

BRIEF NR. 30

<hr/>	
TAB INTERN	03
<hr/>	
BERICHTERSTATTER FÜR TA IM INTERVIEW	07
	11
<hr/>	
SCHWERPUNKT: ENTGRENZTE TECHNIK UND GLOBALE POLITIK	14
	20
	28
	36
<hr/>	
NEUE TAB-PROJEKTE	45
<hr/>	
TA-PROJEKTE	51
	55
	60
<hr/>	
MONITORING	62
<hr/>	
INNOVATIONSSREPORT	65
<hr/>	
TA-AKTIVITÄTEN IM IN- UND AUSLAND	68
	69
	70
<hr/>	
VERFÜGBARE PUBLIKATIONEN	72
<hr/>	

ARBEITSBEREICHE UND AKTUELLE THEMEN

TA-PROJEKTE

Chancen und Herausforderungen neuer Energiepflanzen

Prof. Dr. Armin Grunwald
Dr. Arnold Sauter
Dr. Dagmar Oertel

Wissenschaftliche Evaluierung und Begleitung des Modellversuchs
»Öffentliche Petitionen«

Ulrich Riehm
Christopher Coenen

Auswirkungen des Einsatzes transgenen Saatguts auf die wirtschaftlichen,
gesellschaftlichen und politischen Strukturen in Entwicklungsländern

Dr. Arnold Sauter

Gendoping

Dr. Katrin Gerlinger
Dr. Arnold Sauter

Internetkommunikation in und mit Entwicklungsländern –
Chancen für die Entwicklungszusammenarbeit am Beispiel Afrika

Christopher Coenen
Ulrich Riehm

Biobanken für humanmedizinische Forschung und Anwendung

Dr. Christoph Revermann
Dr. Arnold Sauter

Hirnforschung

Dr. Leonhard Hennen
Dr. Arnold Sauter
Dr. Christoph Revermann
Dr. Reinhard Grünwald
Dr. Bernd Beckert, ISI
Nils Roloff, ISI

MONITORING

Nachhaltige Energieversorgung:
Themenbereich »Energiespeicher – Stand und Perspektiven«

Dr. Dagmar Oertel

Nachhaltige Energieversorgung:
Themenbereich »CO₂-Abscheidung und -Lagerung bei Kraftwerken«

Dr. Reinhard Grünwald
Dr. Clemens Cremer, ISI

eLearning:
Themenbereich »eLearning und Schule«

Dr. Christoph Revermann
Dr. Simone Kimpeler, ISI

Nachwachsende Rohstoffe:
Themenbereich »Industrielle stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe«

Dr. Dagmar Oertel

ZUKUNFTSREPORT

Ubiquitäres Computing

Peter Zoche, ISI

Arbeiten in der Zukunft

Dr. Steffen Kinkel, ISI

Individualisierte Medizin

Dr. Bärbel Hüsing, ISI

INNOVATIONSREPORT

Handlungsoptionen zur Sicherung der internationalen Wettbewerbs-
fähigkeit forschungs- und wissensintensiver Branchen in Deutschland
am Beispiel der pharmazeutischen Industrie

Dr. Michael Nusser, ISI

TAB INTERN

NEUE TAB-PROJEKTE

In der Sitzung des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung am Mittwoch, den 28. Juni 2006, wurden folgende zwölf neue Themen zur Bearbeitung durch das TAB beschlossen:

- › Wissenschaftliche Evaluierung und Begleitung des Modellversuchs »Öffentliche Petitionen«,
- › CO₂-Abscheidung und -Lagerung bei Kraftwerken,
- › Gendoping,
- › Energiespeicher – Stand und Perspektiven,
- › Chancen und Herausforderungen neuer Energiepflanzen,
- › eLearning und Schule,
- › Ubiquitäres Computing,
- › Blockaden bei der Etablierung neuer Schlüsseltechnologien,
- › Biomedizinische Innovationen und klinische Forschung – Wettbewerbs- und Regulierungsfragen,
- › Medizintechnische Innovationen – Anforderungen für Forschungs-Gesundheits- und Wirtschaftspolitik,
- › Stand und Perspektiven der militärischen Nutzung von unbemannten Plattformen und
- › Chancen und Perspektiven von behinderungskompensierenden Technologien am Arbeitsplatz.

Die ersten sieben der oben angeführten Projekte werden im vorliegenden TAB-Brief unter der Rubrik »Neue TAB-Projekte« kurz vorgestellt. Diese Projekte wurden alle im Herbst dieses Jahres angefangen. Bei den restlichen Projekten ist der Beginn im Jahr 2007 vorgesehen.

PERSONALIA

Das TAB hat seit 1. Juli 2006 eine neue Mitarbeiterin: Dr. Katrin Gerlinger. Sie ist ausgebildete Finanzwirtin mit einer Spezialisierung in Statistik und hat auf dem Gebiet der Klimafolgenforschung im Fachbereich Statistik promoviert. Beruflich war sie interdisziplinär tätig u.a. im Umweltstatistikbereich sowie bei empirischen Projekten zu sozialen Ursachen und möglichen Folgen von Klimaänderungen am Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung. Durch ihre Arbeit im Zentrum für Epidemiologie und Gesundheitsforschung erhielt sie Einblick in den Bereich Risikobewertung von Arzneimitteln und Public Health. Erfahrungen in der Verknüpfung von wissenschaftlicher Tätigkeit und Politikberatung hat Dr. Katrin Gerlinger bereits am Statistischen Amt der Europäischen Union (EUROSTAT) in Luxemburg sowie durch Projektarbeiten für den Wissenschaftlichen Beirat Globale Umweltfragen (WBGU) der Bundesregierung und den Nachhaltigkeitsrat Baden-Württembergs gesammelt. Ihr erstes Projekt beim TAB ist die TA-Studie »Gendoping«.

PARLAMENTER AUS SCHOTTLAND IM TAB

Auf Einladung des Petitionsausschusses des Deutschen Bundestags weilte vom 18. bis 20. September 2006 eine Delegation des schottischen Parlaments in Berlin. Neben dem Vorsitzenden des schottischen Petitionsausschusses, Michael McMahon, zählten die Ausschussmitglieder John Scott und Rosie Kane zu den Gästen. Die Delegation besuchte am 19. Septem-

ber auch das TAB und wurde über dessen Arbeit durch den stellvertretenden Leiter, Dr. Thomas Petermann, informiert. Im Mittelpunkt des Arbeitstreffens stand das Thema öffentliche Onlinepetitionen, bei dem das schottische Parlament und der Deutsche Bundestag im internationalen Vergleich eine Vorreiterrolle einnehmen. Die schottischen Gäste berichteten von ihren Erfahrungen mit dieser Innovation im Bereich politischer Kommunikation und erhielten einen Einblick in das neue TA-Projekt »Wissenschaftliche Evaluierung und Begleitung des Modellversuchs »Öffentliche Petitionen«, das vom TAB auf Initiative des Petitionsausschusses durchgeführt wird. Es wurde vereinbart, den begonnenen Informations- und Erfahrungsaustausch fortzusetzen.

FACHGESPRÄCH ZUR »GRÜNEN GENTECHNIK«

Die Ergebnisse des TAB-Berichts »Grüne Gentechnik – Transgene Pflanzen der 2. und 3. Generation« waren einen Nachmittag lang Gegenstand einer gemeinsamen Veranstaltung des Ausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung und des TAB am 22. Juni 2006. Der Einladung zum öffentlichen Fachgespräch über »Zukunftspotenziale der Grünen Gentechnik« folgten trotz Fußballweltmeisterschaft und laufender Haushaltsdebatte des Bundestags etwa 90 Gäste, darunter Vertreter der auf diesem Gebiet engagierten deutschen Industrie (u.a. BASF, Bayer), von Universitäten und anderen Forschungseinrichtungen, von Ministerien und Behörden, aber auch von Verbraucher- und Umweltverbänden.

In drei Themenblöcken (Lösungspotenziale und Marktchancen nutzungsveränderter transgener Pflanzen; neuartige Sicherheits- und Regulierungsfragen; Forschungsförderung und politischer Diskurs) präsentierte Projektleiter Dr. Arnold Sauter (zum ersten Thema gemeinsam mit Dr. Bärbel Hüsing) jeweils zentrale Ergebnisse des TAB-Berichts. Danach nahmen Referenten aus Wirtschaft, Regierungsbehörden und der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften zu den Ergebnissen der TAB-Studie Stellung und berichteten über eigene Aktivitäten auf diesem Gebiet. Erwartungsgemäß betonten die anwesenden Wirtschaftsvertreter, dass ihre Einschätzung der ökonomischen Potenziale positiver ausfalle als die eher zurückhaltende Prognose des TAB-Berichts. Sie erkannten aber ausdrücklich die Gründlichkeit der Analyse an. Einige Statements aus dem Publikum entsprachen der bekannten Pro- und Kontrarhetorik, die meisten Reaktionen wie auch die Stellungnahmen der Fraktionen schlugen jedoch einen erfreulich sachlichen Ton an und bestätigten damit das Motto des TAB-



Fachgespräch zur »Grünen Gentechnik« (von links nach rechts Dr. Kristina Sinemus (Genius GmbH), Dr. Bärbel Hüsing (ISI), Dr. Arnold Sauter (TAB), Dr. Thomas Petermann (TAB), Ulla Burchardt, MdB (Vorsitzende des Bundestagsausschusses für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung)

richts »Mehr Rationalität in die Debatte bringen«. Entsprechend begrüßte die deutsche Fachgesellschaft der Biologen (vdbiol) die »Rückkehr zu einer sachlichen Diskussion über die Anwendungspotenziale und Sicherheitsaspekte der Grünen Gentechnik«. Die eigentliche parlamentarische Behandlung des TAB-Berichts kann nach der Sommerpause beginnen: Die Ausschussvorsitzende, Ulla Burchardt, MdB, brachte ein großes Interesse an einer ausführlichen Beratung der Handlungsoptionen des TAB-Berichts zum Ausdruck, die sich

v.a. auf die nationale und europäische Forschungspolitik sowie auf Regulierungsaspekte beziehen.

BERICHTE IN DER PIPELINE

In der Druckvorbereitung sind die Berichte »Potenziale und Anwendungsperspektiven der Bionik« (TAB-Arbeitsbericht Nr. 108), »Analyse von Erfolgs- bzw. Hemmnisfaktoren bei Unternehmensausgründungen aus öffentlichen Forschungseinrichtungen« (TAB-Arbeitsbericht Nr. 109) sowie der TAB-Arbeitsbericht Nr. 111 »Perspektiven eines CO₂- und emissionsarmen Verkehrs – Kraftstoffe und Antriebe im Überblick«. Der Bericht »Biobanken für humanmedizinische Forschung und Anwendung« (TAB-Bericht Nr. 112) wird derzeit abgeschlossen und danach den Berichterstattern zur Prüfung und Abnahme vorgelegt.

TAB-BERICHTE IM BUNDESTAG

Der TAB-Bericht »Internet und Demokratie – Analyse netzbasierter Kom-



Berichterstatter für TA in der Diskussion (von links nach rechts die Abgeordneten Axel E. Fischer, Swen Schulz, Uwe Barth und Dr. Petra Sitte)

munikation unter kulturellen Aspekten« (Bundestagsdrucksache Nr. 15/6015) wurde am 28. Juli 2006 im federführenden Ausschuss für Kultur und Medien – auf Empfehlung des Unterausschusses »Neue Medien« – mit »Kenntnisnahme« abschließend beraten. Mitberatend waren die Ausschüsse für Familie, Frauen und Jugend sowie Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung.

Zum TA-Projekt »Moderne Agrartechniken und Produktionsmethoden – ökonomische und ökologische Potenziale« wurden zwei Berichte vorgelegt. Der erste Bericht »Alternative Kulturpflanzen und Anbauverfahren« wurde am 5. April, der zweite Bericht »Precision Agriculture« am 10. Mai im Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung abgenommen. Letzterer wurde von Dr. Christine Rösch, Leiterin des TA-Projektes, mit seinen wesentlichen Ergebnissen im Ausschuss vorgestellt. Daran schlossen sich die Stellungnahmen der Berichterstatter für TA und eine Diskussion an.

Der TAB-Bericht »Potenziale und Anwendungsperspektiven der Bionik« wurde am 31. Mai im Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung ohne Präsentation abgenommen. Eine Präsentation sowie die Beratung sind zu einem späteren Zeitpunkt vorgesehen. Die drei genannten Berichte werden momentan zur Veröffentlichung als Bundestagsdrucksache vorbereitet.

Die TAB-Berichte »Reduzierung der Flächeninanspruchnahme – Ziele, Maßnahmen, Wirkungen« (TA-Pro-

jekt), »Nachfrageorientierte Innovationspolitik« (Politik-Benchmarking) und »Analyse von Erfolgs- bzw. Hemmnisfaktoren bei Unternehmensausgründungen aus öffentlichen Forschungseinrichtungen« (Politik-Benchmarking) wurden am 27. September 2006 im Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung abgenommen. Letzterer wurde vom verantwortlichen Projektleiter Joachim Hemer vom ISI präsentiert. In der Folge entwickelte sich eine sehr lebhaft diskutierte Diskussion, die eine weitgehend positive Resonanz zeigte. Auch diese drei Berichte werden derzeit zur Veröffentlichung als Bundestagsdrucksache vorbereitet.

Auf der Ausschusssitzung am 25. Oktober 2006 wurde der Bericht »Perspektiven eines CO₂- und emissionsarmen Verkehrs« vom Projektleiter Dr. Reinhard Grünwald präsentiert sowie im Ausschuss diskutiert und abgenommen. Eine Veröffentlichung als Bundestagsdrucksache wurde beschlossen.

Der TAB-Bericht »Grüne Gentechnik – Transgene Pflanzen der 2. und 3. Generation« ist als Bundestagsdrucksache 16/1211 erschienen.

AKTUELLE VERÖFFENTLICHUNGEN

ALTERNATIVE KULTURPFLANZEN UND ANBAUVERFAHREN

Der erste Sachstandsbericht zum TA-Projekt »Moderne Agrartechniken und Produktionsmethoden – ökonomische und ökologische Potenziale« beschäftigt sich mit Nutzungsmög-

lichkeiten, Entwicklungsstand und Perspektiven sowie ökologischen Aspekten alternativer Kulturpflanzen und Anbauverfahren (z.B. Mischanbau von Körnerfrüchten). Die Ergebnisse zeigen, dass alternative Kulturpflanzen kaum züchterisch bearbeitet sind, und sie wegen unzureichender Ertragsleistung und Wirtschaftlichkeit zurzeit nur in geringem Umfang, bevorzugt auf ertragschwachen Standorten, angebaut werden. Aufgrund der Anspruchslosigkeit und extensiven Bewirtschaftung alternativer Kulturpflanzen könnte jedoch eine Ausweitung ihres Anbaus zur Erhöhung der Agrobiodiversität beitragen. Das Streben nach hoher ökonomischer Effizienz im Pflanzenbau und teilweise auch die gestiegenen Anforderungen der Abnehmer haben alternative Anbauverfahren, wie den Mischanbau von Körnerfrüchten, weitgehend aus der konventionellen Landwirtschaft verdrängt. Die Auswertung wissenschaftlicher Untersuchungen und praktische Erfahrungen zeigen jedoch, dass alternative Anbauverfahren zur stärkeren Ökologisierung der konventionellen Agrarproduktion und insbesondere zu einer Verringerung des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln führen könnten. Der TAB-Arbeitsbericht Nr. 103 ist als PDF-Version (www.tab.fzk.de) verfügbar. Die Druckauflage ist bereits vergriffen.

PRECISION AGRICULTURE

Precision Agriculture (PA) ist ein innovatives Managementkonzept der pflanzlichen Produktion, das auf verschiedenen neuen oder weiterentwickelten Technologien – insbesondere satellitengestützten Ortungs- und sen-

sorbasierten Erfassungssystemen – aufbaut. Vom PA-Einsatz erhofft man sich sowohl eine Verringerung der Umweltbelastungen durch die präzise Ausbringung von Dünge- bzw. Pflanzenschutzmitteln als auch eine Verbesserung der Wirtschaftlichkeit der Pflanzenproduktion. Der zweite Sachstandsbericht zum TA-Projekt »Moderne Agrartechniken und Produktionsmethoden – ökonomische und ökologische Potenziale« enthält Analysen zu den ökonomischen und ökologischen Potenzialen einer Landwirtschaft mit PA sowie Handlungsmöglichkeiten bei Forschung und Entwicklung, bei Nachhaltigkeits- und Folgenanalysen sowie bei der Diffusion von PA. Die Zusammenfassung des TAB-Arbeitsberichts Nr. 106 ist als PDF-Version (www.tab.fzk.de) verfügbar. Druckexemplare liegen in begrenzter Auflage vor.

eLEARNING IN DER BERUFLICHEN AUS- UND WEITERBILDUNG

Die Möglichkeiten des »eLearning« werden das berufliche Bildungswesen vermutlich auf vergleichbare Weise verändern, so wie das »eBusiness« die gesamte Wirtschaft bereits verändert hat. Jedoch wird eLearning andere etablierte Bildungsinstrumente nicht völlig verdrängen, sondern steht für eine qualitative Ergänzung. Der Bericht verdeutlicht, dass Aufbereitung, Darstellung und Qualität der eLearning-Inhalte die entscheidenden Erfolgsfaktoren sowohl für die Vermittler als auch die Lernenden bilden. Im betrieblichen Alltag wird sich eLearning nur dann nachhaltig durchsetzen, wenn die Akzeptanz und die Implementierung gesichert und die

eLearning-Angebote allen Beteiligten den gewünschten Mehrwert bieten. Dazu bedarf es solcher Instrumente, die die Qualität der Lerninhalte schon bei der Entstehung bzw. im Einsatz gewährleisten. Erst wenn diese Hürden genommen sind, könnte eLearning sein ganzes Potenzial für die berufliche Aus- und Weiterbildung entfalten. Der neue Sachstandsbericht zum Monitoring »eLearning« ist als TAB-Arbeitsbericht Nr. 105 als PDF-Version (www.tab.fzk.de) sowie als Druckexemplar verfügbar.

eLEARNING IN FORSCHUNG, LEHRE UND WEITERBILDUNG IN DEUTSCHLAND

Der TAB-Arbeitsbericht dokumentiert und analysiert auf einer breiten Materialbasis den Entwicklungsstand und die Perspektiven des eLearning an den Hochschulen in Forschung, Lehre und Weiterbildung. Es wird ein Überblick über Eckpunkte hochschulischer eLearning-Aktivitäten in Deutschland gegeben, und es werden Länder- und Hochschulprojekte sowie bundes- und länderübergreifende Programme und Projekte vorgestellt. Die Dokumentation einer sehr umfangreichen und lebendigen eLearning-Szenerie wird ergänzt durch abschließende Überlegungen zu den Erfolgen und Defiziten von Förderaktivitäten sowie zum Stand und zu den Anforderungen an eine eLearning-Nutzung, durch die besser als bisher ein wirklicher und nachhaltiger Mehrwert im Vergleich mit herkömmlichen Methoden und Inhalten von Lehre und Lernen erzielt werden kann. Der TAB-Arbeitsbericht Nr. 107 ist als PDF-Version (www.tab.fzk.de) verfügbar. Druckexemplare liegen in begrenzter Auflage vor.

eLEARNING IN FORSCHUNG, LEHRE UND WEITERBILDUNG IM AUSLAND

Im Hintergrundpapier werden die wesentlichen eLearning-Aktivitäten in den Ländern Finnland, Großbritannien, Schweiz, USA und Australien analysiert. Diese Länder zeichnen sich alle dadurch aus, dass ihnen ein fortgeschrittener Stand bei der Implementierung und Nutzung von eLearning zugeschrieben wird. Dies bestätigt sich indirekt durch den Blick auf die eLearning-Aktivitäten im Bereich der Hochschullehre und der Weiterbildung. Hier wird insbesondere eine starke internationale Ausrichtung deutlich. Das Hintergrundpapier Nr. 14 steht als PDF-Datei unter (www.tab.fzk.de) sowie in einer begrenzten Druckauflage zur Verfügung.

STAATLICHE FÖRDERSTRATEGIEN FÜR DIE NEUROWISSENSCHAFTEN

Das Interesse an neuen und praxisrelevanten Erkenntnissen zur Funktionsweise des menschlichen Gehirns hat zu einem internationalen Wettlauf der Staaten geführt. Um sich hierbei einen Platz an der Spitze zu erkämpfen, wurden in vielen Staaten umfangreiche Fördermaßnahmen aufgelegt. Wie sich im internationalen Vergleich die Programme und Projekte sowie die dahinter stehenden Strategien darstellen und welche Unterschiede und Gemeinsamkeiten es gibt, beschreibt und analysiert diese neue Veröffentlichung. Das Hintergrundpapier Nr. 15 ist ein erstes Resultat des TAB-Projekts »Hirnforschung«, die Vorlage des Abschlussberichts ist für Dezember 2006 vorgesehen. Das Hintergrundpapier steht als PDF-Datei unter (www.tab.fzk.de) zur Verfügung.

»UND DESHALB ZIEHE ICH INSGESAMT EINE POSITIVE BILANZ«

EIN INTERVIEW MIT AXEL E. FISCHER, MDB

Axel E. Fischer, MdB, ist u.a. ordentliches Mitglied im Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung. Er ist seit 1998 für die CDU/CSU-Fraktion Berichterstatter für TA.

Herr Fischer, Sie gehören zu den Berichterstattern für Technikfolgenabschätzung mit langjähriger Erfahrung. Seit 1998 vertreten Sie die CDU/CSU-Fraktion in dieser Funktion. Was waren damals Ihre Motive, und warum sind Sie so lange dabei geblieben?

Da ich gelernter Elektroinstallateur bin und an der Universität Karlsruhe Maschinenbau studiert habe, hat mich Technik schon immer sehr interessiert. Bei manchen Debatten im Parlament schien mir, dass technischer Sachverstand im Bundestag nicht gerade häufig vertreten ist. Und als ich dann neu im Bundestag war und hörte, was das TAB macht, fand ich das gleich sehr spannend. Ich war der Auffassung, dass die Politik auf diesem Gebiet Beratung braucht und dachte, mit meinem technischen Hintergrund könnte ich hier das eine oder andere leisten. Als die Frage der Berichterstattung für TA bei uns in der Arbeitsgruppe diskutiert wurde, war sehr schnell klar, dass ich das mit übernehme. Ich habe mir Impulse für einen rationalen Politikstil erhofft, wo Politik auf fundierter Grundlage entscheidet.

Ich bin deshalb so lang dabei geblieben, weil ich glaube, dass das TAB im Großen und Ganzen die Aufgaben gut gelöst hat, auch wenn es an der einen oder anderen Stelle Auseinandersetzungen gab, und ich mit dem einen oder anderen Bericht nicht zufrieden war, weil er meiner Ansicht nach zu viel Spekulation und zu wenig an har-

ten Fakten enthielt. Aber ich denke, dass es insgesamt gut geklappt hat, und ich glaube auch, dass die Fraktion bei uns im Großen und Ganzen sehr zufrieden mit der Arbeit ist, die das TAB leistet. Deshalb habe ich auch vor weiterzumachen.

Was unterscheidet die Arbeit als Berichterstatter für Technikfolgenabschätzung von Ihrer sonstigen parlamentarischen Arbeit?

Zunächst führt die Arbeit als Berichterstatter TA ganz trivial dazu, dass man in Plenarsitzungen des Parlaments fehlt, weil die Berichterstatter runden zurzeit überwiegend parallel zum Plenum stattfinden. Das ist manchmal eher unangenehm, manchmal aber auch angenehm. Wichtiger aber ist, dass wir unter den TAB-Berichterstattern versuchen, immer im Konsens zu entscheiden. Das kenne ich aus anderen Tätigkeiten im Bundestag überhaupt nicht. Da entscheidet die Mehrheit, was dann einem grundsätzlich anderen Vorgehen entspricht. Man muss als TAB-Berichterstatter mehr darauf achten, dass man nicht über den Tisch gezogen wird von den Interessen, die andere Fraktionen haben, und dennoch immer einen Ausgleich finden. Manchmal ist das problemlos machbar, manchmal hakt es halt auch an der einen oder anderen Stelle.

Worin sehen Sie die spezifische Funktion der parlamentarischen Technikfolgenabschätzung und können Sie

uns ein Beispiel nennen, wo diese Funktion besonders gut zur Geltung kam?

Das Wichtigste ist die Erarbeitung fundierter Wissensgrundlagen für die politische Diskussion. Das habe ich vorhin in meiner Antwort auf die erste Frage schon angedeutet. Ein breites Untersuchungsspektrum ist von Bedeutung und dass man vor allem die Fakten, die man wissenschaftlich belegen kann, klar darlegt. Kaffeesatzleserei bringt uns in der Politik wenig!

Als positives Beispiel, wo dies besonders gut gelungen ist, fällt mir das Thema Mobilfunk ein. In der Studie des TAB stand, dass viele Ängste, die bei der Bevölkerung vorhanden sind, nicht nachzuvollziehen sind. Und ich habe aus dem Bericht herausgelesen – was ich aus einer rationalen Perspektive schon vermutet hatte –, dass die Leute Angst haben vor dem Sendemast, der weit weg ist – und das Handy, das sie ans Ohr halten und das nachgewiesenermaßen viel mehr Strahlung abgibt, für völlig unproblematisch halten. Oft ist es doch wirklich so, wenn die Menschen neue Technologien im privaten Bereich nutzen, ist alles in Ordnung, aber sobald irgendetwas im öffentlichen Raum installiert wird, das eine Gefahr darstellen könnte, wird es problematisiert. Ob das der Anbau genveränderter Pflanzen ist, ob es bestimmte neue Medikamente sind, bis hin zur ethischen Diskussion der Stammzellforschung: Sobald man feststellt, es könnte ein Produkt herauskommen, das einem bei einer Krankheit ganz besonders hilft, werden die ethischen Bedenken völlig über Bord geworfen.

Meinen Sie nicht, dass es wichtig ist, in einem TAB-Bericht auch klar zu benennen, was man noch nicht weiß?

Natürlich, Unsicherheiten sollten benannt werden, aber eben auch entsprechend gekennzeichnet sein. Und eine Aussage »dass man nicht ausschließen kann, dass ...« ist möglich, wenngleich man daraus nur begrenzt Schlüsse ziehen kann. Eine solche Aussage lässt sich in ihren Konsequenzen ja sehr breit interpretieren. Auf dieser weichen Grundlage eine Entscheidung zu fällen, etwas nicht zu machen, erscheint mir problematisch.

Wir müssen wirklich die Fakten, die Grundlagen und die Daten kennen. Dann können wir sagen, wo noch prinzipiell Untersuchungsbedarf besteht, und das herauszuarbeiten, ist auch Aufgabe eines TAB-Berichtes. Aber man kann nicht da, wo man keine genauen Kenntnisse hat, überzogene Forderungen stellen. Deshalb führe ich nochmals das Beispiel Mobilfunk an: Dort gab es eine Diskussion um Grenzwertreduzierungen, ohne dass man überhaupt wusste, wie ein Grenzwert zu bestimmen ist.

Es gibt nichts, was man nicht noch besser machen könnte, so auch in den unterschiedlichen Phasen eines TAB-Projektes. Wo sehen Sie am ehesten Verbesserungsbedarf?

Ich glaube, dass es prinzipiell wichtig ist, darüber haben wir schon gesprochen, dass einseitige Argumentationen vermieden und dass die Meinungen möglichst breit dargestellt werden. Man sollte sich zudem auf Fakten beziehen, auch wenn es unterschiedli-

che Positionen gibt, die man nicht unbedingt vereinbaren kann.

Auch ist es häufig so, dass eher über die Probleme und Risiken geredet wird. Deshalb glaube ich, dass es eine Aufgabe des TAB ist, den Politikern die Angst vor manchen Dingen zu nehmen. Ich erhoffe mir eine sehr sachliche Berichterstattung und dass Potenziale auch konkret beziffert werden, wie z.B. bei der Geothermie oder bei den Energiepflanzen. Wichtig ist mir, dass in den TAB-Berichten gesagt wird, was von der technischen Seite her machbar und was nicht machbar ist und dass man sich möglichst nicht in Spekulationen ergeht.

Wichtig finde ich auch, dass wir Abgeordnete die Berichte sprachlich gut nachvollziehen können. Denn für viele ist die Sprache wissenschaftlicher Studien und Berichte zu kompliziert. Für den normalen – von mir aus – Rechtsanwalt, Lehrer oder auch Techniker müssen die Themenbereiche so aufgearbeitet sein, dass sie verständlich sind, und dann können wir solche Berichte als Grundlage für die politische Diskussion nutzen.

Es wird immer wieder kritisiert, dass die TAB-Berichte nicht zeitig genug vorgelegt würden, wie sehen Sie das?

Wir hatten sicher schon TAB-Studien, die wenn sie früher fertig gewesen wären, in der politischen Debatte mehr gebracht hätten. Aber wir hatten auch solche, die ein halbes Jahr oder Jahr lagen und dann plötzlich interessant wurden. Man kann dann durchaus sinnvoll auch auf ältere TAB-Berichte zurückgreifen. Es geht

ja nicht nur darum, dass das TAB, so wie beim Mobilfunk, parallel zu der aktuellen Debatte arbeitet, sondern es sollen uns ja auch Themen aufbereitet werden, die wir jetzt als Berichterstatter auf den Weg bringen, die aber vielleicht erst in zwei Jahren aktuell werden.

Die Phase der Präsentation und Rezeption der Ergebnisse von TAB-Studien im Bundestag wird in letzter Zeit vermehrt durch öffentliche Ausschusssitzungen oder Fachgespräche unterstützt. Wie beurteilen Sie dieses Bemühen, sich verstärkt an eine breitere (Fach-)Öffentlichkeit zu wenden?

Also, ich halte dies für eine gute Sache und habe dies auch in den Berichterstatterrunden mit unterstützt. Ich möchte, dass wir das auch weiter durchführen, weil wir dadurch auch eine zusätzliche Rückmeldung für unsere Arbeit bekommen. Das nutzt zum einen dem TAB, wenn es mit den Fachleuten die Punkte noch einmal diskutiert und merkt, an der einen Stelle hat es den Nerv getroffen, an anderer Stelle aber auch mal nicht. Für uns Politiker sind diese öffentlichen Präsentationen und Workshops nützlich, weil man den TAB-Bericht dann in so einer Diskussion besser einordnen kann.

Was ich etwas bedaure, ist wieder die Frage der Termine. Wenn eine solche Veranstaltung drei bis vier Stunden dauert, ist es für uns als Abgeordnete kaum möglich, daran teilzunehmen. Daraus folgt, dass wir entweder unsere Mitarbeiter hinschicken oder eine entsprechende kurze Zusammenfassung bräuchten, was beraten wurde.

Vielleicht könnte uns das TAB sogar noch mitteilen, dass es an der einen oder anderen Stelle neue Erkenntnisse gewonnen hat, die den vorliegenden Bericht vielleicht nicht verändern, aber einen etwas anderen Blickwinkel zuließen. Aber ich will nochmals betonen, dass ich wegen der Diskussion mit den Fachleuten aus dem jeweiligen Bereich solche öffentlichen Ausschusssitzungen oder Fachgespräche für sehr wichtig halte.

Geht es denn bei diesen öffentlichen Präsentationen nicht in erster Linie darum, die Aufmerksamkeit sowohl innerhalb des Parlaments als auch in der Öffentlichkeit für die jeweiligen Projektergebnisse zu erhöhen?

Mit Sicherheit ist dies eine Aufgabe solcher Veranstaltungen, das ist keine Frage. Aber wir haben eben auch erlebt, dass diese Diskussionen hin und wieder den einen oder anderen Hinweis ergaben. Es ist ja durchaus richtig, dass bei den meisten Themen eine breite Zustimmung zu den TAB-Berichten vorherrscht, wenn ich etwa an das TAB-Projekt zur Nanotechnologie denke. Es ist auch schön, wenn man sich bestätigt fühlt bzw. bestätigt wird. Es ist auch wichtig, dass ein Bericht breit diskutiert wird. Es schadet aber nichts, wenn der eine oder andere sagt, das sehe ich etwas anders, weil man dann weiß, welche Dinge man vielleicht nicht umfassend genug betrachtet hat. Es ist allerdings richtig, dass dies bisher kaum vorkam.

Würden Sie denn auch gerne Workshops begleitend zu einem Projekt sehen?

Wir haben das bei manchen TAB-Projekten ja schon gehabt, dass Workshops stattgefunden haben, in denen die Zielsetzung kritisch hinterfragt wurde. Und diese Workshops sind in der frühen Phase eines Projekts angesiedelt gewesen, um eben unterschiedliche Meinungen abzufragen. Ich glaube zwar nicht, dass man solche Workshops für jedes Projekt durchführen sollte. Aber an der einen oder anderen Stelle wäre es sicher nicht verkehrt, wenn man wieder solche Veranstaltungen machen würde. Ich habe jetzt keinen genauen Überblick, wie viele es davon in letzter Zeit gab, ich habe aber den Eindruck – der kann durchaus falsch sein – das hätte eher abgenommen. Man darf dies auf keinen Fall überstrapazieren, das ist schon klar. Und es sollte auch nicht dazu führen, dass Teilnehmer ohne fachliche Kompetenz über Zwischenergebnisse diskutieren. Man braucht schon die Fachleute dazu.

Könnten Sie sich solche Veranstaltungen auch am Projektanfang vorstellen?

Ja, das könnte ich mir durchaus vorstellen, dass man auch so etwas ausprobieren, gerade wenn es am Anfang um die Themenfindung geht und darum, welche Richtung wir bei neuen Projekten einschlagen wollen. Es ist ja für das TAB wirklich schwer. Es erhält vielleicht eine halbe, manchmal auch eine ganze Seite als Projektvorgabe und soll daraus ein solides Projekt entwickeln. Wir haben es da ja recht bequem, das kann man ruhig zugeben. Und dann überprüfen wir, was das TAB an Projektkonzeption entwickelt hat und kritisieren gegebenenfalls das eine oder andere. Natürlich hat jeder

der fünf Berichterstatter seinen eigenen Blickwinkel. Dann erhält das TAB entsprechende Rückmeldungen, was alles geändert werden soll, und die Schwierigkeit ist dabei natürlich, diese Anforderungen unter einen Hut zu bringen. Da könnte es durchaus bei dem einen oder anderen Projektbeginn einfacher sein, wenn man diese konzeptionellen Fragen, die Fragen nach den Untersuchungsschwerpunkten im Rahmen eines Workshops mit den Fraktionen und der Fachöffentlichkeit diskutiert.

Der Ausschuss hat, nach Vorbereitung durch die Berichterstatter, im Juni dieses Jahres zwölf neue Themen zur Bearbeitung für das TAB beschlossen. Welches dieser Themen liegt Ihnen besonders am Herzen und warum?

Die Themen, die wir ausgewählt haben, sind meiner Ansicht nach alle gut und wichtig. Es ist jetzt darauf zu achten, dass sie thematisch entsprechend ausgestaltet werden, dass wir dann auch etwas Vernünftiges daraus machen können. Bei unserem Beschluss im Juni hatten wir die Themen zwar festgeklopft, aber die Festlegung der Details für den September noch offen gelassen.

Worauf ich gespannt bin, ist das Thema Innovationshemmnisse. Das Projekt wird momentan unter dem Kurztitel »Blockaden neuer Technologien« geführt. Was hier diskutiert werden soll, steht ja in einem breiten gesellschaftlichen Kontext. Wir wissen, dass wir demografische Probleme haben. Die Frage, wer Kinder bekommt, brauchen wir an dieser Stelle gar nicht diskutieren. Das Nein zum

Kind in großen Teilen der Bevölkerung oder auch der Verlust traditioneller Werte, führen die nicht auch zu Innovationshemmnissen? Oder auch die Angst der Bevölkerung vor Reformen und dass man mehr über Risiken als über Chancen diskutiert, auch das sind Aspekte des Innovationsklimas. Vielleicht sind wir inzwischen auch eine zu satte Gesellschaft und nehmen den Wohlstand als selbstverständlich hin, oder vielleicht ist unsere Gesellschaft auch zu bürokratisch geworden. Wobei andere Länder manchmal einen noch viel größeren Bürokratismus aufweisen, da sind wir doch noch verhältnismäßig gut. Dann stellt sich noch die Frage des Bildungsniveaus in Deutschland, auch ein wichtiger Aspekt von Innovationshemmnissen.

Aber ich glaube, dass das gesamte Paket der zwölf Themen, das wir verabschiedet haben, sehr wichtige Fragen enthält, und deshalb will ich auch nicht zum Ausdruck bringen, dass eines besonders hervorsteht.

Die parlamentarische TA war programmatisch angetreten, das Parlament gegenüber der Exekutive, insbesondere also der Ministerialbürokratie und ihren nachgeordneten Behörden, in technologiepolitischen Fragen kompetenter, unabhängiger und selbständiger zu machen. Inwieweit ist dies gelungen? Wie sieht ihre persönliche Bilanz aus?

Allein von der Personenstärke und vom Finanzvolumen her wäre ein Vergleich des TAB mit der Bundesregierung und mit deren Möglichkeiten der Studienvergabe sicherlich nicht

zielführend. Aber wenn man die vergangenen Jahre betrachtet, ist unübersehbar, dass das TAB in seiner Arbeit sehr facettenreiche und spannende Themen behandelt hat. So haben wir zwar auf der einen Seite eine hohe Qualität von Berichten der Bundesregierung, aber auf der anderen Seite auch eine hohe Qualität der TAB-Studien, was wir in dem Erfahrungsbericht aus der letzten Wahlperiode auch noch mal deutlich zum Ausdruck gebracht haben (Anm. d. Red.: BT-Drs. 14/9919). Ich glaube auch, dass die Tatsache, dass das TAB für das Parlament tätig ist, der Regierung an der einen oder anderen Stelle nicht so gefällt. Aber das ist kein Schaden.

Bei allen Diskussionen, die es um einzelne Berichte gab, macht das TAB insgesamt wirklich eine sehr gute Arbeit. Ich kann dies wiederum am Thema Mobilfunk zeigen, wie so ein Prozess mustergültig ablaufen kann, einschließlich der Art, wie wir den entsprechenden Bericht beraten haben. Wir haben in den Berichtsterrunden über Grenzwerte diskutiert, und das TAB hat dort auch direkt berichtet. Ich kann mich noch erinnern, wie wir uns die Köpfe über die

Grenzwerte heiß geredet hatten und dabei immer wieder den TAB-Bericht herangezogen haben. Wir hatten sogar Zwischenberichte immer wieder durchgeschaut. Das war ein Prozess, der sehr nahe am Parlament war, wo man wirklich sukzessive mit den TAB-Berichten arbeiten konnte, und deshalb ziehe ich insgesamt eine sehr positive Bilanz.

Für mich persönlich ist die Arbeit als Berichterstatter für das TAB mit die zeitaufwendigste, die ich habe. Aber meiner Ansicht nach lohnt sich das deshalb, weil man Einblicke in Themenbereiche erhält, mit denen man sonst nicht so direkt konfrontiert würde. Da wird man gezwungen, sich mit Dingen auseinander zu setzen, die sonst eher am Rande oder in anderen Ausschüssen laufen. Und das ist das Spannende daran, dass man einen Einblick hat in die Aufgaben, die im Parlament insgesamt angegangen werden, und die mit Technikberatung zusammen hängen, wie z.B. Themenfelder aus dem Verteidigungsausschuss oder aus dem Gesundheitsausschuss. Das erweitert den Horizont, und das finde ich für mich persönlich sehr positiv.

Axel E. Fischer, MdB (CDU/CSU, Wahlkreis: Karlsruhe-Land, Baden-Württemberg), ist ordentliches Mitglied im Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung und stellvertretendes Mitglied im Ausschuss für Wirtschaft und Technologie, im Haushaltsausschuss, in der Versammlung der WEU – Interparlamentarische Europäische Versammlung für Sicherheit und Verteidigung – und der parlamentarischen Versammlung des Europarates. Herr Fischer ist seit 1998 Mitglied des Deutschen Bundestags und seitdem auch Berichterstatter für TA. Er ist Diplomingenieur (Maschinenbau) und hat eine Ausbildung als Elektroinstallateur.

Kontakt: axel.fischer@bundestag.de



»WAS IM BUNDESTAG UMSETZBAR IST, HÄNGT VON UNS SELBST AB.«

EIN INTERVIEW MIT SWEN SCHULZ, MDB

Swen Schulz, MdB, ist u.a. ordentliches Mitglied im Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung. Er ist seit 2005 für die SPD-Fraktion Berichterstatter für TA.

Herr Schulz, Sie gehören zu den neuen Berichterstattern für Technikfolgenabschätzung und haben erste Erfahrungen mit der parlamentarischen TA und dem TAB gesammelt. Was war Ihre Motivation, dieses Amt zu übernehmen, und was waren Ihre ersten Eindrücke?

Seit 2002, meiner ersten Legislaturperiode im Deutschen Bundestag, bin ich im Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung tätig. Ursprünglich bin ich in den Bundestag gekommen, um Bildungs- und Forschungspolitik zu machen, und erst bei meiner Arbeit im Ausschuss habe ich gemerkt, dass es da auch noch die Technikfolgenabschätzung gibt. Das war meine erste Berührung damit. Zudem habe ich auch den einen oder anderen Bericht gelesen, der in meinen Themenbereich Bildungs- und Forschungspolitik fiel. Hierbei konnte ich feststellen, dass diese mir in meiner praktischen Arbeit als Parlamentarier helfen, die eine oder andere Frage kompetenter zu beurteilen.

