

# TA-DATENBANK-NACHRICHTEN

KERNFORSCHUNGSZENTRUM KARLSRUHE – ABTEILUNG FÜR ANGEWANDTE SYSTEMANALYSE

Nr. 1, 2. Jahrgang - Februar 1993

---

## Hinweis zur vorliegenden Kopie

Für die vorliegende elektronische Kopie wurde das Original eingescannt und mit OCR-Software (Optical Character Recognition) bearbeitet. Das angezeigte Seitenabbild entspricht unter Berücksichtigung der Qualitätseinbußen beim Scannen dem Buchlayout. Durch die OCR-Software wurde zusätzlich die Durchsuchbarkeit des Textes ermöglicht. Auf Grund einer gewissen Fehleranfälligkeit des Verfahrens kann keine Garantie gegeben werden, dass der so erzeugte Text hundert Prozent mit dem Originaltext identisch ist. Mit Fehlern muss gerechnet werden. Eine intellektuelle Kontrolle des OCR-Ergebnisses hat nicht stattgefunden. Wird Text aus dem Dokument kopiert, basiert der exportierte Text auf dem OCR-Ergebnis und kann deshalb ebenfalls Fehler enthalten.

---

# TA-DATENBANK-NACHRICHTEN

KERNFORSCHUNGSZENTRUM KARLSRUHE · ABTEILUNG FÜR ANGEWANDTE SYSTEMANALYSE

Nr. 1, 2. Jahrgang - Februar 1993

<b>Schwerpunktthema</b>	Trends in der Computeranwendung	2
	Hypertext-Kultur auf der ECHT '92	2
	Neuronale Netze und sozialverträgliche Technikgestaltung	4
<b>TA-Institutionen und -Programme</b>	NOTA	6
	Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg	7
	TA im Förderkonzept Informationstechnik des BMFT	8
	TA beim Schweizerischen Wissenschaftsrat	9
<b>Ergebnisse von TA-Projekten - Neue TA-Projekte</b>	TA-Netzwerk in den Neuen Bundesländern	10
	TA-Vorstudie zur Kernfusion	11
	OTA-Studie "Retiring old cars"	12
	OECD-Studie "Science responds to environmental threats"	14
	ISI-Studie zu Technologien der Zukunft	15
	OTA-Studie "New Technology Era for American Agriculture"	15
	TA zur Energiespeicherung in supraleitenden Spulen	18
	TA-Studie "Technikfolgen für Familien"	20
<b>TA-relevante Bücher und Tagungsberichte</b>	G.C. Bryner (ed.), "Science, Technology, and Politics"	21
	M. Dierkes, B. Biervert (eds.), "Social Science in Transition"	21
	Proceedings der internationalen TA-Tagung in Prag	22
	DDR-Gesellschaft von Innen	22
	Technikgestaltung und Verantwortung	22
FFU-report "Ökologische und politische Modernisierung"	23	
<b>Nachrichten</b>	Gibbons Science Adviser	23
	Broschüre zur TA in Dänemark	24
	ARGE Solar/ASEW-Fachtagung "Erneuerbare Energiequellen"	24
	DVM-Tag 1993 "Elektroschrott"	24
	Konferenz "Computer Science, Communication and Society"	25
	Konferenz "Feminist Perspectives on Technology, Work + Ecology"	25
	Forum "Soziale Technikgestaltung in Baden-Württemberg"	26
AFAS-Seminare	26	
<b>In eigener Sache</b>	Umorganisation der TA-Datenbank-Projektgruppe	27
	TA-Datenbank Sachgebietsklassifikation	28

TECHNIKFOLGENABSCHÄTZUNG - TECHNOLOGY ASSESSMENT

## SCHWERPUNKTTHEMA

### Trends in der Computeranwendung

Anhand zweier ausführlicher Tagungsbesprechungen werden Perspektiven und Gestaltungsfragen der Computeranwendung in den Bereichen Hypertext und Neuronale Netze diskutiert.

### Hypertext-Kultur auf der ECHT '92

Die Informatisierung der Kultur und der Kulturtechniken ist im Gange. Dem Rechnen folgen das Informieren, z.B. aus Volltextdatenbanken, das Computerschreiben in vielfältigsten Varianten, das Lesen "elektronischer Bücher" und das Kommunizieren, z.B. mittels elektronischer Post. Dazu verändern sich auch kulturelle Praktiken bzw. Bereiche kultureller Praxis wie Lernen und Lehren, das Publizieren etc. Die Umbruchsituation ist erkennbar und eröffnet der wissenschaftlichen Analyse, ob sie sich nun Technikgenese-, Technikfolgenforschung oder wie auch immer überschreiben mag, ein weitgehend noch unbestelltes Feld. In der Bundesrepublik Deutschland tragen vor allem Aktivitäten der Gesellschaft für Informatik (GI), namentlich der Fachgruppen 4.9.1 "Hypertext" und 8.3.1 "Computer als Medium" dazu bei, international sind es die ACM-Konferenzen. Die Zählung der ACM-(Association for Computing Machinery) Hypertextkonferenzen führt über Chapel Hill '87, Pittsburgh '89 und San Antonio '91 zur vierten Konferenz 1992 in Mailand, der ECHT '92.

Die AFAS beschäftigt sich seit 1986 mit Elektronischem Publizieren, Elektronischen Büchern und ihren kulturellen Wirkungen (vgl. in der TA-Datenbank P28 und P611) und hat von daher ein Interesse an den Diskussionen auf der ECHT '92. Ziel dieser Reisetage ist vor allem, TA-Interessierte auf Hypertextentwicklungen, Hypertextdiskussion und die Hypertext-"Gemeinde" aufmerksam zu machen. In der gebotenen Kürze wird nur das Verhältnis Hypertext-Kultur (und das immer noch höchst selektiv) beleuchtet. Ein mehr in Einzelheiten der Tagung gehender Reisebericht ist in den Nachrichten für Dokumentation (1/93) abgedruckt und parallel abrufbar über das elektronische Mitteilungsblatt ht-link der GI-Fachgruppe 4.9.1. Zur Konferenz allgemein deshalb nur einige Zahlen: Etwa 400 Teilnehmer kamen auf die ECHT '92; von 140 eingereichten Papieren, was den Stellenwert der Konferenz zeigt, wurden 28 ausgewählt und in den Proceedings abge-

druckt (D. Lucarella u.a. (Hrsg.): ECHT '92. Proceedings of the ACM Conference on Hypertext, ACM Press: Baltimore 1992). Die Auswahl der Papiere war nach dem Schlüssel 3/5 Europa, 1/5 USA und 1/5 anderer Herkunft erfolgt. Im Ausstellungsteil wurden etwa 40 Entwicklungen demonstriert.

### Was ist Hypertext?

Hypertext, um es hier auf eine Kurzform zu bringen, beschreibt eine bestimmte Funktionalität von Computeranwendungen und ein bestimmtes Leitbild. Von der Funktion her betrachtet geht es, allgemein gesprochen, um die Herstellung von Zusammenhang zwischen Informationen mittels operativer Relationen oder in einer anderen Formulierung, um die netzwerkartige Verknüpfung von Informationen in computergestützten Systemen. In den meisten Fällen ist diese Funktionalität mit graphischen, direkt-manipulativen Benutzungsoberflächen gekoppelt, wie man sie z.B. von Windows-, Macintosh- oder XEROX-Anwendungen her kennt. Es kann nicht allein Text im Text verbunden werden; Grafiken, Ton, Video, Computeranimationen, Simulationen, Programme und Anwendungen aller Art sind weitere mögliche Kandidaten. Allgemeiner wieder: unterschiedliche Datenformate, Darstellungsformen und Anwendungsprogramme können über Hypertextfunktionen arrangiert und integriert werden. Hypertextfunktionalität findet sich eingebaut in Publikumsinformationssysteme, Lernsysteme, Text- oder Filmanalysesysteme, Schreibumgebungen, Programmierumgebungen, Systeme für Technische Dokumentation, Retrievalsysteme, "interaktive Literatur" und andere elektronische Verlagsprodukte u.v.m..

Die Hypertextfunktion entpuppt sich als integratives Strukturprinzip digitaler Medien. Zu Hypertext als Leitbild gehört neben der "lokalen Medienintegration" noch die Betonung der Interaktivität des Mediums und der Vernetzung mit Kommunikationspartnern. Das mündet dann mancherorts in der Vorstellung von Hypertext als einheitlichem, globalen Informations-, Archiv-, Publikations- und Kommunikationssystem, in dem die Linearität und Geschlossenheit der Printmedien überwunden ist, Trennungen wie Sender-Empfänger, Autor-Leser obsolet geworden sind und pluralistische, dialogische und kooperative Verhältnisse herrschen. Das Leitbild Hypertext wächst immer mehr mit dem neueren Leitbild vom Computer als Medium zusammen.

### *Hypertext-Kultur - drei Hinweise*

(1) Hypertext-community. Erstens ist die Hypertext-Kultur im Sinne einer "community" von Interesse. Die Leute, die in Mailand fruchtbar miteinander diskutierten, waren Ingenieure, Informatiker, Literaturwissenschaftler, Pädagogen, Medientheoretiker, Lernpsychologen, Schriftsteller, Designer und zahlreiche Fachwissenschaftler, z.B. Historiker, Architekten, Theologen, Philosophen. Bemerkenswert daran ist, daß Entwickler, Anwender und "reflexive Instanzen" (wie Schriftsteller, Medienwissenschaftler) zusammenfinden. Man kann die leise Hoffnung damit verknüpfen, daß die technischen Entwicklungen hier von Beginn an von einem gesellschaftlichen "Diskurs" begleitet werden, der einerseits die Arbeit der Ingenieure in einen größeren Kontext einzubetten weiß und andererseits den Anwendern, Wissenschaftlern und Kulturschaffenden - wenigstens mittelbar - Beteiligung an der Technikgestaltung erlaubt.

(2) Kultur-Hypertexte. Die zweite Rechtfertigung, von Hypertext-Kultur zu sprechen, liegt bei den Inhalten, die in Hypertextsystemen neuartig verfügbar gemacht werden. Ich gebe vier Beispiele solcher Kultur-Hypertexte: Von den Projekten, die klassische Quellen für die Computernutzung aufbereitet haben, sind zweifelsfrei zwei - die Gesammelten Werke von Thomas von Aquin (Editoria Elettronica Editel) und das von Apple geförderte Perseus-Projekt der Harvard University - bedeutsam. Zu dem ersten Projekt zeichnete Roberto Busa, Jesuit, Thomas von Aquin-Spezialist und Computerlinguist, die langwierige Entstehungsgeschichte nach, die 1946 begann und von 56 Bänden über 480 Tonnen Karteikarten, 8 Millionen Lochkarten und 1800 Magnetbänder 1992 "Thanks God" (Busa) zu einer CD-ROM führte. "Perseus" bietet Texte aus dem "Goldenen Zeitalter" Griechenlands im Original und in englischer Übersetzung. Einführungstexte, Abbildungen archäologischer Gegenstände, Gebäudepläne, Karten, Fotos und ein Griechisch-Lexikon sind mit der Textsammlung verknüpft. Die Software ermöglicht es selbst jemandem, der nicht des Altgriechischen mächtig ist, über die Eingabe englischer Wortformen korrekt Stellen im griechischen Originaltext zu finden.

Die nachfolgend angeführten zwei Projekte stecken zwar noch in den Anfängen, sind aber als Beispiele für ambitionierte elektronische Lehrwerke bzw. Enzyklopädien erwähnenswert. Das von Olivetti geförderte Projekt MuG (Multimedia Guide to the History of European Civilization) wird von U. Eco koordi-

niert und von einem zehnköpfigen Team der Universität Bologna vorangetrieben. Man hat begonnen, die Inhalte zum 17. Jahrhundert aufzubereiten. Auffälligstes Merkmal sind wohl die "interaktiven Chronologien". Interessant daran ist, daß man sowohl die Zeiträume zoomen kann, d.h. einen kleineren Zeitausschnitt mit mehr Details wählen kann, als auch den Ereignistyp (Religion, Wissenschaft etc.) und den Raum (das Land) zur Selektion heranziehen kann. Das zweite, noch viel ambitioniertere Multimedia-Projekt stammt ebenfalls aus Italien: die "Multimedia Encyclopaedia of Philosophy Science", ein Projekt der RAI (Radiotelevisione Italiana) in Zusammenarbeit mit dem Istituto Italiano per gli Studi Filosofici, dem Istituto della Enciclopedia Italiana, der Politecnico di Milano und weiteren Partnern. Das 1987 begonnene Projekt hat sich vorgenommen, bis 1997 das Wissen der großen lebenden Philosophen über Vorlesungen und Interviews zu bewahren und zu verbreiten. Das Projekt weiß z.B. Hans Georg Gadamer, Paul Ricoeur und viele bedeutende Berater mehr an seiner Seite. 400 Interviews (900 Stunden) und weitere Videoaufzeichnungen mit Hintergrundinformationen (100 Stunden) sind das Ausgangsmaterial dieser "multimedialen Offensive", wobei das "multimedial" durchaus die Vielzahl der genutzten Kanäle meint: Radio, Fernsehen, RAISAT, Audio-, Videokassetten und eine interaktive Version für Computer. Ein erster Prototyp war zu sehen.

