Politik aufzeigen.

### Das Konzept des Zukunftsreports „Arbeiten in der Zukunft“

Entsprechend der oben skizzierten Ausgangslage werden in diesem Zukunftsreport die folgenden Ziele verfolgt:

- Gewinnung einer Übersicht des veränderten Bedarfs an das Arbeiten in der Zukunft
- Zusammenstellung der relevanten technischen Entwicklungen, von denen Veränderungen für das Arbeiten in der Zukunft ausgehen können
- Integration der beiden Perspektiven und Aufzeigen von möglichen Entwicklungen

Zur Umsetzung der oben beschriebenen Ziele werden die in Abbildung 3

gezeigten Schritte durchgeführt. Zunächst wird ein Gesamtbild der aktuellen und erwarteten Entwicklungen zum „Arbeiten in der Zukunft“ ermittelt. Darauf aufbauend werden in ausgewählten Themenfeldern vertiefende Analysen durchgeführt, bei denen auch die Visionen und Leitbilder der Technikentwicklung analysiert werden. Das Gesamtbild und die Vertiefungsthemen werden am Ende zusammengeführt und in einem Abschlussbericht für einen Zeithorizont von 10 Jahren dokumentiert.

### Gesamtbild „Arbeiten in der Zukunft“

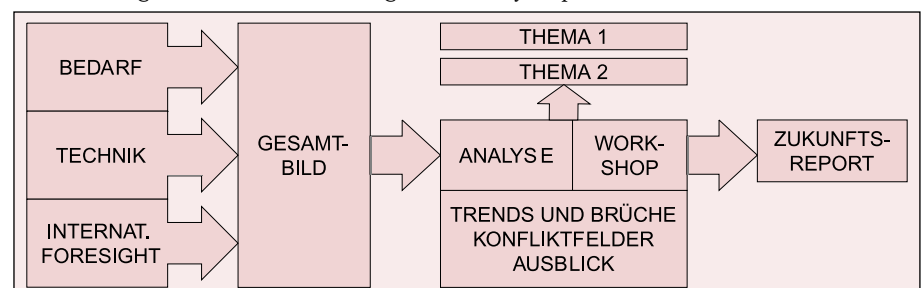
Im Gesamtbild „Arbeiten in der Zukunft“ wird das Feld anhand von zwei Leitfragen von verschiedenen Seiten her angegangen. Für die gewünschte Perspektivenerweiterung ist es dabei notwendig, die wissenschaftlichen Debat-

ten und die zum Teil stark divergierenden Standpunkte zu benennen und zu charakterisieren. Dabei werden neben interdisziplinären Studien auch Fachbeiträge aus der Zukunftsforschung, der Industrie- und Arbeitssoziologie, der betriebswirtschaftlich geprägten Arbeitswissenschaft, der Technikgeneseforschung, Arbeits- und Organisationspsychologie und Arbeits- und Berufspädagogik Berücksichtigung finden.

Die erste Leitfrage dient der Erörterung der *Entwicklungen und neuer Möglichkeiten im bedarfsgetriebenen Wandel des Arbeitens in der Zukunft*. Als Basis für die Erstellung des Zukunftsreports ist hier zunächst zu fragen, welche sozio-ökonomischen Entwicklungen die Arbeit unabhängig von der Technik in den nächsten zehn Jahren prägen werden. Welche Anforderungen sich aus diesen und anderen Veränderungen für die Erwerbsarbeit der Zukunft ergeben und wie sich dabei die Interessenkonflikte und Perspektiven verschiedener Akteursgruppen darstellen kann somit herausgearbeitet werden. Empirische und analytische Ergebnisse zu den aktuell zu beobachtenden Veränderungen werden dabei als Basis dienen.

Die zweite Leitfrage erschließt die *technikinduzierten Trends und Strukturbrüche in der Arbeitswelt*. Hierzu werden die wichtigsten technischen Entwicklungen ermittelt, von denen Veränderungen der Arbeit zu erwarten sind oder die neue Formen des Arbeitens mit sich bringen könnten. So wird gefragt, wo neue Techniken alte verdrängen werden und damit etablierte Arbeitsformen verändern. Für einzelne

Abb. 3: Vorgehen bei der Erstellung des Zukunftsreports



Branchen oder Berufsgruppen werden beispielhaft mögliche Ausprägungen dieser Veränderungen skizziert.

In einer *Integration* werden die Bedarfsanalysen und die technischen Trends einander gegenübergestellt. Mögliche Passungen zwischen Bedarf und Potenzial werden ebenso genannt wie potenzielle Konflikte.

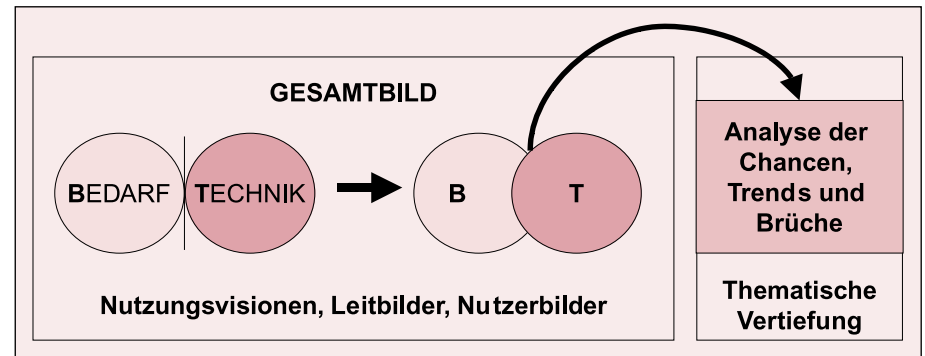
*Ergänzend* erfolgt in dem Gesamtbild eine Zusammenstellung internationaler Forschungsprogramme, Zukunftsstudien und Praxisansätze zur Gestaltung und Reorganisation von Arbeit.

Die Ergebnisse der Analyse werden in dem Gesamtbild zu einer strukturierten *Übersicht* über die relevanten Entwicklungen in dem untersuchten Themenfeld verdichtet.

#### *Vertiefende Analyse zweier Themenfelder*

Auf der Basis des erarbeiteten Gesamtbildes werden zwei ausgewählte Themenfelder näher untersucht. Es ist nahe liegend, gerade dort die Untersuchung zu vertiefen, wo das Gesamtbild besonders ausgeprägte Veränderungen des gesellschaftlichen Bedarfs anzeigt, sowie da, wo die Analyse der technischen Entwicklungen besonders folgenreiche Umbrüche erwarten lässt. Zu den Themenfeldern werden Interviews und Zukunfts-Workshops mit Forschern und Entwicklern aus verschiedenen Disziplinen durchgeführt.

Abb. 4: Vertiefung aus dem Gesamtbild heraus



#### *Abschlussbericht: Pfade des sozio-technischen Wandels der Arbeit*

Die Ergebnisse des Projektes werden so aufbereitet, dass Zusammenhänge zwischen Gestaltungszielen, Realisierungsoptionen und beeinflussenden Rahmenbedingungen für das Arbeiten in der Zukunft deutlich werden und in laufende Lernprozesse einfließen können. Gesellschaftliche Chancen und Risiken der verschiedenen Pfade des sozio-technischen Wandels im Bereich des „Arbeitens in der Zukunft“ werden aufgezeigt. Die Ergebnisse aus dem Gesamtbild und den vertiefenden Themenuntersuchungen werden im Rahmen des Berichts ausführlich dokumentiert, integriert und bewertet, um abschließend auch Handlungsoptionen ableiten zu können und den Bedarf nach weiterführenden TA-Projekten zum Wandel der Arbeit aufzuzeigen.

Darüber hinaus werden Eingriffsmöglichkeiten für die Politik aufgezeigt. Der Zukunftsreport „Arbeiten in der Zukunft“ wird eine Skizze der Gesamtzusammenhänge aufspannen und die Analyse des Feldes an als relevant identifizierten Stellen vertiefen. Dabei wird jedoch mit Sicherheit auch eine Reihe von offenen Fragen und ungeklärten Zusammenhängen sichtbar gemacht werden. Schon jetzt ist somit absehbar, dass auch den Forschern zukünftig die Arbeit nicht ausgehen wird.

*Philine Warnke  
Simone Kimpeler*

#### **Kontakt:**

Dr. Philine Warnke  
p.warnke@isi.fraunhofer.de  
Tel.: 0721/6809-319

## Reduzierung der Flächeninanspruchnahme – Ziele, Maßnahmen, Wirkungen

# Kein Ende des Flächenverbrauchs?

**Täglich werden in Deutschland rund 120 ha Fläche zusätzlich für Siedlungszwecke in Anspruch genommen. Für die Zukunft ist zu erwarten, dass sich dieser Trend fortsetzen wird, sofern nicht effizient gegengesteuert wird. Auf Anregung des Ausschusses für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit untersucht das TAB Umsetzungschancen und Wirkungen von Strategien und Maßnahmen zur Reduktion der Flächeninanspruchnahme. Ziel des TAB-Projektes ist es, den politischen Handlungsbedarf in einzelnen Bereichen detaillierter zu untersuchen.**

### Hintergrund

In den letzten 40 Jahren hat sich die Siedlungs- und Verkehrsfläche in Deutschland fast verdoppelt. Die höchsten Zuwachsraten sind im Umland der Ballungsräume zu verzeichnen. Die Expansion der Siedlungs- und Verkehrsfläche erfolgt in erster Linie auf Kosten der Landwirtschaft und bringt zahlreiche Probleme mit sich:

- Die Umwandlung naturnaher oder agrarisch genutzter Böden in Siedlungs- und Verkehrsflächen bewirkt tief greifende Störungen der ökologischen Bodenfunktionen, die wiederum Rückwirkungen auf den gesamten Naturhaushalt haben. Beeinträchtigt werden die Filter- und Pufferkapazität des Bodens, der Wasserhaushalt, der Austausch der Erdoberfläche mit der Atmosphäre sowie die Lebensräume für Flora und Fauna. Die mit der Flächeninanspruchnahme einhergehende Versiegelung verringert die natürliche Verdunstung und verhindert die Versickerung des Regenwassers, was zu einem schnellen Abfluss in die Kanalisation führt. Die Folgen sind häufigere Hochwasserereignisse, eine Verringerung der Grundwasserneubildung und eine Verschlechterung des Kleinklimas.
- Die Verlagerung des Wohnens an periphere Standorte hat einen kontinuierlichen Bevölkerungsschwund in den Kernstädten zur Folge, der zu einer unausgewogenen Sozialstruktur und zu einer Unterauslastung der dortigen Infrastruktur führt.
- Mit dem Flächenwachstum der Städte nehmen die Wegelängen im Berufs- und Versorgungsverkehr zu, das Verkehrsaufkommen steigt. Durch den erforderlichen Ausbau

der Verkehrsinfrastruktur kommt es zu Zerschneidungseffekten, die zu einer Fragmentierung von Lebensräumen, zu einer Beeinträchtigung des Landschaftsbildes sowie zu einer Minderung des Freizeit- und Erholungswerts der Landschaft führen.