Zu Beginn der neuen Legislaturperiode gab es zudem einen personellen Wechsel, Frau Burchardt ist jetzt Ausschussvorsitzende. Damit war diese Position der TAB-Berichterstattung für die SPD-Fraktion vakant, und ich habe mich sehr gefreut, als die Idee aufkam, dass ich diese doch übernehmen könnte. Im Laufe der ersten drei Jahre im Deutschen Bundestag habe ich gesehen, dass Technikfolgenab-

schätzung erstens ein inhaltlich wichtiger Bereich ist und zweitens, dass das TAB eine wichtige Beratungsleistung sowohl für das Parlament als auch für die Öffentlichkeit erbringt. Wir werden ja als Parlamentarier von den unterschiedlichsten Gruppierungen, Interessenvertretern, Verbänden, Vereinen usw. immer wieder angesprochen und auch mit Stellungnahmen konfrontiert. Das ist auch gut und richtig so. Aber der Deutsche Bundestag benötigt eine Einrichtung, die zu aktuellen Fragen, zum Stand der Forschung und zu gesellschaftlichen Debatten Sachverstand zusammenfassend und vor allem unabhängig zur Verfügung stellt.

Die Fraktionen im Deutschen Bundestag haben durchaus unterschiedliche Herangehensweisen an wissenschaftliche Themen und politische Fragestellungen, die mit TA zusammenhängen. Da wir aber im Kreis der Berichterstatter für TA nicht mit Mehrheitsentscheidungen agieren, sondern das TAB dem gesamten Deutschen Bundestag und damit allen Fraktionen zur Verfügung steht, sind an der einen oder anderen Stelle gelegentlich schwierige Konsensfindungsprozesse zu bewältigen. Dies betrifft z.B. die Auswahl der Themen oder die Beurteilung der Berichte nach ihrer Fertigstellung.

Meine Einstellung zur Abnahme von Berichten ist: Ich kann versuchen, einen TAB-Bericht auf Plausibilität hin zu überprüfen, ob jede, aus meiner

Sicht, wichtige Facette der wissenschaftlichen Diskussion auch enthalten ist. Aber ich kann nicht das TAB auffordern, den Bericht so zu schreiben, wie es in mein politisches Programm passt. Und deswegen glaube ich, dass unterm Strich die politische Auswertung strittig sein kann. Aber wir sollten uns darauf einigen können, dass die TAB-Berichte als solche von den Inhalten her nicht politisch beeinflusst werden.

Worin sehen Sie die spezifische Funktion der parlamentarischen Technikfolgenabschätzung?

Wir haben als Deutscher Bundestag eine herausragende Stellung in der Demokratie und im politischen Entscheidungsprozess. Wir machen die Gesetze, auch wenn das in der öffentlichen Debatte gelegentlich anders erscheint, und man manchmal den Eindruck gewinnen kann, dass eigentlich die wirklich entscheidende Instanz die Bundesregierung ist. Kein Gesetz kann verabschiedet werden, ohne dass der Deutsche Bundestag in seiner Mehrheit dem zustimmt. Wir sind also diejenigen, die die Regierung zu kontrollieren und letztendlich auch die politische Richtung vorzugeben haben. Ein wichtiger Bereich ist dabei, welche Auswirkungen neue Technologien haben können, welche Forschungsaspekte sich daraus ableiten und wie zukünftige Entwicklungen einzuschätzen sind.

Im Zusammenhang mit dieser Aufgabe und dieser großen Verantwortung, die wir letztendlich als Parlamentarier haben, gibt es immer wieder sehr schwierige, auch moralische bzw. ethische

Fragen. Um dieser Verantwortung gerecht zu werden, brauchen wir eigene Kompetenz. Als einzelner Parlamentarier habe ich zwar Mitarbeiter, aber die sind sehr stark mit tagesaktuellen Fragen beschäftigt. Sie wären vermutlich auch überlastet, für verschiedene forschungspolitische Fragen wirklich tieferschürfend die wissenschaftliche Debatte aufzuarbeiten. Und deswegen ist es wichtig, für den Deutschen Bundestag und für die einzelnen Parlamentarier eine solche unabhängige Beratungsinstanz zu haben, so dass man sich eben nicht nur auf interessengeleitete Erkenntnisse anderer Institutionen verlassen muss. Deswegen glaube ich, dass es gerade für die parlamentarische und natürlich auch für die öffentliche Debatte von großer Bedeutung ist, das TAB zu haben.

Eine der ersten Aufgaben bestand in der Auswahl neuer Themen für das TAB. Aus 34 Themenvorschlägen hat der Forschungsausschuss, nach Vorbereitung durch die Berichterstatter, im Juni zwölf neue Themen zur Bearbeitung für das TAB beschlossen. Wie beurteilen Sie diesen Prozess und welches Thema liegt Ihnen besonders am Herzen?

Der Prozess der Themenauswahl war insofern schwierig, weil es eine Vielzahl verschiedener Themenvorschläge von den einzelnen Ausschüssen und von verschiedenen Arbeitsgruppen gab. Natürlich kann das TAB nicht jedes Thema im gleichen Umfang und auch im gleichen zeitlichen Maßstab abarbeiten. Deswegen musste eine Art Prioritätenliste erstellt werden, die klar differenziert, in welchen Bereichen es schneller voran geht und wel-

che Themen zwar lohnenswert erscheinen und sicherlich auch interessant sind, aber momentan nicht prioritär behandelt werden können. Dies war nicht leicht, weil man ja ungern denen, die den Vorschlag gemacht haben, sagt, dass ihr Thema ja ganz interessant sei, aber dass wir andere, noch spannendere Themen vorziehen. Aber wir hatten eine gute Vorarbeit des TAB und haben uns dann am Ende auch auf der Basis der Hinweise, was arbeitsmäßig und von den Abläufen her vernünftig ist, alle gemeinsam darauf geeinigt, dass wir so verfahren, wie vom TAB vorgeschlagen wurde.

Von den Themen möchte ich jetzt vielleicht zwei herausgreifen, mit denen ich als Parlamentarier teilweise auch in anderer Verantwortung als im Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung zu tun habe. Hier gibt es einmal die Frage der »Öffentlichen Petition«. Ich bin selbst in der letzten Legislaturperiode Mitglied des Petitionsausschusses gewesen und in dieser Legislaturperiode immer noch stellvertretendes Mitglied. Wir haben in der letzten Legislaturperiode angestrebt, über einen Modellversuch »Öffentliche Petition/Internetpetition« das Petitionswesen zu stärken. Das steckt noch in den Kinderschuhen, aber es ist eine ganz spannende Frage, wie sich das weiterentwickeln kann und welche Auswirkungen es für das Petitionswesen hat, wenn man auf diesem Weg voranschreiten wird. Bisher war es so, dass der einzelne Bürger einen Brief schreibt, der dann unter Ausschluss der Öffentlichkeit behandelt wird. Jetzt kommen wir mit dem Modellversuch, steigen da in eine ganz andere »Liga« ein, und die ersten Er-

fahrungen sind extrem interessant. Die Beteiligung über das Internet ist erstaunlich hoch. Aber man muss das natürlich näher beobachten und analysieren, welche Auswirkungen das eigentlich auf das Petitionswesen hat. Ich finde es großartig, dass es eine Zusammenarbeit zwischen dem Petitionsausschuss und dem TAB in dieser Frage gibt, und ich giere geradezu nach den Ergebnissen.

Ein weiteres ganz wichtiges Feld ist das Thema »Gendoping«. Ich bin Mitglied des Sportausschusses und kann von daher die Debatte über die aktuellen Dopingfälle gut nachvollziehen. Gendoping sei ein Problem der Zukunft, sagen jedenfalls viele Experten. Das möchten wir gerne näher beurteilt sehen. Das ist ein klassisches und spannendes Untersuchungsfeld für das TAB. In einer wissenschaftlich offenen Situation soll das TAB ein Stück weit Aufklärung betreiben und gegebenenfalls Vorschläge für die Politik unterbreiten, welche Konsequenzen zu ziehen sind.

Sie haben auch erste Erfahrungen mit TAB-Projekten gemacht. Haben Sie Verbesserungsvorschläge für die unterschiedlichen Phasen eines typischen TAB-Projekts?

Ich habe wahrscheinlich wirklich noch nicht genug Erfahrungen und zu wenig verschiedene TAB-Verfahren tatsächlich verfolgt, um das im Einzelnen beurteilen zu können. Mir scheint aber von zentraler Bedeutung zu sein, dass die Ergebnisse der Arbeit des TAB noch stärker in den Deutschen Bundestag und in die Öffentlichkeit hinein kommuniziert werden. Wir hatten, der

Ausschuss und das TAB, gemeinsam eine ganz interessante Veranstaltung kurz vor der Sommerpause. Da ging es um »Grüne Gentechnik«. Das war interessant, weil die Ergebnisse des TAB mit Experten in einer Art »Hearing« diskutiert wurden. Wir Politiker haben uns das angehört und haben uns auch beteiligt an der Diskussion. Ich weiß, auch aus der Vergangenheit, dass noch zu wenige Ergebnisse tatsächlich in die politische Debatte eingespeist oder umgesetzt werden konnten. Natürlich ist klar, dass das nicht auf jeden TAB-Bericht zutreffen kann. Aber es muss schon bei den Kolleginnen und Kollegen im Deutschen Bundestag deutlich werden, dass das eine wichtige Arbeit ist. Und ich glaube, noch nicht alle haben das wirklich so wahrgenommen. Deswegen sehe ich auch meine Rolle darin, bei den Kolleginnen und Kollegen dafür zu werben, dass sie das TAB nutzen, Vorschläge machen und die Ergebnisse auch in ihre politische Diskussion mit einbeziehen. Dieses Mal gab es viele Vorschläge aus ganz unterschiedlichen Ausschüssen. Ich habe zwei Beispiele genannt, die nicht unmittelbar aus dem Bereich Forschungspolitik kamen. Es stimmt mich doch ganz optimistisch, dass die Wahrnehmung des TAB Schritt für Schritt besser wird, und somit auch die Stellung des TAB im Deutschen Bundestag als wichtiger erachtet wird. Ich bin ganz sicher, dass z.B. die beiden Themen Petition und Gendoping eine ganz große Rolle in den jeweiligen Fachausschüssen spielen werden.

Die Phase der Präsentation und Rezeption der Ergebnisse von TAB-Studien im Bundestag wird in letzter Zeit vermehrt durch öffentliche Ausschuss-

sitzungen oder Fachgespräche unterstützt. Wie beurteilen Sie dieses Bemühen, sich verstärkt an eine breitere (Fach-)Öffentlichkeit zu wenden?

Das ist sehr positiv und ein Stück weit auch das Elixier der Arbeit des Deutschen Bundestags, denn die findet ja im Wesentlichen öffentlich statt und ist angewiesen auf die breite Debatte. Insofern werde ich als Berichterstatter der SPD-Fraktion diese Bemühungen immer intensiv unterstützen.

Die parlamentarische TA war programmatisch angetreten, das Parlament gegenüber der Exekutive in technologiepolitischen Fragen kompetenter, unabhängiger und selbständiger zu machen. Halten Sie dies für einen berechtigten Ansatz und wenn ja, wovon hängt es aus Ihrer Sicht in erster Linie ab, dass diese Programmatik umgesetzt werden kann?

Ja, das ist ein sehr berechtigter Ansatz. Der Deutsche Bundestag bemüht sich ja immer um eine gute Zusammenarbeit mit der Bundesregierung. Aber ich habe auch in meiner kurzen parlamentarischen Tätigkeit allzu häufig die Situation erlebt, dass wir uns von der Regierung erklären haben lassen, wie die rechtliche Lage und die Si-

tuation von der Sache her zu beurteilen ist, wobei sich dann später herausgestellt hat, dass es dazu durchaus auch andere Auffassungen geben kann. Die Regierung hat einen riesigen Apparat, der sehr kompetent ist, aber dann doch letztendlich der politischen Leitung untersteht, die ihre eigenen Auffassungen hat. Das Parlament, die Mehrheits- wie die Oppositionsfraktionen, benötigen eigene Expertise, eigene Kompetenz, um ihre Aufgabe als Teil der Gesetzgebung und eigenständiger Gesetzgeber auch wirklich wahrnehmen zu können. Diese eigenständige Beratungseinrichtung ist auch dafür wichtig, um in der öffentlichen Debatte kompetent auftreten und eigene, alternative Vorschläge machen zu können. Insofern ist es für uns sehr wichtig, gerade durch das TAB Unterstützung zu erhalten. Ob und inwieweit das auch wirklich im Deutschen Bundestag umsetzbar ist, hängt von uns selbst ab. Da bin ich wieder beim vorherigen Thema: Was machen wir eigentlich mit den Ergebnissen? Da müssen wir uns an die eigene Nase fassen: Wir haben das TAB richtigerweise eingerichtet, jetzt müssen wir es vernünftig nutzen. Es gibt dafür bereits gute Beispiele. Ich bin optimistisch, dass sich das in Zukunft gut weiterentwickeln wird.

Swen Schulz, MdB (SPD, Wahlkreis: Berlin-Spandau – Charlottenburg Nord, Berlin), ist ordentliches Mitglied im Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung und im Sportausschuss. Weiterhin ist er stellvertretendes Mitglied im Petitionsausschuss. Herr Schulz ist seit 2002 Bundestagsabgeordneter und seit 2005 Berichterstatter für TA. Er ist Diplompolitologe.

Kontakt: swen.schulz@bundestag.de



ENTGRENZTE TECHNIK UND GLOBALE POLITIK – EINE EINFÜHRUNG IN DEN SCHWERPUNKT

Globalisierung ist ein wissenschaftlich intensiv diskutiertes Thema: Der Ausstoß an Publikationen hat mittlerweile schwindelerregende Höhen erreicht, das Interesse nimmt nicht ab. Nach wie vor ist dabei eine zentrale Forschungsfrage die nach der veränderten Rolle (national)staatlicher Politik und ihrer realen Gestaltungsspielräume. Lange Zeit wurde die wissenschaftliche Debatte zu den Folgen der Globalisierung von Niedergangsdiaagnosen wie »Ende der Politik« oder »Rückzug des (National-)Staates« dominiert. Etwas entspannter stellt sich die Debattenlage heute dar: Das Interesse gilt weniger der Beweisführung für Bilanzurteile – beispielsweise »Schwächung des Staates« oder »Siegeszug der Konzerne«. Vielmehr ist der Formwandel von Staatlichkeit in den Mittelpunkt des Interesses gerückt. Aktives staatliches Handeln – so die gewachsene Erkenntnis – ist nach wie vor zu konstatieren: bei der Ausgestaltung und Regulierung grenzüberschreitender wirtschaftlicher Aktivitäten, bei der Setzung von Rahmenbedingungen für weltumspannende Kommunikationsinfrastrukturen oder dem Management ökologischer Krisen im Weltmaßstab.

Globale Politikfelder sind allerdings mit traditionellen Politikformen nicht mehr zu bewältigen. Stattdessen gibt es eine Vielzahl neuer Akteure, Strukturen und Verfahren, die das »Regieren« jenseits singulärer Aktivitäten einzelner Staaten gestalten: Die EU steht für den Fall eines supranationalen Akteurs, der für die Mitgliedstaaten mit hoher Verbindlichkeit bestimmte Politikfelder reguliert; internationale Organisationen wie die UN und ihre Sonderorganisationen wandeln sich zu Institutionen globalen Regierens; transnationale Unternehmen und zivilgesellschaftliche Akteure sprechen bei der Regelung internationaler Problemfelder mit. Um solche (alten und) neuen Formen von transnationaler »Governance« kreisen die folgenden Beiträge zu diesem Schwerpunkt.

GLOBALISIERUNG DER ÖKONOMIE

Als eine (weite) Begriffsbestimmung von Globalisierung gilt häufig die zu-

nehmende Internationalisierung von Produktion, Dienstleistungen und Handel, verbunden mit einer weltweiten Mobilität der Produktionsfaktoren (Kapital, Arbeit, FuE, Technologie, Information). Damit verbunden ist das Entstehen integrierter Weltmärkte für Finanzen, Produktion und Handel. Transnationale, weltweit operierende Unternehmen (TNU) in wachsender Zahl gelten – neben der Politik – als Protagonisten der Globalisierung. Näher betrachtet zeigt sich allerdings, dass Globalisierung – je nach Betrachtungsebene – ein unterschiedlich weit fortgeschrittener Prozess ist. So ist beispielsweise zu konstatieren, dass grenzüberschreitende ökonomische Austauschprozesse ihren Schwerpunkt in der OECD-Welt haben. Auch manifestiert sich der Löwenanteil des Wirtschaftsgeschehens nach wie vor auf nationaler Ebene. Die TNU operieren zwar jenseits ihres Standortes, bleiben in der Regel aber stark national verankert. Die Diffusion technischer Geräte und Produkte schließlich verläuft

regional unterschiedlich schnell und intensiv.

WEITERE DIMENSIONEN DER GLOBALISIERUNG

Neben den oben angesprochenen ökonomischen Dimensionen können auch weitere Merkmale der Globalisierung benannt werden, wie politische, kulturelle und ökologische (s. Textkasten Dimensionen der Globalisierung). Politische Globalisierung beispielsweise lässt sich festmachen an der zunehmenden internationalen Verregelung von Materien, die traditionell den Nationalstaaten vorbehalten waren. Dazu zählt die Regulierung von ökonomischen Interaktionen, die nationale Grenzen oder Grenzen von Staatengemeinschaften überschreiten (z.B. Handelsabkommen, Normung). Gegenstand internationaler Aktivitäten und Regime sind – neben ökonomischen Aktivitäten – auch die grenzüberschreitende »Produktion« und Verteilung von Umweltschäden (z.B. Klimawandel) und Sicherheitsgefährdungen (z.B. Proliferation, Terrorismus, Seuchen). Institutionell gesehen spiegeln sich solche Symptome politischer Denationalisierung im Entstehen von supra- und internationalen Organisationen und Gremien mit zum Teil weitreichenden Kompetenzen (UN, EU, WTO, IWF, ISO, WHO). Für die durch solche Akteure geleisteten Regulierungsaktivitäten wird seit einiger Zeit zunehmend der Terminus Governance genutzt, und es werden seine Merkmale anhand von Fallbeispielen einer neuen »Weltinnenpolitik« wissenschaftlich analysiert (Beisheim et al. 1999; Schirm 2006).

DIMENSIONEN DER GLOBALISIERUNG

Ökonomie

- › Globalisierung der Märkte und Marktstrategien
- › weltweite Finanzmärkte und steigende Auslandsdirektinvestitionen
- › wachsender Welthandel mit Gütern und Dienstleistungen
- › Internationalisierung der Produktion
- › steigende Bedeutung transnationaler Unternehmen (TNU)

Technologie

- › Forschung und Entwicklung in ausländischen »lead markets«
- › weltweit gültige technische Normen und Standards

Kultur und Gesellschaft

- › Globalisierung von Lebensformen und Konsummustern
- › transnationale und interkontinentale Mobilität
- › steigender Austausch und weltweite Zugänglichkeit von Informationen

Umwelt

- › grenzüberschreitender Transport von Schadstoffen
- › globaler Klimawandel

Politik

- › Entstehen politischer und wirtschaftlicher Großräume
- › neue inter- und supranationale Akteure/Akteursgruppen (inkl. NGO)
- › wachsende politische Verregelung im internationalen Maßstab

EMPIRISCHE EVIDENZEN DER GLOBALISIERUNG

Die Wirklichkeit der Globalisierung lässt sich mit Hilfe einer Reihe von Indikatoren weiter konkretisieren. Zu solchen Globalisierungsindikatoren, mit deren Hilfe grenzüberschreitende Aktivitäten und Interaktionen in der o.g. Dimension auch empirisch erfassbar sind, zählen beispielsweise die folgenden:

- › Die Dimension der Internationalisierung der Märkte – ein erstes Beispiel – lässt sich näherungsweise mit Zahlen zum Indikator »grenzüberschreitender Warenhandel« erfassen. So zeigen die Statistiken der World Trade Orga-

nization, dass der Warenhandel zwischen 1948 und 2000 real jährlich durchschnittlich um etwa 6 % zugenommen hat (Enquete-Kommission 2002, S. 119). Dabei wächst der Handel deutlich stärker als die Warenproduktion – und damit die Bedeutung des grenzüberschreitenden Austauschs für die einzelnen Volkswirtschaften. Ein zweites Beispiel sind die Entwicklungen bei den ausländischen Direktinvestitionen (ADI) als Indikator für den Kapitalverkehr. So weisen die Zahlen der UN eindrucksvolle Wachstumsraten auf. So zeigen sich zwischen 1991 bis 1995 jährliche Steigerungsraten von etwa 21 % und im Zeitraum von 1998 bis 2000 von fast 40 %.

Zwei Drittel der ADI erfolgen dabei zwischen den Ländern der OECD (Schirm 2006, S. 14).

- › Die wachsende grenzüberschreitende Mobilität – ein drittes Beispiel – lässt sich an den seit den 1960er Jahren linear ansteigenden Zahlen der Grenzankünfte von Reisenden sowie des internationalen und transkontinentalen Personenflugverkehrs als Indikatoren demonstrieren: Die (weltweiten) Ankünfte internationaler Touristen betragen 1950 noch etwa 25 Mio., 30 Jahre später waren es bereits 278 Mio. und im Jahr 2004 763 Mio. Die Prognosen der World Tourism Organization (UNWTO) weisen für das Jahr 2020 1.600 Mio. Ankünfte aus (UNWTO 2005). Der Luftverkehr hat ebenfalls stark zugenommen: Weltweit erfolgten 1991 etwa 52 Mio. Starts und Landungen, 2003 waren es ca. 66 Mio. Flugbewegungen. Die meisten Prognosen erwarten für das nächste Jahrzehnt jährliche Wachstumsraten von durchschnittlich 5 % (z.B. Schubert 2005, S. 5).
- › Die Zahl der TNU bzw. der durch sie gebildeten »strategischen Allianzen« als internationale Akteure – ein vierter beispielhafter Indikator – hat sich seit den 1970er Jahren vervielfacht. Laut den Zahlen der United Nations Conference on Trade and Development, UNCTAD, existierten 1991 etwa 35.000 TNU (mit 145.000 Tochterunternehmen im Ausland). Im Jahr 2003 wiesen die Statistiken etwa 63.800 TNU (und 866.200 Tochterunternehmen) aus. Ein Schwerpunkt der regionalen Ver-

teilung liegt mit ca. 39.700 Unternehmen (bzw. 77.400 Tochterunternehmen) in Europa. Ihre Umsätze entsprechen etwa einem Viertel des Welt-Bruttoinlandsprodukts, und zwei Drittel des Welt-handels werden über sie abgewickelt – allerdings zumeist von ihrer »Heimatbasis« aus (Fritsch 2006, S. 178).

FALLGESCHICHTEN

Anhand dreier »Fallbeispiele« – Biometrie, Internet, Grüne Gentechnik – soll mit diesem Schwerpunkt ein Beitrag zur punktuellen Erhellung des schillernden Begriffes Globalisierung geleistet werden. Unter Rückgriff auf Projekte und Aktivitäten des TAB erhebt die Reflexion dieser Politik- und Technikfelder allerdings nicht den Anspruch einer stringenten wissenschaftlichen Analyse. Es sollen aber einige Evidenzen transnationaler Diffusions- und Politikprozesse herausgearbeitet werden. Dabei gilt den jeweils erkennbaren Strukturen und Formen transnationaler Governance ein besonderes Interesse.

DIE BIOMETRIEPOLITIK DER EU

Das Fallbeispiel »Biometrie an den Grenzen – zur politischen Genese einer globalen Kontrolltechnologie« knüpft an den Globalisierungsindikatoren weltweit wachsender grenzüberschreitender Mobilität von Menschen in Form von Geschäfts- und Urlaubsreisen, erlaubter und illegaler Migration sowie grenzüberschreitender Formen von Gewaltausübung (Terrorismus) an. Gezeigt wird, wie zwei politische Großakteure insbesondere mit

tels biometrischer Verfahren hierauf reagieren und intensive Anstrengungen unternehmen, Ausweisdokumente sicherer sowie Einreiseverfahren und Grenzkontrollen effektiver zu machen, Missbräuche bei Asylverfahren zu begrenzen und die wachsenden internationalen Reiseströme effizienter zu managen.

Das politisch angestrebte und teilweise bereits realisierte Ziel der Etablierung von »smart borders« in den USA und die Maßnahmen der EU zur Nutzung der Technologien und der Etablierung biometrischer Ausweisdokumente für EU-Bürger und Angehörige von Drittstaaten können zu einem Teil als bewusste Reaktion auf die veränderte Sicherheitslage seit dem 11. September 2001 gesehen werden. Schon deshalb ist, wie der Beitrag von Petermann zeigt, der augenblicklich erreichte Stand dieses Teils einer weitergehenden Durchdringung der Gesellschaft mit biometrischen Technologien kein autodynamischer Prozess. Für den Großraum der EU-25 gilt vielmehr, dass Prozesse der Technisierung von hoheitlicher Kontrolle politisch generiert und mit Verbindlichkeit für die Mitgliedstaaten rechtsförmig durch EU-Kommission und -Ministerrat reguliert wurden. Der Siegeszug der Biometrie ist zudem Resultat eines Gegen- und Miteinanders vor allem zweier politischer Großakteure: USA und EU. Beide verfolgten jeweils für ihr Territorium unterschiedliche Sicherheitsphilosophien und differente Selektionsentscheidungen für technologische Optionen. Die Herstellung der Passfähigkeit der implementierten Sicherheitsarchitekturen – auch in Bezug zum »Rest der Welt« – ist in

technischer Hinsicht vor allem von der International Civil Aviation Organization (ICAO) vermittelt und geleistet worden. Als eine Art »linking agent« übersetzte sie die z.T. divergierenden politischen (und sicher auch wirtschaftlichen) Ziele der Mitgliedstaaten in technische Normen und Standards zur Sicherstellung weltweiter Kompatibilität von Reisedokumenten und technischen Strukturen. Die ICAO steht damit für eine Vielzahl von Akteuren, die – stellvertretend für die einzelnen Staaten – für das globale Geschehen erforderliche staatenübergreifende Regeln verbindlich definieren, wie z.B. die International Standardization Organization, ISO, oder die International Telecommunication Union, ITU. Die Resultate des Handelns und der Konfrontation der Akteure – die sozio-technische Umsetzung politischer Strategien in Form eines Systems potenzieller allgegenwärtiger Identifizierung – kann damit auch als eine Form postnationaler Governancestrukturen interpretiert werden.

INTERNET GOVERNANCE

Die Bedeutung internationaler – staatlicher und halb-/nichtstaatlicher – Akteure sowie der Aushandlungsprozesse in supra- und internationalen Gremien und Foren für politische Koordination und technische Passfähigkeit globaler technischer Infrastrukturen zeigt sich auch am Beispiel des Internets, was im Beitrag von Coenen und Riehm thematisiert wird.

Das Internet zählt zu den häufig genannten Beispielen für Globalisierungsprozesse. Als transnationale

technische Infrastruktur entzieht es sich nationalstaatlicher Regelungskompetenz ebenso wie den etablierten Formen zwischenstaatlicher Kooperation. Das »Netz der Netze« steht paradigmatisch für das Zusammenwachsen der Welt mittels eines soziotechnischen Großsystems zum Austausch von Informationen. So wie auch bei Festnetz- und Mobilfunkkommunikation zeigen die einschlägigen Daten ein enormes Anwachsen bei den Internetzugängen und -nutzern. Waren 1988 erst acht Staaten mit dem Internet verbunden, sind es heute alle Staaten. Die Nutzerzahlen lagen 2005 bei etwa 900 Mio. (das sind etwa 14 % der Weltbevölkerung). Damit deutet sich auch an – und wird bei näherer Betrachtung klar –, dass Globalisierung in diesem Feld unterschiedlich weit fortgeschritten ist: In ökonomisch entwickelten Staaten sind etwa 45 % der Bevölkerung Internetnutzer, in den ökonomisch sich entwickelnden Nationen etwa 5 %.

Nicht zuletzt hat dieses Auseinanderklaffen von Technikdiffusion und Zugangschancen zwischen entwickelten und weniger entwickelten Ländern (»digital divide«) dazu geführt, dass das Internet zunehmend zu einem Gegenstand von globaler Governance geworden ist. Coenen und Riehm beleuchten diesen Prozess, der sich grob in drei Etappen entwickelt hat: Bis etwa Mitte der 1990er Jahre war »Internet Governance« wesentlich durch »Selbstorganisation« gekennzeichnet. Eine überschaubare Zahl von Wissenschaftlern in der Forschung kümmerte sich vor allem um die technische Regulierung. Mit dem weiteren Wachstum des Netzes, seiner

Privatisierung und seiner steigenden ökonomischen Bedeutung stieß dieses Modell der Selbstregulierung durch zivilgesellschaftliche Akteure an seine Grenzen. Zum dominierenden Akteur wurden die USA sowie die Internet Cooperation for Assigned Names and Numbers (ICANN) – ein vertraglich an die Regierung gebundenes Non-profit-Unternehmen. Dieses Governancemodell stellt sich als eine Art Public-Privat-Partnership dar. Dabei demonstriert ICANN mit der Domain-Name-System-Regulierung, wie durchaus funktional (gleichwohl nicht konfliktfrei) ganz unterschiedliche weltweite – allerdings primär privatwirtschaftliche – Interessen und Präferenzen unter einen Hut gebracht werden können. Diese Akteurskoalition war zunächst geeignet und in der Lage, eine Politisierung und Internationalisierung von Entscheidungskompetenzen weitgehend abzuwehren.

In der dritten Phase änderte sich dies schrittweise und in begrenztem Umfang, wie Coenen und Riehm u.a. an der Rolle der ITU, der International Telecommunication Union, zeigen. Mitglieder dieser UN-Organisation sind zurzeit 189 Staaten, aber auch mehr als 600 sogenannte sektorale (nichtstaatliche) Mitglieder. Die ITU war damit eine Plattform für NGOs und der Privatwirtschaft geworden. Sie versuchte zudem, neue Foren zur Diskussion der Nord-/Südspaltung zu schaffen. Die weitere Intensivierung der Governancestrukturen für nichtstaatlich organisierte Interessen und für normativ-politische Debatten insbesondere zu entwicklungspolitischen Fragestellungen sind dann aber dem zweiteiligen UN-Gipfel »World Sum-

mit on the Information Society« (WSIS) zuzuschreiben. Die Aktivitäten afrikanischer Staaten, die Coenen und Riehm des Näheren beschreiben, sind dabei durchaus bemerkenswert, wie z.B. Tunesiens Rolle als Mitinitiator des WSIS-Prozesses und Gastgeber des zweiten Teils der Konferenz oder die besondere Rolle Senegals bei der Etablierung eines Digitalen Solidaritätsfonds zur Überwindung der digitalen Spaltung(en).

Ansätze der Öffnung, Pluralisierung und Politisierung der Internet Governance sind in dieser aktuellen Phase der Internet Governance unübersehbar. Angesichts der nach wie vor bestehenden Sonderrolle der USA und von ICANN sowie oftmals nur unverbindlicher Resolutionen zu strittigen Themen sollte aber keine zu romantische Einschätzung des jetzt erreichten Standes Platz greifen. Gleichwohl ist die Agenda und sind spezifische Mechanismen von Internet Governance vorbereitet worden, die zu veränderten Governancestrukturen und verstärkten Entwicklungsanstrengungen führen könnten.

Betrachtet man die technologische Dimension der beiden Felder Biometrie und Internet, lässt sich für beide eine prägnante Globalisierungsaffinität feststellen. Biometrische Identifikationstechnologien kombinieren in spezifischer Weise biometrische Verfahren mit IuK-Technologien. Dies macht es möglich, hochindividuelle Körper- oder Verhaltensmerkmale in maschinenlesbare Codes zu transformieren, die mit den »Merkmalen« einer Person am Ort der Kontrolle in Echtzeit verglichen werden können. Durch die

Digitalisierung und Informatisierung des Körpers wird im Grunde jedwede geografische Begrenzung überwunden, da Menschen nicht nur lokal (in einem Gebäude oder Gelände), sondern auch Menschen, die weltweit unterwegs sind (also Reisende und Migranten), kontrollierbar und identifizierbar werden. Das technische Ensemble des Internets wiederum transzendiert räumliche und zeitliche Grenzen von Information und Kommunikation. Es kann dazu dienen, digitale Informationen jedweder Art weltweit schnell sowie relativ kostengünstig auszutauschen und zu veröffentlichen. Es wird daher gemeinhin als ein entscheidender soziotechnischer Treiber aktueller ökonomischer, kultureller und politischer Globalisierungsprozesse betrachtet.

Die Aneignungsweisen dieser Technologien sowie die mittels des Internets ausgetauschten und veröffentlichten Inhalte spiegeln aber auch die kulturelle Vielfalt und global ungleiche Verteilung der Nutzergemeinde wider. Die unzweifelhaft vorhandene Globalisierungsaffinität des »Netzes der Netze« verstärkt auf jeden Fall oft konstatierte Widersprüchlichkeiten der Globalisierung: Die Technologien des Internets erleichtern auch den Zugang lokaler und nationaler Akteure zur Weltöffentlichkeit und bieten ihnen neue Chancen zur trans- und internationalen Vernetzung, auch für Aktivitäten, die anderen Globalisierungsprozessen zuwiderlaufen. Das Internet wirkt somit entgrenzend, »verflüssigt« gleichsam bestehende Strukturen, wird aber auch dazu eingesetzt, eben solche Strukturen zu stärken.

GRÜNE GENTECHNIK

Wie Sauter in seinen Überlegungen zur Grünen Gentechnik deutlich macht, ist auch deren wissenschaftlich-technische Rationalität »entgrenzend«. Anders als bei der konventionellen Züchtung können Organismen durch den Transfer über Artgrenzen hinweg neue Eigenschaften verliehen werden. Eigenschaften wie Resistenz gegen bestimmte Stressfaktoren ermöglichen wiederum die Aufhebung lokaler, standortspezifischer Restriktionen oder Anbaumethoden. Saatgut und Pflanzen werden kontextunsensibel und können dementsprechend auf einen globalen Einsatz an zuvor wenig geeigneten Standorten hin optimiert werden. Vergegenwärtigt man sich zudem, dass Forschung, Entwicklung, Anbau und Handel ohnehin schon weltweit betrieben werden und dabei den Strategien von TNU zur Erschließung attraktiver Standorte und Märkte folgen, ergibt sich auch hier das Bild einer globalen Technologie. Logik und Empirie einer global freigesetzten Grünen Gentechnik bringen schließlich Debatten und Kontroversen über ihre Folgen mit sich, deren grenzüberschreitenden Charakter Bemühungen um eine transnationale Regelung unumgänglich macht. Deren Ziel ist es – teils in globalem Maßstab, teils für Weltregionen –, die beteiligten Akteure auf wohldefinierte Standards und Regeln zu verpflichten, die ganz unterschiedliche Rechte und Interessen absichern und spezifischen Schutz gewährleisten sollen. Dazu gehören Rechte an Ressourcen und (geistigem) Eigentum, Interessen an möglichst freiem Zugang zu Ressourcen auf Märkten sowie das Management von

Risiken und Gefahren. Die Governance der Grünen Gentechnik zielt insofern auf transnationale Kompromissfindung und Konsensbildung – in unterschiedlicher geografischer und sachlicher Reichweite. Für den Fall des Regulierungsgegenstandes »Biologische Vielfalt« hat sich der Typ einer tendenziell global gültigen Regelung entwickelt. In der Convention on Biological Diversity (CBD), die für diesen Ansatz globaler Governance steht, zeigt sich auch die ganze Komplexität und Widersprüchlichkeit solcher Regulierungsmodelle: Angestrebt werden neue Formen des Zugangs zu genetischen Ressourcen, zu Standorten und Märkten insbesondere der Länder des Südens, aber auch die Sicherung biologischer Vielfalt und des Zugangs zur Technologie des Nordens. Es soll auch der Schutz geistigen Eigentums und seiner ökonomischen Verwertung mit der Anerkennung indigenen Wissens gewährleistet werden. Darin drückt sich der Versuch aus, unterschiedliche, z.T. konfligierende Interessen und Ziele unter einen Hut zu bringen.

Die in diesem intergovernmentalen Regelungsmodell anvisierte kollektive Verbindlichkeit soll – tendenziell global – für alle Mitglieder der Staatengemeinschaft gelten. Wie der Beitrag von Sauter herausarbeitet, gehört zu der Governancestruktur der Grünen Gentechnik auch ein anderes Modell: das einer supranationalen Governance in Form des Regulierungssystems der EU zu gentechnisch veränderten Pflanzen (GVP) für die Lebensmittelproduktion. Dieses steht für eine transnationale Regulierung in großen Wirtschaftsräumen mit dem Ziel des

Risikomanagements und einer verbindlichen Verregelung für Anbau und Inverkehrbringen von GVP. Bezieht man in die Gesamtbetrachtung das entsprechende US-Regulierungsmodell ein – das in seiner Regulierungsphilosophie ganz anders geartet ist – zeigt sich so etwas wie eine biopolare Struktur der Governance für diesen Typ der GVP. Jenseits der Unterschiede aber zeigen beide Modelle die gleiche Zielsetzung: für ihren Geltungsraum ganz verschiedene Interessen in Einklang bringen und, oft durch Kompromisse, Mindeststandards mit Bindungswirkung für alle Beteiligten kodifizieren.

EIN PROVISORISCHES FAZIT

Die Einführung zu den Einzelbeiträgen des Schwerpunkts dieses TAB-Briefes soll mit einigen provisorischen Erwägungen abgeschlossen werden:

- › Globalisierung ist keine höhere Gewalt, sondern auch politisch gewollt und herbeigeführt worden. Die Folgen – z.B. die Generierung von ökologischen Risiken und sozialen Chancenungleichheiten – sind nicht leicht zu beherrschen.
- › Die Handlungsfähigkeit politischer Akteure ist dennoch weiterhin gegeben. Regierungen sind nicht Büttel des Kapitals und auch nicht Opfer technologischer Entwicklungsdynamik. Souverän sind sie allerdings ebenfalls nicht. Sie teilen Macht mit anderen – Staaten, TNU, NGOs.
- › Die Anlässe und Ziele für transnationale Governance sind weniger territorial gebunden, als vielmehr

funktional definiert bzw. probleminduziert. Beispiele sind Handelsschranken, Gefährdungen innerer und äußerer Sicherheit, ökologische Risiken oder Unterentwicklung. Die im Zusammenhang der Genese, Diffusion, Nutzung und Aneignung von Technologien erzeugten Folgen konstituieren zentrale Aufgaben einer Weltinnenpolitik: Dazu gehören freier weltweiter Marktzugang, Sicherheit von Grenzen, Schutz vor Gewalt, Management ökologischer Risiken, Gewährleistung von Entwicklungschancen für ökonomisch weniger entwickelte Staaten sowie die Freiheit von Forschung und Wissenschaft. Diese können von einem oder einzelnen nationalstaatlichen Akteuren nicht beantwortet werden.

› Globale Governance ist ein Laboratorium, in dem die verschiedensten Regulierungsmodelle praktiziert und erprobt werden. Ihre Gegenstände können technische Probleme der Interoperabilität und Kompatibilität von Nutzen und Geräten, aber auch normative Fragen wie Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit sein. Hinsichtlich ihrer Akteure finden sich Regime auf der Basis internationaler Regierungsvereinbarungen, Regulierungsaktivitäten supranationaler Akteure mit Bindungswirkung für Einzelstaaten oder auch Public-Privat-Partnership-Modelle. Bezüglich ihrer Reichweite stehen geografisch begrenzte Ansätze neben solchen mit tendenziell weltweiter Gültigkeit.

Thomas Petermann

LITERATUR

Beisheim, M., Dreher, S., Walter, G., Zangl, B., Zürn, M. (1999): Im Zeitalter der Globalisierung? Thesen und Daten zur gesellschaftlichen und politischen Denationalisierung, Baden-Baden

Enquete-Kommission (2002): Schlussbericht der Enquete-Kommission Globalisierung der Weltwirtschaft – Herausforderungen und Antworten. Deutscher Bundestag, Drucksache 14/9200, Berlin

Fritsch, St. (2006): Technologie und Internationale Politische Ökonomie im Zeitalter der Informationsgesellschaft. Baden-Baden

Schirm, St.A. (2006): Globalisierung. Forschungsstand und Perspektiven, Baden-Baden

Schubert, D. (2005): Die Zukunft des Passagier-Luftverkehrs. Technische Universität Berlin, Fakultät V, Institut für Land- und Seeverkehr, Fachgebiet Verkehrssystemplanung und Verkehrstelematik (http://www.vsp.tu-berlin.de/teach/LV/SS05/L031/datpdf/studueb/Luftpassagierverkehr_Schubert_Langfassung.pdf)

UNWTO (UN World Tourism Organization) (2005): Messages and celebrations. World Tourism Day, 27 September, Madrid (<http://www.world-tourism.org/newsroom/Releases/2005/december/WTD2005.pdf>)

BIOMETRIE AN DEN GRENZEN – ZUR POLITISCHEN GENESE EINER GLOBALEN KONTROLLTECHNOLOGIE

Weltweit werden intensive Anstrengungen unternommen, Ausweisdokumente sicherer und Grenzkontrollen effektiver zu machen. Biometrische Verfahren zur sicheren Identifikation von Reisenden oder Migranten sind dabei zum technologischen Herzstück entsprechender Politiken nationaler wie supranationaler Akteure geworden. Wie die Entwicklungen in den USA und der EU zeigen, wird der Strategie der biometrischen Modernisierung von Ausweisdokumenten, Einreise- und Grenzkontrollen seitens der Politik große Bedeutung zugemessen: Sie soll nicht nur dem Ziel dienen, Reisedokumente sicherer und Grenzkontrollen wirksamer zu machen sowie Missbräuche bei Asylverfahren zu begrenzen, sondern auch internationale Reiseströme effizienter zu managen sowie innovationspolitische Impulse für weitere Applikationen zu vermitteln. Die Maßnahmen der EU sind dabei eine Reaktion auf spezifische Indikatoren der Globalisierung: Mobilität, Migration und Terrorismus. Unter Nutzung der Gestaltungskompetenzen, die der EU von den Mitgliedstaaten überantwortet sind, hat sie mit einer aktiven »Biometriepolitik« entscheidend zum Aufbau weltweiter Strukturen »allgegenwärtiger Identifizierung« beigetragen.