(3) Hypertext und Kulturtechniken. Den dritten Bezug zur Kultur bieten die Veränderungen der Kulturtechniken beim Hypertext-Schreiben und Hypertext-Lesen. Von M. Bernstein konnte man lernen, was nicht nur die Ingenieure leicht vergessen, daß Computer-Schreiben nicht mit Wissenspräsentation und (Bildschirm-)Lesen nicht mit dem mechanischen Aufbau einer Textbasis (im linguistischen Sinn) im Kopf gleichgesetzt werden darf. Hierin äußerte sich eine Kritik an schematischen Hypertexten und ein neues Engagement für den Akt des Lesens. An das Hypertext-Schreiben werden neuartige Anforderungen gestellt, Leseanreize zu schaffen und Spannung zu erzeugen. Es wird weit mehr verlangt als nur die Beherrschung narrativer Techniken; die interaktiven Möglichkeiten benötigen eine Dramaturgie, der Einsatz von "hot media" (McLuhan), also von Tönen und Bewegtbildern, muß wirkungsästhetisch durchdacht werden, ebenso wie der Einsatz von Filmtechniken, z.B. für den Wechsel von Bildschirmseiten. In einer Diskussionsrunde, in der händische und automatische Hypertexterzeugung gegenübergestellt wurden, spiegelte sich die Spannung von Wissensrepräsentation vs. Schreiben er-

neut. Während die Automatisierungs-Vertreter es i.d.R. mit stark strukturierten Textsorten zu tun haben, deren Struktur in ein Schema überführt werden kann, geht die andere Gruppe von Einzelstücken aus, in denen jeder Effekt durchdacht werden muß.

Für das Lesen von Hypertexten beginnt sich endlich die Einsicht durchzusetzen, daß eine notwendige Voraussetzung ein überlegtes Bildschirmdesign ist. Hypertextdesigner müssen Lehren aus der Geschichte der Typographie, der didaktischen Typographie, der Text-Bildintegration, frühen "Fenster-systemen" und Methoden der Symbolpräsentation ziehen. Dies einmal vorausgesetzt, zeichnet sich mit Hypertexten tatsächlich ein anders- und neuartiges Lesen ab. Der Psychologe R. Spiro verbindet mit seiner "cognitive flexibility theory" einen solche neuen Ansatz für das Lesen/Lernen. Verkürzt: Wenn es darum geht, komplexe Sachverhalte zu lernen, kommt es darauf an, die Dinge von verschiedenen Seiten, in vielfältigen Kontexten und in verschiedenen Durchgängen immer wieder neu zu sehen. Genau diese Flexibilität im Umgang mit Text, diesen Lernstil, sollen Hypertexte verstärken. Erste Untersuchungen zeigen, so R. Spiro, daß zwar das Memorieren von Texten erschwert wird, das Herausfinden und Anwenden problemrelevanter Informationen aber besser funktioniert. Theoretische Bezüge bestehen zu R. Rortys Pragmatismus und zu L. Wittgenstein. G. Landow, ein Literaturwissenschaftler, konnte da anschließen mit der Überzeugung, daß Hypertexte dazu verhelfen, Vielfalt und Strukturbezüge zu entdecken. Seine Forderung, daß die Leser die Struktur selbst ergänzen und verändern können müssen, stärkt die Sicht vom Textgebrauch. Der Übergang vom Lesen zum Gebrauch von Texten, der hier vollzogen wird, könnte in der Tat ein Schlüsselgeschehen sein, wie in früheren Zeiten einmal der Übergang vom Text für "fromme Murmler" zum "optisch planmäßig gebauten Text für logisch Denkende", den I. Illich beschrieben hat.

(*Knud Böhle/AFAS*)

## Neuronale Netze und sozialverträgliche Technikgestaltung

(Bericht über einen Workshop der "Kooperationsstelle Wissenschaft/Arbeitswelt" in Dortmund)

### 1. Vorbemerkung

Ein Neuronales Netz (NN) besteht aus Knoten ("Neuronen"), die miteinander verbunden sind und verschiedene Zustände einnehmen können. Die Kopplung der Knoten ist unterschiedlich stark, was in Form von "Gewichten" zum Ausdruck kommt ("synaptische Kopplungsstärken"). Präsentiert man den Neuronen der Input-Schicht des Netzes bestimmte Reizmuster, so verändern sich die Zustände der Neuronen im gesamten Netz nach Maßgabe der Gewichtsverteilung (und einiger anderer Parameter), so daß sich an der Output-Schicht ein bestimmtes Muster einstellt und ablesen läßt. Umgekehrt kann das NN in der "Lernphase" anhand von vorgegebenen Input-Output-Paaren die Verteilung der Gewichte zwischen den Neuronen so einpendeln, daß es dann in der Nutzungsphase zu jedem Input einen Output erzeugt, der den Beispielen in einigermaßen angemessener Weise entspricht. Mit der Bezeichnung der "Architektur" eines NN bringt man zum Ausdruck, daß bestimmte Voraussetzungen mit der Einrichtung des Netzes je nach Nutzungsart gewählt werden können. Dazu gehören die Zahl der Neuronen, die Zahl der Schichten, in denen sie angeordnet sind, und die Mechanismen, mit denen das Netz in der Lernphase die Gewichtsverteilungen einpendelt und in der Nutzungsphase die Output-Muster erzeugt.

Eine typische Anwendung ist etwa die Kontrolle von Elektromotoren, deren Laufgeräusch dem erfahrenen Fachmann Auskunft über die einwandfreie Qualität gibt. In der Lernphase des NN ist das Laufgeräusch das Input-Muster, dem der Experte je nach Fall ein "ok"-Muster oder ein "Nicht ok"-Muster zuordnet und in die Output-Schicht eingibt. Nach einigen hundert Beispielen verändert sich die Gewichtsverteilung nicht mehr wesentlich, und das NN entscheidet von dann an automatisch, welche Motoren defekt sind.

Neuronale Netze erfreuen sich derzeit ähnlicher Popularität wie einst die Expertensysteme. Es sind vor allem die zwei folgenden Gesichtspunkte, die zu hoffnungsvollen Visionen und allerlei Spekulationen Anlaß geben. Erstens die Vermutung, daß das Gehirn im wesentlichen als NN funktioniert und daß man daher mit den technischen NN auf dem Wege sei, das Gehirn zu verstehen und nachzuahmen. Zweitens fühlt sich die gegenwärtige Selbstor-

ganisationsdebatte von der eigenständigen Bildung passender Gewichtsverteilungen im Innern der NN angeregt. Die entsprechenden Mechanismen haben zwar nichts Geheimnisvolles, aber die resultierenden Gewichtsverteilungen entstehen ohne Zutun des Benutzers und ohne, daß dieser tiefere Kenntnisse über die abgebildeten Input-Output-Beziehungen zu haben braucht. Es entsteht eine "symbolische" Repräsentation, die man (zumindest bei größeren NN) weder verstehen noch gar gezielt herstellen kann. So ist im obigen Beispiel die Intuition der Experten, mit der sie Geräusche unterscheiden, analytisch nicht nachzuvollziehen. Das NN kann das Unterscheidungsvermögen jedoch reproduzieren und u.U. sogar verfeinern.

## 2. Zum Workshop

Der Workshop "Neuronale Netze in Forschung und Praxis - Ein Feld für sozialverträgliche Technikgestaltung?" fand am 15. Dezember 1992 in Dortmund statt, gefördert im Rahmen des NRW-Programms "Mensch und Technik - Sozialverträgliche Technikgestaltung". Vertreter von Anwender- und Herstellerfirmen sowie aus verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen befaßten sich mit der Frage einer sozialorientierten Gestaltung der neuronalen Netze im Bereich der industriellen Produktion. Neuronale Netze wurden in der Einladung schlicht als eine Programmierertechnik bezeichnet, deren wahres Potential noch nicht vollständig abschätzbar sei. Ebenso wohlthuend nüchtern war auch die gesamte Veranstaltung. Im folgenden werden nur einige Aussagen und keineswegs alle Referate zitiert. Für eine vollständige Wiedergabe sei auf die angekündigte Tagungsdokumentation verwiesen.

W. v. Seelen (Institut für Neuroinformatik, Universität Bochum) versuchte eine Abschätzung des Potentials von NN, versicherte aber, daß das nur eine persönliche Sicht auf die Möglichkeiten dieser neuen Technologie sein könne. Unter anderem wurde deutlich, daß trotz der üblichen Hirn-Metapher (siehe oben "Neuronen", "Synapsen" usw.) die technischen NN weit davon entfernt sind, die Strukturen und Vorgänge des Gehirns, soweit man sie überhaupt kennt, zu kopieren. So sei z.B. in der Natur die räumliche Anordnung der Dendriten entscheidend, während die Geometrie des meist zweidimensionalen NN keine Auswirkungen auf dessen Arbeitsweise habe.

W. Coy (FB Mathematik/Informatik, Universität Bremen) nahm eine historisch-systematische Einordnung der NN in die Informatik vor. Er legte u.a. dar, daß entgegen anderslautenden Erwartungen

die NN keine neue Informatik bedingten. Die sub-symbolische Repräsentation von Input-Output-Beziehungen anhand von Gewichtsverteilungen würde prinzipiell nicht über die Darstellung in Algorithmen hinausgehen. Das ergäbe sich aus logischen Untersuchungen der dreißiger Jahre (Turing u.a.). Immerhin aber seien die NN als eine Ergänzung der Informatik anzuerkennen.

P. Getfert (Gastgeberin) gab eine systematische Übersicht über die noch verhältnismäßig wenigen Anwendungen von NN in der Praxis. Bisher gebe es fast nur Simulationen von NN auf den herkömmlichen v. Neumann-Rechnern, also kaum eigenständige Hardware. Häufig biete sich die Anwendung dann an, wenn es nicht auf große Genauigkeit ankomme. Beispiele von Anwendungen finde man in der Prognose von chemischen Verbindungen, bei Ausleseverfahren und Diagnoseunterstützung, in der Verfahrenstechnik. Folgende Argumente für die NN-Anwendung würden sich in Literatur und Interviews finden lassen: Regeln brauchen nicht expliziert zu werden; wenig Programmieraufwand bis zum ersten Prototyp; Echtzeitanwendung wegen der hohen Geschwindigkeit; Adaptivität; Robustheit und Flexibilität.

P. Brödner (Institut für Arbeit und Technik des Wissenschaftszentrums NRW in Gelsenkirchen) kam unter der Perspektive einer menschenzentrierten Produktion zu einer entschiedenen Ablehnung der NN als Arbeitsmittel. Sie stellten in der "Universal-Geschichte der Niedertracht" einen neuen Entwicklungsschritt dar: Je näher sie der Realität kämen, desto weniger nachvollziehbar seien sie.

Die Diskussionen waren zum Teil kontrovers, z.B. im Hinblick auf die Frage, ob NN prinzipiell undurchschaubar seien oder ob dies mit zunehmender Erfahrung und Forschung abgebaut werden könnte. Hier konnte keine Einigung in der Einschätzung gefunden werden.

(Günter Frederichs/AFAS)

### Kontakt:

Frau Petra Getfert  
Kooperationsstelle Wissenschaft - Arbeitswelt  
Ostwall 17-21, D-4600 Dortmund 1  
Tel.: 0231/574038; Fax: 0231/521155

- *Technik, Gesellschaft, Umweltökonomie* unter der Leitung von *Prof. Dr. Ortwin Renn* mit den Arbeitsgebieten Wahrnehmung und Bewertung von Technik und Technikfolgenabschätzung durch die Bevölkerung, Analyse der ökonomischen, politischen und sozialen Auswirkungen von Technik, methodologische Aspekte der Risikoanalyse und Technikbewertung sowie Kommunikations- und Konfliktlösungsansätze bei der Diskussion um Risiken und Chancen der Technik.
- *Technik, Organisation, Arbeit* unter der Leitung von *Dr. Hans-Joachim Braczyk* mit den Arbeitsgebieten Organisationsforschung, Industrie, Arbeits- und Techniksoziologie sowie Strukturwandel von Arbeit und Beschäftigung im Zusammenhang mit dem technischen Wandel.
- *Geschäftsführung* unter der Leitung von *Wolf Günther Dieffenbach*, zuständig für die Infrastruktur der Akademie mit den Abteilungen Verwaltung, Bibliothek und Datenverarbeitung, die Haushaltsführung und - zusammen mit den anderen Funktionsbereichen - für die Erstellung der Wirtschaftspläne.

