

Juni 2001



TAB

TAB-intern	3	
Schwerpunkt: Technikkontroversen	5	<i>Technikkontroversen und Risikokommunikation</i>
	8	<i>Umwelt und Gesundheit – Bewertungs- kontroversen und Kommunikations- strategien</i>
	12	<i>Risikomanagement transgener Pflanzen: Nachzulassungs-Monitoring als Lösung?</i>
	16	<i>Risikodiskurse – ein Thema in neuen TAB-Projekten</i>
TA-Projekte	21	<i>Elemente einer Strategie für eine nachhaltige Energieversorgung</i>
	23	<i>Elektronischer Handel bereits fest etabliert?</i>
	26	<i>Umweltschutz: Vom Job-Killer zum Job-Knüller?</i>
	29	<i>Bedürfnis- und Konfliktfeld Ernährung: Handlungsfelder für die Politik</i>
Monitoring	33	<i>Biometrische Identifikationssysteme und Verbraucherschutz</i>
TA-Aktivitäten im In- und Ausland	37	<i>Technikfolgenforschung in Österreich – Dokumentation der Vielfalt</i>
	38	<i>"Innovations for an e-Society": Internationaler Kongress in Berlin</i>
	39	<i>Teknologirådet – Parlamentarische TA in Norwegen</i>
Verfügbare Publikationen	41	



TAB

Brief Nr. 20



TAB

Büro für Technikfolgen-Abschätzung
beim Deutschen Bundestag

Arbeitsbereiche und Projekte des TAB

Leiter
Stellvertreter
Sekretariat

*Prof. Dr. Herbert Paschen
Dr. Thomas Petermann*

*Gaby Rastätter
Ulrike Goelsdorf*

TA-Projekte

Bioenergieträger und Entwicklungsländer

Dr. Rolf Meyer

E-Commerce

*Ulrich Riehm
Dr. Carsten Orwat
Dr. Thomas Petermann
Dr. Christoph Revermann*

Entwicklungstendenzen bei Nahrungsmittelangebot und
-nachfrage und ihre Folgen

*Dr. Rolf Meyer
Dr. Arnold Sauter*

Neue Medien und Kultur

*Prof. Dr. Herbert Paschen
Prof. Dr. Gerhard Banse
Bernd Wingert*

Nanotechnologie

*Prof. Dr. Herbert Paschen
Dr. Reinhard Grünwald
Dr. Dagmar Oertel*

Monitoring-Vorhaben

Hot Dry Rock (HDR) – Verfahren zur
Stromerzeugung

*Prof. Dr. Herbert Paschen
Dr. Dagmar Oertel
Dr. Reinhard Grünwald*

Gesundheitliche und ökologische Aspekte
bei mobiler Telekommunikation

*Dr. Thomas Petermann
Dr. Leonhard Hennen*

Instrumente und Maßnahmen zur Realisierung
einer Nachhaltigen Energieversorgung

*Prof. Dr. Herbert Paschen
Dr. Dagmar Oertel
Dr. Reinhard Grünwald*

Kernfusion

*Prof. Dr. Armin Grünwald
Dr. Reinhard Grünwald
Dr. Dagmar Oertel*

Neue Technologien und Rüstungskontrolle

*Dr. Thomas Petermann
Dr. Christoph Revermann*

Technikakzeptanz und Kontroversen
über Technik

Dr. Leonhard Hennen

Konzepte und Methoden

Langzeit- und Querschnittsfragen in europäischen
Regierungen und Parlamenten

*Dr. Leonhard Hennen
Dr. Thomas Petermann*

Sonstige Vorhaben

Biometrische Systeme

*Dr. Thomas Petermann
Dr. Arnold Sauter*

Technologische Trends bei Getränkeverpackungen

*Dr. Dagmar Oertel
Dr. Thomas Petermann*

Strukturen der Organisation und Kommunikation
bei der Erforschung von TSE

*Dr. Arnold Sauter
Dr. Rolf Meyer*

aktuell

Neue Projekte

In seiner Sitzung vom 16. Mai 2001 hat der Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung eine Reihe neuer Themen zur Bearbeitung durch das TAB beschlossen:

- Nanotechnologie (TA-Projekt, Beginn 11/2001)
- Gesundheitliche und ökologische Aspekte bei mobiler Telekommunikation und Sendeanlagen – wissenschaftlicher Diskurs, regulatorische Erfordernisse und öffentliche Debatte (Monitoring, Beginn 07/2001)
- Neue Technologien und Rüstungskontrolle (Monitoring, Beginn 07/2001)
- Hot Dry Rock (HDR) – Verfahren zur Stromerzeugung (Monitoring, Beginn 10/2001)
- Technikakzeptanz und Kontroversen über Technik (Monitoring, Beginn 10/2001)
- Technologische Trends bei Getränkeverpackungen und ihre Relevanz für Ressourcenschonung und Kreislaufwirtschaft (Vorbereitende Untersuchung, Beginn 07/2001)
- Strukturen der Organisation und Kommunikation im Bereich der Erforschung übertragbarer spongiformer Enzephalopathien (TSE) (Vorbereitende Untersuchung, Beginn 07/2001)

Veranstaltungen

Fachgespräche E-Commerce

Im Auftrag des Ausschusses für Wirtschaft und Technologie bearbeitet das TAB zurzeit das Thema "E-Commerce". Während die bislang durchgeführten Analysen den status quo, die Entwicklungsperspektiven und Innovationsbedingungen des E-Commerce zum Gegenstand haben, wird der Akzent in der zweiten Phase des Projektes darauf liegen, in welchen Bereichen, mit welchen Zielen, auf welche Art und Weise und mit welchen Folgen ein weiter expandierender elektronischer Handel sich etablieren kann.

Über Inhalte und Ergebnisse der ersten Phase berichteten Mitglieder der Projektgruppe, Gutachter sowie weitere Experten in drei Fachgesprächen des TAB, die zwischen März und Mai in Berlin stattfanden. Zu den Veranstaltungen waren die Mitglieder des Ausschusses für Wirtschaft und Technologie sowie des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung eingeladen. Unter interessierter und reger Teilnahme boten die Fachgespräche ein Forum zur Diskussion der Innovationsbedingungen für E-Commerce zwischen Mitgliedern des deutschen Bundestages und ausgewiesenen Experten. Mit Hilfe kompakter Informationsvermittlung und strukturierter Diskussion zielte diese Form der Veranstaltung auf eine optimale Beratung parlamentarischer Entscheidungsträger.

Wissenschafts-Pressekonferenz

Anlässlich der Veröffentlichung des Endberichts des TAB-Projektes "Brennstoffzellen-Technologie" wurde am 25. Januar 2001 in Berlin eine Wissenschafts-Pressekonferenz abgehalten. Projektleiteri. Dagmar Oertel stellte die wesentlichen Ergebnisse des Projekts bzw. Anwendungsbereiche für Brennstoffzellen vor. Alle im Bundestag vertretenen Parteien sagten den Brennstoffzellen eine "große Zukunft" voraus, allerdings noch nicht in den nächsten zehn Jahren. Die anwesenden Bundestagsabgeordneten befürworteten als Repräsentanten ihrer Parteien übereinstimmend eine verstärkte Förderung der Brennstoffzellen-Technologie, unterscheiden sich aber in der Frage, welche Energieform eingesetzt werden soll, um Wasserstoff als Grundenergie für Brennstoffzellen zu erzeugen. Der 170seitige TAB-Arbeitsbericht ist leider schon seit Februar vergriffen, wird aber voraussichtlich noch im Juli beim Erich Schmidt Verlag als Buch erscheinen.

Bundestagsanhörung Kernfusion

Im Auftrag des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung bearbeitet das TAB zurzeit das Thema "Kernfusion". In diesem

Zusammenhang fand am 28. März 2001 eine Bundestagsanhörung statt. Dies geschah vor dem Hintergrund, dass der Bundestag in nächster Zeit über die Zuteilung von Forschungsmitteln für das geplante internationale Fusions-Großexperiment ITER zu entscheiden hat. In der Anhörung wurde ein breites Spektrum an Fragestellungen mit 12 eingeladenen Experten aus Deutschland und den USA erörtert. Neben dem aktuellen Stand und der absehbaren Entwicklung der Kernfusionsforschung kamen insbesondere die Chancen und Risiken der Kernfusionsforschung sowie die Implikationen für den Standort Deutschland und Europa hinsichtlich der Kosten der Fusionsforschung und des politischen Handlungsbedarfes zur Sprache. Ebenso wurde die erwartete zukünftige Rolle der Kernfusion bei der Energieversorgung thematisiert. Das Protokoll der Anhörung ist als Ausschussdrucksache 14/43 veröffentlicht worden.

TAB-Berichte im Bundestag

Das TAB dokumentiert die Ergebnisse seiner einzelnen Aktivitäten in der Regel abschließend in Form von TAB-Arbeitsberichten. Eine große Zahl dieser Berichte wird dem Bundestag als Bundestagsdrucksache vorgelegt: Die Drucksache wird an die Ausschüsse überwiesen, die mit der Thematik befasst sind, und dort beraten.

Aktuell plant der Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung den als Bundestagsdrucksache (BT-Drs. 14/5054) veröffentlichten TAB-Bericht zur "Brennstoffzellen-Technologie" in seiner Sitzung vom 27.06. – mit den Voten weiterer beteiligter Ausschüsse – abschließend zu behandeln und zu einer Beschlussempfehlung zu kommen. In seinen Plenarsitzungen am 31.05. und 01.06. hat der Deutsche Bundestag die beiden TAB-Berichte "Stand und Perspektiven der genetischen Diagnostik" (BT-Drs. 14/4656) und "Klonen von Tieren" (BT-Drs. 14/3968) ohne Aussprache, den TAB-Bericht "Risikoabschätzung und Nachzulassungs-Monitoring trans-

gener Pflanzen" (BT-Drs. 14/5492) mit Aussprache zur weiteren Beratung an die zuständigen Ausschüsse überwiesen. Bzgl. des TAB-Berichtes "Nachwachsende Rohstoffe" (BT-Drs. 14/2949) verabschiedete der Deutsche Bundestag eine abschließende Empfehlung, diesen Themenbereich als Monitoring weiterzuführen. Derzeit befinden sich noch folgende weitere TAB-Berichte im Prozess der Beratung:

- "Entwicklung und Folgen des Tourismus" (BT-Drs. 14/1100)
- "Nachhaltige Forschungs- und Technologiepolitik" (BT-Drs. 14/571)
- "Xenotransplantation" (BT-Drs. 14/3144)

Gutachter gesucht

Bei der Durchführung seines Arbeitsprogramms arbeitet das TAB mit Personen und Einrichtungen im In- und Ausland zusammen, die für die jeweils einschlägigen Themen über ausgewiesene wissenschaftliche Kompetenzen verfügen. Das TAB sucht deshalb regelmäßig im Rahmen von TA-Projekten und anderen Vorhaben für Teilthemen und spezifische Fragestellungen Gutachter, die dem Deutschen Bundestag zur Beauftragung vorschlagen werden. Eine Aufforderung an potenzielle Auftragnehmer zur Bekundung ihres Interesses an einer Mitarbeit (Erstellung eines Gutachtens) an den jeweiligen Vorhaben erfolgt in der Regel auch via Internet über unsere TAB-Homepage (unter der Rubrik: Gutachter gesucht).

Für einige im Sommer beginnende neue TAB-Projekte (s.o.) werden ab sofort Interessenbekundungen bzw. Angebote für Gutachten auch auf diesem Wege erbeten.

Neue Veröffentlichungen

- Die neueste Veröffentlichung des TAB ist der Arbeitsbericht Nr. 68: "Risikoabschätzung und Nachzulassungs-Monitoring transgener Pflanzen" lautet der Titel. Der Bericht ist auch als pdf-Datei verfügbar.
- Eine Bestandsaufnahme genetischer Diagnostik enthält der im Frühjahr

erschienene Band 10 der Reihe "Studien des Büros für Technikfolgen-Abschätzung" (edition sigma, Berlin). Der Titel lautet: "Das genetische Orakel. Diagnosen und Prognosen durch Gentests – eine aktuelle Bilanz". Das Buch ist im Buchhandel und direkt beim Verlag zu beziehen.

- Der im Februar veröffentlichte Endbericht Nr. 67 zum TAB-Projekt "Brennstoffzellen-Technologie" stieß auf sehr große Resonanz und ist mittlerweile schon vergriffen (er-

scheint im Juli als Buch im Erich Schmidt Verlag, s.a. "Verfügbare Publikationen").

- Der Endbericht zum TA-Projekt "Klonen von Tieren" (TAB-Arbeitsbericht Nr. 65) ist im Januar unter dem Titel "Das maßgeschneiderte Tier" als Band 9 der Reihe "Studien des Büros für Technikfolgen-Abschätzung" bei edition sigma, Berlin, erschienen und ist im Buchhandel bzw. direkt beim Verlag zu beziehen.

Zum Schwerpunktthema

Wenn es zutrifft, dass der Umgang mit Nichtwissen gerade bei riskanten Technologien zum Strukturmerkmal moderner Gesellschaften geworden ist, und wenn es richtig ist, dass technisch-ökologische Problemlagen soziale Risiken sind, denen man in der Regel nicht wirklich freiwillig ausgesetzt ist und über deren Zumutung man nicht mitentschieden hat: Dann ist Kommunikation über Risiken normativ wie empirisch unumgänglich.

Dabei wäre es für alle Beteiligten von Nutzen, kontroverse Debatten nicht als Störfall, sondern als sinnvolles Element des Umgangs mit Technik zu verstehen. Nützlich wäre es allerdings auch, Risikokommunikation nicht mit der Erwartung der Konsensstiftung zu überfrachten, sondern als Versuch zu praktizieren, auch bei unüberwindbarem Dissens zu sozialverträglichen Lösungen zu kommen.

Unter der Überschrift "Technikkontroversen" werden einige ausgewählte Facetten vor dem Hintergrund der Projektarbeiten des TAB erörtert. So analysiert etwa *Thomas Petermann* in seinem Beitrag, wie die gesellschaftliche Wahrnehmung von Risiken und eine hiermit verbundene Kommunikation sich in der Regel prozesshaft entwickeln und sich erst nach und nach zu einer Kontroverse verdichten. Unter Rückgriff auf Teilergebnisse des TAB-Projektes "Umwelt- und Gesundheit" gehen *Rolf Meyer* und *Thomas Petermann* der Frage nach, inwieweit Kommunikations- und Partizipationsstrategien einen Beitrag zur Aufhebung oder Milderung von Kommunikationsblockaden bei Bewertungskontroversen leisten können. Zugleich unternehmen sie den Versuch einer Systematisierung von Strukturen und Dimensionen von Bewertungskontroversen. Im Zusammenhang mit der Auseinandersetzung über Fragen der biologischen Sicherheit gentechnisch veränderter Pflanzen beschreibt *Arnold Sauter* in seinem Beitrag, dass als neue zentrale Maßnahme des Risikomanagements aktuell eine Langzeitbeobachtung des kommerziellen Anbaus gentechnisch veränderter Pflanzen entwickelt wird. Er geht der Frage nach, wie die Erfolgsaussichten eines solchen Monitorings aussehen könnten. Mit dem Thema Technikakzeptanz und Kontroversen über Technik beschäftigt sich das TAB seit langem intensiv. Mit den Themen elektromagnetische Felder und UMTS sowie BSE werden nun auch Fragestellungen aus dem Themenfeld der Risikokommunikation als Teilbereiche neuer Vorhaben vom TAB bearbeitet. *Thomas Petermann*, *Leonhard Hennen* und *Arnold Sauter* stellen im abschließenden Beitrag – unter Bezugnahme auf diese Themenaspekte – drei neue Projekte des TAB vor.

Technikkontroversen

Technikkontroversen und Risikokommunikation

Zum Charakter moderner Gesellschaften, deren Arbeits- und Lebenswelt durch Wissenschaft und Technik geprägt sind, gehören – anscheinend unabänderlich – technikgeprägte Risiken. Den Ernstfall solcher Risiken bilden spektakuläre Unfälle und technische Katastrophen (wie Tschernobyl, Harrisburg und Bophal) ebenso wie eher schleichende problematische Veränderungen, etwa die wachsende Belastung der Umweltmedien oder der Klimawandel. Die gesellschaftliche Wahrnehmung von Risiken und eine hiermit verbundene (kontroverse) Kommunikation entwickeln sich in der Regel prozesshaft und verdichten sich erst nach und nach zu einer Kontroverse. Zumeist lange vor Unfällen oder technischen Katastrophen sind die Risikopotenziale bereits in der Diskussion, sind kritische Stimmen laut geworden – nicht immer mit intensiver Resonanz, beispielsweise in den Medien. So wenig, wie die BSE-"Krise" ein punktuelles, plötzlich hereinbrechendes Ereignis war, so wenig hat der Risikodiskurs zu BSE über Nacht begonnen. Vielmehr entwickelte er sich – angesichts einer drastisch zunehmenden Zahl erkrankter Tiere und dann einer veritablen Seuche – aus einer Latenzphase relativ übergangslos zu einem Krisendiskurs.

Kommunikation über Risiken einer Technik beinhaltet die Thematisierung möglicher Schäden und Einschätzungen über die Wahrscheinlichkeit ihres Eintritts. Sind Schäden eingetreten, geht es um das Management der Krise sowie zukünftige präventive Maßnahmen.

Dimensionen von Risikokontroversen

In der Regel haben solche technik-, gesundheits- und umweltbezogenen Kontroversen eine Reihe typischer Dimensionen, die eng miteinander zusammenhängen:

■ Zum ersten ein signifikantes Ereignis (Unfälle wie Tschernobyl, eine "Seuche" wie BSE, MKS) oder aber sich intensivierende kritische Symptome oder Indikatoren für Belastungen oder Gefährdungen der Umwelt (Waldschäden, Ozonloch, Klimawechsel) und der menschlichen Gesundheit. Die spezifische Bedeutung eines solchen kritischen Ereignisses für die Kommunikation liegt in seinem Signalcharakter. Bislang eher latente Expertendiskurse werden öffentlich, der Zusammenhang von Technik mit der Produktions- und Lebensweise wird erkennbar, die Verantwortlichkeiten treten zu Tage. Die Kommunikation geht über den eigentlichen Anlass hinaus und führt zu viel grundsätzlicheren Debatten –

so wie z.B. die BSE-Krise ein weites Feld der Auseinandersetzung um eine neue Landwirtschaft, eine veränderte Rolle der Konsumenten und die Aufgaben einer neuartigen Verbraucherpolitik eröffnet hat.

■ Zum zweiten ist die Risikokommunikation vielfach von Daten-, Erfahrungs- und Wissenslücken sowie von Unsicherheiten bei der Risikobewertung geprägt – nicht nur bei Laien, sondern auch und gerade unter Experten ("Expertendilemma"). Dabei ist die Informations- und Wissensbasis nicht nur deshalb lückenhaft, weil grundlegende Einsichten in Ursache-Wirkungs-Mechanismen unzureichend verstanden werden. Vielmehr kommt dazu, dass keine verlässlichen Verfahren oder Tests denkbar sind, mit denen man *alle* Risiken und die Wahrscheinlichkeit ihres Eintretens *sicher* vorhersagen kann. Auch in zeitlicher Perspektive sind Risiken häufig schwer aufklärbar: *Ökologische Risiken* oder solche für die menschliche Gesundheit werden oftmals erst nach Jahren und aufgrund von sich verstärkenden Wechselwirkungen erkennbar. *Unbekannte Risiken* schließlich sind zielgerichtet überhaupt nicht in den Griff zu bekommen.

Für Risiken mit unsicheren Wissensgrundlagen (und strittigem normativem Bezugsrahmen) kann bei einem

absoluten Vorsorgeprinzip ein Zeitpunkt, an dem man genug weiß, nicht definiert werden. Man kann also eigentlich "nie genug wissen". Dies wiederum würde zu einem faktischen Stillstand der technischen Entwicklung führen. Die präventive Risikokontrolle ist insofern fast unvermeidlich defizitär – will man in einem überschaubaren Zeitraum zu einer Entscheidung über Zulassung oder Genehmigung kommen. Breite und Tiefe des Prüfungsansatzes sind deshalb in der Praxis reduziert: Nicht sämtliche Risikoaspekte werden gecheckt, und diejenigen, die geprüft werden, werden nicht in der theoretisch denkbaren Dauer und Intensität getestet. Laborversuche ersetzen Feldversuche, Simulationen reale Tests. Letztlich gilt dann für viele riskante Produkte das Prinzip des trial and error: Sie werden in die Praxis eingeführt, und die Gesellschaft dient als Labor zur Prüfung hypothetischer Risiken.

■ Ein dritter Aspekt ist eine Zunahme der *Intensität der Diskussion* in der Fachwelt, der Verwaltung und der Politik sowie – oftmals erst in deren Folge – der Medienberichterstattung und einem wachsenden Engagement von Bürgern und Bürgerinitiativen. Das Risiko oder der Schadensfall bündelt wie in einem Brennglas alle Aspekte eines Risikos – weit über die Technik hinaus.

Nicht immer findet Risikokommunikation in den Massenmedien statt. Kommunikation und Kontroversen über Risiken finden vielmehr täglich und ohne große Medienresonanz auch statt in Kreisen wissenschaftlicher Communities; in behördlichen Prüfungsgremien, die über Zulassung von Produkten aller Art entscheiden, in Ethikkommissionen für medizinische Produkte und Verfahren, in Gerichten, die Streitigkeiten und unterschiedliche Positionen in Bezug auf technische Risiken zu entscheiden haben. Erst eine große Resonanz in den Massenmedien aber verleiht dem Risiko seine besondere gesellschaftliche und politi-

sche Relevanz. Massenmedien wirken als Verstärker der Risikokommunikation. Entgegen häufig geäußerter Medienschelte zeigen wissenschaftliche Untersuchungen der Medienberichterstattung, dass Massenmedien über Technikkontroversen nicht einseitig dramatisierend berichten, vielmehr die Stimmen von Wissenschaftlern und Politikern in der Berichterstattung dominierend sind, die eher den Nutzen als die Risiken betonen.

- *Administrative und politische Maßnahmen und Aktivitäten* als Folge und (später) als Teil der Kontroverse schließlich bilden eine vierte Dimension. Wie das Beispiel BSE zeigt, werden über unmittelbare Aktivitäten, z.B. des Katastrophenschutzes, in der Folge eines solchen kritischen Ereignisses weitergreifende und längerfristig konzipierte Aktivitäten entfaltet: Neuorientierung der Forschung, Schwachstellenanalysen der zuständigen Stellen und Maßnahmen der Reorganisation, Diskussion von Änderungen in Gesetzen und Verordnungen etc. Elementarer Bestandteil solcher Aktivitäten sind ferner Maßnahmen der Risikokommunikation und des Risikomanagements, vermittels derer nicht zuletzt um das Vertrauen von Konsumenten und Bürgern geworben wird.

Kommunikation mit Blockaden

Kommunikation über Risiken, insbesondere solche, die sich durch extreme Unsicherheit in den Informationsgrundlagen sowie durch hohe emotionale Aufladung auszeichnen, ist nahezu immer durch Missverständnisse, stereotype Wahrnehmung und Blockaden charakterisiert. Unterschiedliche und häufig unvereinbare Risiko- und Nutzeinschätzungen sowie divergierende Vorstellungen über Maßnahmen prallen aufeinander. Eine wichtige Rolle spielt dabei die oft unproduktive *Konfrontation zwischen Experten und Laien*.

Recht häufig findet sich dabei die Überzeugung, dass die Risikowahrnehmung von Laien der von Experten un-

terlegen ist. Zahlreiche Studien legen aber den Schluss nahe, dass die Vermutung eines weit überlegenen Expertenwissens weitgehend in die Irre geht. Sie unterschlägt nicht nur die Grenzen des oftmals sehr spezialisierten Expertenwissens angesichts komplexer und fächerübergreifender Problemlagen. Sie wird auch der Tatsache unterschiedlicher Wahrnehmungen von Experten und Laien nicht gerecht. Angemessener wäre es deshalb, die Unterschiede in der Einschätzung von Risiken auf unterschiedliche Kriterien zurückzuführen, die beide Gruppen anlegen: Laien haben oftmals einen eher weiten Risiko"begriff", der zahlreiche Aspekte mit einschließt, wie insbesondere das Katastrophenpotenzial oder ob man einem Risiko freiwillig oder gezwungen ausgesetzt ist. Dagegen spielen qualitative Aspekte bei Experten eine geringere Rolle. Sie orientieren sich an der Wahrscheinlichkeit eines Schadenseintritts und berücksichtigen vor allem quantifizierbare Kriterien wie Todesfälle sowie Vermögens- und Gesundheitsschäden. Dazu kommt, dass Experten dazu neigen, Risiko und Nutzen gegeneinander abzuwägen (und bei erkennbarem Nutzen Risiken eher in Kauf nehmen), während Laien sehr viel seltener eine solche Abwägung vornehmen.

Bei *Konflikten zwischen Bürgern und Betreibern* von Anlagen oder zwischen Umwelt- und Verbraucherverbänden einerseits und der Industrie andererseits über die Risiken von Produkten wird schließlich eine *unterschiedliche Sicherheitsphilosophie* (basierend auf unterschiedlichen Interessen) deutlich. Bürger wünschen eine umfassende Aufklärung auch hypothetischer Risiken. Betreiber und Industrie dagegen wollen erst tätig werden, wenn es relativ starke empirische Indizien für Risiken gibt.

Die Risikokommunikation selbst ist also hochgradig instabil und unkalkulierbar. Dies nicht nur wegen oftmals ungenügender Wissensbasis, sondern auch wegen unterschiedlicher Interessen und insbesondere wegen der normativen Aufladung solcher Diskurse mit Werten und Leitbildern wie Sicher-

heit, Gesundheit, Integrität und Umwelt – Werte, über deren konkrete Ausgestaltung es in einer pluralistischen Gesellschaft keinen Konsens gibt.

Die Politik ist einbezogen

In den meisten Fällen ist die Politik in die Risikokommunikation zu Technologien involviert. Dies hat mindestens drei Gründe.

- Entgegen der weithin gepflegten liberalen Rhetorik ist der Staat in hoch entwickelten Gesellschaften aktiver und bedeutender *Förderer* der wissenschaftlich-technischen Entwicklung, insbesondere im Bereich der sogenannten Schlüsseltechnologien. Mögliche Risiken und Folgen muss er sich deshalb auch zurechnen lassen. Dass bestimmte Techniken förderungswürdig sind, dokumentiert der Staat nicht nur durch materielle Zuwendungen, sondern auch – wie bei der Kerntechnik oder der Gentechnik – durch eine gesetzliche Verpflichtung (seiner selbst) zur Unterstützung.
- Der Staat ist aber nicht nur "fördernder", sondern auch "zulassender" und "kontrollierender" *Staat*. Neue Produkte, Verfahren, Technologien und Anlagen werden auf ihre Wirksamkeit, ihre Qualität und ihre Sicherheit geprüft (nicht aber daraufhin, ob die Gesellschaft einen entsprechenden Bedarf hat). Genehmigungen oder Zulassungen erfolgen erst dann, wenn der Antragsteller eine bestimmte Zahl risikorelevanter Anforderungen nachweislich erfüllt hat.
- Schließlich *debattiert der Staat* mit, schaltet sich aktiv in Diskussionen und Kontroversen ein oder initiiert eine Kommunikation über Risiken selbst. Er ist erklärungs- und begründungspflichtig – auch für Entwicklungen, die er nicht oder nicht ausschließlich zu verantworten hat. Der Abschied vom hoheitlichen Staat zeigt sich hier besonders deutlich in der kommunikativen Öffnung der Politik.

Kooperative Verfahren bei Risikobewertung und -regulierung

Seinen Aufgaben und seinen Verpflichtungen zur Gefahrenabwehr und zur Begrenzung von Risiken und damit zum Schutz von Grundrechtsgütern, wie Leben und körperliche Unversehrtheit, versucht der Staat durch eine Vielzahl von Maßnahmen, Institutionen und Verfahren gerecht zu werden. Diese Strategie der Risikoprävention und -steuerung realisiert sich in einer großen Zahl von Technikfeldern und Umweltbereichen in enger Abstimmung mit Interessengruppen und wissenschaftlichem Sachverstand. In den Bereichen, die in Deutschland durch Umwelt und Technikrecht reguliert werden, finden sich weit über 100 Gremien und Verbände, die Normen und Standards erarbeiten. Was unsicher, schädlich, tolerierbar oder unbedenklich ist, wird durch solche Standards festgeschrieben.

Genehmigungen und Zulassungen ergehen in vielen Fällen nicht hoheitlich, sondern sind Resultat gemeinsamer, öffentlich-privater Aushandlungen. Sowohl im atomrechtlichen System der Zulassung als auch bei der Zulassung gentechnischer Arbeiten (und ihrer Überwachung) beispielsweise sind die Betreiber – aufgrund ihres Sachverstandes – aktiv an den Entscheidungen beteiligt.

Während Politik und Verwaltung also sehr eng mit Wirtschaft und dem wissenschaftlich-technischen Sachverstand zusammenarbeiten, sind an Verfahren der Norm- und Standardsetzung diejenigen, die von diesen Entscheidungen über Risikozumutungen betroffen sind, nicht oder nicht repräsentativ integriert. Aus demokratietheoretischer Sicht ist dieses Defizit schon oft als *fehlende demokratische Legitimation* kritisiert worden: Bei Risikotechnologien genüge der Verweis auf den wissenschaftlich-technischen Sachverstand als Legitimationsquelle nicht, da hier auch grundlegende normative Entscheidungen zu treffen seien. Überlegungen, wie die beiden Dimensionen der Risikobewertung in Verfahren der Genehmigung, Zulassung und Kontrolle in effi-

zienter Weise realisiert werden könnten, befinden sich allerdings noch im Anfangsstadium und vermögen bislang noch nicht recht zu überzeugen.