Der politische Handlungsbedarf zur Eindämmung des Flächenverbrauchs ist allgemein anerkannt. Weitgehender Konsens herrscht auch in den prinzipiellen Vorstellungen, wie dieses Ziel zu erreichen wäre: Dazu gehören z.B. die Erhöhung der Effizienz der Flächennutzung, die Verbesserung des regionalen Flächenmanagements, die Mobilisierung vorhandener Flächenreserven, die Sanierung und Wiedernutzung von Brachflächen, die Inwertsetzung der vorhandenen Bausubstanz, die Umlenkung der Investitionen vom Neubau in den Bestand sowie die Verbesserung der städtischen Lebensbedingungen. Der Konsens endet aber bei der höchst umstrittenen Frage, mit Hilfe welcher Instrumente die allgemein geforderte Trendumkehr im Landverbrauch durchgesetzt werden kann und wie die bei der Konkurrenz um die knappe Ressource Fläche auftretenden Nutzungskonflikte gemeistert werden können.

### Vorgehensweise

Vor dem Hintergrund der zahlreichen Veröffentlichungen zum Thema sowie der hierzu laufenden Aktivitäten wie der des Nachhaltigkeitsrates oder des Umweltbundesamtes, ist im Projekt ein zweistufiges Vorgehen geplant: In der ersten Projektphase soll eine systematische Zusammenstellung von Zielen, Strategien und Instrumenten zur Steuerung der Flächennutzung vorgenommen werden, die einen umfassenden

Überblick über die Vielfalt der aktuellen Handlungsvorschläge vermittelt.

Neben der Auswertung der einschlägigen Literatur wurden in der ersten Phase des Projekts drei Gutachten zu folgenden Themen vergeben:

- Gemeindefinanzreform
- Demographischer Wandel
- Interkommunale Kooperation

Parallel zu der Gutachtenerstellung wurde vom TAB eine schriftliche Befragung der interessierten und betroffenen Akteure durchgeführt, um die Vor- und Nachteile der verschiedenen Reformvorschläge aus der Sicht unterschiedlicher Interessenstandpunkte zu beleuchten und wichtige Konfliktlinien aufzuzeigen.

Aufbauend auf den Ergebnissen der ersten Phase sollen in der zweiten Arbeitsphase in Absprache mit dem Deutschen Bundestag alternative Maßnahmenbündel erarbeitet werden. Leitorientierung hierfür ist das von der Bundesregierung formulierte anspruchsvolle Ziel, den Zuwachs der Siedlungs- und Verkehrsfläche bis 2020 auf 30 ha pro Tag zu beschränken. Um die Effizienz der Maßnahmenbündel bezüglich des angestrebten Flächensparziels sowie ihre potenziellen fiskalischen, ökonomischen und sozialen Folgen abschätzen zu können, sollen Szenarienrechnungen mit Hilfe eines umweltökonomischen Simulationsmodells durchgeführt werden.

Das im Herbst 2003 begonnene Projekt soll mit der Vorlage eines Endberichtes im Dezember 2004 beendet werden.

### Kontakt

Dipl.-Ing. Juliane Jörissen  
Tel.: 07247-82-2994  
E-Mail: joerissen@itas.fzk.de

Analyse netzbasierter Kommunikation unter kulturellen Aspekten

# Veränderungen demokratischer Gesellschaften durch das Internet

Die Forschung zur netzbasierten Kommunikation hat sich in den letzten Jahren ähnlich rasant entwickelt wie das Internet selbst. Die Relevanz dieses relativ neuen Forschungsfeldes ergibt sich auch aus der großen Bedeutung, die dem Internet für wichtige gesellschaftliche Trends (wie z.B. die Globalisierung) beigemessen wird. Der Wandel, der aus diesen Trends folgt, wird oft als ein umfassender Kulturwandel eingeschätzt, mit Auswirkungen auf alle Lebensbereiche moderner Gesellschaften. Auch die Politik wird durch netzbasierte Kommunikation mittelbar und unmittelbar beeinflusst: Der unmittelbare Einfluss zeigt sich nicht nur in „E-Government“ und „E-Democracy“, sondern auch in den vielfältigen neuen Möglichkeiten und Anforderungen, die sich für das politische Handeln unterschiedlicher Akteure ergeben. Mittelbar wird die Politik vom Medienwandel und den mit ihm einhergehenden Veränderungen der kulturellen Grundlagen und der Praxis demokratischer Gesellschaften geprägt.

Vor diesem Hintergrund wurde das TAB auf Vorschlag des Ausschusses für Kultur und Medien (UA Neue Medien) beauftragt, verschiedene Aspekte netzbasierter Kommunikation differenziert zu analysieren sowie das Internet als Gegenstand politischer Gestaltung zu untersuchen.

## Perspektive und Fokus

Die Perspektive des TAB-Projektes ergibt sich aus der Frage nach den Auswirkungen netzbasierter Kommunikation auf die kulturellen Grundlagen und die kulturelle Praxis demokratischer Gesellschaften. Im Kern geht es um die Frage, wie durch den Bedeutungszuwachs netzbasierter Kommunikation demokratische Meinungsbildungsprozesse und politische Aktivitäten verändert werden. Dabei stehen die neuen Möglichkeiten, die sich aus der Nutzung des Internet für politische Organisationen aber auch für Einzelne ergeben, im Mittelpunkt des Interesses.

Fokus der Untersuchung ist die Frage, wie die Möglichkeiten und Auswirkungen des Internet hinsichtlich neuer Formen der Information, Kommunikation und Kooperation in Kultur und Politik einzuschätzen sind. Dazu werden vier Teilfragen vorrangig analysiert:

- Wie verändern sich durch das Internet die technischen und ökonomischen Grundlagen medialer Öffentlichkeit und der Medienkultur, und was bedeutet das für die Gestaltungs- und Interaktionsmöglichkeiten des Individuums?

- Wie verändern sich durch netzbasierte Kommunikation die Handlungsmöglichkeiten und -notwendigkeiten von politischen Organisationen und soziokulturellen Gruppen?
- Welche Bedeutung haben neue Möglichkeiten kultureller Selbstentfaltung und Teilhabe, des Wissenserwerbs sowie netzbasierter Interaktion für die Qualität politischer Diskurse, Partizipationsansprüche und das Ziel der Chancengleichheit bei Information und Bildung?
- Inwieweit lässt sich die These vom Internet als neuer Form politischer Öffentlichkeit stützen?

Übergreifend stellt sich die Querschnittsfrage nach politischem Gestaltungsbedarf und Gestaltungsoptionen, insbesondere für den Deutschen Bundestag.

## Netzbasierte Kommunikation und politische Öffentlichkeit

Das Projekt gliedert sich in drei Phasen. In Phase 1 wird der Stand der Forschung aufgearbeitet. Dazu werden insgesamt sechs bereits vergebene Gutachten beitragen, die die Themenbereiche „Möglichkeiten netzbasierter Kommunikation“, „Demokratiethoretische Einordnung netzbasierter Kommunikation“, „Nutzung des Netzes für politische Kommunikation und Politik im Netz“ sowie „Netzbasierte Kommunikation und transnationale Öffentlichkeit“ behandeln. In diesen Gutachten soll vor allem die relevante Literatur zum Thema aufgearbeitet und ein Überblick über die Möglichkeiten und

Herausforderungen geschaffen werden, die sich aus der netzbasierten Kommunikation für das Handeln politischer Akteure ergeben. Vorrangig soll der Frage nachgegangen werden, inwieweit bisher durch die politische Nutzung verschiedener Internetdienste politische Öffentlichkeit verändert wurde und was in dieser Hinsicht in Zukunft zu erwarten ist. Die Gutachten werden voraussichtlich zum Teil bereits empirische Forschungsergebnisse zur Bedeutung netzbasierter Kommunikation für ausgewählte politische Akteure (nicht nur auf nationaler Ebene) enthalten.

## Weitere Vorgehensweise

In Phase 2 werden Anfang 2004 Leitfragen für die für diese Phase geplanten exemplarischen empirischen Untersuchungen entwickelt. Diese sollen dazu dienen, vertiefte Erkenntnisse zur Bedeutung netzbasierter politischer Kommunikation zu erlangen. Grundlage dafür sind u.a. auch die Ergebnisse eines vom TAB organisierten Fachgesprächs zu methodischen Fragen der empirischen Forschung zu netzbasierter Kommunikation und politischer Internetnutzung, das im November 2003 stattgefunden hat. Vorrangiges Ziel von Phase 2 ist es, ausgesuchte Forschungsthemen vertiefend zu betrachten, unter Einbeziehung der (Zwischen-)Ergebnisse der exemplarischen empirischen Untersuchungen.