Anlässlich der Konstituierung der Akademie wurde im November 1992 vom Ministerium für Wissenschaft und Forschung Baden-Württemberg auch eine Broschüre herausgegeben, die den Stiftungsbeschluss, die Satzung, eine Beschreibung des Ausbauzustandes und der künftigen Planungen, eine Darstellung der fünf Funktionsbereiche mit ersten Angaben zu laufenden und geplanten Vorhaben sowie die Zusammensetzung der Stiftungsgremien enthält. Die Broschüre ist bei der Akademie oder dem Ministerium für Wissenschaft und Forschung Baden-Württemberg erhältlich.

(R. Coenen/AFAS)

#### Bibliographische Angaben:

Ministerium für Wissenschaft und Forschung  
Baden-Württemberg (Hrsg.)  
Akademie für Technikfolgenabschätzung  
in Baden-Württemberg, Aktuelle Reihe Nr. 3  
Stuttgart, November 1992

#### Kontakt:

Akademie für Technikfolgenabschätzung  
in Baden-Württemberg  
Nobelstraße 15, D-7000 Stuttgart 80  
Tel.: 0711/6783-0; Fax: 0711/6783299

### **Die Rolle der Technikfolgenabschätzung im "Förderkonzept Informationstechnik 1993-1996" des BMFT**

Im Jahre 1989 hat die Bundesregierung angesichts der wirtschaftlichen Schlüsselrolle der Informationstechnik ein ressortübergreifendes Zukunftskonzept Informationstechnik beschlossen. Das BMFT hat im Herbst 1992 seine im Rahmen dieses Konzepts geplanten Förderaktivitäten vorgestellt. Zur Bedeutung der Informationstechnik heißt es im einleitenden Abschnitt dieses Förderkonzepts: "Die Bedeutung der Informationstechnik geht weit über ihre wirtschaftliche Schlüsselrolle hinaus. Kaum eine andere technische Entwicklung führt gegenwärtig zu derart tiefgreifenden strukturellen Veränderungen in allen Lebensbereichen wie die Informationstechnik. Sie ist Quelle von Innovationen im wirtschaftlichen und kulturellen Bereich, sie liefert mit elektronischen Meß- und Regelsystemen die entscheidenden Instrumente für Umweltschutz und den sparsamen Umgang mit Ressourcen. Die Informationstechnik bewirkt eine neue Art der Verflechtung sozialer und technischer Infrastrukturen. Ihre Auswirkungen beeinflussen gleichermaßen Arbeitswelt und Privatleben."

Diese Ausführungen verdeutlichen die vielfältigen Potentiale und Auswirkungen der Schlüsseltechnologie "Informationstechnik" und den großen Bedarf für Forschung zur sozial- und umweltverträglichen Gestaltung und Einführung dieser Technik. Dementsprechend weist das Förderkonzept auch die Technikfolgenabschätzung als einen Forschungsschwerpunkt bzw. als integrierten Bestandteil des Zukunftskonzepts Informationstechnik der Bundesregierung aus.

Die Aktivitäten des BMFT zur Technikfolgenabschätzung - so heißt es im Förderkonzept - erfolgen in drei Aktionslinien

- a) Forschung zur Technikfolgenabschätzung
- b) Fachübergreifende Diskussion systematischer Zusammenhänge
- c) TA-Dialog.

Zu a)

Hier nennt das Förderkonzept folgende Themen und Themenbereiche:

- Umwelt- und Gesundheitsauswirkungen der Herstellung und Entsorgung von Bauelementen und integrierten Schaltungen der Mikro- und Optoelektronik (Phase I P763, Phase II P 1029) (vgl.

hierzu Beschreibung des AFAS-Vorhabens in den TA-Datenbank-Nachrichten Nr. 3, Oktober 1992)

- Technikfolgenabschätzung auf dem Gebiet der künstlichen Intelligenz (KI), insbesondere der Expertensysteme
- Technikfolgenabschätzung und Gestaltungsvorschläge für informationstechnische Infrastruktur am Beispiel von Telekommunikationstechnik und Chipkarten
- Sicherheit von Datennetzen und -Systemen.

Zu b)

Als weitere Form von Technikfolgenabschätzungsprozessen werden TA-Dialoge von Expertenkommissionen zu ausgewählten zukunftsweisenden Fachgebieten, so z.B. die Expertenkommission "Neurobiologie, Neuroinformation, Künstliche Intelligenz", die sich mit zukünftigen Entwicklungen insbesondere Synergieeffekten zwischen der Neurobiologie und Neuroinformatik beschäftigt und mögliche Auswirkungen frühzeitig abschätzen soll. Die betrieblichen und überbetrieblichen Aspekte der CIM-Einführung wurden in einer Experten-Kommission "Chancen und Risiken der computerintegrierten Fertigung" behandelt.

Zu c)

Schließlich unterstützt der BMFT den interdisziplinären Diskurs innerhalb der wissenschaftlich-technischen Vereinigungen zu weitreichenden Entwicklungen und Auswirkungen der Informationstechnik. Hierzu liegen schon zahlreiche Veröffentlichungen vor. (Datenbank-Zugriffsnummern: L3506; L3371; L3507; L3508; L3509; L3510; L3511; L3512; L3594.)

Schließlich verweist das Förderkonzept auf Technikfolgenabschätzung zur Informationstechnik in anderen BMFT-Programmen, so z.B. im Rahmen des Programms Arbeit und Technik, wobei es um Vorhaben zur Gestaltung von Arbeitsbedingungen geht (Entwicklung maschinengerechter Büro- und Verwaltungsarbeitsplätze in vernetzten Systemen, menschengerechte Industriearbeit bei computerintegrierten Fertigungsprozessen und zukunftsbezogene Weiterbildungskonzepte zum kompetenten und befriedigenden Umgang mit Informationstechnik).

Angaben zum finanziellen Umfang der Förderung der Technikfolgenabschätzung zur Informationstechnik enthält das Förderkonzept nicht.

Wenn auch der DGB in einer Stellungnahme zu diesem Förderkonzept ein gravierendes Mißverhältnis zwischen der Förderung technologischer Innovationen einerseits und Fördermaßnahmen zur For-

schung über die gesellschaftliche Einbettung und soziale Gestaltung des informationstechnischen Wandels andererseits kritisiert, sollte nicht übersehen werden, daß, wenn man auch die Aktivitäten anderer Förderer mitberücksichtigt, Technikfolgenabschätzung zur Informationstechnik sicher kein Defizitbereich im Vergleich zu anderen Technologiebereichen ist. Nach einer Auswertung der TA-Datenbank sind die Informationstechnologie nach den Energietechnologien der am stärksten TA-mäßig bearbeitete Technologiebereich in Deutschland (siehe: Die TA-Landschaft in Deutschland - ein quantitativer Überblick auf Basis der TA-Datenbank, TA-Datenbank-Nachrichten Nr. 1, März 1992).

(Reinhard Coenen/AFAS)

Das Förderkonzept Informationstechnik 1993 - 1996 ist im November 1992 als BMFT-Broschüre erschienen und über das Referat Öffentlichkeit des BMFT erhältlich.

Bundesministerium für Forschung  
und Technologie  
Referat Öffentlichkeit  
Heinemannstraße 2, W-5300 Bonn 1  
Tel.: 0228/59-3516

#### TA beim Schweizerischen Wissenschaftsrat

Über die Initiative zur Institutionalisierung der TA in der Schweiz wurde schon in der letzten Ausgabe berichtet (3/92). Der Schweizerische Wissenschaftsrat (SWR) hat Ende des vergangenen Jahres in einer Präsentationsschrift sein "Programm TA" im Detail dargelegt.

Zentraler Auftrag und Ziel des Programms sind es, "bis zum Ende der Legislaturperiode 1992 - 1995 ein Instrumentarium der Technikfolgenabschätzung (TA) vorzubereiten und während dieser Versuchsperiode bereits erste Studien durchzuführen". In dieser Phase soll es darum gehen, "Musterstudien zu unterschiedlichen konkreten Themen" durchzuführen. Daneben soll ein Dokumentationsdienst aufgebaut, ein Inventar der TA-Aktivitäten in der Schweiz erstellt und die ausländischen TA-Erfahrungen in bezug auf Methoden und Konzepte als auch bezüglich der Ergebnisse bereits existierender Studien ausgewertet werden. Die in dieser Periode erworbenen Erfahrungen sollen dazu dienen, "für die Zukunft ein institutionalisiertes System der TA zu erarbeiten, das folgendermaßen qualifiziert werden kann



- glaubwürdig (auf konkreten empirischen Resultaten beruhend),
- flexibel (die Gesamtheit der Studien decken eine breite Spanne von Themen, Untersuchungsmethoden und Auswertungen ab)
- auf den "Maßstab Schweiz" zugeschnitten, (geeignet, gewisse Grundbedürfnisse abzudecken, ohne den Rahmen der zur Verfügung stehenden Mittel zu sprengen und unter Berücksichtigung des bescheidenen Einflusses unseres Landes auf die weltweiten Entscheidungen über technologische Optionen)".

Wohl in dem Bemühen, ein einheitliches Profil zu erarbeiten, wird der Schrift eine Definition von TA vorangestellt und auf das "Charakteristische" von TA an verschiedenen Stellen Bezug genommen, so in einem einleitenden Abschnitt zur "Aufgabe der TA" sowie in einem Abschnitt zur "Methodik" sowie bei der Formulierung von "Auswahlkriterien" für TA-Studien.

Die Veröffentlichung gibt Auskunft über den Finanzrahmen und den zeitlichen Ablauf des Programms und enthält im Anhang eine Kurzdarstellung der Schwerpunktprogramme (SPP) der Regierung, auf die die TA-Studien sich in erster Linie thematisch beziehen sollen. Wie schon in der letzten Ausgabe erwähnt, sind dies: Biotechnologie; Informatik; Umwelt; LESIT (Leistungselektronik, Systemtechnik, Informationstechnologie); Werkstoffforschung; Optik. Die Programmverantwortlichen sind gehalten, die SPP sorgfältig auf mögliche Themen für TA zu überprüfen.

Mitte Februar 1993 ist die erste Ausschreibung vorgesehen, der Ende 1993 die zweite und Ende 1994 wahrscheinlich eine weitere folgen soll. Am Jahresende 1994 ist die "Evaluation des Programmverlaufs" vorgesehen sowie die Erarbeitung der "Struktur und des zukünftigen Programms TA". Zu diesem Zeitpunkt soll auch eine Liste der Themenvorschläge für 1995 von den SPP-Verantwortlichen vorgelegt worden sein.

Die selbständige operationelle Durchführung des "Mandats TA" hat der SWR einem Leitungsausschuß übertragen, der über die Auswahl der Themen entscheidet, für die Projektvergabe, die Überwachung der Arbeiten, die Synthese der Resultate und deren Präsentation nach außen verantwortlich ist. In diesem Leitungsausschuß sind Persönlichkeiten aus Wissenschaft, Politik, Verwaltung, Wirtschaft etc. vertreten, die an den "gesellschaftlichen Aus-

wirkungen der technologischen Entwicklung interessiert sind", darunter auch Experten aus den SPP.  
(Ingrid von Berg/AFAS)

Quelle: Schweizerischer Wissenschaftsrat 1992  
"Programm TA - Präsentation des Programms"

Kontakt:

Dr. Marinette Sabev  
Sekretariat TA  
Schweizerischer Wissenschaftsrat  
Wildhainweg 9, Ch-3001 Bern  
Tel.: 031/619966 oder 619666  
Fax: 031/617854 oder 2420 92

## ERGEBNISSE VON TA-PROJEKTEN - NEUE TA-PROJEKTE

### Aufbau eines TA-Netzwerks in den Neuen Bundesländern

Verschiedene Untersuchungen haben für die neuen Bundesländer einen erheblichen Nachholbedarf an Technikfolgenabschätzung konstatiert. Diesen zu decken, kann ohne Zweifel nicht die Aufgabe einer Institution sein, sondern wird einer Vielzahl von Einrichtungen des Wissenschaftssektors, aber auch im Bereich der Wirtschaft (Industrie, Gewerkschaften) und von staatlichen Einrichtungen (Länderregierungen und Parlamente) zufallen.

Analog zu Netzwerk-Initiativen, die derzeit sowohl auf internationaler Ebene (UN, EG) als auch im nationalen Rahmen - in einigen alten Bundesländern (Nordrhein-Westfalen, Baden-Württemberg, Hessen) - verfolgt werden, wird auch für die neuen Bundesländer ein entsprechender Verbund von Einrichtungen angestrebt, die TA durchführen.