Das politisch angestrebte und in den USA teilweise bereits realisierte Ziel der Etablierung sogenannter »smart borders« kann zu einem großen Teil als Reaktion auf die veränderte Sicherheitslage seit dem 11. September 2001 gesehen werden (TAB 2003; s.a. Petermann et al. 2006): Biometrische Technologien gelten seither als leistungsfähiges Werkzeug im Kampf gegen (organisierte) Kriminalität und Terrorismus und als eine effektive Methode der Identifikation. Verschiedene Akteure haben hierzu Konzepte mit transnationalem Charakter entwickelt und implementiert: Die EU hat – als Reaktion auf die Maßnahmen der USA –, wenn auch mit zeitlicher Verzögerung, ebenfalls politische und rechtliche Weichenstellungen für eine harmonisierte biometrische Ausrüstung von Visa und Aufenthaltstiteln für Drittstaatenbürger sowie von Reisepässen der EU-Bürger vorgenommen. Die Staatengruppe der G8 hat eigene Aktivitäten mit Bezug zur Biometrie entwickelt und unterstützt

vor allem die International Civil Aviation Organization (ICAO) bei ihren Bemühungen um eine weltweite Standardisierung internationaler Reisedokumente, vor allem mit Blick auf die Integration biometrischer Merkmale.

DIE POLITIK ALS TREIBERIN

Ohne Zweifel sind die USA und die EU die beiden politischen »global players«, die zur Diffusion der Biometrie als Sicherheitstechnologie ganz erheblich beigetragen haben. Als Repräsentanten zweier politischer und wirtschaftlicher Großräume haben sie – durch politische Entscheidungen, Gesetze und Verordnungen, Förderung von Forschung, Entwicklung und Feldtests, Anstöße zu intensivierten Standardisierungsbemühungen – die rechtlichen und organisatorischen Rahmenbedingungen ebenso gelegt wie zur Verbesserung der technischen Machbarkeit beigetragen (TAB 2003). Im Folgenden wird zunächst die Vorreiterrolle der USA kurz skizziert.

Danach soll gezeigt werden, wie die EU als entscheidende supranationale Treiberin und Akteurin das politische »setting« der biometrischen Technologie für ihr Territorium gestaltet hat. Es wird beschrieben, wie Europäische Kommission und Rat als supranationale Gremien in relativ kurzer Zeit den politischen und rechtlichen Rahmen und die entsprechenden Vorgaben für die Etablierung und Einführung biometrischer Ausweisdokumente und entsprechender technischer Infrastrukturen im Hoheitsbereich der EU entwickelt und für die Mitgliedstaaten verbindlich umgesetzt haben. Ferner wird die Rolle der ICAO als transnationale Akteurin bei der Implementierung einer globalen Sicherheitsarchitektur beleuchtet, bevor abschließend die Mehrebenenpolitik der EU charakterisiert wird.

DIE USA ALS VORREITER

In der Folge des 11. Septembers 2001 wurden in den USA zwei Gesetze verabschiedet, in denen die politische Programmatik einer verbesserten Sicherheit bei der Ein- und Ausreise von Ausländern in die USA niedergelegt ist: der »US Patriot Act« und der »Enhanced Border Security and Visa Entry Reform Act of 2002«. Das letztgenannte Gesetz verlangte von allen Staaten, ab dem 26. Oktober 2004 fälschungssichere Reisedokumente mit biometrischen Merkmalen für die Einreise in die USA auszustellen. Die zuständigen Botschaften und Konsulate wurden verpflichtet, bis spätestens zum gleichen Zeitpunkt nur noch maschinenlesbare, fälschungssichere und mit biometrischen Merkmalen gemäß ICAO-Standard versehene Visa

und andere Reisedokumente auszugeben. An allen Einreiseorten sollten bis 26. Oktober 2004 entsprechende Systeme installiert sein. Dieser Stichtag wurde von der US-Regierung im August 2004 um ein Jahr verschoben.

In der Konsequenz der legislativen Vorgaben ist vom U.S. Department of Homeland Security (DHS) ein Konzept zur Überwachung der Ein- und Ausreise sowie des Aufenthalts von internationalen Besuchern entwickelt worden – das »U.S.-Visitor and Immigrant Status Indication Technology System« (U.S. VISIT). In dessen Rahmen soll ein umfassendes Entry-Exit-System – zunächst an den Seegrenzen und den Lufthäfen – implementiert werden. Dabei sollten die biographischen Daten und biometrischen Merkmale der Besucher und Einreisenden aufgenommen werden. In den Konsulaten, die die Visa ausstellen, werden die Merkmale von zwei Fingern gescannt und ein digitales Foto des Antragstellers gemacht. Später können weitere Merkmale (wie Iris) und Verfahren einbezogen werden.

Mittlerweile wird an den Grenzkontrollpunkten von jedem Besucher im Rahmen des US-Visit-Programms ein digitales Foto gemacht, und es werden zwei Fingerabdrücke eingelese. Diese Daten werden gesammelt sowie mit Listen abgeglichen, auf denen Personen registriert sind, denen eine Einreise in die USA zu verweigern ist. Gleichzeitig werden die Aufenthaltsadresse und der Ausreisetag festgehalten, damit Personen, die zwar legal einreisen, sich durch die Verzögerung ihrer Ausreise dann aber illegal in den

USA aufhalten, rechtzeitig ausgewiesen werden können. Reisende aus Staaten, die am Visa-Waiver-Programm teilnehmen, müssen entweder einen maschinenlesbaren Reisepass oder ein Visum für die Einreise in die USA vorlegen (TAB 2003).

DIE EUROPÄISCHE UNION – TREIBERIN UND GETRIEBENE

Bereits vor den Anschlägen in New York hat die EU die Biometrie als Sicherheits- und Kontrolltechnologie entdeckt: Ein erster Schritt zur Nutzung biometrischer Identifikationstechnologien erfolgte im Jahr 2000 mit der Verordnung des Rates zur Etablierung des länderübergreifenden Systems Eurodac, in dem Fingerabdrücke von Asylbewerbern gespeichert werden sollten. Eurodac war zunächst als Instrument zur Erfassung von Flüchtlingen, die Asyl beantragten, konzipiert. Seit der Inbetriebnahme im Januar 2003 werden allerdings europaweit nicht nur alle mindestens 14 Jahre alten Asylbewerber, sondern auch aufgegriffene illegale Zuwanderer in die Mitgliedstaaten der EU mit dem automatisierten Fingerabdruckidentifizierungs-System AFIS erfasst. Ihre vor Ort genommenen Fingerabdrücke werden in Eurodac zentral gespeichert und abgeglichen. Dadurch sollen Mehrfachanträge eines Asylbewerbers in verschiedenen Ländern der EU ausgeschlossen sowie unerlaubt in das Unionsgebiet eingereiste Personen erkannt werden. Wird festgestellt, dass ein Bewerber bereits in einem Land einen Antrag gestellt hat, wird er dorthin zurückgeschickt. Insofern dient Eurodac mittlerweile nicht nur

dem politischen Management der Flüchtlingsströme, sondern auch der politischen Kontrolle illegaler Einwanderung. Es repräsentiert ein transnationales technisches System, das zugleich die dezentrale Erfassung, die zentrale Speicherung und Verarbeitung sowie den Abgleich von Fingerabdrücken in Echtzeit ermöglicht (Aus 2003, S. 19).

Im Zusammenhang mit ihrer Visapolitik setzte die EU auf die Etablierung und Fortentwicklung leistungsfähiger »Informationssysteme«. Dazu zählte das Schengener Informationssystem (SIS) – ein computergestütztes Fahndungssystem mit inzwischen mehr als 8 Mio. Fahndungsdaten, das einen Zentralrechner in Straßburg und zehn nationale Systeme umfasst. Am 6. Dezember 2001 regte der Europäische Rat an, ein neues Schengener Informationssystem der zweiten Generation (SIS II) zu entwickeln, damit »auch die jüngsten Entwicklungen auf dem Gebiet der Informationstechnik genutzt werden können und das System um neue Leistungsmerkmale ergänzt werden kann«. Die Kommission beschloss am 18. Dezember 2001 die Entwicklung des Informationssystems Schengen II, u.a. um zusätzliche Identifikationsdaten erheben zu können. Neben den Datenkategorien des SIS I könnten im SIS II auch biometrische Daten wie Fingerabdrücke und Lichtbilder hinterlegt werden.

Das zweite »Informationssystem« ist das Visa-Informationssystem (VIS). VIS ist ein System zur Speicherung aller Visaanträge an die EU-Staaten bzw. zum Austausch von Visadaten.

Vom Europäischen Rat in Laeken (Dezember 2001) und Sevilla (Juni 2002) wurde dazu grundsätzlich beschlossen: Visa sollen zwei biometrische Identifikatoren enthalten, um zu verhindern, dass Visumanträge bei mehreren Mitgliedstaaten gestellt werden können (»Visa-Shopping«), um die Verfahrensabläufe zu harmonisieren und um die internationale Sicherheit zu erhöhen und den Terrorismus zu bekämpfen.

Ausgehend von dem in diesen Feldern erreichten Status, waren bald Bemühungen um eine weitergehende kohärente und konsistente Strategie zu erkennen. Entsprechend unterstrichen der Rat der Justiz- und Innenminister der Union als auch der Europäische Rat am 19./20. Juni 2003 in Thessaloniki, dass der Strategieansatz in Bezug auf biometrische Identifikatoren oder biometrische Daten in harmonisierten Lösungen bei Dokumenten für Staatsangehörige von Drittländern, bei den Pässen von EU-Bürgern und bei den hierzu geeigneten »Informationssystemen« wie VIS und SIS II münden solle. Die Umsetzung der Strategie erfolgte in Etappen (TAB 2003; s.a. Liberatore 2005; Petermann et al. 2006):

- › Die Europäische Kommission stellte im September 2003 ihre Vorschläge für biometrische Identifikatoren in Visa und Aufenthaltsgenehmigungen für Drittstaatler vor. Damit hatte die Europäische Kommission die Entwicklung bewusst weiter vorangetrieben. In der Begründung wird auf die Bemühungen zur Verbesserung der Dokumentensicherheit auf

europäischer Ebene infolge der Anschläge vom 11. September 2001 Bezug genommen. Übergreifendes Ziel sei es, Personen aufzuspüren, die mit gefälschten amtlichen Dokumenten in die EU einreisen wollen. Die Einbeziehung biometrischer Identifikatoren – ein Wunsch der Mitgliedstaaten – sei ein geeignetes Mittel. Die biometrischen Daten von Gesicht und Fingern sollten in einem Speicherelement mit ausreichender Kapazität gespeichert werden. Der Zeitplan sah ein Lichtbild bis 03. Juni bzw. 14. August 2005 vor.

- › Der nächste Schritt zielte auf die Pässe von EU-Bürgern ab. Auf der Grundlage der Rechtsetzungskompetenz der EU in Art. 62 Nr. 2a EGV vom 18. Februar 2004 reichte die Europäische Kommission einen Vorschlag für eine Verordnung des Rates über Normen für Sicherheitsmerkmale und Biometrie in Pässen der EU-Bürger ein. In diesem Entwurf schlug die Europäische Kommission vor, dass Pässe und andere Reisedokumente einen Datenträger enthalten sollten, »der hohen Sicherheitsanforderungen genügt und ein Gesichtsbild enthält«. Den Mitgliedstaaten sollte erlaubt sein, Fingerabdrücke in interoperabler Form hinzuzufügen. Ausdrücklich erwähnt der Entwurf, dass durch die Wahl des Gesichtsbildes den Anforderungen der USA und der ICAO Rechnung getragen werden sollte. Der Fingerabdruck sollte den Mitgliedstaaten die Suche in nationalen Datenbanken als Option eröffnen – zumindest so lange, wie ein europäisches (biome-

trisches) Passregister nicht etabliert sei.

- › In Folge einer Tagung der Justiz- und Innenminister vom 25. bis 26. Oktober 2004, die weitergehende Vorstellungen einiger Mitgliedsländer einbrachten, wurde der Text geändert, um beide biometrische Möglichkeiten in der vorgesehenen Weise zu berücksichtigen. Zum Vorschlag der EU-Kommission vom Februar 2004 verabschiedete das Europäische Parlament (EP) im Oktober 2004 eine Stellungnahme mit zahlreichen Änderungsvorschlägen, denen aber nur teilweise gefolgt wurde. Der Rat bestätigte schließlich die Empfehlungen »über Normen für Sicherheitsmerkmale und biometrische Daten in von den Mitgliedstaaten ausgestellten Pässen und Reisedokumenten« am 13. Dezember 2004. Die Verordnung des Rates sieht das digitale Gesichtsbild als verpflichtend und Fingerabdrücke als optional vor. Sie trat am 18. Januar 2005 in Kraft.
- › Mit der Bearbeitung und Integration des vorläufig letzten Bausteins der europäischen Sicherheitsarchitektur ist mittlerweile begonnen worden: Als explizite Reaktion auf die Anschläge von London am 07. Juli 2005 erfolgte durch den Europäischen Rat am 11. November 2005 die Vorlage seiner Schlussfolgerungen zu den vom Parlament vorgeschlagenen gemeinsamen Mindestsicherheitsnormen für die nationalen Personalausweise. Darin ist festgehalten, dass auf die Einführung bestimmter Mindestnormen für eine

verbesserte Sicherheit der Ausstellungsverfahren hinzuarbeiten sei. In Bezug auf die biometrischen Identifikatoren sollen die technischen Spezifikationen für die Aufnahme biometrischer Merkmale in Pässe gemäß der Verordnung des Rates gelten und ohne Modifizierungen auf die Personalausweise übertragen werden: Gesichtsbild und zwei Fingerabdrücke, die auf einem RFID-Chip gespeichert werden.

Mit ihrem Votum zu nationalen ID-Dokumenten – bei dem die EU ausdrücklich anerkennt, dass diese nicht in ihren Zuständigkeitsbereich fallen – ist nunmehr das Spektrum der EU-Aktivitäten – von Visa über Reisepässe bis hin zu ID-Karten – vorläufig komplett und konsistent.

DIE INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION (ICAO) ALS »LINKING AGENT«

Die International Civil Aviation Organization (ICAO) koordiniert als UN-Sonderorganisation – im Rahmen ihrer Aufgabe der Vereinheitlichung und Standardisierung von maschinenlesbaren Reisedokumenten – seit Mitte der 1990er Jahre die Vorbereitungen zur Implementierung biometrischer Merkmale in maschinenlesbaren Reisedokumenten. Die ICAO erarbeitet in enger Kooperation mit der International Organization for Standardization (ISO) technische Standards, die in allen 188 Mitgliedstaaten verbindlich sind. Die Richtlinien und Empfehlungen dieser halbstaatlichen Akteurin spielen eine bedeutende Rolle, da sie faktische

Bindungswirkungen entfalten: Einmal verabschiedete Standards nicht zu befolgen, würde ökonomische und politische Nachteile im globalen grenzüberschreitenden Austausch von Personen und Gütern bedeuten. Kein Land kann sich deshalb außerhalb des technischen Regelwerks stellen und nationale Sonderwege beschreiten.

Andererseits ist die ICAO keine autonome Akteurin, da auch sie auf äußere Entwicklungen reagieren (muss). Zudem bietet ihr institutioneller Rahmen mit Gremien und Verfahren eine Plattform zur Aushandlung unterschiedlicher Ziele und Interessen der Einzelstaaten. Im Fall biometrischer Ausweisdokumente zeigte sich, dass durch die politischen Zielsetzungen und Zeitpläne der USA nicht nur die Staaten, die am Visa-Waiver-Programm teilnehmen, unter Druck geraten waren: Durch den ausdrücklichen Bezug des »Enhanced Border Security and Visa Entry Reform Act« auf die Empfehlungen und Standards der ICAO, denen zukünftig nationale Ausweisdokumente zu genügen hätten, wurde es für die ICAO dringlich, ihre Bemühungen um Standards für maschinenlesbare Pässe mit Biometrie fortzuentwickeln.

Im Mai 2003 stellte sie folgerichtig einen Beschluss für die Vereinheitlichung biometrischer Informationen in Reisepässen und anderen maschinenlesbaren Reisedokumenten vor. Danach sei die Gesichtserkennung als »globally interoperable biometric for machine-assisted identity confirmation« zu bevorzugen. Auch sei ein Merkmal – ein digitales Foto, das auf einem Chip im Pass abgelegt wird –

ausreichend, um eine schnellere Abfertigung von Reisenden an Flughäfen, eine erhöhte Luftsicherheit und zusätzlichen Schutz vor Missbrauch der Daten gestohlener Pässe zu gewährleisten. Hierfür wären aus Sicht der ICAO auch zentrale Datenbanken nicht erforderlich. Die ursprüngliche Position der ICAO, aus Gründen weltweiter Interoperabilität nur einen biometrischen Identifikator vorzusehen, wurde durch weitergehende Pläne verschiedener Mitgliedstaaten – weitere biometrische Merkmale, zentrale Datenbanken für polizeiliche Zwecke – unterlaufen. Ihre Vorschläge waren deshalb nicht länger haltbar, sodass ein Positionswechsel erforderlich war. Nunmehr wurde es den Mitgliedstaaten freigestellt, zur Unterstützung von Verifikation und/oder Identifikation zusätzlich Fingerbild und/oder Iris in digitaler und global interoperabler Form zu nutzen.

ZWISCHENFAZIT

Wie die vorangehende Darstellung zeigt, ist der augenblicklich erreichte Stand der Durchdringung der Gesellschaft mit biometrischen Technologien kein autodynamischer Prozess der Technisierung. Wir sind vielmehr konfrontiert mit dem Resultat von Aktionen und Reaktionen, eines Gegen- und Miteinanders zweier politischer Großakteure. Beide verfolgten unterschiedliche Strategien und Zeitpläne, und in deren Konsequenz wurden letztlich zwei differente Sicherheitsarchitekturen implementiert. Dabei ist das Auseinanderdriften der jeweiligen Sicherheitsphilosophien bemerkenswert. Während die USA für ihre Bürger keine biometrische Er-

fassung plant und es bei der Einführung chipgespeicherter digitaler Gesichtsbilder im Reisepass belässt, geht die EU einen deutlichen Schritt darüber hinaus. Zukünftig wird die Möglichkeit für die einzelnen Staaten eröffnet, die Fingerabdrücke und/oder Bilder der Iris der Passinhaber (und eventuell zukünftig auch von Inhabern anderer ID-Karten) zu erfassen und zu speichern. Anders als vielfach behauptet, war die biometrische Aus- und Aufrüstung der EU-Pässe auch weder von den USA so verlangt noch durch die ICAO-Anforderungen geboten.

Betrachtet man den Gang der Dinge in der Rückschau, wäre es verfehlt, die Biometriepolitik der EU nur als Reflex des Handelns der USA zu verstehen: Sie hatte hinsichtlich ihrer Strategien bei Eurodac schon früher eigene Perspektiven entwickelt. Ähnliches gilt für die Nutzung der Biometrie bei Visa. Zwar hat sie sich bei den Reisepässen für Europäer den Vorgaben der USA angepasst und ihre Maßnahmen und Zeitpläne entsprechend beschleunigt. Zugleich sind die Option »biometrische Pässe« und die Vorgaben für nationale ID-Dokumente aber auch eine konsequente und logische Ergänzung ihrer Politiken bei Einreise- und Asylverfahren.

Die Passfähigkeit unterschiedlicher Konzepte von USA und EU sowie innerhalb der EU – aber auch in Bezug zum »Rest der Welt« – ist in technischer Hinsicht von der ICAO vermittelt worden. Als eine Art »linking agent« übersetzte sie die z.T. divergierenden politischen (und sicher auch wirtschaftlichen) Ziele der Mitgliedstaaten in technische Normen und

Standards und machte sie letztlich kompromissfähig (LSE 2005). Die Herstellung von globaler Kompatibilität und Interoperabilität der technischen Systeme und Komponenten lief parallel und dauert an (Dokumente, Chips, Lesegeräte). Die zunächst verfolgte Strategie der ICAO – nur ein biometrisches Merkmal, Verifikation als definierte Funktion, zentrale Datenbanken nicht erforderlich – blieb dabei allerdings auf der Strecke. Ihre Expertengremien mussten zur Kenntnis nehmen, dass einzelne Staaten dem Charme der technologischen Potenziale der Biometrie für sicherheitspolitische Ziele – zu deren Nutzung sich eine Staatengruppe miteinander abgestimmt hatte – erlegen waren. Ihre weitergehenden politischen Ziele führten zu veränderten Anforderungen an das zunächst einfacher strukturierte Konzept der ICAO. Das nunmehr geltende Regelwerk, das nationale Spielräume und zukünftig erweiterbare Optionen eröffnet, war letztlich das Resultat einzelner nationaler politischer Interessen, die in Verhandlungsprozessen im Rahmen der ICAO einem Kompromiss zugeführt wurden.

POSTNATIONALE MEHREBENENPOLITIK

Die Politik der biometrischen Kontrolle ist bislang primär »in Brüssel«, als vergemeinschaftetes Politikfeld, bei dem die Einzelstaaten ihre Rechtsetzungskompetenzen an die EU abgetreten haben, gestaltet worden. Im Falle der EU resultiert dieser Politikmodus aus einer sukzessiven Transformation der europäischen Binnen- und Außengrenzen sowie der Zuständigkeiten für ihre Sicherung. Bereits 1995 wurden

mit den Schengen-Vereinbarungen der meisten EU-Mitglieder (sowie Island und Norwegen) eine gemeinsame Außengrenze des »Schengen-Raums« definiert sowie verbindliche Regeln festgelegt. Die Konstitution eines transnationalen »Raumes der Freiheit, der Sicherheit und des Rechts in der EU« (Verträge von Amsterdam und Nizza, Haager Programm) bedeutet in der Konsequenz eine Intensivierung des Übergangs von einem System ehemals nationaler Zuständigkeiten in den Feldern Visa, Asyl, freier Personenverkehr und Überschreiten der Außengrenzen (Titel IV EGV) in die Regulierungskompetenz der EU. Dieser Prozess verstärkt sowohl die Integrationstendenzen innerhalb des politischen Großraums EU als auch die Tendenz der Deterritorialisierung und Denationalisierung. Unterlagen o.g. Politikfelder vor »Nizza« intergouvernementalen Verhandlungen von Einzelstaaten, liegt nun die Kompetenz für die Formulierung und Umsetzung von Politik bei EU-Kommission und EU-Rat: Vorschläge der Kommission werden vom Rat, nach Konsultationen mit dem EP, angenommen und erlangen bindend Gesetzeskraft in allen EU-Mitgliedstaaten. Zuständig für die Politikgestaltung in rechtlicher Perspektive ist zudem der EU-Gerichtshof.

So ist auch im Fall der EU-Biometrie politik eine eindeutige Dominanz der Exekutive in Gestalt insbesondere der EU-Kommission erkennbar. Sie ist im Netzwerk der Akteure die Treiberin der Entwicklung, wie die Chronologie der Entwicklung und Umsetzung ihrer diesbezüglichen Strategie gezeigt hat.

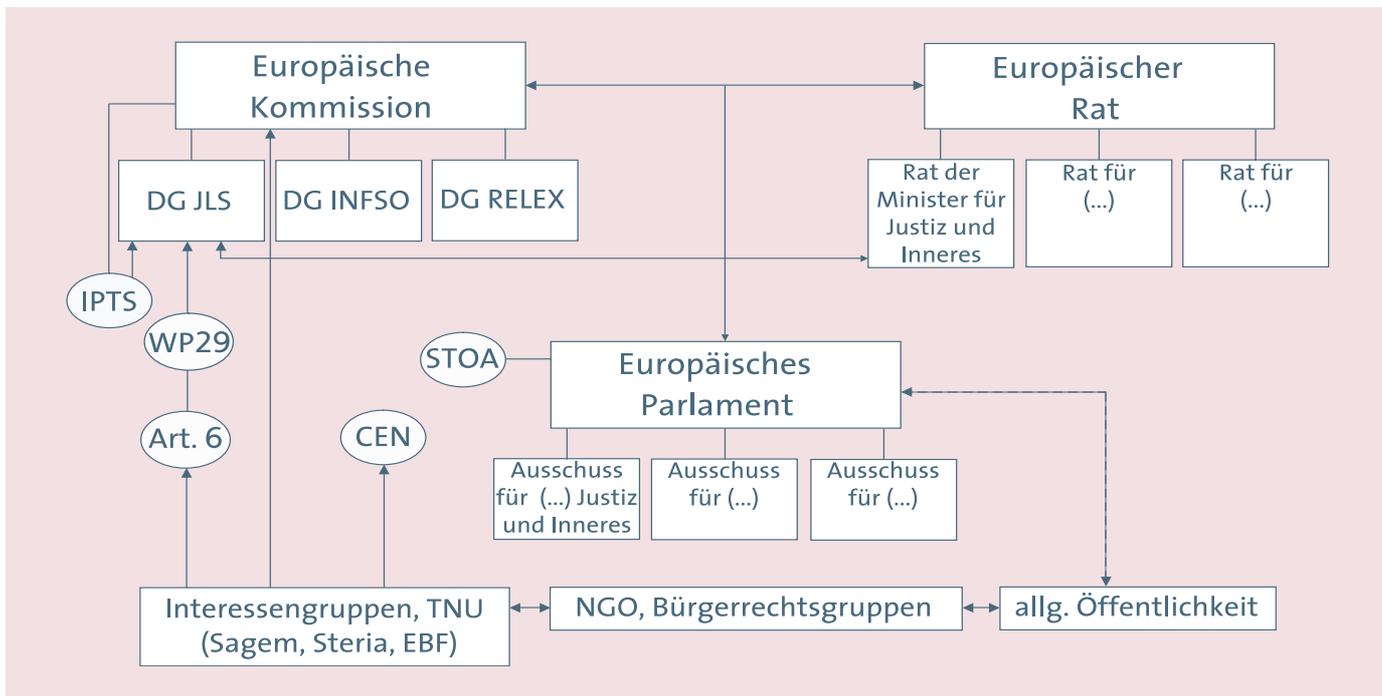
Gleichwohl wäre das Bild unvollständig, ließe man die anderen Spieler außer Acht.

- > So war der Europäische Rat weit mehr als nur Ratifizierungsorgan der Vorschläge der Kommission, sondern wurde seinerseits aktiv, indem er die Kommission aufforderte (»invited«), in bestimmten Feldern tätig zu werden und (Gesetzgebungs-)Vorschläge zu unterbreiten.
- > Zugleich war der Rat auch immer Plattform zur Durch-

setzung nationaler Interessen. Auffällig dabei war insbesondere die Bildung von (Advokaten-)Koalitionen: So machten sich Frankreich und Deutschland gemeinsam stark für die Einführung biometrischer Merkmale in Ausweisdokumenten, später bildete sich eine Fünfergruppe (Frankreich, Deutschland, Italien, Großbritannien, Spanien) und stimmte ihre Positionen für den Rat ab, um dort Mehrheiten erreichen zu können (Liberatore 2005, S. 12).

- > Von großer Bedeutung dürften auch die »global player« der Industrie gewesen sein, d.h. einzelne, insbesondere transnationale Unternehmen (TNU) sowie Verbände derselben, wie das European Biometric Forum. Sie sind Mitgestalter der politischen Entscheidungsprozesse auf vielen Ebenen und bei vielfachen Anlässen; als beratende Instanzen, die Gutachten und Machbarkeitsstudien für die Kommission erstellen und Lobbyarbeit in Brüssel betreiben oder als Ent-

MEHREBENENPOLITIK FÜR DENATIONALISIERTE POLITIKFELDER – AM BEISPIEL DER EU-BIOMETRIEPOLITIK



- Legende:
- Art. 6, Artikel 6 Kommission
 - CEN, Comité Européen de Normalisation;
 - DG INFSO, Directorate General Information Society;
 - DG JLS, Directorate General Justice, Freedom, Security;
 - DG Relex, Directorate General External Relations;
 - EBF, European Biometric Forum;
 - IPTS, Institute for Prospective Technological Studies;
 - STOA, Scientific and Technological Options Assessment, die parlamentarische TA-Einrichtung des Europäischen Parlaments;
 - TNU, Transnationale Unternehmen
 - WP 29, Article 29 Working Party

Quelle: eigene Darstellung

sender von technischen Experten in die Gremien der Normungsarbeit (ICAO, CEN).

- › Schließlich sollen auch noch genannt werden die Gremien der Politikberatung (wie das Institute for Prospective Technological Studies, IPTS, das ein Gutachten für das Europäische Parlament erstellte), Akteure des Datenschutzes sowie NGOs und Bürgerrechtsgruppen (wie statewatch oder der European Council for Refugees and Exiles). Sie haben für eine bessere Balance des Diskurses zu den politischen Zielen der Nutzung biometrischer Technologien gesorgt, indem sie nicht nur den Topos der Sicherheit, sondern auch die Rechtsgüter Freiheit und Selbstbestimmung in die Abwägung von Chancen und Gefahren einbrachten.

Wie bei anderen »vergemeinschafteten« Politiken trifft auch hier die Formel von der »Mehrebenenpolitik« zu. Sie ist ein spezifisches Signum transnationaler Meinungsbildungs- und Entscheidungsprozesse: Sie hat – wie die Entscheidungsprozesse zur Biometrie zeigen – die Funktion, exekutive und parlamentarische sowie nationale und EU-Positionen ebenso zu koordinieren wie die diversen Fachpolitiken, deren Interessen von diesem Themenfeld tangiert sind (Abb.).

ENTSCHEIDUNGEN OHNE ÖFFENTLICHE DEBATTE

Im Rückblick auf die letzten Jahre zeigt sich, dass die EU in der Verfolgung ihrer Biometrie politikpolitische, rechtliche und technisch-organisi-

satorische Entscheidungen getroffen hat, ohne dass die Ziele der Nutzung von Biometrie im hoheitlichen Bereich durch aktive politische Kommunikation umfassend und öffentlichkeitsorientiert vermittelt wurden. Ein politischer Diskurs, verstanden als offene Kommunikation mit der allgemeinen Öffentlichkeit und mit Repräsentanten gesellschaftlicher Gruppen – auch über Risiken und Kosten –, hat sich nur langsam entwickelt. Dabei ergab sich im Zuge einer sukzessiven »Pluralisierung« der Debatte (Liberatore 2005) nach und nach auch eine kritische Reflexion des von der Exekutive stark betonten Ziels der Sicherheit, zu deren Erhöhung Biometrie beitragen sollte.

Während Rat und Kommission allenfalls reaktiv – und häufig den getroffenen Entscheidungen hinterherhinkend – den Versuch unternahmen, das legitime Ziel von mehr Sicherheit gegen den Schutz der Privatsphäre oder den der personenbezogenen Daten abzuwägen, erfolgte die Thematisierung dieser rechtlichen Schutzgüter bzw. datenschutzrechtlichen Anforderungen durch andere Akteure. Dies waren vor allem Bürgerrechtsgruppen, das EU-Parlament sowie schließlich die nationalen Datenschutzbeauftragten und die europäische sog. Article 29 Data Protection Working Party (WP 29) (Liberatore 2005, S. 13 ff.).

Insbesondere die Akteure des Datenschutzes haben dabei auf die Notwendigkeit aufmerksam gemacht, zu einer besseren Balance zwischen den Paradigmen Sicherheit und Freiheit zu kommen, da mit der Sammlung und Speicherung von biometrischen Daten

in digitalisierter Form sehr große Datenmengen leicht zweckentfremdet verwendet werden könnten. Da es sich hier um schützenswerte persönliche Daten handelt, wurden aus Sicht des Datenschutzes vielfache Überlegungen und Vorschläge zum Schutz dieser Daten und der Privatsphäre der Bürger vorgelegt. Insbesondere hat die WP 29 die entscheidenden datenschutzrechtlichen Anforderungen an eine gesetzliche Grundlage ebenso wie an die praktische Implementierung definiert.

Im Oktober 2004 meldete sich das Europäische Parlament öffentlich zu Wort. In seinem Bericht zum Vorschlag der Kommission setzte es sich kritisch mit dem Verordnungsentwurf der Exekutive und dem darin zum Ausdruck kommenden Politikverständnis auseinander. In Übereinstimmung mit den meisten Positionen der WP 29 kritisierte der Bericht vor allem das Fehlen eines eindeutigen Zwecks des Technikeinsatzes sowie einer eindeutigen Benennung der zuständigen Behörden. Zur Klarstellung wurde deshalb die Ergänzung vorgeschlagen, dass biometrische Merkmale in Pässen nur zur Feststellung der Echtheit des Dokuments und der Identität des Inhabers und nur, wenn das Vorzeigen des Passes gesetzlich vorgeschrieben ist, verwendet werden dürfen (Verifikation). Einer zentralen Datenbank wurde eine Absage erteilt.

Den meisten Vorschlägen, die im Gesetzgebungsverfahren gemacht wurden, wurde nicht gefolgt. Die nunmehr unmittelbar in allen Mitgliedstaaten geltende EU-Verordnung führt beispielsweise keine für die biometrischen

Daten verantwortlichen Stellen auf. Auch wurde nicht von der Möglichkeit Gebrauch gemacht, einem zentralen europäischen Passregister eine endgültige Absage zu erteilen. So liegt die Vermutung nahe, dass sich die Exekutive Optionen einer zukünftigen weiterreichenden Nutzung offen halten möchte (Petermann et al. 2006).

Das lange Zeit bestehende Defizit einer öffentlichen, substanziellen Diskussion kann zu großen Teilen auf eine eher »öffentlichkeitsscheue« Politik der relevanten Gremien der EU, vor allem die Europäische Kommission, in Verbindung mit dem Fehlen einer europäischen Öffentlichkeit zurückgeführt werden. Zur Intransparenz gerade auch in Bezug auf wesentliche normative Grundannahmen trug zudem erheblich bei, dass Gestaltungsoptionen mit hoher Relevanz für Datenschutz und Privatsphäre an (technische) Expertengremien (z.B. die sog. Artikel-6-Arbeitsgruppe) delegiert wurden, die weitgehend intransparent arbeiten und demokratisch kaum legitimiert sind. Aber auch der Umstand, dass gemäß den Entscheidungsregeln der EU das Europäische Parlament in diesem Politikfeld nur konsultiert wird, nicht

aber mitentscheidet, hat zum Umstand eines unterentwickelten politischen Diskurses beigetragen. Nur in engen Grenzen konnte dieses deshalb seiner Funktion gerecht werden, Forum für öffentliche politische Debatten über wesentliche Entscheidungen zu sein. Dies trifft auch für die nationalen Parlamente in der EU in großem Umfang zu. Im Deutschen Bundestag beispielsweise – den Entscheidungsprozessen auf EU-Ebene stets hinterher eilend – zeigten sich nur in begrenztem Umfang parlamentarische Aktivitäten zu Fragen der Einführung biometrischer Pässe. Immerhin gelang es aber in Form von Veranstaltungen und insbesondere durch Anfragen an die Regierung aus der Mitte des Parlaments, die politische Brisanz des Gegenstandes ins Licht der Öffentlichkeit zu rücken. So liefert letztlich der Kasus Biometrie auch ein weiteres Indiz für die vielfach konstatierte Schwächung des (nationalen) Parlaments im Zeitalter der Globalisierung.

Thomas Petermann

LITERATUR

- Aus, J.P. (2003): Supranational Governance in an »Area of Freedom, Security and Justice«: Eurodac and the Politics of Biometric Control. University of Sussex. Sussex European Institute, SEI Working Paper Nr. 72
- Liberatore, A. (2005): Balancing Security and Democracy: The Politics of Biometric Identification in the European Union. EU Working Paper RSCAS No. 2005/30, Badia Fiesolana
- LSE (The London School of Economics and Politics) (2005): The Identity Project. An Assessment of the U.K. Identity Card Bill and its implications. Interim Report, London
- Petermann, Th., Sauter, A., Scherz, C. (2006): Biometrics at the Borders – the Challenges of a Political Technology. In: Law, Computers & Technology 20, S. 149–166
- TAB (Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag) (2003): Biometrie und Ausweisdokumente. Leistungsfähigkeit, politische Rahmenbedingungen rechtliche Ausgestaltung (Autoren: Petermann, Th., Scherz, C., Sauter, A.). Zweiter Sachstandsbericht, TAB-Arbeitsbericht Nr. 93, Berlin

INTERNET GOVERNANCE UND AFRIKAS ROLLE IN DER GLOBALEN INFORMATIONSGESELLSCHAFT

In den letzten zehn Jahren, und vor allem im Zuge des zweiteiligen UN-Weltgipfels zur Informationsgesellschaft 2003/2005 («WSIS«-Prozess), hat sich die Regulierung des Internets zu einem Gegenstand globaler politischer Diskussionen und Auseinandersetzungen entwickelt. Dabei haben Entwicklungsländer – auch afrikanische – eine bemerkenswerte Rolle gespielt, worauf in diesem Beitrag das Augenmerk gelegt wird. Der Prozess politischer Globalisierung der »Internet Governance« ist allerdings noch im Gange und bisher weder gradlinig noch widerspruchsfrei verlaufen. Gerade aus der Entwicklungsperspektive einer globalen Informationsgesellschaft stellt sie sich aber bereits jetzt als ein relevantes globales Handlungsfeld für eine Vielzahl politischer Akteure dar.

Entwicklungen im Bereich der Medien sowie der Informations- und Kommunikationstechnologien zählen zu den wichtigsten Triebkräften gegenwärtiger kultureller und ökonomischer Globalisierung. Dies drückt sich beispielhaft aus in globalen Konzentrationsprozessen im Medienbereich, der Übernahme nationaler Presseverlage und Rundfunkanbieter durch transnationale Unternehmen oder der Bedeutung von Marken wie CNN, MTV, Disney, Microsoft und Google als Ikonen einer neuen Weltwirtschaft. Gleichzeitig nutzen zivilgesellschaftliche Akteure – von Nichtregierungsorganisationen über lose geknüpfte Netzwerke bis hin zu Individuen – das Internet zur transnationalen Information und Kommunikation. Sie wirken dadurch teilweise gegen den durch Liberalisierung und Konzentrations-tendenzen gekennzeichneten wirtschaftlichen Globalisierungsprozess, verstärken diesen zum Teil aber auch. Die Prozesse ökonomischer und kultureller Globalisierung weisen, insbesondere auch hinsichtlich des Internets, eine Reihe zwiespältiger Folgen auf: Sie wirken nivellierend (Stichwort »Amerikanisierung«) oder als Chancen für nationale und regionale Kul-

turen; sie entziehen sich staatlicher Regulierung oder erweitern nationale Gestaltungsmöglichkeiten; sie stellen eine Bedrohung der Demokratie dar (z.B. durch den politischen Einfluss von »Medienmogulen«) oder bieten neue Chancen zu aktiverer Bürgerbeteiligung und zur weltweiten Verbreitung von Informationen. Zugleich hat sich das Leitbild einer globalen Informationsgesellschaft entwickelt, bei dem bisher allerdings wirtschaftsliberale Ideen, zivilgesellschaftliche Ansprüche und Forderungen der Entwicklungsländer in einem eigentümlichen Spannungsverhältnis zueinander stehen (Heesen 2004).

Vor dem Hintergrund vielfältiger Wechselwirkungen zwischen den Entwicklungen im Medien-, Informations- und Kommunikationssektor und aktuellen Globalisierungstendenzen soll im Folgenden am Beispiel der »Internet Governance« erstens skizziert werden, wie sich diese von einer (vermeintlichen oder tatsächlichen) Form der staatsfernen Selbstorganisation durch die Internetcommunity zu einem politisch hochumstrittenen Feld der Aushandlung komplexer politischer Ansprüche und Forderungen

zwischen nationalen, inter- und supranationalen, privatwirtschaftlichen und zivilgesellschaftlichen Akteuren entwickelt hat. Zweitens soll am Beispiel Afrikas gezeigt werden, wie Entwicklungsländer, die an der globalen Ausbreitung des Internets nur begrenzt teilhatten, aus ihrer Perspektive zur Politisierung und inhaltlichen Ausweitung des Themas Internet Governance beigetragen haben.

DAS INTERNET ALS GEGENSTAND GLOBALER POLITIK

Das Internet ist aus der Perspektive politischer Globalisierung in mehrerer Hinsicht von Interesse:

1. Das Internet ist ein global angelegtes, komplexes soziotechnisches Großsystem, das Prozesse der Globalisierung fördert und Auswirkungen auf zahlreiche nationale Politikfelder hat.
2. Die Auseinandersetzungen über seine Regulierung und politische Relevanz sind exemplarisch für allgemeine Entwicklungen im Bereich des »Global Governance«.
3. Entwicklungspolitische Aspekte, die von herausragender Bedeutung für viele Prozesse politischer Globalisierung sind, bestimmten in den letzten Jahren zunehmend die internationalen politischen Aktivitäten und Diskussionen zur Regulierung und Governance des Internets.