In Phase 3 wird Anfang 2005 ein Workshop mit einschlägigen wissenschaftlichen Experten und medien- und kulturpolitischen Fachleuten durchgeführt. Auf dieser Veranstaltung werden Fragen der politischen Bedeutung von Internetöffentlichkeit und Internetkultur vertieft behandelt sowie Schlussfolgerungen für politisches Handeln erörtert. Der Projekt soll im Frühjahr 2005 vorgelegt werden.

## Kontakt

Dipl.-Pol. Christopher Coenen  
Tel.: 030/28491-116  
E-Mail: coenen@tab.fzk.de

## Zukunftstrends im Tourismus

# Wohin geht die Reise?

Der Tourismus ist heute ein florierender Wirtschaftszweig mit erheblicher gesamtwirtschaftlicher Bedeutung. In Europa – und manchen anderen Teilen der Welt – ist der Reisesektor heute für ein Sechstel bis ein Fünftel des gesamten Bruttosozialproduktes verantwortlich. Umso härter wird der Tourismus von den Effekten des Terrorismus und der Wirtschaftskrise getroffen, zumal er sich in einer Phase des Umbruchs und der Reorganisation befindet. Diese ist geprägt von Veränderungen in der Sozial- und Altersstruktur der Reisenden, ein sich wandelndes Freizeitverhalten, wirtschaftlichem Strukturwandel, technologischen Innovationen und nicht zuletzt durch eine veränderte Sicherheitswahrnehmung. Solche Entwicklungen stellen die Tourismusbranche vor erhebliche Herausforderungen. Sie muss die vielfältigen Determinanten des zukünftigen Kundenverhaltens und der strukturellen gesellschaftlichen Wandlungen antizipieren und ihr Angebot langfristig planen.

## Hintergrund

Zwar scheint der lange und stetige Boom der Reisebranche zurzeit unterbrochen zu sein, dennoch wird der Reise- und Urlaubssektor keinen dramatischen Niedergang erleben. Die Mobilität der Menschen und ihre Reiselust scheint ein existenzielles Bedürfnis zu sein. Auch blühen in den Individualgesellschaften der westlichen Hemisphäre derzeit viele Nischenmärkte, die anscheinend nicht nur einigermaßen krisenfest, sondern auch sehr lukrativ sind. Sie zu orten und mit den aktuellen Trends zu synchronisieren, wird eine zentrale Aufgabe der Tourismusmanager in der Zukunft sein.

Die Problemlösungsfähigkeit und Wachstumsperspektiven der Tourismuswirtschaft hängen entscheidend davon ab, ob rechtzeitig relevante Entwicklungen erkannt und berücksichtigt werden. Auch Politik sowie Wissenschaft und Forschung sind aufgefordert, soziodemographische Entwicklungen und Zukunftstrends frühzeitig zu analysieren, um ihren Teil zur Gestaltung förderlicher Rahmenbedingungen leisten zu können.

## Leitende Fragestellungen

Das TAB will mit diesem Projekt einen Beitrag zur Klärung der Frage leisten, wie sich einerseits die Rahmenbedin-

gungen des Tourismus gestalten sowie andererseits die Nachfrage- und Angebotsstrukturen im Tourismus in und aus Deutschland im nächsten Jahrzehnt entwickeln könnten.

- Zum Ersten sollen übergreifende Rahmenbedingungen identifiziert sowie Entwicklungen festgehalten werden, die die Nachfrage nach touristischen Angeboten beeinflussen. Dazu zählen soziodemografische Trends: Beispielsweise nimmt der Anteil älterer Menschen unter den Reisenden zu. Gleichzeitig ist ein Wandel im Reiseverhalten von Senioren zu beobachten: Diese unternehmen immer häufiger Reisen ins Ausland und geben durchschnittlich mehr Geld für Reisen aus als frühere Generationen. Ferner sind zu nennen: Flexibilisierung der Arbeits- und Freizeit und eine gegebenenfalls sich daraus ergebende veränderte Lebensarbeitszeit, Einkommensentwicklung, Genderaspekte, Wertewandel und neue Bedürfnisse.
- Zum Zweiten werden die möglichen bzw. notwendigen Konsequenzen dieser Entwicklungen für die Tourismusbranche thematisiert: d.h. vor allem die Frage, zu welchen Veränderungen in der touristischen Angebotspalette die neuen Konstellationen und Kontexte führen? Wird beispielsweise die Nachfrage nach besonderen Urlaubsformen (Aktivurlaub, Bildungsangebote, Kulturreisen, naturnahes Reisen, virtuelles Reisen) weiter steigen, und wie kann darauf reagiert werden?
- Zum Dritten soll reflektiert werden, welchen Beitrag die Tourismus- und Marktforschung zur langfristigen Orientierung von Politik und Wirtschaft leisten und zukünftig leisten könnte. Eine besser strukturierte Forschungslandschaft sowie ein effektiver Transfer von der Wissenschaft in die Unternehmenspolitiken, aber auch die Förderpolitik von Bund und Ländern könnten helfen, die Frage zu beantworten, „wohin die Reise geht“.



Quelle: DLR

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

# Neues Spiel, neues Glück?

## Vorgehensweise

Im Rahmen einer Vorphase wird die bislang nur grob skizzierte Projektkonzeption weiterentwickelt und konkretisiert. Drei Gutachten wurden vergeben, mit deren Hilfe die wichtigsten Zukunftstrends näher charakterisiert sowie die relevanten Forschungsfragen formuliert werden sollen. Darüber hinaus wird auch der Stand der Tourismusforschung in einem ersten Anlauf analysiert. Im weiteren Verlauf sollen dann vertieft der Stand und die Perspektiven tourismusspezifischer Forschung in Deutschland bewertet werden, wobei ein Fokus auf der inhaltlichen und methodischen Auseinandersetzung mit den Rahmenbedingungen und Trends des Tourismusmarktes liegt – unter besonderer Berücksichtigung der Erforschung des soziodemographischen Wandels.

Des Weiteren gilt es zu analysieren, welche Maßnahmen notwendig sind, um Prognosen methodisch und fachlich zu optimieren sowie die Kommunikation zwischen den touristischen Akteuren zu verbessern. Zurzeit wird ein Konzept entwickelt, wie in der Hauptphase des Projekts das Thema unter aktivem Einbezug der Tourismuswirtschaft, der Tourismusforschung und tourismuspolitische Entscheidungsträgern bearbeitbar sein könnte.

Der Endbericht zu diesem TAB-Projekt ist für Anfang 2005 geplant.

## Kontakt:

Dr. Thomas Petermann  
Tel.: 030/28491-0  
E-Mail: buero@tab.fzk.de

**Grüne Gentechnik – etwas, was niemand will? Zumindest ist es derzeit schwer vorstellbar, dass tatsächlich bald transgene Pflanzen in größerem Umfang in Deutschland oder in der EU angebaut werden. Angesichts der verfahrenen Situation und Diskussion bei den verfügbaren, für den Anbau bereit stehenden gentechnisch veränderten Pflanzensorten der so genannten ersten Generation ist es eine spannende Frage, ob die nächsten Generationen transgener Pflanzen ebenfalls vergleichbare Dispute hinsichtlich ihrer potenziellen Anwendungsmöglichkeiten aber auch ihres Gefahrenpotenzials auslösen werden.**

## Hintergrund

In seinem Bericht zu „Risikoabschätzung und Nachzulassungs-Monitoring transgener Pflanzen“ (TAB-Arbeitsbericht Nr. 68) aus dem Jahr 2000 hat das TAB gefolgert, dass auch durch die damals anstehende und derzeit betriebene nationale Umsetzung der novellierten europäischen Freisetzungsrichtlinie 2001/18/EG ein Durchbrechen der bestehenden wissenschaftlich-argumentativen und politisch-regulativen Blockade des Anbaus verfügbarer gentechnisch veränderter Pflanzensorten (GVP) nicht zu erwarten ist (vgl. TAB-Brief Nr. 20, S. 12 ff.). Ein Meinungsumschwung der europäischen Bevölkerung pro Grüne Gentechnik (bzw. pro GVP) erschien damals wie heute schwer vorstellbar, solange nicht Pflanzen mit erkennbaren und überzeugenden Zusatznutzen gegenüber konventionellen Sorten angeboten werden können – Zusatznutzen, die das theoretisch immer verbleibende Restrisiko aufwiegen, so wie es z.B. bei (bislang ganz überwiegend mithilfe von Mikroorganismen) gentechnisch produzierten Arzneimitteln der Fall ist.

Einen solchen Zusatznutzen sollen nun – möglicherweise – „transgene Pflanzen der 2. und 3. Generation“ bieten. Der Begriff „transgene Pflanzen der 2. und 3. Generation“ ist nicht eindeutig definiert. Häufig werden mit „2. Generation“ diejenigen GVP bezeichnet, die sich in der „Pipeline“, also konkret in der industriellen Entwicklung bis kurz vor der Zulassung, befinden und mit „3. Generation“ diejenigen im Forschungs- bzw. frühen Entwicklungsstadium. Das vom Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung in Auftrag gegebene

TAB-Projekt wird sich auf die Teilmenge der GVP mit geänderten Nutzungseigenschaften (bzw. mit neuen „Output-Traits“) konzentrieren. Nicht erfasst werden also GVP mit höheren Erträgen oder solche mit bislang nicht realisierten verbesserten Resistenzen bzw. Toleranzen gegenüber weiteren Krankheiten und Schädlingen, vor allem aber gegen Trockenheit, Salz- und Schwermetallbelastungen.