Das BMFT unterstützt in diesem Zusammenhang ein Forschungsprojekt "Aufbau eines TA-Netzwerks in den Neuen Bundesländern" an der Gesamthochschule Kassel. Es hat insbesondere drei Zielsetzungen: (1) Angesichts der Inflation des Netzwerkbegriffs und der damit verknüpften Unübersichtlichkeit wird eine sowohl für die wissenschaftliche Analyse als auch für die politische Praxis handhabbare Konzeption "TA-Netzwerk" entwickelt. (2) Es werden die Daten der derzeit entstehenden TA-Landschaft in den NBL erhoben bzw. aktualisiert, um die Grundlage für Informationsaustausch und Handlungsprogramme zu verbessern. (3) Es werden

Handlungsansätze aufgezeigt, durch die der Aufbau eines TA-Netzwerks in neuen Bundesländern (TAN-NBL) unterstützt werden kann.

Das Projekt wird in Zusammenarbeit mit TA-Einrichtungen in den neuen Bundesländern durchgeführt. Dadurch wird zugleich zu einer "Vernetzung" der TA-Landschaften in der alten Bundesrepublik Deutschland und den neuen Bundesländern beigetragen.

#### Kontakt:

Dr. Wolfram Schmittel  
Gesamthochschule Kassel - Fachbereich 24  
Menzelstraße 115, D-3500 Kassel  
Tel.: 0561/27475; Fax: 0561-23089

#### **TA-Vorstudie zur Kernfusion**

In einer Studie des VDI-Technologiezentrums, die im Auftrag des BMFT durchgeführt wurde, sollte der TA-Bedarf bei der Kernenergienutzung durch Teilchenfusion ermittelt werden und zur Vorlage eines Konzeptes für eine TA zum Förderschwerpunkt Kernfusion führen. Darin sollte identifiziert werden, für welche TA-relevanten Fragestellungen akuter Bedarf gesehen wird.

#### *Rahmen und Umfang der Studie*

Arbeitsgrundlage war eine Literaturstudie der gemeinsamen Forschungsstelle der EG in Ispra zu Stand und Perspektiven der thermonuklearen Fusion im Auftrag des BMFT (1990) zu Technologie, Umweltfragen, Wirtschaftlichkeit, Energiebereich, Kosten- und Zeitrahmen sowie weiterer Entwicklung der Fusionsforschung. Die Vorstudie wurde auf die magnetischen Einschlußkonzepte des Kernbrennstoffs beschränkt, weil sie als die am ehesten technisch erfolgreichen angesehen werden (Tokamak und Stellerator).

Methodischer Ansatz der Studie war eine Expertenbefragung. Hierzu wurde ein Interviewleitfaden erstellt. Acht Experten aus der Fusionsforschung wurden befragt. Zentraler Teil der Vorstudie ist die Auswertung dieser Interviews. Vom Autor selbst wird kritisch angemerkt: "Sachverständige Experten sind immer in das Forschungsprogramm involviert und damit nicht unabhängig, kompetente und sachkundige Fachleute außerhalb sind nur schwer zu finden bzw. zu einer Stellungnahme bereit".

Die Vorstudie gibt so überwiegend den vorherrschenden Standpunkt innerhalb der Community der Fusionsforschung wieder. Darin liegt ihr Wert und gleichzeitig ihre Schwäche.

#### *Auswertung der Interviews*

Kernfusionsreaktoren werden keine Alternative zu Kernkraftwerken sein, sondern alternative Kernkraftwerke. Eine weitere Entwicklungszeit von 50 Jahren wird vorausgesehen. Fusionsreaktoren werden in ein Energiesystem projiziert, das den Einsatz von Kernenergie zumindest im heutigen Umfang der Industrieländer vorsieht und in welchem das CO<sub>2</sub>-Problem zumindest im Primärenergiebereich bereits gelöst ist, ohne aber Wege zur Lösung zu benennen. Der Fusion wird keine Relevanz für die Befriedigung des schnellwachsenden Energiebedarfs der Entwicklungsländer beigemessen.

Innerhalb der Fusionsforschung wird fehlende politische Unterstützung beklagt, die die Kernfusion als nützlich und sinnvoll anerkennt, ebenso die fehlende Transparenz konzeptioneller Entscheidungen. In der Folge seien Enttäuschung und Unzufriedenheit auch bei führenden Mitarbeitern feststellbar. Sie fordern deshalb akzeptanzverbessernde Maßnahmen.

Ein Dilemma für die Fusionsforscher bestehe darin, daß sie nur ungerne auf mögliche Vorteile von Fusionsreaktoren, z.B. gegenüber Spaltreaktoren hinsichtlich Sicherheits- bzw. Umweltfragen, hinweisen, weil dies nur das ohnehin geringe Ansehen konventioneller Kerntechnik verschlechtere, in deren Strudel sie dann mithineingeraten könnten.

Die Anlagenkosten für Fusionsreaktoren lägen aufgrund der extremen Komplexität etwa einen Faktor 2-3 höher als bei Spaltreaktoren und deutlich höher als bei Brutreaktoren. Hieraus resultiere ein großer Bedarf, die enorme Anzahl von Durchdringungen von nuklear-thermischem Innenbereich, kryotechnisch-magnetischem Zwischenbereich und Kraftwerksaußenbereich drastisch zu reduzieren.

Fusionsenergie muß nicht mit den heutigen Stromerzeugungskosten konkurrieren, sondern mit denen bei technischer Realisierung, z.B. im Jahre 2050. Hierbei spiele die Anlagenzuverlässigkeit eine bedeutende Rolle, und definitive Aussagen dazu seien noch nicht möglich.

Spin-off-Effekten wird nur eine marginale wirtschaftliche Bedeutung beigemessen, die bei Wegfall des Ziels der Energieerzeugung die hohen Forschungsaufwendungen für sich allein nicht rechtfertigen könnten. Der Entwicklungsstand der Kernfusion bedinge eine abwartende und reservierte Haltung insbesondere der deutschen Industrie.

#### *Ermittelter TA-Bedarf*

Von TA wird erwartet, daß sie in "fusionsfördernder" Weise auf die Entwicklung einwirke. Bedarf wird gesehen für Untersuchungen, die

- den Bedarf an und den Raum für Fusionsenergie in einem zukünftigen Energieversorgungssystem im Vergleich zu anderen Energieträgern abschätzen,
- die Gefährdungspotentiale der Energieversorgungsvarianten vergleichen und die Anlagenzuverlässigkeit behandeln,
- und die radiologischen und toxischen Belastungen, die mit der Fusion verbunden sind, ermitteln.

Bedarf an der Untersuchung von TA-relevanten Fragen in sozialen und politischen Dimensionen wird nicht aufgezeigt.

Die Studie zeigt ein Dilemma der Technikfolgenabschätzung auf. Kommt man der berechtigten Forderung nach einem möglichst frühzeitigen Ansetzen der Technikfolgenabschätzung nach, so muß man wegen der dürftigen Informations- und Datenlage mit relativ vagen Aussagen rechnen. Wie soll man die sozioökonomischen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen voraussehen können für eine Technologie, für die erst in fünfzig Jahren Marktreife prognostiziert wird. Damit soll nicht gegen möglichst frühzeitige TA votiert werden, sondern dafür, den Entwicklungsprozeß dieser Technologie kontinuierlich TA-mäßig zu begleiten und die Informationsbasis zur Bewertung dieser Technologie schrittweise zu verbessern.

*(Udo Jeske/AFAS)*

#### Bibliographische Angaben:

J. Fröhlingsdorf, Studie für eine Technikfolgenabschätzung zur Kernfusion. VDI-Technologiezentrum Physikalische Technologien (Hrsg.), Düsseldorf, September 1992.

#### Kontakt:

Joachim Fröhlingsdorf  
VDI-Technologiezentrum  
Abt. Technikfolgenabschätzung  
Graf-Recke-Straße 84, D-4000 Düsseldorf  
Tel.: 0211/6214-508

#### **OTA-Studie: "Retiring old cars. Programs to save gasoline and reduce emissions"**

*- Rezension -*

Maßnahmen zur Minderung der vielfältigen, umfangreichen und nach wie vor in vielen Fällen zunehmenden Probleme im Verkehrsbereich, etwa durch Energieverbrauch, Luftverschmutzung, Lärmbelastung, Unfälle, Landschaftsverbrauch u.v.m., können grundsätzlich an zwei verschiedenen Punkten ansetzen. Zum einen an den Fahrzeugen selbst (d.h. in Form von technischen Veränderungen zur Belastungsminderung), zum anderen an deren Nutzungsmodalitäten (also der Nutzungsart und -häufigkeit). Die hier untersuchte Maßnahme einer vorzeitigen Verschrottung älterer Pkw mit dem Ziel einer Reduktion von Energieverbrauch und Schadstoffemissionen ist eher dem ersten Ansatz zuzuordnen, da es hier zunächst nur darum geht, den Flottenbestand rascher in Richtung neuerer technisch verbesserter Fahrzeuge umzuschichten.

Der Hintergrund der Studie: In den USA machen 1970 und früher zugelassene Pkw einen Anteil von ca. 3,5 % am gesamten Pkw-Bestand und 2 % an der Gesamtzahl der gefahrenen Kilometer aus, sind jedoch laut Berechnungen der Environmental Protection Agency (EPA) für 6 % der Kohlenwasserstoff (HC)-, 7,5 % der Kohlenmonoxid (CO)- und rund 5 % der Stickoxid-Emissionen (NO<sub>x</sub>) der Gesamtflotte verantwortlich (was nicht verwunderlich ist, da Fahrzeuge diesen Alters noch nicht mit Katalysatoren ausgerüstet waren) sowie aufgrund ineffizienterer Motoren auch für einen überproportional hohen Mineralölverbrauch. Diesen Umstand nahm der kalifornische Ölkonzern UNOCAL zum Anlaß, im Juni 1990 ein zunächst auf Kalifornien beschränktes Verschrottungsprogramm "SCARP" (South Coast Recycled Auto Project) zu initiieren, bei dem den Besitzern solcher Fahrzeuge 700 US-\$ gezahlt wurden, wenn sie ihr Auto verschrotten ließen. In dem ausgewählten Versuchsgebiet Los Angeles' - hier sind überdurchschnittlich viele und klimabedingt mehr ältere Fahrzeuge zugelassen - konnten dadurch etwa 8.000 solcher Altfahrzeuge aus dem Verkehr gezogen werden. Ziel des Konzerns war letztlich zu zeigen, daß auch derartige Maßnahmen einen effizien-

ten Beitrag zur Senkung der (städtischen) Luftverschmutzung leisten können. Nachdem diese Initiative auch landesweit Interesse gefunden hatte, wurde das OTA vom Energie-Unterausschuß des Repräsentantenhauses beauftragt, die potentiellen Erfolgsaussichten solcher Programme zu analysieren. Der vorliegende Report faßt die Ergebnisse einer Vorstudie hierzu zusammen und soll Themen benennen, die in diesem Zusammenhang noch näher zu untersuchen wären.

Die Wissenschaftler kommen zu einem im wesentlichen positiven Ergebnis. In ihrem Basis-Szenario gehen sie davon aus, daß landesweit 1 Million Pkw (das ist rund ein Drittel der zugelassenen Fahrzeuge dieses Alters und knapp 1 % des gesamten Pkw-Bestands) verschrottet würden. Als Erfolgskriterium dienen zunächst die geschätzten Einsparungen bzgl. Mineralölverbrauch und Schadstoffemissionen; die Emissionsreduktionen werden zu Opportunitäts- bzw. Vermeidungskosten (d.h. den Kosten, die beim alternativen Einsatz bestimmter Minderungstechniken entstanden wären) monetarisiert (z.B. werden - orientiert an Zahlen einer EPA-Studie von 1992 - 2.750 \$ je Tonne  $\text{NO}_x$  angesetzt) und als Gesamtnutzen den entstandenen Kosten (d.h. den Prämienzahlungen an die Pkw-Besitzer plus Verwaltungskosten) gegenübergestellt.

Entscheidend für die Reduktionspotentiale sind dabei zwei Faktoren: Zum einen, in welchem Umfang und wie die Fahrleistung, die von den verschrotteten Autos während ihrer Restlebenszeit noch erbracht worden wäre, ersetzt wird (d.h. fahren die Besitzer der ausgemusterten Fahrzeuge danach überhaupt nicht mehr, weniger oder sogar mehr als vorher mit ganz neuen oder nur weniger alten Pkw? Werden also neue Autos gekauft oder die vorhandenen stärker genutzt?); zum anderen, ab welchem Baujahr Prämien in welcher Höhe gezahlt werden.