Aufgrund des geschlossenen Charakters der Gremien und der oftmals ungenügenden Repräsentativität der darin vertretenen gesellschaftlichen Gruppen wird zum einen zunehmend gefordert, die Kompetenzen solcher Gremien zur Risikokommunikation und zum Risikomanagement zu verbessern. Zum anderen werden die Öffnung solcher Fach-Gremien für Repräsentanten der Öffentlichkeit und/oder Bürger und darüber hinaus neue Foren der Technikbewertung und des Technikdiskurses ausschließlich für Laien gefordert.

Risikokontroversen sind Lernprozesse

Bei der Einschätzung von Risikokontroversen herrscht – trotz langjähriger Erfahrungen – die Meinung vor, dass solche Kontroversen "Störfälle" für Gesellschaft, Wirtschaft und Demokratie sind.

Zu hoffen wäre, dass Kontroversen und Debatten besser in ihren produktiven Potenzialen verstanden und gestaltet werden – eine Aufforderung, die im Grunde an alle Beteiligten, in besonderem Maße aber an Staat und Wirtschaft geht. Konflikte bei Technisierungsprozessen mögen zu Irritationen in Politik und Wirtschaft beigetragen haben und auch zukünftig beitragen. Andererseits sind offene Gesellschaften nicht denkbar ohne Kontroversen und Konflikte. Warum sollten sie gerade auf diesem Feld ausbleiben?

Es wäre deshalb nicht nur näher an der Wirklichkeit, sondern auch in Übereinstimmung mit den Prinzipien liberaler Demokratien, Technikkontroversen als unumgängliches und vielleicht auch produktives Element zu begreifen. Immerhin: Erst in der Folge technischer Störfälle und kritischer Ereignisse und erst als Resultat intensiver Debatten in der Gesellschaft sind Risikoquellen eliminiert, Standards der Sicherheit verbessert und Belastungen der

Umwelt reduziert worden. Kerntechnische Anlagen sind seit Three Mile Island und Tschernobyl sicherer geworden, die Zahl der Störfälle ist gesunken. Gesetze und Verordnung zum Schutz der Umweltmedien Luft, Boden und Wasser haben in der Folge von Debatten zum Waldsterben, Ozonloch oder als Resultat (auch) von Chemiekatastrophen wie Seveso oder Sandoz zu verminderten Einträgen und Belastungen bzw. erhöhtem Sicherheitsstandards geführt.

Eine aktive Rolle der Politik

Auch deshalb ist zu vermuten, dass die Rolle der Politik in der Demokratie nicht zunehmend schwächer wird. Vielmehr wachsen ihr in der Technologie- und Umweltpolitik neue und zentrale Funktionen zu. Der moderne Staat ist somit nicht mehr nur "Fürsorge-", sondern auch "*Vorsorge-Staat*", der Gefahren vermeiden und Risiken aktiv steuern will – wie z.B. die Debatte um eine "vorsorgende Verbraucherpolitik" aktuell zeigt. Zwar sind auch die Regelungs- und Steuerungsprobleme des Staates größer geworden. Diese haben aber weniger zur "Unregierbarkeit" moderner Gesellschaften, eher zu einer Ausdifferenzierung und einem Formwandel von Staatlichkeit durch die Übernahme von Funktionen der Regulierung, Genehmigung und Kontrolle (oder der aktiven Delegation solcher Funktionen an vom Staat bestellte Gremien) geführt. Auch ist er ein aktiver Teilnehmer an den Debatten über den Nutzen und die Risiken neuer Technologien geworden. Politik hat so im Verlauf von Risikodebatten und Technikkontroversen eine neuartige und spezifische Statur gewonnen, nämlich als verantwortliche Instanz für einen vernünftigen Umgang mit technischen Risiken.

Thomas Petermann

Technikkontroversen

Umwelt und Gesundheit – Bewertungs- kontroversen und Kommunikationsstrategien

Bei der Frage nach den Ursachen von Krankheiten und Beeinträchtigungen und bei der Diskussion um präventive und kurative Strategien ist der Zusammenhang von Umwelt und Gesundheit in den letzten Jahren zunehmend ins Bewusstsein gerückt: Unsere Umwelt enthält eine kaum überschaubare Zahl von physikalischen, biologischen und chemischen Faktoren und Stoffen, die potenziell gesundheitsschädigend sind. Entsprechend wird eine Vielzahl von somatischen und psychischen Erkrankungen bzw. Störungen mit den anthropogenen Umweltbelastungen in Verbindung gebracht. Ob tatsächlich eine Gesundheitsgefährdung von einer Noxe ausgeht, ist allerdings abhängig von komplexen Wirkungszusammenhängen, u.a. von der Emissionssituation, der Expositionssituation und den Wirkmechanismen im Menschen. Das Wissen darüber weist zahlreiche Kenntnislücken und daraus folgend Unsicherheiten bei der Bewertung der Gefährdungspotenziale und erst recht bei der Frage nach (insbesondere präventiven) Maßnahmen auf. In der Konsequenz werden umweltbedingte Risiken in ganz unterschiedlicher Weise wahrgenommen und beurteilt.

Aufgrund dieser Ungewissheiten und wegen der großen Bedeutung von "Gesundheit" in der individuellen und gesellschaftlichen Wertehierarchie bauen sich bei der Kommunikation über Risiken in Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit sehr schnell kontroverse Standpunkte auf, und es prallen differente Kommunikationsstile aufeinander. Die Wirklichkeit der Risikokommunikation ist weit vom Ideal rationaler Diskurse entfernt, so dass sich die Frage stellt, wie eigentlich über umweltbedingte Risiken gesellschaftlich debattiert und kommuniziert werden sollte.

Politik und Risiko(kommunikation)

Der Bedeutung und Komplexität des Gegenstandes ebenso wie der Herausforderung, eine öffentlichkeitsbezogene Risikokommunikation zu entwerfen, ist die – sektoral organisierte – Politik bislang noch nicht wirklich gerecht geworden. Mittlerweile haben aber die Ministerien für Gesundheit und Umwelt im Rahmen ihres Aktionsprogramms "Umwelt und Gesundheit" einen Schwerpunkt auf die Verbesserung des Umgangs mit umweltbedingten Risiken gesetzt und für einen Zeitraum von zwei Jahren eine "Kommission zur Neuordnung der Verfahren und Organisationsstrukturen zur Risikobewertung und Standardsetzung im gesundheitlichen Umweltschutz der Bundesrepublik Deutschland" (Risikokommission) berufen. Diese soll Vorschläge für

ein transparentes Verfahren der Standardsetzung, das auch eine angemessene Beteiligung der gesellschaftlich relevanten Gruppen einschließt, erarbeiten.

Im Folgenden geht es – unter Rückgriff auf Teilergebnisse des TAB-Projektes "Umwelt und Gesundheit" – zum einen um Strukturen und Dimensionen von Bewertungskontroversen ("Umwelt und Gesundheit", TAB-Bericht Nr. 63). Neben dem Versuch einer Systematisierung solcher Kontroversen soll auch der Frage nachgegangen werden, inwieweit Kommunikations- und Partizipationsstrategien einen Beitrag zur Aufhebung oder Milderung von Kommunikationsblockaden bei Bewertungskontroversen leisten können.

Bewertungskontroversen

Bei Kontroversen im Bereich Umwelt und Gesundheit kann man zwischen einer wissenschaftlichen, einer gesellschaftlichen und einer politischen Ebene unterscheiden.

Bewertungskontroversen auf der wissenschaftlichen Ebene

Auf der *wissenschaftlichen Ebene* geht es grundsätzlich darum, ob ein Zusammenhang (bzw. eine Kausalbeziehung) zwischen der Umwelt (bzw. Umweltbelastungen) und der Gesundheit (bzw. dem Krankheitsgeschehen) besteht.

Von der "Umweltseite" her betrachtet, lautet die Fragestellung: *Wie sind*

die Gesundheitsgefährdungspotenziale von Umweltnoxen einzuschätzen? Hier hat sich ein weites Feld eröffnet, auf dem Probleme der toxikologischen und epidemiologischen Risikoabschätzung, insbesondere von Kombinationswirkungen, sowie die Frage nach den psychischen Folgewirkungen strittig diskutiert werden.

Die Risikoabschätzung für Einzelnoxen lässt sich noch verbessern und ihre Diskussion rationaler gestalten. Ein besseres Verständnis für die Relevanz von Kombinationswirkungen bzw. komplexen Umweltbelastungen ist noch zu erarbeiten. Das Auftreten unterschiedlicher Einschätzungen und entsprechender Kontroversen wird aber nicht auszuräumen sein. Das Risikoabschätzungsmodell für Einzelnoxen wird hier an grundsätzliche Grenzen stoßen. Die Stärkung von salutogenetischer Perspektive und Gesundheitsförderung (s.u.) kann dieses Dilemma konventioneller Risikoabschätzungen zwar nicht aufheben, aber mildern.

Die Problemstellung aus der "Gesundheitsperspektive" lautet: *Welche Erkrankungen sind tatsächlich auf den Einfluss von Umweltnoxen zurückzuführen?* Und wie sind diese zu behandeln oder zu vermeiden? Hiermit eng verbunden ist die Frage nach dem Selbstverständnis und der Ausrichtung der Disziplin "Umweltmedizin" in Forschung und Praxis. Es ist zu erwarten, dass sich das Verständnis umweltbeeinflusster Gesundheitsstörungen zukünftig differenzieren und erweitern wird und dadurch Verbesserungen im Umgang mit ihnen erreicht werden können. Dies gilt insbesondere für Umweltsyndrome wie Multiple-Chemical-Sensitivity (MCS). Zur Klärung psychischer Ursachen und Folgen umweltbeeinflusster Erkrankungen ist aber noch erheblicher Forschungsbedarf zu befriedigen, insbesondere im Hinblick auf die Erarbeitung und Etablierung praktikabler Diagnoseverfahren. Es spricht viel dafür, dass nicht so sehr einzelne Stoffe bzw. Noxen, sondern bestimmte Lebensverhältnisse krank machen. Dies sollte bei Forschungsansätzen, bei Diagnosen und der Suche nach Therapien

und Präventionsmöglichkeiten verstärkt berücksichtigt werden.

Bewertungskontroversen auf der gesellschaftlichen Ebene

Auf der *gesellschaftlichen Ebene* geht es grundsätzlich um Bewertungen von festgestellten Zusammenhängen zwischen Umweltbelastungen und Gesundheit. Die Frage lautet hier also: *Wie groß sind die Probleme bei umweltbeeinflussten Gesundheitsstörungen, wie verteilen und entwickeln sie sich?*

Zusammenfassende Bewertungen der *Größe und Entwicklung umweltbeeinflusster Gesundheitsrisiken* sind kaum möglich, da sie sich je nach räumlicher (lokal, regional oder global), zeitlicher (kurz- oder langfristig), ursächlicher (Einzelnoxe oder Gesamtbelastung) und individueller (durchschnittlich oder hochempfindliche Personen) Perspektive sehr unterschiedlich darstellen können. Viele Gefährdungspotenziale sind nicht gleichverteilt, sondern verdichten sich in bestimmten Regionen, Betrieben oder Berufen. Gesundheitsrisiken können von lokaler, aber auch von globaler Bedeutung sein. Insgesamt ergibt sich bei der Entwicklung umweltbeeinflusster Gesundheitsrisiken ein sehr heterogenes Bild mit zum Teil gegenläufigen Trends, deren Zusammenfassung zu einem Gesamttrend nicht möglich ist.

Angesichts der zahlreichen Wissensdefizite ist es nicht verwunderlich, dass die Notwendigkeit der Verbesserung der Informationsgrundlage nahezu unumstritten ist, auch wenn unterschiedliche Vorstellungen über Anspruch, Umfang und Leistung bestehen. Die unterschiedlichen Einschätzungen von umweltbeeinflussten Gesundheitsgefährdungen werden sich aber durch mehr Information in vielen Fällen nicht aufheben lassen, da bei der Kommunikation differierende Bewertungen und Interessen eine wichtige Rolle spielen, die sich nicht einfach durch "Daten und Fakten" beseitigen lassen. Konfrontative Kommunikationsstrategien bei Bewertungskonflikten sollten deshalb durch eine diskursive Auseinandersetzung ersetzt werden.

Bewertungskontroversen auf der politischen Ebene

Auf der *politischen Ebene* geht es grundsätzlich um die Bestimmung von präventionspolitischen Ansätzen für den Umgang mit den festgestellten und gesellschaftlich diskutierten Zusammenhängen zwischen Umweltbelastungen und Gesundheit. Die Frage lautet hier also: *Muss etwas zusätzlich oder anders getan werden? Wie und wo muss politisch gehandelt werden?*

Die unterschiedlichen Einschätzungen auf der wissenschaftlichen Ebene und kontroverse Bewertungen auf der gesellschaftlichen Ebene haben zu einem breiten Spektrum präventionspolitischer Ansatz- und Gestaltungsmöglichkeiten geführt, die entsprechend kontrovers diskutiert werden.

- Eine zentrale Streitfrage ist, ob *reaktive Prävention* vorherrscht und zu wenig *proaktive Prävention* betrieben wird. Wer von wissenschaftlich nachgewiesenen Wirkungsketten ausgeht, also insbesondere von toxikologisch und epidemiologisch fundiert untermauertem, kommt eher zu dem Ergebnis, dass ausreichend vorsorgende Prävention verwirklicht ist. Wer dagegen den Erkenntnisgrenzen der Toxikologie und Epidemiologie, den Kasuistiken der Umweltmedizin und den Problemen der Kombinationswirkungen ein stärkeres Gewicht gibt, wird eher zu dem Urteil kommen, dass bisher hauptsächlich reaktive Prävention stattgefunden hat. Bisher ist die *Expositionsprävention* eindeutig vorherrschend, die *Dispositionsprävention* stellt die Ausnahme dar. Unterschiedliche Empfindlichkeiten, also Dispositionsunterschiede, haben allerdings in der letzten Zeit zunehmende Aufmerksamkeit gefunden. Aus ihnen wird hauptsächlich die Kritik abgeleitet, dass das Schutzniveau (z.B. Grenzwerte) unter Berücksichtigung dieser Unterschiede unzureichend sei.
- Kontroversen kreisen auch um den Stellenwert von *Verhältnisprävention* und *Verhaltensprävention*. Bei der Verhältnisprävention besteht in

der Bundesrepublik Deutschland eine umfangreiche ordnungsrechtliche Regulierung einzelner Noxen und Umweltmedien, während die Gestaltung verursacherbezogener Rahmenbedingungen noch nicht so weit entwickelt ist. Bei der Verhaltensprävention finden sich Ansätze zur Förderung von Vermeidungsverhalten und von umweltverträglicherem Verhalten. Verhaltensprävention zielt bisher stark auf die Vermittlung von Wissen.

Wesentliche Kritikpunkte an der Verhaltensprävention sind, dass sie auf die oftmals schwierig zu beeinflussende Einsicht und Motivation der Betroffenen angewiesen sei und dass damit eine falsche Verantwortungszuweisung ("falsches Verhalten") erfolge. Andererseits zeigt sich, dass staatliche Regulierung als Verhältnisprävention oftmals erst nach einem längeren Prozess der öffentlichen Diskussion und Definition von Umwelt- und Gesundheitsgefahren und der Verhaltensänderung verschiedener Akteure erfolgt. Bisher dominiert dementsprechend die *Noxenprävention*, d.h. eine Prävention für einzelne Noxen, gegenüber der *Verursacherprävention*, d.h. der Ansätze zur Verringerung von Gesundheitsgefährdungspotenzialen auf der Ebene von Verursacherbereichen (z.B. Verkehr, Landwirtschaft). Die Beeinflussung ökonomischer und technischer Entwicklungstendenzen verspricht aber längerfristig den effektiveren Gesundheitsschutz. Von der Verursacherprävention eröffnet sich ein fließender Übergang zur Gesundheitsförderung.

- Über die Verringerung und Vermeidung von Expositionen durch konkrete Umweltbelastungen hinaus wird auch diskutiert, wie *gesundheitsförderliche Lebensbedingungen in einem umfassenden Sinne* gestaltet werden können. Zwar sind die Kenntnisse über gesundheitlich bedeutsame positive Auswirkungen von materiellen und physischen Einflüssen nach wie vor sehr gering, weshalb die salutogenetische Per-

spektive bisher im Problemfeld "Umwelt und Gesundheit" kaum Beachtung gefunden hat, doch ist von einem erheblichen Einfluss positiver (Umwelt-)Faktoren auszugehen. So könnte vielleicht bereits eine entsprechende Veränderung der Schwerpunkte der wissenschaftlichen und öffentlichen Diskussion Verunsicherungen und Bedrohungsgefühle abbauen und neue Handlungsperspektiven für die Betroffenen und Beteiligten eröffnen.

Ansätze zum Umgang mit den Bewertungskontroversen

Die Verbesserung der Informationsgrundlagen sowie die Stärkung partizipativer Elemente und Verfahren stellen eine der wichtigsten Voraussetzungen zum besseren Umgang mit den Bewertungskontroversen im Bereich "Umwelt und Gesundheit" dar. Beispielsweise besteht gerade auf kommunaler Ebene ein großer Bedarf an breit angelegten Mitwirkungsmöglichkeiten der Bürger an der Planung und Gestaltung gesundheitsfördernder Lebensbedingungen. Aber auch regionale und nationale Planungen und Entscheidungen zur Stärkung gesundheitsförderlicher Lebensbedingungen erfordern Mitgestaltungsmöglichkeiten. Partizipative Verfahren wären auch denkbar beim Umgang mit krankheitsbezogenen Kontroversen: Mögliche Ansatzpunkte sind hier die Einbeziehung von Betroffenen in Forschungsprojekte, der Dialog zwischen verschiedenen umweltmedizinischen Richtungen und Akteuren sowie die Entwicklung und Nutzung von Mediationsverfahren für umweltmedizinische Fragestellungen. Handlungsmöglichkeiten sind ferner bei den Verfahren zur Umweltstandardfestsetzung zu sehen.

Festsetzung von Umweltstandards

Auf einer sehr allgemeinen Ebene ist man sich weitgehend einig in der Betonung der Prozesshaftigkeit von Verfahren und der Forderung nach Öffnung und Dialog. Je unsicherer die Wissens-

und Beurteilungsstände sind, desto mehr erscheint eine Öffnung der Verfahren nötig – wenn auch desto mühsamer –, um zu gesellschaftlich tragfähigen und vermittelbaren Ergebnissen zu kommen. Was aber Prozesshaftigkeit und Öffnung konkret heißen soll, darüber besteht Uneinigkeit. Während die Einen daraus den Schluss ziehen, dass im Wesentlichen das *Verfahren wissenschaftlicher Erkenntnisermittlung verbessert* werden müsse, z.B. durch eine umfassende Beteiligung unterschiedlicher Fachdisziplinen an der Erkenntnisermittlung, folgern die Anderen, dass das *gesamte Verfahren demokratischer gestaltet* werden müsse, indem z.B. die Öffentlichkeit einbezogen wird. Entsprechend diesen unterschiedlichen Schlussfolgerungen lassen sich Vorschläge für Verfahrensverbesserungen bzw. für neue Verfahrensmodelle einteilen in solche, die am "Konzept der *sachverständigen Gremien*" festhalten, und in so genannte "*pluralistische Mischmodelle*".

Während nach dem Konzept der sachverständigen Gremien eine Beteiligung von "Laien" und von Industriewissenschaftlern abgelehnt wird, arbeiten nach der Konzeption *pluralistischer Mischmodelle* Vertreter mit wissenschaftlichem und technischem Sachverstand mit Vertretern betroffener Interessengruppen bei der Erarbeitung von Umweltstandards zusammen. Vorschläge, die auf eine Verbesserung bereits bisher durchgeführter Verfahren abstellen – zum Beispiel durch eine ausgewogene Zusammensetzung der Gremien –, würden im Falle ihrer Realisierung verhältnismäßig wenige organisatorische oder institutionelle Änderungen erfolgen. Demgegenüber sieht das *Modell des Sachverständigenrates* für Umweltfragen weitergehende prozedurale Veränderungen vor, die auch *eine stärkere Beteiligung gesellschaftlicher Gruppen* ermöglichen. Noch weiter reichende Vorschläge streben eine umfassendere Beteiligung der Öffentlichkeit an. Insbesondere wird dabei ein Mitspracherecht von Interessengruppen schon bei der Zielsetzung von Umweltstandards gefordert. Das pluralistische

Mischmodell wird oftmals favorisiert, wenn davon ausgegangen wird, dass die Festlegung von Umweltstandards werbende Entscheidungen verlangt, bei denen politische und wissenschaftliche Anteile nicht getrennt werden können.

Dialogverfahren

Nicht nur bei Einzelfragen, sondern auch bei der gesamtgesellschaftlichen Auseinandersetzung über das Thema "Umwelt und Gesundheit" besteht ein hoher Bedarf an dialogischen Verfahren. Das Ziel sollte sein, die Ursachen für die jeweiligen Konflikte, für ihre z.T. hohe emotionale Aufladung und für die bestehenden Kommunikationsblockaden, transparent zu machen sowie auf dieser Grundlage Optionen eines sachlich und sozial angemesseneren Umgangs mit den zugrundeliegenden Problemen auszuloten. Das bezieht sich vorrangig auf die Problemfelder des Kausalnachweises, der Unter- oder Überbewertung von Gefährdungen und der angemessenen Präventionsstrategien.

Will man *dialogische Verfahren der Dissensklärung* in diese Kontroversen einbauen, so müssen sie den spezifischen Problemkontexten angepasst werden. Anders als bei der Anwendung von Mediationsverfahren im Fall konkreter Standortkonflikte gilt für alle Konflikte, die sich an der unterschiedlichen Bewertung noxenbezogener Gefährdungspotenziale oder an der umstrittenen Rückführung bestimmter Krankheitsbilder auf den Einfluss von Umweltfaktoren entzünden, dass prozedurale Versuche einer diskursiven Aufarbeitung nicht auf die Herbeiführung konkreter Entscheidungen zielen. Wie im Fall anderer Politikdialoge geht es vielmehr um den Einbau "reflexiver Schleifen" in öffentliche Debatten und andere Diskurse. Diese Dialoge haben *keine rechtlich bindende Kraft für institutionelle Entscheidungsträger*. Durch die Entlastung von Entscheidungszwängen eröffnen sich aber größere Chancen für eine nur am "Zwang des guten Arguments" (Habermas) orientierte diskursive Klärung von Problemen.

...ihre Grenzen, ihre Möglichkeiten

Im Kontext dialogischer Verfahren sollten zum einen sachorientierte Kommunikationsformen ein zentrales Gewicht gewinnen. Dialogische Verfahren sollen zum anderen keine reinen Expertenforen sein für wissenschaftlich-technische Fragestellungen, vielmehr auch eine "Arena" für die dialogische Bearbeitung gesellschaftspolitischer Konflikte bieten. Dabei werden akteurspezifische Problemdeutungen und Sachpositionen einem *systematischen Reflexions- und Begründungszwang* ausgesetzt, der sich dem Ideal nach – bei wechselseitiger Anerkennung der jeweiligen Interessenlagen und Wertprioritäten – an der doppelten Norm einer sachlich und sozial angemessenen Problemlösung orientiert. Nur so könnten sich die üblicherweise miteinander vermischten Sach-, Interessen- und Wertkonflikte entkoppeln lassen. Ziel sollte sein, Dissense zu klären, die Implikationen unterschiedlicher Handlungsoptionen transparent zu machen und Spielräume für eine Konsensbildung zu schaffen. Es ist die zentrale Aufgabe des *Mittlers*, strategisch-dramaturgische Elemente – wie sie in der "positionellen Politik" Vertretern aus Parteien, Verbänden und Akteuren aus beispielsweise Umweltverbänden oder sozialen Interessengruppen eine zentrale Rolle spielen – in diesen diskursiven Klärungsprozessen möglichst zurückzudrängen. Wo dies nicht gelingt, sind dialogische Verfahren zum Scheitern verurteilt.

Von erheblicher Bedeutung ist in diesem Zusammenhang auch die Frage, wer der *institutionelle Träger* solcher Dialog-Foren ist und

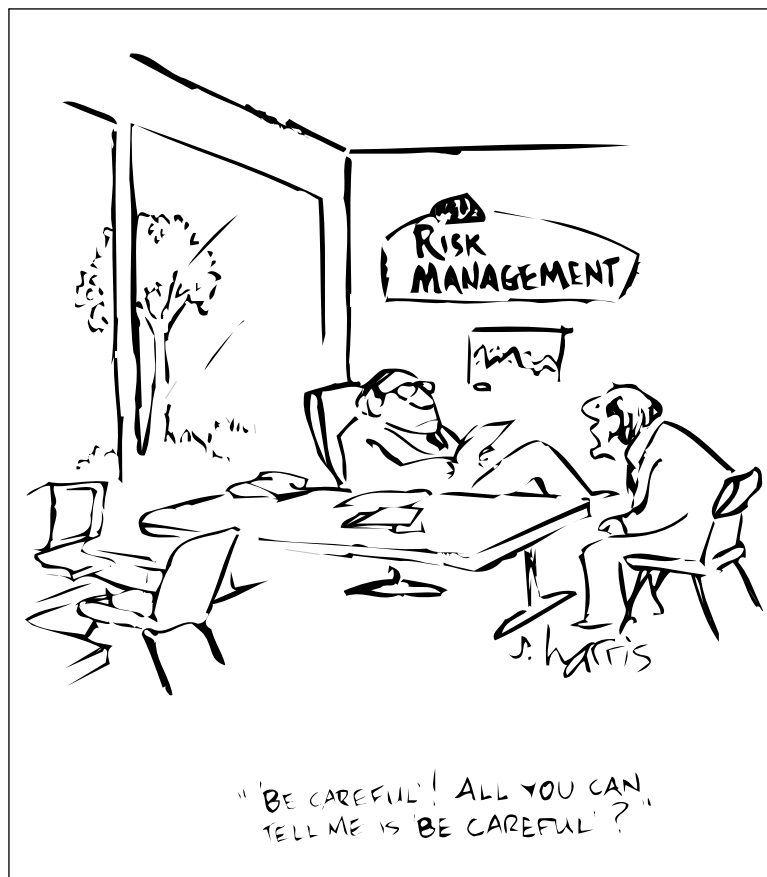
wer die notwendigen finanziellen Mittel dafür aufbringt. Da es sich um eine Aufgabe von allgemeinem gesellschaftlichen Interesse handelt, müssten zumindest die finanziellen Mittel von den thematisch zuständigen Ministerien aufgebracht werden. Weil aber die Regierung in Kontroversen in vielen Fällen selbst Partei ist, sollte die Durchführung dieser Verfahren eher in den Händen einer überparteilichen Institution oder Trägergruppe liegen. Neben der Bereitstellung der organisatorischen Infrastruktur und einer effizienten Öffentlichkeitsarbeit ist deren wichtigste Aufgabe die Auswahl eines von allen Seiten respektierten und zugleich sachkompetenten Leiters oder Mittlers des dialogischen Verfahrens. Dieser hat dann seinerseits in enger Abstimmung mit allen (potenziellen) Verfahrensteilnehmern das spezifische "Setting" des Verfahrens auszuarbeiten und sowohl für eine qualitative Repräsentation der in der öffentlichen Kontroverse vertre-

tenen Positionen als auch für eine argumentative Chancengleichheit (gleicher Informationsstand, gleiche Verfügbarkeit von Expertise) der Beteiligten Sorge zu tragen.

Die Erwartung an solche Verfahren kann nicht sein, dass die Einschätzungs- und Bewertungsdifferenzen völlig geklärt oder gar beseitigt werden. Das ist – abgesehen von allen inhaltlichen Dimensionen kontroverser Risikowahrnehmung und -bewertung – schon aus dem Grund unrealistisch, weil in solchen, auf nationaler Ebene organisierten Verfahren, anders als bei lokalen Standortkonflikten, nur ein Teil der an der öffentlichen Debatte beteiligten Akteure miteinbezogen sein kann. Der fehlende Entscheidungszwang prägt auch den Charakter entsprechender Dialogverfahren: Das Prozedere, die Dauer und die Organisation des Verfahrens bemisst sich nicht an dem Ziel, eine für alle Parteien akzeptable "Win-win-Lösung" zu finden. Das

Ziel ist vielmehr, die Ursachen für die jeweiligen Konflikte und für die bestehenden Kommunikationsblockaden – z.B. bei Debatten über Kausalnachweise oder Präventionsstrategien – transparent zu machen. Deshalb wäre nochmals an die engen Grenzen dialogischer Verfahren zu erinnern. Von diesen kann bestenfalls der *Einbau einer neuen Referenzebene in die öffentliche Debatte von Problemfeldern* erwartet werden, die aber aufgrund ihres Argumentationsniveaus von den Interessengruppen, ihren Experten und Gegenexperten sowie von der seriösen Presse nicht mehr beliebig ignoriert werden kann.

Rolf Meyer
Thomas Petermann



Technikkontroversen

Risikomanagement transgener Pflanzen: Nachzulassungs-Monitoring als Lösung?

Die Auseinandersetzungen über Fragen der biologischen Sicherheit gentechnisch veränderter Pflanzen stellen eine schon "ältere" Risikokontroverse dar, deren erste Phase in den 80er Jahren national und auf EU-Ebene zu einschlägigen Zulassungsregelungen geführt hat (deutsches Gentechnikgesetz bzw. Freisetzungsrichtlinie 90/220/EWG; neu: 2001/18/EG). Die Kontroversen jedoch haben sich seitdem nicht aufgelöst, sondern in vieler Hinsicht sogar intensiviert. Als neue zentrale Maßnahme des Risikomanagements wird aktuell eine Langzeitbeobachtung des kommerziellen Anbaus gentechnisch veränderter Pflanzen diskutiert und entwickelt. Welches sind die Erfolgsaussichten eines solchen Monitoring?