Die zu untersuchenden neuartigen GVP lassen sich vor allem drei Kategorien zuordnen: „Bioreaktoren“ („gene farming“ zur Produktion und Ernte industriell, insbesondere pharmazeutisch nutzbarer Stoffe), in Richtung „Functional Food“ veränderte Nahrungspflanzen sowie für sonstige industrielle Anwendungen veränderte Pflanzen (z.B. Bäume mit veränderter Holzstruktur). Diese neuartigen GVP werfen – neben den bereits von der 1. Generation transgener, also herbizid-, in-



Quelle: Agriculture Research Service

sekten- und virusresistenter Pflanzen bekannten – neue Sicherheits- und Bewertungsfragen auf. Dazu gehören beispielsweise:

- Umweltwirkungen, z.B. des Gentransfers von „Pharma-Genen“, Risiken durch das Produkt (unbeabsichtigter Konsum z.B. von „Pharma-Pflanzen“)
- ungewollte Beeinflussung des gewünschten Inhaltsstoffs durch das Produktionssystem Pflanze (Risiken für das Produkt)
- offene Fragen der Regulierung und Zuständigkeiten (beispielsweise der Abgrenzung von Nahrungsmittel- und Pharmapflanzen oder der Bedeutung für Konzepte wie „substantielle Äquivalenz“ oder von Grenzwerten)
- sozioökonomische Aspekte (Einkommenssteigerungen vs. wirtschaftliche Risiken als Folge neuer Kontaminationsmöglichkeiten z.B. von Nahrungsmitteln mit „Pharmapflanzen“)
- das Problem bislang ungenügend untersuchter Pflanzengruppen (insbesondere mehrjährige Pflanzen wie Sträucher und Bäume)

### Leitende Fragestellungen, Vorgehensweise

Unter Konzentration auf die nutzungsveränderten GVP zielt das Projekt auf die Beantwortung der Fragen,

- wie die angestrebten Zusatznutzen dieser GVP definiert werden,
- wie sie realisiert werden sollen,
- welche ökonomischen Potenziale dahinter vermutet werden können,
- welche neu(artig)en Risiken angenommen werden müssen,
- welche neuen Fragen der Sicherheitsbewertung daraus resultieren,
- ob die bisherigen Sicherheitsmaßnahmen geeignet erscheinen oder ob sie abgewandelt, erweitert oder ergänzt werden müssten,
- welche regulatorischen Herausforderungen daraus entstehen und auch
- welche Einflüsse auf die Verbraucherakzeptanz zu erwarten sind.

Fragen der Potenziale der Grünen Gentechnik für die sog. Dritte Welt werden in diesem Projekt nicht untersucht, es erfolgt vielmehr eine Konzentration auf Fragen des (Zusatz-)Nutzens von GVP für die deutschen bzw. europäischen Verbraucher. Übergreifend wird sich das Projekt also an den für den Deutschen Bundestag und insbesondere dem Forschungsausschuss u.E. besonders relevanten Kriterien „Neuartigkeit“ und „gesellschaftlicher Nutzen“ orientieren. Unter dem Blickwinkel der Neuartigkeit soll eine gezielte Konzentration auf neue Bewertungsfragen erfolgen, mit der Orientierung „gesellschaftlicher Nutzen“ soll der Fokus weder einseitig auf die Risikodimension noch auf partikuläre ökonomische Interessen ausgerichtet, sondern der gesellschaftliche Gesamtzusammenhang betont werden.

Die Bearbeitung dieses auf 16 Monate angelegten Projektes hat im Herbst 2003 begonnen und erfolgt in enger Kooperation mit dem Fraunhofer Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI). In der bereits laufenden ersten Phase werden der Stand von FuE bis hin zu den ökonomischen Potenzialen behandelt sowie

ein erster Überblick über Stand der internationalen Diskussion zu Konzepten der Sicherheitsprüfung und -bewertung erarbeitet. Auf der Basis dieser Ergebnisse, die in einem Zwischenbericht dokumentiert werden sollen, werden dann die o.g. Fragen detailliert untersucht.

### Kontakt

Dr. Arnold Sauter  
Tel.: 030/28491-110  
E-Mail: sauter@tab.fzk.de



Quelle: Agriculture Research Service

Moderne Agrartechniken und Produktionsmethoden

# Ökonomische und ökologische Potenziale von Precision Agriculture

**Hochtechnologien wie beispielsweise Satellitennavigation und computergesteuerte Regelungstechnik machen auch vor der Landwirtschaft nicht Halt. In der teilflächenspezifischen Landbewirtschaftung (synonym: Precision Agriculture oder Lokales Ressourcen Management) werden diese Techniken zur punktgenauen Ausbringung von Dünge- oder Pflanzenschutzmitteln genutzt. Damit wird den natürlichen Unterschieden innerhalb eines Feldes Rechnung getragen, und die Produktionsmittel werden bedarfs- und umweltgerecht eingesetzt.**

Auf Initiative des Ausschusses für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft ist das TAB mit einer Bearbeitung zum Thema „Ökonomische und ökologische Potenziale von Precision Agriculture“ beauftragt worden. In diesem TA-Projekt soll am Beispiel von Precision Agriculture (PA) exemplarisch untersucht werden, welche Effizienzgewinne moderne Agrartechniken und Produktionsmethoden für eine nachhaltigere Landbewirtschaftung bereitstellen können. Für Forschungs-, Technologie-, Agrar- und Umweltpolitik sollen politische Gestaltungsmöglichkeiten im Hinblick auf die Erreichung einer nachhaltigeren Landwirtschaft sowie die relevanten agrarpolitischen Rahmenbedingungen herausgearbeitet werden.

## Hintergrund

In den Diskussionen um Nachhaltigkeit spielen auch landwirtschaftliche Produktionssysteme eine wichtige Rolle. Der Ökologische Landbau entspricht nach Meinung vieler Experten zurzeit am ehesten dem Leitbild einer nachhaltigen Landwirtschaft. Welche Nachhaltigkeitspotenziale mit der Weiterentwicklung des konventionellen Landbaus erschlossen werden können, ist bislang nur am Rande betrachtet worden. Im Rahmen dieses TA-Projektes wird untersucht, welchen Beitrag moderne Agrartechniken und Produktionsmethoden im Allgemeinen und die teilflächenspezifisch optimierte Präzisionsbestellung im Ackerbau (Precision Agriculture) im Besonderen zur nachhaltigen Entwicklung der Landbewirtschaftung in Deutschland leisten können. Dabei werden nicht nur die Einsatzmöglichkeiten von Precision Agriculture in der kon-

ventionellen Landwirtschaft, sondern auch im Ökologischen Landbau betrachtet.

Precision Agriculture basiert auf der Kombination von satellitengestützten Navigationssystemen (z.B. GPS – Global Positioning System), geographischen Informationssystemen (GIS), der computergestützten Steuerung landwirtschaftlicher Maschinen sowie entsprechender Computerprogramme zur Betriebsführung. Die Anwendungen von Informations- und Steuerungstechniken sollen der Optimierung einer pflanzenbaulichen Betriebsführung dienen. In verschiedenen Anwendungsbe-reichen (z.B. Ertrags erfassung, Stickstoffdüngung) sind die erforderlichen Technikkomponenten von Precision Agriculture kommerziell verfügbar bzw. stehen kurz vor der Anwendungsreife.

Es wird u.a. erwartet, dass der Präzisionspflanzenbau insbesondere zu Einsparungen bei Produktionsfaktoren (Dünger, Pflanzenschutzmittel) führen wird. Die Erzielung positiver ökologi-

scher Effekte ist von zahlreichen Faktoren abhängig, wie z.B. von dem Niveau des Produktionsmitteleinsatzes, den standortspezifischen Gefährdungspotenzialen sowie der allgemeinen Entwicklung der Produktionsintensität. Im Zuge der Diffusion von Precision Agriculture ist zu erwarten, dass hiervon Wirkungen auf den agrarstrukturellen Wandel ausgehen, da vor allem große Betriebe davon besonders profitieren werden.

## Zielsetzung und Vorgehensweise

Während der Hauptphase des Projektes (Januar bis Dezember 2004) sollen die folgenden Themen bearbeitet werden:

- Stand und Entwicklung von Precision-Agriculture-Techniken
- ökonomische Aspekte von Precision Agriculture
- Auswirkungen von Precision Agriculture auf Natur und Umwelt
- Bewertung von Precision Agriculture anhand von Nachhaltigkeitsleitbildern und -kriterien

Hierzu wird ein Gutachten zu Stand und Perspektiven der Entwicklung moderner Agrartechniken und Produktionsmethoden im Allgemeinen und von Techniken der Precision Agriculture im Besonderen vergeben. Auf der Basis dieses Technikgutachtens sollen mit Hilfe zweier weiterer Gutachten die ökonomischen und ökologischen



Quelle: NASA Space Center



Auswirkungen von Precision Agriculture analysiert werden. Die Ergebnisse dieser Gutachten werden anschließend unter dem Blickwinkel von Nachhaltigkeitsleitbildern und -kriterien in einem weiteren Gutachten diskutiert.

---

### Techniken der Precision Agriculture

Viele, vor allem größere Felder (Schläge) weisen boden- und reliefbedingte kleinräumige Unterschiede in den Standorteigenschaften und im Ertragspotenzial auf, können mit dem derzeitigen Stand der Technik jedoch nur einheitlich bewirtschaftet werden. Die Intensität der landwirtschaftlichen Produktion orientiert sich an der durchschnittlichen Standortqualität des Schlages. Die negativen Folgen dieser Praxis, wie Nährstoffübersorgung von Teilschlägen mit eher geringem Ertragspotenzial, sind allgemein bekannt, andererseits wird die natürliche Ertragskraft von hochwertigen Teilschlägen nicht ausgeschöpft. Mit dem Einsatz von Precision Agriculture könnte diese Problematik entschärft werden, da hierdurch eine kleinräumige Anpassung der landwirtschaftlichen Produktionsmaßnahmen an die standortlichen, pflanzenbaulichen, ökonomischen und ökologischen Anforderungen möglich ist. Trotz dieser technischen Vorteile ist zu erwarten, dass sich die großflächige Einführung von Precision Agriculture in der Praxis wegen nicht technischer Hemmnisse schwierig gestalten wird.