Die hier denkbare Bandbreite der Annahmen wird ausführlich beschrieben, die Ergebnisse weisen dementsprechende Spannen auf. Letztlich liegen die ermittelten Sparpotentiale im Bereich zwischen 0,1 % (beim Mineralölverbrauch/ $\text{CO}_2$ -Emissionen) und knapp 1 % (bei  $\text{CO}$ -Emissionen), bezogen auf die Gesamtbelastungen durch den Straßenverkehr mit annahmen-bedingt jeweils unterschiedlichen Spannen. Die gesamten Kosten werden mit Beträgen zwischen 200 und 370 Mio \$ beziffert, je nach Prämienzahlungs-Methodik. Dies führt zu überwiegend positiven Nutzen-Kosten-Koeffizienten für die verschiedenen Varianten (ihre Spanne reicht von 0,6 bis 1,2, wobei Kostenüberhänge dann auftreten, wenn etwa

schon ab dem Baujahr 1980 Prämien in Höhe von 1.000 \$ pro Fahrzeug gezahlt werden).

Diesen auf der Basis der einbezogenen Kriterien und zugrundegelegten Annahmen rechnerisch meist positiven Ergebnissen stellen die Forscher selbst einige den Erfolg derartiger Programme beeinflussende Einschränkungen gegenüber:

- Reduktionen in signifikanter Größenordnung sind nur in Regionen möglich, für die noch keine staatlichen Regelungen hinsichtlich Verbrauchs- oder Emissions-Standards als Zulassungsvoraussetzungen für Pkw gelten;
- es ist unklar, wie lange bzw. wie häufig die verschrotteten Fahrzeuge noch gefahren worden wären; es ist denkbar, daß ökologisch bedenkliche Pkw mit jedoch geringen jährlichen Fahrleistungen durch modernere, aber intensiver benutzte Fahrzeuge ersetzt werden, was letztlich geringere oder gar keine Reduktionen zur Folge haben könnte (der praktisch überall gültige verkehrstatistische Erfahrungswert, daß ältere Fahrzeuge bis zu 50 % niedrigere jährliche Fahrleistungen aufweisen als neuere, spricht für eine solche Vermutung);
- das Verhalten der Besitzer der verschrotteten Fahrzeuge ist schwer vorhersehbar; bleiben sie ohne Pkw, kaufen sie ein Neu- oder ein Gebrauchtfahrzeug?;
- die Reduzierung des Pkw-Bestands wird mit hoher Wahrscheinlichkeit eine Nachfrage- und damit eine Preissteigerung für die bereits zugelassenen bzw. neue Fahrzeuge aufgrund der zu erwartenden Ersatzbeschaffungswünsche zur Folge haben, was potentielle Käufer mit niedrigerem Einkommen bzw. Neueinsteiger in die Pkw-Mobilität besonders treffen würde;
- mit dem Vermeidungskosten-Ansatz zur monetären Bewertung des (gesamtwirtschaftlichen) Nutzens derartiger Programme wird ein aufgrund seiner beschränkten Aussagefähigkeit nach wie vor umstrittenes, aber bis heute schwer ersetzbares Instrument benutzt.

Über diese Punkte hinaus müssen jedoch noch insbesondere drei grundsätzliche Einwendungen gegen den hier betrachteten Maßnahmen-Ansatz gemacht werden, die leider an keiner Stelle dieser Vorstudie Erwähnung finden:

1. Eine Betrachtung, die ausschließlich die Nutzung der Fahrzeuge quasi als Konstante und die dabei

durch vorzeitige Verschrottung im Vergleich zu bestimmten Referenzsituationen potentiell möglichen Verbrauchs- und Emissionsreduktionen einbezieht, jedoch nicht die bei der Produktion der Fahrzeuge entstehenden Emissionen und Energieverbräuche, kann letztlich nicht zu unter gesamtbilanziellen Gesichtspunkten korrekten Ergebnissen kommen. Auch hier gilt wie für jedes andere Produkt der Grundsatz, daß eine Lebenszeitverlängerung eine entsprechende dienstleistungsbezogene Reduzierung der Rohstoff- und Energieverbräuche bewirkt; eine Verkürzung kann im Extremfall - abhängig von den Ersatzbeschaffungs-Modalitäten - sogar zu Mehrbelastungen führen. Um die relevante Absolutbelastung richtig zu ermitteln, müssen also Nutzung und Produktion eines Produktes gemeinsam gesehen werden. Unter der Annahme gleichbleibender Pkw-Mobilität der Besitzer der verschrotteten Autos und vergleichbarer Kilometerleistungen je Fahrzeug wird die Ersatzbeschaffung zu einem erheblichen Anteil in Form von Neufahrzeugen geschehen, die im Vergleich zum Nicht-Verschrottungs-Fall zusätzlich produziert würden. Die bisher verfügbaren Angaben zu den der Fahrzeug-Produktion zuzuordnenden Emissionen und Energieverbräuchen (einschließlich Rohstoffgewinnung und -transport) besagen, daß sie - bezogen auf die Werte im Laufe der Fahrzeug-Nutzung - zwischen 15 und 30 % ausmachen, je nach Größe und Gesamtfahrleistung (nicht eingerechnet den infrastruktur-bezogenen Verbrauch z.B. in Tankstellen, Werkstätten, Raststätten usw.). Die Wirkung der Maßnahme muß also als Nettoeffekt aus zwei Faktoren gesehen werden, das Einsparpotential verringert sich mit der Mehrproduktion neuer Fahrzeuge.

2. Der vor allem bei der Produktion (inkl. Vorleistungen) und dann am Ende des Produktlebenszyklus eines Automobils anfallende Abfall rückt als quantitatives wie qualitatives Problem zunehmend in den Blickpunkt. Mengenmäßig handelt es sich im Falle eines durchschnittlichen Pkw mit rund 1.000 kg Eigengewicht um ca. 25.000 kg, vor allem in Form von Abraum und Schlacke aus der Kupfer-, NE-Metall- und Stahlerzeugung bis hin zu den Abfällen aus der Strom- bzw. Mineralölherzeugung für den Transport der Rohstoffe. Rund 75 % davon können nach heutigem Stand der Technik wiederverwertet werden, der Rest - vor allem Kunststoffe - wandert bis jetzt in der Bundesrepublik Deutschland als nicht-verwertbarer Shredder-Mischabfall auf Hausmülldeponien, soll jedoch wegen der dort entstehenden Probleme künf-

tig als Sonderabfall zu technologie-bedingt zwischen 400 und 1.000 DM je Tonne variierenden Kosten entsorgt werden müssen. Bei jährlich in der Bundesrepublik Deutschland ausgemusterten 2 Mio Fahrzeugen (mit einem Gesamtgewicht von rund 2 Mio Tonnen) bzw. 7 Mio in den USA läßt sich die ökologische, aber auch allein die finanzielle Problemdimension leicht ausmalen. Eine Maßnahme, die letztlich auf eine Verkürzung der Fahrzeuglebenszeit abzielt, ist somit unter diesem Gesichtspunkt eher kontraproduktiv.

3. Eine Strategie, die ausschließlich an der Fahrzeug-Komponente ansetzt und nicht notwendig mit den mittlerweile weitgehend konsensual als prioritär angesehenen Zielen einer Vermeidung bzw. Verlagerung umweltschädlicher Verkehrsleistungen kompatibel ist, kann auf einer Skala notwendiger verkehrspolitischer Maßnahmen bestenfalls einen hinteren Platz einnehmen.

(Jürgen Kopfmüller/AFAS)

Quelle: U.S. Congress, Office of Technology Assessment, Retiring Old Cars: Programs to Save Gasoline and Reduce Emissions, OTA-E-536 (Washington, DC: U.S. Government Printing Office, July 1992).

### OECD-Studie "Science responds to environmental threats"

Die OECD hat jetzt in zwei Bänden die Ergebnisse einer Studie zur Reaktion der Forschungs- und Technologiepolitik auf die Umweltproblematik veröffentlicht, an der sich acht OECD-Länder (Österreich, Finnland, Deutschland, Italien, die Niederlande, Schweden und Großbritannien) beteiligten. Ein Band enthält die Synthese der Länderberichte, der zweite Band die acht Länderberichte.

In der Studie werden zunächst in einer historischen Perspektive die Herausbildung der Umweltpolitik als separater Politikbereich, die verschiedenen Phasen der Umweltpolitik sowie die Entwicklung und Abarbeitung von Umweltproblemen in den Sektoren Wirtschaft, Landwirtschaft, Energiewirtschaft und im Verkehr dargestellt und sich neu stellende Probleme aufgezeigt. Anschließend wird analysiert, wie die Forschungs- und Technologiepolitik auf die Umweltproblematik reagierte, sowohl in quantitativer (finanzieller) und als auch in qualitativer Hinsicht. In quantitativer Hinsicht erfolgte - wenn überhaupt - nur eine mäßige Reaktion; die staatlichen Aufwendungen für Umweltforschung und -technologieent-

wicklung liegen nur zwischen 1 % und 4 % der gesamten staatlichen Ausgaben für FuE in den OECD-Ländern, und erhebliche Steigerungen verzeichneten nur wenige Länder in den 80er Jahren; so z.B. die Bundesrepublik Deutschland, die ihren prozentualen Anteil während der 80er Jahre von 2 % auf 4 % erhöhte. In qualitativer Hinsicht hat sich die Forschung der zunehmenden Komplexität der Umweltproblematik durch Zuwendung zu bzw. Verstärkung von ökosystemarer Forschung gestellt.

Angesichts der Globalisierung der Umweltproblematik und dem eher steigenden Problemdruck votiert die Studie für höhere Aufwendungen für Forschung und Entwicklung seitens des Staates und der Industrie. Letztere habe die Chance, durch Investitionen in Umweltforschung- und -technologieentwicklung ihre Wettbewerbsfähigkeit zu verbessern. Die Studie kommt - allerdings auf recht unsicherer statistischer Basis - zu der nicht unbedingt erwarteten Aussage, daß in vielen Ländern die industriellen Ausgaben für Umweltforschung- und -technologieentwicklung höher seien als die staatlichen. Die Umweltschutzindustrie habe weltweit ein Umsatzvolumen in der Größenordnung der pharmazeutischen oder der Luftfahrt- und Weltraumindustrie erreicht, und das mit besseren Perspektiven für zukünftige Wachstumsraten.

Für die zukünftige Umweltforschung- und -technologieentwicklung ergebe sich aus der Globalisierung der Umweltprobleme die Notwendigkeit einer stärkeren Internationalisierung, insbesondere auch der Kooperation mit Entwicklungsländern und den osteuropäischen Ländern.

Anhand von Fallstudien in den Länderberichten zur Reaktion auf die "Saure Regen"-Problematik wird auch die Umsetzung von Forschungsergebnissen in umweltpolitisches Handeln diskutiert. Forschung habe zu stark verbessertem Verständnis der Phänomene des Waldsterbens geführt; die Umsetzung der Erkenntnisse sei aber nur begrenzt erfolgt.

Der zweite Band der Studie mit den Länderberichten stellt eine gute Informationsquelle über die Entwicklung und die gegenwärtigen Schwerpunkte der Umwelt- und Umweltforschungspolitik in den eingangs erwähnten acht Ländern dar.

(R. Coenen/AFAS)

#### Bibliographische Angaben:

OECD Documents "Science Responds to Environmental Threats, Synthesis Report (ISBN 92-64-

03687-3); Country Studies (ISBN 92-64-03688-1), OECD Paris 1992.

Die deutsche Fallstudie ist auch unter dem Titel "Die Reaktion der deutschen Forschungs- und Technologiepolitik auf die Umweltproblematik in den 80er Jahren" als KfK-Bericht erschienen.

#### Bibliographische Angaben:

R. Coenen, "Die Reaktion der deutschen Forschungs- und Technologiepolitik auf die Umweltproblematik in den 80er Jahren". Kernforschungszentrum Karlsruhe - Abteilung für Angewandte Systemanalyse, KfK-Bericht 4804, Januar 1991.

#### **"Technologien des 21. Jahrhunderts" Eine Studie des Fraunhofer-Instituts für Systemtechnik und Innovationsforschung**

Im April erscheint die vom BMFT in Auftrag gegebene Studie "Technologien am Beginn des 21. Jahrhunderts" (P 1432) des Fraunhofer-Instituts für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI) (I 1) in Karlsruhe. Unter dieser Überschrift werden in erster Linie Technologien verstanden, die die Intelligenz des Menschen und die Prinzipien natürlicher Systeme nutzen. Sie bieten die Chance, die Lebensgrundlagen und die Wettbewerbsfähigkeit der Industrie umwelt- und ressourcenschonend zu sichern. Die ISI-Studie besteht aus einer systematischen Aufarbeitung der zahlreichen internationalen Studien zu derartigen Technologien mit dem Ziel, eine umfassende Vorausschau auf die mutmaßliche Entwicklung von Technologien unter Berücksichtigung ihrer gegenseitigen Vernetzungen zu ermöglichen. Ebenfalls am ISI wurde eine Studie "Produktion im 21. Jahrhundert" erstellt, in der Szenarien und Strategien für die zukünftige Produktion entwickelt werden. Nach Auskunft des ISI wurde bis zur öffentlichen Präsentation der Studien im April strenge Vertraulichkeit der Ergebnisse vereinbart. Die "TA-Datenbank-Nachrichten" werden in ihrer nächsten Ausgabe weitere Einzelheiten berichten.