Die jüngere Geschichte der Internetregulierung lässt sich grob in drei Phasen einteilen, die durch eine wachsende Komplexität von Governancestrukturen gekennzeichnet sind (Hof-

mann 2005; Kleinwächter 2004; Ó Siochrú et al. 2002):

In der ersten Phase, die bis in die zweite Hälfte der 1990er Jahre reichte, spielte sich die Entwicklung im Wesentlichen innerhalb eines Nationalstaats, den USA, ab. Das Internet, das »Netzwerk der Netzwerke«, entstand in den Jahren 1973 bis 1983, maßgeblich gefördert durch militärische und zivile forschungspolitische Institutionen der USA. Die technische Regulierung erfolgte »selbstorganisiert« durch in Forschungs- und Entwicklungsprojekten arbeitende Wissenschaftler. Eine kleine Zahl von »Internetpionieren« nahm dabei eine herausgehobene Rolle ein. Dies kann als ein Beispiel für Autorität durch Ansehen und erwiesene Kompetenz gelten, die oft als charakteristisch für neue Governancestrukturen angesehen wird. Teilweise ist diese erste Phase also gekennzeichnet durch Merkmale der Selbstorganisation und der technischen Regulierung als überwiegende Aktivitätsmuster. Vor dem Hintergrund eines prinzipiell großen Einflusses des Staates auf die Wissenschaftsförderung sollte diese Charakterisierung aber auch nicht überbewertet werden. Als Mythos hat sich auf jeden Fall herausgestellt, dass das Internet politisch nicht regierbar sei (Hofmann 2005).

In der zweiten Phase ab Mitte der 1990er Jahre wuchs weltweit das Bewusstsein für die zentrale, insbesondere auch ökonomische Bedeutung des Internets. Vor allem durch die rasante Entwicklung des World Wide Web (WWW), bei der sich, um nur ein Beispiel mit ökonomischer und politi-

scher Relevanz zu nennen, die Frage des Schutzes von Markennamen im Netz stellte, erschienen verschiedene Elemente des bisherigen Regulierungsmodells reformbedürftig. Die durch Forschungsprojektgelder und freiwilliges Engagement getragenen und ganz überwiegend in den USA umgesetzten Regulierungsaktivitäten sollten entsprechend der gewachsenen ökonomischen und politischen Bedeutung des Internets modifiziert werden. In der Folge wurden durch die US-Regierung die akademischen »Internetpioniere« und ihre Organisationen in ihren Einflussmöglichkeiten beschnitten und gleichzeitig erste Versuche abgewehrt, die Internetregulierung zu internationalisieren und zu »politisieren«. Das zentrale Ereignis in dieser Phase der Internetregulierung war die Gründung der Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN) im Jahr 1998, eines kalifornischen Non-Profit-Unternehmens, das vertraglich an die US-Regierung gebunden ist. Es verwaltet seitdem die »Kernressourcen« (Root-Server, Internet-Protokoll, IP-Nummern, Domain-Name-System) der »logischen Struktur« des Internets. Das ICANN-Regulierungsmodell, das in der zweiten Phase entsteht, ist durch die folgenden Merkmale gekennzeichnet (Hofmann 2005):

- › eine herausgehobene Rolle der US-Regierung als Autorisierungsinstanz für ICANN sowie als Aufsichtsbehörde für Entscheidungen;
- › die Zurückdrängung von Elementen der Selbstorganisation zugunsten einer »Public-Private-Partnership« zwischen der US-Regierung und der Wirtschaft;

- › die Ablehnung von Entscheidungskompetenzen für internationale Organisationen, ergänzt durch deren sukzessive Einbindung in beratender Funktion sowie rhetorische Zugeständnisse an die Befürworter einer Internationalisierung.

Die dritte, bis heute andauernde Phase wird durch den WSIS-Prozess geprägt. »WSIS« ist die geläufige Abkürzung für den zweiteiligen, in 2003 und 2005 abgehaltenen UN-Weltgipfel zur Informationsgesellschaft bzw. »World Summit on the Information Society«. Eine Schlüsselakteurin dieses Prozesses ist die International Telecommunication Union (ITU), eine UN-Organisation, die sich mit technischen und politischen Aspekten der Telekommunikation beschäftigt. Es war insbesondere ihr, durch verschiedene Staaten vor allem der »Dritten Welt« unterstützter Versuch, Einfluss auf die Internetregulierung zu gewinnen, der den Widerstand der US-Regierung und anderer Akteure in der zweiten Phase hervorgerufen hatte. Bemerkenswert ist hier, dass die ITU sich selbst seit Mitte der 1990er Jahre in zwei Richtungen geöffnet hatte: Zum einen ermöglichte sie es Privatunternehmen, (nahezu vollwertige) ITU-Mitglieder (»sector members«) zu werden. Zum anderen versuchte sie, neue Foren zur globalen politischen Diskussion über die Nord-Süd-Spaltung im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien und des Internets (»digital divide«) zu schaffen. Dabei setzte sie auch auf eine verstärkte Einbindung zivilgesellschaftlicher Organisationen. Gleichsam als Ausgleich für die Ver-

weigerung von Entscheidungsbefugnissen im Bereich der technischen Internetregulierung stimmte die US-Regierung 1998 dem ursprünglich von Tunesien gemachten Vorschlag für einen UN-Weltgipfel zur Informationsgesellschaft zu, den die ITU vorbereiten und organisieren sollte.

Der WSIS-Prozess kann demnach als Nebenfolge der Auseinandersetzung der 1990er Jahre um die Regulierung des Internets verstanden werden. In Bezug auf die Internetregulierung im engeren Sinn wurde der private Sektor gestärkt und die besondere Rolle der USA (ICANN-Modell) festgeschrieben. Der WSIS-Prozess führte dann in der Folgezeit dazu, dass die Internationalisierung der Regulierung, die Einbeziehung der organisierten Zivilgesellschaft und die Berücksichtigung einer Entwicklungsperspektive für die Länder der Dritten Welt verstärkt eingefordert wurden. Dabei soll hier nur beiläufig darauf hingewiesen werden, ohne dies also im Einzelnen ausführen zu können, dass die Koalitionen in diesen Auseinandersetzungen in Einzelfragen durchaus nicht entlang einer Linie der »Industrieländer des Nordens« gegen die »Entwicklungsländer des Südens« verlaufen. So gab und gibt es z.B. Widersprüche zwischen der EU und der USA in Bezug auf ICANN, und autoritär regierte Länder wie China haben zur Frage der Meinungsfreiheit im Netz eine andere Position als demokratisch orientierte Staaten.

Im Folgenden soll zunächst am Beispiel Afrikas aufgezeigt werden, mit welchen Ausgangs- und Interessenslagen sich nationale »Akteure des

Südens« seit der zweiten Phase in die globale Internetpolitik eingebracht haben. Danach wird, vor allem mit Blick auf den WSIS-Prozess, diskutiert, inwieweit und unter welchen thematischen Aspekten sich Internetregulierung zu einem Gegenstand globaler Governance entwickelt hat.

INTERNET UND INTERNET-POLITIK IN AFRIKA

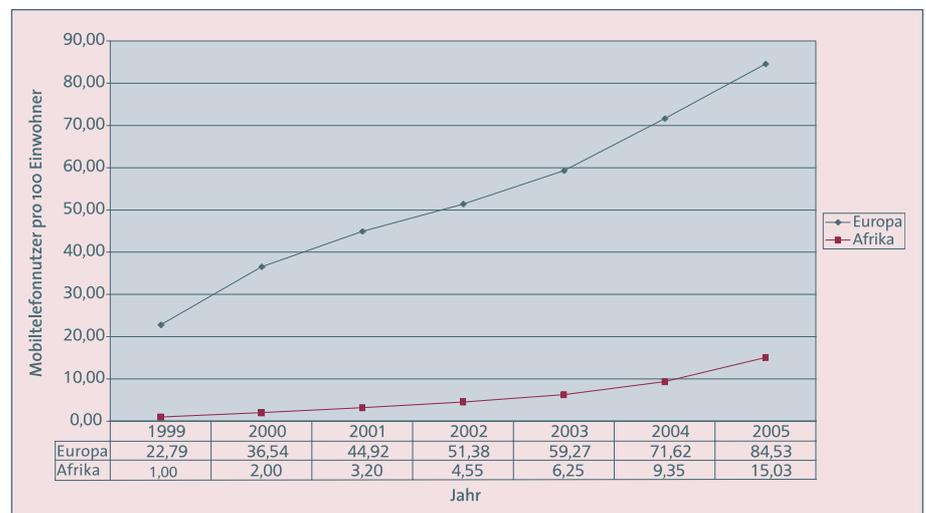
Blickt man über einen längeren Zeitraum von gut 50 Jahren auf die Entwicklung in Afrika zurück, so stellt man eine lang anhaltende Stagnation in Bezug auf Telekommunikation und Informations- und Kommunikationstechnologien fest. Aus diesem Dornröschenschlaf scheint Afrika ab etwa der Jahrtausendwende aufgewacht zu sein. So war Afrika nach Angaben der ITU in den letzten fünf Jahren im Bereich der Mobiltelefonie diejenige Weltregion mit den höchsten jährlichen Steigerungsraten von 60 %.

Auch in Bezug auf die Internetnutzung ist der Zuwachs beeindruckend. Binnen fünf Jahren stieg die Anzahl der Nutzer in Afrika von 4,6 Mio. im Jahr 2000 auf 32,8 Mio. im Jahr 2005.

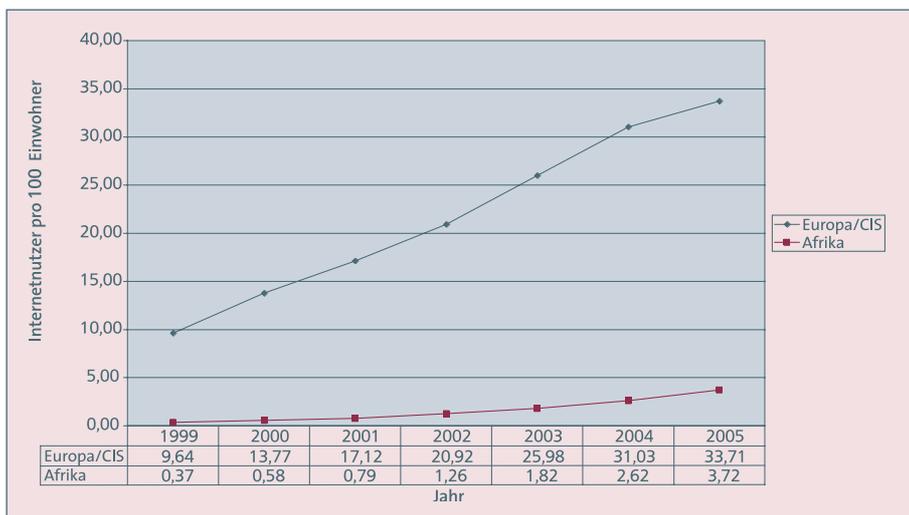
Trotz dieser positiven Entwicklungen darf man aber nicht die Augen davor verschließen, dass sich die Nutzungszahlen im Bereich Telefon und Internet im weltweiten Vergleich auf niedrigstem Niveau bewegen. Afrika holt zwar Entwicklungen nach, den Vorsprung der anderen Weltregionen aber keineswegs auf. Der globale »digital divide« zwischen Afrika und den anderen Weltregionen vergrößert sich weiter (Abb. 1 und 2). So macht der Eintritt Afrikas ins Zeitalter der »Informationsgesellschaft« diesen Rückstand zum politischen Thema.

Eine wichtige Bedingung für den »afrikanischen Aufbruch« bei Mobiltelefonie und Internet waren und sind die politischen Reformen im Telekom-

ABB. 1 ENTWICKLUNG DER MOBILTELEFONNUTZER IN AFRIKA UND EUROPA (1999–2005)



Quelle: ITU 2006 (Die International Telecommunication Union bietet im Rahmen ihres Webangebots <http://www.itu.int> umfassende Statistiken und Dokumentationen an, auf die für diesen Artikel im September 2006 zurückgegriffen wurde.)

ABB. 2 ENTWICKLUNG DER INTERNETNUTZER IN AFRIKA UND EUROPA (1999–2005)


Quelle: ITU 2006

munikationssektor. Eine Übersicht der ITU über das Ausmaß des Wettbewerbs in einzelnen Segmenten des Telekommunikationsmarktes zeigt, dass im Bereich der Mobiltelefonie und des Internets überwiegend wettbewerbliche Strukturen etabliert wurden, während die Festnetztelefonie noch viel weniger durch Wettbewerbsverhältnisse geprägt ist.

Die Bilanz der Telekommunikationsreformen ist jedoch widersprüchlich. So kam es nach Abschaffung staatlicher Monopole im Festnetzsektor teilweise zu Preiserhöhungen bei den lokalen und nationalen Telefonaten und Verbilligungen für internationale Verbindungen. Diese Preisstruktur setzt für breite Bevölkerungsschichten keinen Anreiz zur Telefonnutzung (Audenhove et al. 2001, S. 38 f.). Die großen Defizite in der Versorgung ländlicher Gebiete mit einer Festnetzinfrastruktur konnte mit marktorientierten Telekommunikationsrege-

lungen nicht behoben werden. Die Vorstellung, es gebe in einer komplexen Welt eine beste, global anwendbare Telekommunikationspolitik, kann also mit Fragezeichen versehen werden.

Insgesamt gesehen hat sich Afrika auf eine Weise in der IKT- und Internetpolitik positioniert, der den Staaten

dieses Kontinents erlaubt, einzeln und gemeinsam mit einem neuen Selbstbewusstsein in der internationalen Arena aufzutreten. Nach einem Jahrzehnt politischer und wirtschaftlicher Reformen in vielen Ländern und intensiver innerafrikanischer Kooperation will man nun auch die versprochene Dividende einstreichen und als Akteur der globalen Informationsgesellschaft ernst genommen werden. Heute verfügt die Mehrzahl der afrikanischen Länder über Programme für eine nationale Informations- und Kommunikationspolitik. Als ein Beispiel sei hier das ruandische Regierungsprogramm »Vision 2020« genannt (s. Textkasten).

Auf der regionalen und kontinentalen Ebene werden solche nationalen Politiken begleitet und angeregt durch eine Reihe wichtiger Gremien und Institutionen, die gleichzeitig Verbindungsglied zu den internationalen und globalen Institutionen und Diskussionen sind. Es sei hier nur beispielhaft verwiesen auf die United Nations Economic Commission for

RUANDAS »VISION 2020«

Das ruandische Regierungsprogramm »Vision 2020« aus dem Jahr 2000 formuliert das ehrgeizige Ziel, sich bis 2020 von einer krisengeschüttelten und kriegszerstörten armen Agrargesellschaft zu einer wissensbasierten Ökonomie entwickeln zu wollen. Ruanda will dann als regionale Telekommunikationsdrehscheibe fungieren und in der Lage sein, weltweit IKT-Dienstleistungen anzubieten. Die zur Erreichung dieses Ziels erforderlichen enormen Investitionen im Ausbildungsbereich und der Infrastrukturentwicklung wurden in einem ersten Dokument zur National Information and Communication Infrastructure (NICI) 2001–2005 festgelegt, dessen Fortschreibung für 2006–2010 gegenwärtig in Vorbereitung ist. Dass der Erfolg dieser strategischen Orientierung keineswegs gesichert ist, muss nicht betont werden (Nsengiyumva/Stork 2005).

Africa (UNECA) mit ihrer bedeutenden African Information Society Initiative (AISI) und die New Partnership for Africa's Development (NEPAD), gegründet 2001 im Rahmen der Organisation of African Unity (OAU, seit 2002 African Union, AU). NEPAD unterstützt im Informationssektor vor allem Projekte für den Infrastrukturausbau sowie Maßnahmen zur Verbesserung der informationstechnischen Ausbildung (Wade 2003).

Dass in den nationalen, regionalen und kontinentalen Programmen der Infrastrukturausbau immer eine zentrale Rolle einnimmt, ist nicht verwunderlich. Die mangelnde Infrastrukturausstattung Afrikas wird vielfach beklagt. Trotz einiger Erfolge in den letzten Jahren sind die Defizite weiterhin groß (IDRC 2005; Mutume 2005): So führt die schlechte innerafrikanische Verknüpfung der nationalen oder regionalen Netze dazu, dass 75 % des innerafrikanischen Internetverkehrs über Europa oder Amerika geleitet wird, ein sehr kostspieliger »Luxus«. Selbst Internetkommunikation innerhalb eines Landes muss gegebenenfalls über Europa oder die USA geleitet werden, wenn kein »Internet Exchange Point« (IXP) vorhanden ist, der die unterschiedlichen Netzbetreiber verbindet. Allerdings gibt es mittlerweile in Afrika immerhin 13 IXP und weitere sind in Vorbereitung.

Einigen Fortschritt insbesondere für Westafrika, hat das SAS-3/WASC Glasfaserseekabel gebracht, das 2002 gelegt wurde. Der lang geplante Einchluss ganz Afrikas mit einem Seekabel mit Verbindung an die inter-

nationalen Netze lässt aber noch auf sich warten. Planung und Bau eines Ostafrika-Netzes (EASSy) von Südafrika bis Somalia haben sich mehrfach verzögert – auch aus politischen Gründen –, die Inbetriebnahme wird für 2007 oder 2008 erwartet.

Neben der physikalischen Ebene der Netze steht Afrika vor ähnlichen Herausforderungen beim »Management« der »logischen« Struktur des Internets. ICANN verwaltet lediglich die »Kernressourcen« auf der obersten Hierarchieebene, auf regionaler wie nationaler Ebene müssen weitere Organisationen entsprechende Aufgaben übernehmen. Afrika war in den zurückliegenden Jahren weder in den entsprechenden internationalen Gremien noch mit eigenen Institutionen präsent. Auch dies ändert sich mittlerweile. So wurde z.B. AfriNIC im März 2005 von ICANN als fünfte Regional Internet Registry (RIP) anerkannt. Es ist zuständig für die Zuteilung von IP-Adressen in Afrika.

Alles in allem nimmt Afrika an der Entwicklung einer globalen Informationsgesellschaft – von der Nutzung bis zur Ressourcenverwaltung – teil, erzielt dabei beachtliche Fortschritte, aber oft nur unter extrem schlechten Voraussetzungen und auf niedrigstem Niveau. Weil die Kluft in fast allen Bereichen bleibt oder sogar noch größer wird, wird die Forderung nach einer Internet Governance, die eine Entwicklungsperspektive zum Ausgangspunkt nimmt, in den internationalen politischen Foren der »globalen Informationsgesellschaft« immer deutlicher aus afrikanischer Sicht formuliert. Der WSIS-Prozess war eines

der zentralen internationalen Foren der letzten Jahre, auf denen diese Diskussion geführt wurde.

ZUR BEDEUTUNG DES »WSIS-PROZESSES«

Für eine Beurteilung des WSIS-Prozesses unter den hier interessierenden Gesichtspunkten sind die folgenden Merkmale von besonderem Interesse:

- › In Fortführung älterer Tendenzen der Reform von UN-Verhandlungs- und Entscheidungsprozessen wurde ein sogenannter »Multi-Stakeholder«-Ansatz gewählt: Neben den nationalen Regierungen sowie supra- und internationalen Institutionen fungieren der privatwirtschaftliche Sektor und »die Zivilgesellschaft« als zwei weitere »Säulen«.
- › Das Internet und alle damit verbundenen entwicklungspolitischen Aspekte rückten zunehmend ins Zentrum der Diskussionen.
- › Von afrikanischen Nationalstaaten wie auch nichtstaatlichen Akteuren sind im WSIS-Prozess wichtige Impulse ausgegangen. Überdies lassen sich derzeit Anzeichen dafür feststellen, dass durch den WSIS-Prozess die Anstrengungen zur Integration Afrikas in eine globale Informationsgesellschaft auf verschiedenen politischen Ebenen und seitens privatwirtschaftlicher und zivilgesellschaftlicher Akteure verstärkt werden.

Vor allem Tunesien und Senegal konnten als afrikanische Staaten eigene Akzente setzen. Tunesien war ein

Mitinitiator des WSIS-Prozesses im Jahr 1998 und Gastgeber des zweiten Teils der Konferenz im Jahr 2005, dabei allerdings wegen seiner repressiven Medienpolitik und der Behinderung einer freien Diskussion während des Gipfels in Tunis durchaus auch in der Kritik. Der Präsident Senegals wurde als Wortführer der Entwicklungsländer für die Einrichtung eines Digitalen Solidaritätsfonds (DSF) in der internationalen Öffentlichkeit wahrgenommen. Dieser Vorstoß zur Etablierung neuer Finanzierungsmechanismen zur Überwindung des globalen »digital divide« ist überdies ein Beispiel dafür, dass die Zusammenarbeit im Rahmen der NEPAD und der AISI gut funktionierte, wodurch Afrika in seiner Gesamtheit als wichtiger politischer Faktor (zumindest der »südlichen« Hälfte) der globalen Informationsgesellschaft wahrgenommen wurde.

Der von der NEPAD eingebrachte Vorschlag für einen Digitalen Solidaritätsfonds basierte ursprünglich auf folgendem Modell: Bei allen öffentlichen Beschaffungsmaßnahmen im IKT-Bereich sollte der erfolgreiche Anbieter einen Beitrag von 1 % seines mit diesem Auftrag realisierten Gewinns an den Fonds leisten und dann mit dem Label eines Unterstützers der »digitalen Solidarität« werben können. Der DSF scheiterte zwar auf dem Weltgipfel am Widerstand verschiedener Akteure aus dem »Norden«, es kam aber zur Gründung einer Stiftung schweizerischen Rechts gleichen Namens. Sie soll die Entwicklung und Verwaltung des DSF gewährleisten, mit dem übergeordneten Ziel, die digitale Spaltung und die daraus resultie-

renden Ungleichheiten zu reduzieren. Die Mitglieder, nicht nur Nationalstaaten, sondern auch Regionen, Städte und Organisationen, stammen zwar überwiegend aus Afrika, es beteiligen sich aber auch China und Frankreich. Zumindest verbal hat der DSF zudem Unterstützung von weiteren kommunal- und regionalpolitischen Akteuren, einzelnen Staaten, der EU und den UN gefunden. Auf der WSIS-Konferenz im November 2005 wurde er in der »Agenda von Tunis« zwar begrüßt, aber auch sein freiwilliger und zu anderen Finanzierungsmechanismen komplementärer Charakter betont. Dieser Erfolg erscheint vor allem symbolischer Natur zu sein.

Allerdings war der DSF ein zentrales Element einer übergreifenden Strategie des Agenda-Setting, in der die (selbstverständlich nicht als monolithischer Block aufzufassenden) Entwicklungsländer, unterstützt von UN-Akteuren und zivilgesellschaftlichen Kräften, ein um entwicklungspolitische Zielsetzungen erweitertes Verständnis von Internet Governance erreichen konnten. Damit wurde die Perspektive einer global gerechten Entwicklung der Informationsgesellschaft prägend für die internationale Diskussion über Internet Governance. Diese Schwerpunktsetzung schlug sich auch in den Arbeiten der durch den Genfer-WSIS-Gipfel 2003 initiierten UN-Arbeitsgruppe zur Internet Governance nieder. Sie betonte in ihrem Abschlussbericht (WGIG 2005), dass als Voraussetzung für eine Verbesserung der Legitimität von Internet Governance die Bildung ausreichender qualifika-

Ressourcen in den Entwicklungsländern notwendig sei.

In der Bewertung der unmittelbaren Ergebnisse des WSIS-Prozesses bleibt weitgehend unumstritten, dass sich der »Multi-Stakeholder«-Ansatz insofern bewährt hat, dass alle relevanten Akteursgruppen auf Erfolge verweisen können, allerdings oft um den Preis von Formelkompromissen, symbolischen Zugeständnissen und der Vermeidung von Festlegungen in den Abschlussdokumenten. Damit sind viele Einzelkonflikte, auch grundsätzlicher Art, nicht aus der Welt geschafft.

Das bestehende Modell der Internetregulierung (ICANN und Sonderrolle der USA) wurde allerdings nicht aufgegeben, aber die mittelfristige Perspektive einer Überwindung der US-Sonderrolle gestärkt. Auf der Ebene eher unverbindlicher Deliberation und institutionalisierter Diskussion über verschiedene internetbezogene Themen sind Tendenzen zu einer Internationalisierung und Verankerung des »Multi-Stakeholder«-Ansatzes in der globalen Internet Governance festzustellen. Dies gilt etwa hinsichtlich des neuen »Internet Governance Forum« (IGF), das sein erstes Treffen im Oktober 2006 in Athen abgehalten hat und dabei, laut Ankündigung des UN-Generalsekretärs, »Internet Governance for Development« als übergreifendes Thema hatte.

AUSBLICK: INTERNET GOVERNANCE UND ENTWICKLUNG

Wird der WSIS-Prozess in die Geschichte eingehen als eine Art Extrem-

erfahrung »bezauberter Politiker, genialer Technikgurus, visionärer Business Manager und träumender Vertreter der Zivilgesellschaft« (Hopmann 2006)? Oder doch als Ausgangspunkt einer Globalisierung der Informationsgesellschaft, bei der alle Weltteile auf angemessene Weise einbezogen werden und eine neue Entwicklungspolitik verfolgt wird? Versucht man, eine vorläufige Bilanz der Entwicklung der letzten Jahre zu ziehen, dann lassen sich folgende Einschätzungen treffen:

Die Strukturen, Verfahren und Themen der Internet Governance sind seit den 1990er Jahren deutlich vielfältiger geworden, und sie ist zum Gegenstand eines globalisierten politischen Diskurses geworden. Die Entwicklungsländer haben dabei eine wichtige Rolle gespielt. Sie waren Teil einer breiten Koalition, die die Legitimität des Status-Quo-Modells der Internetregulierung in Frage stellten und die Sonderrolle der USA in diesem Modell kritisierten. Sie haben überdies maßgeblich dazu beigetragen, dass auf der Agenda der internationalen Debatte um die Entwicklung der Informationsgesellschaft entwicklungspolitische Themen hoch angesiedelt wurden. Die eng kooperierenden afrikanischen Staaten konnten hierbei, unterstützt von zivilgesellschaftlichen und anderen Akteuren, eigene Akzente setzen. Afrika wurde als eine gewichtige Stimme in der Diskussion über Internet Governance wahrgenommen, die vor allem unter dem normativen Aspekt globaler »digitaler Solidarität« zum Wortführer der Entwicklungsländer avancierte. Auch wenn diese auf der Ebene konkreter Politik bisher wenig

erreicht haben, so haben sie doch die durch den Konflikt um ICANN geöffneten Spielräume genutzt, um ihren Anliegen Gehör zu verschaffen, vor allem auf UN-Ebene.

Die Versuche, die Diskussion über Internet Governance allein über ICANN und unter Effizienzaspekten zu führen, sind gescheitert. Auch wenn weithin gesehen wird, dass das bestehende Modell der »technischen« Regulierung weitgehend problemlos funktioniert, wird von fast allen Akteuren ein Ende der Sonderrolle der US-Regierung gefordert, wobei China, die EU, die Entwicklungsländer, zivilgesellschaftliche Organisationen und andere Akteure jeweils andere Beweggründe für diese Forderung haben dürften. Die große Mehrzahl der Entwicklungsländer und ihre Unterstützer interpretieren auf jeden Fall den Status quo insgesamt als Ausdruck globaler Ungleichheit und tragen damit dazu bei, die ICANN-Diskussion symbolisch und normativ aufzuladen. Die Internetregulierung im engen Sinn kann so im Rückblick auch als Teil einer Verhandlungsmasse erscheinen, der in einem komplexen Prozess von den Akteuren in verschiedenen Koalitionen und zum Teil auf verschlungenen Pfaden für unterschiedliche Zwecke eingesetzt wurde.

So zeigt auch das hier diskutierte Beispiel, dass Globalisierung ein widersprüchlicher Prozess ist. Die Globalität des Internets führt nicht ungebrochen oder gar automatisch zu einem Machtverlust nationaler Politik, auch nicht zu einer jenseits von Interessen und Werten erfolgenden, bloß technischen Regulierung. Der globale Stru-

del der »Internet-Revolution« führte vielmehr zu einer Politisierung von Internet Governance: Insbesondere Entwicklungsländer fordern die Einlösung der Versprechen, die vor allem im »Norden« in Bezug auf das Internet gemacht wurden, und nehmen in diesem Prozess ihre Interessen wahr. Wird es im »Nach-WSIS-Alltag« im Wesentlichen bei deliberativen und symbolischen Aktivitäten auf globaler Ebene bleiben? Oder werden die allgemeinen Prinzipien in konkrete Politiken umgesetzt, z.B. durch die verstärkte und systematische Nutzung von IKT in verschiedenen Bereichen (»ICT Mainstreaming«) der Entwicklungszusammenarbeit? In welche Richtung es gehen wird, dürfte immer noch und trotz Globalisierung in erster Linie von den Nationalstaaten und ihrer Zusammenarbeit abhängen.

Es ist keineswegs sicher, dass Internet Governance zukünftig gleichzeitig effizient vonstatten gehen und, ausgestattet mit einer global akzeptierten Legitimität, den Bedürfnissen der »Gesellschaften des Nordens« wie des »Südens« entsprechen wird. Gut möglich ist aber, dass durch das Engagement der Entwicklungsländer – und insbesondere Afrikas – bessere Bedingungen für die Verwirklichung dieser Zielvorstellungen einer »globalen Informationsgesellschaft« geschaffen worden sind. Der Weg würde dann von der Internationalisierung und Globalisierung der Diskussionsprozesse zu neuen globalen Governancestrukturen und Entwicklungsanstrengungen im IKT-Bereich führen.

Christopher Coenen
Ulrich Riehm

LITERATUR

- Heesen, J. (2004): Technik als Mission. Wie Vereinte Nationen und G8 die digitale Spaltung überwinden wollen. In: Scheule, R., Capurro, R., Hausmanning, T. (Hg.): Vernetzt gespalten. Der Digital Divide in ethischer Perspektive, München, S. 213–223
- Hofmann, J. (2005): Internet Governance: Eine regulative Idee auf der Suche nach ihrem Gegenstand. In: Schuppert, G.F. (Hg.): Governance-Forschung. Vergewisserung über Stand und Entwicklungslinien, Baden-Baden, S. 277–301
- Hopmann, C. (2006): Landing the Spaceship WSIS. Washington, D.C.: Development Gateway (<http://topics.developmentgateway.org/ict/rc/ItemDetail.do?itemId=1068413>)
- IDRC (International Development Research Centre) (2005): The Acacia Atlas 2005. Ottawa (http://www.idrc.ca/en/ev-94196-201-1-DO_TOPIC.html)
- Kleinwächter, W. (2004): Macht und Geld im Cyberspace. Hannover
- Mutume, G. (2006): Harnessing the Internet for development. African countries seek to widen access, produce content. In: Africa Renewal 20 (2), S. 14 (<http://www.un.org/ecosocdev/geninfo/afrec/vol20no2/202-harnessing-internet.html>)
- Nsengiyumva, A., Stork, C. (2005): Rwanda. In: Gillwald, A. (Hg.): Towards an African e-Index. Households and individual ICT access and usage across 10 African countries, Johannesburg: LINK Centre, Witwatersrand University, S. 120–129 (<http://www.researchictafrica.net/images/upload/Toward2.pdf>)
- Ó Siochrú, S., Girard, B. (with Mahan, A.) (2002): Global Media Governance, Lanham u.a.O.
- Van Audenhove, L., Burgelman, J., Nulens, G., Cammaerts, B. (2001): Telecommunications and information society policy in Africa. The dominant scenario reassessed. In: Nulens, G., Hafkin, N., Van Audenhove, L., Cammaerts, B.: The digital divide in developing countries: towards an information society in Africa. Brüssel, S. 17–53
- Wade, A. (2003): Information and communication technologies in the service of development: The New Partnership for Africa's Development (NEPAD). In: Okpaku, J. (Hg.): Information and communication technologies for African development. An assessment of progress and challenges ahead, New York, S. 79–85 (ICT Task Force Series 2)
- WGIG (UN Working Group on Internet Governance) (2005): Report of the Working Group on Internet Governance (Juni 2005). Château de Bossey

GRÜNE GENTECHNIK: GLOBALE FRAGEN – GLOBALE ANTWORTEN?

Die Entwicklung der Grünen Gentechnik – worunter hier die Herstellung gentechnisch veränderter Pflanzen (GVP) verstanden wird – ist ein in vieler Hinsicht stark transnational geprägter Prozess. Die politischen und gesellschaftlichen Debatten zu den Chancen und Risiken wechseln bzw. vermischen dabei auffällig oft die Betrachtungsebenen und rücken je nach Bedarf regionale, nationale oder globale Fragen in den Vordergrund. So wichtig und angemessen lokale Verständigungsprozesse, z.B. über Fragen der Koexistenz von Gentechnik nutzender und gentechnikfreier Landwirtschaft, oder die Suche nach einzelstaatlichen umwelt- und forschungspolitischen Strategien zur Grünen Gentechnik sein mögen – viele der wichtigsten Aspekte einer umsichtigen und nachhaltigen Nutzung und Regulierung sind wohl nur übernational sinnvoll und effektiv zu verhandeln. Der folgende Beitrag stellt einige der globalen Bedeutungs- und Wirkungsebenen der Grünen Gentechnik in den Zusammenhang von Bemühungen um eine transnationale Governance.

DIE TECHNIK UND IHRE FOLGEN: GRENZÜBERSCHREITEND UND GLOBAL

Die »Grüne« oder Agro-Gentechnik erscheint im öffentlichen Diskurs als instrumentalisierbar für ganz unterschiedliche, weit reichende Zwecke. Je nach Standpunkt erscheint sie ideal geeignet, weltweit zum Nutzen der Menschheit angepasst und eingesetzt, oder aber besonders verdächtig, in postimperialistischer Manier für die ökonomischen Interessen von transnationalen Unternehmen (TNU) genutzt zu werden.

Die korrespondierende normative Aufladung der Grünen Gentechnik, entweder mit dem Versprechen der Erlösung (von Hunger und Armut) oder mit Visionen des Untergangs (von sozialen Strukturen und Umwelt), liegt vermutlich auch darin begründet, dass sich ihre Wirkungsmächtigkeit besonders deutlich im globalen Maßstab zeigt. In einer ersten Näherung lassen sich die folgenden Dimensionen unterscheiden.

WISSENSCHAFTLICH-TECHNOLOGISCHE LOGIK

Gentechnik allgemein richtet sich auf »das« Informationsmolekül der Biosphäre, die DNA. Unbeschadet aller erfahrenen Hindernisse bei der konkreten Anwendung in Pflanzen- oder Tierzucht und dem gewachsenen Wissen über komplexitätssteigernde Regulationsmechanismen eignet sich Gentechnik damit grundsätzlich zum Eingriff in sämtliche Formen von Lebewesen bzw. Zellen und Geweben (s. Textkasten »Globalisierung im Genpool«). Gentechnik ist damit – auch im Vergleich mit anderen Technologien – möglicherweise besonders »globalitätsaffin«.

DIFFUSION

Gentechnik als Methode zur gezielten Neukombination von DNA ist vergleichsweise jung. Seit ihrer Geburtsstunde 1973 hat sie sich in sehr kurzer Zeit weltweit in die Labore verbreitet und wurde von Bakterien auf tierische und pflanzliche Zellen ausgedehnt.

Hierfür bildet ein hohes wissenschaftliches und labortechnisches Niveau eine Voraussetzung, das jedoch in vielen Ländern immer noch kaum gegeben ist. Die Resultate bzw. Produkte der Grünen Gentechnik, also Pflanzensorten mit gentechnisch übertragenen Eigenschaften, können auch unabhängig vom wissenschaftlichen oder sonstigen Entwicklungsstand verbreitet und genutzt werden. Ein Anbau in nennenswertem Umfang erfolgt seit 1996, also nunmehr seit zehn Jahren, bei weitem nicht in allen Ländern, aber (zumindest in gewissem Umfang) auf allen Kontinenten (s. Textkasten »Anbau von GVP 2005«). Auch konventionelle Saatgutproduktion und -vermarktung sind schon seit langem ein zumindest in Teilen global ausgerichtetes, aber vor allem auch organisierter Prozess. So lassen z.B. auch die deutschen Saatgutunternehmen in vielen Fällen die Saatgutvermehrung in klimatisch geeigneten Ländern der Südhalbkugel (wie Chile und Argentinien) durchführen, womit sie die Jahreszeitenverschiebung ausnutzen und die Vegetationsperioden halbieren.

AUSWIRKUNGEN DER ANWENDUNG UND VERBREITUNG

Im Zuge der Entwicklung der Gentechnik wurde der Begriff der »biologischen Sicherheit« (engl. biosafety) etabliert – er umfasst die möglichen Konsequenzen für Ökologie und Gesundheit und entsprechende Vor- bzw. Schutzmaßnahmen. Bei GVP standen (und stehen) Fragen der (unkontrollierten) Vermehrung und Verbreitung der Pflanzen bzw. der übertragenen Gene im Fokus – ein Prozess, der manchmal geografisch

»GLOBALISIERUNG IM GENPOOL«

Die grundlegende Vision und Herangehensweise sowohl der Grünen als auch der Roten (und sonstigen farblich sortierten) Gentechnik erscheinen sehr global in Hinsicht auf den natürlichen Genpool, d.h. die Gesamtheit der Erbanlagen aller Lebewesen: Gentechnik soll – z.B. im Unterschied zur klassischen Pflanzenzüchtung, die nur mit kreuzungskompatiblen Arten bzw. Sorten erfolgreich ist – die ganze vorhandene genetische Vielfalt erschließen können, zum Beispiel um wirksame Medikamente zu finden oder um Pflanzensorten mit neuen, angepassten Eigenschaften zu entwickeln. Dies soll erreicht werden, indem einzelne Gene bzw. DNA-Bereiche prinzipiell aus einem beliebigen Organismus in jeden beliebigen anderen Organismus, ob Bakterium, Pflanze oder Tier, transferiert und dort zur Wirkung gebracht werden. Teil des Vorgangs ist immer eine technische »Manipulation« der DNA-Sequenz in Form einer Veränderung, Optimierung und Kombination mit anderen, teils aus weiteren Organismen stammenden, teils rein synthetischen DNA-Sequenzen. Die Technik basiert damit auf Vorgängen, die synonym für den Erfolg, aber auch für die Bedrohung stehen, die von Naturwissenschaft und Technik seit deren Aufstieg und der damit verbundenen Prägung unserer Lebenswirklichkeit ausgehen: Reduktion, Zurichtung und Grenzüberschreitung. Das Ganze könnte bildhaft als Globalisierung im Genpool charakterisiert werden.

begrenzt ist, in anderen Fällen aber tatsächlich global erfolgen könnte. Ökonomische Effekte betreffen Produzenten und Abnehmer bzw. Anwender – je nach Vermarktung des transgenen Saatguts auch weltweit. Bei der Saatgutindustrie hat die Einführung der (wissenschaftlich und technisch aufwendigen) Gentechnik international zu starken Veränderungen geführt, mit der Tendenz zur Konzentration und zur Übernahme durch (große) Agrarchemieunternehmen (Bayer, BASF), von denen manche infolge der durch die Biotechnologie insgesamt ausgelösten Wandlungsprozesse nicht überlebt haben (wie der traditionelle dritte große deutsche Chemiekonzern, die Hoechst AG). Bezüglich der landwirtschaftlichen Praxis gilt die Grüne Gentechnik als Treiberin einer weiteren »In-

dustrialisierung« in Industrie- und sog. Schwellenländern, teils auch in Entwicklungsländern. Hinzu kommen spezifische Auswirkungen durch das Novum der Patentansprüche auf das Saatgut (gegenüber den traditionellen Sortenschutzrechten) und die daraus resultierenden Kontroll- und Nachweisaufgaben der Hersteller für die Verwendung des Saatguts durch die Landwirte.

DEBATTEN ÜBER POTENZIALE UND FOLGEN

Sowohl die potenziell globalen ökologischen als auch die ökonomischen Effekte des Anbaus von GVP haben weltweit intensive und vielfach aufeinander bezogene Debatten und Kontroversen hervorgerufen. Die Ebenen und Schwerpunkte sind so vielfältig wie

die Teilnehmer aus den beteiligten Kreisen, von Industrievertretern bis zu Umwelt- und Entwicklungs-NGOs. Im Kern aber betreffen sie auf internationaler Ebene die Fragen nach einer Nutzung der Grünen Gentechnik für eine (nachhaltige) Entwicklung unter besonderer Berücksichtigung der (ökologischen, ökonomischen und sozialen) Risiken und einer entsprechenden Gefahrenabwehr. Prägend für die gesellschaftlichen und politischen Debatten in den Industrieländern ist dabei (zumindest mit Blick auf die Legitimation der jeweiligen Position) einerseits das o.g. Argument der (moralischen) Verpflichtung zum Einsatz der Grünen Gentechnik insbesondere zum Wohl armer Entwicklungsländer und andererseits die Befürchtung einer besonderen Gefährdung vorhandener natürlicher und gesellschaftlicher Ressourcen und Strukturen.

ANSÄTZE ZU EINER WELTWEITEN REGULIERUNG

Vor allem angesichts der potenziellen, grundsätzlich nicht an Grenzen Halt machenden biologischen Auswirkungen drängt sich eine transnationale Regelung der Nutzung der Gentechnik geradezu auf. Nach einer Phase nationalstaatlicher Angänge hat in Europa die EU bereits 1990 für die Mitgliedstaaten verbindliche Regularien zum Umgang mit transgenen Pflanzen erlassen (die seitdem umfassend fortentwickelt wurden). Der restriktiven, auf dem Vorsorgeprinzip aufbauenden EU-Regulierung steht ein anderer Regulierungsansatz in den USA und deren Vorbild folgenden Nationen wie Argentinien, Australien,

Kanada oder Mexiko gegenüber. In diesen Ländern sind definierte gentechnisch übertragene Merkmale, z.B. bestimmte Herbizid- und Insektenresistenzen, nach ihrer grundsätzlichen Überprüfung und Zulassung in einer Pflanzensorte grundsätzlich reguliert. Dies bedeutet unter anderem, dass sie – anders als in der EU – ohne weitere Sicherheitsüberprüfung in andere Sorten eingekreuzt werden können und dass – und dies stellt einen regulativ und in seiner Konsequenz ökonomisch besonders relevanten Unterschied dar – mit bzw. aus solchen GVP hergestellte Lebensmittel nicht gekennzeichnet werden müssen.