---

### Ökonomische Aspekte

Die Attraktivität und Verbreitung des Managementkonzeptes Precision Agriculture wird maßgeblich von seiner Wirtschaftlichkeit auf Betriebsebene bestimmt. Den (zurzeit noch hohen) Investitionen für die Anschaffung von Techniken der Precision Agriculture stehen mögliche Einsparungen bei Betriebsmitteln und/oder höhere Ertragspotenziale gegenüber. Die Bewertung von Ertrags- und Qualitätseffekten sowie die Möglichkeiten des optimierten Betriebsmitteleinsatzes (Dünge- und Pflanzenschutzmittel, Saatgut) ist je-

doch schwierig und – von Ausnahmen abgesehen – ist es bislang nicht gelungen, allgemein höhere Deckungsbeiträge durch eine teilflächenspezifische Bewirtschaftung nachzuweisen. Da der Einsatzumfang den hohen Investitionsbedarf relativieren kann, ist zu erwarten, dass zunächst der überbetriebliche Einsatz von Precision Agriculture praxisrelevant wird. Bei einer verbreiteten Anwendung von Precision Agriculture wären auch ökonomische Effekte auf der Sektorebene zu erwarten.

---

### Auswirkungen auf Natur und Umwelt

Die standort- und bedarfsspezifische Ausbringung von Produktionsmitteln (insb. Stickstoffdünger und Pflanzenschutzmittel) kann zu einer Verringerung der Belastung von Natur und Umwelt führen und die Effizienz des Betriebsmitteleinsatzes verbessern. Es stellt sich die Frage, ob und unter welchen Bedingungen diese positiven Effekte erreicht werden können und ob sich zugleich auch Ziele des Arten- und Bodenschutzes umsetzen lassen. Weil die ökologischen Wirkungen u.a. abhängig sind vom Diffusionsverlauf (welche Betriebe auf welchen Standorten werden Precision Agriculture einsetzen), vom Intensitätsniveau (inwieweit besteht derzeit ein optimierter Produktionsmitteleinsatz, wie sind die Produktionsfunktionen für die jeweiligen Teilflächen), von den Wirkungsbereichen (welche ökologischen Kenngrößen werden betrachtet) sowie von den zu Grunde gelegten Modellen (wie ist der Zusammenhang von betrieblichem bzw. flächenbezogenem Betriebsmitteleinsatz und ökologischen Wirkungen) ist eine Beantwortung dieser Frage schwierig.

---

### Nachhaltigkeitskriterien

Mit dem Einsatz von Precision Agriculture werden Effizienzsteigerungen erwartet, und zum Teil verbinden sich hiermit auch Hoffnungen auf eine großflächig nachhaltigere Landbewirtschaftung. Precision Agriculture steht

dabei exemplarisch für den Einsatz moderner Agrartechniken und Produktionsmethoden. Da es keinen Konsens bei Leitbildern und Zielsetzungen einer landwirtschaftlichen Nachhaltigkeit gibt, sind unterschiedliche Bewertungen hinsichtlich des Beitrages von Precision Agriculture zur Nachhaltigkeit zu erwarten. Daher soll unter Berücksichtigung der Diskussionen über das Leitbild einer nachhaltigen Landwirtschaft analysiert werden, welchen Beitrag moderne Agrartechniken und Produktionsmethoden im Allgemeinen und Precision Agriculture im Besonderen zu einer nachhaltigeren Landbewirtschaftung in Deutschland leisten können.

---

### Kontakt

Dr. Christine Rösch  
Tel.: 07247-82-2704  
E-Mail: roesch@itas.fzk.de

Leichter als Luft-Technologie – Innovations- und Anwendungspotenziale

# Über den Wolken...

Fliegen „Leichter als Luft“ – sei es mit Heißluftballons oder mit Luftschiffen – fasziniert die Menschheit seit dem Jungferflug der Gebrüder Montgolfier im Jahre 1783. Auch im 20. Jahrhundert hat die „Leichter als Luft“ (LaL)-Technologie immer wieder technologische Hoffnungen geweckt, die allerdings bislang nicht erfüllt werden konnten.

Beim jetzigen Stand der technischen Entwicklung ist unklar, ob die behaupteten Potenziale der LaL-Technologie vorhanden sind und ob durch Innovationen und überzeugende Konzepte interessante Anwendungsfelder erschließbar sind. Das TAB ist damit beauftragt worden, die Innovations- und Anwendungspotenziale dieser Technologie auszuloten.

Die öffentliche Wahrnehmung der LaL-Technologie ist in jüngster Zeit bestimmt von der Berichterstattung über das spektakuläre Scheitern des Großprojektes Cargolifter. Südlich von Berlin sollte das größte Luftschiff der Welt entstehen, das Lasten von bis zu 160 Tonnen über weite Strecken, z.B. in Gebiete mit nicht vorhandener oder mangelhafter Verkehrsinfrastruktur, hätte transportieren sollen. Doch offensichtlich wurde die technologische Komplexität und der Ressourcenbedarf unterschätzt, den die Entwicklung eines solchen Geräts mit sich bringt.

## Einsatzperspektiven, Marktpotenziale

Nun ist der Schwerlasttransport bei weitem nicht der einzige Bereich für potenzielle Einsatzmöglichkeiten von LaL-Systemen. Hohe Erwartungen richten sich auch auf den Einsatz von Höhenplattformen für Telekommunikation und Telematik. Hierbei handelt es sich um Luftschiffe, die in Höhen von über 20 km stationiert wären und als Relaisstationen für Kommunikation und Datenaustausch dienen. Vorteile gegenüber Satelliten bestünden vor allem in der stärkeren Signalbündelung und kürzeren Signallaufwegen, sowie in



Quelle: Zeppelin Luftschifftechnik GmbH

der Rückholbarkeit und damit einfacheren Wartung und der Vermeidung von Weltraumschrott. Bereits eine Höhenplattform könnte eine große Anzahl von terrestrischen Sendeanlagen ersetzen, was hinsichtlich des geplanten Ausbaus der Mobilfunknetze von Interesse ist.

Der Einsatzbereich des Tourismus wurde in den letzten Jahren erfolgreich durch die Entwicklung des Zeppelin NT vorangetrieben. Zwei dieser neu entwickelten Luftschiffe sind kommerziell im Einsatz zu Rundflügen. Über Kreuzfahrten zu hochwertigen touristischen Destinationen wird nachgedacht. Die Exklusivität einer Luftschiff-Kreuzfahrt, der Panoramablick sowie ein niedriges Reisetempo und hoher Komfort sollen dies für potenzielle Kunden interessant machen.

Weitere Einsatzmöglichkeiten, für die Luftschiffe teilweise heute bereits eingesetzt werden, liegen im Bereich der Werbung, für Überwachungsaufgaben (z.B. von Großveranstaltungen), für wissenschaftliche Messungen und Umweltbeobachtungen (Erfassung meteorologischer Daten, Beobachtung von Naturkatastrophen etc.) sowie im militärischen Bereich (z.B. als Radarstation).

## Leitende Fragestellungen

Über all diese Einsatzbereiche wird derzeit nachgedacht, es existieren aber eine große Anzahl offener Fragen, die im Rahmen des TAB-Projektes beleuchtet werden sollen. Im *technischen Bereich* sind dies z.B.:

- Welches sind neuere Entwicklungen der LaL-Technologie? Welche Vor- und Nachteile bietet die Nutzung

der LaL-Technologie aus technischer Sicht?

- Welchen Entwicklungsstand weisen einzelne Komponenten (z.B. der Energieversorgung, der Materialien) auf?
- Wo liegen derzeit technische Probleme (z.B. beim Starten und Landen)? Bis wann wären diese voraussichtlich lösbar?
- In welcher Hinsicht wird weiterer Forschungsbedarf gesehen?
- Welche internationalen Entwicklungsprojekte gibt es und wie ist deren Stand?

Bei den *möglichen Einsatzbereichen und erschließbaren Marktpotenzialen* stellen sich u.a. die Fragen:

- Welche technischen und ökonomischen Potenziale der LaL-Technologie werden in der gesamten möglichen Anwendungspalette gesehen?
- Welche Einsatz-Konzepte gibt es?
- Wie werden die Marktpotenziale für diese Anwendungen auch von betreffenden Akteuren eingestuft? Welche Entwicklungslinien könnten sich vermutlich durchsetzen? Welche Hemmnisse für die Erschließung des Marktpotenzials sind erkennbar?
- Zeichnet sich ein Exportpotenzial der LaL-Technologie für die deutsche Wirtschaft ab?

Zu diesen Fragestellungen sind mehrere Gutachten vergeben worden, die zur Zeit in der Bearbeitung sind. Der Endbericht wird voraussichtlich im nächsten Herbst vorgelegt.

Eine wichtige Aufgabe des TAB besteht darin, die Begeisterung und Faszination, die die LaL-Technologie ausstrahlt, in stichhaltige Argumente und belastbare Einschätzungen der Leistungsfähigkeit und der Potenziale dieser Technologie zu übersetzen. Denn nur wer mit beiden Beinen fest auf dem Boden der Tatsachen steht, der kann irgendwann „abheben“.