(Michael Rader/AFAS)

#### **OTA-Studie: A New Technological Era for American Agriculture**

##### *Zielstellung*

Diese Studie handelt von einer "Neuen technologischen Ära" der amerikanischen Landwirtschaft. Die neue Epoche habe ihren Anfang genommen zu Beginn der achtziger Jahre mit der Entwicklung und

dem Heraufkommen neuer Biotechnologien und fortgeschrittener Computersysteme.

Der vorliegende Bericht zur Studie konstatiert, daß viele dieser neuen Technologien zwar in den neunziger Jahren kommerziell verfügbar sein werden. Allerdings sei es fraglich, ob sie von potentiellen Nutzern auch angenommen werden. Denn es werde heute öffentlich in Frage gestellt, ob technologischer Wandel immer erwünscht sei, insbesondere kämen Zweifel auf an der gesundheitlichen Unbedenklichkeit neuer Nahrungsmittel und im Hinblick auf Umweltfragen und veränderte Strukturen der Landwirtschaft.

Um eine Ablehnung der neuen Technologien zu verhindern, seien strenge wissenschaftliche Maßstäbe für die Sicherheit und Wirksamkeit der neuen Technologien und große Anforderungen an die Verantwortlichkeit der diese Technologien regulierenden Institutionen gefordert.

Mit Bezug auf diese Ziele behandelt der Bericht folgende Themen: Erstens werden Fortschritte sowohl der landwirtschaftlichen Biotechnologie für Feldfrüchte, Tiere und das Verarbeiten von Nahrungsmitteln als auch der Computertechnologien, die das landwirtschaftliche Management verbessern sollen, identifiziert. Zweitens wird untersucht, wie die neuen Technologien die landwirtschaftliche Produktivität erhöhen und wie sie von der Industrie kommerzialisiert werden können. Drittens werden wissenschaftliche Fragen und Probleme der Institutionalisierung betrachtet, die für den Umweltaspekt der Schadens-Nutzenbewertung der neuen Biotechnologie von Bedeutung sind. Viertens werden Probleme der Nahrungsmittelsicherheit und -qualität im Hinblick auf Institutionalisierung, Wissenschaft und Öffentlichkeit erörtert. Und fünftens schließlich wird im betrachteten Zusammenhang das Thema "intellektuelles Eigentum" diskutiert.

### *Hauptergebnisse*

#### 1. Fortgeschrittene Technologien

Zu den relevanten fortgeschrittenen Technologien werden die Biotechnologie und neue Computertechnologien gezählt.

##### 1.1 Biotechnologie

Biotechnologie umfaßt Techniken, die lebende Organismen oder Prozesse benutzen, um biologische Produkte zu modifizieren oder herzustellen und das Ziel haben, Pflanzen und Tiere im Hinblick auf ihre Ver-

wertung zu verbessern oder Mikroorganismen für spezielle Anwendungen zu entwickeln. Die neuen Biotechnologien stützen sich vor allem auf die gentechnische Methode der Rekombination der Desoxyribonukleinsäure (DNA), die die gesamte Erbinformation eines Organismus enthält.

Im Hinblick auf Pflanzen sollen die neuen Technologien benutzt werden, um Pflanzen vor durch Unkraut, Insekten und Krankheiten verursachten Schäden zu schützen und sie widerstandsfähiger zu machen gegen Kälte, Dürre und Frost.

Im Hinblick auf Tiere sollen die neuen Technologien die Futterausnutzung verbessern, Verluste durch Krankheiten reduzieren und die Effektivität von Reproduktionstechniken vergrößern. Dies geschieht u.a. durch Applikation von Wachstums promotoren, die Verbesserung und Entwicklung neuer Reproduktionstechniken, wie das Klonieren von befruchteten Eizellen, durch die Herstellung transgener Tiere, in deren Erbgut artfremde Gene eingeschleust werden, und durch die Entwicklung neuer gentechnisch hergestellter Impfstoffe.

Im Hinblick auf Nahrungsmittel zielen die neuen Technologien darauf ab, maßgeschneiderte Nahrungsmittel zu produzieren, die die Verarbeitung erleichtern und Konsumentenwünschen entgegenkommen könnten. Außerdem werden auch Produkte entwickelt für die Nahrungsmittelverarbeitung, wie z.B. gentechnisch produzierte Enzyme für die Käseherstellung und für das Sicherheits-Monitoring von Nahrungsmitteln.

#### 1.2 Fortgeschrittene Computertechnologien

Fortgeschrittene Computertechnologien sollen die komplexer gewordenen Managementaufgaben in der Landwirtschaft unterstützen. Erst Mitte der neunziger Jahre werden dafür Expertensysteme für bestimmte wohldefinierte Aufgaben zur Verfügung stehen. Diagnosesysteme, um Krankheiten zu erkennen oder Produktionsschritte zu bewerten, sind zur Zeit in Entwicklung; als integrierte Systeme, die auch ökonomische Folgen mitbetrachten, werden sie jedoch erst gegen Ende des Jahrzehnts verfügbar sein. Auch computergestützte Sensoren, Volltext-Retrieval-Systeme und hochspezialisierte Roboter (z.B. zur Unterstützung des Säens, Schlachtens und Erntens) werden in Zukunft eine Rolle spielen.

#### 2. Die Folgen der neuen Technologien für das Produzieren

Die neuen Biotechnologien werden herkömmliche Techniken z.T. ersetzen oder sie ergänzen. Dies wird die Landwirtschaft in vieler Hinsicht verändern. So ist ein Anwachsen der landwirtschaftlichen Produktivität zu erwarten. Auch die Struktur des landwirtschaftlichen Marktes und des Produktionsbereiches wird sich - beeinflußt durch die Verwendung moderner Informationstechnologien - verändern. In manchen Bereichen wird es z.B. einen Trend zur vertikalen Integration verschiedener Industriezweige geben. Oder für einen Teil der Farmer werden sich - zurückzuführen auf eine Senkung der Produktionskosten - die Profite vergrößern, während andere mit geringerem Kapital und Bildungsressourcen nicht davon profitieren können. Kleine Farmen und kleine landwirtschaftlich-ländliche Kommunen werden deshalb u.U. geschwächt werden. Erfolgreich können die neuen Technologien nur bei erhöhten Managementqualitäten implementiert werden; sie sind also nur erfolgversprechend bei entsprechendem Ausbildungsstand der Farmer oder Farm-Manager.

### 3. Umweltsicherheit

Der Bericht fordert, daß der potentielle Nutzen der Einführung der neuen Techniken gegen die Risiken und Kosten abzuwägen ist.

Im Hinblick darauf wächst, wie der Bericht ausführt, unter Wissenschaftlern der Konsens, daß die Risiken geplanter Freisetzen genetisch veränderter Organismen in die Umwelt zum größten Teil mit verfügbaren Methoden zumindest grob bewertet werden können. Was die Regulierung der Anwendung der neuen Technologien betrifft, so werden von wichtigen U.S.-Instanzen, wie den 'Reports of the National Research Council', der 'Ecological Society of America', dem 'Scope Document of the Office of Science and Technology Policy' und dem 'Council on Competitiveness' wissenschafts- und risikobasierte Regulierungen favorisiert. Die Verantwortung für die Regulierung liegt bei unterschiedlichen Bundesbehörden wie dem 'Animal and Plant Health Inspection Service (APHIS)' und der 'Environmental Protection Agency (EPA)'. Im Hinblick auf notwendige zukünftige Regulierungen bestünden jedoch noch mannigfaltige Kontroversen und Unklarheiten. So sei umstritten, ob man sich an den zusehends an Geltung gewinnenden Grundsatz "produktorientierte statt prozeßorientierte Regulierung" in bestehenden oder geplanten Regulierungen tatsächlich hält. Auch bezüglich der Zuständigkeit unterschiedlicher Regulierungsinstanzen gebe es noch Meinungsverschiedenheiten, ebenso wie über die Legiti-

mität der Anwendung bestimmter Gesetze auf spezifische Organismen.

Im einzelnen werden in diesem Bericht eine Reihe von Themen mit Regulierungsbedarf identifiziert, und zu jedem Thema wird jeweils eine Reihe von detaillierten Handlungsoptionen vorgeschlagen. Folgende Themen werden erörtert:

- Wenn die mit den neuen Technologien hergestellten landwirtschaftlichen Produkte wissenschafts- und risikogestützt reguliert werden, so könnte dies die Umweltsicherheit erhöhen und Behinderungen der Ökonomie vermeiden.
- Die Regulierung von verstärkter Schädlingsresistenz von Feldfrüchten, hergestellt mittels der neuen Technologien, könnte die Wettbewerbsfähigkeit der Landwirtschaft fördern.
- Akademische Forschung könnte so reguliert werden, daß sie gegenüber der Industrieforschung nicht benachteiligt ist.
- Klare Regulierungs-Richtlinien für large-scale-Freisetzungen seien notwendig für die kommerzielle Entwicklung der landwirtschaftlichen Biotechnologie.
- Institutionen, die die neuen Technologien managen, müßten öffentliches Vertrauen gewinnen und auf die Befürchtungen der Öffentlichkeit eingehen. Dabei müsse ein Gleichgewicht zwischen öffentlichen und kommerziellen Interessen hergestellt werden.

### 4. Nahrungsmittelsicherheit

Die Einführung neuer Nahrungsmitteltechnologien würde behindert sowohl durch ein Klima öffentlichen Mißtrauens - im Hinblick auf Notwendigkeit und Sicherheit - als auch durch Unsicherheit in der Industrie bezüglich zukünftiger Regulierung neuer Produkte. Auch hierzu werden in diesem Bericht Themen mit Regulierungsbedarf angesprochen und jeweils einige Handlungsoptionen vorgeschlagen. Folgende Themen werden diskutiert:

- Die 'Food and Drug Administration (FDA)' und die EPA dürften die endgültige Regulierung transgener Pflanzen nicht länger aufschieben, weil diese den Status der Kommerzialisierung erreicht haben.
- Das öffentliche Vertrauen in den Regulierungsprozeß müsse durch Transparenz und Teilhabe für die breite Öffentlichkeit verstärkt werden.
- Es könnten Wege gefunden werden, die die Balance zwischen dem Schutz von Eigentumsrechten und dem Offenlegen von relevanten Gesundheits- und Sicherheitskenngrößen herstellen.



- Genetisch modifizierte Nahrungsmittel erforderten ein neues Paradigma für Sicherheits-Evaluierungen. Insbesondere müßten neue Datenerfordernisse, Prüfprozeduren und Stichprobenmethoden erstellt werden.
- Verbraucher wünschten zusätzliche Informationen über die neuen Nahrungsmittel, diese könnten durch Kennzeichnung bereitgestellt werden.

## 5. Eigentumsrechte

Einer der wichtigsten Anreize für die wirtschaftliche Entwicklung der biotechnologisch- und computergestützten Prozesse und Produkte sei der Schutz intellektuellen Eigentums. Patente und andere Formen intellektuellen Eigentums gewährten diesen Schutz. So können auf dem Feld der Biotechnologie in den USA nun auch Patente für Mikroorganismen, Pflanzen und Tiere erteilt werden. Computersoftware andererseits ist durch Copyright-Gesetze geschützt.

(Volker Brand/AFAS)

### Bibliographische Angaben:

U.S. Congress, Office of Technology Assessment, A New Technological Era for American Agriculture, OTA-F-474 (Washington, DC: U.S. Government Printing Office, August 1992).

### **Technikfolgenabschätzung zur Energiespeicherung in supraleitenden Spulen**

Die Abteilung für Angewandte Systemanalyse (AFAS) erarbeitet seit Ende 1992 gemeinsam mit dem Institut für Technische Physik (ITP) des Kernforschungszentrums Karlsruhe im Auftrag des BMFT eine TA-Studie zur "Energiespeicherung in supraleitenden Spulen (SMES)".

Die SMES-Technologie basiert auf folgendem Prinzip: Fließt in einem elektrischen Leiter ein Gleichstrom, so wird durch die bewegten elektrischen Ladungen ein Magnetfeld erzeugt. Wenn in einem geschlossenen Leitersystem ein (durch Supraleiter) verlustloser Dauerstrom fließt, so kann in dem dadurch erzeugten Magnetfeld Energie als magnetische Feldenergie verlustfrei (von Verlusten im Kühl- und Wandlersystem abgesehen) gespeichert werden. Dieses macht man sich zunutze, um in aus supraleitenden Spulen aufgebauten Magneten elektrische Energie direkt zu speichern. Darauf basierende Anlagen werden nach dem englischen Begriff "Superconducting Magnetic Energy Storage" in der Literatur als SMES bezeichnet.