Auf globaler Ebene wurde 1992 die Rio-Konferenz der Vereinten Nationen zu Umwelt und Entwicklung (UNCED) bzw. die dort verabschiedete Biodiversitätskonvention zum Ausgangspunkt für ein sog. Biosafety-Protokoll, mit

allerdings beschränkter Folgewirkung: zum einen, weil wichtige Staaten wie die USA dieses Protokoll nie gezeichnet haben, zum anderen, weil sich bislang viele Länder nicht in der Lage sahen, angemessene Regelungen zum Umgang mit GVP zu schaffen (s.u.). Neben Regularien zur Biosicherheit sind es aber vor allem solche zur Liberalisierung des Welthandels, die für eine Verbreitung der Gentechnik bzw. ihrer Produkte unter dem Blickwinkel der Globalisierungsdebatte bedeutsam sind. Eine dominierende Rolle spielt hierbei die Welthandelsorganisation WTO, die insbesondere das sog. TRIPS-Abkommen (Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights) durchsetzen soll, das alle Länder zu einer Etablierung von Schutzsystemen für geistiges Eigentum unter besonderer Berücksichtigung »biotechnologisch begründeter« Patentansprüche verpflichtet.

DER UMGANG MIT DER TECHNIK: THEMEN GLOBALER GOVERNANCE

Im Folgenden werden, korrespondierend zu TAB-Projekten im Bereich Grüne Gentechnik (vgl. Sauter 2005), vier Themenfelder etwas näher betrachtet, bei denen Bemühungen um die Etablierung einer transnationalen Governance in den vergangenen 15 Jahren eine wichtige Rolle gespielt haben bzw. in Zukunft vermutlich verstärkt spielen werden.

UMWELT UND ENTWICKLUNG GLOBAL – SCHUTZ DURCH NUTZUNG, SCHUTZ VOR SCHADEN

Anfang der 1990er Jahre existierten weltweit noch keine einsatzfähigen gentechnisch veränderten Sorten, diese wurden erst während der ersten Hälfte der 1990er Jahre zur Ver-

ANBAU VON GVP 2005: GLOBAL, ABER BEGRENZT – ZWEI EIGENSCHAFTEN, VIER PFLANZEN, SIEBEN LÄNDER DOMINIEREN

Die Ausweitung der Anbauflächen transgener Pflanzen seit 1996 verlief stetig und steil auf (aus Saatgutverkäufen hochgerechnete) rund 90 Mio. Hektar bis 2005, was gut 5 % der weltweiten Anbaufläche entspricht, verteilt auf 21 Länder. Dieser »Erfolg« der Grünen Gentechnik konzentriert sich allerdings sehr stark auf fünf Länder in Nord- und Südamerika (USA: 49,8 Mio. ha; Argentinien: 17,1 Mio. ha; Brasilien 9,4 Mio. ha; Kanada: 5,8 Mio. ha; Paraguay: 1,8 Mio. ha) sowie auf China (3,3 Mio. ha) und Indien (1,3 Mio. ha). Weitere 1,5 Mio. ha verteilten sich auf folgende sieben Länder (Südafrika, Uruguay, Australien, Mexiko, Rumänien, Philippinen und Spanien), in diesen sieben Ländern liegen die Flächen meist deutlich unter 50.000 ha bzw. repräsentieren – wie in Deutschland – den Versuchsanbau (2005 auf 350 ha). Auch nach zehn Jahren Anbau repräsentieren lediglich zwei gentechnisch übertragene Eigenschaften, nämlich Herbizid- und Insektenresistenz, jeweils allein oder kombiniert, 99 % der angebauten GVP, und das in nur vier Pflanzenarten (60 % Soja, 24 % Mais, 11 % Baumwolle, 5 % Raps) (James 2005).

Diese fehlende Vielfalt ist sicherlich ein Grund für die Befürchtung einer globalen und bewussten »Gleichmacherei« als Folge der Durchsetzung von Konzerninteressen. Evident ist auf jeden Fall, dass sich die Unterschiedlichkeit der an Pflanzen erprobten gentechnischen Veränderungen, z.B. zur Produktion neuer Inhaltsstoffe, noch nicht in einem Anbau entsprechender Sorten niedergeschlagen hat (vgl. Sauter/Hüsing 2005). Das Potenzial der Grünen Gentechnik für eine zukünftige Diversifizierung mag groß sein, die Realisierung aber erscheint derzeit noch ungewiss.

marktungsreife gebracht. Vor allem in den USA, aber auch in einigen europäischen Ländern wie Frankreich und Belgien, wurden zahlreiche Freisetzungsexperimente durchgeführt. Im Saatgutbereich der Industrieländer setzte ein starker Konzentrationsprozess ein, die chemische Industrie erkannte zunehmend die Potenziale gentechnischer Verfahren. Die beiden ersten, für den Markt der Industrieländer entwickelten agronomischen (d.h. den Anbau betreffenden) Merkmale Herbizid- und Insektenresistenz dominieren den Einsatz transgener Pflanzen noch heute (s. Textkasten »Moratorium«). Die (weltweiten) Debatten über die Zukunfts- und Risikopotenziale der Grünen Gentechnik drehten sich jedoch bereits damals vorrangig um weiterreichende Ziele wie die Entwicklung nährstoffverbesserter oder stresstoleranter Pflanzen, gerade auch mit Blick auf eine Nutzung in Entwicklungsländern (Katz et al. 1996). Aus dieser Perspektive der Ausdehnung und Grenzüberschreitung der Nutzung resultierte zwangsläufig die Frage nach der Etablierung von weltweit gültigen Rahmenbedingungen.

Auf internationaler Ebene war das prägende Ereignis 1992 die Rio-Konferenz der Vereinten Nationen zu Umwelt und Entwicklung (UNCED), auf der unter anderem die bereichsübergreifende Agenda 21 und die Biodiversitätskonvention (Convention on Biological Diversity, CBD) verabschiedet wurden. Auf der Rio-Konferenz spielte die Frage der Verantwortung bzw. Verpflichtung der Industrieländer für eine Unterstützung der Entwicklungsländer bei einer sicheren, nachhaltigen und (vorteils)gerechten Nutzung der

Gentechnologie eine zentrale Rolle. Das Konzept »Schutz durch Nutzung« sollte diese anspruchsvolle Aufgabe lösen. Verkürzt gesagt: Die Entwicklungsländer sollten ihre reichen genetischen Ressourcen zur Verfügung stellen, die Industrieländer sollten diese nutzen, gleichzeitig aber – nicht nur durch Gewinnbeteiligung aus erfolgreichen Produktentwicklungen, sondern v.a. auch durch Technologie- und Wissenstransfer – zum Kapazitätsaufbau der Entwicklungsländer beitragen. Die Ausstrahlung der CBD auf verschiedenste Regelungsfelder, aber auch wissenschaftliche Forschungsthemen (z.B. einen interdisziplinäreren Zugang zum Thema Biodiversität) und gesellschaftliche Ebenen (z.B. die politisch deutlich gewachsene Bedeutung von NGOs im Umweltbereich) ist äußerst vielfältig (und an dieser Stelle nicht annähernd vollständig zu beschreiben). Es hat sich jedoch erwiesen, dass die nach Rio 1992 angeregten Prozesse äußerst langwierig sind – so gibt es immer noch kein verbindliches Reglement für Zugang und Vorteilsausgleich (z.B. durch die konkrete Gewinnbeteiligung von Staaten, Regionen oder auch indigenen Gemeinschaften an Profiten aus der Medikamentenentwicklung, wenn diese auf der Arbeit mit geografisch begrenzt vorkommenden und dort gewonnenen Organismen resultiert). Bislang existieren lediglich die 2002 verabschiedeten sog. »Bonner Leitlinien« als Orientierungshilfe für nationalstaatliche Regelungen sowie als Zwischenschritt auf der weiteren Suche nach einer internationalen Übereinkunft (Godt 2004).

Deutlich fortgeschrittener ist das im Lauf der Jahre durch die Vertrags-

staaten der CBD entwickelte und mittlerweile gültige sog. Biosafety-Protokoll (bzw. nach einem Konferenzort »Protokoll von Cartagena« genannt), dessen Ziel es ist, »zur Sicherstellung eines angemessenen Schutzniveaus bei der sicheren Weitergabe, Handhabung und Verwendung der durch moderne Biotechnologie [hiermit ist die Gentechnik gemeint; Anm. d. Verf.] hervorgebrachten lebenden veränderten Organismen, die nachteilige Auswirkungen auf die Erhaltung und nachhaltige Nutzung der biologischen Vielfalt haben können, beizutragen, wobei auch Risiken für die menschliche Gesundheit zu berücksichtigen sind und ein Schwerpunkt auf der grenzüberschreitenden Verbringung liegt« (Bundesregierung 2003). Auch hier ist eine tiefergehende Beschreibung des hochkomplexen, zähen Verhandlungsprozesses und des bisher erreichten Zwischenstandes zur Umsetzung des Protokolls an dieser Stelle nicht möglich. Mit Blick auf die Reichweite und mögliche Wirkungskraft dieses Ansatzes einer globalen Regulierung der Grünen Gentechnik soll allerdings betont werden, dass auch in Zukunft durch das Protokoll wohl keine Angleichung der nationalen Sicherheitsstandards erreicht werden wird, sondern Fragen der Information und Kennzeichnung im Vordergrund bleiben. Auch muss erwähnt werden, dass zwei der bei FuE und Anbau von GVP führenden Länder, die USA und Kanada, keine Bereitschaft erkennen lassen, dem Protokoll beizutreten.

Festzuhalten bleibt, dass die Rio-Konferenz ganz entscheidend durch die Entwicklung der Gentechnik angesto-

ßen wurde. Bei ihr und den von ihr ausgehenden Nachfolgeprozessen ging es zentral um Fragen der internationalen Governance, um eine positive Gestaltung der Globalisierung, indem innovative Technologien weltweit nutzbar gemacht und Abhängigkeitsverhältnisse abgebaut werden sollten. Für den eigentlichen Umgang mit transgenen Pflanzen im Sinn von Zulassung und Anbau jedoch ist die Wirkung der CBD oder auch des Biosafety-Protokolls begrenzt – hierfür sind die beiden antipodischen Regulierungssysteme in der EU und den USA bzw. Nordamerika prägender (s.u.). In regulatorischer Hinsicht wichtig war darüber hinaus ein Konflikt, der durch die CBD gegenüber einer anderen, viel älteren Bemühung um den Erhalt mindestens eines Teils der biologischen Vielfalt, der sog. pflanzengenetische Ressourcen, entstand.

BIOLOGISCHE VIELFALT = PFLANZENGENETISCHE RESSOURCEN?

Bereits im Begriff »pflanzengenetische Ressourcen« drückt sich ein Interesse am Erhalt dieses Teils der biologischen Vielfalt aus. Man versteht hierunter Pflanzen mit aktuellem oder potenziellem Wert für die menschliche Nutzung, darunter vor allem sog. Landsorten (züchterisch nicht bearbeitete, genetisch mehr oder weniger heterogene Kulturpflanzenbestände, welche durch natürliche Selektion und/oder durch Auslese von Landwirten entstanden sind) sowie verwandte Wildarten und -formen der Kulturpflanzen. Lange bevor die Möglichkeiten der Gentechnik am Horizont auftauchten, nämlich etwa seit Mitte des

20. Jahrhunderts, begann sich ein internationales Bewusstsein von der Bedeutung der pflanzengenetischen Ressourcen für die (zukünftige) Pflanzenzüchtung und bezüglich der zunehmenden Gefahren irreversibler Verluste dieses Teils der Biodiversität zu entwickeln.

Gezielte Maßnahmen zum Erhalt der pflanzengenetischen Ressourcen wurden (und werden) seit damals von der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der UN, der FAO, entwickelt und gefördert. Dazu gehören sowohl die Anlage und Pflege von Sammlungen entsprechender Samen u.Ä. in sog. Genbanken (»ex situ«) als auch der systematische und kontinuierliche Anbau z.B. von »alten« bzw. seltenen Sorten (»on farm«). Die politischen Debatten über die Notwendigkeit und die Möglichkeiten eines umfassenden Systems zum Schutz der genetischen Ressourcen wurden über Jahrzehnte in verschiedenen UN-Gremien geführt und bereits in den frühen 1980er Jahren durch Auseinandersetzungen über die Patentierung von lebendem Material als Folge der Entwicklung der Gentechnik weiter verstärkt (Meyer et al. 1998, S. 223 ff.). Mit Blick auf die traditionellen Rechte von Bauern zur Wiederaussaat ihrer Ernte und vor allem von Züchtern zur Nutzung existierender Sorten wurde auf der 22. FAO-Konferenz 1983 die »Internationale Verpflichtung über Pflanzengenetische Ressourcen« (International Undertaking on Plant Genetic Resources) verabschiedet, deren Hauptziel die unbeschränkte Verfügbarkeit von PGR und ihre Erhaltung als gemeinschaftliches Erbe der Menschheit darstellt.

Deshalb hätte die FAO während der Rio-Konferenz eigentlich massiv gegen die Stoßrichtung der CBD intervenieren müssen, derzufolge die genetischen Ressourcen generell unter die Souveränität der Nationalstaaten fallen – sie tat es anscheinend nicht, mit dem Resultat, dass nach Inkrafttreten der CBD Ende 1993 ein Prozess zur Harmonisierung des »Undertaking« und der Konvention angestoßen werden musste. Dieser Prozess mündete nach sieben Jahren 2001 in die Verabschiedung des »Internationalen Vertrages über pflanzengenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft«, der für die wichtigsten 35 Nahrungs- und 29 Futterpflanzen den Zugang zu pflanzlichem Zuchtmaterial festschreibt, allerdings in Verbindung mit Bestimmungen über einen Vorteilsausgleich im Sinn der CBD. Praktisch anwendbar gilt der Vertrag erst seit der 1. Vertragsstaatenkonferenz im Juni 2006, auf dem ein konkretes Materialtransferabkommen beschlossen wurde – über 13 Jahre nach der Rio-Konferenz.

Insgesamt hat sich damit recht deutlich die von der Gentechnik und der mit ihr verbundenen Besitzanspruchserhebung auf genetisches Material geprägte Logik der CBD durchgesetzt. Dies unterstützt die häufig geäußerte Annahme, dass die größten Auswirkungen der Grünen Gentechnik auf die biologische Vielfalt nicht so sehr über direkte biologische bzw. ökologische Wirkungsketten wie Auskreuzung oder Verwilderung entstehen werden, sondern viel eher durch Veränderungen im Saatgutbereich, die wiederum zentral zurückgehen auf die Patentierungsmöglichkeiten für (ver-

änderte, aber auch natürlich vorkommende) genetische Informationen bis hin zu den sie enthaltenden Lebensformen. Insbesondere für Entwicklungsländer bzw. den dort praktizierten traditionellen Umgang mit Saatgut werden der zunehmende Einfluss von international agierenden Saatgutfirmen sowie die Etablierung von Schutzsystemen für geistiges Eigentum seit vielen Jahren extrem kontrovers bezüglich der Frage diskutiert, ob dadurch eher eine wünschenswerte Modernisierung der hoffnungslos überkommenen landwirtschaftlichen Methoden oder aber eine dramatisch negative Zerstörung angepasster nachhaltiger Lebensweisen und kultureller Traditionen befördert wird. Welche Rolle die Grüne Gentechnik in Transformationsprozessen der Landwirtschaft von Entwicklungs-, Schwellen- und Industrieländern tatsächlich spielt (und zwar nicht nur als Buhmann für eine Kritik an diesen Prozessen insgesamt), ist allerdings nicht einfach zu bestimmen und bleibt gerade für TA ein spannende Frage.

REGULIERUNG IN DER EU: ZWISCHEN VORSORGE UND VERBRAUCHERWILLEN

Der Umgang mit GVP, deren Freisetzung für Forschung und landwirtschaftlichen Anbau, war in den Staaten der EU seit 1990 durch die sog. Freisetzungsrichtlinie 90/220/EWG geregelt. Sie folgte dem Vorsorgeprinzip (»precautionary principle«), das Schutzmaßnahmen gegenüber möglichen Gefahren auch bei mangelnder wissenschaftlicher Gewissheit legitimiert bzw. sogar fordert, und bildet damit einen Gegenentwurf zur US-

Regulierungsphilosophie. Diese fordert unter dem Label der »sound science« den (natur)wissenschaftlichen Nachweis konkreter Risiken, bevor Anbau und Vermarktung versagt werden können. Die dadurch eher restriktiven EU-Regeln waren seit Einführung heftiger Kritik von Seiten der Forscher und Entwickler ausgesetzt. Mitte der 1990er Jahre wurden konkrete Novellierungsbestrebungen sichtbar, zuerst in Richtung einer Erleichterung der Zulassungsverfahren. Entsprechende Debatten fanden nahezu ausschließlich in wissenschaftlichen und politischen Fachgremien bzw. unter »Stakeholdern« statt.

1996/1997 änderte sich die Situation (einschließlich der Orientierung der Novellierung) jedoch nachhaltig: Nachdem in den USA zum ersten Mal transgene Pflanzen (Mais und Soja) im kommerziellen Stil angebaut wurden und diese ohne Kennzeichnung und vermischt mit konventioneller Ware auch nach Europa exportiert wurden, erhob sich in vielen europäischen Ländern eine Welle der Empörung – verstärkt durch heftige und (medien-)öffentlich stark wahrgenommene Proteste von Nichtregierungsorganisationen wie Greenpeace und Friends of the Earth – über diesen »Überrumpelungsversuch«. Während in den USA die Gentechnik im Lebensmittelbereich ohne größere Verbraucherproteste Einzug hielt, regte sich in Europa selbst in zuvor eher gentechnikfreundlichen Ländern wie Großbritannien und Frankreich massiver Widerstand. Aus Verbraucherperspektive rückten Fragen der Kennzeichnung in den Vordergrund, die durch die eilig verabschiedete Novel-Food-Richtlinie nur

unzureichend beantwortet werden konnten. Der sehr hohe Stellenwert der »Wahlfreiheit« der europäischen Landwirte und Verbraucher im Hinblick auf Anbau (Stichwort »Koexistenz«) und Konsum gentechnisch veränderter Pflanzen bzw. Nahrungsmittel ist in dieser Zeit begründet worden.

Im Bereich der Zulassung transgener Pflanzen verschärfte sich etwa ab 1997, getragen von der öffentlichen Reaktion und zusätzlich verstärkt durch die BSE-Krise, Konflikte zwischen nationalen Zulassungsbehörden und den zuständigen EU-Gremien über die wissenschaftliche Sicherheitsbewertung. Sie kulminierten schließlich im Sommer 1999 in einem vom Umweltministerrat beschlossenen De-facto-Moratorium für die Zulassung von GVP (das erst 2004 nach einer umfassenden Neugestaltung der EU-Regulierung aufgehoben wurde, und gegen das die USA, Kanada und Argentinien jahrelang vor der Welthandelsorganisation, WTO, geklagt hatten).

Ursache der Zulassungsdifferenzen waren, wie ein TAB-Bericht zum Thema »Risikoabschätzung und Nachzulassungs-Monitoring transgener Pflanzen« (Sauter/Meyer 2000) zeigen konnte, gar nicht so sehr wissenschaftliche Kontroversen (diese hätten möglicherweise einfacher aufgelöst werden können), sondern vielmehr deutliche Bewertungsunterschiede aufgrund konkurrierender nationaler Zielvorstellungen für eine anzustrebende landwirtschaftliche Praxis. Weniger die möglichen ökologischen Folgen selbst sind für die Risikobewer-

tung entscheidend, sondern der angelegte Vergleichsmaßstab – entweder die bestehende konventionelle Landwirtschaft oder aber eine angestrebte nachhaltige Landbewirtschaftung, wozu es z.B. in Deutschland, Österreich, Großbritannien und Schweden sehr unterschiedliche Zielvorstellungen gab und gibt. Auch heute, gut fünf Jahre später, ist ein gemeinsamer Bewertungsmaßstab (z.B. auf der Basis EU-weit akzeptierter Nachhaltigkeitskriterien) nicht in Sicht – genauso wenig wie ein wirkliches Ende der Zulassungskontroversen.

Die Ursachen für die Kontroversen auf der eigentlich zuständigen EU-Ebene liegen also zum Großteil in Unterschieden zwischen den Mitgliedstaaten begründet – eine Lösung erscheint jedoch nur auf der EU-Ebene möglich, die wiederum auf die einzelstaatlichen Ebenen zurückwirkt. In diesem Wechselspiel voranzukommen ist unübersehbar schwierig. Global betrachtet, ging der Anstoß auf die Entwicklung der EU-Regulierung letztlich vom einsetzenden Anbau transgener Pflanzen außerhalb Europas aus, wodurch ein enormer Druck auf das Regulierungssystem in der EU entstand, das noch nicht wirklich auf eine Nutzung von GVP ausgerichtet war.

Wie zukunftsfähig die »runderneuerte« EU-Regulierung ist, muss sich nicht nur in Europa, sondern auch im weltweiten Maßstab erweisen. Gerade angesichts des kürzlich veröffentlichten Urteils der WTO, die das o.g. De-facto-Moratorium der EU sowie diverse nationale Zulassungsverweigerungen als unzulässig beurteilt hat, wird der Konflikt weiter schwelen.

Die Auseinandersetzung darüber, ob die am Vorsorgeprinzip orientierte, eher restriktive EU-Regulierung nicht vorrangig ein illegales Handelshemmnis darstellt, wie es die »gentechnikfreundlichen« und am Export ihrer Produkte interessierten Länder nicht müde werden zu betonen, ist noch nicht beendet. Lange Zeit konnte dies als ökonomisch motivierter Konflikt vor allem innerhalb der Industrieländer eingeordnet werden, durch den zunehmenden Anbau von GVP in Schwellen- und auch Entwicklungsländern ergeben sich allerdings neue Fragestellungen. So diskutieren seit einiger Zeit auch prinzipiell gentechnikkritische NGOs vor allem aus dem Bereich der Entwicklungszusammenarbeit »Die Bedeutung der aktuellen Gentechnik-Gesetzesdebatte in der Europäischen Union für den Süden« – so der Titel einer Publikation des Evangelischen Entwicklungsdienstes und des Forums Umwelt & Entwicklung (Augsten/Buntzel-Cario 2004). Ob sich gerade für arme Entwicklungsländer nachhaltige Chancen eher durch eine Orientierung am US-basierten Kurs oder aber am EU-System ergeben, ist eine zentrale Frage, die über die weitere Verbreitung und Entwicklung der Grünen Gentechnik mitbestimmen wird. Eine zukünftige globale Governance dürfte – je nachdem, welches Leitbild die Oberhand behält – ganz unterschiedliche Entwicklungspfade eröffnen.

DIE NÄCHSTE GENERATION VON GVP – NUN DOCH EINE GEMEINSAME REGULIERUNG?

Der Unterschied sowohl im regulativen Umgang als auch bezüglich der

Verbraucherakzeptanz zwischen den beiden »Polen« EU und Nordamerika betrifft den Anbau und die Verwendung von GVP für die Produktion von Lebensmitteln (»Genfood – Nein danke!«). Es gibt aber eine Reihe von FuE-Ansätzen zukünftiger »Generationen« transgener Pflanzen für die Produktion anderweitig industriell nutzbarer Stoffe (sog. Plant Made Industrials, PMI), insbesondere für die Medikamentenherstellung (sog. Plant Made Pharmaceuticals, PMP). Bei diesen spricht einiges dafür, dass sich auf der einen Seite die unterschiedlichen Regulierungsregime weltweit stärker annähern werden und dass sich auf der anderen Seite die Verbraucherkonzeptionen nachhaltig ändern könnten.

Seit Jahren ist keine wirkliche Auflösung der bestehenden wissenschaftlich-argumentativen und politisch-regulativen Blockade hinsichtlich des Anbaus transgener Pflanzensorten in Sicht, weder in Deutschland noch auf EU-Ebene. Ein Meinungsumschwung der europäischen Bevölkerung pro Grüne Gentechnik (bzw. pro GVP) ist auch im Herbst 2006, nach der umfassenden Neugestaltung der Gentechnikregularien, kaum vorstellbar, solange nicht Pflanzen mit erkennbaren und verbraucherrelevanten Zusatznutzen gegenüber konventionellen Sorten angeboten werden können. Wirklich neue Zusatznutzen im Bereich funktionelle Lebensmittel oder in Form neuer Medikamente könnten für die Verbraucher das bei transgenen Pflanzen theoretisch immer verbleibende Restrisiko aufwiegen, so wie es z.B. bei gentechnisch produzierten Arzneimitteln seit Jahren der Fall ist.

Ein Bericht des TAB zu diesen in der FuE-Pipeline befindlichen, nutzungsveränderten GVP (Sauter/Hüsing 2005) zeigt eine klare Vorreiterrolle der USA und Kanadas sowohl bezüglich der FuE-Aktivitäten als auch der Sicherheitsdebatte und der Regulierungsanstrengungen. Es ist erkennbar, dass insbesondere die neuartigen »Pharmapflanzen« die Situation der Risikoregulierung fundamental verändern werden. Das bisherige Risikoabschätzungsverfahren, das immer auf einem Vergleich mit herkömmlichen Nahrungsmittelpflanzen basiert und den Nachweis verlangt, dass vom Verzehr der transgenen Pflanze keine (negativen) Wirkungen auf den menschlichen Organismus ausgehen, kann im Fall dieser Plant Made Pharmaceuticals nicht mehr greifen. Es wird zumindest in einigen Fällen nicht mehr nur um Restrisiken gehen, bei denen sich vortrefflich über »sound science vs. precautionary principle« streiten lässt, sondern z.B. um mögliche Wirkungen eines unbeabsichtigten Verzehrs. Für das Risikomanagement ist es dann eine ganz neue Aufgabe, einen Anbau von explizit risikobehafteten GVP zu ermöglichen (vermutlich vorrangig in geschlossenen Systemen wie Gewächshäusern oder aber an ausgefalleneren Orten wie aufgelassenen Bergwerken).

Die USA und Kanada haben hier bereits reagiert und zunächst vorläufige, umfassende Sicherheitsauflagen für Anbau und Verarbeitung entwickelt, während sich die EU noch in einer eher frühen Orientierungsphase befindet. Aufgrund dieser tatsächlich neuen Sicherheitsfragen, die nicht durch Rückgriff auf bisherige Erfah-

rungen beantwortet werden können – worüber ein weltweiter wissenschaftlicher und politischer Konsens bestehen dürfte –, drängt es sich auf, die Herausforderungen an Zulassung und Überwachung von PMP so international wie möglich anzugehen (s. Kasten »Moratorium«).

Mit der Entwicklung und dem möglichen Anbau von GVP eines neuen Typs, der nach übereinstimmender Ansicht von Regulierungsbehörden ebenso wie von Wissenschaftlern, Wirtschaftsakteuren und Gentechnikern auf keinen Fall in die Nah-

rungskette gelangen darf, öffnet sich eine neue Dimension bzw. Notwendigkeit einer globalen Regulierung. Diese stellt eine der zentralen zukünftigen Herausforderungen für eine international ausgerichtete und verantwortliche Politik zur Grünen Gentechnik dar.

ZUKÜNFTIGE HERAUSFORDERUNG: GLOBAL GENAUER HINSEHEN

Der kursorische Durchgang durch Themen und Konflikte einer transnationalen Governance der Grünen Gen-

MORATORIUM FÜR PMP AUS LEBENS- UND FUTTERMITTELPFLANZEN?

Es gibt weltweit eine Reihe sehr ernst zu nehmender Stimmen, die einen Verzicht auf die Verwendung zumindest bestimmter Kulturpflanzen für die Produktion pharmakologisch wirksamer Substanzen (sog. PMP, Plant Made Pharmaceuticals) fordern. Auch die Intention der kanadischen Regulierung geht in diese Richtung. Ein solcher Verzicht müsste konsequenterweise weltweit erfolgen, woraus sich umgehend die Frage nach der Legitimation und Durchsetzbarkeit ergibt: Welches internationale Gremium wäre kompetent und zuständig, und wie könnte die Umsetzung bzw. Einhaltung gewährleistet werden? Zu prüfen wäre, ob ein weltweites Abkommen z.B. im Rahmen des Biosafety-/Cartagena-Protokolls der Biodiversitätskonvention zu erreichen wäre, nahe liegend wäre die Einigung zunächst auf ein Moratorium. Ein Verzicht auf bestimmte Kulturpflanzen würde gleichzeitig die Entwicklung und Förderung alternativer Kulturen bedingen – will man auf das sog. »Molecular Pharming« nicht grundsätzlich verzichten. Solche alternativen Produktionspflanzen sind allerdings bislang meist nur unzureichend entwickelt und vor allem im Hinblick auf einen möglichen großflächigen Anbau bzw. Massenerträge züchterisch wenig oder gar nicht bearbeitet. Ein Moratorium könnte daher aus forschungs- und industriepolitischen Gründen mit gezielten internationalen und nationalen FuE-Anstrengungen einhergehen. Denkbar wäre eine internationale Einigung auf potenziell geeignete Kandidatenpflanzen. Ein Vorbild für eine solche »konzertierte« Herangehensweise könnten das Humangenomprojekt oder international koordinierte und finanzierte Großprojekte der Physik liefern (Sauter/Hüsing 2005, S. 265).

technik sollte die globalen Dimensionen dieses Technik- und Politikfeldes verdeutlichen sowie konkrete Ansätze bzw. Verpflichtungen aufzeigen, resultierend aus internationalen Übereinkommen sowie den neuen Herausforderungen durch absehbare transgene Pflanzen. Abschließend soll auf eine weitere Folgerung für TA bzw. die allgemeine Gentechnikdebatte in Deutschland und der EU hingewiesen werden: die Notwendigkeit, den Blick zukünftig aus Europa hinaus unvoreingenommener und interessierter auf die Situation in Entwicklungs- bzw. Schwellenländern zu richten. Dies nicht nur wegen der oben angesprochenen möglichen Folgen der EU-Regulierung und -Politik für diese Länder, sondern auch, weil in den großen Anbaustaaten wie Argentinien, Brasilien, China und Indien mittlerweile bei Weitem mehr Erfahrungen vorhanden sind als in Europa.

Während es vor zehn Jahren noch vor allem darum ging, wie die Industrieländer die Einführung und Nutzung der Bio- und Gentechnik in Entwicklungsländern verantwortlich und vorausschauend unterstützen könnten, indem sie den eigenen wissenschaftlich-technischen sowie politisch-regulativen Erfahrungsvorsprung einbringen, drängt sich heute in bestimmter Hinsicht – für TA wie für die Weiterentwicklung politischer Gestaltungsansätze – eine Art Perspektivwechsel auf. Ziel sollte es sein, einen umfassenden Eindruck von den ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Folgen zu erhalten, der die Vielfalt der gesellschaftlichen Interessen in und an den jeweiligen Ländern erfasst und berücksichtigt. Ein solcher offe-

nerer und genauerer Blick ist wichtig, um kommende Herausforderungen für die Länder Europas auf den globalen Märkten und in ihrer globalen Verantwortung für Umwelt und Entwicklung besser abschätzen zu können, aber er dürfte darüber hinaus auch lehrreich sein für den zukünftigen Umgang mit GVP in Europa selbst.

Arnold Sauter

LITERATUR

Augsten, F., Buntzel-Cario, R. (2004): Die Bedeutung der aktuellen Gentechnik-Gesetzesdebatte in der Europäischen Union für den Süden. Evangelischer Entwicklungsdienst – EED/ Forum Umwelt & Entwicklung (Hg.), Bonn

Bundesregierung (2003): Gesetzentwurf der Bundesregierung – Entwurf eines Gesetzes zu dem Protokoll von Cartagena vom 29. Januar 2000 über die biologische Sicherheit zum Übereinkommen über die biologische Vielfalt. Deutscher Bundestag, Drucksache 15/1519, Berlin

Godt, Chr. (2004): Von der Biopiraterie zum Biodiversitätsregime. Die sog. Bonner Leitlinien als Zwischenschritt zu einem CBD-Regime über Zugang und Vorteilsausgleich. In: Zeitschrift für Umweltrecht 15(4), S. 202–212

James, C. (2005): Preview: Global Status of Commercialized Biotech/ GM Crops: 2005. ISAAA Briefs No. 34, Ithaca, NY (www.isaaa.org)

Katz, Ch., Schmitt, J.J., Hennen, L., Sauter, A. (1996): Biotechnologien für die »Dritte Welt« – Eine entwicklungspolitische Perspektive? Studien des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag 2, Berlin

Meyer, R., Revermann, Ch., Sauter, A. (1998): Biologische Vielfalt in Gefahr? Gentechnik in der Pflanzenzüchtung. Studien des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag 6, Berlin

Sauter, A. (2005): Grüne Gentechnik? – Folgenabschätzung der Agrobiotechnologie. In: Petermann, Th., Grunwald, A. (Hg.): Technikfolgen-Abschätzung für den Deutschen Bundestag. Das TAB – Erfahrungen und Perspektiven wissenschaftlicher Politikberatung. Berlin, S. 116–146

Sauter, A., Hüsing, B. (2005): Grüne Gentechnik – Transgene Pflanzen der 2. und 3. Generation. TAB-Arbeitsbericht Nr. 104, Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag, Berlin

Sauter, A., Meyer, R. (2000): Risikoabschätzung und Nachzulassungs-Monitoring transgener Pflanzen – Sachstandsbericht. TAB-Arbeitsbericht Nr. 68, Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag, Berlin

NEUE TAB-PROJEKTE

PETITIONEN IM INTERNET, ABER NICHT AUF KNOPFDRUCK

Beim Petitionsausschuss des Deutschen Bundestags gehen jährlich rund 20.000 Eingaben ein. Aus Sicht des Bürgers stellen diese eine Möglichkeit dar, sich in eigenen oder auch allgemeinen Angelegenheiten direkt an das Parlament zu wenden. Für die Politik sind Petitionen ein »Seismograph« für die Stimmung im Volk, sie geben wertvolle Anregungen und Hinweise auf die Mängel vorliegender Gesetze und Verordnungen oder weisen auf nicht-intendierte Fehlentwicklungen staatlicher Politik hin.

Seit September 2005 kann man Petitionen nicht nur per E-Mail einreichen, sondern auch im Internet veröffentlichen. Diese »Öffentlichen Petitionen« können zusätzlich in einem Diskussionsforum im WWW diskutiert bzw. unterstützend mitgezeichnet werden. Mittlerweile wurden rund 250 Bürgereingaben als Öffentliche Petition zugelassen. Die Möglichkeit der Mitzeichnung und der Meinungsäußerung im Diskussionsforum wurde rege,

teilweise von tausenden Bürgerinnen und Bürgern genutzt. So fand beispielsweise der Vorschlag, dass Praktika, in ein reguläres Arbeitsverhältnis umgewandelt werden sollten, wenn sie länger als drei Monate dauern, über 45.000 Unterstützer im Internet.

Das beim Deutschen Bundestag eingeführte Verfahren wurde zunächst als zweijähriger Modellversuch begonnen. Über die Fortführung soll im Sommer 2007 entschieden werden. Das TAB wird die diesbezügliche Entscheidungsfindung mit diesem Projekt unterstützen. Probleme liegen dabei auf ganz unterschiedlichen Ebenen: So ist beispielsweise die Benutzerfreundlichkeit und die Transparenz des Systems aus Sicht der Petenten noch nicht optimal; die Öffentliche Petition könnte bei den zuständigen Stellen des Bundestags besser in die vorhandenen Abläufe eingebunden werden; auch müssen geeignete Wege erprobt werden, wie die Diskussionen über einzelne Petitionen im Internet in die Arbeit

des Ausschusses einfließen können. In einem ersten Schritt führt das TAB deshalb eine Stärken-Schwächen-Analyse des derzeitigen Systems durch. Darüber hinaus wird nach den Erfahrungen in anderen Ländern mit dem Einsatz des Internets im Petitionswesen gefragt und die politische wie wissenschaftliche Diskussion hierzu aufgearbeitet. Der vermutlich im Herbst 2007 beginnende Entwicklungs- und Einführungsprozess eines verbesserten Systems soll ebenfalls durch das TAB wissenschaftlich beratend begleitet werden.

Das Projekt wird im März 2008 abgeschlossen.

TA-Projekt: Wissenschaftliche Evaluierung und Begleitung des Modellversuchs »Öffentliche Petitionen«

Kontakt
Ulrich Riehm
030/28 491-105
riehm@tab.fzk.de

ZUKUNFT DER VIRTUELLEN SCHULE

Bisherige TAB-Untersuchungen im Rahmen des Monitoring zum Thema »eLearning« haben gezeigt, dass neben dem jeweiligen Lernkontext auch die besonderen Voraussetzungen der verschiedenen Nutzergruppen bei der Konzipierung bzw. Anpassung des eLearning-Instrumentariums zu berücksichtigen sind. Neuen pädagogisch-didaktischen Instrumenten und

Mitteln sowie den hierbei zu erreichenden Kompetenzen kommt eine zunehmend wichtige Rolle beim Einsatz von eLearning zu. Evaluationen, die nicht nur den Stellenwert des eLearning für schulisches Lernen und Lehren berücksichtigen, sondern auch die Strategien der Implementierung von eLearning und die daraus resultierenden Implikationen für Schulent-

wicklung und schulisches Wissensmanagement aufgreifen, fehlen bislang jedoch fast vollständig. Dieses Defizit begründet einen spezifischen Untersuchungsbedarf. Relevant sind u.a. folgende Fragestellungen: Welche multimedialen Lern- bzw. Lehrangebote und welche Lernumgebungen wurden und werden entwickelt und eingesetzt? Welche Programme, (För-

der-)Konzepte, Netzwerke und Akteure sind beteiligt? Welche Bildungskonzepte verfolgen sie? Welche technischen, pädagogischen, didaktischen und organisatorischen Aspekte stehen bei schulischen virtuellen Lehr- und Lerninhalten im Vordergrund? Wie werden eLearning-Konzepte entwickelt, eingeführt und genutzt unter Berücksichtigung der Voraussetzungen und Interessen der fünf wesentlichen Akteursgruppen: Schüler, Lehrer, Eltern, Schulverwaltung bzw. Schulaufsicht und Schulverlage bzw. Lernmittelproduzenten.

Darüber hinaus soll analysiert werden, ob die im Kontext der »Bologna-Strategien für die europäische Wissensgesellschaft« beabsichtigten Entwicklungen und Verbesserungen mit Hilfe des Einsatzes von eLearning erreicht werden können, welche Erfolge oder Defizite zu verzeichnen sind und

welche technisch-organisatorischen und pädagogisch-didaktischen Konzepte, Methoden und Instrumente die angestrebten Ziele am besten realisieren können. Auch ist von Interesse, welche Erkenntnisse sich aus den bisherigen Erfahrungen laufender Projekte, Programme und Implementierungen für die strategischen Zielsetzungen und die Instrumentenwahl des Einsatzes von eLearning in Unterricht und Schule gewinnen lassen. Entsprechende Schlussfolgerungen sind insbesondere im Hinblick auf die schulische Bildung in Deutschland im Kontext des internationalen »Bildungswettbewerbs« von Bedeutung.

Zur besseren Einordnung und Beurteilung der gewonnenen Erkenntnisse wird beispielhaft die Situation im Ausland beleuchtet. Die o.g. Erwartungen an einen Einsatz von eLearning im Bereich Schule werden dabei an

die entsprechenden Konzepte, den Entwicklungsstand und die Erfahrungen in anderen Ländern angelegt und der Situation in Deutschland gegenüber gestellt, auch um ggf. Erfahrungsvorsprünge in anderen Ländern im Sinne von konkreten »Transfermöglichkeiten« auf deutsche Gegebenheiten identifizieren, analysieren sowie entsprechende Handlungsoptionen aufzeigen zu können.

Die Ergebnisse werden bis zum Herbst 2007 in einem Sachstandsbericht zusammengefasst.

Monitoring »eLearning«: Zukunft der virtuellen Schule

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

WENN COMPUTER UNTER DIE HAUT GEHEN

Heutige und zukünftige Prozessoren, Speicherbausteine und Sensoren werden aufgrund ihrer winzigen Größe, ihres geringen Energiebedarfs und ihres niedrigen Preises in immer mehr Dinge des Alltags eingebaut, um Dienste allgegenwärtig und mobil zur Verfügung zu stellen. Diese erwartete durchdringende Computerisierung der privaten Lebenswelt ebenso wie der Wirtschaft wird als »ubiquitous computing« bezeichnet und weltweit als aussichtsreiches Leitbild angesehen. Forschungs- und Entwicklungsbemühungen in Universitäten und Unternehmen richten sich daran aus, staat-

liche Programme gewähren Anreize und sind um Setzung förderlicher Rahmenbedingungen bemüht. In vielen Bereichen der Wirtschaft werden intensive Anstrengungen unternommen, um die erwarteten Rationalisierungs- und Effizienzpotenziale auszuschöpfen zu können.

Heute wird »ubiquitäres Computing« in ersten Ansätzen mit Hilfe von RFID-Funketiketten (Radio Frequency Identification) realisiert. Beispiele finden sich bei Maut- und Zugangskontrollsystemen. Auch auf Kleidungsstücken sind bereits vereinzelt

Funketiketten angebracht worden, und unter der Haut implantierte Chips werden zur Überwachung und Kontrolle von Sicherheit oder Gesundheitsparametern eingesetzt – gegenwärtig überwiegend in der Tierhaltung. Ein weit entwickeltes und mit weitreichenden Konsequenzen für andere Branchen behaftetes Einsatzfeld ist auch die Logistik.