## Kontakt:

Dr. Reinhard Grünwald  
Tel.: 030/28491-107  
E-Mail: gruenwald@tab.fzk.de

# Lernen mit Internet und Multimedia – Der neue Umgang mit Wissen

Die Möglichkeiten einer computer- und netzgestützten Aus- und Weiterbildung sind Gegenstand von vielfältigen Erörterungen und Versuchen in Wissenschaft und Praxis auf nationaler und internationaler Ebene. Aber erst seit wenigen Jahren – vor allem mit dem Aufkommen leistungsfähiger Intra- und Extranets, zugehöriger Tools sowie geeigneter didaktischer und organisatorischer Konzepte – liegen Erfahrungen auf breiterer Basis vor. Dies gilt sowohl im Blick auf die Bedeutung von eLearning für die Entwicklung von wissenschaftlichen und anwendungsorientierten Studiengängen sowie den entsprechenden Veränderungen der Forschungslandschaft und Wissensgesellschaft als auch bezüglich der Perspektiven und Rahmenbedingungen für die Entwicklung von Unternehmen und ihrer jeweiligen Kommunikations- und Organisationskultur.

In dem durch den Europäischen Rat beschlossenen Aktionsplan „eEurope 2002“ wurden die Mitgliedsländer aufgefordert, *multimediales Lehr- und Lernmaterial* allgemein und insbesondere Lehrmittel zur Bereitstellung per Internet zu fördern, die entsprechende *Hardware* zu entwickeln und zu installieren sowie die dazu gehörigen *Bildungsstrukturen* vorzubereiten bzw. zu schaffen. Im Aktionsplan „eEurope 2005“ wird zum Bereich „elektronisches Lernen“ stark auf Verbesserungen der Infrastruktur gesetzt, und Programme zum „virtuellen Lernen“ werden gebündelt.

Vor diesem Hintergrund hat das TAB auf Veranlassung des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung im Herbst 2003 mit der Durchführung eines Monitoring zum Themenfeld „eLearning“ begonnen.

## Leitende Fragestellungen

Im komplexen und dynamischen Feld des „virtuellen Lernens“ haben wir es mittlerweile mit einer großen Fülle von Konzepten, Strategien, aber auch ersten Erfahrungen aus der Praxis in unterschiedlichen Einsatzbereichen zu tun. Dies betrifft u.a. die Entwicklung von Bildungssoftware bzw. neuen Lehr- und Lernangeboten auf europäischer und internationaler Ebene (Programmatik, Förderprogramme, Strukturierungsansätze), aber auch von entsprechender Hardware im Kontext der beteiligten bzw. zu beteiligenden Institutionen (z.B. virtueller Campus). Zu nennen ist weiter die Integration der IuK-Technologien in die Systeme der

allgemeinen und beruflichen Bildung. Ferner sind spezifische Ansätze von Interesse, wie interkulturelles eLearning und eCoaching sowie computergestütztes kooperatives intra- und intergenerationelles Lernen. Von großer Bedeutung sind schließlich die Entwicklung und Anpassung rechtlicher und institutioneller Rahmenbedingungen.

Dieses Feld gilt es zu beobachten, aktuelle und innovative Entwicklungen zu identifizieren und politische Handlungskonzepte und -optionen zu reflektieren. Über einen längeren Zeitraum werden durch das TAB Entwicklungen beobachtet und analysiert und zu ausgewählten Teilaspekten Sachstandsberichte vorgelegt. Zur Strukturierung des Feldes ist mit ersten konzeptionellen Arbeiten begonnen worden, und zu verschiedenen Themenbereichen wurden inzwischen Gutachten vergeben.

## Europäische eLearning-Aktivitäten

Untersuchungsgegenstand dieses Themenbereiches sind insbesondere die eLearning-Aktivitäten auf EU-Ebene, die von europäischen Ländern als Nationen übergreifende Netzwerke gestaltet werden und insbesondere auch die relevanten Programme und Projekte auf deutscher Ebene, die mit deutschen und/oder europäischen Fördermitteln aktiviert und unterstützt werden. Die Analyse soll sich auf alle (Einsatz-) Bereiche der wissenschaftlichen, beruflichen (und privaten) Aus- und Weiterbildung beziehen. Zusätzlich soll eine Beschreibung und vergleichende Analyse der relevanten Aktivitäten ausgewählter Länder der EU, Nordamerikas

sowie Ozeaniens Teil dieses Themenbereiches sein. Leitende Fragestellungen focussieren z.B. auf die Entwicklung und den Einsatz multimedialer Lehr- und Lernmaterialien, die Entwicklung und den Einsatz entsprechender Hardware und Infrastrukturen sowie der relevanten notwendigen Bildungsstrukturen, den internationaler Bildungsmarkt, Chancen und Herausforderungen für deutsche und ausländische Anbieter, Wettbewerb und Kompetenzentwicklung, Förderkonzepte für Anbieter und Anwender (insbes. KMU) sowie Innovationspotenziale und mögliche Standortvorteile.

## eLearning in der Hochschule

Untersuchungsgegenstand dieses Themenbereiches ist der Stand von Entwicklung, Einsatz und technischer Umsetzung von eLearning im Bereich der Forschung und Lehre an Hochschulen in Deutschland. Leitende Fragestellungen und thematische Aspekte sind zum Beispiel:

- Entwicklung und Einsatz neuer Lehr- und Lernangebote mit neuen Medien sowie neuer Lehr- und Lernmaterialien; Entwicklung und Einsatz neuer Bildungskonzepte; Tutoring, Teaching, Fernstudien etc.
- Integration der IuK-Technologien in die bestehenden Forschungs- und Lehrsysteme; technische, pädagogische und organisatorische Aspekte; Stand und Perspektiven von Hochschulkooperationen



Quelle: McFayden Consulting

- Nutzeranforderungen und Qualitätsmanagement
- Erschließung neuer Zielgruppen
- Netzwerke zu internationalem und interkulturellem eLearning
- Veränderungen der Forschungslandschaft und Bildungskulturen
- Evaluierungs- und Regulierungsoptionen

### eLearning in beruflicher Aus- und Weiterbildung

Eine besondere Bedeutung kommt dem Einzug der IuK-Technologien in vielen Arbeitsbereichen zu. Häufig korrespondiert der Arbeitsplatz zugleich mit dem Einsatz moderner Technologie. Der Arbeitsplatz ist somit oft auch Lernort, und die IuK-Systeme sind Arbeitswerkzeug und Lernmittel zugleich. Eine wesentliche Aufgabe beruflichen Lernens ist es von daher, Bedingungen, Probleme, Inhalte und Werkzeuge authentischer Arbeitsaufgaben möglichst kontinuierlich zum Lernerlass zu nehmen. Entsprechend besteht die Notwendigkeit, z.B. in Konzepten des lebensbegleitenden und erfahrungsorientierten Lernens in der beruflichen Tätigkeit, Lernpotenziale zu aktivieren und hierbei insbesondere mit Hilfe des eLearning komplexe Arbeit lernhaltig zu strukturieren und ggf. stetig für weiteres Lernen zu dokumentieren und aufzubereiten – Stichwort: berufs- und arbeitsorientiertes eLearning.

Damit verbunden ist das eLearning und Wissensmanagement der Unternehmen selbst. Wissen gilt als Rohstoff der Zukunft. Das Wissen und das Know-how der Mitarbeiter verfügbar zu machen, kann für viele Firmen einen entscheidenden Wettbewerbsvorteil bedeuten. Unternehmen investieren daher in das Know-how ihrer Mitarbeiter und setzen zunehmend auf eLearning und das entsprechende Wissensmanagement. Viele Unternehmen sehen eine besondere Bedeutung von eLearning da, wo es um die Entscheidung für oder gegen eine (produktschulungsrelevante) Einführung neuer Technologien geht. ELearning bietet die Chance, Mitarbeiter schnell in neuen Themenbereichen

schulen zu können. Es ist davon auszugehen, dass die technologische Weiterentwicklung des Internets (z.B. Breitband) diesen Prozess positiv beschleunigen wird. Die strategisch relevanten Themen mit Hilfe des Einsatzes von eLearning-Instrumenten zu bestimmen und umzusetzen ist dabei zentrale Aufgabe der Unternehmensleitung und der Unternehmenskommunikation.

Leitende Fragestellungen und thematische Aspekte im Hinblick auf den Stand von Entwicklung, Einsatz und technischer Umsetzung von eLearning im Bereich der beruflichen Aus- und Weiterbildung in Deutschland sind – neben den bereits für den Hochschulbereich genannten – insbesondere:

- Integration der IuK-Technologien in die bestehenden Systeme der beruflichen Bildung; technische, pädagogische und organisatorische Aspekte
- Konvergenz von Arbeits- und Lernprozessen sowie Lebenssituationen
- Rahmenbedingungen für Unternehmen; Wettbewerb und Kompetenzentwicklung insbes. für KMU; Innovationspotenziale, Standortvorteile
- ökonomische Potenziale und Anforderungen
- Entwicklung und Einsatz angepasster betrieblicher Kommunikations- und Organisationsstrukturen

### Aspekte der Kommunikation und Lernpsychologie

Gegenstand der Analysen werden auch das eLearning fundierende kommunikations- und medienwissenschaftliche sowie die lernpsychologische Konzepte sein. Berücksichtigung sollen dabei zum einen die Formen des netzbasierten Lernens finden, bei denen – im Extremfall – die Lerngemeinschaft nur noch virtuell existiert, und zum anderen die Konzepte, Möglichkeiten und Grenzen des „selbstgesteuerten Lernens“. Denn genau die Anforderungen der „Selbstorganisation“, die „neuen notwendigen Lernkompetenzen“ sind es, die vielen Lernenden in online-gestützten Lernprozessen Probleme bereiten. Zunehmend wird deutlich, dass eLearning hohe Anforderungen an die

individuellen Lernkompetenzen der Lernenden stellt. Aber auch auf Seiten der „Bildungsanbieter“ stecken Einsatzkonzepte für eLearning oftmals noch in den Kinderschuhen. Diesbezüglich wird es eine wesentliche Aufgabe der Bildungsforschung sein, Konzepte zu entwickeln, die beispielsweise eLearning-Maßnahmen mit Supportkonzepten zum „Lernen lernen“ verzahnen und Schnittstellen zwischen traditionellem Lernen und dem Lernen mit Hilfe des Internets und neuen Medien modellieren. Notwendig sind hierfür u.a. Evaluationsstudien zu den spezifischen Bedürfnissen Lernender, um für zukünftige eLearning-Konzepte die Bedürfnis- und Zielstrukturen und Qualitätsansprüche der Lernenden zu erforschen, um zielgenau daran anknüpfen zu können.