Die "grüne", die landwirtschaftliche Gentechnik ist seit Anfang dieses Jahres aus der öffentlichen Diskussion nahezu verschwunden. Zeitlich parallel mit dem Ministerientausch der Koalitionspartner wechselte der Fokus der politischen Aufmerksamkeit hin zur medizinischen Biotechnologie. In der Landwirtschaftspolitik dominierte monatelang die Auseinandersetzung um die aktuelle Reaktion auf das konkrete Problem BSE, zwischendurch noch überlagert durch die Maul-und-Klauen-Seuche. Spätestens mit der mittelfristigen Revision und Umgestaltung der Agrarpolitik und im Rahmen der Umsetzung der novellierten Richtlinie 90/220/EWG (neu: 2001/18/EG), die bis Herbst des kommenden Jahres erfolgen müsste, wird man den *zukünftigen Umgang mit der grünen Gentechnik erneut an vorderer Stelle auf die politische Agenda* setzen müssen.

Risikodebatten zwischen Nicht-Wissen, Zustimmung und Blockade

Eine *Kurzcharakterisierung* der Risikodebatte zum Anbau transgener Pflanzen könnte folgendermaßen ausfallen:

■ *Wissenschaftlich* ist ein *gewisser Stillstand* erreicht. Kurzfristige, direkte Folgen wurden in den bisherigen (zeitlich und räumlich stark begrenzten) Freisetzungsvorhaben kaum festgestellt oder von einer Mehrheit der beteiligten Experten zumindest nicht als Schaden betrachtet. Unklarheit besteht – notwendigerweise – über mögliche langfristige sowie nur bei großmaßstäblichem Anbau manifeste Folgen. Die Befürworter der Gentechnik unter den Wissenschaft-

lern verweisen darauf, dass transgene Pflanzen so detailliert untersucht und so gut bekannt sind wie keine der "konventionellen" Pflanzensorten und daher eine Freigabe überfällig ist, Kritiker leiten aus den ungeklärten Fragen die Notwendigkeit umfangreicher weiterer Vorhaben der Sicherheitsforschung ab.

- *Gesellschaftlich* kann EU-weit eine *massive Ablehnung der Gentechnik im Lebensmittelbereich* registriert werden, nachdem in der zweiten Hälfte der 90er Jahre auch in vorher "Gentechnik-freundlichen" Ländern wie Frankreich und Großbritannien die Stimmung drastisch umgeschlagen ist. Eine Ursache war sicherlich 1996/97 der "Überrumpelungsversuch" der US-amerikanischen Mais- und Sojaexporteure, die sich nicht in der Lage sahen bzw. nicht gewillt waren, die nunmehr großflächig angebauten gentechnisch veränderten Pflanzen von den "konventionellen" zu trennen, und sie daher vermischt und ohne Deklaration nach Europa schifften, noch bevor die einschlägige Novel-Food-Verordnung in Kraft getreten war. Nahrungsmittelhandel und -industrie sahen sich angesichts der Verbraucherablehnung gezwungen, auf Verkauf bzw. Produktion – als solcher deklarierter – gentechnisch veränderter Nahrungsmittel zu verzichten. Sie dürften in Zeiten der tiefgreifenden Verunsicherung beim Thema Lebensmittelsicherheit vorläufig keine Ambitionen haben, neue Vermarktungsinitiativen für transgene Lebensmittel zu starten.
- *Politisch* hat sich die Kontroverse in den vergangenen Jahren entspre-

chend intensiviert und praktisch zu einer völligen *Blockade der Neuzulassung transgener Sorten* zugespitzt. Die bisherigen Zulassungsverfahren gentechnisch veränderter Pflanzen haben gezeigt, dass die Hauptursache für die politische Auseinandersetzung, z.B. zwischen Ländern wie Großbritannien und Deutschland auf der einen, Schweden und Österreich auf der anderen Seite, nicht so sehr in der wissenschaftlichen Unsicherheit bezüglich möglicher Folgen des Anbaus transgener Sorten bestand. Bestimmend sind vielmehr die *unterschiedlichen normativen Standards* zur Beurteilung der potenziellen Folgen (in diesem Fall: Vergleich mit der bisherigen Praxis der Landwirtschaft vs. möglichst "chemielose", ökologisch ausgerichtete Landwirtschaft als Zukunftsforderung). Nach jahrelangen Auseinandersetzungen ist zwar im Februar dieses Jahres vom Europäischen Parlament die Novellierung der Freisetzungsrichtlinie 90/220/EWG beschlossen worden, doch wurden *zentrale Streitpunkte ausgeklammert bzw. einer speziellen zukünftigen Regulierung vorbehalten*. Das gesamte System der Lebensmittelregulierung auf EU-Ebene befindet sich in einem Umbauprozess. Ein wichtiger Bestandteil ist der Aufbau einer Europäischen Lebensmittelbehörde. Im Bereich der Gentechnik sollen horizontale und vertikale Regelungen besser als bislang aufeinander abgestimmt werden. In Deutschland zeichnete sich in der zweiten Jahreshälfte 2000 eine Vereinbarung zwischen Regierung und Industrie über ein Abkommen zu einem nur begrenzten Anbau transgener Pflanzensorten mit einhergehendem Forschungs- und Beobachtungsprogramm ab. Anfang dieses Jahres wurden die Verhandlungen dazu jedoch angesichts der Debatte um eine Neuorientierung der Landwirtschaft ausgesetzt. Die novellierte Freisetzungsrichtlinie muss 18 Monate nach ihrer Veröffentlichung, d.h. bis Oktober 2002, national umgesetzt werden, so dass

die zuständigen Behörden mit entsprechenden Vorbereitungen befasst sind.

Die Novellierung der Richtlinie 90/220/EWG

Die Bestimmungen der novellierten Freisetzungsrichtlinie – als Manifestation des derzeitigen Standes der politischen (Regulierungs-)Kontroverse – sind Reaktionen sowohl auf primär wissenschaftlich als auch auf primär gesellschaftlich strittige Fragen. Den wenig umstrittenen Zielen der Verbraucherorientierung und der notwendigen Garantie der Wahlfreiheit zwischen gentechnisch veränderten und "konventionellen" Produkten folgend, wurden eine bessere *Information und Beteiligung der Öffentlichkeit* im Rahmen der Zulassungsverfahren, die Etablierung eines *Gen- und Anbauregisters* als neue Informationsquelle sowie die Verpflichtung zur *Kennzeichnung und Rückverfolgbarkeit* transgener Organismen und Produkte beschlossen. Konkrete Regelungen für die beiden letztgenannten Punkte sowie eine *Haftungsregelung* müssen allerdings erst noch erarbeitet werden, bevor neue Zulassungen transgener Sorten Erfolg haben können. Mehrere Länder haben dies zur Voraussetzung einer Aufhebung der "Blockade" gemacht.

Ein konkretes, wissenschaftlich hoch umstrittenes Problem wird durch die Novellierung gelöst: Die Verwendung von *Antibiotika-Resistenzmarkern* – deren mögliche Bedeutung im vergangenen Jahr Anlass für eine heftige Auseinandersetzung zwischen ZKBS (Zentrale Kommission für die biologische Sicherheit) und BMG (Bundesministerium für Gesundheit) war – soll in Anwendung des Vorsorgeprinzips schrittweise eingestellt werden, nachdem hierfür alternative Verfahren zur Verfügung stehen. Zwei andere Maßnahmen sind die Reaktion auf eine langjährige Debatte über die Grenzen wissenschaftlicher Möglichkeiten der Risikoermittlung und -vorausschau: zum einen die zeitliche Befristung der Zulassung auf zehn Jahre (nach denen eine erneute Ri-

sikobewertung erfolgen muss), zum anderen die verpflichtende Überwachung von inverkehrbrachten Produkten – das "*Monitoring nach Inverkehrbringen*" (auch als Nachzulassungs- oder anbaubegleitendes Monitoring bezeichnet).

Monitoring nach Inverkehrbringen – Ziele und Schwierigkeiten

Die Auflage eines Nachzulassungs-Monitoring bedeutet nichts Geringeres als die Abkehr von bzw. die *Erweiterung der bisher verfolgten und vertretenen Sicherheitsstrategie* im Umgang mit transgenen Pflanzen. Diese war davon ausgegangen, dass eine schritt- bzw. stufenweise Risikoermittlung und -abschätzung (durch Labor-, Gewächshaus- und Freisetzungsexperimente) hinreichende Erkenntnisse zur ökologischen und gesundheitlichen Unschädlichkeit gentechnisch veränderter Pflanzen liefern würde und daher mit dem Inverkehrbringen abgeschlossen wäre. Im Lauf der letzten Jahre nun hat sich die banal klingende Erkenntnis durchgesetzt, dass die prospektive Risikobewertung nicht garantieren kann, dass nicht doch langfristige, möglicherweise indirekte oder unerwartete negative Auswirkungen auf Menschen und Umwelt auftreten können.

Laut novellierter Freisetzungsrichtlinie soll das Monitoring dazu dienen

- "zu bestätigen, dass eine Annahme über das Auftreten und die Wirkung einer etwaigen schädlichen Auswirkung eines GVO oder dessen Verwendung in der Umweltverträglichkeitsprüfung zutrifft, und
- das Auftreten schädlicher Auswirkungen des GVO oder dessen Verwendung auf die menschliche Gesundheit oder die Umwelt zu ermitteln, die in der Umweltverträglichkeitsprüfung nicht vorhergesehen wurden."

Sollten im Verlauf des Monitoring relevante schädliche Effekte beobachtet werden, die entweder vorher vermutet, aber als vertretbar eingeschätzt oder nicht vorhergesehen worden waren,

könnten *neue Anbauauflagen formuliert oder die Zulassung ganz entzogen* werden.

Die Diskussion um die Notwendigkeit und Einrichtung einer längerfristigen Beobachtung gentechnisch veränderter Pflanzen wurde in Deutschland schon Mitte der 90er Jahre vom Umweltbundesamt eingeleitet und unter anderem in den Empfehlungen des Sachverständigenrates für Umweltfragen 1998 aufgegriffen. Seitdem beschäftigen sich eine Reihe von Arbeitsgruppen mit konzeptionellen und konkreten Fragen der sinnvollen *Ausgestaltung eines Monitoring. Diskussionsstand und offene Fragen* werden im *TAB-Bericht Nr. 68* ("Risikoabschätzung und Nachzulassungs-Monitoring transgener Pflanzen") ausführlich zusammengefasst. Die resultierenden *Handlungsmöglichkeiten* wurden in zwei Kategorien eingeteilt: die eher kurzfristig zu lösenden sowie die mittel- bis längerfristigen Problembereiche. Zu den *kurzfristigen* gehören

- die Definition von Begriffen und die Konkretisierung von Zielsetzungen,
- die Festlegung von Zuständigkeiten und die Klärung der Finanzierung sowie
- die Information und Beteiligung der Öffentlichkeit.

Schon die Erledigung dieser Aufgaben wird alles andere als leicht fallen, wirklich schwierig bzw. kritisch wird es aber vermutlich bei den als "*längerfristig*" bezeichneten Problemen:

- der *Abgrenzung des Monitoring nach Inverkehrbringen zur Sicherheitsforschung und Risikobewertung* vor Inverkehrbringen und
- der Entwicklung von Kriterien für die Berücksichtigung von Erkenntnissen aus dem Monitoring in den Genehmigungsverfahren, d.h. die *Entwicklung eines Bewertungskonzeptes* für die Monitoring-Resultate, das *von den verschiedenen beteiligten Gruppen bzw. Institutionen getragen* werden müsste.

Die erste Aufgabe betrifft vor allem die wissenschaftliche Debatte. Es steht zu erwarten, dass die Meinungsunterschiede

de groß bleiben, was hinreichend erforscht ist und was nicht, was also vor dem Inverkehrbringen geklärt werden muss und was auf das Monitoring "verschoben" werden darf. Auch die möglichen Beobachtungsergebnisse werden wissenschaftliche Interpretationsspielräume bieten, unter anderem bezüglich der Frage, wie eindeutig und statistisch belegbar ein Effekt eigentlich sein muss.

Die zweite Aufgabe entspricht dem ungelösten – politischen – Problem der Risikobewertung vor Inverkehrbringung. Angesichts der Erfahrungen der vergangenen zehn Jahre mit der Richtlinie 90/220/EWG in Europa, mit den im TAB-Bericht beschriebenen Kontroversen um die Fragen nach Schadensdefinition und Schadenshöhe, erscheint die Einigung auf ein solches Bewertungskonzept in naher Zukunft als sehr unwahrscheinlich.

Auf die *gesamtgesellschaftliche Risikokommunikation* bezogen kommt eine Schwierigkeit hinzu: Es dürfte auf absehbare Zeit schwierig sein, der europäischen Öffentlichkeit erfolgreich zu vermitteln, dass Pflanzen räumlich und mengenmäßig unbegrenzt in Verkehr gebracht werden, deren indirekte und langfristige Auswirkungen nicht hinreichend abgeschätzt werden können, so dass ein Monitoring nötig ist. Eine *Funktion als "Vertrauensbildende Maßnahme"*, die in der Diskussion über das Monitoring immer wieder genannt wird, ist daher *nicht sehr plausibel*. Was bleibt angesichts dessen zu tun?

Ein möglicher Ausweg: Vereinbarung einer Übergangsphase?

Die novellierte Freisetzungsrichtlinie muss innerhalb von 18 Monaten nach ihrer Verabschiedung, d.h. bis Herbst 2002, national umgesetzt werden. Es wird bis dahin also ein Monitoring in irgendeiner Form etabliert sein, und es wird aller Voraussicht nach hochumstritten und nur fragmentarisch entwickelt sein. Es wird deshalb die ihm zugedachten Zwecke kaum erfüllen können, ein Durchbrechen der bestehenden wissenschaftlich-argumentativen und politisch-regulativen Blockade

ist nicht zu erwarten. Auch eine Lösung durch die beabsichtigten weiteren Regelungen auf EU-Ebene ist unrealistisch.

Einen Ausweg könnte möglicherweise ein *freiwilliges Übereinkommen zwischen den Pflanzenzuchtunternehmen und der Politik* bieten, sei es national oder länderübergreifend. Es könnte sich am Projekt des Kanzleramtes orientieren, wie es bis Anfang dieses Jahres verfolgt worden ist, allerdings in *stark erweiterter Form*, und zwar in dreifacher Hinsicht: *zeitlich, sachlich* und vor allem *partizipativ*.

Die bislang diskutierten drei Jahre, während derer zugelassene transgene Sorten auf stark limitierten, wenn auch gegenüber bisherigen Freisetzungsvorhaben ausgedehnten Flächen erprobt und beobachtet werden sollten, wären viel zu kurz, um tatsächlich Hinweise auf indirekte und langfristige Effekte erhalten zu können. Der Zeitraum für so eine freiwillige Übergangsphase sollte eher *in der Größenordnung von zehn Jahren* liegen, während derer transgene Pflanzen zwar nach den Regularien der novellierten 90/220er-Richtlinie zugelassen werden müssten, aber eben nicht nur zeitlich, sondern auch *räumlich rigide begrenzt*. Dadurch dürfte kein möglicher Effekt dramatische Auswirkungen annehmen. Der Zweck einer solchen massiven Anbaubeschränkung könnte auch gegenüber der Öffentlichkeit überzeugend vertreten werden – als eine Art erweiterte und gut kontrollierte Freisetzungsvorhaben zur Gewinnung neuer sicherheitsrelevanter Erkenntnisse. Diese zusätzliche Übergangszeit wäre auch eine Reaktion auf den Vorwurf, dass die bisherige Begleitforschung unzureichend war, zu wenig belastbare Ergebnisse gebracht hat und bislang zu schlecht von dem geplanten Monitoring abgegrenzt werden kann. Die u.a. im Bericht des TAB zusammengestellten offenen Fragen zur Durchführung eines funktionierenden Monitorings könnten dann mit ein wenig mehr Ruhe angegangen werden.

- Gleichzeitig sollten *intensiver als bisher die nicht-transgenen Pflanzensorten in die Untersuchungen und Beobachtungen mit einbezogen* werden, vor allem natürlich solche mit vergleichbar neuartigen Eigenschaften wie die transgenen oder auch solche, die mithilfe nicht-technischer, aber doch hochmanipulativen Methoden gezüchtet worden sind. Die Einbeziehung nicht-transgener Pflanzen im Vergleich zu transgenen ist nötig, um ein aussagekräftiges Monitoring durchführen zu können. Darüber hinaus liefert das zukünftig vorgeschriebene Monitoring ein Szenario, das *eigentlich sogar eine Sicherheitsüberprüfung bzw. ein Zulassungsverfahren für nicht-transgene Pflanzen* mit Eigenschaften, die in der Gentechnikdebatte umstritten sind, wie Herbizid- oder Virusresistenz, nahe legt: Es wäre nicht ernsthaft vertretbar, dass einer transgenen Sorte, bei der im Rahmen des Monitorings negative Auswirkungen als Folge der Herbizid- oder Virusresistenz festgestellt worden sind, die Anbauzulassung wieder entzogen wird, einer entsprechenden nicht-transgenen jedoch nicht – zumindest wäre es ein Fall krasser Ungleichbehandlung, der rechtlich, vor allem aber auch ökologisch äußerst bedenklich wäre. Immer wieder wird von Gentechnik-Befürwortern auf das geringere Schadenspotenzial transgener Pflanzen hingewiesen, verbunden mit der Forderung nach Deregulierung. Da es nun aber einmal eine gentechnikspezifische Regulierung in der EU gibt und eine Deregulierung nicht zu erwarten steht, wäre die Regulierung nicht-transgener Sorten nur konsequent – worauf der SRU (Sachverständigenrat für Umweltfragen) ebenfalls 1998 schon hingewiesen hat –, selbst wenn der Aufwand beträchtlich wäre.
- Die "zehnjährige Übergangsphase" müsste insbesondere dazu genutzt werden, *unterschiedliche Interessengruppen und Meinungsführer in die Entwicklung und Durchführung des Monitorings mit einzubinden*. Wie ein

solches Gremium, ein solcher Prozess erfolgreich organisiert werden kann – hierfür dürfte derzeit niemand ein Patentrezept haben. Eine Anknüpfung bzw. ein gewisses Vorbild bietet vielleicht die FAO-Konferenz zu Pflanzengenetischen Ressourcen 1996 in Leipzig und der damit verbundene Prozess, wo es zumindest in Ansätzen gelungen ist, einen großen Teil der konstruktiv Interessierten an einen Tisch zu bringen, auch wenn sie sehr unterschiedliche Positionen vertreten haben. Dass ein Verständigungsprozess zwischen Gegnern und Befürwortern der Gentechnik sowie mit allen dazwischen positionierten Akteuren unglaublich mühsam ist, hat die Ver-

gangenheit zur Genüge gezeigt. Gleichzeitig ist er jedoch *alternativlos*, falls der politische Wunsch besteht, den Anbau transgener Pflanzen *ökonomisch zu ermöglichen, aber zugleich sozial und ökologisch zu gestalten*.

Und die Interessen der Betreiber?

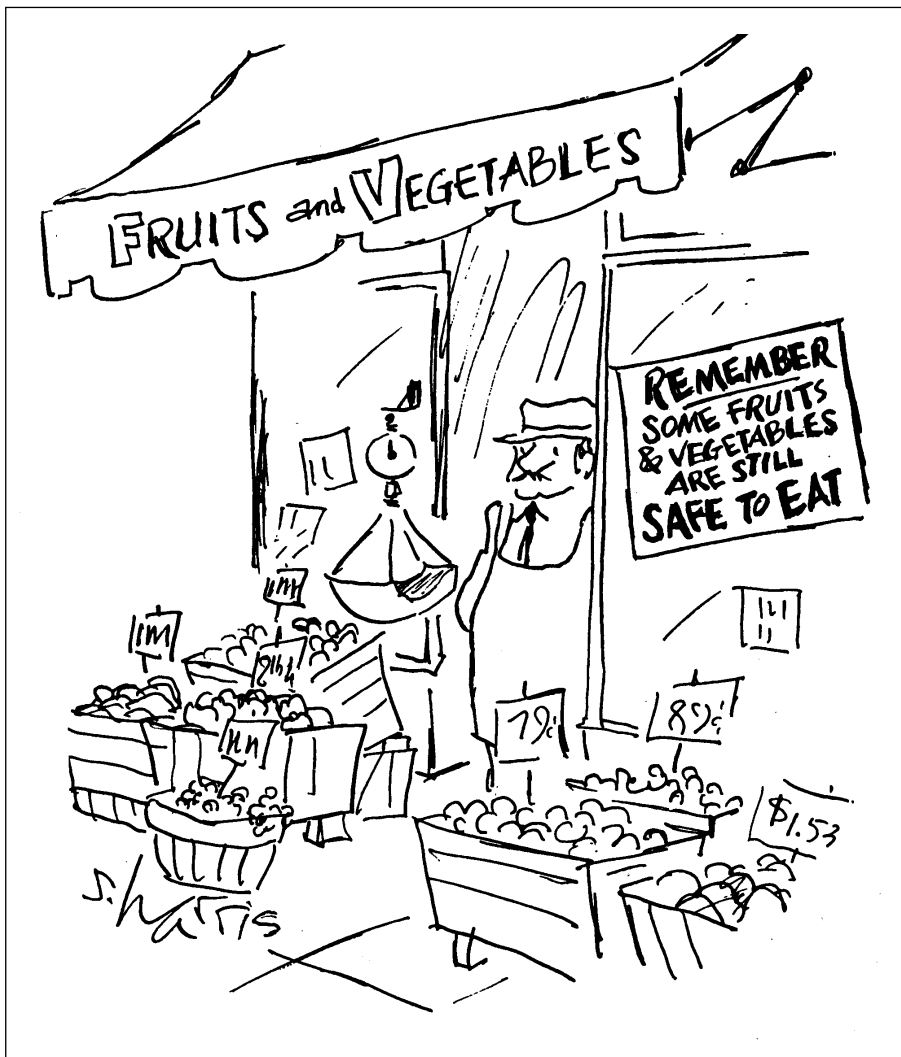
Zehn Jahre Übergangsfrist hieße zehn Jahre ohne kommerzielle Nutzung transgener Pflanzen – dies klingt zunächst völlig inakzeptabel für die Industrie. Doch wäre dem wirklich so?

Angesichts der aktuellen Einstellung der europäischen Konsumenten erscheint es in keiner Weise plausibel, dass eine Markteinführung der aktuell

verfügbaren transgenen Pflanzensorten, die allesamt keinen direkten Verbrauchernutzen versprechen, in Europa ein ökonomisch sinnvolles und realistisches Ziel darstellt – wirklich wichtig kann *aus Marktsicht* eigentlich nur die *Schaffung von Verbrauchervertrauen* sein. Die Industrie könnte die Übergangszeit dazu nutzen, die lang angekündigte *nächste Generation transgener Pflanzen* zu entwickeln und am besten von vorneherein eine *gründliche Folgenabschätzung* durchführen (zu lassen). Zu prüfen wird sein, ob die kommende Generation transgener Pflanzen bzw. Produkte so überzeugend ist, dass die Öffentlichkeit, die Mehrheit der Bevölkerung, bereit ist, das theoretisch immer verbleibende Restrisiko angesichts der erwartbaren Vorteile und angesichts mangelnder alternativer Lösungen zu akzeptieren, so wie es z.B. bei Arzneimitteln der Fall ist. Dabei dürften kalorienreduzierte Nahrungsmittel als Entwicklungsziel wohl durchfallen, und bei potenziell gesundheitsförderlichen Lebensmitteln wird sich die Industrie mit der Forderung konfrontiert sehen, zu belegen, dass die positiven Wirkungen tatsächlich erzielt werden können – wie es bislang den Gentechnik-Gegnern bei ihren Befürchtungen ging.

Vielleicht stellt sich aber heraus, dass für die meisten Anwendungen (z.B. Arzneimittel- und Spezialchemikalienproduktion) viel kleinere Anbauflächen und Handelsmengen ausreichen, so dass z.B. die absehbar besonders aufwendigen Auflagen zur Rückverfolgbarkeit und zur Kennzeichnung ökonomisch erfüllbar sind. Ein Freihalten der landwirtschaftlichen Massenprodukte von transgenen Merkmalen dürfte übrigens der einzige Weg sein, um auf Dauer den Konsumenten wirklich von Gentechnik freie Produkte zur Verfügung zu stellen. Auch das endgültige Verbot der Antibiotika-Resistenzmarker würde in den Zeitraum von zehn Jahren fallen. Markerfreie Systeme werden dann vermutlich für alle Pflanzensorten zu Verfügung stehen und auch eingesetzt, so dass zumindest dieser Streitpunkt ausgeräumt wäre.

Arnold Sauter



Technikkontroversen

Risikodiskurse – ein Thema in neuen TAB-Projekten

Risiken und Reden über Risiken sind zu festen Bestandteilen des Alltags geworden. Gesundheitliche, ökologische und technische Risiken – vom Sonnenbaden über das Rauchen bis hin zum atomaren GAU – sind allgegenwärtig und geschätzter Gegenstand der Medien. Dabei kann es dahin stehen, dass Risiken teilweise über-, teilweise unterschätzt werden, dass die Risiken, an denen man stirbt, nicht diejenigen sind, die man fürchtet. Was als riskant oder tolerabel gilt ist Gegenstand kontroverser öffentlicher Debatten, wobei man heute weiß, dass die Wahrnehmung und Bewertung von gleichartigen Risiken in einzelnen Ländern z.T. extrem unterschiedlich ausfallen. Über Risiken wird kommuniziert und damit auch über Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten sowie die Möglichkeit, Risiken zu vermeiden oder zu begrenzen. Somit sind Debatten und Kontroversen über Technik auch Teil der politischen Kultur eines Landes. Mit dem Thema Technikakzeptanz und Kontroversen über Technik (sowie der Meinung der Bevölkerung hierzu) beschäftigt sich das TAB bereits seit langem intensiv, mit den Themen elektromagnetische Felder und UMTS sowie BSE werden nun auch Fragestellungen aus dem Themenfeld der Risikokommunikation als Teilbereiche neuer Vorhaben bearbeitet. Die folgenden Ausführungen stellen – unter Bezugnahme auf diese Themenaspekte – drei neue Projekte des TAB vor.

"Technikakzeptanz und Kontroversen über Technik"

Das TAB hat im Rahmen des Monitoring "Technikakzeptanz und Kontroversen über Technik" bisher zwei Arbeitsberichte vorgelegt. Der Arbeitsbericht Nr. 24 (1994) hat eine Übersicht und kritische Bewertung der Ergebnisse vorliegender empirischer Studien zur Technikeinstellung der deutschen Bevölkerung zum Gegenstand. Der TAB-Arbeitsbericht Nr. 54 (1997) stellt die Ergebnisse einer eigenen, vom TAB in Auftrag gegebenen repräsentativen Bevölkerungsumfrage zur Einstellung der Bevölkerung zu wichtigen technologiepolitischen Fragen zusammen. Diese Arbeiten zum Thema Technikakzeptanz sind auf ein erhebliches Interesse in der allgemeinen und auch in der Fachöffentlichkeit gestoßen und haben mit dazu beitragen können, dass sich die Diskussion über die Technikeinstellung der deutschen Bevölkerung versachlicht hat.

Abschied vom Klischee der deutschen Technikfeindlichkeit

Beide Berichte greifen das zurzeit seines Entstehens intensiv diskutierte Thema einer vermuteten besonderen Technikfeindlichkeit der deutschen Öffent-

lichkeit auf. Sie haben deutlich gemacht, dass in der Bevölkerung entgegen der vielfach unterstellten Technikfeindlichkeit eine eher sachliche, Vor- und Nachteile, Chancen und Risiken gleichermaßen berücksichtigende Einstellung gegenüber moderner Technik vorherrscht. Bürgerinnen und Bürger neigen nicht zu pauschalen Urteilen, sondern differenzieren in ihrer Bewertung je nach Technologie und je nach Anwendungsfeld einer Technologie. Hinsichtlich des Umgangs mit Technikkontroversen wurde vom TAB darauf hingewiesen, dass Bemühungen um eine Versachlichung von Debatten von der Vorstellung einseitiger Aufklärung einer vermeintlich falsch oder unzureichend informierten Öffentlichkeit Abschied nehmen sollten. Vielmehr käme es auf einen aktiven Umgang mit Kontroversen in einem die Wahrnehmungen und Erwartungen von Laien in ihrer Rationalität als gleichberechtigt anerkennenden Dialog von Wissenschaft und Gesellschaft – mit beiderseitigen Lernchancen – an.

Aktuelle Tendenzen in der Diskussion zum Verhältnis von Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit

Anders als noch vor wenigen Jahren spielt das Thema "Technikfeindlich-

keit" in Diskussionen um das Verhältnis von Wissenschaft und Öffentlichkeit heute eine allenfalls untergeordnete Rolle, und sowohl auf Seiten der Politik als auch der Wissenschaft ist eine konstruktive Auseinandersetzung mit neuen Formen des Dialogs mit der Öffentlichkeit zu verzeichnen. So wird von der Politik z.B. im Rahmen der Bemühungen um eine nachhaltige Gestaltung der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklung und auch im Hinblick auf die grundsätzlichen ethischen Fragen in der Biomedizin (Gendiagnostik und -therapie, Fortpflanzungsmedizin, therapeutisches Klonen) immer wieder die Notwendigkeit eines breiten gesellschaftlichen Diskurses betont. Von Seiten der Wissenschaft sind u.a. mit der Initiative des Stifterverbandes der Deutschen Wissenschaft zum Thema "Public Understanding of Science and Humanities" (PUSH) neue Schritte zur Verbesserung der Verständigung zwischen Wissenschaftlern und Laien unternommen worden.