In einem TAB-Zukunftsreport werden zunächst die im Zusammenhang mit der Entwicklung und dem Einsatz von RFID-Funketiketten im Brennpunkt stehenden Aspekte aufbereitet: Fragen

zum technischen Entwicklungsstand, zu den Einsatzgebieten von (Pilot-) Anwendungen, zur Einschätzung von Nutzenpotenzialen. Die Herausforderungen bezüglich der technischen Entwicklung und Anwendung werden auf Grundlage vorliegender Studien und ergänzender Untersuchungen dargelegt. Parallel dazu wird eine breit angelegte Gesamtschau des ubiquitären Computings erarbeitet, mit der die Einbettung der RFID-Funketiketten in andere Vernetzungstechnologien sowie langfristige Anwendungsvisionen kritisch untersucht und diskutiert werden.

Ziel des Zukunftsreports ist es,

- › die Entwicklungsperspektiven der Informations- und Kommunikationstechnologien in Richtung des ubiquitären Computings zu beschreiben,
- › seine Entwicklungspotenziale in wichtigen Anwendungsbereichen anhand konkreter Einsatzszenarien aufzuzeigen,
- › die Bedingungen für die Realisierung dieser Entwicklungspotenziale (z.B. Standardisierung, Regulierung, Forschungsförderung) herauszustellen sowie

- › darauf aufbauend zu untersuchen, wo mit Blick auf unerwünschte Effekte des Einsatzes von ubiquitärem Computing Handlungsbedarf besteht.

Das Projekt soll im April 2008 abgeschlossen werden.

TAB-Zukunftsreport:
Ubiquitäres Computing

Kontakt

Peter Zoche

0721/68 09-152

peter.zoche@isi.fraunhofer.de

SCHNELLER, HÖHER, WEITER DANK GENDOPING?

Kenner der Dopingszene sind sich weitgehend einig: »Gendoping« wird die nächste Stufe der unerlaubten Leistungsmanipulation sein. Gendoping wird definiert als die nicht therapeutische Anwendung von Zellen, Genen und Genelementen oder der Regulierung der Genexpression, welche die sportliche Leistung von Individuen erhöhen (Welt-Anti-Doping-Agentur – WADA). Dies umfasst Maßnahmen in der natürlichen Umgebung der Zellen im Körper (in vivo) oder deren Entnahme aus dem Gewebe (ex vivo) mit anschließender Rückführung.

Klärungsbedarf besteht vor allem bezüglich des Entwicklungsstands und Anwendungsbereichs gentherapeutischer Verfahren zu Dopingzwecken, den damit einhergehenden gesundheitlichen Risiken sowie hinsichtlich des Zeitpunkts, ab dem gentherapeutische Maßnahmen missbräuchlich einge-

setzt werden könnten. Deshalb wurde das TAB auf Initiative des Sportausschusses mit einem Projekt zum Thema »Gendoping« beauftragt. Das Projekt hat folgende Schwerpunkte:

In einer Ist-Analyse werden die bisher gewonnenen dopingrelevanten Ergebnisse aus der Genomforschung und entsprechender therapeutischer Verfahren dargestellt. Dabei wird unterschieden nach Genen oder Genelementen, die die körpereigene Produktion leistungsregulierender Substanzen beeinflussen, und den verschiedenen Transfertechniken.

Der jeweilige medizinische Entwicklungsstand und die damit einhergehenden gesundheitlichen Risiken sollen herausgearbeitet werden. Für einzelne gentherapeutische Verfahren werden potenzielle Techniken und Möglichkeiten des Nachweises be-

schrieben. Dazu gehören auch forensische, wirtschaftliche und logistische Aspekte.

Die gegenwärtige Dopingsituation im Sport – untergliedert nach Breiten- und Spitzensport, nach Sportarten und nach Substanzklassen – wird, soweit möglich, empirisch dokumentiert. Wirtschaftliche Aspekte und zunehmend global agierende Herstellungs- und Verteilungsstrukturen werden soweit möglich beschrieben und bilden die Grundlage für den Vergleich des »traditionellen« Dopings mit dem zukünftig möglichen Gendoping.

Ein weiterer Schwerpunkt wird die Analyse der rechtlichen Situation sein. Gegenwärtig wird die generelle Neuregelung der Ahndung von Dopingdelikten intensiv diskutiert. Das Projekt wird an diese Diskussion anknüpfen

und gezielt auf mögliche Besonderheiten des Gendopings in Bezug auf »klassische« Dopingsituationen eingehen.

Aufbauend auf den genannten Schwerpunkten sollen Szenarien entwickelt werden, die die Grundlage für Handlungsoptionen bilden. Dabei werden auch gesellschaftspolitische (Aufklä-

rung, Prävention) und ethische Probleme (Verhaltensnormen) thematisiert.

Es ist geplant, dopingrelevante Ergebnisse der Genomforschung und Möglichkeiten und Grenzen des Nachweises im Rahmen eines Workshops im ersten Halbjahr 2007 zu präsentieren und zur Diskussion zu stellen.

Das Projekt wird im November 2007 abgeschlossen.

TA-Projekt: Gendoping

Kontakt

Dr. Katrin Gerlinger

030/28 491-108

gerlinger@tab.fzk.de

KRAFTWERKE OHNE KLIMAPROBLEME?

Die Abscheidung und Lagerung von Kohlendioxid, das bei der Nutzung fossiler Energierohstoffe (Erdöl, Erdgas, Kohle) anfällt, wird in jüngster Zeit verstärkt im Zusammenhang mit Klimaschutzstrategien diskutiert. Dieses Verfahren, das im internationalen Sprachgebrauch CCS (Carbon Dioxide Capture and Storage) genannt wird, befindet sich gegenwärtig in der Forschungs- und Erprobungsphase. Die technologische und wirtschaftliche Machbarkeit vorausgesetzt, verbindet sich mit CCS die Perspektive einer Nutzung fossiler Rohstoffe, insbesondere der heimischen Kohle-Ressourcen, ohne den CO₂-Gehalt der Atmosphäre weiter zu erhöhen. Bei der Nutzung von Biomasse erhofft man sich sogar die Möglichkeit echte CO₂-Senken zu schaffen. Das TAB ist vom Forschungsausschuss beauftragt worden, einen Überblick über den Stand der Technik und zukünftige Perspektiven von CCS zu geben sowie kritische Wissenslücken zu identifizieren, die vor einer großtechnischen Nutzung von CCS geklärt werden müssten.

Die Abscheidung von CO₂ bspw. aus den Abgasen eines Kohlekraftwerks

ist bereits mit heutiger Technik möglich. Allerdings sinkt dadurch – je nach eingesetzter Verfahrenstechnik – der energetische Wirkungsgrad des Kraftwerks. Zudem entstehen Kosten für den Bau und den Unterhalt der Abscheidungsanlage. Transport und Einlagerung sind ebenfalls energieaufwendig und kostenintensiv. Für die Speicherung von abgeschiedenem CO₂ werden gegenwärtig vor allem zwei Optionen untersucht: Speicherung im Ozean und in geologischen Reservoirs. Die Erforschung und Erprobung sowie die Diskussion der CCS-Technologie ist im europäischen und internationalen Raum schon seit einiger Zeit im Gange. Weltweit sind gegenwärtig in Norwegen, Kanada und Algerien drei CCS-Großprojekte mit einer Kapazität von mehr als 1 Mio. t CO₂ jährlich in Betrieb; weitere sind in Planung.

In Deutschland verfolgt die Bundesregierung das Thema u.a. im Kontext des Leuchtturmprojekts »Konventionelle hocheffiziente Kraftwerke mit dem Ziel Nullemission«. Erst Ende Mai 2006 hat das Thema CCS durch die Grundsteinlegung der weltweit

ersten Pilotanlage eines Kohlekraftwerks in Spremberg große Aufmerksamkeit erfahren. Diese soll eine klimafreundliche Energieversorgung aus Braunkohle demonstrieren.

Offene Fragen und Wissenslücken gibt es insbesondere zur Langzeitsicherheit der Speicherung, zu den Risiken der CCS-Technologie (z.B. Auswirkungen auf Ökosysteme) sowie zur Wirtschaftlichkeit von CCS verglichen mit anderen Optionen zur CO₂-Minderung. Unklar ist auch, wann Technologien in großem Maßstab bereitstehen werden. Des Weiteren ist der rechtliche Rahmen für die CO₂-Deponierung in großtechnischem Maßstab gegenwärtig noch völlig ungeklärt.

Das Projekt soll im Juli 2007 mit der Vorlage eines TAB-Berichts abgeschlossen werden.

Monitoring: CO₂-Abscheidung und -Lagerung bei Kraftwerken

Kontakt

Dr. Reinhard Grünwald

030/28 491-107

gruenwald@tab.fzk.de

REGIONALE UND GLOBALE POTENZIALE DES ENERGIEPFLANZENANBAUS

Die Nutzung von Pflanzen zur Energiegewinnung gilt als eine der wichtigsten Zukunftsoptionen für eine nachhaltige Energieversorgung. Neben der traditionellen Nutzung als Brennmaterial und der derzeit dominierenden Verwendung von pflanzenölbasierten Treibstoffen erscheinen vor allem Methoden zur Umwandlung der Gesamtbiomasse in gasförmige und flüssige Kraftstoffe von großer Bedeutung. Eine Ausdehnung des Energiepflanzenanbaus wird weitreichende Auswirkungen auf Landwirtschaft, Umwelt und Gesellschaft haben. Um weitere wirksame und nachhaltige Weichenstellungen vornehmen zu können, ist eine sorgfältige Untersuchung der Potenziale einer stärkeren Nutzung von Pflanzen als nachwachsende Energieträger und eine Diskussion von Zielen, Maßnahmen und möglichen Folgen zwingend notwendig.

Das herausragende Interesse des Bundestags an diesem hoch aktuellen Thema zeigte sich in einer Vielzahl von Untersuchungsvorschlägen. Für das Projekt des TAB wurden Fragenkomplexe herausgearbeitet, die bislang noch vergleichsweise wenig behandelt worden sind und die sich um die drei Themen neue Ansätze der Pflanzenzüchtung, regionale Differenzierung des Energiepflanzenanbaus in

Deutschland sowie Entwicklung und Etablierung ökologischer und sozialer Standards gruppieren. Dazu zählen insbesondere:

- › Potenzialanalyse bislang genutzter sowie potenziell nutzbarer Energiepflanzen, insbesondere der pflanzenzüchterischen Herausforderungen und entsprechender konventioneller und gentechnisch ausgerichteter Züchtungsstrategien, sowie der verwendeten Anbaumethoden, differenziert nach regionalen Standortbedingungen;
- › Anbau- und Weiterverarbeitungsstrukturen in Abhängigkeit von z.B. Konversionsverfahren und deren Bedeutung für Handel und Transport der Bioenergie;
- › agrarökologische Folgedimensionen unterschiedlicher Anbau- und Nutzungsszenarien, z.B. das Fruchtartenspektrum, die Bodenfruchtbarkeit, die Humusbilanz oder den Wasserhaushalt betreffend;
- › Anbaubedingungen für Energiepflanzen innerhalb und außerhalb Europas und eine Analyse möglicher Konkurrenzbeziehungen;
- › Ansätze und Möglichkeiten international verankerter Nachhaltigkeitszertifizierungsmaßnahmen für den Anbau von Energiepflanzen

unter den Bedingungen globaler Produktion und Distribution;

- › zukünftige Zielkonflikte und Konkurrenzen von Flächen und Nutzungszwecken und Wege zu deren Lösung.

Aufgrund der komplexen Thematik und angesichts der umfangreichen Ergebnisse zahlreicher aktueller und demnächst vorliegender Studien wird das TAB ein gestuftes TA-Projekt durchführen. In der ersten Phase, von Dezember 2006 bis Mai 2007, wird zunächst der Forschungsstand aufgearbeitet und in Form eines synoptischen Vergleichs umfassend ausgewertet. Im Zusammenhang mit der Erarbeitung dieses Überblicks wird dann in Rücksprache mit den Ausschüssen das weitere spezifische Arbeitsprogramm (Schwerpunktsetzung und vertiefende Analysen) festgelegt.

Das Projekt soll im August 2008 mit der Vorlage eines TAB-Berichts abgeschlossen werden.

TA-Projekt: Chancen und Herausforderungen neuer Energiepflanzen

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

STROM AUS DER KONSERVE?

Kapazitiv große und leistungsfähige »Energiepuffer« bereitzustellen ist bis heute ein technisch nur unzureichend gelöstes Problem. Momentan gibt es keine Speichertechnik, mit der ein Durchbruch absehbar ist. Energiespeicher könnten jedoch in Versorgungssystemen eine Schlüsselstellung einnehmen, indem sie es ermöglichen bzw. erleichtern, das Energieangebot auf die zeitlich variable Nachfrage abzustimmen. Trotz dieser strategischen »Scharnierfunktion« zwischen Angebot und Nachfrage werden sie jedoch in Energieszenarien relativ wenig thematisiert.

Zeiten, in denen Energie relativ kostengünstig erzeugt werden kann, aber keine bzw. nur geringe Nachfrage existiert, gibt es häufig, insbesondere bei einer verstärkten Nutzung erneuerbarer Energieträger. Beispielsweise liegen die Spitzenlastzeiten in Haushalten in den Morgen- und Abendstunden, Zeiten in denen die Sonnenenergie gerade erst zu- bzw. schon wieder abnimmt. Noch gravierender sind die geographischen Unterschiede zwischen dem Angebot von Sonnen-

energie, z.B. aus den Wüstengebieten Afrikas, und dem hohen Energiebedarf in Europa.

Vor dem Hintergrund deutlich zunehmender Anteile an erneuerbaren Energieträgern in zukünftigen Energieversorgungsszenarien wird sich das Speicherproblem weiter verschärfen. Es müssten größere Energiemengen über längere Zeiträume verlustarm und ökonomisch sinnvoll speicherbar sein. Besonders für die »flüchtigen« Energieformen Strom und Wärme existieren bislang nur wenige wirtschaftlich attraktive Lösungen (z.B. Pumpspeicher-Wasserkraftwerke). In Versorgungssystemen mit einem hohen Anteil an fluktuierenden Energieträgern (z.B. Windkraft) können Energiespeicher perspektivisch einen entscheidenden Beitrag zur Sicherung einer zuverlässigen und nachhaltigen Energieversorgung leisten.

Im Projekt soll zunächst der aktuelle und zukünftige Speicherbedarf eruiert und die zur Abdeckung dieses Bedarfs zur Verfügung stehenden technischen Möglichkeiten bewertet werden.

Außerdem wird das Anforderungsprofil an Energiespeicher den vorhandenen Speichertypen zugeordnet. Neben Strom und Wärme sollen auch Kraftstoffe in die Analysen einbezogen werden. Der Fokus liegt auf Speichertechnologien mit hoher energiewirtschaftlicher Relevanz. Außer diesen zumeist der stationären Energieversorgung zurechenbaren Systemen sollen auch Batterieanwendungen in Fahrzeugen – ein umsatzstarker Markt – berücksichtigt werden. Ein weiterer Bestandteil der Untersuchungen ist die Beschreibung von relevanten Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten in ausgewählten Ländern.

Das Projekt soll im November 2007 mit der Vorlage eines TAB-Berichts abgeschlossen werden.

Monitoring: Energiespeicher – Stand und Perspektiven

Kontakt
Dr. Dagmar Oertel
030/28 491-106
oertel@tab.fzk.de

DIE NATUR ALS IDEENPOOL

Der Kerngedanke der Bionik – das Übertragen von biologischen Lösungen auf technische Probleme – basiert auf der Grundidee, dass in der Natur in hundertten von Millionen Jahren evolutionärer Prozesse optimierte biologische Strukturen entstanden sind, die auch für technische Entwicklungen bedeutsam sein können. Die Bionik scheint zudem eine Überwindung des Widerspruchs zwischen Natur und Technik zu versprechen. Bionische Darstellungen üben in der Öffentlichkeit eine große Faszination aus. Das Ziel der TAB-Studie bestand darin, den aktuellen Stand bionischer Forschung und Anwendung an Hand ausgewählter Beispiele darzustellen und den durch die Naturnähe erhofften »Nachhaltigkeitsbonus« der gefundenen technischen Lösungen näher zu beleuchten.

Kennzeichnend für die Bionik ist, dass sie versucht, mit wissenschaftlichen Mitteln »von der Natur« für technische Problemlösungen zu lernen. Unter Bionik werden Ansätze in Forschung und Entwicklung verstanden, die ein technisches Erkenntnisinteresse verfolgen. Auf der Suche nach Problemlösungen, Erfindungen und Innovationen werden Beobachtungen und Analysen lebender Systeme auf technische Systeme übertragen. Dieser Gedanke des Übertragens von Funktions- oder Strukturwissen von lebenden auf technische Systeme ist zentral für die Bionik.

BIONIK MIT NACHHALTIGKEITSBONUS?

Häufig wird erwartet, dass durch bionische Ansätze eine natürlichere, naturnähere oder besser angepasste Technik realisierbar wäre, die Eigenschaften wie Einpassung in die natürlichen Kreisläufe, Risikoarmut, Fehlertoleranz und Umweltverträglichkeit automatisch mitbringt. Diese Überzeugung stellt für viele Bioniker eine wesentliche Motivation und eine zentrale Legitimation ihrer Ansätze dar.

Man bezieht sich dabei auf die Eigenschaften von Problemlösungen in natürlichen Systemen, wie Nutzung des Vorhandenen, geschlossene Stoffkreisläufe oder multikriterielle Optimierung unter variablen Randbedingungen. Damit soll plausibel gemacht werden, dass bionische Problemlösungen vergleichbare Eigenschaften aufweisen. Ob diese Potenziale aber auch im Einzelfall realisierbar sind und unter welchen Umständen dies gelingen kann, bleibt zunächst offen.

Ein entscheidender Vorteil der Bionik ist der, dass das Ergebnis »in natura« bereits existiert, d.h. die prinzipielle Machbarkeit einer innovativen, neu angestrebten technischen Lösung muss nicht mehr nachgewiesen werden. Dennoch ist nicht in jedem Fall gewährleistet, dass die Übertragung auch in dem betreffenden technischen Kontext funktioniert und zudem noch nachhaltig ist. Denn bionische Lösungen werden für ihren Einsatz in der Technik aus dem ursprünglichen natürlichen Kontext herausgelöst. Damit verändert sich das Anforderungsprofil: Beispielsweise weist die technische Reproduktion der Haifischhaut, etwa für bewuchshemmende Schiffsrumpf-

beschichtungen, ungünstige mechanische Eigenschaften (z.B. Abrieb) auf.

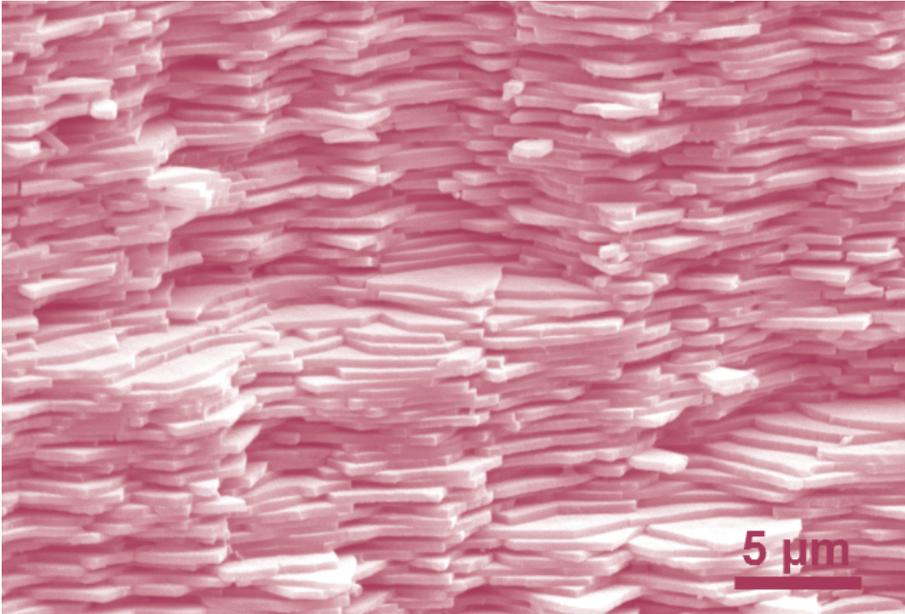
Bionische Problemlösungen können unter diesem Blickwinkel nicht per se als risikoärmer oder umweltverträglicher als traditionelle technische Lösungen angesehen werden. Denn eine evolutionäre Optimierung in der Natur erfolgt unter anderen Kriterien und Bedingungen als die, die für technische Problemlösungen relevant sind. Nach dem Grundverständnis vieler Bioniker werden 1:1-Nachbildungen (Kopien) der Natur eher abgelehnt. Sie betonen dagegen den Prozess der Gestaltung technischer Systeme unter Einbindung bionischer Ideen. Im Folgenden werden einige Beispiele aus dem bereits etablierten Bereich neuer Materialien sowie aus der sog. neuen Bionik aufgeführt.

NEUE WERKSTOFFE UND MATERIALIEN

Biologische Materialien zeichnen sich durch eine hohe Funktionalität und Stabilität bei einem verhältnismäßig geringen Materialeinsatz aus. Die eingesetzten Materialien sind zudem in der Regel in der jeweiligen Umgebung leicht verfügbar (Opportunistusprinzip in der Materialauswahl). In der Natur finden sich keine Hochleistungswerkstoffe, sondern einfache Materialien mit einer effizienten inneren Struktur, die auf die jeweilige biologische Konstruktion perfekt abgestimmt sind und so aus technischer Sicht erstaunliche mechanische Eigenschaften besitzen.

Ein Beispiel ist Perlmutter, das obwohl es zu 97 % aus Kalk besteht, eine tausendfach höhere Bruchfestigkeit als

PERLMUTTSTRUKTUR



Quelle: Institut für Biophysik und Institut für Keramische Werkstoffe und Bauteile der Universität Bremen

Kalk aufweist. Perlmutter ist damit u.a. zäher als heutige Industriekeramik. Mögliche Einsatzgebiete werden auch im Bereich der Medizintechnik (Implantatwerkstoffe) gesehen, da heute verwendete nichtkeramische Werkstoffe oft problematisch bezüglich ihrer Biokompatibilität sind.

Viele biologische Materialien zeichnen sich auch durch eine aus technischer Sicht ideale Kombination widersprechender Materialeigenschaften aus. Als Beispiel lassen sich Seeigelzähne nennen, die Härte und Elastizität gleichzeitig miteinander verbinden. Dies ist möglich durch zwei chemisch identische Kalkmodifikationen (Calciumcarbonat), die ineinander greifen, wobei die eine druck- und die andere zugfest ist. Solche Komposite mit gegenläufigen Materialeigenschaften sind aus technischer Sicht gesuchte Kombinationen.

Technische Keramik und Biologie hatten bis vor nicht allzu langer Zeit wenig miteinander zu tun. Das Kristalline der Keramik mit ihren extrem lebensfeindlichen Herstellungsbedingungen (Temperaturen über 1.000° C) war eher ein extremer Gegensatz zum Biologischen und Lebendigen. Mittlerweile repräsentiert die »Biokeramik« einen hochdynamischen, äußerst vielversprechenden Zweig der keramikorientierten Materialwissenschaften.

Die Fähigkeit zur Wundheilung – technisch gesprochen »Selbstreparatur« – ist ein weiteres typisches Merkmal von Lebewesen. Sie tritt in verschiedenen Ausprägungen bei allen Pflanzen und Tieren auf. Beispiele sind die Narbenbildung der Haut sowie die entsprechenden Prozesse bei Verletzungen an einem Baum (Kallusbildungen). Untersuchungsergebnisse legen

nahe, dass Selbstreparaturprozesse bei Pflanzen in technische Produkte umsetzbar sind. Derzeit werden z.B. selbstreparierende Membranen für technische Anwendungen entwickelt. Von diesen anpassungsfähigen Materialien (sog. »smart materials«) wird ein hohes Potenzial für technische Anwendungen erwartet.

Ein weiterer Anwendungsbereich für bionische Werkstoffe sind natürliche Klebelösungen, die technischen teilweise überlegen sind (z.B. Langzeithaften unter extremen Bedingungen wie etwa Salzwasser). Zudem zeichnen sich in der Natur verwendete Klebstoffe bzw. -mechanismen durch eine hohe Umweltverträglichkeit aus. Daneben arbeitet man auch an der Entwicklung wieder ablösbarer Verbindungen von Werkstoffen ohne Schweißen oder Kleben.

Für den praktischen Einsatz von neuen bzw. weiterentwickelten Materialien und Werkstoffen spielen, neben den bisher betrachteten gebrauchstechnischen Eigenschaften, Fragen der Fertigung eine entscheidende Rolle. Wichtig hierbei sind etwa der Einsatz etablierter Herstellungsverfahren oder das Vorhandensein von Prüfkriterien, um eine hohe Reproduzierbarkeit zu gewährleisten. Gerade hier liegen oft Vorteile klassischer Werkstoffe, die von den neuen Materialien erst übertroffen werden müssen.

Der Forschungsbereich »Biologische Materialien« kann bereits einige industrielle Anwendungen, z.B. im Automobilbau oder in der Bautechnik/Architektur, vorweisen. Genannt seien

Leichtbaukonstruktion nach bionischem Vorbild, strömungstechnische Optimierung von Fahrzeugen, die Entwicklung spezieller Felgen und Reifenprofile, am Kraftfluss orientierte Tragstrukturen sowie transparente Isoliermaterialien.

NEUE BIONIK

Die sogenannte »neue Bionik« knüpft an Entwicklungen in Nanotechnologie und Evolutionsbiologie an. Neu sind hier u.a. Ansätze, die bis in den molekularen Bereich hineinreichen (Nanobionik/Nanobiomimetik) und solche, die eine aus technischer Sicht hochanspruchsvolle »Kopie« entwickeln (Prothetik). Ein weiteres Forschungsfeld ist die Nutzung evolutionärer Strategien.

Nanobionik und/oder Nanobiomimetik bezeichnen Forschungsaktivitäten, die darauf abzielen, Lösungsansätze der Natur (bzw. der Zelle) für menschliche Bedürfnisse und Herstellungsprozesse nutzbar zu machen. Diese Forschungsrichtungen sind molekularbiologisch orientiert und profitieren von Fortschritten in der Nanotechnologie (z.B. Nanofabriken, biomolekulare Motoren, DNA-Computing). Entsprechende Entwicklungen befinden sich noch im Stadium der Grundlagenforschung (z.B. technischer Nachbau der Photosynthese). Da im Rahmen der Nanobionik zugleich Eingriffe in die Natur auf dem Programm stehen, die bis hin zum Bau künstlicher Zellen und damit letztlich zur Erzeugung künstlichen Lebens in der synthetischen Biologie reichen, spielen hier auch ethische Fragen eine Rolle: Der Verweis auf die Natur als

Vorbild erweist sich spätestens dann als problematisch, wenn in die evolutionären Prozesse selbst eingegriffen wird, wenn also der Mensch die Evolution selbst in die Hand nimmt. Mit der dadurch einkehrenden Verkürzung der natürlichen Zeiträume, in denen sich evolutive Prozesse vollziehen, könnten neue Risikotypen erzeugt werden. Bei aller Faszination der Nanobionik sollte daher eine sorgfältige Begleitung durch Risikoforschung und Technikfolgenabschätzung erfolgen.

Die Fortschritte in der Prothetik bzw. Neurobionik tragen zu einer Entwicklung bei, die von der morphologischen Analogiebildung (beispielsweise Hörrohr) über eine völlige Abstraktion und Abkehr vom Vorbild wieder zu einer kontinuierlichen Annäherung an die natürlichen Prozesse gelangt – ganz im Sinne des »Nachbaus« der zugrunde liegenden komplexen sensorischen und informationsverarbeitenden Mechanismen. Hierbei sind große Erfolge zu verzeichnen, obwohl die exakte Kopie noch lange nicht erreicht ist (z.B. Neuroprothetik, Biohybridelemente). Hinter dem Einsatz von Prothesen steht ein komplexes, multi-kriterielles Anforderungsprofil, wobei eine »1:1-Kopie« vermutlich nicht praktisch umsetzbar sein wird, sondern eher eine »technische Analogie« der internen Informationsübertragung (Reizweiterleitung) darstellen würde. Dennoch grenzen sich viele Bioniker von der Neurobionik für prothetische Anwendungen ab, da diese mehr auf den Ersatz von Sinnen ausgerichtet ist und weniger auf Erkenntnissen aus der Evolution beruht. Durch die enormen Fortschritte im Verständnis bio-

logischer Phänomene sowie den technischen Fortschritt im Bereich Miniaturologie und Materialien ist zu erwarten, dass die Neurobionik dennoch in den kommenden Jahren eine bedeutende Rolle in der bionischen Forschung beanspruchen wird.

Bei der Nutzung evolutionärer Strategien geht es u.a. um Fragen der Organisation komplexen Verhaltens (Phänomene der Schwarmintelligenz, kombinatorische Optimierungsaufgaben eines Kollektivs). Dabei soll das komplexe Verhalten z.B. von Ameisenvölkern oder Vogelschwärmen auf Basis einfacher Regeln modelliert werden, um hieraus Lösungsideen für Probleme sozialer Organisation zu gewinnen.

BIONIK IN DEUTSCHLAND

Die deutsche Bionikforschung ist thematisch breit aufgestellt und hat eine sehr gute Ausgangsbasis. Die erforschten Segmente der Bionik und die Anwendungsfelder treffen weitgehend auf attraktive Märkte im In- und Ausland. Sowohl etablierte Felder (wie z.B. neue Materialien, funktionale Oberflächen oder Konstruktion) als auch sich erst entwickelnde Bereiche der Bionikforschung (wie z.B. die Prothetik) zielen auf innovative Beiträge zu gesellschaftlich und industriell relevanter Forschung und Entwicklung.

Bionik in Deutschland ist eher durch Partnerschaft und Kooperation als durch Konkurrenz und Wettbewerb geprägt. Dies zeigt die zentrale Bündelung der Kompetenzen im Netzwerk BIONIKON und die Zuordnung der Mitglieder in thematisch unterschied-

lich ausgerichteten Fachgruppen, in denen der wissenschaftliche Austausch und die Nutzung von Synergien im Vordergrund stehen. Diese Bündelung ist auch eine Stärke im internationalen Vergleich.

Vielfach geht Bionik jedoch auf die Initiative und das Engagement einzelner Personen oder FuE-Einrichtungen zurück. Die kritische Masse für die Bionik, um den Innovationsprozess maßgeblich zu gestalten, ist weder national noch international erreicht. Zum einen liegt dies daran, dass bionische Lösungsideen über eine sehr breite Palette von Anwendungsfeldern verstreut sind, so dass der jeweilige Anteil und damit Einfluss in den – zu meist großvolumigen – Anwendungsfeldern gering bleiben muss. Zum anderen lässt sich auch eine Reihe von Hemmnissen für eine größere Rolle der Bionik im Innovationssystem ausmachen. Hierzu gehören vergleichsweise lange Entwicklungszeiten für bionische Produkte und Prozesse, eine gewisse Zurückhaltung bei der Industrie, Konflikte zwischen Universitäten und Industrie, eine zwar gestiegene,

aber dennoch marginale Forschungsförderung, die weitgehende Abwesenheit der Bionik in der schulischen und universitären Lehre sowie ein Mangel an Kommunikation.

AUSBLICK

Die Nutzung bionischer Ideen führt zu einer erheblichen Ausweitung der »Toolbox« im Innovationssystem, indem aus der ungeheuren Vielfalt der »technischen« Problemlösungen in der Natur für technische Problemlösungen in der Welt des Menschen gelernt wird. Bereits diese beträchtliche Erweiterung menschlicher Handlungsmöglichkeiten rechtfertigt Anstrengungen, um das bionische Potenzial möglichst gezielt zu erschließen.

Die positive Besetzung des Begriffs »Bionik« in der breiten Öffentlichkeit wäre ausbaubar, auch durch die Vermittlung eines noch klareren Bildes, was Bionik genau ausmacht. Dieses Verständnis wäre auch eine Grundlage für eine bessere Verankerung bionischer Inhalte in Lehre und Ausbildung.

Für eine differenzierte Sicht auf die Bionik und die in diesem Bereich praktizierte Arbeitsweise ist es unabdingbar, den gesamten Innovationsprozess von den biologischen Grundlagen (Idee) bis hin zur technischen Umsetzung (Produkt) zu betrachten – auch um das Potenzial der Bionik realistisch darstellen zu können. Aufgrund der Vielfalt der »natürlichen Problemlösungen« wäre etwa eine weitere Systematisierung und Erschließung von Funktionsprinzipien aus der Biologie sinnvoll. Eine funktionierende interdisziplinäre Arbeitsweise ist dabei ein zentraler Baustein bionischer Entwicklungen.

KONTAKT

Dr. Dagmar Oertel
030/28 491-106
oertel@tab.fzk.de

HINWEIS ZUR VERÖFFENTLICHUNG

Der Bericht wird als TAB-Arbeitsbericht Nr. 108 erscheinen.

ZUR WISSENSCHAFTLICHEN UND FORSCHUNGSPOLITISCHEN BEDEUTUNG VON BIOBANKEN

Biobanken sind wissenschaftlich angelegte Probensammlungen menschlicher Körpersubstanzen (z.B. Organe, Gewebe, Blut, Zellen) sowie genetischer Informationen, die für die biomedizinische Forschung eingerichtet bzw. von ihr verwendet werden. Mit den Proben gemeinsam oder von ihnen getrennt werden Daten und Informationen über den Spender (z.B. familiäre bzw. demographische Daten, lebensstilbezogene Informationen, Krankheitstyp und Krankheitsverläufe) aufbewahrt. Die Besonderheit der Biobanken besteht in diesem Doppelcharakter: Die Sammlungen der Proben erlangen ihre Bedeutung durch die Zusammenführung mit solchen personenbezogenen Daten und Informationen. Hierdurch könnten sich ein verbessertes Verständnis einer Vielzahl von Erkrankungen sowie neue therapeutische Ansätze ergeben. Diese mögliche große wissenschaftliche und medizinische Relevanz, aber auch die mit der Nutzung von Biobanken verbundenen vielfältigen rechtsethischen und -politischen Aspekte waren Anlass für den Ausschuss für Bildung, Forschung und Technikfolgenabschätzung, das TAB mit einer Untersuchung zu diesem Thema zu beauftragen.

Das TA-Projekt »Biobanken für die humanmedizinische Forschung« wird Ende 2006 mit einem TAB-Bericht abgeschlossen. Dieser

- › beinhaltet eine systematische, überblicksartige Bestandserhebung und Charakterisierung von Biobanken in Deutschland und diskutiert anhand ausgewählter internationaler Beispiele exemplarisch bisherige Erfahrungen mit (großen) Biobankprojekten;
- › nimmt die Darstellung und Charakterisierung der unterschiedlichen Herangehens- und Nutzungsweisen von Biobanken zum Ausgangspunkt für die Diskussion der wissenschaftlichen Bedeutung von Biobanken sowie deren Einbindung in forschungs- und gesundheitspolitische Strategien und Fördermaßnahmen;
- › analysiert die rechtlichen, rechtspolitischen und -ethischen Fragen im Zusammenhang mit dem Aufbau und dem Betrieb von Biobanken in Deutschland bzw. Europa;

- › diskutiert Handlungsoptionen für die deutsche Politik.

Der folgende Beitrag bezieht sich auf einen ausgewählten Teilaspekt des Projekts: die wissenschaftliche und forschungspolitische Bedeutung von Biobanken.

ZIELE, WEGE UND ERFOLGE NOCH UNKLAR

Im Fokus der politischen wie auch der gesellschaftlichen Aufmerksamkeit standen in den vergangenen Jahren überwiegend diejenigen Biobanken, die entweder besonders umfassend angelegt sind (besonders viele Proben und Daten von sehr vielen »Probanden«) und/oder einen Bezug zur Humangenomforschung bzw. zur genetischen Epidemiologie haben. Mit ihnen verband sich die Hoffnung, detailliertes Wissen über genetische Risikofaktoren könnte diagnostisch und therapeutisch (besser) genutzt werden. Die Vision einer umfassenden Verbesserung und Verfeinerung von medika-

mentösen Therapiestrategien wurde unter dem Motto einer (v.a. genetisch) »individualisierten Medizin« in Wissenschaft, Öffentlichkeit und Politik populär und die sog. »Pharmakogenomik bzw. -genetik« zu einer Art Leitvision der Medikamentenforschung. Zielvorstellung war, nach Analyse relevanter genetischer Unterschiede, Medikamente speziell für bestimmte Patientengruppen zu entwickeln oder unter den vorhandenen Medikamenten für jeden einzelnen Patienten die wirksamsten auszuwählen. Durch solche Zieldefinitionen wurden beispielsweise die großen »Universalbiobanken« in Estland, Großbritannien und Island legitimiert. (Inzwischen sind diese Biobankprojekte zum Teil gescheitert oder haben zumindest eine Neuausrichtung ihrer wissenschaftlichen und forschungspolitischen Strategien erfahren.)

Natürlich existieren noch wesentlich mehr Varianten von Biobanken, so dass eine umfassende Einschätzung ihrer bisherigen und zukünftigen wissenschaftlichen Bedeutung zurzeit kaum vorgenommen werden kann. Das Projekt des TAB hat sich insbesondere mit den krankheits- bzw. populationsbezogenen Biobanken beschäftigt und versucht, ihren medizinischen Nutzen sowie ihre wissenschaftliche und forschungspolitische Bedeutung zu bewerten.

STRATEGISCHE BEDEUTUNG IM KONTEXT BIOMEDIZINISCHER FORSCHUNG

Die zunehmende strategische Gewichtung der biomedizinischen Forschung hat auch in Deutschland seit

Mitte der 1990er Jahre zur Entwicklung vielfältiger Wirtschafts- und Strukturförderprogramme im Bereich der medizinischen Forschung geführt. Zu entsprechenden Förderkonzepten auf Bundesebene gehört auch das von BMBF und BMG gemeinsam getragene Programm »Gesundheitsforschung – Forschung für den Menschen« (État 2004: 102 Mio. Euro), welches wiederum aus vier Handlungsfeldern besteht: effektive Bekämpfung von Krankheiten; Stärkung der Forschungslandschaft durch Struktur-optimierungen und -innovationen; Gesundheitsforschung in Zusammenarbeit von Wirtschaft und Wissenschaft; Forschung zum Gesundheitswesen.

Zu den Schwerpunkten des Gesundheitsforschungsprogramms gehört der Aufbau von Kompetenznetzen in der Medizin (KN), in deren Rahmen auch der Aufbau und der Betrieb humaner Biobanken unterstützt wird, sowie das 2001 eingerichtete Nationale Genomforschungsnetz (NGFN). Das derzeit laufende NGFN-2 fördert von 2004 bis 2007 Projekte, die entscheidende Weichenstellungen für die Nutzung von Biobanken bedeuten, im Gesamtumfang von 135 Mio. Euro. In den letzten Jahren ist eine Vielzahl von Biobanken aufgebaut worden – darunter die erste populationsrepräsentative Biobank »PopGen« in Schleswig-Holstein (s. Kasten). In der Praxis ging es dabei um die Etablierung einer Infrastruktur, die genetisch-epidemiologische Studien zu weitverbreiteten Erkrankungen ermöglicht, strategisch auch um die internationale Konkurrenzfähigkeit der biomedizinischen Forschung in Deutschland.

DIE BIOBANK »POPGEN«

Informationen über relative genetische Risiken lassen sich besonders effizient durch die vollständige retrospektive Erfassung von Patienten in einem bestimmten, geografisch begrenzten Gebiet gewinnen. Das Projekt PopGen (die Abkürzung steht für »Populationsgenetik«) verfolgt diesen Ansatz im nördlichen Teil Schleswig-Holsteins zwecks Erforschung von Volkskrankheiten. An dem an der Universität Kiel angesiedelten Projekt sind alle rund 1.700 Arztpraxen und 41 Krankenhäuser der Region beteiligt. In enger Zusammenarbeit mit klinischen Partnern aus dem Nationalen Genomforschungsnetz (NGFN) betreibt PopGen dort die Erfassung genetisch-epidemiologischer Daten über kardiovaskuläre, neuropsychiatrische und umweltbedingte Erkrankungen. Insgesamt verfügt PopGen derzeit über insgesamt ca. 33.000 Proben sowie begleitende klinische Daten von ca. 3.500 Patienten.

Die entstehende Infrastruktur aus zentralen Biobanken, die klinische und genetische Daten gut charakterisierter Patientenkollektive anbietet, ist ein wichtiger Ausgangspunkt für die erwünschte und geforderte Verwertung medizinischer Forschungsprojekte. Die Bedeutung von Biobanken als zentrale Ressource auch für die ökonomische Verwertung biomedizinischer Forschung wird besonders deutlich an den KN. Diese bieten aus Sicht der Forschung nahezu ideale Strukturen für die gezielte und umfassende Rekrutierung z.B. von Patienten mit bestimmten Erkrankungen als Basis für einen Aufbau von Biobanken:

- › In ihrer Doppelstruktur als Forschungs- wie auch als Versorgungsnetze bieten sie einen direkten Zugang zu Patienten.
- › Der Netzwerkcharakter der KN ermöglicht es, in einer definierten Patientenpopulation prospektiv, qualitätskontrolliert und standardisiert Daten zu erheben.
- › Das in den KN vorhandene Fachwissen und die Spezialisierung in

Bezug auf eine Erkrankung kann in die Konzeption der Datenerhebung einfließen, so dass eine Biobank für relativ viele potenzielle Fragestellungen nutzbar ist.

- › In die meisten KN sind Patientenorganisationen als aktive Partner eingebunden. Damit ergeben sich erweiterte Möglichkeiten, Patienten über die Daten- und Proben-sammlung zu informieren und zu einer Teilnahme zu bewegen, und es ist auch von einer stärkeren Akzeptanz der Forschungsvorhaben auszugehen.