Die genannten Aspekte bedingen neue Herausforderungen sowohl für die Wissenschaftsinstitutionen, Weiterbildungs-, Arbeits- und Unternehmensorganisationen als auch für die Handlungskompetenzen der Lernenden bzw. Arbeitenden. Entsprechend betreffen die leitenden Fragestellungen und thematischen Aspekte zum Beispiel: die wissenschaftlichen Grundlagen und Konzepte eines selbstgesteuerten Lernens und Lerndispositionen; Lernprozesse und kompetenzbasierte Lernkultur sowie interdisziplinäres und kooperatives Lernen; innovative Lern- und Bildungskonzepte sowie entsprechende Nutzer- und Nutzungskonzepte; interdisziplinäre Lernforschung, insbesondere auch im Hinblick auf die Konvergenz von Lernen und Arbeiten; internationales sowie interkulturelles eLearning und eCoaching, wie auch intra- und intergenerationelles Lernen.

Vorgesehen sind für das Jahr 2004 zunächst zwei Hintergrundpapiere und zu Beginn des Jahres 2005 ein abschließender Sachstandsbericht.

### Kontakt:

Dr. Christoph Revermann  
Tel.: 030/28491-109  
E-Mail: revermann@tab.fzk.de

# EPTA-Meeting 2003 in Bern

**Am 27. und 28. Oktober fand auf Einladung des Schweizer TA-Zentrums das diesjährige Treffen des European Parliamentary Technology Assessment Network (EPTA) statt. Wie immer umfasste die Veranstaltung eine wissenschaftliche Tagung zum Austausch über Ergebnisse der Arbeit der verschiedenen EPTA-Mitgliedsorganisationen sowie die Zusammenkunft des so genannten EPTA-Council zur Klärung organisatorischer Fragen der Zusammenarbeit der parlamentarischen TA-Einrichtungen im Netzwerk.**

---

## Kontakt

Dr. Leonhard Hennen  
Tel.: 030-28491-108  
E-Mail: hennen@tab.fzk.de

Der EPTA Council befasste sich vor allem mit der Frage, wie die Kooperation im Netzwerk auf der Arbeits- und Projektebene intensiviert werden kann. Neue Technologien werfen in allen demokratischen Ländern vergleichbare technologie-, umwelt- und rechtspolitische Fragen auf, und das Fortschreiten der europäischen Integration bringt es mit sich, dass auch in einer nationalen TA-Studie der europäische Aspekt (Regelungen auf EU-Ebene, Europäisches Forschungsrahmenprogramm etc.) nicht ausgeblendet werden kann. Es ist daher auch nicht verwunderlich, dass häufig von den verschiedenen TA Einrichtungen parallel an Projekten mit gleicher Thematik gearbeitet wird. Im Council herrschte Einigkeit, dass in Zukunft stärker von der Möglichkeit Gebrauch gemacht werden soll, TA Projekte, da wo dies sinnvoll ist, als gemeinsame EPTA-Projekte zu bearbeiten. Zur Verbesserung des wechselseitigen Austauschs von Informationen soll auch ein kurzfristiger projektbezogener Austausch von Personal möglich sein.

Neben der Befassung mit der Kooperation im Netzwerk stand erfreulicherweise das Thema Erweiterung des Netzwerkes auf der Tagesordnung. Berichte über Aktivitäten zur Etablierung parlamentarischer TA-Einrichtungen in Schweden, Katalonien und Spanien lassen erwarten, dass EPTA in naher Zukunft neue Partner in Nord- und Südeuropa dazu gewinnt.

---

## EPTA-Konferenz – „Research Involving Human Beings“

Die im Anschluss an das Treffen des Council stattfindende EPTA-Konferenz war dem Thema „Biomedizinische Forschung“ gewidmet. Die Vorstellung laufender bzw. kürzlich abgeschlosse-

ner TA Projekte aus dem Themenfeld „Research Involving Human Beings“ betraf insbesondere die Frage der rechtlichen Regulierung von Embryonenforschung sowie der medizinischen Praxis, z.B. in der Gendiagnostik oder der Reproduktionsmedizin. Das TAB stellte erste Ergebnisse seines laufenden Projektes zur Präimplantationsdiagnostik vor. Der vom TAB durchgeführte internationale Vergleich der medizinischen Praxis und der rechtlichen Regulierung dieser recht neuen Anwendung in der Reproduktionsmedizin in sechs europäischen Ländern und den USA stieß bei den anwesenden Kollegen auf reges Interesse. Der Ansatz eines systematischen Vergleichs der Bedeutung des in den untersuchten Ländern jeweils verfolgten Regulationsstils für die Entwicklung der Anwendung der Präimplantationsdiagnostik wurde als hilfreich auch für die aktuelle Arbeit in anderen EPTA-Einrichtungen angesehen. Das TAB konnte von Kommentaren und Anregungen der aus den untersuchten Ländern anwesenden TA-Kollegen für die weitere Bearbeitung des internationalen Vergleichs profitieren. Insofern konnten gerade die Präsentation des TAB und die anschließende Diskussion als gutes Beispiel für eine fruchtbare Weiterentwicklung des projektorientierten Austausches im EPTA-Netzwerk gelten.

Das nächste EPTA-Treffen wird im Oktober 2004 in Paris stattfinden und vom Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques (OPECST), der TA-Einrichtung des französischen Parlamentes, organisiert werden, die im kommenden Jahr die Präsidentschaft des Netzwerkes inne hat.

# VERFÜGBARE PUBLIKATIONEN DES TAB

*Folgende Publikationen sind kostenlos erhältlich und können  
– bitte nur per Fax, Mail, Post – beim Sekretariat des TAB angefordert werden:*

## ■ TAB-Arbeitsberichte

Nanotechnologie (Endbericht), Nr. 92	<i>Juli 2003</i>
<b>Qualität, Regionalität und Verbraucherinformation bei Nahrungsmitteln</b> Zusammenfassender Endbericht zum TA-Projekt „Entwicklungstendenzen bei Nahrungsmittelangebot und -nachfrage und ihre Folgen“ Nr. 90 (nur pdf-Datei unter <a href="http://www.tab.fzk.de/de/arbeitsberichte.htm">www.tab.fzk.de/de/arbeitsberichte.htm</a> )	<i>Juni 2003</i>
<b>Potenziale für eine verbesserte Verbraucherinformation</b> Endbericht zum TA-Projekt „Entwicklungstendenzen bei Nahrungsmittelangebot und -nachfrage und ihre Folgen“ Nr. 89	<i>Mai 2003</i>
<b>Potenziale zum Ausbau der regionalen Nahrungsmittelversorgung</b> Endbericht zum TA-Projekt „Entwicklungstendenzen bei Nahrungsmittelangebot und -nachfrage und ihre Folgen“ Nr. 88	<i>April 2003</i>
<b>Potenziale zur Erhöhung der Nahrungsmittelqualität</b> Endbericht zum TA-Projekt „Entwicklungstendenzen bei Nahrungsmittelangebot und -nachfrage und ihre Folgen“ Nr. 87	<i>April 2003</i>
<b>Langzeit- und Querschnittsfragen in europäischen Regierungen und Parlamenten,</b> Nr. 86	<i>Februar 2003</i>
<b>Militärische Nutzung des Weltraums und Möglichkeiten der Rüstungskontrolle im Weltraum</b> (Sachstandsbericht), Nr. 85	<i>Februar 2003</i>
<b>Technikakzeptanz und Kontroversen über Technik</b> – Positive Veränderung des Meinungsklimas – konstante Einstellungsmuster (3. Sachstandsbericht), Nr. 83	<i>November 2002</i>
<b>Entwicklungstendenzen von Nahrungsmittelangebot und -nachfrage und ihre Folgen</b> (Basisanalysen), Nr. 81	<i>August 2002</i>
<b>E-Commerce</b> (Endbericht), Nr. 78	<i>Juni 2002</i>
<b>Biometrische Identifikationssysteme</b> (Sachstandsbericht), Nr. 76	<i>Februar 2002</i>
<b>Kernfusion</b> (Sachstandsbericht), Nr. 75	<i>März 2002</i>
<b>Neue Medien und Kultur</b> (Vorstudie), Nr. 74	<i>November 2001</i>
<b>Bioenergieträger und Entwicklungsländer</b> (Endbericht), Nr. 73	<i>November 2001</i>
<b>Klonen von Tieren</b> (Endbericht), Nr. 65	<i>März 2000</i>
<b>Xenotransplantation</b> (Sachstandsbericht), Nr. 64	<i>Dezember 1999</i>
<b>Umwelt und Gesundheit</b> (Endbericht), Nr. 63	<i>September 1999</i>
<b>Stand und Perspektiven der Katalysatoren- und Enzymtechnik</b> (Sachstandsbericht), Nr. 46	<i>Dezember 1996</i>
<b>Technikakzeptanz und Kontroversen über Technik</b> – Ist die (deutsche) Öffentlichkeit ‘technikfeindlich’? (Ergebnisse der Meinungs- und der Medienforschung) (1. Sachstandsbericht), Nr. 24	<i>März 1994</i>