Im Hintergrund dieser praktischen Bemühungen hat sich eine Diskussion um die in der sozialwissenschaftlichen Wissenschafts- und Technikforschung aufgeworfene Frage der Notwendigkeit einer grundsätzlichen demokratischen Neubestimmung der gesellschaftlichen Rolle von Wissenschaft entwickelt. Angesichts der Dynamik der wissenschaftlichen Entwicklung sowie gleichzeitig wachsender Bedeutung wissenschaftlicher Kompetenz für wichtige Fragen der gesellschaftlichen Entwicklung einerseits aber auch eines erkennbaren Verlustes des Vertrauens der Öffentlichkeit in Experten andererseits wird in einem sehr vielfältigen und nicht nur innerwissenschaftlichem Diskurs nach einer aktiven und kommunikativen Rolle der Wissenschaft gefragt. Diese Diskussion ist in einer viel beachtetten Stellungnahme des Präsidenten der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften aufgegriffen worden, der ein Ernstnehmen der Forderung "kritischer Staatsbürger" nach "demokratischer Kontrolle" der wissenschaftlich-technischen Entwicklung und "runde Tische" der Kooperation von

Wissenschaft und Öffentlichkeit als Grundlage eines "erneuerten Gesellschaftsvertrages zwischen Wissenschaft und Gesellschaft" einfordert. Es ist zu erwarten, dass die Frage der konkreten Ausgestaltung und der praktischen Konsequenzen eines solchen "neuen Gesellschaftsvertrages" die Tagesordnung der Diskussion um Wissenschaft und Öffentlichkeit in den nächsten Jahren bestimmen wird und dass dabei der Politik eine wesentliche moderierende und gestaltende Aufgabe zugewiesen werden wird.

Kontroversen gehören zu offenen Gesellschaften

Nicht zu übersehen ist, dass solche und ähnliche Überlegungen auch dadurch motiviert sind, dass in den letzten Jahren öffentliche Kontroversen um Wissenschaft und Technik nicht abgenommen, sondern eher zugenommen haben. Auch werden ein Rückgang des Vertrauens in wissenschaftliche Experten sowie Vorwürfe mangelnder ethischer Verantwortlichkeit von Wissenschaftlern mittlerweile von der Wissenschaft als Resultat eigener Defizite ernster als bislang genommen.

Insbesondere die Fortschritte in der Gentechnologie werfen mit den sich eröffnenden neuen Anwendungsfeldern zum einen immer wieder grundsätzliche und in der Öffentlichkeit kontrovers diskutierte ethische Fragen auf. Zum anderen lässt sich eine Entwicklung weg von einem grundsätzlichen Pro oder Kontra Gentechnik und eine Ausdifferenzierung (und damit aber auch Ausweitung) der Diskussion zu den ethischen und sozialen Implikationen einzelner Anwendungen feststellen. Die anhaltende Debatte um gentechnisch veränderte Lebensmittel zeigt, dass die Gentechnologie nach wie vor nicht nur bezüglich grundsätzlicher ethischer Fragen die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit erregt, sondern auch weiterhin Fragen des Nutzens und der gesundheitlichen Risiken zur Debatte stehen. Auch die aktuelle BSE-Krise macht zum einen die wachsende Sensibilität der Bevölkerung und der veröf-

fentlichen Meinung bezüglich gesundheitlicher Risiken moderner technisierter Produktion, zum anderen die zentrale aber auch problematische Rolle wissenschaftlicher Experten in der Beratung der Politik deutlich.

Neben diesen eher spektakulären Erscheinungen bleiben auch andere Aspekte des Themas Technikakzeptanz (oder -akzeptabilität) auf der Tagesordnung. Wichtige Schlüsseltechnologien wie z.B. die Informations- und Kommunikationstechnik stehen zwar nicht im Kreuzfeuer von Risikokontroversen oder widerstreitender ethischer Bewertungen. Auch hier bleiben aber Fragen nach Sozialverträglichkeit oder Verbraucherakzeptanz (z.B. von E-Com-

merce oder Biometrischen Identifikationssystemen) sowie Probleme des Datenschutzes und der sozialen Ungleichheit beim Zugang zu den neuen Technologien ("digitale Spaltung") von Bedeutung.

Fortführung des Monitoring

Das TAB plant eine Fortführung des Monitoring, die sowohl die bisher vom TAB erarbeiteten Grundlagen nutzt und ausbaut als auch auf die o.g. neuen Entwicklungen mit einem eigenen an den Informationsbedürfnissen des Deutschen Bundestages ausgerichteten Beitrag reagiert. Drei Arbeitsschritte sind beabsichtigt.



■ *Repräsentative Bevölkerungsumfrage:* Im Fragebogen der vom TAB 1997 durchgeführten Bevölkerungsumfrage wurden Fragestellungen aus verschiedenen anderen Umfragen und aus einer 1992 vom TAB selbst durchgeführten Erhebung zum Thema Gentechnik aufgegriffen. Damit bietet eine neuerliche repräsentative Umfrage (mit dem gleichen Fragebogen) die Möglichkeit einer Beobachtung der zeitlichen Entwicklung der Technikeinstellung (Zeitreihen). Dieser vorliegende Kernbestand des TAB-Fragebogens kann und sollte ergänzt werden um Fragen, die aktuelle Themen der öffentlichen Diskussion aufgreifen. Hier bieten sich z.B. spezielle Fragen aus dem Bereich der Gentechnologie (Klonierung), aber auch Themen wie BSE, Verbraucherschutz oder ökologische Landwirtschaft an.

Vom TAB wurde in der Vergangenheit als Defizit vorliegender Untersuchungen die mangelnde Ergänzung repräsentativer Befragungen durch qualitative Erhebungen, die genaueren Aufschluss über die von den Befragten mit bestimmten Fragen assoziierten Themen und Probleme gegeben können, kritisiert. Eine neuerliche Umfrage wird deshalb durch qualitative Erhebungsmethoden ergänzt werden (z.B. "offene" Fragen im Fragebogen und begleitende Focusgruppen).

■ *Laien- oder Bürger/innen-Panel zu einem geeigneten TAB-Projekt:* Die Berücksichtigung qualitativer Erhebungsmethoden im Rahmen einer Bevölkerungsumfrage soll durch die Erhebung der Einstellungen, Erwartungen und Bewertungen von Laien zu einem aktuellen von TAB bearbeiteten TA-Projekt ergänzt werden. Neben der Erprobung eines neuen wissenschaftlichen Erhebungsinstrumentes könnte ein entsprechendes Begleitprojekt auch als Ansatz zur Erprobung der geforderten neuen Formen des Dialogs zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit dienen.

■ *Workshop zum Thema Wissenschaft-Politik-Öffentlichkeit:* Die oben an-

gesprochene Diskussion um eine Neubestimmung der gesellschaftlichen Rolle der Wissenschaft und die Ansätze zu neuen Formen des Dialoges sollen aufgearbeitet und insbesondere im Hinblick auf die Aufgabe, die der Politik bei der Gestaltung eines neuen Verhältnisses von Wissenschaft und Politik zukommt, ausgewertet werden. Ein so vorbereiteter Workshop mit Vertretern aus Wissenschaft, Politik und Gesellschaft soll sich insbesondere mit der Erörterung der Möglichkeit einer aktiven Rolle des Deutschen Bundestages bei der Entwicklung und Etablierung neuer Verständigungs- und Kooperationsformen zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit befassen.

Elektromagnetische Felder und UMTS – ein neuer Risikodiskurs?

Im Zuge des beginnenden Ausbaus der Netzinfrastruktur für die sogenannte 3. Mobilfunkgeneration (UMTS) und insbesondere der Errichtung von Sendeanlagen gibt es erste Anzeichen für Akzeptanzprobleme und (lokalen) Widerstand gegen die neue Mobilfunktechnologie. Zugleich ist eine teilweise kritische Medienberichterstattung, in deren Mittelpunkt mögliche Gesundheitsgefährdungen stehen, festzustellen. Diese Situation erinnert an die Anfänge der neunziger Jahre, als zahlreiche Anwohner Vorbehalte anmeldeten und Bürgerinitiativen (z.B. der Bundesverband gegen Elektrosmog) weit über hundert Standorte für Sendeanlagen (für das damalige Global System für Mobil Telecommunication, GSM) per Gerichtsentscheid verhinderten. Eines der Argumente, dem auch vor Gericht besondere Gehör geschenkt wurde, thematisierte die wachsende Dichte neuer Emissionsquellen als möglicherweise inakzeptables Gesundheitsrisiko.

Schon seit Jahren werden unter dem Stichwort "Elektrosmog" mögliche negative gesundheitliche Wirkungen von elektromagnetischen Feldern auf den Menschen kontrovers in Wissenschaft und Öffentlichkeit diskutiert. Während

sogenannte "thermische Effekte" (Erwärmung im Körpergewebe durch eine Absorption der Strahlung) sowie die darauf basierenden Abstandsempfehlungen und Grenzwerte weitgehend unstrittig sind, ist der Kenntnisstand bei den sogenannten "athermischen Effekten" (u.a. mögliche Wirkungen auf die Biorhythmen, die Hormonproduktion, die Gehirnströme, das zelluläre Wachstum und bestimmte biochemische Prozesse) erheblich unsicherer. Bei letzteren ist unklar, ob die teilweise beobachteten biologischen Effekte auch unterhalb der geltenden Grenzwerte zu Erkrankungen führen könnten (siehe Vorstudie zum TA-Projekt "Umwelt und Gesundheit" – TAB-Arbeitsbericht Nr. 47, S. 46-49).

Ein latenter Risikodiskurs

Auch im Rahmen des Ausbaus der UMTS-Netze spielt dieser Gesichtspunkt eine Rolle. Trotz der hohen Akzeptanz der Mobilfunktelefonie gewinnt dieses Thema in der Bevölkerung an Aktualität. Durch sporadisch und oft nur unvollständig veröffentlichte wissenschaftliche Studien oder in den Medien kolportierte Vorkommnisse (Leukämie bei Bedienungsmannschaften von Radargeräten der Bundeswehr, Gesundheitsstörungen bei britischen Jugendlichen durch Mobiltelefone, statistische Hinweise auf mögliche mobilfunktelefoniebedingte Krebsentstehung) erhält die öffentliche und politische Debatte neue Nahrung und könnte im Zuge des Ausbaus der UMTS-Netze an Bedeutung gewinnen. Veröffentlichung von geplanten Standorten, weitere wissenschaftliche Untersuchungen oder Senkung der Grenzwerte sind Teil der öffentlich erhobenen Forderungen. Hinzu kommen Überlegungen in der Versicherungswirtschaft, die – falls von elektromagnetischen Feldern wirklich eine schädigende Wirkung ausgehen sollte – ein Schadenspotenzial größten Ausmaßes befürchtet.

Die Netzbetreiber sehen Entwicklungen wie diese mit gemischten Gefühlen. Zwar scheint eine breite Protestbewegung in weiter Ferne. Den-

noch: Eine kritische Medienberichterstattung, Unklarheiten bei der wissenschaftlichen Klärung möglicher Risiken und lokale Aktionen sind Unsicherheitsfaktoren aus wirtschaftlicher Sicht. Es stellt sich daher die Frage, ob dieses Thema trotz gesetzlich definierter Grenzwertbestimmungen und eines fehlenden, unumstrittenen wissenschaftlichen Kausalitäts-Nachweises für Risiken zu einem brisanten Gegenstand der öffentlichen Diskussion werden könnte. Dabei darf man gespannt sein, in welcher Weise ein Risikodiskurs durch die maßgeblichen Akteure der Wirtschaft, der Öffentlichkeit und der Politik gestaltet werden wird. Ganz sicher verfehlt wäre es – wie aus dem Kreis der Netzbetreiber zu hören –, Risikowahrnehmung von Bürgern als "diffuse und unbegründete Ängste" und Debatten als "irrationale Diskussionen" abzutun. Beiträge wie diese wären ein klassischer Fehlstart.

Fragestellungen des Vorhabens

Im Rahmen eines neuen TA-Vorhabens zum Thema "Gesundheitliche und ökologische Aspekte bei mobiler Telekommunikation und Sendeanlagen – wissenschaftlicher Diskurs, regulatorische Erfordernisse und öffentliche Debatte" wird sich das TAB auch mit Aspekten der Risikowahrnehmung und -kommunikation beschäftigen. Übergreifend und mit Priorität geht es aber um den Versuch einer Strukturierung der wissenschaftlichen Debatte und einen Überblick über aktuelle rechtliche Rahmenbedingungen und mögliche neue Regulierungsstrategien. Insgesamt werden die Schwerpunkte folgendermaßen gesetzt:

■ *Analyse des wissenschaftlichen Diskurses zu den ökologischen und gesundheitlichen Risiken mobiler Telekommunikation und von Sendeanlagen:* Es soll eine Analyse neuerer Forschungsergebnisse nach folgenden Gesichtspunkten durchgeführt werden: Schwerpunkte der Forschung, neuere thematische Trends und Erkenntnisse, Dissens und Kon-

sens bei der Beurteilung des Risikos (und möglicher Maßnahmen zur Gefahrenminderung), identifizierte Forschungslücken und Forschungsbedarf.

■ *Überblick der regulatorischen Rahmenbedingungen:* Dazu gehören u.a. das Baurecht, die 26. Bundesimmissionsschutz-Verordnung (BImSchV) sowie die geltenden Grenzwerte unter Einbezug der regulatorischen Bedingungen der Vergabe. Durchgeführt werden soll ein Vergleich der Rahmenbedingungen in Ländern mit hoher Mobilfunkpenetration bzw. einem hohen Verbraucherschutzstandard wie etwa Großbritannien, Skandinavien, USA, Schweiz und der dortigen Akzeptanzsituation. Es sollen mögliche regulatorische und sonstige politische Handlungserfordernisse und -möglichkeiten erörtert werden.

■ *Analyse der öffentlichen Debatte:* Die Struktur der Debatte ließe sich anhand folgender Fragen analysieren: Wie werden elektromagnetische Risikoquellen von Laien perzipiert? Für welche Gruppen der Bevölkerung hat dieses Risiko eine besondere Bedeutung? Wer sind die aktiven Meinungsführer der Debatte und welche Argumente und Befürchtungen werden von den jeweiligen Gruppen geäußert? Wie ist die Rolle der Fachwelt in der Debatte? Welche Rollen spielen die Medien, welche Formen der Thematisierung werden gewählt? Wie reagieren Netzbetreiber auf die Vorstellungswelt der Laien?

Forschungsstrukturen und Risikokommunikation bei BSE

Das Thema BSE hat in der deutschen Forschungs-, Gesundheits-, Landwirtschafts- und Verbraucherpolitik – auch nach dem Bekanntwerden der neuen Variante der menschlichen Creutzfeld-Jakob-Krankheit (vCJD) – jahrelang eine sehr nachrangige Rolle gespielt. Die Mehrheit der Zuständigen ging ganz offensichtlich davon aus, dass die Bundesrepublik "BSE-frei" sei. Dies änderte

sich im November 2000. Die seitdem bekannt gewordenen Fälle von "Rinderwahnsinn" und eine besonders medienintensive Diskussion haben unter Anderem zur Umstrukturierung von Gesundheits- und Landwirtschafts- (seitdem: Verbraucherschutz-)ministerium sowie zum Wechsel in ihrer Leitung geführt. Die BSE-Krise war somit auch eine Krise der Institutionen, erschütterte das Vertrauen in die Verantwortlichen in Politik, Verwaltung und Wissenschaft und machte die verdrängten Probleme und Risiken des modernen Agrar- und Ernährungssystems deutlich.

Politik unter Stress

Typische Symptome in Zeiten von Kontroversen und Krisen sind verstärkte Aktivitäten in Politik und Verwaltung. Auch im Falle von BSE wurden im Zuge der Krisenbewältigung Maßnahmen ergriffen. Neben personellen Konsequenzen wurden Forschungs-, Gesundheits-, Landwirtschafts- und Verbraucherpolitik von verschiedensten Seiten einer Überprüfung unterzogen. Entsprechende Aktivitäten reichten von Notverordnungen und Eilgesetzen zur Abwendung der akuten Bedrohung über Maßnahmen zur Wiederherstellung des Verbrauchervertrauens bis hin zu Überlegungen zu einer langfristigen und tiefgreifenden Umsteuerung der Agrarpolitik auf nationaler und europäischer Ebene. Dazu kommen Maßnahmen der Reorientierung der Forschung und Pläne für eine Reorganisation von politischen und administrativen Abläufen.

■ Die gesamte Struktur der Forschungslandschaft und Forschungsförderung, der Zuständigkeiten und Formen der Zusammenarbeit ist einer Revision unterzogen worden. Im Mai ist das neue nationale Forschungskonzept vorgestellt worden, das eine Intensivierung und verstärkte Koordinierung der Forschungsanstrengungen in Deutschland, einen besseren Anschluss an die Aktivitäten der EU sowie einen intensiveren

Informationstransfer zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit zum Ziel hat. Eine zentrale Maßnahme ist die Förderung der Etablierung einer so genannten nationalen TSE-Forschungsplattform (TSE: transmissible spongiforme Enzephalopathien = übertragbare schwammartige Hirnerkrankungen), die vom Bund gefördert wird und allen in der TSE-Forschung aktiven Wissenschaftlern offen stehen soll.

- Die Präsidentin des Bundesrechnungshofes, Frau Dr. Hedda von Wedel, führt im Auftrag der Bundesregierung eine sog. "Schwachstellenanalyse" auf allen Ebenen der deutschen "BSE-Politik" durch. Der entsprechende Bericht wird im Sommer erwartet.
- Die ministeriellen Zuständigkeiten haben eine Umstrukturierung erfahren; wissenschaftliche Beratungsgremien und neue behördliche Institutionen für den Komplex "Risikobewertung-Management-Kommunikation" wurden und werden national und EU-weit (s. Weißbuch zur Lebensmittelsicherheit – Einrichtung einer "Europäischen Lebensmittelbehörde") diskutiert.

Das TAB ist im Rahmen "Vorbereitender Untersuchungen" zum Thema "Strukturen der Organisation und Kommunikation im Bereich der Erforschung übertragbarer spongiformer Enzephalopathien (TSE)" zum einen beauftragt worden, die zahlreichen Maßnahmen der Neuorientierung in Wissenschaft, Politik und Verwaltung zu beobachten und auszuwerten. Fallweise kann dann dem Ausschuss berichtet werden.

Rolle und Verantwortung der Wissenschaft

Zum anderen geht es – unabhängig von den kurzfristigen Aktivitäten – um die weitergehende Frage danach, ob die TSE-Forschung in Deutschland mittel- und langfristig adäquat strukturiert ist bzw. in welchem institutionellen Rahmen die Ziele einer effizienten Poli-

tikberatung und Information der Verbraucher am besten sichergestellt werden können.

Krisen pflegen häufig Defizite deutlich zu Tage treten zu lassen, auch solche, die nicht auf den ersten Blick erkennbar sind. Dazu gehört im Falle von BSE die Einsicht in zahlreiche Defizite der Forschung, sowohl inhaltlich als auch kommunikativ. Viele Aspekte der BSE-Seuche, angefangen von der Charakterisierung des ursächlichen Agens und der Pathogenese über die Ausbreitungswege und ihre begünstigenden Faktoren bis hin zu möglichen therapeutischen Maßnahmen, sind noch unvollständig verstanden. Es wäre unangemessen, dies als Vorwurf zu formulieren. Es gibt aber viele ernst zu nehmende Stimmen, die im Falle von BSE auf einen eklatanten Mangel an Interdisziplinarität, an Offenheit gegenüber alternativen Erklärungsansätzen, an Bereitschaft zu offener und öffentlicher Kommunikation und Diskussion von Forschungsergebnissen in den wissenschaftlichen Fachkreisen hinweisen. Eine deutliche Neuorientierung der Wissenschaft kann in Großbritannien festgestellt werden, wo es zu weit reichenden Umstrukturierungen der Institutionen und Verfahren der Risikokommunikation gekommen ist. Großer Wert wurde dabei auf eine Verbesserung der Kommunikation zwischen Wissenschaft und Politik, aber auch zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit gelegt.

Ausgehend von einer Analyse der Schnittstellen im Bereich BSE/TSE zwischen Wissenschaft, Verwaltung, Politik und Öffentlichkeit wird sich das TAB mit der Frage beschäftigen, ob und wie sich die Rolle der Forschung nicht nur in ihrer internen Struktur ändern könnte, sondern wie sie auch ihrer gesellschaftlichen Verantwortung, insbesondere ihrer kommunikativen Bringschuld, besser gerecht werden könnte.

Aktivitäten des TAB

Die Aktivitäten des TAB werden insgesamt drei Elemente umfassen:

- die Beobachtung (und gegebenenfalls zusammenfassende Aufbereitung) der weiteren Entwicklungen in Deutschland in den kommenden Monaten, u.a. im Bereich der Forschungsausrichtung, -förderung und -koordination, bei behördlichen Zuständigkeiten, Beratungsgremien und Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit;
- die Analyse ausgewählter Beispiele für Organisationen und Strukturen der Forschung und der Risikokommunikation mit den Schwerpunkten Großbritannien (u.a. die neugegründete Food Standards Agency), Europäische Kommission und möglicherweise ein weiteres Beispiel (Niederlande oder Dänemark);
- grundsätzliche konzeptionelle Überlegungen zur Frage, in welchem Rahmen und mit welchen Strukturen Ziele einer effizienten Politikberatung und Information der Verbraucher am besten sichergestellt werden können.

Die Berichterstattung über die Ergebnisse der einzelnen Aktivitäten wird flexibel und zeitnah erfolgen, z.B. durch die Organisation von Fachgesprächen/Workshops, die schriftliche Information über Rechercheergebnisse oder die Vorlage und Kommentierung in Auftrag gegebener Gutachten.

*Thomas Petermann
Leonhard Hennen
Arnold Sauter*

Verstärkte Nutzung regenerativer Energiequellen

Elemente einer Strategie für eine nachhaltige Energieversorgung

Die Debatte über die zukünftige Ausgestaltung unserer Energiewirtschaft hat an Gewicht und Dringlichkeit gewonnen. Sie ist wesentlich vom beschlossenen Ausstieg aus der Nutzung der Kernenergie und von der Intensivierung der Nutzung anderer Energiequellen geprägt. Dabei wird Wert darauf gelegt, international zugesagte Klimaschutzverpflichtungen einzuhalten. In dem voraussichtlich im Juli erscheinenden TAB-Bericht werden der Diskussionsstand und offene Fragestellungen der verstärkten Nutzung regenerativer Energiequellen in Deutschland sowie deren Einbettung in übergreifende energie- und umweltpolitische Themenfelder thematisiert.

Die Themenfelder "Kernenergieausstieg" und "Regenerative Energieträger" spielen in der aktuellen (energie-)politischen Diskussion nach wie vor eine zentrale Rolle, auch wenn Bundesregierung und Energieversorgungsunternehmen inzwischen eine Vereinbarung über die Befristung der zukünftigen Nutzung der Kernenergie getroffen haben – ohne dass die "Ausstiegsdebatte" damit als endgültig abgeschlossen angesehen werden könnte – und das Strom-einspeisungsgesetz durch das mittlerweile in Kraft getretene Gesetz zur Förderung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz/EEG) ersetzt worden ist.

Das TAB wurde ursprünglich mit der Bearbeitung der beiden Themen "Elektrizitätsversorgung in Deutschland während eines Ausstiegs aus der Kernenergienutzung und danach" und "Perspektiven regenerativer Energieträger" beauftragt. Eine Verbindung zwischen beiden Themen bildet deren übergeordneter Zielrichtung – die Ausgestaltung einer nachhaltigen zukünftigen Energieversorgung. Denn ein "Ausstieg" aus der signifikanten Nutzung eines Energieträgers macht bei vorausgesetzt stabilen Energieversorgungsstrukturen einen "Einstieg" in die Nutzung eines oder mehrerer anderer Energieträger notwendig. Die Ergebnisse wurden deshalb zusammengefasst und in einem Bericht dargestellt. Der Untersuchungsrahmen der Studie, die noch den Charakter einer Vorstudie hat, umfasst ausgewählte Aspekte dieses Spannungsfeldes, die wesentliche "Bausteine" bei der Ausgestaltung einer Strategie für eine nachhaltige Energieversorgung darstellen, und insbesondere solche, bei denen noch weiterer Untersuchungsbedarf besteht (siehe Textkasten).

Ausstieg aus der Kernenergie

Ausgangspunkt ist eine Analyse ausgewählter Studien zum Ausstieg aus der Nutzung der Kernenergie in Deutschland. In einer vergleichenden Synopse werden energieseitige, ökologische und gesamtwirtschaftliche Effekte berücksichtigt. Diese Analyse zeigt, dass die Ergebnisse der Studien wegen der zum Teil erheblichen Unterschiede in den methodischen Ansätzen, den ergebnisbestimmenden Annahmen, der Festlegung von Ausstiegsszenarien und Referenzentwicklungen nicht oder nur sehr eingeschränkt vergleichbar sind und dass eine einheitliche Gesamtaussage zu den zu erwartenden Auswirkungen eines Kernenergieausstiegs nicht ableitbar ist.

Der TAB-Bericht orientiert sich weiterhin an verschiedenen strategischen Optionen, den Anteil der Kernenergie an der deutschen Energieversorgung adäquat zu ersetzen. Hierzu gehört die Thematisierung des Verbraucherverhaltens beim Umgang mit Energie, des verstärkten Einsatzes fossiler Energieträger sowie die verstärkte Nutzung regenerativer Energieträger.

Stromeinsparung

Zur Analyse von Möglichkeiten der Veränderung des Verbraucherverhaltens (Option: Stromeinsparung) werden Untersuchungen verschiedener Autoren zu den Einsparpotenzialen für elektrische Energie in Deutschland bis zum Jahr 2020, zu ergreifende Maßnahmen zu deren Realisierung und bestehende Hemmnisse diskutiert.

Je nach Rahmenbedingungen wird eine Verringerung des gesamten Stromverbrauchs bis zum Jahr 2020 um 10% bis 30% gegenüber der "Business as

usual"-Entwicklung für möglich gehalten. Im Sektor "Haushalte" sind dabei mit bis zu 60% die größten Einsparpotenziale vorhanden. Der Ausschöpfung dieser Einsparpotenziale stehen allerdings in allen Verbrauchssektoren Hemmnisse entgegen. Eine bedeutende Rolle spielen beispielsweise das geringe Strompreinsniveau, wodurch forcierte Aktivitäten und Investitionen für eine Verbesserung der Energieeffizienz behindert werden, und ungenügende Kenntnisse über bestehende Möglichkeiten zur Energieeinsparung.

Prioritärer Forschungsbedarf im Bereich einer Stromeinspar-Strategie liegt etwa in der Untersuchung der wachsenden "Internet Economy" und ihrer Auswirkungen auf den Energieverbrauch. Daneben erscheint die Verstärkung der Motivations- und Entscheidungsforschung zur Untermauerung einer solchen Strategie vordringlich.

Fossile Energieträger

Prinzipiell besteht die strategische Option, den Anteil fossiler Energieträger an der Energieversorgung zu erhöhen. Dies wird unter den Gesichtspunkten der Reichweiten von Erdöl und Erdgas, des Zustandekommens von Reservestatistiken und möglicher Folgen einer verstärkten Erdgasnutzung diskutiert.

Die zukünftige Versorgungssituation bei Erdöl und Erdgas wird auch in Fachkreisen keineswegs übereinstimmend beurteilt. Unterschiede im "Reporting" der Reserven und Ressourcen von Erdöl und Erdgas resultieren neben technisch-wirtschaftlichen und politischen Faktoren vor allem aus einer unterschiedlichen Gewichtung von Datenquellen. Ausgewiesene "Zunahmen" der Reserven gehen immer mehr auf nachträgliche, von Neufunden entkoppelte Neubewertungen zurück. Somit haben Angaben über die Reichweiten von Energierohstoffen nur eine begrenzte Aussagekraft.

Zur Schließung einer möglicherweise auftretenden Deckungslücke beim konventionellen Erdöl bietet sich unter anderem die verstärkte Nutzung von Erdgas an. Die sich bereits abzeichnende

Nutzungskonkurrenz verschiedener Marktsegmente beim Erdgas würde dadurch jedoch verschärft werden. Es erscheint daher notwendig zu untersuchen, ob sich aus nationaler Sicht schwerwiegende und folgenreiche Engpässe bei der Erdgasversorgung ergeben könnten. Weiterer Untersuchungsbedarf besteht hinsichtlich der Entwicklung marktfähiger Techniken zur Förderung von Methanhydraten und der Analyse möglicher Auswirkungen einer solchen Förderung auf Klima und Umwelt.

Regenerative Energieträger

Als dritte strategische Option wird die intensive Nutzung regenerativer Energieträger untersucht. Dies umfasst zum einen eine Analyse des theoretischen und technischen Potenzials und der Besonderheiten der Angebotsstruktur erneuerbarer Energieträger.

Das theoretische Potenzial solcher Energiequellen beläuft sich auf ein Vielfaches des jährlichen Weltenergieverbrauchs, seine Nutzbarkeit wird aber durch Besonderheiten der regenerativen Energiebereitstellung (z.B. Ortsgebundenheit, konkurrierende Flächenbeanspruchung, variierende Verfügbarkeit der Energiedarbietung) eingeschränkt. Das daraus ableitbare technische Potenzial regenerativer Energieträger in Deutschland ist derzeit bei weitem noch nicht ausgeschöpft.

Bei einem deutlichen Ausbau der regenerativen Energieerzeugung würde der Anteil fluktuierender Energieträger

(insbesondere Sonne und Wind) zunehmen. Es bestehen jedoch Möglichkeiten, Energieangebot und -nachfrage besser aufeinander abzustimmen (z.B. zeitliche Verlagerung der elektrischen Last beim Verbraucher, zeitlich ausgewogene Angebotsprofile und räumlich günstige Verteilung des Stromangebotes durch Nutzung aller verfügbaren Energiequellen in einem ausgewogenen Mix, Import regenerativen Stroms).