Die KN wurden anfänglich mit öffentlichen Mitteln gefördert, anschließend sollen anderweitige Finanzierungsquellen im Vordergrund stehen. Mit Hilfe des Förderprogramms werden ausschließlich Mittel für den Transfer von Forschungsergebnissen in die Versorgung sowie für den Ausbau und die Konsolidierung der zentralen Infrastruktur bereitgestellt. Die bestehenden bzw. im Aufbau befindlichen Biobanken in diesen KN sollen Forschungsvorhaben gegen Gebühr zur

Verfügung stehen. Das gelagerte Biomaterial und die erhobenen Daten stellen hier eine Art Gründungskapital dar.

KRANKHEITSBEZOGENE BIOBANKEN

Krankheitsbezogene Biobanken in öffentlicher Trägerschaft werden in Deutschland unter anderem durch die KN sowie die sog. Krankheitsnetze im Rahmen des NGFN initiiert bzw. betrieben und dienen in erster Linie der Grundlagenforschung. Ihr Erkenntnisinteresse liegt vorrangig in der Aufklärung von Krankheitsursachen sowie wechselwirkenden Faktoren und Krankheitsverläufen und erst in zweiter Linie in der Entwicklung diagnostischer oder therapeutischer Verfahren. Die meisten dieser Biobanken sind für eine langfristige Nutzung ausgelegt, dementsprechend sind kurzfristige Ergebnisse (als Beleg für ihre wissenschaftliche Bedeutung) noch nicht zu erwarten. Langfristig besteht jedoch die Erwartung, dass sie einen wichtigen Beitrag zur Aufklärung und zur Bekämpfung der jeweils untersuchten Erkrankung liefern. Beispiele für die erfolgreiche Anlage und konkrete Nutzung von krankheitsbezogenen Biobanken stammen in Deutschland vor allem aus dem Bereich der Krebsforschung.

Kommerzielle (private) Biobanken werden zum einen von wenigen großen Pharmaunternehmen unterhalten, zum anderen haben sich einige Dienstleister etabliert. Für die pharmazeutische Industrie steht nicht so sehr die Aufklärung der Pathogenese von Erkrankungen im Vordergrund,

sondern die Entwicklung neuer Medikamente und Therapien. Nur wenige pharmazeutische Unternehmen verfügen über eigene Biobanken, die meisten versuchen, über Kooperationen mit geeigneten Kliniken/Pathologien Material in ausreichender Quantität und Qualität zu akquirieren. Seit einigen Jahren bieten zudem spezielle Betreiber kommerzieller Biobanken qualitativ hochwertige Materialien in ausreichender Menge gemeinsam mit klinischen Daten und ggf. auch weiteren Dienstleistungen an. Dem Auftraggeber wird lediglich die Auswertung zur Verfügung gestellt; die Gewebeproben verbleiben jeweils in der Biobank. Diese Art von »Dienstleistungsbiobanken« wird möglicherweise in Zukunft wichtiger werden als die klassische Form der Biobank, die lediglich Bioproben sowie korrespondierende diagnostische und klinische Daten vorhält.

POPULATIONSBEZOGENE BIOBANKEN

Mit den populationsbezogenen Biobanken verbinden sich die meisten wissenschaftlichen und forschungspolitischen Erwartungen, aber auch vielfältige Befürchtungen. Große Hoffnungen richteten sich vor allem auf den Typ der »Universalbiobanken« (wie z.B. in Großbritannien, Island, Estland), die durch die Untersuchung großer Probenmengen und die Auswertung detaillierter Informationen weitreichende Fortschritte im Verständnis der multifaktoriellen Volkskrankheiten erzielen wollten. Ein Schwerpunkt sollte dabei auf der Aufklärung der Wechselwirkung genetisch bedingter Eigenschaften und

externer Einflüsse liegen. Den wissenschaftlichen Zugang hierzu sollte die genetische Epidemiologie liefern.

Epidemiologie ist die wissenschaftliche Basis jeglicher bevölkerungsorientierter Medizin. Standen ursprünglich Infektionskrankheiten im Zentrum der Forschung, widmet sie sich heute dem gesamten Spektrum gesundheitsrelevanter Ereignisse, was die Beschäftigung mit chronischen Erkrankungen, Umweltproblemen, Verhaltensstörungen oder auch Verletzungen einschließt. Was die Epidemiologie von allen anderen biomedizinischen Wissenschaften unterscheidet, ist ihre Fokussierung auf Gruppen von Individuen statt auf einzelne Personen oder Patienten. Die Ursachen der biologisch bedingten Variabilität zu erkennen und möglicherweise zu beeinflussen bzw. zu verändern, stellt die größte Herausforderung der Bevölkerungsmedizin im 21. Jahrhundert dar. Der (genetischen) Epidemiologie fällt dabei die Rolle zu, die Erkenntnisse und Technologien aus groß angelegten, zumeist molekular geprägten, internationalen Forschungsprojekten (zum Beispiel dem Humangenomprojekt) aufzugreifen und diese für die Untersuchung von Gesundheit und Krankheit in realen Populationen zu nutzen.

Populationsbezogene Biobanken spielen auf diesem Weg eine bedeutsame Rolle. Sie können im epidemiologischen Kontext Informationen sowohl über die Rolle einer Exposition bei der Krankheitsverursachung als auch über die Charakteristik eines krankheitsrelevanten Resultats am Ende einer möglicherweise langen Wirkungskette liefern. Dabei stehen fast immer

Fragen nach kausalen Zusammenhängen im Vordergrund. Eine Frage aus dem Kontext der genetischen Epidemiologie wäre z.B., welche genetischen Varianten oder Mutationen mit bestimmten Krankheiten assoziiert sind. Es liegt jedoch im Wesen multifaktorieller Erkrankungen, dass der Beitrag der einzelnen Risikofaktoren relativ gering ist. Daraus folgt insbesondere, dass genetisch-epidemiologische Untersuchungen solcher Erkrankungen auf der Grundlage von Biobanken nur dann hinreichende Erfolgsaussichten haben, wenn die zugrunde liegenden Materialsammlungen eine angemessene Größe erreichen. Aus bisherigen Resultaten kann der Schluss gezogen werden, dass eine hinreichende statistische Aussagekraft wohl nur mit Biobanken zu erreichen ist, die tausende bis zehntausende Individuen einschließen.

Die größte medizinische, wissenschaftliche und forschungspolitische Bedeutung dürfte der mögliche Erkenntnisgewinn durch die Beschäftigung mit der Wirkungsweise der verschiedenen Genvarianten bzw. den von ihnen beeinflussten biochemischen, zellulären und physiologischen Vorgängen in Gesundheit und Krankheit haben, woraus sich dann auch Ansatzpunkte für innovative (bessere) Therapiestrategien ergeben können. Allerdings stellt sich die Frage, ob für diese Herangehensweise die »Universalbiobanken« wirklich eine sinnvolle Forschungsressource darstellen, bzw. welche Art von Biobanken – gerade unter Berücksichtigung der Relation von Aufwand und möglichem Ertrag – besonders erfolgversprechend erscheinen.

Ohne hierüber ein abschließendes Urteil zu fällen, erscheint es offensichtlich, dass entsprechende kritische (und skeptische) Überlegungen in den vergangenen Jahren ein starkes Gewicht bekommen und z.B. den Verlauf und die Ausrichtung des großen nationalen britischen Biobankprojektes deutlich beeinflusst haben. Anders als ursprünglich geplant, versteht sich das britische Projekt nunmehr nicht mehr als eine Biobank mit einem alle Fragestellungen umfassenden epidemiologischen und populationsbezogenen Ansatz, sondern konkretisiert sich in seiner Ausrichtung stärker krankheitsbezogen. Dass in Deutschland kein vergleichbares »Megaprojekt« auf den Weg gebracht wurde, hat sicher verschiedene Ursachen, wird mittlerweile aber auch mit grundsätzlichen Zweifeln an der Nützlichkeit solcher »Universalbiobanken« begründet.

AUSBLICK

Im Rahmen der biomedizinischen Forschung haben Biobanken und ihre (möglichen) medizinisch-praktischen und wissenschaftlich- bzw. forschungsrelevanten Resultate in den vergangenen Jahren einen bedeutsamen Stellenwert erhalten. Insgesamt erscheint es plausibel, dass Biobanken einen wesentlichen Beitrag bei der Bearbeitung vieler biomedizinischer Forschungsfragestellungen leisten können. Das Zusammenführen klinischer Daten mit Informationen über genetische und nichtgenetische Expositionen wird helfen, eine Vielzahl von Erkrankungen besser zu verstehen. Biobanken erweitern prinzipiell die Möglichkeit, die Exposition für bekannte Risikofaktoren präziser und effizienter zu messen und neue Risikofaktoren in Forschungsfragestellungen

DNA-PROBENARCHIVIERUNG IN EINER BIOBANK



Quelle: Deutsches Humangenomprojekt (DHGP)

einzu beziehen. Zukünftige wissenschaftliche Erträge und medizinischer Nutzen insbesondere genetisch-epidemiologischer Untersuchungen multifaktorieller Erkrankungen unter Rückgriff auf Biobanken scheinen vor allem dann Aussicht auf Erfolg zu haben, wenn diese auf genügend großen und gut charakterisierten Untersuchungskollektiven basieren.

Die Frage nach (möglichen) Auswirkungen der vielfältigen Aktivitäten zur Etablierung und Nutzung von Biobanken betrifft verschiedene Bereiche von Wissenschaft, Gesellschaft und Politik. Zu den Folgen gehören beispielsweise die Vergabe und damit Bindung von Forschungsmitteln. Biobanken nehmen aufgrund der forschungs- und gesundheitspolitischen Zielsetzungen den Charakter einer Ressource für gegenwärtige und zukünftige Verwertungsperspektiven an. Sie sind Teil und Instrument eines Prozesses, in dem die Grundlagenforschung in der Medizin in marktförmige Strukturen überführt wird. In den KN sind Bio-

banken Ausgangspunkt für die Etablierung unternehmerischer Aktivitäten in der medizinischen Forschung. Wirtschaftspolitische Motive der Forschungsförderung verbinden sich so mit den gesundheitspolitischen Zielsetzungen der Erkennung von Gesundheitsrisiken und der Entwicklung von Präventionsverfahren sowie zur Kostendämpfung im Gesundheitswesen.

Die möglichen Auswirkungen entsprechender biomedizinischer Forschungsförderung betreffen des Weiteren die medizinische Versorgung und Gesundheit der Bevölkerung. Seitens der biomedizinischen Forschung wie auch der pharmazeutischen Industrie werden relativ große Hoffnungen auf Biobanken gesetzt, weil erwartet wird, dass sie zukünftig eine immer wichtigere Rolle bei der Erforschung der Ursachen von Erkrankungen sowie für die Entwicklung diagnostischer und therapeutischer Methoden und Anwendungen spielen werden.

KONTAKT

Dr. Christoph Revermann
revermann@tab.fzk.de

030/28 491-109

Dr. Arnold Sauter
sauter@tab.fzk.de

030/28 491-110

HINWEISE ZUR VERÖFFENTLICHUNG

Der Bericht wird nach der Abnahme durch den Deutschen Bundestag – vermutlich Anfang 2007 – als TAB-Arbeitsbericht Nr. 112 erscheinen.

VERKEHR OHNE REUE – TECHNOLOGISCHE PERSPEKTIVEN FÜR WENIGER EMISSIONEN

Der Verkehrsbereich besitzt eine enorme ökonomische, gesellschaftliche und ökologische Bedeutung: Er ist selbst ein wichtiger Wirtschaftssektor und nimmt eine Schlüsselstellung in Handel, Dienstleistung und Industrie ein; Mobilität durch Verkehr ist eine nicht wegzudenkende Voraussetzung für die Lebensstile in einer hoch industrialisierten und technisierten Gesellschaft; der Verkehrssektor erzeugt aber auch erhebliche Probleme bei Luftreinhaltung und Klimaschutz. Entgegen dem allgemeinen Trend sind die verkehrsbedingten CO₂-Emissionen im letzten Jahrzehnt weiter angestiegen. Die Notwendigkeit der Verminderung des CO₂-Ausstoßes und der Schadstoffemissionen im Verkehr ist unstrittig. Technologische Ansatzpunkte bestehen hierfür zum einen bei der Effizienzsteigerung von Antrieben und zum anderen in der Einführung neuer Kraftstoffe und Energieträger zur Substitution von Benzin und Diesel.

Im Auftrag des Deutschen Bundestags hat das TAB die beiden Bereiche Antriebstechnologien und alternative Kraftstoffe im Hinblick auf ihren gegenwärtigen Entwicklungsstand und ihre zukünftigen Potenziale zur Emissionsreduktion im Verkehrssektor – mit einem Zeithorizont bis 2020 – eingehend untersucht. Primäre Zielsetzung war es, den aktuellen Stand des Wissens und der Diskussion systematisch zu strukturieren und darzustellen. Dieser Beitrag stellt in aller Kürze einige ausgewählte Ergebnisse der inzwischen abgeschlossenen TA-Vorstudie vor.

ANTRIEBSTECHNOLOGIEN

Trotz ihres hohen Entwicklungsstands weisen konventionelle Antriebe – vor allem Otto- und Dieselmotoren – noch ein erhebliches Potenzial zur Weiterentwicklung auf. Es existiert eine Vielzahl von kurz- bis mittelfristig einsatzfähigen Technologien, die zu Einsparungen im Kraftstoffverbrauch und damit zur Minderung des CO₂-Ausstoßes im Verkehrsbereich beitragen können, z.B. variable Ventilsteuerung, Zylinderabschaltung und

Verdichtung. Diese technischen Einzelmaßnahmen haben das Potenzial, zur Kraftstoffreduktion beizutragen, wobei die Einsparungen – je nach Fahrzeugart und -größe – in der Größenordnung um 15 % liegen können.

Darüber hinausgehende Potenziale werden von fortgeschritteneren Technologien wie z.B. Hybrid- und Brennstoffzellenantrieben erwartet. Hybridfahrzeuge kombinieren typischerweise Verbrennungs- und Elektromotoren in einem Fahrzeug. Die Verbrauchsminderung gegenüber konventionellen Fahrzeugen resultiert im Wesentlichen daraus, dass zum einen ein Teil der Bremsenergie zurückgewonnen werden kann. Zum anderen kann die Verbrennungsmaschine kleiner ausgelegt und der vergleichsweise ungünstige Teillastbereich vermieden werden. Insgesamt resultiert eine starke Abhängigkeit der Effizienz vom Fahrprofil: Im Stadtverkehr sind mit heutiger Technik bereits Einsparungen bis zu 60 % möglich. Außerorts sind die Effekte jedoch deutlich kleiner; ggf. kann bei hohen Geschwindigkeiten sogar ein Mehrverbrauch durch das Zusatzgewicht auftreten. Dennoch ist

klar, dass das Hybridkonzept bereits heute zur Emissionsminderung beitragen kann und noch erhebliches Entwicklungspotenzial besitzt.

Brennstoffzellenfahrzeuge gelten als zukunftsweisendes Fahrzeugkonzept. Wegen der sehr hohen Effizienz der Energieumwandlung in Brennstoffzellen werden Einsparungen von mehr als 50 % gegenüber konventionellen Fahrzeugen für möglich gehalten. Allerdings wird eine nennenswerte Marktdurchdringung von Brennstoffzellenfahrzeugen – nachdem die Euphorie der 1990er Jahre deutlich abgeklungen ist – gegenwärtig frühestens in 15 bis 20 Jahren erwartet.

Der Einfluss, den die verschiedenen optimierten Technologiekonfigurationen auf den Gesamtverbrauch der Fahrzeugflotte ausüben können, ist im Wesentlichen von deren Marktdurchdringung abhängig. Das heißt, dass zur Erreichung ambitionierter Reduktionsziele vor allem die visionären Konzepte mit hohen Potenzialen und/oder eine beschleunigte Marktdurchdringung bereits heute relativ ausgereifter Technologien erforderlich sind.

ALTERNATIVE KRAFTSTOFFE

Eine zweite bedeutende Möglichkeit zur Verringerung der CO₂-Emissionen des Verkehrs ist die Nutzung alternativer Kraftstoffe. Derzeit werden international und national schwerpunktmäßig etwa zehn verschiedene Kraftstoffe mit einer Vielzahl möglicher Erzeugungswege bezüglich ihres potenziellen Beitrags zu einer nachhaltigeren Mobilität diskutiert. Im Fokus der Diskussion liegen neben den Bio-

kraftstoffen der sogenannten ersten Generation (Biodiesel aus Rapssaat, Ethanol aus Zucker/Stärke sowie Biogas) vor allem die Biokraftstoffe der sogenannten zweiten Generation, die derzeit in der Entwicklungsphase sind (v.a. »Biomass-to-Liquid« (BtL)-Kraftstoffe, Ethanol aus Holz, Stroh o.Ä.) sowie Wasserstoff.

Bereits die schon heute eingesetzten Biokraftstoffe, vor allem Biodiesel (Rapsölmethylester, kurz RME) und Ethanol aus Weizen oder Zuckerrüben, weisen im Vergleich zu Diesel und Benzin deutlich günstigere Treibhausgasbilanzen auf, insbesondere dann, wenn die bei ihrer Erzeugung anfallenden Koppelprodukte (z.B. Rapsschrot, Glycerin) nutzbar sind. So steigt das CO₂-Minderungspotenzial von RME von etwa 20 % bei einer optimierten Nutzung der Koppelprodukte auf annähernd 80 %. Unter dem Aspekt der Treibhausgas-minderung erscheint auch Biogas, das z.B. aus Gülle, Mais, Bioabfall oder Feuchtgut (Zwei-Kulturen-Systeme) hergestellt werden kann, als sehr interessant. Gegenüber Erdgas kann z.B. aus Bioabfall hergestelltes methanreiches Gas die Treibhausgas-emissionen um rund 90 % mindern.

Perspektivisch gelten aber vor allem die Biokraftstoffe der zweiten Generation als verfolgenswert. Diese versprechen aufgrund ihres vergleichsweise unspezifischen Ausgangsmaterials und der Möglichkeit, Pflanzen als Ganzes zu nutzen, deutlich höhere Flächenerträge und günstigere Treibhausgasbilanzen. Beispielsweise beträgt die Treibhausgas-minderung in einem Szenario für 2020 mit einem Anteil von

10 % Biokraftstoff in Deutschland etwa 7 Mio. t/a, wenn RME und Bioethanol auf Weizenbasis eingesetzt wird. Diese Minderung steigt auf über 12 Mio. t/a, wenn Biokraftstoffe der zweiten Generation zum Einsatz kommen. Das entspräche einer Reduktion von 7,5 % im Vergleich zu den im Jahr 2004 emittierten 160 Mio. t CO₂. Allerdings zeigen Demonstrationsvorhaben, dass noch erheblicher verfahrenstechnischer Entwicklungsbedarf besteht, bevor dieser Weg zur Kraftstoffbereitstellung wirtschaftlich beschritten werden kann.

Die Treibhausgasbilanz von Wasserstoff hängt entscheidend von der eingesetzten Primärenergie ab. CO₂-arme Verfahren zur Herstellung von Wasserstoff basieren vor allem auf erneuerbaren Energieträgern. Aber auch die CO₂-arme Nutzung von z.B. Erdgas und Kohle wäre vorstellbar, wenn es gelingt, das bei der Wasserstoffherstellung aus Erdgas bzw. Kohle entstehende CO₂ aufzufangen und z.B. in geologischen Formationen dauerhaft abzulagern. Die technische und wirtschaftliche Realisierbarkeit dieser sog. CO₂-Sequestrierung ist aber derzeit noch offen.

FAZIT

Die hier vorgestellte TA-Vorstudie gibt einen Überblick über bestehende technologische Möglichkeiten zur CO₂-Reduktion im Verkehr durch verbesserte Antriebe und den Einsatz alternativer Kraftstoffe. Nichttechnische Potenziale zur Emissions-minderung, wie z.B. veränderte Verhaltensweisen und Lebensstile oder die Möglichkeiten der Siedlungs- und Ver-

kehrsplanung und ihre Wirkungen auf die Verkehrsnachfrage, waren nicht Gegenstand der Betrachtung, obwohl unbestritten ist, dass auch in diesen Bereichen erhebliche Potenziale zur Minderung der Treibhausgasemissionen liegen. Wenn der Verkehrsbereich einen signifikanten Beitrag zur Erreichung von Klimaschutzziele leisten soll, werden die technologischen Möglichkeiten allein nicht ausreichen. Deshalb sollten nichttechnische Maßnahmen nicht aus dem Blick verloren werden.

KONTAKT

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

HINWEIS ZUR VERÖFFENTLICHUNG

Nach nunmehr erfolgter Abnahme des Berichts durch den Bundestag, wird dieser in Kürze als TAB-Arbeitsbericht Nr. 111 publiziert.

BIOROHSTOFFE NOCH ZU TEUER?

Seitens der chemischen Industrie zeigt sich ein beachtliches Engagement, immer mehr auf nachwachsende Rohstoffe zurückzugreifen. Obwohl in den letzten Jahren bereits eine Reihe von Produkten aus nachwachsenden Rohstoffen auf den Markt gekommen ist (z.B. biologisch abbaubare Verpackungen), steht man in dieser Entwicklung trotzdem erst am Anfang einer breiten Markteinführung. Jede Produktinnovation muss daraufhin überprüft werden, inwieweit ihr Einsatz ökonomisch wie ökologisch sinnvoll ist. Die stoffliche Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen zeichnet sich aber durch eine enorme Vielfalt aus und wirft infolge hoher Komplexität bei der Bereit- und Herstellung eine Reihe von Fragen auf. Im Rahmen des Monitorings ging es um einen Überblick über die verschiedenen Forschungs- und Anwendungsfelder im Bereich der industriellen stofflichen Nutzung nachwachsender Rohstoffe, um den erreichten Stand sowie die zukünftigen Perspektiven zu dokumentieren.

Die aktuelle stoffliche Nutzung bildet den ersten Schwerpunkt des Projekts. Darüber hinausgehend werden zukünftige Bioraffinerieansätze analysiert. Des Weiteren wird diskutiert, ob die verfügbare Biomasse bei einem Ausbau der stofflichen und energetischen Nutzung ausreichen wird.

VORTEILE NACHWACHSEN- DER ROHSTOFFE

Eine zukünftig verstärkte stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe wird mit einer Reihe von Vorteilen in Verbindung gebracht. Dazu gehören u.a.:

- › Durch einen verstärkten Einsatz nachwachsender Rohstoffe können endliche, nichterneuerbare Rohstoffe bereits heute teilweise ersetzt werden.
- › Nachwachsende Rohstoffe können partiell im Inland angebaut werden.
- › Die Ersetzung importierter fossiler Rohstoffe und der Inlandsanbau von nachwachsenden Rohstoffen würde zu einer Reduzierung von Importabhängigkeiten führen.

- › Der Anbau nachwachsender Rohstoffe kann zudem zur Erhaltung der biologischen Vielfalt beitragen.
- › Der Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen gestaltet sich in Bezug auf CO₂-Emissionen neutral, da das in der Nutzungsphase freiwerdende CO₂ in der Wachstumsphase aus der Atmosphäre »entnommen« wurde. Dies trifft auch auf die Option der sog. Kaskadennutzung (erst stofflich dann energetisch) zu.
- › Produktentwicklungen aus nachwachsenden Rohstoffen besitzen ein teils beachtliches Innovationspotenzial einerseits in der Weiterentwicklung von Herstellungstechnologien (z.B. für zukünftige Bioraffinerien) und andererseits aufgrund ihrer Eigenschaften (z.B. Bioabbaubarkeit).

Diskutiert wird die Option einer verstärkten (stofflichen) Nutzung nachwachsender Rohstoffe aber nicht nur vor dem Hintergrund der zunehmenden Verknappung fossiler Rohstoffe und einer bisher vorwiegend energetischen Nutzung von nachwachsenden

Rohstoffen. Vielmehr rückt die Vision einer schadstoffarmen und ressourcenschonenden Versorgung mit Grundchemikalien und daraus hergestellten Produkten verstärkt ins Blickfeld. So könnte die Herstellung und Verarbeitung chemischer Produkte umweltfreundlicher und nachhaltiger gemacht werden.

Zentrales Ziel der TAB-Untersuchung ist es, einen möglichst umfassenden Überblick über die verschiedenen Forschungs- und Anwendungsfelder im gesamten Bereich der industriellen stofflichen Nutzung nachwachsender Rohstoffe zu geben. Damit sollen der erreichte Stand sowie die zukünftigen Perspektiven dokumentiert werden. Als Vergleichsebene wird die energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe einbezogen, um zum einen eine Einordnung der stofflichen in die gesamte Nutzung vorhandener Biomasseressourcen zu ermöglichen und zum anderen Flächen- und Nutzungskonkurrenzen zwischen den verschiedenen Einsatzmöglichkeiten aufzuzeigen.

DIE AKTUELLE STOFFLICHE NUTZUNG

Nachwachsende Rohstoffe weisen in ihrer Zusammensetzung sowie ihrer zeitlichen und räumlichen Verfügbarkeit eine immense Vielfalt auf. Daher sind ihre Einsatzmöglichkeiten bereits heute relativ breit gestreut. Die stoffliche Nutzung reicht von etablierten Verfahren (z.B. Papierherstellung aus Zellstoff), über teilweise auf dem Markt verfügbare (z.B. Hochleistungsbioschmierstoffe, Biokunststoffe) bis hin zu neuen Entwicklungen (z.B. Verbundwerkstoffe aus thermoplastischen

Kunststoffen und Holzfasern oder Holzspänen, sog. »Wood-Plastic-Composites«). Gerade der Bereich neuer Werkstoffe wird als einer der attraktivsten Zukunftsmärkte eingeschätzt.

Eingesetzt werden im Wesentlichen Öle und Fette (z.B. Rapsöl, Palmöl), Stärke (aus Kartoffeln, aber auch aus Mais und Weizen), Zucker (z.B. Zuckerrübe, Zuckerrohr), Naturfasern (z.B. Flachs, Baumwolle), Pflanzenfarben, Proteine sowie Holz bzw. Lignocellulose. Neben den Produkten »vom Acker« werden auch tierische Fette verwendet. Die Vorteile von Produkten auf Basis nachwachsender Rohstoffe liegen z.B. in einer hohen biologischen Abbaubarkeit sowie der geringen Toxizität.

Der Marktanteil chemischer Grundstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen mit Bezug auf die eingesetzte Rohstoffbasis liegt derzeit bei ca. 10 %. Die wichtigsten Vertreter sind Oleochemikalien (Tenside, Bioschmierstoffe etc.) und Chemikalien wie Zitronensäure, Milchsäure, Lävulin säure, Sorbit, Glycerin und Cellulose-derivate. Im industriellen, chemisch-technischen Bereich (chemisch-pharmazeutische Industrie, Papierindustrie, naturfaserverarbeitende Industrie) werden in Deutschland jährlich ca. 2,7 Mio. t nachwachsende Rohstoffe stofflich genutzt (chemische Industrie 2 Mio. t, chemienahe Industrien, wie Papierindustrie und naturfaserverarbeitende Industrie, 0,7 Mio. t).

BIORAFFINERIEN

Nachwachsende Rohstoffe sollen zukünftig in sog. »Bioraffinerien« verar-

beitet werden können. Das Konzept der Bioraffinerien sieht vor, biogene Rohstoffe in einer integrierten Produktion zu einer umfangreichen Produktpalette in Futtermittel, biogene Werkstoffe, Kraftstoffe oder Chemikalien umzuwandeln. Ziel ist die Fraktionierung und Weiterverarbeitung von nachwachsenden Rohstoffen zu Produkten, die konkurrenzfähig solche ersetzen können, die derzeit petrochemisch hergestellt werden.

Bei der Verarbeitung bzw. der rohstofflichen Verwertbarkeit fossiler und nachwachsender Rohstoffe wird zunächst von einer prinzipiell analogen Verarbeitung chemischer Grundbausteine ausgegangen. Unterschiede gibt es aber in den Verarbeitungstechnologien. Ein wesentlicher Unterschied im Vergleich zur Verarbeitung von Erdöl ist der, dass Erdöl extraktiv aus der Natur gewonnen wird, während Biomasse zumeist ein Produkt eines landwirtschaftlichen Stoffwandlungsprozesses ist und die Synthese(vor)leistung der Natur beinhaltet. Biomasse kann daher im Verlaufe ihrer Herstellung bereits so modifiziert werden, dass sie dem Zweck der nachfolgenden Verarbeitung angepasst ist und bestimmte gewünschte Hauptprodukte bereits vorgebildet worden sind.

Das Konzept der Bioraffinerien steht für die Gesamtheit der Technologien zur Verarbeitung nachwachsender Rohstoffe bis hin zu industriellen Zwischen- und Endprodukten. Als besonders interessant gelten derzeit das grüne Bioraffineriesystem, die Lignocellulose-Feedstock- sowie die Ganzpflanzen-Getreide-Bioraffinerie.

Insgesamt gesehen befinden sich jedoch noch alle genannten Systeme in einem sehr frühen Entwicklungsstadium.

Der eigentlich visionäre Gedanke besteht darin, die heute bekannten komplex vernetzten und historisch gewachsenen Strukturen der Kohle- und Erdölchemie auf nachwachsende Rohstoffe zu übertragen (sog. Stammbaumsysteme). Diese Strukturen existieren für nachwachsende Rohstoffe in vergleichbarer Weise noch nicht. Prinzipiell könnte aber ein solches System von aufeinander aufbauenden chemischen Reaktionen für nachwachsende Rohstoffe möglich sein. Entwicklungen hierzu sind bereits im Gange. Eine umfassende Vernetzung der Einzelkomponenten zu einer Bioraffinerie ist aber erst in Ansätzen erkennbar. Diese Entwicklungen werden sowohl in Europa als auch in den USA vorangetrieben.

REICHT DIE VERFÜGBARE BIOMASSE?

Eine verstärkte Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen bedingt einen zunehmenden Flächenbedarf. Sowohl für die Bereitstellung von Biokraftstoffen als auch für den Ausbau der Strom- und Wärmeerzeugung aus Biomasse sind in Deutschland und Europa ehrgeizige Ziele gesteckt worden. Dafür werden heute bereits beachtliche Flächen benötigt. Geht man davon aus, dass mittelfristig auch die Bereitstellung von nachwachsenden Rohstoffen für die stoffliche Nutzung größere Bedeutung erlangen wird als bisher, dann nimmt der Flächenbedarf weiter zu. Die benötig-

ten Flächen sollten jedoch nicht in Konkurrenz zur Nahrungs- und Futtermittelproduktion stehen oder zu einem Import von Nahrungsmitteln führen.

Auf freigesetzten landwirtschaftlichen Flächen kann das Angebot an nachwachsenden Rohstoffen und Energieträgern noch weiter gesteigert werden. Dabei ist der Einfluss von agrar- und umweltpolitischen Rahmenbedingungen (u.a. ökologischer Landbau) hoch. Aus den verschiedenen denkbaren Entwicklungspfaden von Angebot und Nachfrage ergeben sich unterschiedliche Flächen- und Nutzungskonkurrenzen. Je nach betrachteten Szenarioannahmen – z.B. Etablierung weitergehender politischer Rahmenbedingungen in der Energiewirtschaft für den Einsatz von Biokraftstoffen oder eine breite Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten in der Landwirtschaft – könnte bereits im Jahr 2015 die Nachfrage das Angebot überschreiten. Dabei hängt das Ausmaß des Nachfrageüberhangs entscheidend von den zukünftigen politischen Rahmenbedingungen ab (u.a. von der Gestaltung der EU-Kraftstoffdirektive ab 2010).

DIE SICHT DER AKTEURE

Die Nutzung von Produkten aus nachwachsenden Rohstoffen stellt trotz einer Reihe von ökologischen Vorteilen keine Selbstverständlichkeit dar. Die Durchdringung des Marktes mit Produkten aus nachwachsenden Rohstoffen bleibt in den meisten Fällen noch weit hinter den heutigen technischen Einsatzmöglichkeiten zurück. Beispielsweise war der Einsatz biolo-

gisch schnell abbaubarer Schmierstoffe bisher durch eine geringe Verbraucherakzeptanz bzw. durch höhere Preise deutlich eingeschränkt. Trotz Unterstützung durch das Markteinführungsprogramm »Biogene Treib- und Schmierstoffe« des Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) haben sich schnell abbaubare Schmierstoffe noch nicht auf breiter Basis durchgesetzt. Bei einem anderen Beispiel, den Biokunststoffen, zielt ein wesentlicher Teil der Entwicklungen, die inzwischen auch zur Marktreife gelangt sind, darauf ab, Massenkunststoffe wie Polyethylen (PE), Polypropylen (PP) und Polystyrol (PS) in kurzlebigen Anwendungen wie z.B. Verpackungen zu substituieren.

Die Verbrauchersicht hierzu ist differenziert, wie regional begrenzte Modellversuche zu Bioverpackungen deutlich machten. Danach erwarteten die Verbraucher, dass Verpackungen aus nachwachsenden Rohstoffen vergleichbare funktionale und qualitative Eigenschaften wie herkömmliche Verpackungen aufweisen. Höhere Preise werden bei besserer Qualität oder einem Zusatznutzen am ehesten akzeptiert (z.B. Biotragetaschen auch als Biomüllbeutel verwendbar).

Ein Hauptthemmnis für die breitere Markteinführung von Produkten aus nachwachsenden Rohstoffen ist ihr deutlich höherer Werkstoffpreis gegenüber herkömmlichen (auf fossiler Basis hergestellten) Produkten. Ein weiteres Hindernis ist die fehlende Information bei industriellen und privaten Verbrauchern über den Vorteil und die aktuellen praktischen Ausfüh-

rungen von Produkten aus nachwachsenden Rohstoffen. Aus Herstellersicht wird gefordert, dass klare Rahmenbedingungen für die Produktion und Vermarktung von Produkten aus nachwachsenden Rohstoffen definiert werden.

AUSBLICK

Die derzeitige industrielle Nutzung nachwachsender Rohstoffe ist ausgerichtet auf Produkte, die eine hohe Wertschöpfung ermöglichen, in einer relativ konstanten Qualität verfügbar sind und mit denen Folgeprodukte preiswerter als auf Erdölbasis hergestellt werden können. Da aus nachwachsenden Rohstoffen hergestellte Produkte allerdings gegen Produktsegmente antreten, deren Herstellungsverfahren über viele Jahrzehnte gewachsen und optimiert sind, funktional gleichwertig und oft auch noch preislich wettbewerbsfähiger sind, ist die Markteintrittsschwelle heute noch relativ hoch. Nachwachsende Rohstoffe werden vermutlich erst dann eine wirtschaftlich attraktive Option darstellen, wenn petrochemische Rohstoffe noch deutlich teurer werden, als dies heute der Fall ist.

KONTAKT

Dr. Dagmar Oertel
030/28 491-106
oertel@tab.fzk.de

HINWEIS ZUR VERÖFFENTLICHUNG

Das Exemplar für die Berichterstatter für TA befindet sich in Vorbereitung.

WIRTSCHAFTLICHE BEDEUTUNG UND WETTBEWERBSFÄHIGKEIT FORSCHUNGS- UND WISSENSINTENSIVER BRANCHEN

Forschungs- und wissensintensive Branchen (z.B. Pharmaindustrie, Nachrichten- und Medizintechnik, Fahrzeugbau, EDV-Dienstleistungen) und die dort verwendeten neuen Technologien erschließen über Innovationen neue Märkte und gestalten traditionelle Branchen wettbewerbsfähig um. Diese Branchen haben daher in einem rohstoffarmen Land wie Deutschland eine hohe Bedeutung für die internationale Wettbewerbsfähigkeit. Durch Internationalisierungsprozesse stehen etablierte Standorte in Amerika, Japan und Europa und somit auch Deutschland nicht nur in einem immer härteren Innovationswettbewerb untereinander, sondern sehen sich mit zunehmender Konkurrenz aus aufstrebenden Ländern konfrontiert. Vor allem skandinavische, osteuropäische und asiatische Länder (z.B. China, Indien) unternehmen vielfältige Anstrengungen, um in Forschung und Entwicklung (FuE) rasch zur Weltelite aufzuschließen.

Im Projekt sollen, ausgehend von einer systemischen Perspektive und international vergleichenden Analysen, für forschungs- und wissensintensive Branchen in Deutschland (u.a. am Beispiel der Pharmabranche) akteurspezifische Handlungsempfehlungen entwickelt werden. In einem ersten Schritt wurden die gesamtwirtschaftliche Bedeutung dieser forschungs- und wissensintensiven Branchen sowie kritische Erfolgsfaktoren für deren internationale Wettbewerbsfähigkeit untersucht. Erste vorläufige Ergebnisse zur gesamtwirtschaftlichen Bedeutung dieser Branchen und deren Wettbewerbsfähigkeit werden im Folgenden aufgezeigt.

INNOVATIONSMOTOR UND WIRTSCHAFTSFAKTOR

Forschungs- und wissensintensive Branchen sind der Innovationsmotor moderner Volkswirtschaften. Als »Produzent«, aber auch als Kunde und Lieferant von Innovationen, tragen sie zur Stärkung der technologischen Wissensbasis bei. Außerdem sind sie als Wirtschaftsfaktor – u.a. durch ihren Wertschöpfungs-, Beschäftigungs- und Exportbeitrag – von großer Bedeutung für den Wirtschaftsstandort Deutschland. Eine aktuelle Bestandsaufnahme ergibt – hier nur schlaglichtartig wiedergegeben – folgende Einschätzungen:

WAS SIND WISSEN- BZW. FORSCHUNGSINTENSIVE BRANCHEN? WIE UNTERSCHIEDEN SICH HOCHWERTIGE VON SPITZENTECHNOLOGIEN?

Wissensintensive Branchen sind Wirtschaftsbranchen, in denen der Anteil der Hochschulabsolventen, der Beschäftigten mit natur- und ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung und/oder der Beschäftigten mit Forschungs-, Entwicklungs- und Konstruktionstätigkeiten überdurchschnittlich hoch ist.

Wirtschaftsbranchen mit einem Anteil der FuE-Gesamtaufwendungen am Umsatz (FuE-Intensität) von 3,5 % oder höher gelten als forschungsintensiv.

Hochwertige Technologien (z.B. Fahrzeugbau) weisen eine FuE-Intensität zwischen 3,5 % und 8,5 %, Spitzentechnologien (z.B. in der pharmazeutischen Industrie) von über 8,5 % auf.

Innovationen sind häufig auf externe Wissensquellen bzw. externe Impulsgeber zurückzuführen. In diesem Kontext sind forschungs- und wissensintensive Branchen in ihrer Eigenschaft als Kunde für 48 % aller Produktinnovationen bei den Zulieferern und als Lieferant von Technologien für 55 % aller Produkt- und 58 % aller Prozessinnovationen in nachgelagerten Sektoren verantwortlich. Damit stärken sie nicht nur durch erhebliche eigene FuE-Aufwendungen und Innovationen, sondern auch als externe Impulsgeber in erheblichem Maße die technologische Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands.

In Deutschland sind knapp über 50 % der gesamten Wertschöpfung den forschungs- und wissensintensiven Branchen zurechenbar. Forschungsintensive Industriebranchen sind bei Hochwertigen Technologien (z.B. Fahrzeugbau) international ganz vorn einzuordnen, dagegen bei Spitzentechnologien (z.B. Pharmazeutik) sowie wissensintensiven Dienstleistungen (z.B. EDV) häufig »abgeschlagen« im hinteren Feld.

Beim Export zeigt sich eine hohe technologische Wettbewerbsfähigkeit. Zwar ist ein starker Anstieg der Vorleistungsimporte in Deutschland zu erkennen. Allerdings hat bislang der Anstieg der Exporte den sinkenden inländischen Wertschöpfungsanteil überkompensiert. Die geringe Binnennachfrage in Deutschland dürfte auf Dauer die Exportstärke schwächen, u.a. weil eine kritische Masse an innovationsimpulsgebenden Nachfragern fehlt. Bei den wissensintensiven Dienstleistungsbranchen stieg zwar

zwischen 1994 und 2002 die Exportquote von 6,4 auf 9,8 % an, Deutschland ist aber weiterhin Nettoimporteur.