Diese Technologie - so sie realisierbar sein sollte - würde erstmals die direkte Speicherung großer Mengen elektrischer Energie mit hohem Wirkungsgrad und kurzen Zugriffszeiten gestatten und in einer Vielzahl von Anwendungsbereichen einsetzbar sein. Energiespeicherung dient primär zwei Zwecken: ein Mißverhältnis zwischen Energieverfügbarkeit und Energiebedarf zu korrigieren oder einen fluktuierenden Energiebedarf von Verbrauchern zu kompensieren. Die Möglichkeit der Speicherung von Elektrizität in größerem Umfang würde die zeitliche Entkoppelung von Stromerzeugung und Stromverbrauch gestatten. Eine Vergleichmäßigung der Stromerzeugung würde sowohl ökonomische als auch ökologische Vorteile bieten. Gelänge dieses, ließen sich unter anderem die Gesamtkosten der Energieerzeugung verringern, der Gesamtverbrauch an Primärenergieträgern reduzieren und die Betriebsbedingungen von Kraftwerken verbessern. So ist zum einen Strom aus Spitzenlastkraftwerken wegen der hohen Investitions- und Betriebskosten bei geringer täglicher Nutzungsdauer verhältnismäßig teuer, und zum zweiten fallen die Wirkungsgrade und Emissionsbilanzen bei unständig betriebenen Anlagen im allgemeinen ungünstiger aus als bei konstantem Betrieb.

Sieht man von geringen Speichermengen und langen Speicherzeiten ab (hier sind die Kosten für Supraleitungs- und Kryotechnik kaum zu amortisieren), finden sich mehrere Einsatzfelder, wo SMES gegenüber bislang eingesetzten Speichersystemen wettbewerbsfähig sein könnten. Große Speicher würden mit ihrer Fähigkeit zum tageszeitlichen Spitzenlastausgleich eine Alternative zu Pumpspeichersystemen darstellen. Bei kleineren Speichersystemen werden Anwendungen in der Sekundenreserve und der Frequenzstabilisierung eines Netzes gesehen, da solche Anlagen gleichzeitig Wirk- und Blindleistung regeln können.

Regenerative Energiequellen (z.B. Photovoltaiksysteme oder Windgeneratoren) mit ihrem zeitlich diskontinuierlichen (starke und nicht kalkulierbare Schwankungen) und mit Verbraucheranforderungen nicht korrelierbarem Energiedargebot werden in zunehmendem Umfang genutzt und ins Netz eingespeist. In leistungsstarken Verbundnetzen spielen diese bezüglich der Speicherung keine Rolle, in kleineren Netzen oder am Rande von Verbundnetzen muß auf Speichertechnik zurückgegriffen werden. Gleiche Anforderungen könnten entstehen, wenn perspektivisch der Einsatz regenerativer Energiequellen deutlich wachsen sollte. Die Möglichkeit, Elektrizität aus Sonne oder Wind in größerem Um-

fang direkt in Versorgungsnetze einzuspeisen, ist aufgrund des fluktuierenden Energiedargebetes beschränkt. Untersuchungen kommen zu stark differierenden Ergebnissen, die Mehrzahl der Autoren gibt bei reiner PV-Nutzung maximale Leistungen von 10 bis 20 % der Netzkapazität an, die ohne weitere Probleme eingespeist werden könnten. Unter mitteleuropäischen Verhältnissen sind Lastmaximum im Versorgungsnetz und Strahlungsangebot der Sonne jahreszeitlich verschoben - die Sonnenstrahlung hat ihr Maximum im Sommer, der Leistungsbedarf ist im Winter am größten. Diese saisonale Phasenverschiebung führt dazu, daß zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit weiterhin beträchtliche Reserven konventioneller Kapazitäten vorgehalten werden müssen. Die Nutzung von netzgekoppelten PV-Anlagen ohne Speichermöglichkeiten würde ergo lediglich Brennstoffeinsparungen, aber keine Reduktion von Kraftwerkskapazitäten erlauben. Bei einer starken Ausweitung der Nutzung regenerativer Energiequellen käme also auch in großen Netzen der Elektrizitätsspeicherung eine nicht unbedeutende Rolle zu. Mittelgroße Speicher könnten hier zusätzlich zu anderen elektrotechnischen Aufgaben die Pufferung des fluktuierenden Leistungsangebotes gewährleisten.

Der Einsatz von Elektrizitätsspeichern könnte desweiteren zur Lösung des Problems der Strom-Wärme-Bedarfsdiskrepanz beim Einsatz von Kraftwerken mit Kraft-Wärme-Kopplung beitragen. Wegen der Anpassung des Kraftwerksbetriebs an die notwendige Wärmebedarfsdeckung fällt die elektrische Energie strombedarfsunspezifisch an und verlangt - zumindest teilweise - weiterhin den Vorhalt von elektrischer Kapazität. Durch den Einsatz von effektiven Elektrizitätsspeichern könnte dies entfallen, da die in Zeiten mit hohem Heiz- und relativ geringem Strombedarf erzeugte Elektrizität zwischengespeichert und bei hohem Strombedarf (der im allgemeinen in Phasen mit geringerem Wärmebedarf fällt) wieder abgegeben werden könnte.

Wesentlich für die SMES-Technologie ist, daß die meisten hier angeführten Möglichkeiten nicht als einander ausschließend, sondern als mit derselben Konfiguration und zum Teil gleichzeitig realisierbar zu betrachten sind.

Im Rahmen der Technikfolgen-Abschätzung sind drei Arbeitsebenen mit mehreren (sich zum Teil zeitlich überlappenden und rückkoppelnden) Arbeitsschritten vorgesehen: In Betrachtungen zum Teilsystem sollen zuerst Einsatzbereiche und die dazu notwendigen Einheitengrößen für SMES identi-

ziert werden. Darauf aufbauend sind angepaßte technische SMES-Konzepte (zu betrachten sind hier Vor- und Nachteile von Modifikationen in der Bauform (Toroidspule bzw. Solenoidspule) sowie der Einsatz verschiedener Supraleiter ("klassische" bzw. Hochtemperatur-Supraleiter)) zu beschreiben und zu analysieren. Anhand der so gewonnenen Resultate soll dann entschieden werden, welche Bauform bei welcher Systemgröße für den zukünftigen Einsatz am vielversprechendsten ist. Danach sollen ausgewählte Konzepte einer detaillierten Untersuchung unterzogen werden. Die Betrachtungen schließen die technische Machbarkeit, Detailkonzepte und technische Ausgangsdaten sowie ökonomische Untersuchungen ein. Dabei wird für die Untersuchung eines SMES-Konzeptes unter Verwendung einer Toroidalspule wegen des dort wesentlich geringeren äußeren Magnetfeldes eine andere Herangehensweise nötig sein als bei den weniger teuren, aber zumindest abzuschirmenden oder mit Kompensationsspulen zu versehenen Anlagen mit Solenoidspulen.

Die zweite Untersuchungsebene analysiert die Rolle des Teilsystems im Gesamtsystem der Energiewirtschaft. Neben Szenarios zur Stromerzeugung und zum Strombedarf ist für Überlegungen zum Einsatz von SMES sowohl in großtechnischem Maßstab als auch in breiterem Umfang in der Elektrizitätswirtschaft eine Prognose für die Frage, wie groß der Bedarf an effizienter Speicherkapazität in welcher Form unter welchen Randbedingungen sein könnte, von zentraler Bedeutung. Neben Aussagen zur Struktur der Elektrizitätswirtschaft (z.B. zum Verhältnis von großtechnischer Energieerzeugung durch die EVU und dezentraler Energieerzeugung und -einspeisung durch Kraftwerke mit Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) oder regenerative Energiequellen (REQ) in den Kommunen; Auswirkungen der zu schaffenden politischen Rahmenbedingungen eines gesamteuropäischen Energiemarktes auf die Struktur der Elektrizitätsversorgung) und der Elektrizitätserzeugung (v.a. Ausmaß der Nutzung der Kernenergie, Rolle der deutschen Stein- und Braunkohle, neue Kraftwerkskonzepte im Ergebnis von Umweltschutzauflagen bzw. verstärkter Förderung u.ä.) schließt dies unbedingt Vorhersagen über die zukünftige Rolle und den Umfang der Nutzung stark fluktuierender Primärenergieträger (wie Sonne und Wind) mit ein.

Schlußendlich sind in einer komplexen Folgenanalyse Bilanzvergleiche von SMES mit konkurrierenden Speichertechniken (vor allem elektrochemischen Speichern, darüber hinaus aber auch Pump-

speichern, Luftdruckspeichern (CAES), Schwungradspeichern etc.) durchzuführen; auch die Frage der Konkurrenz (oder der Synergie) einer durch breiten Einsatz von Elektrizitätsspeichern umgestalteten Elektrizitätswirtschaft zu einer momentan diskutierten Wasserstoffwirtschaft sollte berücksichtigt werden. Einen weiteren Untersuchungsschwerpunkt bilden die Auswirkungen auf die Volkswirtschaft.

Desweiteren sind die potentiellen Umweltauswirkungen von SMES abzuschätzen. Den Hauptteil der Betrachtungen soll die Darstellung der Auswirkungen magnetischer Felder auf Mensch (insbesondere auch Langzeit- und kumulative Wirkungen) und Umwelt bilden. Neben den (konzeptabhängig) statischen Magnetfeldern müssen auch Größe und Einfluß nichtstatischer elektromagnetischer Felder aufgezeigt werden. Desweiteren sind Unsicherheiten bzw. Wissenslücken und damit verbundener Forschungsbedarf zu benennen. Eine weitere - bislang unseres Wissens nicht untersuchte - Problematik bei Großspeichern besteht in der mechanischen Stabilität der Anlage und den potentiellen Auswirkungen auf die baulichen und geologischen Stützstrukturen bei häufigen Lastwechseln. Ebenfalls zu beantwortende Fragestellungen sind mit anderen Emissionen (technische Gase, etc.), mit der Korrelation von Systemkonfiguration und Standortwahl sowie mit möglichen Störfällen (v.a. Quench) und daraus resultierenden Konsequenzen verbunden. Daneben sind auch mögliche "positive Umweltauswirkungen", wie z.B. eine Emissionsreduktion durch Verbesserung der Energieeffizienz und Wandel in der Erzeugungsstruktur, aufzuzeigen. Einzuschließen sind auch Untersuchungen zu Auswirkungen auf technische Systeme. Hier soll - gleichfalls konfigurationsabhängig - insbesondere die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) mit sensiblen technischen Systemen (z.B. mit Navigationssystemen etc.) betrachtet werden.

Die Studie wird über einen Zeitraum von 27 Monaten durchgeführt, der Abschluß des Projektes ist für Ende 1994 vorgesehen.

(Torsten Fleischer/AFAS)

#### Kontakt:

Torsten Fleischer  
Kernforschungszentrum Karlsruhe  
Abteilung für Angewandte Systemanalyse  
Postfach 36 40, W-7500 Karlsruhe 1  
Tel.: 07247/82-4571; Fax: 07247/82-4806

#### **Neue Studie "Technikfolgen für Familien" veröffentlicht**

Die Bereiche Familie und Haushalt sind erst in jüngerer Zeit Gegenstand der TA-Forschung geworden, obwohl die Privathaushalte stets ein bedeutender Wirtschaftsfaktor waren. Eine Forschergruppe der Technischen Universität Berlin führte im Auftrag des BMFT eine Studie zum Thema "**Technikfolgen für Familien - Längsschnittanalysen und Prognosen**" (P 1472) durch, deren Ergebnisse kürzlich vorgelegt wurden.

Insgesamt ist danach die Akzeptanz von Technik im Haushalt hoch, auch in Haushalten, die ansonsten der Technik eher skeptisch gegenüberstehen. Parallel zur Durchdringung des Privatbereichs mit der Technik hat sich ein Wandel in der Art der inner- und außerfamilialen Kommunikation vollzogen: die bisherige Gleichzeitigkeit von Arbeit und Kommunikation weicht einer Gleichzeitigkeit von Kommunikation und Medienkonsum. Verwandtschaftsbeziehungen verlieren an Bedeutung gegenüber Freundschaftsbeziehungen, und die einzelnen Familienmitglieder gehen in ihrer Freizeit verstärkt individuellen Interessen im jeweils eigenen sozialen Umfeld nach.

Trotz des Einsatzes von Technik im Haushalt ist kein Rückgang im Zeitaufwand für Hausarbeit und Kinderbetreuung zu verzeichnen. Dies liegt daran, daß die Familie etwa im Vergleich mit den 50er Jahren Aufgaben und Funktionen übernommen hat, die früher kaum relevant waren. Dieser Trend wird sich aller Voraussicht nach auch in der Zukunft fortsetzen, z.B. wegen der Zunahme der Bedeutung der Versorgung älterer Menschen und der Sorge für die Gesundheit der Familienangehörigen.