### ■ TAB-Hintergrundpapiere

Technologische Trends bei Getränkeverpackungen und ihre Relevanz für Ressourcenschonung und Kreislaufwirtschaft, Nr. 9	<i>August 2002</i>
Innovationsbedingungen des E-Commerce – der elektronische Handel mit digitalen Produkten, Nr. 8	<i>März 2002</i>
Innovationsbedingungen des E-Commerce – die technischen Kommunikationsinfrastrukturen für den elektronischen Handel, Nr. 7	<i>Februar 2002</i>
Innovationsbedingungen des E-Commerce – das Beispiel Produktion und Logistik, Nr. 6	<i>Dezember 2001</i>
Functional Food – Funktionelle Lebensmittel (Gutachten im Auftrag des TAB), Nr. 4	<i>September 1999</i>

### ■ 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	<i>Juli 2000</i>
Neue Herausforderungen für die deutsche TSE-Forschung und ihre Förderung, Nr. 9	<i>Juli 2000</i>
Technikfolgen-Abschätzung und Diffusionsforschung – ein Diskussionsbeitrag –, Nr. 8	<i>März 2000</i>

### ■ Tätigkeitsberichte des TAB

– Tätigkeitsbericht 2002 (Arbeitsbericht Nr. 91)	<i>Juni 2003</i>
– Tätigkeitsbericht 2001 (Arbeitsbericht Nr. 80)	<i>September 2002</i>
– Tätigkeitsbericht 2000 (Arbeitsbericht Nr. 72)	<i>Oktober 2001</i>

### ■ TAB-Briefe

TAB-Brief Nr. 24	<i>Juni 2003</i>
TAB-Brief Nr. 23	<i>Dezember 2002</i>
TAB-Brief Nr. 22	<i>Juni 2002</i>
TAB-Brief Nr. 21	<i>Dezember 2001</i>
TAB-Brief Nr. 20	<i>Juni 2001</i>
TAB-Brief Nr. 19	<i>Dezember 2000</i>
TAB-Brief Nr. 18	<i>August 2000</i>
TAB-Brief Nr. 17	<i>Dezember 1999</i>
TAB-Brief Nr. 16	<i>Juni 1999</i>
TAB-Brief Nr. 15	<i>Dezember 1998</i>
TAB-Brief Nr. 14	<i>Juni 1998</i>
TAB-Brief Nr. 13	<i>Dezember 1997</i>

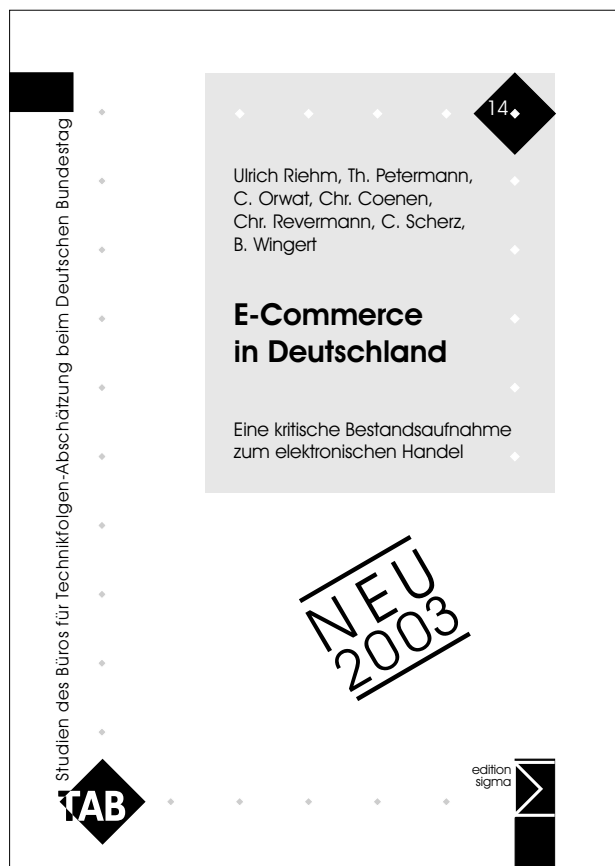
*Folgende TAB-Arbeitsberichte sind über den Buchhandel zu beziehen:*

- 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 038914)* *November 1995*
- Anneliese Looß und Christine Katz  
**Abfallvermeidung – Strategien, Instrumente und Bewertungskriterien**  
*Erich Schmidt Verlag, Berlin (ISBN 3 503 038957)* *November 1995*

*Weitere Buchveröffentlichungen sind als  
 „Studien des Büros für Technikfolgen-Abschätzung“  
 bei edition sigma, Berlin, erschienen  
 (siehe nächste Seite)*



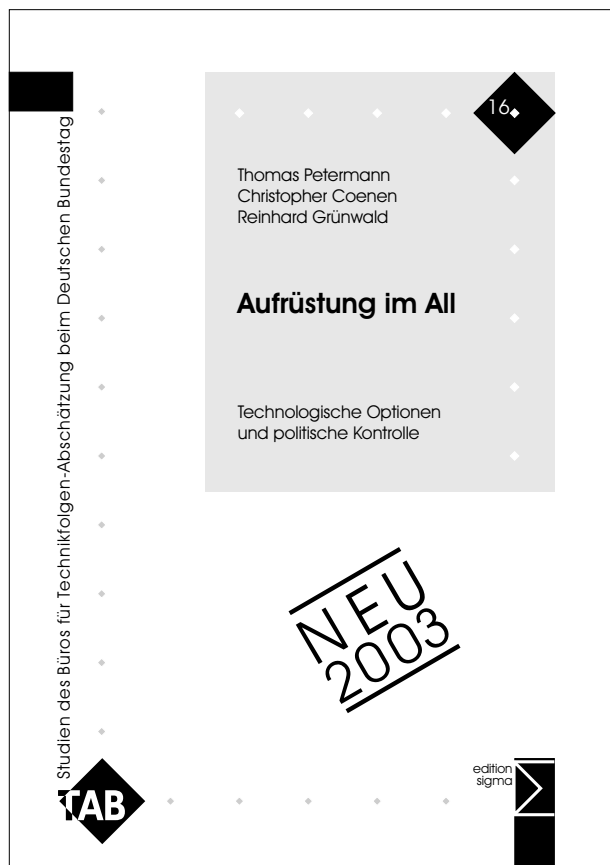
# Die Studien des Büros für Technikfolgen-Abschätzung verlegt bei edition sigma



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

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.

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

### Weitere Neuerscheinungen 2003

Die Natur erhalten und sie für Besucher erschließen – das sind schwer vereinbare Ziele. Sie lassen sich in Einklang bringen, wenn Touristen und Touristiker sich als Partner des Naturschutzes verstehen. Die bisherige Erfahrung solch produktiver Partnerschaften lehrt, dass die Zusammenarbeit von Tourismus und Naturschutz für beide – und für weitere Akteure – positive Effekte zeitigen kann. Dabei kommt es entscheidend darauf an, einen ökologisch und sozial verträglichen Tourismus dauerhaft zu etablieren, einen Tourismus, der seine eigenen Grundlagen – den Naturraum, die regionalen Besonderheiten und das lokale Gesellschaftsgefüge – nicht gefährdet und der im günstigsten Fall sogar positive Wirkungen für eine nachhaltige regionale Entwicklung entfaltet. Die Autoren analysieren in diesem Buch solche Konstellationen in Großschutzgebieten – in Nationalparks, Biosphärenreservaten und Naturparks –; sie zeigen modellhaft, dass durch sorgfältige Planung, die Einbeziehung aller Betroffenen und flankierende Maßnahmen ein Zusammenwirken von Tourismus, Naturschutz und Regionalentwicklung praktisch möglich, im Sinne der Umwelt- und Ressourcenschonung wünschenswert und auch ökonomisch attraktiv ist.

#### Zum Stichwort **Tourismus** weiter lieferbar

Th. Petermann: **Folgen des Tourismus [1]**. Gesellschaftliche, ökologische und technische Dimensionen

Th. Petermann: **Folgen des Tourismus [2]**. Tourismuspolitik im Zeitalter der Globalisierung

siehe Reihenverzeichnis auf der folgenden Seite

Studien des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag

Christoph Revermann  
Thomas Petermann

**Tourismus in  
Großschutzgebieten**

Impulse für eine nachhaltige  
Regionalentwicklung

NEU  
2003

TAB

edition  
sigma

2003 192 S. ISBN 3-89404-822-0 Euro 18,90

Studien des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag

Christoph Revermann

**Risiko Mobilfunk**

Wissenschaftlicher Diskurs,  
öffentliche Debatte und  
politische Rahmenbedingungen

NEU  
2003

TAB

edition  
sigma

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

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

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

Anzahl

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

Name, Anschrift:

Datum, Unterschrift:

edition  
sigma

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



TAB

Büro für Technikfolgen-Abschätzung  
beim Deutschen Bundestag

Neue Schönhauser Str. 10 · 10178 Berlin

Telefon: 0 30 / 28 49 10

Telefax: 0 30 / 28 49 11 19

e-mail: [buer@tab.fzk.de](mailto:buer@tab.fzk.de)

Internet: [www.tab.fzk.de](http://www.tab.fzk.de)

**Das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) berät das Parlament und seine Ausschüsse in Fragen des gesellschaftlich-technischen Wandels. Das TAB ist eine organisatorische Einheit des Instituts für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) des Forschungszentrums Karlsruhe in der Helmholtz-Gemeinschaft. Es arbeitet seit 1990 auf der Grundlage eines Vertrages zwischen dem Forschungszentrum und dem Deutschen Bundestag und kooperiert mit dem FhG-Institut Systemtechnik und Innovationsanalysen, Karlsruhe.**