Etwa 37 % der Gesamtbeschäftigten arbeiten in forschungs- und wissensintensiven Branchen. Seit 1993 ist bei den forschungsintensiven Industriebranchen die Beschäftigung um 1,7 % jährlich reduziert worden, obgleich die Produktion um 4,5 % p.a. anstieg. Zur Milderung des Problems der Massenarbeitslosigkeit sind daher sowohl die wissensintensiven, als auch die nichtwissensintensiven Dienstleistungsbranchen (z.B. Transport-, Ho-

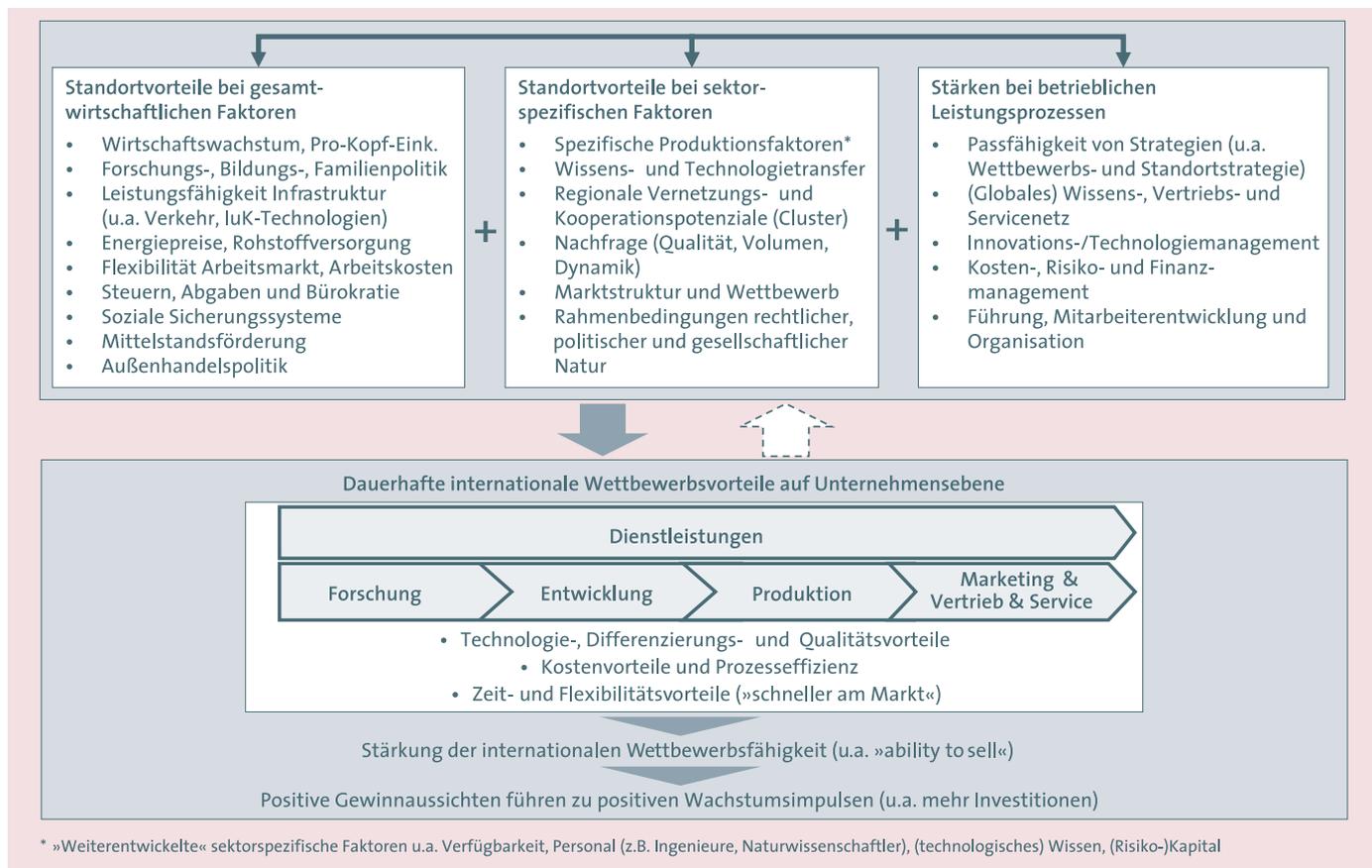
stel-, Gaststätten- und Reinigungsge- werbe) in Zukunft von herausragen- der Bedeutung.

GERINGE FORSCHUNGSDYNAMIK IN DEUTSCHLAND

Im Vergleich zu wichtigen Konkur- renzländern ist die FuE-Dynamik in Deutschland, die von den forschungs- und wissensintensiven Branchen – und hier vor allem von kleinen und mittel- ständischen Unternehmen – ausgeht, zu gering, um dauerhaft in dem Maße technologisch wettbewerbsfähig zu bleiben wie bisher. Die Länder Nord-

amerikas (USA, Kanada), Nordeuro- pas (u.a. Finnland, Schweden) und Asiens (u.a. Japan, Korea, China) sind inzwischen immer häufiger attraktive- re FuE-Standorte. Gemessen am FuE- Anteil am Bruttoinlandsprodukt ist Deutschland von Rang 3 im Jahr 1991 auf Rang 9 in den Jahren 2004/2005 abgerutscht. Auch die investiven Kom- ponenten in den FuE-Budgets for- schender Unternehmen sanken in Deutschland von 11 % im Jahr 1989 auf 8 % im Jahr 2003. Der Umsatz- anteil neuer Produkte sank von 31,0 % (1987) auf 27,5 % (2004). Beim FuE- Personal ist in den 1990er Jahren ein

DREI-SÄULEN-KONZEPT ZUR BEWERTUNG DER INTERNATIONALEN WETTBEWERBSFÄHIGKEIT



Quelle: eigene Darstellung

Abbau von 5 % zu verzeichnen, während wichtige Konkurrenzländer sich beim FuE-Personal positiv entwickelten (z.B. USA +34 %, EU-Durchschnitt +24 %). Die Bindung an den FuE-Standort Deutschland scheint – zumindest in einigen Branchen – zu schwinden. Auch der Unternehmensbestand bei jungen Technologieunternehmen nimmt seit 2002 in allen forschungs- und wissensintensiven Wirtschaftsbranchen in Deutschland ab, was eine schnelle Umsetzung von neuem technologischem Wissen in marktfähige Prozesse, Produkte und Dienstleistungen behindert.

POSITIVER TREND BEI FRÜHINDIKATOREN

Wichtige FuE-Frühindikatoren (u.a. Publikationen und Patente) zeichnen jedoch ein positives Bild und lassen hoffen. Die Entwicklung der Patentanmeldungen deutet auf eine hohe Dynamik und kontinuierliche Steigerung der Produktion von technologischem Wissen hin. Vor allem seit Mitte der 1990er Jahre nimmt Deutschland bei den Hochtechnologie-Patenten (in den Bereichen Spitzentechnologie, wie z.B. Pharmazie/Biotechnologie, und Hochwertige Technologien, wie z.B. Fahrzeugbau) sowohl beim Zuwachs als auch beim absoluten Niveau eine Spitzenposition im Vergleich zu wichtigen Konkurrenzländern ein.

»DREI-SÄULEN-KONZEPT«

Im Rahmen des Projekts wurde ein Drei-Säulen-Konzept zur Bewertung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit entwickelt (Abb.). Dieses

Konzept enthält in einem ausgewogenen Verhältnis gesamtwirtschaftliche sowie branchen- bzw. sektorspezifische Standortfaktoren und betriebliche Leistungsfaktoren. Dies trägt dem Umstand Rechnung, dass die zukünftige internationale Wettbewerbsfähigkeit nicht nur von der Effektivität und Effizienz staatlichen Handelns (bei den gesamtwirtschaftlichen und teilweise bei den sektorspezifischen Faktoren), sondern auch erheblich von der Effektivität und Effizienz der betrieblichen Leistungsprozesse und damit vom unternehmerischen Handeln abhängt.

Die derzeit geführten, häufig sehr verengten Diskussionen um den Wirtschaftsstandort Deutschland, die sich meist nur auf die (Lohn-)Kostenseite und Finanzierungsaspekte (z.B. im Gesundheitssystem) konzentrieren oder in einseitige Schuldzuweisungen an die Politik enden, sind wenig hilfreich. Sowohl die (staatlich beeinflussbaren) Standortbedingungen, aber auch die wissenschaftlichen und betrieblichen Leistungsprozesse in Deutschland müssen weiterhin kontinuierlich verbessert werden, um in Zukunft international dauerhaft wettbewerbsfähig zu sein.

AUSBLICK

Der Endbericht (Januar 2007) wird neben einer detaillierten Analyse von Ursache-Wirkungszusammenhängen zwischen den erfolgskritischen Faktoren und der internationalen Wettbewerbsfähigkeit auch geeignete Ansätze zur Stärkung der Pharmaindustrie, aber auch anderer forschungs-

und wissensintensiver Branchen am Standort Deutschland enthalten. Diese könnten als Plattform für einen intensiven Dialog zwischen Politik, Wissenschaft und Wirtschaft dienen, um Optionen zu identifizieren, die helfen, die internationale Wettbewerbsfähigkeit der forschungs- und wissensintensiven Unternehmen in Deutschland dauerhaft zu stärken.

KONTAKT

Dr. Michael Nusser
 0721/68 09-336
 michael.nusser@isi.fraunhofer.de

DAS NETZWERK TA: ARBEITSGRUPPEN

Vor zwei Jahren wurde in Berlin das »Netzwerk TA« (NTA) gegründet, ein Zusammenschluss aus Personen und Institutionen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz, die im Bereich der Technikfolgenabschätzung aktiv sind. Inzwischen sind über 30 Institutionen, darunter auch das TAB, und über 150 Personen Mitglied. Die zweite Konferenz (NTA2) findet vom 22. bis 24.11.2006 wieder in Berlin zum Thema »Technology Assessment in der Weltgesellschaft« statt. Neben diesem »Großereignis« entwickelt sich die Arbeit des Netzwerks in kleineren Arbeitsgruppen, die auf der NTA2 ihre Jahrestreffen abhalten werden.

ARBEITSGRUPPE »INFORMATIONEN- UND KOMMUNIKATIONSTECHNIK«

Die Arbeitsgruppe IuK existiert seit der Gründung des Netzwerks TA im November 2004. Sie beschäftigt sich mit der Informations- und Kommunikationsinfrastruktur des NTA. Ihre erste Aktivität war die Einrichtung eines Web-Servers (www.netzwerk-ta.net) und einer offenen E-Mail-Liste, die inzwischen über 250 Teilnehmer hat. Das Web-Angebot enthält die wichtigsten Informationen zur Organisation des Netzwerks selbst und weiterführende Links zu Ausschreibungen, Institutionen, Kalender etc. Außerdem kann man sich dort als Mitglied anmelden und die Mitgliederliste einsehen. Die E-Mail-Liste wird in erster Linie genutzt für die Bekanntgabe von einschlägigen Veröffentlichungen und Veranstaltungen, für Berichte über Tagungen oder die Suche nach Kooperationspartnern. Darüber hinaus kommt es immer wieder zu mehr oder weniger heftigen Diskussionen über strategische und methodische Fragen der TA.

Über die Pflege der informationstechnischen Basisinfrastruktur hinaus versucht die AG IuK, ihr Angebot kontinuierlich auszubauen. Im April dieses

Jahres wurde ein Arbeitstreffen zum Thema »Wissenschaftsvernetzung« in Berlin durchgeführt. Mit erfahrenen Wissenschaftsnetzwerkern aus anderen Disziplinen wurden deren Konzepte, Erfahrungen und Perspektiven diskutiert. Momentan wird eine Liste von Zukunftsvorhaben konzipiert und zur Diskussion gestellt. Dazu gehören u.a. eine NTA-Suchmaschine, ein Open-Access-TA-Server, eine Integration der Neuigkeitsdienste der einzelnen NTA-Institutionen auf dem NTA-Web-Server oder eine TA-Rezensionsdatenbank. Für die laufenden wie auch für zukünftige Aufgaben werden immer engagierte NTAler gesucht, die sich gerne bei Ulrich Riehm (riehm@itas.fzk.de), dem Sprecher der AG, melden können.

ARBEITSGRUPPE »NUTZPFLANZEN«

Nutzpflanzen im weiten Sinne sind – neben Wasser – die Nahrungsquelle für Menschen und eine wichtige Grundlage für gesellschaftliche Entwicklung und damit einhergehend seit Jahrtausenden auch Gegenstand von Machtkämpfen und Kriegen. Ein Gegenstand gezielter technischer Beeinflussung wurden sie im 19. Jahrhundert. Im 20. Jahrhundert wurden Nutzpflanzen zunehmend Objekte weltweiter wis-

enschaftlicher Bearbeitung und unternehmenswirtschaftlicher Verwertung. Die Debatte um die Implikationen der Entwicklung transgener Nutzpflanzen begann in den 1980er Jahren des 20. Jahrhunderts und ist seitdem ein wichtiges Thema für TA.

Das Für und Wider transgener Nutzpflanzen ist auch heute keineswegs geklärt. Das liegt teilweise an den manifesten Interessenkollisionen und teils machtvollen Politikkoalitionen, vor allem auf Seiten der Befürworter. Es liegt aber auch am vielschichtigen Verhältnis von wissenschaftlich-technischen Innovationen einerseits sowie gesellschaftlichen Gestaltungs- und Lernprozessen andererseits. Auch heute sind alte Fragen durchaus noch aktuell, neue, wie bspw. die europäische Landwirtschaftspolitik und die Implementation der UN-Konvention zur Biologischen Vielfalt (CBD), sind hinzugekommen oder spielen eine größere Rolle.

Die Arbeitsgruppe »Nutzpflanzen« des NTA wird sich erstmalig am 22.11.2006 in Berlin treffen. Vorgesehen ist eine Verständigung unter den Mitgliedern der AG zu thematischen Schwerpunkten und zu Formen der Arbeit und Kommunikation.

Mit der Gründung der Arbeitsgruppe werden folgende Anliegen verfolgt:

- › Austausch zwischen den zum Thema Arbeitenden;
- › Organisation von Tagungen;
- › Förderung der Kooperation innerhalb der deutschsprachigen TA-Community zur Verbesserung der Möglichkeiten nationaler und internationaler Projektakquisition;

- › Analyse und Strategiebildung zum Themenkomplex »Zukunft der Landnutzung«.

Interessenten melden sich bitte beim Initiator der AG, Stephan Albrecht (fb5a010@botanik.uni-hamburg.de oder salbrecht-ebongert@t-online.de).

ARBEITSGEMEINSCHAFT »GOVERNANCE UND TA«

Der Staat entwickelt sich in hiesigen Gesellschaften immer mehr vom Steuerungszentrum zur Koordinationsinstanz der Gesellschaft. Seine Aufgabe liegt mehr und mehr im Management von Interdependenzen zwischen unterschiedlichen gesellschaftlichen Akteuren. Damit hat sich auch die Bedeutung des Staates in Bezug auf Technikentwicklung qualitativ verändert. Dieser gesellschaftli-

che Veränderungsprozess wird mit dem Begriff »Governance« im Namen dieser interdisziplinären Arbeitsgruppe assoziiert, die im September 2005 gegründet wurde. Sie verfolgt das Ziel, die Bedeutung von Governance für TA zu reflektieren und genauer zu bestimmen. Notwendig erscheinen problemorientierte Analysen zur Funktionsweise und zu möglichen Gründen des Erfolgs, aber auch des Misslingens von Governance im Bereich der Technikfolgenabschätzung.

Im Sommer 2006 führte die AG ein Arbeitstreffen mit dem Titel: »Does governance matter, how and for whom?« an der Universität Bonn durch. Es wurden konzeptionelle Referate zur Relevanz von Governance für TA gehalten und Fallstudien zur Governance von Technik präsentiert. Die Mitglieder der AG gestalteten

außerdem den inhaltlichen Teil des letztjährigen Jahrestreffens des Netzwerks TA an der Fernuniversität Hagen. Das Thema Governance bildet auch auf der kommenden NTA2-Konferenz einen Themenschwerpunkt. In der Sektion »Globale Politik« wird für unterschiedliche Technikfelder analysiert, wie sich politische Entscheidungsprozesse unter den Bedingungen von Globalisierung verändern und welche Governancemodelle sich dadurch herausbilden können. Interessierte Personen wenden sich bitte an den Sprecher der Arbeitsgemeinschaft, PD Dr. Stephan Bröchler (stephan.broechler@fernuni-hagen.de).

KONTAKT FÜR DAS NTA

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

EPTA-KONFERENZ UND COUNCIL MEETING 2006 IN OSLO

Am 16. und 17. Oktober fand in Oslo die jährliche Konferenz des Netzwerks der europäischen Einrichtungen für Technikfolgenabschätzung bei den jeweiligen Parlamenten statt (European Parliamentary Technology Assessment, EPTA). Eingeladen hatte das norwegische Parlament (Stortinget) zusammen mit dem norwegischen Technologierat, der dieses Jahr die EPTA-Präsidentschaft innehat.

Die Konferenz 2006 stand unter dem Motto »Energy Transition in Europe«, ein Schlüsselthema der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklung der nächsten Jahrzehnte. Die zentrale Frage lautete: Gelingt es, den weltweit steigenden Hunger nach Energie zu befriedigen und gleichzeitig die Emissionen von Klimagasen ent-

scheidend zu senken? Vier Themenblöcke bestimmten die Diskussion: 1. Wie können Parlamente dazu beitragen, den Übergang zu postfossilen Energiesystemen zu gestalten? 2. Welchen Beitrag können erneuerbare Energien leisten? 3. Können wir ohne Kernenergie auskommen? 4. Ist »Saubere Kohle (Öl, Gas)« sauber genug?

Getragen wurde die Diskussion von der prinzipiellen Übereinstimmung, dass die Klimaproblematik ernst genommen und in gemeinsamer Anstrengung angegangen werden muss. Die einzelnen Länder haben jedoch zum Teil unterschiedliche Ausgangspositionen (z.B. Norwegen als bedeutendes Öl- und Gasförderland, Frankreich mit Kernenergie als dominierender Stromquelle, Deutschland als Spitzenreiter bei einigen erneuerbaren Energietechnologien). Daraus ergaben sich unterschiedliche Nuancierungen in der Bewertung möglicher Lösungs-

beiträge der verschiedenen Technologien, was zu einer lebhaften Debatte führte. Anwesende Parlamentarier hoben mehrfach hervor, dass die Arbeiten der jeweiligen TA-Einrichtungen auf diesem Gebiet wertvolle Beiträge für die politische Meinungsbildung und Entscheidungsfindung liefern. Eine Dokumentation der Tagung ist geplant.

Neben der Konferenz fand turnusgemäß die Sitzung des sog. EPTA-Councils, bestehend aus den Direktoren der EPTA-Partnerinstitute und Parlamentariern der jeweiligen Länder, statt. Diese Treffen dienen der Diskussion organisatorischer Fragen der Kooperation im Netzwerk. Im Mittelpunkt dieser Sitzung stand die Arbeit an einer Rahmenübereinkunft zu notwendigen Bedingungen, für mögliche zukünftige gemeinsame EPTA-Projekte. Eine wichtige Rolle spielte die Frage, wie Parlamentarier besser in die Projekte eingebunden werden können, sowohl bei der Formulierung von Forschungsfragen als auch als Multiplikatoren der wissenschaftlichen Ergebnisse und beim Transfer des identifizierten Handlungsbedarfs in den politischen Raum.

Die ersten zwei, kürzlich abgeschlossenen, gemeinsamen EPTA-Projekte wurden vorgestellt und diskutiert: Das Projekt »ICT and Privacy in Europe« befasste sich mit Problemen des Schutzes der Privatsphäre und des Datenschutzes, die durch die immer umfangreicher werdenden Möglichkeiten der modernen IuK-Techniken aufgeworfen werden. In diesem Projekt wurde die bei den teilnehmenden EPTA-Mitgliedern vorhandene Exper-

tise aus bereits erarbeiteten TA-Studien gebündelt, um auf dieser Grundlage in einem gemeinsamen Diskursprozess Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen zu synthetisieren.

Ferner wurde ein Bericht des Projekts »EPTA overview on energy transition in Europe« präsentiert, der zur inhaltlichen Vorbereitung der EPTA-Konferenz erstellt wurde. Er besteht aus einer Kompilation von 15 nationalen bzw. regionalen Kurzberichten zum gegenwärtigen Stand der Energieversorgung und zur Energiepolitik in diesen Ländern. Beide Projekte mit ihrem unterschiedlich weitreichenden Anspruch, ihrer Genese und Durchführung wurden vom EPTA-Council als positive Beispiele für eine intensivere Vernetzung der Partnerinstitute begrüßt.

Schließlich wurde die Konzeption für ein neues gemeinsames EPTA-Projekt

zum Thema »Genetisch veränderte Pflanzen und Nahrungsmittel« vorgestellt. Ziel des Projekts ist es, die öffentliche Debatte zu diesem Thema aufzuarbeiten, kommende Kontrollversen zu antizipieren sowie Herausforderungen für die zukünftige europäische Regulierung zu identifizieren und Lösungswege vorzuschlagen. Alle EPTA-Partner sind eingeladen, sich an diesem Projekt zu beteiligen.

Zum Abschluss des Treffens wurde der Vorschlag, die Präsidentschaft des EPTA-Netzwerks für 2007 Griechenland zu übertragen, einhellig begrüßt. Die nächste EPTA-Konferenz wird deshalb im Herbst 2007 voraussichtlich in Athen stattfinden.

KONTAKT

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

ERFAHRUNGEN MIT TA FÜR DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT

Seit Oktober 2005 wird das Europäische Parlament von der »European Technology Assessment Group« (ETAG) beraten, die vom Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) koordiniert wird. Die ersten Projekte sind abgeschlossen. Neue Projekte für das Arbeitsprogramm der kommenden beiden Jahre sind bereits oder werden in Kürze beschlossen. Erste Erfahrungen für eine Zwischenbilanz liegen damit vor.

Seit Ende der 1980er Jahre verfügt das Europäische Parlament über ein Gremium aus Parlamentariern, das sich mit Fragen der Technikfolgenabschätzung befasst: das »Scientific and Technological Options Assessment-Panel«

(STOA-Panel). Die Mitglieder dieses inzwischen 15-köpfigen parlamentarischen Gremiums werden von verschiedenen Ausschüssen des Europäischen Parlaments benannt. Damit soll sichergestellt werden, dass bei der Aus-

wahl der Themen die vielfältigen Interessen des Parlaments möglichst ausgewogen berücksichtigt werden. Seit Oktober 2005 nutzt das STOA-Panel für die wissenschaftliche Projektabwicklung die Expertise einer Gruppe von europäischen TA-Institutionen, die »European Technology Assessment Group« (ETAG). ETAG wird vom Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) geleitet. Weitere ETAG-Partner sind TA-Institute in den Niederlanden, in Großbritannien, Dänemark und Belgien (vgl. TAB-Brief Nr. 29, S. 46).

Das Arbeitsprogramm von ETAG wird in einem mehrstufigen Prozess zusammengestellt. Projektvorschläge des STOA-Panels und der ETAG werden unter Berücksichtigung der vorhandenen Ressourcen schrittweise aufeinander abgestimmt. ETAG entwickelt dabei mit den vom STOA-Panel erbetenen »Opinions« zu Projektvorschlägen den eigentlichen Zugschnitt und Arbeitsplan für die Projekte. In diesem Prozess werden die ursprünglichen Projektvorschläge teilweise erheblich modifiziert. Die Feinabstimmung und die Integration des ETAG-Arbeitsprogramms in die Parlamentsabläufe erfolgt dann zum großen Teil in Zusammenarbeit mit dem Vorsitzenden des STOA-Panels Philippe Busquin, MdEP, seinem Stellvertreter Malcolm Harbou, MdEP, sowie der STOA-Verwaltung.

Jedes Projekt verfügt über einen »parlamentarischen Projektpaten« aus dem Kreis des STOA-Panels, was bisher schon sehr hilfreich war. Außer-

dem benennt die Parlamentsverwaltung für jedes Projekt einen Mitarbeiter als festen Ansprechpartner.

Wunsch des STOA-Panels ist es, dass innerhalb der Projekte regelmäßig »Workshops« durchgeführt werden. Dadurch sollen neben den Panelmitgliedern weitere interessierte Abgeordnete über die jeweilige Projektarbeit informiert werden. Für diese Workshops wurden bisher, je nach Inhalt, unterschiedliche Ablaufformen gewählt, z.B. Fachgespräche unter geladenen Experten und Parlamentariern, Präsentationen für ein breiteres Publikum oder Podiumsdiskussionen. Die Resonanz auf diese Veranstaltungen war bisher durchweg positiv. Trotzdem wird zukünftig über eine stärkere Fokussierung einzelner Veranstaltungen und die Unterscheidung zwischen verschiedenen Veranstaltungstypen nachzudenken sein, um den unterschiedlichen Erwartungen der Beteiligten noch besser gerecht zu werden.

Die von STOA in Auftrag gegebenen und veröffentlichten Berichte verstehen sich als offenes Informationsangebot für Abgeordnete und die interessierte Öffentlichkeit. Es gibt – anders als etwa beim Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag – kein formales Verfahren der Beratung der Projektergebnisse im Parlament. STOA-Projekte dienen eher der Hintergrundinformation über langfristige, politische Herausforderungen und Probleme, die sich aus aktuellen wissenschaftlich-technischen Entwicklungen ergeben. Das gerade abgeschlossene Projekt zum Thema

»Converging Technologies« wäre hier einzuordnen. Aber auch Themen, die den aktuellen Informationsbedarf zu laufenden Entscheidungsprozessen auf EU-Ebene befriedigen sollen, spielen für das STOA-Panel eine Rolle. Der Workshop zum Stand von GALILEO (dem ehrgeizigen europäischen Programm zum Aufbau eines eigenen Satellitennavigationssystems) ist hierfür ein Beispiel.

Die Zusammenarbeit zwischen den fünf ETAG-Partnern aus den Niederlanden, Großbritannien, Dänemark, Belgien und Deutschland hat sich durchweg positiv entwickelt. Projektaufgaben werden entsprechend vorhandener Kompetenzen und Kapazitäten auf die Partner verteilt. Durch unterschiedliche TA-Traditionen bedingte unterschiedliche Handschriften in der Projektbearbeitung bleiben erkennbar und dokumentieren in positiver Weise das Methodenspektrum von TA in Europa. Aufgrund der bestehenden zeitlichen Restriktionen konnte bisher die gemeinsame Projektbearbeitung durch mehrere ETAG-Partner noch nicht in dem Umfang umgesetzt werden, wie es sich die einzelnen Partner vorgenommen haben. Trotzdem bleibt es das Ziel von ETAG, zumindest für einzelne Projekte, den europäischen Charakter der Themen und der Projektorganisation stärker herauszustellen.

KONTAKT

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

VERFÜGBARE PUBLIKATIONEN DES TAB

Die im Folgenden aufgeführten Arbeitsberichte, Hintergrund- und Diskussionspapiere (begrenzte Auflage) sind in gedruckter Form noch verfügbar und können kostenlos beim Sekretariat des TAB angefordert werden – per Fax, E-Mail oder Postkarte. Im Weiteren sind unsere Buchpublikationen aufgeführt, die – soweit noch lieferbar – über den Buchhandel bezogen werden können. Auf unserer Homepage <http://www.tab.fzk.de/de/publikation.htm> findet sich eine vollständige Publikationsliste mit der Möglichkeit des Downloads von Zusammenfassungen und ausgewählten Berichten sowie des zweimal pro Jahr erscheinenden TAB-Briefs.

TAB-ARBEITSBERICHTE

- R. Grünwald
Perspektiven eines CO₂- und emissionsarmen Verkehrs – Kraftstoffe und Antriebe im Überblick
 (Vorstudie), Nr. 111, Juli 2006
- J. Hemer
Politik-Benchmarking »Vergleichende Analyse des Ausgründungsgeschehens aus öffentlichen Forschungseinrichtungen – Erfolgs- bzw. Hemmnisfaktoren in ost- und westdeutschen Regionen« (Endbericht), Nr. 109, Mai 2006
- D. Oertel, A. Grünwald
Potenziale und Anwendungsperspektiven der Bionik
 (Vorstudie), Nr. 108, April 2006
- Ch. Revermann
eLearning in Forschung, Lehre und Weiterbildung in Deutschland (Sachstandsbericht), Nr. 107, März 2006
- Ch. Rösch, M. Dusseldorp, R. Meyer
Precision Agriculture (2. Bericht zum TA-Projekt »Moderne Agrartechniken und Produktionsmethoden – ökonomische und ökologische Potenziale«), Nr. 106, Dezember 2005
- P. Georgieff, S. Kimpeler, Ch. Revermann
eLearning in der beruflichen Aus- und Weiterbildung (Sachstandsbericht), Nr. 105, Dezember 2005
- A. Sauter (unter Mitarbeit von B. Hüsing)
Grüne Gentechnik – Transgene Pflanzen der 2. und 3. Generation (Endbericht), Nr. 104, Juli 2005
- Th. Petermann, Ch. Revermann, C. Scherz
Zukunftstrends im Tourismus (Endbericht), Nr. 101, Mai 2005
- A. Grünwald, G. Banse, Ch. Coenen, L. Hennen
Internet und Demokratie (Endbericht), Nr. 100, Mai 2005
- J. Edler
Politik-Benchmarking »Nachfrageorientierte Innovationspolitik« (Endbericht), Nr. 99, April 2005
- J. Jörissen, R. Coenen
Reduzierung der Flächeninanspruchnahme – Ziele, Maßnahmen, Wirkungen – (Endbericht), Nr. 98, April 2005
- R. Grünwald, D. Oertel
Leichter-als-Luft-Technologie (Sachstandsbericht), Nr. 97, November 2004
- L. Hennen, Th. Petermann, C. Scherz
Partizipative Verfahren der Technikfolgen-Abschätzung und parlamentarische Politikberatung
 (4. Sachstandsbericht), Nr. 96, Oktober 2004
- L. Hennen, A. Sauter
Präimplantationsdiagnostik (Sachstandsbericht), Nr. 94, Februar 2004
- R. Meyer
Potenziale für eine verbesserte Verbraucherinformation (Endbericht), Nr. 89, Mai 2003
- A. Sauter, R. Meyer
Potenziale zum Ausbau der regionalen Nahrungsmittelversorgung (Endbericht), Nr. 88, April 2003
- R. Meyer
Potenziale zur Erhöhung der Nahrungsmittelqualität (Endbericht), Nr. 87, April 2003

L. Hennen, Th. Petermann, C. Scherz
**Langzeit- und Querschnittsfragen in europäischen
 Regierungen und Parlamenten**, Nr. 86, Februar 2003

Th. Petermann, Ch. Coenen, R. Grünwald
**Militärische Nutzung des Weltraums und Möglichkeiten
 der Rüstungskontrolle im Weltraum** (Sachstandsbericht),
 Nr. 85, Februar 2003

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

U. Riehm, Th. Petermann, C. Orwat, Ch. Coenen,
 Ch. Revermann, C. Scherz, B. Wingert
E-Commerce (Endbericht), Nr. 78, Juni 2002

Th. Petermann, A. Sauter
Biometrische Identifikationssysteme
 (Sachstandsbericht), Nr. 76, Februar 2002

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

H. Paschen, G. Banse, Ch. Coenen, B. Wingert
Neue Medien und Kultur (Vorstudie),
 Nr. 74, November 2001

R. Meyer, J. Börner
Bioenergieträger und Entwicklungsländer
 (Endbericht), Nr. 73, November 2001

Ch. Revermann, L. Hennen
Klonen von Tieren (Endbericht), Nr. 65, März 2000

Th. Petermann, A. Sauter
Xenotransplantation (Sachstandsbericht), Nr. 64,
 Dezember 1999

R. Meyer, A. Sauter
Umwelt und Gesundheit (Endbericht), Nr. 63,
 September 1999

Ch. Rösch, D. Wintzer
**Nachwachsende Rohstoffe: Vergasung und Pyrolyse von
 Biomasse** (2. Sachstandsbericht), Nr. 49, April 1997

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

Th. Petermann, A. Sauter
**Stand der Technikfolgen-Abschätzung im Bereich der
 Medizintechnik** (Sachstandsbericht), Nr. 39, April 1996

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

TAB-HINTERGRUNDPAPIERE

N. Roloff, B. Beckert
Staatliche Förderstrategien für die Neurowissenschaften.
 Nr. 15, April 2006

Ch. Revermann
eLearning in Forschung, Lehre und Weiterbildung.
 Nr. 14, April 2006

Pharmakogenetik.
 Nr. 13, September 2005

Ch. Revermann
**eLearning – europäische eLearning-Aktivitäten:
 Programme, Projekte und Akteure.**
 Nr. 11, Dezember 2004

D. Oertel, Th. Petermann, C. Scherz
Technologische Trends bei Getränkeverpackungen und ihre Relevanz für Ressourcenschonung und Kreislaufwirtschaft. Nr. 9, August 2002

C. Orwat
Innovationsbedingungen des E-Commerce – der elektronische Handel mit digitalen Produkten. Nr. 8, März 2002

U. Riehm
Innovationsbedingungen des E-Commerce – die technischen Kommunikationsinfrastrukturen für den elektronischen Handel. Nr. 7, Februar 2002

Th. Petermann
Innovationsbedingungen des E-Commerce – das Beispiel Produktion und Logistik. Nr. 6, Dezember 2001

B. Hüsing, K. Menrad, M. Menrad, G. Scheef
Functional Food – Funktionelle Lebensmittel. Nr. 4, September 1999

TAB-DISKUSSIONSPAPIERE

Neue Herausforderungen für die deutsche TSE-Forschung und ihre Förderung. Nr. 9, Juli 2002

Th. Petermann
Technikfolgen-Abschätzung und Diffusionsforschung – ein Diskussionsbeitrag. Nr. 8, März 2000

DIE STUDIEN DES BÜROS FÜR TECHNIKFOLGEN-ABSCHÄTZUNG

VERLEGT BEI EDITION SIGMA

Th. Petermann, Ch. Revermann, C. Scherz
Zukunftstrends im Tourismus. 2006 (Bd. 19)

A. Grunwald, G. Banse, Ch. Coenen, L. Hennen
Netzöffentlichkeit und digitale Demokratie. Tendenzen politischer Kommunikation im Internet. 2006 (Bd. 18)

L. Hennen, A. Sauter
Begrenzte Auswahl? Praxis und Regulierung der Präimplantationsdiagnostik im Ländervergleich. 2004 (Bd. 17)

Th. Petermann, Ch. Coenen, R. Grünwald
Aufrüstung im All. Technologische Optionen und politische Kontrolle. 2004 (Bd. 16)

Ch. Revermann
Risiko Mobilfunk. Wissenschaftlicher Diskurs, öffentliche Debatte und politische Rahmenbedingungen. 2003 (Bd. 15)

U. Riehm, Th. Petermann, C. Orwat, Ch. Coenen, Ch. Revermann, C. Scherz, B. Wingert
E-Commerce in Deutschland. Eine kritische Bestandsaufnahme zum elektronischen Handel. 2003 (Bd. 14)

Ch. Revermann, Th. Petermann
Tourismus in Großschutzgebieten. Impulse für eine nachhaltige Regionalentwicklung. 2003 (Bd. 13)

H. Paschen, B. Wingert, Ch. Coenen, G. Banse
Kultur – Medien – Märkte. Medienentwicklung und kultureller Wandel. 2002 (Bd. 12)

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

L. Hennen, Th. Petermann, A. Sauter
Das genetische Orakel. Prognosen und Diagnosen durch Gentests – eine kritische Bilanz. 2001 (Bd. 10)

Ch. Revermann, L. Hennen
Das maßgeschneiderte Tier. Klonen in Biomedizin und Tierzucht. 2001 (Bd. 9)

R. Meyer, A. Sauter
Gesundheitsförderung statt Risikoprävention. Umweltbeeinflusste Erkrankungen als politische Herausforderung. 2000 (Bd. 8)

Th. Petermann (unter Mitarbeit von Ch. Wennrich)
Folgen des Tourismus – Tourismuspolitik im Zeitalter der Globalisierung (2). 1999 (Bd. 7)

R. Meyer, Ch. Revermann, A. Sauter
Biologische Vielfalt in Gefahr? – Gentechnik in der Pflanzenzüchtung. 1998 (Bd. 6)

Th. Petermann (unter Mitarbeit von Ch. Hutter und Ch. Wennrich)
Folgen des Tourismus – Gesellschaftliche, ökologische und technische Dimensionen (1). 1998 (Bd. 5)

L. Hennen, Ch. Katz, H. Paschen, A. Sauter
Präsentation von Wissenschaft im gesellschaftlichen Kontext – Zur Konzeption eines Forums für Wissenschaft und Technik. 1997 (Bd. 4)

Th. Petermann, M. Socher, Ch. Wennrich
Präventive Rüstungskontrolle bei neuen Technologien. Utopie oder Notwendigkeit? 1997 (Bd. 3)

Ch. Katz, J.J. Schmitt, L. Hennen, A. Sauter
Biotechnologien für die Dritte Welt – Eine entwicklungs-politische Perspektive? 1996 (Bd. 2)

R. Coenen, S. Klein-Vielhauer, R. Meyer
Integrierte Umwelttechnik – Chancen erkennen und nutzen. 1996 (Bd. 1)

WEITERE BUCHPUBLIKATIONEN

Th. Petermann, A. Grunwald (Hg.)
Technikfolgen-Abschätzung für den Deutschen Bundestag. Das TAB – Erfahrungen und Perspektiven wissenschaftlicher Politikberatung.
 Berlin: edition sigma 2005

H. Paschen, Ch. Coenen, T. Fleischer, R. Grünwald, D. Oertel, Ch. Revermann
Nanotechnologie – Forschung, Entwicklung, Anwendung.
 Berlin u.a.O.: Springer 2004

R. Meyer
Der aufgeklärte Verbraucher – Verbesserungspotenziale der Kommunikation über Nahrungsmittel.
 Frankfurt a.M.: Deutscher Fachverlag 2004

A. Sauter, R. Meyer
Regionalität von Nahrungsmitteln in Zeiten der Globalisierung.
 Frankfurt a.M.: Deutscher Fachverlag 2004

R. Meyer
Nahrungsmittelqualität der Zukunft – Handlungsfelder und Optionen.
 Frankfurt a.M.: Deutscher Fachverlag 2004

R. Meyer, A. Sauter
Entwicklungstendenzen bei Nahrungsmittelangebot und -nachfrage. Eine Basisanalyse.
 Frankfurt a.M.: Deutscher Fachverlag 2004

D. Oertel, T. Fleischer
Brennstoffzellen-Technologie: Hoffnungsträger für den Klimaschutz. Technische, ökonomische und ökologische Aspekte ihres Einsatzes in Verkehr und Energiewirtschaft.
 Berlin: Erich Schmidt 2001

G. Halbritter, R. Bräutigam, T. Fleischer, S. Klein-Vielhauer, Ch. Kupsch, H. Paschen

Umweltverträgliche Verkehrskonzepte – Entwicklung und Analyse von Optionen zur Entlastung des Verkehrsnetzes und zur Verlagerung von Straßenverkehr auf umweltfreundlichere Verkehrsträger.

Berlin: Erich Schmidt 1999

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

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

Köln: Carl Heymanns 1997

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

Genetische Diagnostik – Chancen und Risiken.

Berlin: edition sigma 1996

U. Riehm, B. Wingert

Multimedia – Mythen, Chancen und Herausforderungen.

Mannheim: Bollmann 1995

R. Meyer, J. Jörisen, M. Socher

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

Berlin: Erich Schmidt 1995

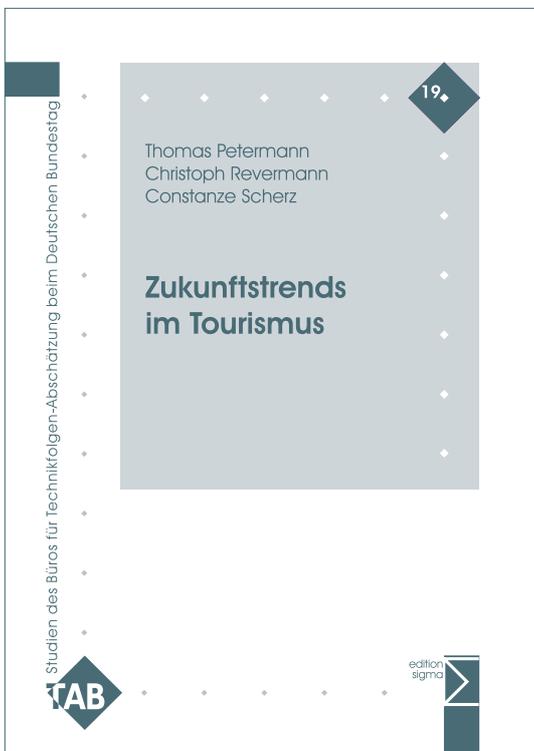
A. Looß, Ch. Katz

Abfallvermeidung – Strategien, Instrumente und Bewertungskriterien.

Berlin: Erich Schmidt 1995



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



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

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

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

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

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

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

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

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



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



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



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



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

Bestellung

Ich bestelle aus der Reihe »Studien des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag«

Anzahl	Kurztitel od. ISBN	Ladenpreis

Name, Anschrift:

Datum, Unterschrift:

Senden Sie mir bitte unverbindlich schriftliche Informationen zum Verlagsprogramm.

edition
sigma

Karl-Marx-Str. 17
D-12043 Berlin

Tel. [030] 623 23 63
Fax [030] 623 93 93

verlag@edition-sigma.de

Der Verlag informiert Sie gern über die weiteren lieferbaren Titel der TAB-Schriftenreihe und über sein umfangreiches sozialwissenschaftliches Programm – natürlich kostenlos und unverbindlich.

Ständig aktuelle Programminformationen auch im Internet:

www.edition-sigma.de

IMPRESSUM

REDAKTION

Dr. Dagmar Oertel
Dr. Thomas Petermann
Ulrich Riehm

SEKRETARIAT

Gaby Rastätter
Ulrike Goelsdorf

DRUCK

Wienands PrintMedien GmbH,
Bad Honnef

Den TAB-Brief können Sie kostenlos per E-Mail oder Fax beim Sekretariat des TAB anfordern oder abonnieren. Er ist auch als PDF-Datei unter www.tab.fzk.de verfügbar.

Nachdruck mit Quellenangabe gestattet. Belegexemplar erbeten.

Das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) berät das Parlament und seine Ausschüsse in Fragen des technischen und gesellschaftlichen Wandels. Das TAB ist eine organisatorische Einheit des Instituts für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) des Forschungszentrums Karlsruhe in der Helmholtz-Gemeinschaft. Das TAB arbeitet seit 1990 auf der Grundlage eines Vertrages zwischen dem Forschungszentrum Karlsruhe und dem Deutschen Bundestag und kooperiert zur Erfüllung seiner Aufgaben seit 2003 mit dem FhG-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI), Karlsruhe.

Leiter
stv. Leiter

Prof. Dr. Armin Grunwald
Dr. Thomas Petermann



BÜRO FÜR TECHNIKFOLGEN-ABSCHÄTZUNG
BEIM DEUTSCHEN BUNDESTAG

Neue Schönhauser Str. 10
10178 Berlin

Fon +49(0)30/28 491-0
Fax +49(0)30/28 491-119

buero@tab.fzk.de
www.tab.fzk.de



Forschungszentrum Karlsruhe
in der Helmholtz-Gemeinschaft