Trotz erheblicher Fortschritte in den letzten Jahren brauchen die regenerativen Technologien eine spezielle Förderung, um ihren weiteren Ausbau sicherzustellen. Eine zentrale Fragestellung lautet daher, mit welchen Instrumenten man die Förderung regenerativer Energien im liberalisierten Strommarkt effektiv, effizient und marktkonform vorantreiben kann.

Neue Versorgungsstrukturen

Die heutige Struktur des deutschen Elektrizitätsversorgungssystems ist langfristig gewachsen. Eine deutliche Erhöhung des Anteils regenerativer Energieträger würde die bereits vorhandene Tendenz zum Betrieb vieler dezentraler, kleinerer Anlagen mit zunehmenden Mengen dezentral eingespeisten Stroms verstärken. Ausführlich diskutiert werden die potenziellen technischen Auswirkungen eines Ausstiegs aus der Kernenergie im Erzeugungssektor (Einflüsse auf Erzeugungszuverlässigkeit und Regelungskonzepte) und im Netzsektor (Einflüsse auf Netzbelas-

tung und -zuverlässigkeit, Spannungsqualität und Netzverluste) bei verstärkter Nutzung dargebotsabhängiger Energieträger.

Im Ergebnis der Analyse erscheint es notwendig, unternehmensübergreifende Untersuchungen zur Versorgungszuverlässigkeit für realistische Entwicklungsszenarien der Erzeugungsstruktur durchzuführen, in die neue Erkenntnisse und Methoden zur Verbesserung der Einsatzbedingungen regenerativer Erzeugungsanlagen, etwa verbesserte Prognosemodelle und Möglichkeiten der zentralen Leistungs-Überwachung, einfließen sollten.

Förderinstrumente

Abschließend werden Instrumente untersucht, mit denen die Integration regenerativer Energieträger in den liberalisierten Energiemarkt gefördert werden kann. Dazu wurde ein Kriterienraster entwickelt, anhand dessen die Bewertung der unterschiedlichen Instrumente in Bezug auf ihre Eignung, das Ziel einer Erhöhung des Anteils regenerativer Energieträger in der Stromerzeugung zu befördern, vorgenommen werden kann. Sowohl hoheitliche (Stromsteuer, Einspeise- sowie Quotenregelung) als auch freiwillige Instrumente ("Grüne Angebote") wurden in die Untersuchung einbezogen.

Die verschiedenen Instrumente müssen sich im Hinblick auf die gewünschte Förderwirkung sinnvoll ergänzen. Die Identifikation und Analyse der Wechselwirkungen zwischen diesen Instrumenten und der "Kombinationswirkungen" von Instrumentenbündeln ist daher eine wichtige Aufgabe. Dabei geht es z.B. um die Frage, wie die "Technologiezusammensetzung" regenerativer Stromerzeugung beeinflusst wird, oder um die Möglichkeit einer verstärkten Ausschöpfung technischer und wirtschaftlicher Effizienzsteigerungspotenziale. Zu untersuchen ist in diesem Zusammenhang auch, wie eine Zertifizierung mit dem Ziel der Erhöhung des Marktanteils von Angeboten, die zu einer Umweltentlastung führen, zu gestalten wäre.

Untersuchungsbedarf zur Option "Erhöhung des Anteils regenerativer Energieträger" besteht u.a. bei:

- der technischen Weiterentwicklung und Erprobung von bisher in Deutschland unterrepräsentierten Stromerzeugungstechnologien, z.B. Offshore-Windkraftanlagen und Geothermie,
- den mit einer verstärkten Netzintegration von Elektrizität aus regenerativen, insbesondere dargebotsabhängigen Energieträgern und der Einführung neuer Versorgungsstrukturen verbundenen technischen Fragestellungen und FuE-Erfordernissen,
- dem Einfluss der europäischen Integration und der Liberalisierung der Energiemärkte auf die Handlungsmöglichkeiten des nationalen Gesetzgebers in der Energiepolitik und
- den Wechselwirkungen zwischen verschiedenen umweltpolitischen Instrumenten zur Förderung der Nutzung regenerativer Energieträger im liberalisierten Strommarkt.

Elektronischer Handel bereits fest etabliert?

Für den 3. April dieses Jahres hatte eine Reihe von US-Online-Firmen zu einem "Tag der Unterstützung des Internet" aufgerufen. An diesem Tag sollte jeder etwas in einem Online-Shop ordern, zehn Freunde überreden, dasselbe zu tun und am besten auch noch Internet-Aktien kaufen. Das erscheint wie eine Aktion zum Schutz bedrohter Tierarten und zeigt, wie im Laufe des letzten Jahres der "E-Commerce-Hype" von Katzenjammer abgelöst wurde. Für das TAB-Projekt zum E-Commerce kann die sich nun in der Öffentlichkeit verbreitende realistischere Sicht auf E-Commerce nur nützlich sein. Es wird nunmehr die Aufmerksamkeit darauf gelenkt, in welchen Bereichen, mit welchen Zielen, auf welche Art und Weise und mit welchen Folgen E-Commerce etabliert werden sollte. Die Frage des "ob" braucht dagegen nicht weiter thematisiert werden: Der elektronische Handel ist im Wirtschaftsleben bereits eine fest etablierte Größe.

Das TAB-Projekt "E-Commerce" geht auf einen Vorschlag aller Fraktionen im Ausschuss für Wirtschaft und Technologie des Deutschen Bundestages zurück. In der nun bald abgeschlossenen ersten Phase des Projektes ging es um eine Bestandsaufnahme zum elektronischen Handel. Über Ergebnisse dieser Phase berichteten Mitglieder der Projektgruppe, Gutachter sowie externe Vortragende in drei Fachgesprächen des TAB, die im März, April und Mai dieses Jahres in Berlin stattfanden. Zu diesen Halbtagesveranstaltungen, die unter der Überschrift "Innovationsbedingungen des E-Commerce" standen, waren die Mitglieder des Ausschusses für Wirtschaft und Technologie sowie des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung eingeladen. Im Folgenden werden ausgewählte Ergebnisse aus Phase 1 der Studie aufgegriffen sowie ein Ausblick auf die angelaufene Phase 2 gegeben.

Abgrenzungen und Definitionen

Manche Verwirrung in der Diskussion um E-Commerce würde sich schnell klären, wenn die Begrifflichkeiten und Abgrenzungen präziser vorgenommen würden. Es sind im Wesentlichen vier Bereiche zu unterscheiden:

- Handel zwischen Unternehmen (B2B),
- Handel zwischen Unternehmen und Konsumenten (B2C),
- Handel zwischen Unternehmen und der öffentlichen Hand (B2G),
- Handel zwischen Privatpersonen (C2C).

Von E-Commerce soll immer nur dann gesprochen werden, wenn über ein interaktives elektronisches Medium – wie das Internet – auf öffentlich zugänglichen Märkten Transaktionen abgeschlossen werden, die den Tausch Güter gegen Entgelt begründen (siehe Kasten). Aussagen über Umsatzzahlen für den E-Commerce kranken generell daran, dass es keine regelmäßigen und standardisierten Erhebungen hierzu gibt. So sind die in der Öffentlichkeit lancierten Zahlen mit einigen Unwägbarkeiten behaftet, beruhen oft nur auf groben Schätzungen und auf interessengeleiteten Unternehmensangaben.

Mit einiger Sicherheit lässt sich sagen, dass der Anteil des E-Commerce

Definition

Dem TAB-Projekt "E-Commerce" liegt folgende Definition zu Grunde: Unter E-Commerce werden diejenigen Transaktionen auf einem Markt verstanden, durch die der Austausch von wirtschaftlichen Gütern gegen Entgelt begründet wird und bei denen nicht nur das Angebot elektronisch offeriert, sondern auch die Bestellung (bzw. die Inanspruchnahme) elektronisch unter Verwendung interaktiver Medien erfolgt. Diese Definition grenzt elektronische Verkaufstransaktionen von der reinen Online-Information und -Kommunikation (z.B. Online-Werbung) ab und schließt das Tele-Shopping per TV aus dem Bereich des E-Commerce aus, solange der Fernseher kein interaktives Medium ist.

am herkömmlichen Handel insgesamt noch relativ gering ist (siehe Kasten nächste Seite). Auf Basis dieses niedrigen Ausgangsniveaus ergaben sich exorbitante Steigerungsraten – eine Verdopplung des Umsatzes binnen Jahresfrist war dabei nicht ungewöhnlich. Allerdings ist gegenwärtig bereits eine deutliche Abflachung dieser Steigerungsraten auf ein "normales" Maß festzustellen. Betrachtet man einzelne Branchen, sowohl im B2B- wie im B2C-Sektor, so sind deutliche Unterschiede festzustellen. So gilt der Fahrzeugbau traditionell als Branche mit sehr fortgeschrittenen Anwendungen von Informations- und Kommunikationstechnologien. Entsprechend liegen Schätzungen vor, dass in dieser Branche die B2B-E-Commerce-Umsätze im Jahr 2000 bereits bei 20% des Gesamtumsatzes lagen, während beispielsweise in der Land- und Forstwirtschaft dieser Anteil erst 1% erreicht hat.

Im Geschäft mit den Endkunden (B2C) gilt der Online-Buchhandel als ein besonders erfolgreicher Sektor. Das Unternehmen amazon.com hat es zwar noch nicht geschafft, sein Buchhandelsgeschäft im Internet mit Gewinn zu betreiben, aber immerhin gilt der Name Amazon unter Internet-Käufern weltweit als einer der bekanntesten Markennamen, und im Jahr 2000 wurde mit rund 20 Millionen Kunden ein Umsatz von 2,8 Mrd. US-Dollar erzielt. Von besonderem gesellschaftlichen Interesse wäre eine Antwort auf die Frage, ob durch E-Commerce neue Geschäftsfelder erschlossen und entsprechend neuer Umsatz kreiert wird, oder ob E-Commerce im Wesentlichen nur als ein weiterer Vertriebskanal anzusehen ist, durch den Umsatz aus traditionellen Vertriebsarten substituiert wird. Die Vermutung liegt nahe, dass es sich in der Regel, sowohl im B2B- als auch im B2C-Bereich, nicht um neue Wertschöpfung handelt, sondern um die Verlagerung vorhandener Handelsströme auf einen neuen Vertriebskanal. Genaue Untersuchungen hierzu fehlen aber.

Die weitere Entwicklung des E-Commerce hängt von einer Reihe von Einflussfaktoren ab, so von der für alle

Seiten befriedigenden Klärung des Rechtsrahmens für den elektronischen Handel, von der Entwicklung der Zahl der Online-Kunden und ihren Anforderungen, von den Angebotsstrategien der neuen Online-Anbieter wie auch der traditionellen Konkurrenz und den weiteren technologischen Entwicklungen.

Umsatz E-Commerce

Die beeindruckenden Zuwachsraten, die der elektronische Handel in den letzten Jahren aufweisen konnte, verdeckten etwas den Blick auf das tatsächliche Volumen dieser neuen Vertriebsmöglichkeit. Nach Schätzungen des Hauptverbandes des Deutschen Einzelhandels (HDE) wurden im Jahr 2000 etwa 5 Mrd. Mark im sogenannten Business-To-Consumer-Bereich (B2C) über den Vertriebsweg Internet umgesetzt. Das entspricht in etwa 0,5 % des gesamten Einzelhandelsumsatzes in Deutschland. In zehn Jahren könnte dieser Anteil nach den Prognosen des HDE auf 5 bis 10 % anwachsen. Auch in den USA ist die Entwicklung nicht wesentlich weiter gediehen. Nach Erhebungen des U.S. Census Bureau für das erste Quartal 2001 betrug der Anteil des Internet-Shoppings (B2C) am Einzelhandelsumsatz insgesamt 0,9 %.

Technische Plattformen: Internet, digitales Fernsehen, Mobiltelefonie

E-Commerce wird derzeit überwiegend über das Internet abgewickelt. Gerade aber auch für den Endkundenmarkt könnten zwei weitere technologische Plattformen in Zukunft in Konkurrenz zum Internet treten: die modernen Mobilfunksysteme und digitale Rundfunksysteme. Angenommen, das interaktiv aufgerüstete digitale Fernsehen böte eine Plattform für den elektronischen Handel, würde sich das Kundenpotenzial gleich erheblich erhöhen. Die Ausstattung der Haushalte mit Fernsehgeräten beträgt nach Erhebungen des Statistischen Bundesamtes Anfang 2000 fast 96 %, über einen Kabelanschluss

verfügen immerhin 54 %. Mobiltelefone gab es Anfang 2000 bei fast 30 %, einen Internet-Anschluss besaßen nur 16,4 % der Haushalte.

Zu berücksichtigen ist allerdings, dass die zurückliegenden Versuche, das Fernsehen zum interaktiven Online-Medium auszubauen, bisher nicht von Erfolg gekrönt waren. Zu erwähnen ist die bereits Anfang der 80er Jahre erfolgte Einführung des Bildschirmtextsystems (Btx), einer Kombination aus Telefon, Fernseher und zentralen Computern, über das viele Dienste, die heute wieder neu diskutiert und angeboten werden, wie Informationsabrufe, E-Mail, Online-Banking, Online-Shopping bis hin zum elektronischen Bezahlen, bereits realisiert wurden. Das in vielen Aspekten offenere, flexiblere und benutzungsfreundlichere, aber rein PC-basierte Internet hat dem Btx-System, das sich nie richtig durchsetzen konnte, nach fast 20 Jahren den Garaus gemacht.

Mitte der 90er Jahre, parallel zur damals fast weniger beachteten Verbreitung des WWW im Internet, brandete die Diskussion um Multimedia und interaktives Fernsehen hoch. Manch einer erinnert sich vielleicht noch an den großen Pilotversuch zum interaktiven Fernsehen von Time Warner in Orlando, Florida, der 1997 vollständig abgebrochen wurde. Ein Pilotversuch zum interaktiven Fernsehen in Stuttgart sollte Orlando in seinen Dimensionen noch überbieten. Doch das Projekt in Stuttgart kam nie richtig zum Laufen und wurde nach einiger Zeit aufgegeben. Die Gründe für das Scheitern liegen in der damals noch nicht ausgereiften und ausreichend leistungsfähigen Technologie. Weitere Gründe sind aber auch in einem mangelnden Interesse bei den Konsumenten zu sehen, und in Problemen, die erheblichen Investitionskosten und den Betrieb eines solch komplexen Systems auf eine wirtschaftliche Basis stellen zu können.

Hinsichtlich der zukünftigen Entwicklung ist es plausibel anzunehmen, dass innerhalb der nächsten zehn Jahre das Internet die dominierende technische Infrastruktur für den elektronischen Handel bleiben wird, ein Internet

natürlich, das sich ständig technologisch weiterentwickeln und insbesondere im Bereich der Bandbreiten, der Qualität und der Sicherheit erhebliche Fortschritte erzielen muss. Digitale, interaktive Fernsehdienste werden sich ergänzend zum Internet entwickeln und dienen einerseits als Zugangstechnik für das Internet und andererseits für breitbandige Video-Anwendungen wie Video-on-Demand. Auch die neue Generation der Mobilfunksysteme (UMTS) wird als Zugangstechnologie für das Internet eine gewisse Bedeutung haben und für kommerzielle Transaktionen und einige neue kostenpflichtige mobile Dienstleistungen zur Verfügung stehen. In diesem Szenario wird aber nicht erwartet, dass die unterschiedlichen technologischen Plattformen völlig verschmelzen werden (Konvergenzthese), noch dass das Internet seine dominierende Rolle an die digitale Rundfunktechnik oder die telefonbasierten mobilen Systeme verlieren wird.

Logistik und Verkehr

Dass im elektronischen Handel vor allem auch komplexe logistische Aufgaben zu lösen sind, haben viele neue Anbieter zunächst nicht beachtet – und sind teilweise daran gescheitert. Das Internet ist ein schnelles Medium und der Konsument erwartet, dass Bestellungen hier auch besonders schnell und zuverlässig erledigt werden. Diese Versand- und Zustellungsaufgabe hat mit dem Internet aber nur noch wenig zu tun. Für die Logistik-Branche ist der Internet-Handel dagegen wie ein warmer Regen, für die Umwelt nicht unbedingt. Bei einem starken Anstieg der direkten Belieferung von Endkunden, wie dies beim E-Commerce üblich ist, muss mit einem massiven Anstieg des Straßengüterverkehrs gerechnet werden. Verschärft wird dieses potenzielle Verkehrsproblem noch durch den teilweise sehr hohen Anteil an Rückgaben von online bestellter Ware. Retouren von 20 bis 30 % und darüber sind in bestimmten Segmenten des Online-Handels keine Seltenheit. Auch die mangelnden Möglichkeiten, beim Einkaufen im Internet

das gewünschte Produkt selbst genauer in Augenschein nehmen und ausprobieren zu können, führt dazu, dass von vornherein mehr Produkte bestellt als wirklich gewünscht werden.

Genauere Abschätzungen zu den Effekten des E-Commerce auf das Verkehrsaufkommen liegen nicht vor. Allerdings gibt es eine neuere niederländische Studie, die sich dieses Themas annimmt. Danach wird der Güterverkehr dort bis ins Jahr 2005 um 38% zunehmen; fast die Hälfte dieses Zuwachses wird auf den E-Commerce zurückgeführt. Besonders problematisch ist, dass sich ein Großteil dieser zusätzlichen Verkehrsbelastung im kommunalen und regionalen Straßennetz und nicht auf den überregionalen Verbindungsstraßen abspielen wird. Die Effekte des E-Commerce auf das Verkehrsaufkommen hängen auch vom jeweiligen Logistikkonzept ab, insbesondere für die "letzte Meile", der Belieferung der Haushalte. Gelingt es, hier "intelligente" Lösungen der Bündelung zu etablieren, kann die Bilanz des Verkehrsaufkommens weniger negativ ausfallen.

Entlastungseffekte für den Verkehr könnten sich durch eine zunehmende Digitalisierung von Gütern und Leistungen ergeben. Dieses Potenzial ist aber im doppelten Sinn begrenzt. Einerseits eignen sich für die Digitalisierung im Wesentlichen nur Informationsgüter wie Bücher, Musik, Filme, andererseits wird nicht alles, was digitalisierbar ist, von den Kunden auch als digitalisiertes Produkt akzeptiert; man denke z.B. an rein elektronische Bücher, die nur am Computer oder mit speziellen Lesegeräten für "E-Books" gelesen werden können.

Digitale Güter und Arbeitsmarkt

Beim Handel mit digitalen Gütern findet kein Medienbruch mehr statt. Nicht nur das Angebot und die Bestellung der Güter erfolgt über elektronische Medien, sondern auch die Distribution. Ein Transport auf der Straße, wie beim Handel mit materi-

ellen Produkten, der den größten Anteil des E-Commerce ausmacht, findet nicht mehr statt. Auch in der Produktion können erhebliche Rationalisierungseffekte erreicht werden. Die Produktion einer Kopie eines elektronischen Buches ist wesentlich günstiger als der Druck eines entsprechenden Buches. Dieser Effekt der Dematerialisierung, mit dem für die Umwelt manche Hoffnungen verbunden sind, wirft für den Arbeitsmarkt einige Probleme auf. Allerdings liegen keine umfassenden Studien zum Zusammenhang von E-Commerce und Arbeitsmarktentwicklung vor. Hoffnungen auf die "Job-Maschine" E-Commerce sind mit Sicherheit fehl am Platze. Der Einsatz von Informationstechnik zielt letztlich immer auf eine Effizienzsteigerung in den Unternehmen und führt mehr oder weniger direkt zum Abbau von Arbeitsplätzen.

Erste vorläufige Analysen im Rahmen des TAB-Projektes bezüglich des Substitutionspotenzials digitaler Güter zeigen interessante Ergebnisse, die allerdings noch nicht belastbar sind. Danach läßt sich beispielsweise für den Bereich des Drucks und der Vervielfäl-

tigung von Informationsprodukten und für den Handel mit Verlagserzeugnissen mit einem extrem hohen Substitutionspotenzial rechnen, während das Substitutionspotenzial durch Digitalisierung in der kreativen Phase der Erstellung der Inhalte vergleichsweise sehr gering sein wird. In der gesamten "Content-Industrie" (im wesentlichen Produktion und Distribution von Verlagserzeugnissen, Filmen sowie Rundfunk) müsste man mit dem Wegfall zahlreicher Arbeitsplätze rechnen.

Diese Analysen müssten im Detail fortgeführt werden. Gegenzurechnen wären bspw. diejenigen Arbeitsplätze, die im elektronischen Handel ganz neu entstehen, z.B. für E-Shop-Verzeichnisse, die Softwareentwicklung, Web-Werbeagenturen u.a. Außerdem müsste eine Abschätzung des Zeitraums vorgenommen werden, in dem der Verlust von Arbeitsplätzen eintritt.

Ausblick auf Phase 2

Phase 2 des TAB-Projektes wird sich stärker mit den Folgen des E-Commerce – z.B. auf die Umwelt, auf den Arbeitsmarkt und auf die Politik – beschäftigen. Dabei sollen ausgewählte Branchen analysiert werden, die jeweils besondere Bedingungen für E-Commerce darstellen. So steht die Automobilindustrie für eine große Industriebranche der "Old-Economy", während der Handel mit Videos auf Grund seines Digitalisierungspotenzials interessant ist. In einigen Branchen liegen spezifische Handelsregulierungen vor, man denke an das Apothekenprivileg für den Verkauf von Arzneimitteln, an die Buchpreisbindung im Buchhandel oder an die exklusiven Händlernetze im Automobilhandel. Diese Regulierungen stoßen sich mit den grenzüberschreitenden Handelspotenzialen des Internet, und nicht zuletzt ist hier die Politik gefordert, festzustellen, welche Ziele mit welchen Maßnahmen verfolgt werden sollen. Auch hierzu werden im Rahmen dieses Projektes Informationsgrundlagen erarbeitet.



Folgen von Umwelt- und Ressourcenschutz für Ausbildung, Qualifikation und Beschäftigung

Umweltschutz: Vom Job-Killer zum Job-Knüller?

Umweltschutz stand lange Zeit als wirtschaftlicher Kostenfaktor und "Job-Killer" unter Legitimationsdruck. In letzter Zeit wird aber vermehrt die These einer "doppelten Dividende" des Umweltschutzes vertreten, wonach die Erreichung besserer Umweltqualität bei gleichzeitiger Verbesserung der Beschäftigungssituation möglich ist. Umweltschutz könne somit einen wesentlichen Beitrag zur Lösung der aktuellen Arbeitsmarktprobleme leisten. Auf Antrag der AG "Bildung und Forschung" der SPD-Fraktion wurde das TAB durch den Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung beauftragt, eine Studie zum Zusammenhang zwischen Umweltpolitik und Beschäftigung(spolitik) durchzuführen. In der abgeschlossenen ersten Phase des Projektes ging es darum, den Stand der Forschung zum Thema aufzuarbeiten und einen vergleichenden Überblick über Ansätze, Methoden und Ergebnisse vorliegender Studien zu den Beschäftigungswirkungen umweltpolitischer Maßnahmen sowie umwelt- und ressourcenschonender Innovationen zu erarbeiten.

Zweifellos stellen Umweltschutz und Ressourcenschonung einen bedeutenden Wirtschaftsfaktor in Deutschland dar. In Deutschland wurden 1998 rund 112 Mrd. DM in der Produktion von Umweltgütern und Dienstleistungen umgesetzt, und Deutschland hat als zweitgrößter Exporteur auf den Umweltschutzmärkten im Jahr 1997 Umweltschutzgüter im Wert von knapp 41 Mrd. DM exportiert. Damit machte die Umwelttechnik einen Anteil von 5% der Industriewarenausfuhr der deutschen Wirtschaft aus.

Eine erhebliche Zahl von Arbeitsplätzen hängt direkt oder indirekt vom Umweltschutz ab. Als annähernd realistisch gilt immer noch die auf einer Schätzung für das Jahr 1994 beruhende Zahl von ca. 1 Mio. Beschäftigten im Bereich des Umweltschutzes in Deutschland.

Ein Grundproblem von Aussagen zu den Beschäftigungswirkungen von umweltpolitischen Maßnahmen besteht darin, dass man auf Schätzungen angewiesen ist. Ebenso wenig, wie der Anteil auf Umweltschutz bezogener wirtschaftlicher Leistungen am Brutto-sozialprodukt statistisch exakt ausgewiesen werden kann, lässt sich der Niederschlag umweltpolitischer Maßnahmen in Form von neu geschaffenen (oder vernichteten) Arbeitsplätzen statistisch exakt abbilden. Ursache dafür ist u.a. auch die erfolgreiche Umsetzung eines integrierten Umweltschutzes: Umweltpolitische Maßnahmen, die darauf abzielen, negative Umweltwirkungen

nicht nachsorgend zu bearbeiten, sondern gar nicht erst entstehen zu lassen, führen zu einer integrierten Berücksichtigung ökologischer Aspekte in technischen Anlagen, Produktionsverfahren, Produkten und auch Konsumweisen. D.h. Umweltschutz (als Sektor, Branche, Tätigkeit oder einzelne Maßnahme) ist als solcher nicht mehr von den wirtschaftlichen Aktivitäten insgesamt zu trennen. Mit wachsendem Erfolg des Umweltschutzes nimmt sozusagen seine wirtschaftsstatistische Sichtbarkeit ab.

Beschäftigungseffekte: Weder "Killer" noch "Knüller"

Mit solchen und anderen methodischen Problemen sind auch Studien behaftet, die sich mit der Untersuchung möglicher (zukünftiger) Beschäftigungseffekte verschiedener umweltpolitisch prominent diskutierter Maßnahmen – z.B. Ökosteuern oder verschiedene Maßnahmen zum Klimaschutz – auf Quantität und Qualität von Arbeitsplätzen befassen. In den letzten Jahren ist eine Vielzahl solcher Studien entstanden, die auch für die politische Diskussion um die sogenannte "doppelte Dividende" von Bedeutung waren. Folgende – angesichts bestehender methodischer Probleme vorsichtige – generelle Schlussfolgerungen zu den Beschäftigungseffekten von Umweltpolitik lassen sich aus den Ergebnissen dieser Studien ziehen:

■ Die meisten auf ökonomischen Modellen basierenden Studien zu den

quantitativen Effekten zeigen in der Regel gering positive Beschäftigungseffekte bzw. eine beschäftigungspolitisch neutrale Wirkung von Umweltpolitik. Insofern erscheint der mögliche Beitrag von Umweltschutz zur Lösung der aktuellen Krise des Arbeitsmarktes eher bescheiden – die Verwirklichung umweltpolitischer Ziele scheint andererseits mit beschäftigungspolitischen Zielsetzungen durchaus vereinbar.

■ Umwelttechnik zeitigt insgesamt ökonomische Wirkungen, die denen des technischen Wandels im Allgemeinen vergleichbar sind. Auch bei anderen Zukunftstechnologien stehen neu geschaffenen Arbeitsplätzen in den innovativen Branchen Verdrängungseffekte in anderen Bereichen gegenüber. Allerdings spielt in der öffentlichen Diskussion über Zukunftstechnologien (wie z.B. IuK-Technologien) die Frage nach den durch Innovationen vernichteten Arbeitsplätzen eine weit geringere Rolle.

■ Hinsichtlich der Qualität von Arbeitsplätzen bzw. der erforderlichen Qualifikationen wirken umwelttechnische Innovationen entsprechend dem allgemeinen Trend am Arbeitsmarkt. D.h. die Nachfrage nach qualifizierten und hochqualifizierten Arbeitskräften nimmt zu, während die Nachfrage nach gering qualifizierten Arbeitskräften eher sinkt. Insbesondere der integrierte Umweltschutz wirkt deutlich in Richtung einer Nachfrage nach höheren Qualifikationen und trägt damit zur Verbesserung der Qualität der Arbeitsplätze (hinsichtlich der Aspekte Gesundheit, Arbeitsplatzsicherheit und Einkommen) bei. Ohne alternative Arbeitsmöglichkeiten bzw. eine Weiterqualifizierung dürften gering qualifizierte Beschäftigte in erster Linie Leidtragende einer aktiven Innovationspolitik auch im Umweltschutz sein, während die positiven Impulse von Umweltinnovationen eher Facharbeiter und insbesondere Akademiker betreffen.

Modell und Realität

Die Berechnung von Beschäftigungseffekten umweltpolitischer Maßnahmen kann nur auf der Basis ökonomischer Modellierung der wirtschaftlichen Realität und zukünftiger wirtschaftlicher Entwicklungstendenzen erfolgen. Gegen die in der politischen Debatte gängige Instrumentalisierung entsprechender Berechnungen als Beweis für beschäftigungspolitisch positive oder negative Effekte des Umweltschutzes muss festgehalten werden: *Ökonometrische Modellrechnungen sind keine Vorhersagen der wirtschaftlichen Entwicklung und können die komplexe ökonomische Wirklichkeit grundsätzlich nicht exakt abbilden.*

Grundsätzliche Grenzen ökonomischer Berechnungen von Beschäftigungseffekten umweltpolitischer Maßnahmen sind die in entsprechenden Modellen zu berücksichtigende Vielzahl wirtschaftlicher Faktoren und ihrer Wechselwirkungen sowie die – je nach theoretischem Ansatz sich teils widersprechenden – Hypothesen zum Verhalten wirtschaftlicher Akteure und wirtschaftlicher (Teil-)Systeme. Bei der ökonometrischen Modellierung muss notwendigerweise eine (theorieabhängige) Entscheidung darüber getroffen werden, was als relevant im Modell berücksichtigt wird, und was nicht. Einige, für die Abschätzung von für langfristige Beschäftigungseffekte (oft wird mit Zeithorizonten von bis zu 50 Jahren gearbeitet) relevanten Faktoren wie die Entwicklung des technischen Fortschritts und der Arbeitsproduktivität lassen sich in solchen Modellen zudem kaum realistisch abbilden.

Ergebnisse ökonometrischer Modellrechnungen sollten somit nicht als Beweismittel pro oder kontra den Angeklagten "Umweltschutz", sondern zurückhaltend als informationelle Unterstützung politischer Entscheidungsfindung verstanden und genutzt werden. Umweltpolitisch begründete Entscheidungen können durch vergleichende ökonometrische Modellrechnungen Hinweise erhalten, welche alternativen Pfade oder umweltpolitischen Instru-

mente mit wirtschafts- und beschäftigungspolitischen Zielsetzungen eher harmonisieren oder eher kollidieren, bzw. in welchen Segmenten oder Branchen mit spezifischen Problemen zu rechnen ist.

Nachhaltige Entwicklung und Arbeit

Die im Rahmen der ersten Projektphase durchgeführte Auswertung von Konzepten zur Operationalisierung des Leitbildes Nachhaltige Entwicklung zeigt, dass – obwohl Nachhaltigkeit mittlerweile auch in ihren sozialen und ökonomischen Dimensionen intensiv diskutiert wird – Zusammenhänge zwischen nachhaltiger Entwicklung einerseits und Arbeit und Beschäftigung andererseits bisher allenfalls am Rande thematisiert wurden. Noch in den Anfängen steckt die Diskussion um die Konkretisierung eines nachhaltigen Begriffs von Arbeit. Deutlich wird aber die Tendenz, Themen und Konzepte der seit den 70er Jahren laufenden Debatte um die Zukunft der Arbeitsgesellschaft (Flexibilisierung, Auflösung der Grenzen zwischen Eigen- und Erwerbsarbeit, Entkopplung von Einkommen und Erwerbsarbeit) mit Fragen nachhaltiger Arbeit zu verknüpfen. Auch dann, wenn Nachhaltigkeit vorwiegend ökologisch definiert wird, werden Bemühungen um eine weitere Konkretisierung von Nachhaltigkeit die in der Debatte zur Zukunft der Arbeit thematisierten Tendenzen der Veränderung der Arbeitswelt als entscheidende Randbedingung nicht ignorieren können. Insgesamt wird in Zukunft auch das Verhältnis eines nachhaltigen arbeitspolitischen Leitbildes zu aktuellen wirtschaftlichen Tendenzen wie Internationalisierung wirtschaftlicher Aktivitäten, der Entwicklung von Dienstleistungsökonomien, oder dem Entstehen einer so genannten "New Economy" zu klären sein.

Ein Desiderat bleibt bisher die Abschätzung von *beschäftigungspolitischen Effekten* umfassender, integrierter Nachhaltigkeitsstrategien. Aufgrund der in der Regel recht weit gehenden

Ziele und auch komplexen Maßnahmenbündel, die hier auf ihre Arbeitsmarkteffekte zu untersuchen wären, scheinen jedoch ökonometrische Modelle an ihre Grenzen zu stoßen. Die schon für die Ableitung von Effekten einzelner umweltpolitischer Maßnahmen bestehenden methodischen Probleme (Datenlage, Modellierung komplexer Wechselwirkungen) kommen hier umso mehr zum Tragen.

Umweltschutz und berufliche Bildung

Es ist deutlich, dass durch umweltpolitische Vorgaben teils erhebliche Veränderungen der bestehenden beruflichen Tätigkeitsfelder ausgelöst werden, die die Integration einer Vielzahl neuer Kompetenzen und Qualifikationen in die Berufsausbildung nötig machen. Neben zusätzlichen technischen Kenntnissen werden z.B. im Handwerk Kenntnisse in der Projektplanung und Koordination sowie soziale und kommunikative Kompetenzen in der Kundenberatung und in der Kooperation mit anderen Berufsgruppen verlangt. Es ist zu erwarten, dass sich diese Tendenz – ausgelöst durch neue technische Entwicklungen, die Veränderung von Märkten, aber auch durch erweiterte Anforderungen des Umweltschutzes – verstärken wird.

Das System der Berufsausbildung hat bisher auf die Anforderungen des Umweltschutzes recht flexibel reagiert. Umweltschutz ist als Querschnittsqualifikation mittlerweile fest verankert. In bestehende Ausbildungs- und Studiengänge wurden vielfach umweltspezifische Ausbildungsziele integriert und Fortbildungsmöglichkeiten geschaffen, die eine spezifische Qualifikation für Umweltschutztätigkeiten ermöglicht. Auch durch in der Regel von den Handwerks- und Industrie- und Handelskammern ausgehende Initiativen ist eine Reihe von Möglichkeiten zur spezifischen beruflichen Weiterbildung im Umweltschutz entstanden. Solche Initiativen sowie auch vom Bundesinstitut für Berufsbildung geförderte Bildungsangebote und Bildungszentren mit Pro-

jekt- oder Modellcharakter scheinen geeignet, die berufliche Bildung auf neu entstehende umweltschutzbezogene Qualifikationsanforderungen einzustellen.

Wenig verallgemeinerbare Erkenntnisse und auch keine verlässlichen Daten liegen dazu vor, wie sich im Umweltschutz speziell qualifizierte Personen auf dem Arbeitsmarkt durchsetzen. Weitgehend auf plausible Annahmen und trial and error-Ansätze angewiesen bleibt damit auch der Versuch einer gezielten Verbesserung von Beschäftigungschancen durch Qualifikationsmaßnahmen im Umweltschutz. In Bezug auf die Möglichkeiten, durch gezielte Aus- und Weiterbildung im Umweltschutz Beschäftigungsperspektiven für die Problemgruppe der gering Qualifizierten zu schaffen, scheint eine stärkere Verknüpfung der umweltpolitischen Diskussion mit den aktuell im Forum Bildung des BMBF und im Bündnis für Arbeit diskutierten Maßnahmen zur Qualifizierung von erwerbslosen Jugendlichen ohne Berufsausbildung hilfreich sein. Das Thema Umweltschutz als Beschäftigungs- und Qualifizierungsperspektive scheint im Rahmen dieser Initiativen bisher eine untergeordnete Rolle zu spielen.

Erst am Anfang steht die Diskussion um das Leitbild Nachhaltige Entwicklung in der beruflichen Bildung. Wie weit sich Inhalte einer "nachhaltigen" Berufsbildung überhaupt bis in Curricula für einzelne Berufe spezifizieren lassen, erscheint fraglich. Wesentlich für eine schnelle Anpassung an neue Qualifikationsanforderungen wird wahrscheinlich die Fähigkeit des Berufsbildungssystems zur Schaffung von flexiblen Möglichkeiten des Erwerbs von Zusatz- und Querschnittsqualifikationen sein, d.h. die Umsetzung von Prinzipien, die aktuell die Diskussion um die berufliche Bildung bestimmen: flexible Verteilung von Lernzeiten über das Berufsleben, Modularisierung des Bildungsangebotes, flexible Übergänge zwischen Aus- und Weiterbildung.

Beschäftigungsorientierte Umweltpolitik

Die weitere Entwicklung einer beschäftigungsorientierten Umweltpolitik wird sich im Rahmen des nicht nur umweltpolitisch zentralen Leitbildes der *Nachhaltigen Entwicklung* vollziehen müssen. Dabei steht eine Reihe von Fragen zur Klärung an, z.B.:

- Wie sind Strategien nachhaltiger Entwicklung unter beschäftigungspolitischen Gesichtspunkten mit den generellen Trends der wirtschaftlichen Entwicklung und des Arbeitsmarktes vermittelbar?
- Wie können die für das System der Berufsbildung unter dem Gesichtspunkt nachhaltiger Entwicklung in Zukunft relevanten Qualifikationsanforderungen identifiziert werden?
- Wie kann sich das Berufsbildungssystem auf die Herausforderungen nachhaltiger Entwicklung einstellen?

Es wird darauf ankommen, die Umweltpolitik nicht auf dem Altar der Arbeitsmarktprobleme zu opfern, sondern vielmehr darauf, einen Pfad einzuschlagen, der Synergien soweit vorhanden nutzt und berechnete kurzfristige Beschäftigungsziele mit langfristigen Nachhaltigkeitszielen in Einklang bringt. Dies stellt sich – wie die Übersetzung des Leitbildes in konkrete Ziele und Maßnahmen insgesamt – als gesellschaftliche Aufgabe dar, die in der Kooperation der relevanten gesellschaftlichen Akteure zu leisten wäre.

Entwicklungstendenzen bei Nahrungsmittelangebot und -nachfrage

Bedürfnis- und Konfliktfeld Ernährung: Handlungsfelder für die Politik

Die Produktion der Nahrungsmittel, welche die deutsche Bevölkerung verbraucht, ist ein bedeutendes Segment der Volkswirtschaft, dessen Größenordnung oftmals unterschätzt wird. Für Ernährung wird etwa ein Fünftel der vorhandenen Ressourcen (Zeit, Material, Geld) sowohl aus individueller als auch aus gesellschaftlicher Sicht verwendet. Am "Ernährungssystem" sind viele Akteure beteiligt: Landwirtschaft, Nahrungsmittelverarbeitung, Handel, Gastronomie und schließlich die privaten Haushalte. Während bis in die achtziger Jahre Angebots- und Nachfrageseite weitgehend konfliktfrei interagierten, entwickelten sich seither zahlreiche Spannungen und Verwerfungen, kam es zu einer gesellschaftlichen und politischen Aufladung dieses Bedürfnisfeldes. Dessen Brennpunkte waren Lebensmittelkandale, Kontroversen über die Umweltbelastungen durch die Landwirtschaft, gesundheitlich problematische Folgen von Ernährung und Nahrungsmitteln und schließlich der Einsatz der Gentechnik in der Nahrungsmittelherstellung.

Auf Vorschlag des Ausschusses für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten sollen im TA-Projekt "Entwicklungstendenzen bei Nahrungsmittelangebot und -nachfrage", deren strukturelle Voraussetzungen und Folgenpotenziale sowie der in diesem Zusammenhang bestehende politische Handlungsbedarf untersucht werden. Zielsetzung der Ende 1999 begonnenen Vorstudie ist es, einen Überblick über das Themenfeld zu erstellen. In der Hauptstudie sollen die Potenziale zur Erhöhung der Nahrungsmittelqualität, zum Ausbau der regionalen Nahrungsmittelversorgung sowie zur Verbesserung von Kennzeichnung und Verbraucherinformation bei Nahrungsmitteln analysiert werden. Im Folgenden werden einige Ergebnisse der Vorstudie referiert und ein Ausblick auf die Struktur und leitenden Fragestellungen der geplanten Hauptstudie gegeben.

Entwicklungstendenzen von Nahrungsmittelnachfrage und -angebot

Die *mengenmäßige Nachfrage* (Gewicht, Energiewert) nach Nahrungsmitteln hängt unmittelbar mit der Bevölkerungsentwicklung zusammen. Da nach den vorliegenden Prognosen die Bevölkerungszahl in Deutschland voraussichtlich zurückgehen wird (bis 2050 von 82 Millionen auf 70 Millionen), ist zu erwarten, dass sich auch die Nahrungsmittelnachfrage verringert. Auch die *Zusammensetzung der Nachfrage* ändert sich entsprechend der Bevölke-

rungsstruktur. Sicher ist, dass es zukünftig weniger junge und mehr ältere Verbraucher geben wird. Dementsprechend werden in Zukunft weniger Nahrungsmittel für junge Menschen (Säuglinge bis Jugendliche) nachgefragt. Die wachsende Anzahl der Senioren fragt größtenteils dieselben Nahrungsmittel nach wie auch Erwachsene mittleren Alters; tendenziell neigen die Älteren aber zu höherwertigen Alternativen. Die Änderungen im Ernährungsverhalten innerhalb verschiedener Bevölkerungsgruppen sind weniger gut zu prognostizieren.

Während das mengenmäßige *Angebot an Nahrungsmitteln* in den kommenden Jahren in Deutschland und der EU nicht mehr zunehmen wird, ist zu erwarten, dass der monetäre Umsatz bei Nahrungsmitteln weiter steigt, weil immer größere Teile der Nahrungsprozess-Kette aus den privaten Haushalten ausgelagert werden. Innerhalb der verschiedenen Branchen und Produktsegmente wird es voraussichtlich zu einer stark unterschiedlichen Entwicklung kommen. Bereits eingeleitete Strukturereinigungen in Branchen, in denen der Verbrauch zurückging (z.B. Fleisch, Bier, alkoholische Getränke insgesamt), dürften auch in den kommenden Jahren anhalten. Ähnliche Entwicklungen sind auch in Branchen zu erwarten, in denen sich nach Jahren eines steigenden Verbrauchs nun Stagnationstendenzen abzeichnen. Wirklich starke Wachstumsbranchen sind derzeit bei Nahrungsmitteln in Deutschland nicht auszuma-

chen. In den kommenden Jahren ist ein Wachstum eher bei Produktsegmenten zu erwarten, die sich über verschiedene Branchen erstrecken. Dies gilt vor allem bei Convenience-orientierten Produkten und Gesundheits- und Wellness-orientierten Nahrungsmitteln. Auch Nahrungsmittel aus ökologischem Landbau werden voraussichtlich deutlich in der Verbrauchergunst gewinnen.

Bei der Produktion und Verarbeitung von Nahrungsmitteln, im Nahrungsmittelhandel, aber auch beim Verbrauch von Nahrungsmitteln zeigt sich eine zunehmende *Polarisierung* in ein eher mengen- und preisorientiertes Massen- und ein stark auf besondere Qualitäten abzielendes Spezialitäten-Segment. Das klassische Mittelsegment verliert in allen Stufen an Bedeutung. Am stärksten fortgeschritten erscheint diese Entwicklung derzeit beim *Nahrungsmittelhandel*, der nach Einschätzung verschiedener Wissenschaftler die bestimmende Rolle in der Lebensmittelwirtschaft in den letzten Jahren von der Industrie übernommen hat.

Wenn neue Absatzpotenziale durch gesundheitsorientierte, "naturbelassene" Nahrungsmitteln mit hohem Convenience-Charakter erschlossen werden, stellt dies neue Herausforderungen an die Produktion und Verarbeitung. Resultate sind neue *technische Verfahren* insbesondere bei der Konservierung und Verpackung von Lebensmitteln (z.B. Hoch-Kurz-Sterilisieren, Hochdruckverfahren, Sous-vide-Verfahren, aseptische Verpackung). Die etablierten thermischen Verfahren der Lebensmittelkonservierung stehen dabei aufgrund von Qualitätsverlusten bei sensorischen Eigenschaften der Nahrungsmittel in der Kritik, doch werden nicht-thermische Verfahren erst im Laufe der kommenden zehn Jahre in größerem Umfang eingesetzt werden.

Konflikt- und Handlungsfelder

Die beschriebenen Entwicklungstendenzen haben Auswirkungen auf zahlreiche gesellschaftliche Bereiche, von denen im Folgenden einige kurz angesprochen werden.

Gesundheit

Das *Ernährungsverhalten* und damit die reale Nachfrage nach Nahrungsmitteln stimmt nicht mit *gesundheitlichen Ernährungszielen* überein. Über- und Fehlernährung (zu viel, zu fett, zu süß) führen bei einem hohen Anteil der Bevölkerung zu Übergewicht und damit in Zusammenhang stehenden ernährungsabhängigen Erkrankungen. Deren Kosten werden im Bereich von 100 Mrd. DM pro Jahr geschätzt. *Ernährungsabhängige Erkrankungen* könnten nach großer Übereinstimmung der Ernährungsforschung in hohem Umfang vermieden werden, wenn folgende Ernährungsziele erreicht würden:

- Anstieg beim Verbrauch von Gemüse und Obst,
- Anstieg des Verzehrs von Fisch, Milchprodukten, Kartoffeln und Getreide,
- Reduzierung der Fettaufnahme (insbesondere ungesättigte Fettsäuren),
- Einschränkung des Verzehrs von Fleisch, Zucker- und Süßwaren und alkoholischen Getränken.

Für die Zukunft wird erwartet, dass gesundheitliche Fragen für die Verbraucher noch an Bedeutung gewinnen werden. Dabei sind zwei grundsätzlich verschiedene *Ansätze zur Lösung der gesundheitlichen Ernährungsprobleme* in der Diskussion:

- *Integrative Ansätze:* Hierbei werden Ernährung und Nahrungsmittel als komplexe Zusammenhänge betrachtet. Dazu zählen Veränderungen in der Zusammensetzung der konsumierten Nahrungsmittel, in der Ernährungsweise oder auch der bevorzugte Verbrauch von Nahrungsmitteln aus ökologischem Anbau. Die angestrebten gesundheitsorientierten Ernährungsziele sollten mit Veränderungen im Lebensstil verbunden sein.
- *Einzelstoffbezogene Ansätze:* Es gibt ein zunehmendes Angebot und eine steigende Nachfrage nach gesundheitsbezogenen Nahrungsmitteln (funktionelle Lebensmittel bzw. Functional Food). Zumindest ein

Teil dieser – entsprechend beworbenen – Produkte zielt darauf ab, die in Deutschland bestehenden Fehlernährungen und Ernährungsdefizite zu vermindern. Allerdings ist in den meisten Fällen die (positive) Wirkung auf das allgemeine physische und psychische Wohlbefinden der Konsumenten oder gar eine bestimmte Krankheit bislang nicht oder nur unzureichend wissenschaftlich erwiesen. Darüber hinaus fehlen Informationen über die erreichbaren bzw. die erreichten Zielgruppen und deren tatsächliches Ernährungsverhalten in Bezug auf diese Produkte. Insgesamt erscheint es sehr unsicher, ob diese Produkte tatsächlich zu einer Verbesserung des Ernährungs- und Gesundheitszustandes der Bevölkerung beitragen oder aber im Gegenteil zu einer Verfestigung und Verstärkung von Fehlernährungsverhalten führen.

Sehr strittig wird vermutlich auch in der Zukunft diskutiert werden, ob das größere gesundheitliche Risiko vom *Umgang mit Nahrungsmitteln* oder von der *Qualität* der angebotenen Nahrungsmittel ausgeht. Während von Verbrauchern mögliche Schadstoffbelastungen in Nahrungsmitteln eine erhebliche Aufmerksamkeit finden, werden von der großen Mehrzahl der Wissenschaftler das Ernährungsverhalten sowie falsche Lagerung und Verarbeitung mit der Folge verdorbener, keimbelasteter Nahrungsmittel (d.h. Aspekte der *Lebensmittelhygiene*) als eigentliche gesundheitliche Gefahren angesehen.

Verbraucherschutz

Die aktuelle BSE-Krise ist der Höhepunkt einer mittlerweile langen Kette von Lebensmittel-Skandalen. Öffentlichkeit und Medien sind hoch sensibilisiert für Schadstoffbelastungen oder ähnliche gesundheitliche Risikofaktoren; entsprechende Meldungen führen oftmals zumindest kurzfristig zu einem starken Nachfragerückgang bei den betroffenen Produkten.

Die Verbraucher wollen gerade bei Nahrungsmitteln keinen unfreiwilligen

Risiken ausgesetzt sein. In zahlreichen Fällen sind aber risikorelevante Entscheidungen zu einem Zeitpunkt erforderlich, an dem viele Fragen aus Sicht der Wissenschaft nicht eindeutig geklärt sind. Funktionelle Lebensmittel sind hierfür ein gerade deshalb intensiv diskutiertes Beispiel. In diesem Zusammenhang wird von Verbrauchervertretungen sowie von Umwelt- und Naturschutzgruppen oftmals der *Prozess der Entscheidungsfindung* in Gremien, die über Fragen der Verträglichkeit und Sicherheit von Produkten und Verfahren entscheiden, kritisiert.

Die Verbraucher in Deutschland sind im Allgemeinen nur *wenig* über die Produktion und Verarbeitung von Lebensmitteln *informiert*. Dies gilt insbesondere für die angewandten Techniken und Verfahren sowie den Automatisierungsgrad vieler Verarbeitungsschritte. Dieser Umstand wird von Seiten der Industrie häufig als ein wesentlicher Grund für die *geringe Akzeptanz* neuer Techniken und Verfahren in der Lebensmittelverarbeitung angeführt.

Für die Zukunft ist zu erwarten, dass die Anforderungen der Verbraucher an Informationen über Nahrungsmittel und deren Erzeugungs- und Verarbeitungsbedingungen steigen werden (z.B. Herkunft, angewandte Techniken). Diesbezügliche Informationen sind jedoch auf dem Produkt selbst und im Handel schwer zu vermitteln. Schon jetzt ist die *Kennzeichnung von Nahrungsmitteln* für viele Verbraucher schwer nach zu vollziehen und wird als *unbefriedigend* eingeschätzt.

Umweltschutz

Bisher standen Umweltprobleme der Landwirtschaft im Mittelpunkt der Diskussionen, so der Beitrag zur Emission klimarelevanter Gase, zur Eutrophierung der Gewässer, zur Versauerung von Boden und Gewässern, zur Bodendegradation und zum Bodenverlust, zum Eintrag human- und ökotoxischer Substanzen sowie zur Verringerung der Arten- und Biotopvielfalt.

Während für den Agrarsektor eine Differenzierung der Umweltwirkungen

nach Naturräumen notwendig ist, erfordert die Beschreibung der ökologischen Probleme für das produzierende Ernährungsgewerbe eine Differenzierung nach den einzelnen Produktionsbereichen bzw. Branchen. *Umweltbelastungen durch die Nahrungsmittelverarbeitung* werden insbesondere in den Bereichen Wasser, Luft und Abfall verursacht. Konzentration und Modernisierung der Nahrungsmittelverarbeitung führen einerseits zu einer effektiveren Ressourcennutzung (insbesondere von Energie, Wasser, Rohstoffen) und zu geringeren Umweltbelastungen. Andererseits bewirkt die zunehmende Verarbeitungstiefe einen vermehrten Ressourcenverbrauch. Vor allem aber bedeutet die Konzentration der Nahrungsmittelverarbeitung und die Zunahme der Verarbeitungsschritte ein *steigendes Verkehrsaufkommen* mit den entsprechenden Folgen für Ressourcenverbrauch und Umweltbelastungen. Es steigt das Transportaufkommen vom Agrarsektor zum Ernährungsgewerbe, innerhalb des Ernährungsgewerbes sowie vom Ernährungsgewerbe zum Handel und zu den Endabnehmern. Insgesamt steht man in diesem Bereich erst am Anfang einer Diskussion um Strategien, die wachsendem Ressourcenverbrauch und zunehmenden Emissionen entgegenwirken könnten.

Recht

Die rechtliche Situation des produzierenden Ernährungsgewerbes ist durch eine deutlich steigende *Bedeutung internationaler Vereinbarungen*, insbesondere von EU-Regelungen, geprägt, die den Raum für nationales Handeln einschränken. Dies betrifft z.B. die Umsetzung der Regeln und Standards der Codex-Alimentarius-Kommission sowie die Maßnahmen der EU-Kommission zur Reform des Lebensmittelrechts und zur Erhöhung der Lebensmittelsicherheit. Im nationalen Rahmen wird von Seiten der Industrie die *hohe Regelungsdichte* beklagt, und sie drängt insbesondere in der EU auf eine Harmonisierung und Deregulierung, wohingegen Verbraucher eher eine effekti-

ve und möglichst lückenlose Kontrolle der Lebensmittel erwarten. Insbesondere bei neuen Produktfeldern, wie z.B. Functional Food, manifestieren sich diese *Interessensgegensätze*.

Dem Recht wird deshalb in Zukunft verstärkt die Aufgabe zukommen, die berechtigten Interessen der Beteiligten miteinander in Übereinstimmung zu bringen und zum Schutz von Rechtsgütern wie Gesundheit und körperliche Unversehrtheit beizutragen.

Politik

Während bei der Nahrungsmittelproduktion (insbesondere der Landwirtschaft) eine erhebliche politische Einflussnahme und Subventionierung besteht, ist bisher die politische Gestaltung des Bereiches Ernährung (insbesondere Verbraucherinformation, -erziehung und -forschung) kaum entwickelt. In der gesellschaftlichen Diskussion rückt aber das *gesamte Bedürfnisfeld Ernährung* immer mehr in den Mittelpunkt.

Um den Ernährungs- und Gesundheitszustand der Bevölkerung in Deutschland zu verbessern, wäre ein Gesamtkonzept für eine *umfassende, gesundheitsbezogene Ernährungspolitik* notwendig. Hier ergibt sich für die Zukunft Handlungsbedarf, entsprechende Konzepte unter Einbezug von Wissenschaft, Industrie, Gesundheitspolitik und Konsumentenvertretern zu entwickeln und in Deutschland umzusetzen. Zu einem solchen Konzept gehören ernährungspolitische Grundsätze und Ernährungsziele.

Die Formulierung der Ernährungsziele hängt von den zur Verfügung stehenden Informationen ab. Diese können durch Optimierung des bestehenden *Ernährungsberichterstattungssystems* verbessert werden, wobei eine Integration mit bestehenden Berichterstattungssystemen anzustreben wäre. Regelmäßige Langzeit-Ernährungserhebungen (Monitoring) sind ebenso notwendig wie die Schaffung von Daten-Archiven zur Dokumentation der Veränderungen.

Es sind bedeutende *Informationslücken* über das *Ernährungsverhalten von Verbrauchern* zu konstatieren. Dabei fällt auf, dass es kaum zuverlässiges Datenmaterial darüber gibt, wie Verbraucher mit Nahrungsmitteln umgehen, welche Kompetenzen sie haben, wie sie sich informieren und orientieren. Schließlich bestehen im Bereich der *Wirkungsforschung* einschließlich der Evaluation Verbesserungspotenziale. Sie sollte zu einem festen Bestandteil von Ernährungsprogrammen werden und dabei die Auswirkungen der Erreichung bzw. des Verfehlens von Ernährungszielen ermitteln.

Das Konzept für die Hauptstudie

Auf der Basis des Überblicks zum Themenfeld und der identifizierten Problembereiche sollen in der Hauptstudie Kenntnisstand, Einschätzungen und Gestaltungsmöglichkeiten zur Erhöhung der Nahrungsmittelqualität, zum Ausbau der regionalen Nahrungsmittelversorgung sowie zur Verbesserung von Kennzeichnung und Verbraucherinformation bei Nahrungsmitteln analysiert werden.

Mit diesem Konzept erfolgt bewusst keine Konzentration auf die Landwirtschaftspolitik. Stattdessen soll das *gesamte Bedürfnisfeld Ernährung* in den Blick genommen werden. Damit ist die Hoffnung verbunden, dass Ansätze für neue Verknüpfungen inhaltlicher und institutioneller Art in der Kette von der Landwirtschaft bis zum Endverbraucher identifiziert werden können. Folgende *Untersuchungsschwerpunkte* werden daher bearbeitet:

- *Potenziale zur Erhöhung der Nahrungsmittelqualität:* Von gesellschaftlichen Gruppen und Politikern wird gerade aktuell immer wieder "mehr Klasse statt Masse" bei Nahrungsmitteln gefordert. Die Vorstellungen, was eine hohe Nahrungsmittelqualität ist, gehen aber weit auseinander. Qualität von Nahrungsmitteln ist nicht eindeutig zu definieren. Sie hängt nicht nur von der landwirtschaftlichen Produktion ab, sondern wird von allen Stufen

der Nahrungsmittel-Kette und ihrem Zusammenspiel gesteuert. Zwar gibt es in diesem Feld bereits viele Einzeluntersuchungen, aber es fehlt ein systematischer Überblick. Dieser wird dringend benötigt, da Qualitätsförderung voraussichtlich ein zentrales Element zukünftiger Ernährungspolitik sein wird.

■ **Potenziale zum Ausbau der regionalen Nahrungsmittelversorgung:** Eine Regionalisierung des Nahrungsmittelangebots wird einerseits aus ökologischen Gründen (insbesondere zur Verringerung des Transportaufwandes) und andererseits zur Stärkung der regionalen Wirtschaftskraft immer wieder gefordert. Sie würde zentralen Forderungen der Lebensmittelsicherheitspolitik wie Transparenz, Herkunftsnachweis und Rückverfolgbarkeit besser gerecht werden. Auf Seiten der Verbraucher besteht ein erhebliches Interesse an Nahrungsmitteln regionaler Herkunft. Diese potenzielle Nachfrage ist erst zu einem kleinen Teil ausgeschöpft und liegt konträr zu der bisherigen Entwicklung der Nahrungsmittelversorgung. Daher werden neue Produktions- und Absatzwege aufgebaut werden müssen. Neben der "emotionalen" Qualität der Produkte aus der eigenen Region müssten diese Nahrungsmittel vermutlich weitere Qualitätsmerkmale aufweisen, damit die Nachfragepotenziale ausgeschöpft werden können.

■ **Potenziale zur Verbesserung der Verbraucherinformation:** Sowohl hochwertige als auch regionale Nahrungsmittel erfordern eine entsprechende Verbraucherinformation. Parallel dazu sind steigende Ansprüche der Verbraucher an die Kennzeichnung von Nahrungsmitteln – hinsichtlich der Inhaltsstoffe und der Produktionsweisen – festzustellen. Allerdings überfordert schon die heutige Lebensmittelkennzeichnung die Verbraucher oftmals, und deren Kenntnisse über die Nahrungsmittelproduktion sind in der Regel gering bzw. realitätsfern. Dementsprechend stellt eine verbesserte Lebens-

mittelkennzeichnung eine große Herausforderung dar. Neben der Erreichbarkeit der Konsumenten sind die Fragen der Kontrollierbarkeit und der Verhinderung von Irreführungen wichtig. Schließlich werden zukünftig übergreifende Informationsangebote unabhängig von der einzelnen Ware erheblich an Bedeutung gewinnen.

Entsprechend wird es im Rahmen der Hauptstudie nicht darum gehen, mit einer Analyse aktueller Maßnahmen in der Landwirtschafts-, Verbraucher- oder Ernährungspolitik einen Beitrag zur kurzfristigen Krisenbewältigung zu leisten. Vielmehr sollen in mittelfristiger Perspektive *Elemente einer umfassenden Ernährungs- und Verbraucherpolitik* entwickelt werden.

Fragestellungen der Untersuchungsschwerpunkte im Einzelnen

Potenziale zur Erhöhung der Nahrungsmittelqualität

- Was zeichnet eine hohe Nahrungsmittelqualität sowohl der Rohprodukte als auch der verarbeiteten Nahrungsmittel aus? Welche Qualitätskriterien bzw. -normen gibt es, welche werden für eine moderne Nahrungsmittelproduktion benötigt?
- Welche Stärken und Schwächen haben bestehende Qualitätsprogramme in der landwirtschaftlichen Produktion? Welche Möglichkeiten der Verbesserung und Ausdehnung ergeben sich daraus?
- Welche Anforderungen sind an die Nahrungsmittelverarbeitung zu stellen, wenn eine hohe Nahrungsmittelqualität angestrebt wird? Welche nahrungsmitteltechnischen Innovationen könnten einen Beitrag zur Erhöhung der Nahrungsmittelqualität leisten?
- Welche Defizite (im Hinblick auf Qualität) bestehen bei der Lebensmittelüberwachung, und wie könnten sie abgebaut werden?
- Welche Möglichkeiten gibt es, im Nahrungsmittelhandel anstelle des dominierenden Preiswettbewerbs zu mehr Qualitätswettbewerb zu kommen?
- Wie kann beim Endverbraucher die Wertschätzung für Nahrungsmittel erhöht und damit mehr Nachfrage nach hoher Qualität erzielt werden?

Potenziale zum Ausbau der regionalen Nahrungsmittelversorgung

- Welche Nahrungsmittel eignen sich besonders für eine Regionalisierung?
- Welche Chancen hat eine regionale Nahrungsmittelverarbeitung und -vermarktung trotz zunehmender Unternehmenskonzentration, z.B. auch in multinationalen Unternehmen?
- Welche fördernden, welche hemmenden Einflüsse gehen von der EU-Politik und weltweiten Handelsabkommen aus?
- Welche Absatzwege sind besonders geeignet für eine regionale Nahrungsmittelproduktion?
- Welche neuen Interaktionen sind für eine Regionalisierung der Nahrungsmittelversorgung notwendig?

Potenziale zur Verbesserung der Verbraucherinformation

- Welche Defizite bestehen bei der obligatorischen Lebensmittelkennzeichnung, und wie könnten sie behoben werden?
- Wie könnte die Kennzeichnung besonderer Produktionsweisen (aus ökologischem Anbau usw.) verbessert und vereinheitlicht werden?
- Welche Informationsangebote unabhängig von der konkreten Ware sind denkbar und wirkungsvoll?

Biometrie

Biometrische Identifikationssysteme und Verbraucherschutz

Wenn Frau Mustermann im Jahre 2010 Geld am Automaten abhebt, pflegt sie sich mit ihrem Fingerabdruck zu identifizieren. Die Zugangskontrolle zu ihrem Arbeitsplatz bei der Bank erfolgt nicht mehr durch einen Pförtner, sondern durch ein Gesichtserkennungssystem. Die PC-Maus und ihr PC sind durch ein Handabdruck-Erkennungsverfahren gesichert, das sie als berechnete Nutzerin identifiziert. Vorbei sind die Zeiten von Geheimzahlen und Passwörtern, biometrische Identifikationsverfahren haben sich auf breiter Front durchgesetzt.

Die Technik ist im Grunde sowohl einfach als auch vielversprechend: Mit Sensoren verbundene Computerprogramme vergleichen die Messung eines individuellen, unverwechselbaren körperlichen Merkmals mit einer zuvor davon gespeicherten Information. Solche Merkmale sind – im Moment – vor allem Gesicht oder Auge, Finger- oder Handabdruck sowie die Stimme.

Wenn das Verfahren perfekt funktioniert – technisch zuverlässig, ungestört und nicht manipuliert –, gewährleistet es eindeutiges Erkennen und zweifelsfreies Identifizieren einer Person. Als Alternative oder Ergänzung zu herkömmlichen Verfahren könnte es deren offensichtliche Mängel vermeiden bzw. kompensieren: Passwörter, Geheimzahlen oder entsprechende Karten als "*personenbezogene*" Elemente können auch von anderen Personen genutzt und evtl. missbraucht werden, hundertprozentig sicheres Erkennen und Identifizieren ist also nicht gegeben. Dagegen verspricht die Verwendung "*personengebundener*", der Person untrennbar zugehöriger Elemente, genau diese Sicherheitslücke zu schließen: zweifelsfreie Identifizierung und "Authentifizierung" einer Person bzw. ihrer Berechtigung, bestimmte Prozesse auszulösen, etwa Unterschriften zu leisten, Geschäfte durchzuführen, Verträge abzuschließen usw. Damit eröffnen biometrische Identifikationssysteme Chancen, die Sicherheit und Vertrauenswürdigkeit elektronischer Systeme zu erhöhen.

Anwendungsfelder

Viele Experten glauben, dass hinsichtlich einer sicheren Identifizierung, Verifizierung und Authentifizierung bei der Zugangskontrolle, im Rahmen sensibler Online-Geschäftsvorgänge und bei

Rechtsgeschäften über offene Netze die Zukunft den biometrischen Verfahren gehört.

Während solche Verfahren bereits seit geraumer Zeit bei der Zutrittskontrolle in hochsensiblen Sicherheitsbereichen (wie Kernkraftwerken) und auf Flughäfen – in der Regel beschränkt auf Mitarbeiter – genutzt werden, ist die Perspektive, sie könnten massenhaft und alltagswirksam eingesetzt werden, relativ neu.

Impulse dahin, dass biometrische Verfahren zu einem selbstverständlichen Bestandteil des Alltags werden könnten, kommen aus zwei Richtungen:

- Zum einen verlangt der zunehmende elektronischen Geschäfts- und Rechtsverkehr in offenen Netzen nach möglichst hoher Sicherheit. Dem Faktor Sicherheit wird geradezu eine Schlüsselfunktion für die Entwicklung des digitalen Wirtschaftens zugeschrieben. Wenn biometrische Verfahren (in Kombination mit anderen) hier die nötige Sicherheit böten, dürfte ihre Anwendung einen enormen Schub erfahren.
- Zum anderen wird die Technik biometrischer Verfahren so rasch verbessert, dass ihr massenhafter, alltagswirksamer Einsatz in näherer Zukunft möglich erscheint. Wie die CEBIT 2001 demonstriert hat, bauen Hersteller bereits jetzt biometrische Technik verstärkt in ihre Produkte ein, etwa in Geldautomaten. PCs, PC-Mäuse oder Notebooks werden mit biometrischen Systemen zur Fingerabdruck- oder Iriserkennung ausgerüstet. Das Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen arbeitet an einem System, das Personen in

Bewegung, bei sich ändernden Lichtverhältnissen und vor beliebigem Hintergrund erkennt.

Für die nähere Zukunft kommt der Einsatz biometrischer Verfahren in allen Feldern des öffentlichen und privaten Lebens in Betracht, in denen der Zutritt oder Zugang zu sensiblen Bereichen geschützt und die Berechtigung der handelnden Person klar nachgewiesen werden soll. Mögliche alltagsrelevante Anwendungen reichen von der Sicherung mobiler Endgeräte über Zugangskontrollen und Selbstbedienungsangebote in internen Netzen bis hin zu Dienstleistungsangeboten aller Art, Geschäfts- und Rechtsverkehr in offenen Netzen.

Mobile Endgeräte

Ein Bereich, in dem biometrische Systeme breit eingesetzt werden könnten, ist die ganze Palette der mobilen Endgeräte wie Mobiltelefone, Palmtops, Personal Digital Assistants oder Notebooks, bei denen die in ihnen enthaltenen Informationen besonders geschützt werden sollen. Nicht nur bei Mobiltelefonen werden regelmäßig Schutzfunktionen wie die PIN vom Nutzer ausgeschaltet. Hier könnte der Einsatz eines biometrischen Verfahrens, das sich grundsätzlich einfacher und bequemer handhaben lässt als PIN oder Passwort, den Nutzer dazu bewegen, den Sicherungsmechanismus seines Gerätes tatsächlich zu benutzen.

Zutrittskontrollen

Die Kontrolle des physischen Zutritts, insbesondere im Hinblick auf Zeiterfassung und Verweildauer, ist das zurzeit weltweit größte Einsatzfeld biometrischer Verfahren. Erweiterungen werden vor allem im Freizeitbereich erwartet. Diskotheken, Casinos und Nachtclubs z.B. könnten unerwünschte Gäste identifizieren und ihnen den Zutritt verweigern. Ein weiteres größeres Einsatzfeld könnte sich im Automobilbau ergeben, aber erst, wenn die hohen Anforderungen an die Zuverlässigkeit und Robustheit der Systeme erfüllt werden.

Geldautomaten

In den USA wurden bereits 1997 Geldautomaten mit biometrischen Verfahren in Pilotprojekten für die Kunden angeboten. In Großbritannien hat 1998/99 die Bank Nationwide ein biometrisches Verfahren zur Iriserkennung an Geldautomaten sowie am Bankschalter mit Kunden getestet. Pilotprojekte hat es auch in Deutschland gegeben, u.a. bei der Dresdner Bank. Allerdings wurden als Testpersonen nur Mitarbeiter herangezogen. Gründe dafür, dass biometrische Verfahren noch nicht für Kundenkreise eingesetzt werden, dürften u.a. in dem hohen Aufwand und in den Kosten liegen, die mit der Implementierung biometrischer Verfahren an Geldautomaten und Bankschaltern verbunden wären.

Selbstbedienung

In den USA werden bereits heute in Selbstbedienungsmärkten biometrische Verfahren wie Fingerbildererkennung eingesetzt, mittels derer die Kunden selbst die gewünschte Ware erfassen und bezahlen.

In Kantinen oder Restaurants können biometrische Verfahren bei der Ausgabe des Essens verwendet werden. In den USA wird in einem Pilotprojekt an einer Schule ein Fingerbildererkennungsverfahren benutzt, um den Schülern in kürzerer Zeit als auf herkömmlichem Wege das Mittagessen auszugeben und gleichzeitig Kosten zu sparen.

Elektronischer Zahlungsverkehr und Finanzdienstleistungen

Bei der breiten Anwendung biometrischer Verfahren werden vermutlich elektronischer Zahlungsverkehr und Finanzdienstleistungen ganz im Vordergrund stehen. In Betracht kommen alle Bereiche, in denen bisher Geheimzahlen oder Passwörter verwendet werden, u.a. die EC-Karte und die Kreditkarte, insbesondere aber das Online-Banking sowie das Online-Aktiengeschäft, bei denen der sicheren Identifizierung der handelnden Person besondere Bedeu-

tung zukommt. Ein spezifischer Einsatzbereich für biometrische Verfahren ist in diesen Kontexten die digitale Signatur.

E-Government

Unter E-Government oder Elektronischer Verwaltung versteht man die dem Bürger elektronisch zur Verfügung stehende Dienstleistungen des Staates sowie die komplementäre Möglichkeit des Bürgers, mit öffentlichen Institutionen elektronisch zu kommunizieren (z.B. seiner Meldepflicht nachzukommen, seine Steuererklärung abzugeben oder einen Wohngeldantrag zu stellen). Die Initiative BundOnline 2005-eGovernment hat sich zum Ziel gesetzt, alle internetfähigen Dienstleistungen staatlicher Einrichtungen in den nächsten Jahren online anzubieten. In Projekten wie Media@Komm werden zurzeit verschiedene kommunale Leistungen in Verbindung mit der digitalen Signatur erprobt. Um dieser die nötige Authentizität zu verleihen, bieten sich biometrische Verfahren an.

Sozial- und Gesundheitssystem

In den USA werden biometrische Verfahren bereits bei der Authentifizierung der Empfänger von Sozialleistungen eingesetzt. Damit soll Missbrauch verhindert werden. In Connecticut werden seit 1996 zur Unterbindung möglichen Missbrauchs von allen Sozialhilfeempfängern digitale Bilder zweier Finger, ein Foto des Gesichts sowie die Unterschrift aufgenommen und in einer zentralen Datenbank gespeichert.

Personaldokumente

Im Zusammenhang mit Ausweispapieren befasst sich in Deutschland die Bundesdruckerei mit biometrischen Verfahren. Aus ihrer Sicht müssen Identifizierung und Authentifizierung zunehmend automatisiert erfolgen, ohne dass das bisher erreichte Sicherheitsniveau in Frage gestellt oder gar gefährdet wird. In diesem Sinne untersucht sie zurzeit die Möglichkeiten, biometrische Verfahren z.B. im Kontext von Grenz-

kontrollen einzusetzen. Für die Zukunft werden Techniken wie Gesichts- oder Fingererkennung als selbstverständliche Systemkomponenten im Zusammenhang mit Personaldokumenten angesehen.

Chancen einer sozialverträglichen und nutzerfreundlichen Technikgestaltung

Die oftmals zu beobachtende Ambivalenz einer Technologie zeigt sich deutlich auch an der Biometrie. Während sie durch die Verwendung personengebundener Merkmale sicheres Erkennen und Identifizieren ermöglicht, ist genau dies auch der Schlüssel zur möglichen Durchleuchtung des Bürgers und potenzielle Ursache für die Benachteiligung einzelner Personen oder ganzer Bevölkerungsgruppen.

Sollen also die Chancen der Biometrie genutzt und ihre Risiken beherrscht werden, so müssen ihre Gestaltung und Anwendung bestimmte Kriterien erfüllen: Neben einer ausreichenden Nutzerfreundlichkeit sind dies vor allem hohe Sicherheit in der Anwendung, umfassende Vertrauenswürdigkeit und weitgehende Sozialverträglichkeit.

Sicherheit

Bei der Sicherheit biometrischer Verfahren geht es darum, jede Beeinträchtigung der "informationellen Selbstbestimmung" zu verhindern. Ein Missbrauch biometrischer Daten sollte weitestgehend ausgeschlossen sein. Die unterschiedlichen biometrischen Verfahren müssen deshalb je nach Merkmal und Anwendungsfeld differenziert evaluiert und vor einer breiten Markteinführung einer umfassenden Risikoanalyse unterzogen werden. Schlüssige Sicherheitskonzepte sind für einzelne Anwendungen unter strikter Beachtung verbraucher- und datenschutzrechtlicher Erfordernisse zu entwickeln.

- Bei Gesichtserkennungssystemen z.B., die sich mit Videokameras verbinden lassen, muss bereits durch geeignete technische Vorkehrungen der mögliche Missbrauch der aufgenom-

menen Bilder verhindert werden. Auf diese Forderung haben Hersteller bereits reagiert. Das System ist dann z.B. so eingerichtet, dass alle Bilder automatisch gelöscht werden – bis auf diejenigen, die mit den zuvor eingespeisten Bildern – etwa von Tatverdächtigen – übereinstimmen.

■ Darüber hinaus müssen Manipulationen mit hoher Sicherheit ausgeschlossen werden können. Dementsprechend ist zu fordern, dass biometrische Systeme nicht durch Fotografien, Fingeratruppen oder Stimmenimitation überlistet werden. Ebenso muss vermieden werden, dass der biometrische Sensor durch sogenannte Replay-Attacken umgangen und ein biometrischer Datensatz von außen in den Ablauf der Erkennung eingespielt wird. Grundsätzlich ist das Auslesen biometrischer Daten aus Datenleitungen, Chipkarten, Datenbanken und Datenspeichern möglich. Eine Lösung zur Verhinderung derartiger Angriffe ist die so genannte *Lebenderkennung* durch das System. Bei Fingerbildererkennungsverfahren erfolgt dies durch die Messung von Pulsschlag, Temperatur oder Leitfähigkeit der Haut, bei Gesichtserkennungsverfahren können Bewegungen des Gesichts oder der Augen erfasst werden.

■ Die Sicherheit vor dem Ausspähen biometrischer Daten lässt sich grundsätzlich dadurch erhöhen, dass statt in zentralen Datenbanken die Daten dezentral in autonomen Geräten abgelegt werden. Die dezentrale Datenablage wird allerdings vermutlich nur dann zu einem sensiblen, sicherheitsbewussten Umgang der Nutzer mit ihren Daten führen, wenn nicht eine "Karten-Flut" die herrschende "PIN- und Passwort-Flut" ablöst.

■ Nicht zuletzt muss geprüft werden, ob es praktisch möglich ist, aus einem biometrischen Datensatz das verwendete körperliche Merkmal zurückzurechnen. Entgegen den Aussagen mancher Hersteller ist es nach Ansicht von Computerspeziali-

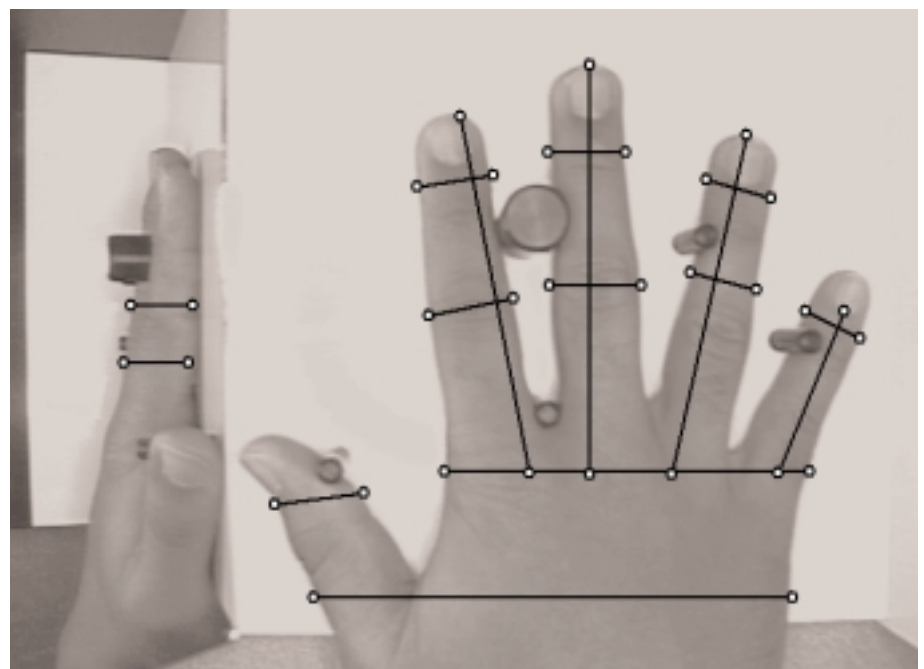
sten grundsätzlich möglich, von einem extrahierten Datensatz auf das ursprüngliche Material zurückzuschließen. Die Folge wäre, dass jeder, der im Besitz des biometrischen Datensatzes eines anderen ist, durch Rekonstruktion etwa des originären Fingerabdrucks, eine falsche Identität annehmen könnte.

Vertrauenswürdigkeit

Um eine möglichst hohe Vertrauenswürdigkeit biometrischer Systeme zu erreichen, wird die Einrichtung von Vertrauensinstanzen diskutiert, die – fachlich kompetent, unabhängig und neutral – ein im Zusammenwirken von Nutzern, Hersteller, Betreibern und Staat definiertes Sicherheitsniveau zuverlässig gewährleisten. Derartige Vertrauensinstanzen können Zertifizierungsstellen sein, die bestimmte Dienstleistungen wie das Evaluieren und Zertifizieren biometrischer Systeme und Produkte oder die Generierung und Zertifizierung von Schlüsseln anbieten. Bei der digitalen Signatur erfolgt die Zuordnung des Schlüssels zu einer bestimmten Person bereits über das Zerti-

fikat einer solchen Stelle. Im Bereich des E-Commerce beginnen Unternehmen, Vertrauensinstanzen zu etablieren. So haben sich z.B. vier deutsche Großbanken zu je einem Viertel an dem Hamburger Zertifizierungsunternehmen TC TrusT Center for Security in Data Networks GmbH beteiligt. Essenziell für den elektronischen Geschäftsverkehr ist nämlich nicht nur sichere Datenübertragung und die Gewissheit bezüglich der Identität der Geschäftspartner, sondern auch, dass Geschäftspartner der gleichen Instanz vertrauen.

Kriterien für die Evaluierung biometrischer Systeme werden in Deutschland im Rahmen der Tätigkeit von TeleTrusT e.V. sowie durch das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik erarbeitet. Von der Europäischen Union wurde im Rahmen des ESPRIT-Programms das Projekt BIOTEST in Auftrag gegeben, in dem eine Standardisierung biometrischer Verfahren entwickelt werden sollte, die Vergleich und Bewertung möglich machen. Die europäische Norm EN 5013 soll die Bewertungskriterien für die Sicherheit biometrischer Verfahren beschreiben.



Handgeometrie: Der Schatten einer Hand gilt als einzigartig und nur dem Individuum zugehörig. (Quelle: Michigan State University)

Sozialverträglichkeit

Die Sozialverträglichkeit biometrischer Verfahren wird sich zum einen daran zeigen müssen, dass ihre breite Implementierung nicht zur "digitalen Spaltung" der Gesellschaft beiträgt, also Nutznießer von Ausgeschlossenen trennt.

Zum anderen wird der Prüfstein sein, dass kein "Zwang zur Biometrie" entsteht.

- Nicht alle Menschen verfügen über ein bestimmtes, für biometrische Verfahren geeignetes Merkmal, und viele Merkmale sind nicht bei allen gleich stark ausgeprägt. Hinzu kommen körperliche Einschränkungen und Behinderungen, die die Nutzen biometrischer Systeme erschweren oder unmöglich machen. Es müssen also Vorkehrungen getroffen werden, dass aus den genannten Gründen ein Nutzer nicht ausgeschlossen wird. Das gilt für die elektronische Verwaltung, aber auch im privaten Bereich, wo der Kunde bei Nichtnutzung biometrischer Systeme keine Nachteile haben darf.

- Für diejenigen, die ein bestimmtes biometrisches Verfahren nicht nutzen können oder wollen, sollten Ersatzverfahren bereitgestellt werden. Das können andere biometrische Verfahren sein oder aber herkömmliche. Prinzipiell sollten die Nutzer die Möglichkeit haben, sich auf herkömmliche Art auszuweisen.

Im Sinne der Sozialverträglichkeit wäre es schließlich auch, wenn möglichst viele unterschiedliche biometrische Systeme betrieben würden. Dies würde zwar die Kompatibilität der Systeme behindern, den als sicherheitsrelevant erachteten Standardisierungsbemühungen entgegenstehen, aber dem Datenschutz dienen.



Gesichtserkennung

(Quelle: MIT)

Versuche, nutzerfreundliche und sozialverträgliche Technikgestaltung zu realisieren

Praktische Erfahrungen mit dem Versuch, den Einsatz biometrischer Verfahren in diversen Anwendungsfeldern sicher, vertrauenswürdig, nutzerfreundlich und sozialverträglich zu gestalten, werden in Deutschland im Moment vor allem im Rahmen und im Kontext des Projekts BioTrusT gesammelt. BioTrusT startete im Frühjahr 1999, angeregt von TeleTrusT e.V., gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie und von der Sparkassen-Finanzgruppe. Sein Zweck ist es, verschiedene biometrische Verfahren in spezifischen Anwendungsszenarien wie Zutrittskontrolle, PC-Zugangskontrolle, Einsatz am Geldautomaten und Homebanking zu untersuchen und zu bewerten.

In diesem Kontext befasst sich u.a. die Arbeitsgemeinschaft der Verbraucherverbände mit der Akzeptanz und Nutzerfreundlichkeit sowie der rechtlichen Gestaltung des Einsatzes biometrischer Systeme.

Vor allem hohe Kosten, ungelöste Sicherheitsprobleme und offene rechtliche Fragen stehen einer rascheren breiten Akzeptanz und Implementierung biometrischer Systeme zurzeit noch entgegen. Helmut Reimer, Leiter der wissenschaftlichen Begleitforschung des Projektes, meint, dass eine breitere, alltagswirksame Einführung biometrischer Systeme frühestens in fünf, vielleicht auch erst in zehn Jahren zu erwarten sei. Bis dahin würden nur Pilotprojekte durchgeführt.

Sowohl in rechtlicher als auch in politischer Hinsicht öffnet sich ein weites, noch zu bearbeitendes Feld. Während die Entwicklung der Technik vorangetrieben und ihr Einsatz in Pilotprojekten erprobt wird, sind die rechtlichen und sozialen Implikationen eines breiteren Einsatzes biometrischer Verfahren bislang noch weitgehend ungeklärt. Der Klärungs- und Regelungsbedarf reicht von Einzelatbeständen wie der verbrauchergerechten Einbindung biometrischer Verfahren in den elektronischen Geschäftsverkehr über Haftungs-, Verbraucher- und Datenschutzfragen bis hin zu grundsätzlichen Fragen der Verträglichkeit biometrischer Anwendungen mit dem informationellen Selbstbestimmungsrecht.

Das TAB plant, im Herbst einen Sachstandsbericht zum Thema Biometrische Identifikationssysteme vorzulegen, in dem auch die gesellschaftlichen und politischen Implikationen eines breiten Einsatzes thematisiert werden.

TA in Österreich

Technikfolgenforschung in Österreich – Dokumentation der Vielfalt

Am 21.5.2001 fand in Wien die erste österreichische Tagung zur Technikfolgenforschung statt. Sie dokumentierte die Breite der österreichischen Forschungsszene im Bereich der sozialwissenschaftlichen Technikforschung, bot eine Plattform für den Gedankenaustausch und wirkte als Katalysator für zukünftige Kooperationen.

Die wissenschaftlich und empirisch fundierte Analyse der Folgen des Technologieinsatzes steht angesichts der rasanten Entwicklung verschiedener Technologien (v.a. Informationstechnologie, Biotechnologie) vor einer zweifachen Herausforderung:

- Die Politik benötigt entsprechendes Wissen zur Gestaltung der Rahmenbedingungen des technischen Fortschritts.
- Die Technikfolgen sollen in der Gesellschaft in allen Facetten (sozial, ökonomisch, ökologisch etc.) transparent gemacht werden.

Viele unterschiedliche Institutionen beschäftigen sich in Österreich wissenschaftlich mit Technikfolgen. Als Veranstalter der eintägigen Konferenz wollte das Institut für Technikfolgen-Abschätzung (ITA) der Österreichischen Akademie der Wissenschaften diese Vielfalt aufzeigen und einen Beitrag zur Bestandsaufnahme der sozialwissenschaftlichen Technikforschung in Österreich leisten. Die Resonanz auf dieses Vorhaben war schon nach der Aussendung des Call for Papers enorm. 23 Institutionen beteiligten sich an der Konferenz und stellten in insgesamt 25 Präsentationen aktuelle Projekte vor.

Eröffnet wurde die Tagung mit einer Außensicht. Prof. Ortwin Renn (Akademie für Technikfolgen-Abschätzung in Baden-Württemberg) arbeitete in seinem Vortrag "Glanz und Elend der Technikfolgenforschung" nicht nur die grundlegenden Probleme von TA heraus, sondern bot auch Lösungsansätze. Wesentliche Problembereiche sind demnach Komplexität, Unsicherheit und Ambivalenz. Antworten auf diese Herausforderungen bietet ein Dreigestirn von klassischer, konstruktiver und diskursiver TA. Daher sind die oft als Entwicklungsschritte von TA bezeichneten Ansätze nicht substitutiv, sondern ergänzen einander. Die klassische

TA versucht über interdisziplinäre wissenschaftliche Aufarbeitung die Komplexität der Fragen zu vermindern. Konstruktive TA trägt dem Entstehungskontext und den Gestaltungsanforderungen Rechnung und reduziert damit die Unsicherheit über zukünftige Entwicklungen. Die zunehmend ambivalente Einschätzung technischer Entwicklungen in der Gesellschaft schließlich verlangt nach diskursiven oder partizipativen TA-Ansätzen.

Aktuelle österreichische Projekte zu den Themen Informationsgesellschaft, partizipative Verfahren, Innovation, Umwelt und Biotechnologie wurden dann in parallelen Sessions vorgestellt. Die Themen der Präsentationen zeigten die erstaunliche Vielfalt der Arbeitsbereiche der Forschenden und Institutionen. Die Palette reichte von eher politikwissenschaftlich ausgerichteten Ansätzen, die etwa die Forschungs- und Technologiepolitik im Spannungsfeld zwischen Effektivität und demokratischer Legitimation analysierten oder die nur punktuelle Kooperation von Verbraucherpolitik und Technikfolgen-Abschätzung thematisierten, bis zu hoch spezifischen Untersuchungen, wie z.B. zu gentechnischen Waschmittelenzymen.

Die großen Themen waren natürlich einerseits die Auswirkungen der Informations- und Kommunikationstechnologien, mit Präsentationen zu E-commerce, E-government, E-learning, Arbeitswelt-bezogenen Auswirkungen und Fragen der Beeinträchtigung der Privatsphäre; andererseits die Biotechnologie, u.a. mit einem Life Cycle Assessment gentechnisch veränderter Produkte und einer empirischen Begleitstudie zur Öffentlichkeitsarbeit über Gentechnik. Daneben wurden auch klassische Themen wie TA im Bereich Verkehr oder Wohnbau diskutiert. Programm, Abstracts und Präsentationen können auf der Homepage des ITA ab-

gerufen werden:

<http://www.oeaw.ac.at/ita/TA01.htm>

Die abschließende Podiumsdiskussion zum Thema Öffentlichkeit – Experten – Politik zeigte, dass viele die Einbeziehung der Öffentlichkeit in den Innovations- und Politikgestaltungsprozess für immer wichtiger halten. Sowohl aus wissenschaftstheoretischer Sicht wie auch aus der von Praktikern der Politikberatung gewonnenen diskursiven Elemente an Bedeutung. Allerdings mangelt es immer noch an überzeugenden Maßnahmen zur Umsetzung dieser Einsicht. Technikfolgen-Abschätzung als wissenschaftliches Konzept der Politikberatung an der Schnittstelle von Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit muss sich dieser Herausforderung stellen und sein Instrumentarium entsprechend weiterentwickeln.

Da die Konferenz sowohl von den beteiligten Institutionen als auch vom Publikum positiv aufgenommen wurde, wird vom ITA daran gedacht, diese Veranstaltung als jährlichen Fixpunkt für die sozialwissenschaftliche Technikfolgenforschung in Österreich zu etablieren.

Walter Peissl

Kontakt:

Mag. Dr. Walter Peissl
Institut für Technikfolgen-Abschätzung
Österreichische Akademie der Wissenschaften

Strohgasse 45/5
A-1030 Wien

Tel.: +43-1-7102510-6584
Fax: +43-1-710 98 83
mailto:wpeissl@oeaw.ac.at
<http://www.oeaw.ac.at/ita>

Internationaler Kongress vom 17. – 20. Oktober 2001 in Berlin

"Innovations for an e-Society. Challenges for Technology Assessment"

Elektronische Technologien durchdringen zunehmend alle Lebens- und Arbeitsbereiche. Die wachsende Abhängigkeit gesellschaftlicher Bereiche von den Informations- und Kommunikationstechnologien (IuK-Technologien) trägt wesentlich zur Transformation der entwickelten Industriegesellschaften bei. Vor allem durch die breite Nutzung des Internet formiert sich eine "e-Society". Der offene Zugang zu Information und Wissen führt einerseits zu Hoffnungen, die ihren Ausdruck in der Vision einer informierten Zivil- und Wissensgesellschaft finden. Hier entsteht auch das Potenzial zu einer neuen Chancengleichheit, z.B. für die berufliche Qualifikation über regionale oder Geschlechtergrenzen hinweg. Andererseits werden mit einer digitalisierten Ökonomie und Gesellschaft auch Ängste verbunden, welche den Schutz des Privatbereichs, den Datenschutz oder eine neue soziale Spaltung betreffen.

Sollen die sich herausbildenden neuen gesellschaftlichen Realitäten mitgestaltet werden, bedarf es einer konstruktiven Verständigung zwischen Politik, Wirtschaft und Öffentlichkeit. Wissenschaftliche Analysen, Prognosen sowie Bewertungen der Folgewirkungen von neuen Technologien leisten einen entscheidenden Beitrag zum öffentlichen Diskurs und können einen Willensbildungsprozess in Gang setzen. Dieser Prozess soll dazu dienen, erwünschte Technologien zu identifizieren und Ziele zu definieren sowie die vorhandenen Innovationspotenziale für deren Realisierung zu mobilisieren. Das schließt auch die frühzeitige Ermittlung von möglichen Konfliktfeldern und das Erkennen von Wegen zu ihrer Bewältigung ein.

Zielsetzung des Kongresses

Vor diesem Hintergrund soll der Internationale Kongress "Innovations for an e-Society. Challenges for Technology Assessment" ein Forum für Innovati-

ons- und Technik-Analysen (ITA) bieten, die diese aktuellen Herausforderungen wissenschaftlich erfassen und diskutieren. Die auf dem Kongress vorgestellten Analysen können zu einer aktiven Gestaltung unserer Zukunft beitragen. Sie zeigen technologische und gesellschaftliche Potenziale auf und helfen, wirtschaftliche Chancen, aber auch mögliche Fehlentwicklungen frühzeitig zu erkennen.

Eine besondere Möglichkeit dieser Konferenz liegt in der Präsentation internationaler Ansätze der Problemfelder und ihrer vergleichenden Analyse. So soll die Dokumentation eines kulturell bedingten unterschiedlichen Umgangs mit Technik und Technisierung wechselseitige Lernprozesse ermöglichen und zum besseren gegenseitigen Verständnis beitragen. Zugleich wird eine Verbesserung der Möglichkeiten vergleichender wissenschaftlicher Analysen in unterschiedlichen Ländern und Kulturen angestrebt. Ein weiterer Schwerpunkt des Kongresses besteht in der Verbesserung der Schnittstelle zwi-

schen wissenschaftlich betriebenen ITA und den Anforderungen und Erwartungen der "Anwendungssysteme". Deshalb soll diskutiert werden, in welcher Form ITA einen Beitrag zur Produkt- und Prozessgestaltung in Unternehmen leisten kann und welche Anforderungen diese neue Klientel an die Innovations- und Technikanalytik stellt.

Organisation und Teilnehmer

Kongressorganisatoren sind zum einen das Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) des Forschungszentrums Karlsruhe GmbH, zum anderen das VDI/VDE-Technologiezentrum Informationstechnik GmbH in Teltow. Gefördert wird die Veranstaltung durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). Der Kongress richtet sich an

- die internationale Community aus Universitäten, Forschungsinstituten und Industrie, die mit ITA befasst ist,
- Wissenschaftler mit Bezug zu ITA-Fragestellungen aus verschiedenen involvierten Disziplinen (Rechtswissenschaft, Wirtschafts-, Politik- und Sozialwissenschaften, Medizin, Natur- und Technikwissenschaften),
- Vertreter technikregulierender oder technikfördernder administrativer Einheiten und Entscheidungsträger aus der Politik (Exekutive/Legislative),
- Unternehmen, die die thematisierten Entwicklungen mitgestalten, davon betroffen sind oder in Zukunft betroffen sein werden,
- Vertreter der Öffentlichkeit und gesellschaftlicher Gruppen (NGOs, Bürgerinitiativen, Gewerkschaften).

Der Kongress wird sowohl Plenar- als auch parallele Sektionen umfassen (Konferenzsprache ist Englisch). In den Plenarsektionen werden die zentralen Konzepte und Entwicklungen diskutiert, während die Parallelsessionen (siehe Kasten) der vertiefenden Behandlung von thematischen Feldern gewidmet sind. Darüber hinaus wird es eine Postersession geben, in der besonders

Ziele der Konferenz

- Auslotung der potenziellen Folgen und Implikationen der Informations- und Kommunikationstechnologien in ihrer politischen, ökonomischen, sozialen, kulturellen und ökologischen Ausprägung.
- Analyse der institutionellen Voraussetzungen und Rahmenbedingungen, die für eine zukünftige "e-Society" erforderlich oder wünschenswert sind.
- Aufzeigen von Gestaltungsmöglichkeiten innerhalb von Szenarien der weiteren technologischen Entwicklung und Diskussion von Handlungs- und Entscheidungsoptionen.
- Aufzeigen von Rahmenbedingungen für Innovationen, die Nachhaltigkeit und Akzeptabilität gleichermaßen verpflichtet sind.

EPTA-Mitglieder

Teknologirådet – Parlamentarische TA in Norwegen

die industrierelevanten Projekte vorgestellt werden sollen.

Parallele Sektionen

- E-Commerce
- Neue Medien und Kultur
- Electronic Governance
- Elektronische Dienstleistung im Gesundheitswesen
- Wissensgestützte Dienstleistungsgesellschaft
- Datenschutz und IT-Sicherheit
- Neue TA-Ansätze

Für weitere Informationen stehen Ihnen zur Verfügung:

Forschungszentrum Karlsruhe GmbH Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS)

Postfach 3640
D-76021 Karlsruhe
Fax: +49(0)7247-82-4806

Prof. Dr. Gerhard Banse
e-mail: banse@itas.fzk.de
Tel.: + 49(0)7247-82-3978

Dr. Michael Rader
e-mail: rader@itas.fzk.de
Tel.: +49(0)7247-82-2505

Bettina Schmidt-Leis
e-mail: schmidt-leis@itas.fzk.de

VDI/VDE-IT Technologiezentrum Informationstechnik GmbH

Rheinstraße 10 B
D-14513 Teltow
Fax: +49(0)3328-435-216

Susanne Giesecke
E-mail: Giesecke@vdivde-it.de
Tel: +49(0)3328-435-166

Während der letztjährigen Jahrestagung der dem European Parliamentary Technology Assessment Network (EPTA) angeschlossenen parlamentarischen TA-Einrichtungen in Berlin wurde als 15. Mitglied die seit kurzem bestehende norwegische TA-Einrichtung "Teknologirådet" aufgenommen. Der Direktor des Sekretariats von Teknologirådet, Kjetil K. Jasund, gibt im Folgenden einen kurzen Überblick über Geschichte, Aufgaben und laufende Projekte der jungen TA-Einrichtung.

Technik charakterisiert unsere Kultur in einer grundsätzlichen Weise. Technik eröffnet neue Handlungsmöglichkeiten, stellt uns aber ebenso vor neue Herausforderungen und Probleme. Die Möglichkeiten und Folgen neuer technischer Entwicklungen sind Gegenstand von Kontroversen. Öffentliche Debatten über die Richtung des technischen Fortschritts sowie über Ziele und Möglichkeiten der Techniksteuerung sind eine Übung in praktischer Demokratie und Partizipation. Wesentlich für einen rationalen gesellschaftlichen Umgang mit Technik ist es, verspäteten Einsichten, sei es zu vertanen Chancen oder zu übersehenen negativen Folgen, vorzubauen. Dies und die Notwendigkeit einer Förderung öffentlicher Debatten über technologiepolitische Fragen war der Grund für die Einrichtung des Norwegian Board of Technology, Teknologirådet.

Selbstverständnis und Zielsetzung

Teknologirådet versteht sich als TA-Einrichtung, die an der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Technik tätig ist und die Entwicklung sozial- und umweltverträglicher Technologien fördert. Technologische Herausforderungen und Chancen für alle gesellschaftlichen Bereiche sollen von Teknologirådet beobachtet und untersucht werden, um die Gesellschaft und die Politik Norwegens in die Lage zu versetzen, frühzeitig auf neue Anforderungen reagieren zu können. Eine wesentliche Aufgabe der Einrichtung ist es, den gesellschaftlichen Diskurs über Chancen und Risiken neuer Technologien anzuregen und die politische Meinungsbildung und Entscheidungsfindung zu unterstützen. Besonderes Gewicht legt Teknologirådet auf die

Berücksichtigung der Urteile von Laien im Prozess der Technikfolgenabschätzung. Adressaten der Arbeit von Teknologirådet sind das Parlament, Regierungsbehörden und die Öffentlichkeit.

Organisation und Geschichte

Die norwegische TA-Einrichtung besteht aus einem 12-köpfigen "Board", dessen Mitglieder von der norwegischen Regierung für die Dauer von vier Jahren benannt werden. Dem Rat ist ein wissenschaftliches Sekretariat zugeordnet, das sich zurzeit noch im Aufbau befindet. Eingesetzt wurde das jetzige "Board" im April 1999. Dem war eine rund dreijährige Debatte im norwegischen Parlament voran gegangen. 1998 beauftragte das Parlament die damals von Christdemokraten, der Bauernpartei und der liberal-demokratischen Partei gestellte Regierung mit dem Aufbau einer den anderen in Europa bestehenden parlamentarischen TA-Instituten vergleichbaren norwegischen TA-Einrichtung. Das Parlament sah insbesondere die Arbeit des Danish Board of Technology und die hier entwickelten partizipativen Methoden der TA (z.B. Konsensus-Konferenzen) als geeignetes Vorbild an.

Da es in Norwegen keine Tradition unabhängiger beratender Einrichtungen beim Parlament gibt, war das Norwegian Board of Technology von Anfang an formal dem Bildungs- und Wissenschaftsministerium als unabhängige Einrichtung zugeordnet. Das wissenschaftliche Sekretariat wurde beim norwegischen Wissenschaftsrat angesiedelt. Nach dem Wahlsieg der sozialdemokratischen "Partei der Arbeit" und dem Regierungswechsel im Mai 2000 wurde die Verantwortung für das Board dem Wirtschaftsministerium übergeben.

Nach diesem Wechsel hatte Teknologirådet die ersten (noch andauernden) Turbulenzen in seiner kurzen Geschichte zu überstehen. Das Board wurde von der neuen Regierung aufgefordert, der Untersuchung der Chancen neuer Technologien mehr Gewicht beizumessen. Das Sekretariat sollte aus der Verantwortung des Wissenschaftsrates herausgenommen werden und aus den mit dem norwegischen Ethikrat und dem Rat für Biotechnologie geteilten Räumen in Oslo in die Universität von Trondheim, 500 km von Oslo entfernt, umziehen. Das Board legte gegen diese Pläne, die man als Versuch ansah, die TA-Einrichtung in eine Art industriepolitischen Beirat der Regierung umzuwandeln, Protest ein. Dem schloss sich das Parlament an: Teknologirådet sollte wie die anderen parlamentarischen TA-Einrichtungen in Europa Chancen und Risiken neuer Technologien gleichermaßen beachten, und die räumlich enge Verbindung zum Parlament sollte beibehalten werden. Das Parlament hat die Regierung aufgefordert, bis zum Frühjahr 2001 einen Bericht zu ihren Plänen bezüglich Teknologirådet vorzulegen. In einer Parlamentsdebatte zu diesem Bericht soll über die zukünftigen Aufgaben und die endgültige Ansiedlung von Teknologirådet beschlossen werden.

Projekte

Wie bereits erwähnt, haben partizipative Methoden der TA einen besonders hohen Stellenwert in der Arbeit von Teknologirådet. So sind in die von der norwegischen TA-Einrichtung bisher durchgeführten und in die für die Zukunft geplanten TA-Projekte stets Veranstaltungen wie Konsensus-Konferenzen oder Szenarien-Workshops mit Vertretern gesellschaftlicher Gruppen integriert. Abgeschlossen hat Teknologirådet bisher zwei Projekte.

Zum Thema "Alte Menschen in der Informationsgesellschaft" erarbeitete eine Gruppe von Laien Empfehlungen zur Unterstützung alter Menschen beim Umgang mit Informations- und Kommunikationstechnologien und

zum Einsatz neuer Technologien zur Unterstützung pflegebedürftiger Menschen zuhause. In einem Workshop mit Experten wurden Visionen für den Einsatz neuer Technologien in der Heimpflege entwickelt und die ethischen Dilemmata einer weitgehenden Betreuung alter Menschen über so genannte "smart-home"-Technologien diskutiert.

Gemeinsam mit dem norwegischen Ethikrat und dem Rat für Biotechnologie führte Teknologirådet im November 2000 eine Laienkonferenz zu gentechnisch veränderten Nahrungsmitteln durch. Die Gruppe von Bürgerinnen und Bürgern sprach sich für ein nationales Moratorium aus. Als Bedingungen für die Aufhebung eines möglichen Moratoriums formulierten sie folgende Punkte:

- mehr Wissen über die Langzeitauswirkungen auf Umwelt und Gesundheit. Das vorhandene Wissen reiche zur Abwägung von Vor- und Nachteilen gentechnisch veränderter Nahrungsmittel nicht aus.
- eine Koordination nationaler und internationaler gesetzlicher Regelungen.
- verstärkte Anstrengungen der Überwachung und Kontrolle der Nahrungsmittelproduktion und verbesserte Verfahren zum Nachweis gentechnischer Veränderungen.

Gerade begonnen hat die Arbeit an Projekten im Arbeitsschwerpunkt "Energie", und zwar zu den Themen "Internet und Energie", "Gebäudeheizung" und "Brennstoffzellen". Für November 2001 wird die Durchführung einer Konsensus-Konferenz zum Thema "embryonale Stammzellen" vorbereitet. Für die nahe Zukunft sind Projekte u.a. zum Thema "Nahrungsmittelsicherheit" und zum Thema "Technologiedebatte im norwegischen Parlament" geplant.

Bezüglich der Themengenerierung experimentiert die TA-Einrichtung zurzeit mit einem neuen Verfahren. Im März 2001 wurden 200 Organisationen – Bildungseinrichtungen, Unternehmen und öffentliche Verwaltungen – aufgefordert, Themenvorschläge für parla-

mentarische TA-Projekte zu formulieren. Sollte die Initiative auf Interesse in der norwegischen Öffentlichkeit stoßen, ist beabsichtigt, das Verfahren einmal jährlich durchzuführen.

Kjetil K. Jasund

Kontakt:

The Norwegian Board of Technology
Box 522 Sentrum
0105 Oslo
Norway

Vorsitzender des "Board":
Prof. Eivind Osnes
Leiter des Sekretariats:
Kjetil K. Jasund

Tel: 0047-23 31 83 00

Fax: 0047-23 31 83 01

e-mail: post@teknologiradet.no

Ab Sommer 2001 sind weitere Informationen zu Teknologirådet auch in Englisch verfügbar: www.teknologiradet.no

VERFÜGBARE PUBLIKATIONEN DES TAB

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

■ TAB-Arbeitsberichte

Elemente einer Strategie für eine nachhaltige Energieversorgung (Vorstudie), Nr. 69	<i>Juli 2001</i>
Risikoabschätzung und Nachzulassungs-Monitoring transgener Pflanzen (Sachstandsbericht), Nr. 68	<i>Nov. 2000</i>
Stand und Perspektiven der genetischen Diagnostik (Sachstandsbericht), Nr. 66	<i>April 2000</i>
Klonen von Tieren (Endbericht), Nr. 65	<i>März 2000</i>
Xenotransplantation (Sachstandsbericht), Nr. 64	<i>Dez. 1999</i>
Umwelt und Gesundheit (Endbericht), Nr. 63	<i>Sept. 1999</i>
Neue Materialien zur Energieeinsparung und zur Energieumwandlung (Vorstudie), Nr. 62	<i>Juli 1999</i>
Entwicklung und Folgen des Tourismus (Bericht zum Abschluß der Phase II), Nr. 59	<i>März 1999</i>
Technikakzeptanz und Kontroversen über Technik – Ambivalenz und Widersprüche: Die Einstellung der deutschen Bevölkerung zur Technik (Ergebnisse einer repräsentativen Umfrage) (2. Sachstandsbericht), Nr. 54	<i>Dez. 1997</i>
Nachwachsende Rohstoffe – Pflanzliche Öle und andere Kraftstoffe aus Pflanzen (3. Sachstandsbericht), Nr. 53	<i>Nov. 1997</i>
Forschungs- und Technologiepolitik für eine nachhaltige Entwicklung (Sachstandsbericht), Nr. 50	<i>Juni 1997</i>
Stand und Perspektiven der Katalysatoren- und Enzymtechnik (Sachstandsbericht), Nr. 46	<i>Dez. 1996</i>
Kontrollkriterien für die Bewertung und Entscheidung bezüglich neuer Technologien im Rüstungsbereich (Endbericht), Nr. 45	<i>Sept. 1996</i>
Nachwachsende Rohstoffe – Verbrennung von Biomasse zur Wärme- und Stromgewinnung (1. Sachstandsbericht), Nr. 41	<i>Juli 1996</i>
Stand der Technikfolgen-Abschätzung im Bereich der Medizintechnik , Nr. 39	<i>April 1996</i>
Technikakzeptanz und Kontroversen über Technik – Ist die (deutsche) Öffentlichkeit 'technikfeindlich'? (Ergebnisse der Meinungs- und der Medienforschung) (1. Sachstandsbericht), Nr. 24	<i>März 1994</i>

■ **TAB-Hintergrundpapier**

Functional Food - Funktionelle Lebensmittel
(Gutachten im Auftrag des TAB), Nr. 4

Sept. 1999

■ **TAB-Diskussionspapier**

Technikfolgen-Abschätzung und Diffusionsforschung
– ein Diskussionsbeitrag –, Nr. 8

März. 2000

*Zusätzlich bietet das TAB ZUSAMMENFASSUNGEN
der vergriffenen Berichte zu TA- und zu Monitoring-Projekten an!
(siehe auch: <http://www.tab.fzk.de>)*

■ **TAB-Faltblatt**

(deutsch oder englisch)

Juli 2000

■ **TAB-Broschüre**

Ziele, Themen, Organisation (deutsch/englisch)

Okt. 2000

■ **Tätigkeitsberichte des TAB**

- für die Zeit vom 01.09.1998 bis 31.12.1999, Arbeitsbericht Nr. 70
- für die Zeit vom 01.09.1997 bis 31.08.1998, Arbeitsbericht Nr. 60
- für die Zeit vom 01.09.1996 bis 31.08.1997, Arbeitsbericht Nr. 57
- für die Zeit vom 01.09.1995 bis 31.08.1996, Arbeitsbericht Nr. 48

Dez. 2000

Juli 1999

April 1998

Febr. 1997

■ **TAB-Briefe**

TAB-Brief Nr. 19

Dez. 2000

TAB-Brief Nr. 18

Aug. 2000

TAB-Brief Nr. 17

Dez. 1999

TAB-Brief Nr. 16

Juni 1999

TAB-Brief Nr. 15

Dez. 1998

TAB-Brief Nr. 14

Juni 1998

TAB-Brief Nr. 13

Dez. 1997

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) *Aug. 1997*
- Leonhard Hennen, Thomas Petermann und Joachim J. Schmitt
Genetische Diagnostik – Chancen und Risiken
edition sigma, Berlin (ISBN 3 89404 406 3) *Febr. 1996*
- Ulrich Riehm und Bernd Wingert
Multimedia – Mythen, Chancen und Herausforderungen
Bollmann Verlag, Mannheim (ISBN 3 927901 69 5) *Okt. 1995*
- Rolf Meyer, Juliane Jörissen und Martin Socher
Technikfolgen-Abschätzung: Grundwasserschutz und Wasserversorgung, Band 1 und 2
Erich Schmidt Verlag, Berlin (ISBN 3 503 038914) *Nov. 1995*
- Anneliese Looß und Christine Katz
Abfallvermeidung – Strategien, Instrumente und Bewertungskriterien
Erich Schmidt Verlag, Berlin (ISBN 3 503 038957) *Nov. 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



2001 164 S. ISBN 3-89404-819-0 DM 36,00

Klonen – die gezielte Herstellung eines genetisch weitgehend identischen Lebewesens aus der Körperzelle eines anderen – hat die öffentliche Kontroverse um die Biotechnologie nochmals verschärft. Die Befürworter führen die Chancen ins Feld, die sich für die Forschung, die Landwirtschaft und die Industrie ergeben; sie verweisen auch auf den Nutzen durch die Reproduzierbarkeit gentechnisch veränderter Tiere und Pflanzen, aus denen sich für Medizin und Pharmazie nützliche Produkte gewinnen lassen. Die Kritiker erheben moralische und ethische Einwände nicht nur gegen den tiefen Eingriff in den natürlichen Fortpflanzungsprozess und die möglichen Folgen auch für den Menschen; sie betrachten das Klonierungsverfahren auch als Trendverstärker für eine bedenkliche Tendenz hin zu einer generellen Kontrolle und Technisierung biologischer Lebensgrundlagen. In diesem Band legen die Autoren eine Bilanz der aktuellen Entwicklungen und neuesten Forschungsergebnisse im Bereich des Klonens sowie damit verwandter Gen- und Biotechnologien vor. Sie beschreiben die politisch und gesellschaftlich relevanten Zusammenhänge und Wirkungsketten, resümieren die Diskussionen zu grundlegenden ethischen Fragen, die für die Beurteilung des Klonens unentbehrlich sind, und sie reflektieren die Rechtsgrundlagen und verfassungsrechtlichen Rahmenbedingungen, die insbesondere für staatliche Maßnahmen von Bedeutung sind. Darüber hinaus erörtern sie politische Handlungs- und Gestaltungsmöglichkeiten.

An die Entschlüsselung des menschlichen Genoms werden weithin große medizinische Hoffnungen geknüpft, auch wenn es von der neu gewonnenen Kenntnis der Buchstabenabfolge des Genoms bis zum Verständnis der genetischen Ursachen für einzelne Erkrankungen noch ein weiter Weg ist. Unabhängig von solchen Zukunftserwartungen haben aber Gentests zur Diagnose und Prognose von genetisch bedingten Erkrankungen und Erkrankungsrisiken bereits heute Einzug in die medizinische Praxis gehalten. Wie ist der medizinische Nutzen solcher Tests zu beurteilen? Wird in Zukunft der Gentest als medizinische Routineuntersuchung angeboten werden? Welche sozialen Probleme und ethischen Fragen könnten sich aus einer Ausweitung der Nutzung genetischer Tests ergeben? Mit diesen Fragen beschäftigt sich das Buch auf der Basis einer Bilanz des Standes der Humangenomforschung sowie des derzeitigen Einsatzes der Gendiagnostik in der humangenetischen Beratung, in der Pränataldiagnostik, in der Arbeitsmedizin und beim Abschluss von Kranken- und Lebensversicherungen. Die Studie, die die Ergebnisse einer bereits 1996 bei edition sigma vorgelegten Untersuchung zu diesem Thema aufgreift und aktualisiert (Genetische Diagnostik - Chancen und Risiken), kommt zu dem Schluss, dass angesichts der bereits heute in der Praxis der genetischen Diagnostik und Beratung sich abzeichnenden Probleme die Frage einer gesetzlichen Regulierung des Einsatzes von Gentests auf der Tagesordnung steht.



2001 242 S. ISBN 3-89404-818-2 DM 44,00

Zum Stichwort **Biotechnologien** weiter lieferbar

2

Christine Katz
Joachim J. Schmitt
Leonhard Hennen
Arnold Sauter

Biotechnologien für die "Dritte Welt"

Eine entwicklungs-
politische Perspektive?

Die rasanten Fortschritte in der modernen Biotechnologie induzieren verheißungsvolle Überlegungen, mit diesen Technologien zur Lösung zentraler Probleme von Entwicklungsländern beizutragen. Es verbindet sich mit ihrem Einsatz aber auch die Sorge, dass sich die Kluft zwischen armen und reichen Ländern noch vertiefen

könnte. Die Studie analysiert Potenziale, Einsatzmöglichkeiten und Folgen für die Entwicklungsländer und zieht Schlussfolgerungen für die deutsche Entwicklungszusammenarbeit.

1996 230 S. ISBN 3-89404-811-5 DM 36,00

6

Rolf Meyer
Christoph Revermann
Arnold Sauter

Biologische Vielfalt in Gefahr?

Gentechnik in der
Pflanzenzüchtung

Wird der Einsatz gentechnischer Züchtungsverfahren der verbliebenen landwirtschaftlichen Sortenvielfalt endgültig den Garaus machen, oder kann die moderne Biotechnologie bei der Erhaltung und Nutzung der weltweiten biologischen Vielfalt sogar helfen? Welche Strategien für einen dauerhaften Schutz der Biodiversität

werden diskutiert? Und welche politischen Handlungsmöglichkeiten ergeben sich daraus? So lauten die Leitfragen dieser Studie. Die Autoren beschreiben Wirkungsketten, die vom Einsatz neuer Pflanzensorten in der Landwirtschaft ausgehen können. Sie fragen danach, ob die Nutzung gentechnischer Methoden im Vergleich zu konventionellen Züchtungsansätzen qualitativ neue Einflüsse ausüben wird. Ausgehend hiervon wird der Handlungsbedarf hinsichtlich des Erhalts der landwirtschaftlichen Vielfalt insgesamt diskutiert, und Vorschläge werden unterbreitet.

1998 308 S. ISBN 3-89404-815-8 DM 44,00

In der Reihe **Studien des TAB** weiter lieferbar

- Bd 1 R. Coenen, S. Klein-Vielhauer, R. Meyer
Integrierte Umweltechnik – Chancen erkennen und nutzen
1996 132 S. ISBN 3-89404-810-7 DM 29,80
- Bd 3 Th. Petermann, M. Socher, Chr. Wennrich
Präventive Rüstungskontrolle bei neuen Technologien
Utopie oder Notwendigkeit?
1997 171 S. ISBN 3-89404-811-5 DM 36,00
- Bd 4 L. Hennen, Chr. Katz, H. Paschen, A. Sauter
Präsentation von Wissenschaft im gesellschaftlichen Kontext
Zur Konzeption eines »Forums für Wissenschaft und Technik«
1997 202+16 S. Bildteil ISBN 3-89404-813-1 DM 36,00
- Bd 5 Th. Petermann
Folgen des Tourismus [1]
Gesellschaftliche, ökologische und technische Dimensionen
1998 190 S. ISBN 3-89404-814-X DM 36,00
- Bd 7 Th. Petermann
Folgen des Tourismus [2]
Tourismuspolitik im Zeitalter der Globalisierung
1999 274 S. ISBN 3-89404-816-6 DM 44,00
- Bd 8 Rolf Meyer, Arnold Sauter
Gesundheitsförderung statt Risikoprävention
Umweltbeeinflusste Erkrankungen als politische Herausforderung
2000 189 S. ISBN 3-89404-817-4 DM 36,00

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

Anzahl

Bd 1	Integrierte Umweltechnik	DM 29,80
Bd 2	Biotechnologien für die "Dritte Welt"	DM 36,00
Bd 3	Präventive Rüstungskontrolle	DM 36,00
Bd 4	Präsentation von Wissenschaft	DM 36,00
Bd 5	Folgen des Tourismus [1]	DM 36,00
Bd 6	Biologische Vielfalt in Gefahr?	DM 44,00
Bd 7	Folgen des Tourismus [2]	DM 44,00
Bd 8	Gesundheitsförderung	DM 36,00
Bd 9	Das maßgeschneiderte Tier	DM 44,00
Bd 10	Das genetische Orakel	DM 36,00

Ich wünsche kostenlos und unverbindlich weitere Informationen über die Reihe und über das sozialwissenschaftliche Buchprogramm bei edition sigma.

Name, Anschrift:

Datum, Unterschrift:



Ständig aktuelle Programminformationen finden Sie jederzeit im Internet:
www.edition-sigma.de



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



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
Internet: www.tab.fzk.de