Vom Abschlußbericht gibt es eine Kurzfassung, die als Broschüre beim VDI-Technologiezentrum erhältlich ist.

(Michael Rader/AFAS)

Quelle: BMFT-Forschungsergebnisse Nr. 11/93, 1.2.93

#### Kontakt:

VDI-Technologiezentrum  
Projektträger Technikfolgenabschätzung  
Herr Dipl.-Soz. W. Baron  
Graf-Recke-Straße 84, D-4000 Düsseldorf 1  
Tel. 0211/6214-568; Fax: 0211/6214484

## TA-RELEVANTE BÜCHER UND TAGUNGSBERICHTE

### Gary C. Bryner (ed.) "Science, Technology, and Politics - Policy Analysis in Congress"

Das Buch (L 4002) wurde vor mehreren Jahren als Projekt von Mitgliedern der Science and Technology Sektion der American Political Science Association begonnen. Es ist Teil eines seit längerer Zeit andauernden Versuchs von Mitgliedern der Sektion und anderen Wissenschaftlern, die politischen und sozialen Implikationen des technologischen Wandels und des wissenschaftlichen Fortschritts auch von wissenschaftlicher Seite her zu analysieren. Das Interesse war einmal darauf gerichtet, Theorien und Konzepte aus der politischen Wissenschaft zu identifizieren, die sinnvoll auf die Analyse von Wissenschaft und Technik angewandt werden können. Ausserdem sollte der Frage nachgegangen werden, inwieweit die Befassung mit den Problemen der wissenschaftlich-technologischen Entwicklung dazu beitragen könne, einige der sich seit langem haltenden Theorien der politischen Wissenschaft zu beleuchten und zu überprüfen.

Vor diesem Hintergrund befaßt sich das Buch mit den Herausforderungen, vor der der amerikanische Kongreß und das gesamte amerikanische politische System angesichts der anstehenden Entscheidungen über wissenschaftlich-technologische Fragen steht. Ausführliche Darstellungen von Fallstudien zu politischen Entscheidungsabläufen im Umweltbereich, in der Biomedizin, Biotechnologie, den Kommunikationstechnologien und in der Wirtschaftspolitik zeigen auf, wie der Kongreß zu seinen Einschätzungen und Bewertungen über wissenschaftlich-technische Entwicklungen kommt und welche Rolle die technologische Entwicklung bei der Formulierung politischer Maßnahmen spielt. Abschließend werden die Aussichten diskutiert, politische Entscheidungen in diesem Bereich zu verbessern.

(Ingrid von Berg/AFAS)

### Bibliographische Angaben:

Gary C. Bryner (ed.), "Science, Technology, and Politics - Public Analysis in Congress, Westview Press, Boulder Colorado 1992. ISBN 0-8133-0637-X

### M. Dierkes, B. Biervert (eds.) "Social Science in Transition: Assessment and Outlook"

Das von Meinolf Dierkes und Bernd Biervert herausgegebene Buch präsentiert die Ergebnisse einer von der Schweisfurth-Stiftung in Auftrag gegebenen Abschätzung des gegenwärtigen Standes und der Zukunftsperspektiven der Sozialwissenschaften in Europa. Motiviert wurde dieses Projekt durch den Bedarf nach neuen Methoden, um Wissen über komplexe soziale Sachverhalte zu generieren, beispielsweise an der Schnittstelle zwischen der Gesellschaft und der Natur, in Technikfolgenabschätzungsprozessen oder bei der Analyse des institutionellen Wandels im Bereich Regierung und Verwaltung.

Während die Sozialwissenschaften in den 60er und 70er Jahren von der Vorstellung geprägt waren, daß es ihnen im Konzert mit dem aufgeklärten, aktiv gestaltenden Sozialstaat gelingen werde, die Gesellschaft zu verbessern, erscheinen die Annahmen, die diesen Vorstellungen zugrunde lagen, inzwischen als fragwürdig. Zwei Hauptthesen der kritischen Diskussion bezweifeln die Möglichkeit jeglicher Sozialwissenschaft angesichts des flüchtigen Charakters sozialer Wirklichkeiten bzw. stellen die allmähliche Auflösung des einheitlichen, universalistischen Staates fest.

Die von den Autoren gestellte Diagnose weist auf die Notwendigkeit einer präzisen Definition bzw. Redefinition der Probleme, Möglichkeiten, Stärken und Schwächen der Sozialwissenschaften hin. Ferner ist ihrer Auffassung nach eine Diskussion neuer Entwicklungen, Möglichkeiten und Orientierungen notwendig.

Die einzelnen Beiträge, durchweg von anerkannten und ausgewiesenen Wissenschaftlern auf den Sachgebieten, widerspiegeln einen mehrjährigen Kommunikations- und Diskussionsprozeß. Der Sammelband ist in vier Hauptteilen gegliedert:

- Der interdisziplinäre Austausch zwischen den Natur- und Sozialwissenschaften.
- Bestandsaufnahme der individuellen Sozialwissenschaften (Anthropologie, Wirtschaftsgeographie, Sozialpsychologie, Soziologie, Politische Wissenschaft, Volkswirtschaftslehre und Demographie).
- Evaluation ausgewählter etablierter Forschungsbereiche (politische Mobilisierung und Partizipation, soziale Ungleichheit, ökonomische Instabilität).

- Diskussion zukünftiger Aufgaben und Themenbereiche der Sozialwissenschaften (das "Zeit"-Phänomen, das semantische Konzept der Natur in funktional differenzierten Gesellschaften, Globalisierung der Wirtschaft).

Abgeschlossen wird der Band mit einem Ausblick auf die künftige Rolle der Sozialwissenschaften in Europa. Neben den beiden Herausgebern gehören zu den Autoren der Einzelbeiträge: Klaus von Beyme, Kenneth Boulding, Wolfgang van den Daele, Hubert Markl, Renate Mayntz, Friedhelm Neidhardt, Helga Nowotny und Neil Smelser.

(*Michael Rader/AFAS*)

#### Bibliographische Angaben:

Meinolf Dierkes, Bernd Biervert (Eds.): *European Social Science in Transition: Assessment and Outlook*. Frankfurt/Main: Campus Verlag und Westview Press, Boulder, Colorado 1992. ISBN 3-593-34688-5 (Campus) bzw. ISBN 0-8133-1629-4 (Westview).

#### **Proceedings der internationalen TA-Tagung in Prag**

Die Proceedings des internationalen Seminars "Technology Assessment and its Role in Processes of Society Transformation in Central and East European Countries", das vom 7. bis 9. Oktober 1991 in Prag stattfand (s. TA-Datenbank-Nachrichten Nr. 1, März 1992), liegen jetzt als gemeinsame Veröffentlichung des Institute for Theory and History of Science der Akademie der Wissenschaften, Prag, und der Abteilung für Angewandte Systemanalyse des Kernforschungszentrums Karlsruhe vor. Die Proceedings enthalten u.a. Beiträge zum TA-Bedarf und zu ersten Institutionalisierungsprozessen in den osteuropäischen Ländern und diskutieren auch Erfahrungen mit der Technikfolgenabschätzung in den westlichen Industrieländern und deren Übertragbarkeit auf die osteuropäischen Länder.

In begrenztem Umfang sind Exemplare des Tagungsbandes kostenlos bei der Abteilung für Angewandte Systemanalyse zu beziehen.

#### Kontakt:

Gaby Rastätter  
Kernforschungszentrum Karlsruhe  
Abteilung für Angewandte Systemanalyse  
Postfach 36 40, D-7500 Karlsruhe 1  
Tel.: 07247/82-2501; Fax: 07247/82-4806

#### **Neuerscheinung "DDR-Gesellschaft von Innen: Arbeit und Technik im Transformationsprozeß"**

Als Heft 5 in der Reihe "Forum Humane Technikgestaltung" der Friedrich-Ebert-Stiftung erschien der Bericht "DDR-Gesellschaft von Innen. Arbeit und Technik im Transformationsprozeß", herausgegeben von Eva Senghaas-Knobloch und Hellmuth Lange. Das Heft enthält Beiträge zur Analyse der qualifikatorischen, professionellen und kulturellen Strukturen in den Betrieben der DDR, um damit Anknüpfungspunkte für die dringend erforderlichen Innovationspotentiale in der Wirtschaft der neuen Bundesländer aufzuzeigen. Aufgezeigt werden soll auch, welcher Typ von Innovation sich herausbilden könnte und sollte und wo Ansatzpunkte für eine sozialverträgliche Gestaltung des Verhältnisses von Arbeit und Technik bestehen könnten. Wie alle anderen Publikationen der Reihe "Forum Humane Technikgestaltung" ist dieses Heft kostenlos erhältlich.

#### Bezugsquelle:

Abteilung Technik und Gesellschaft im Forschungsinstitut der Friedrich-Ebert-Stiftung,  
Godesberger Allee 149, D-5300 Bonn 2,  
Tel. 0228/883-0.

#### Kontakt:

Dr. Eva Senghaas-Knobloch  
Universität Bremen  
Forschungsstelle Arbeit und Technik (artec)  
Postfach 33 04 40, D-2800 Bremen 33  
Tel. 0421/218-3482 bzw. 2435  
Fax: 0421/218 4449

**"Technikgestaltung und Verantwortung: Bausteine für eine neue Praxis"** von Brigitte Volmerg und Eva Senghaas-Knobloch

Das Buch ist bereits die zweite Publikation aus einem Projekt der Bremer Forschungsstelle Arbeit und Technik, das sich mit Ingenieuren in der betrieblichen Planung, Einführung und Entwicklung neuer Technologien sowie in Beratungstätigkeiten im Zusammenhang mit solchen neuen Technologien befaßt. Kern der Studie sind sechs "Bausteine" zur Weiterentwicklung kooperativer Bewertungs- und Gestaltungsansätze. Umgesetzt wurden einige hier dargestellte Vorschläge im Rahmen des Arbeitskreises "über die Grenzen des verantwortbaren Einsatzes von Informationstechnik" der Gesellschaft für Informatik, an dem die beiden Autorinnen beteiligt waren.

Bibliographische Angaben: -

Birgit Volmerg und Eva Senghaas-Knobloch (Hrsg.): **Technikgestaltung und Verantwortung: Bausteine für eine neue Praxis.** Opladen, Westdeutscher Verlag 1992 (Studien zur Sozialwissenschaft, Bd. 116). ISBN 3 531 12396 3.

**Ökologische und politische Modernisierung in entwickelten Industriegesellschaften - ein Forschungsbericht der Forschungsstelle für Umweltpolitik**

Mehr als alle anderen Gesellschaftsfragen hat die Umweltproblematik den Staat verändert bzw. zu politischen Modernisierungen geführt, das ist die These des Forschungsberichts von M. Jänicke.

Als wesentliche Ursache dafür sieht der Autor den den herkömmlichen Interventionsstaat tendenziell überfordernden Veränderungsdruck, der durch die Umweltproblematik ausgelöst wird.

Ökologische und politische Modernisierung bezeichnen - so heißt es im Forschungsbericht - parallel laufende Paradigmenwechsel. Die eine ist ohne die andere nicht möglich. Bezüglich des Wachstumsmusters ist ein Paradigmenwechsel zu einer ressourcenschonenden, emissions-, abfall-, transport- und risikoarmen Produktionsweise festzustellen. Der andere Paradigmenwechsel betrifft Veränderungen der politischen Steuerungsmechanismen. Festzustellen ist, so der Bericht, eine politische Umorientierung

- "von der bürokratischen Detailregelung zur verstärkten Steuerung von Rahmenbedingungen und Handlungskontexten,
- von der Etatisierung der Problembearbeitung zu ihrer Vergesellschaftung unter Einschluß des Staates,
- von der zentralistischen zur eher dezentralen Problemlösung,
- von der exklusiven zur stärker inklusiven und partizipativen Entscheidungsstruktur,
- vom imperativen Politikstil zur Verhandlungslösung,
- vom reaktiven zum stärker antizipativen Politikmuster,
- von der Steuerung über öffentliche Ausgaben zur verstärkten Steuerung über öffentliche Einnahmen (Steuern, Abgaben, Tarife, Gebühren)".

Im Forschungsbericht wird aber auch darauf hingewiesen, daß diese Paradigmenwechsel bisher mehr die "Braintrusts" und die Fachdiskussionen als die

tatsächliche Politik und industrielle Praxis betreffen.

Abschließend beschäftigt sich der Autor mit Fragen der Institutionalisierung ökologischer und politischer Modernisierung. Hier zeige sich zunehmend, daß politische Modernisierung heute vor allem bedeutet, daß Kapazitäten über den Staat hinaus entstehen und parastaatliche Mechanismen institutionalisiert werden, die als zusätzliche Motoren des industriellen Wandels fungieren. Viele Umweltprobleme würden bereits jetzt ohne den Staat geregelt oder gelöst.

(R. Coenen/AFAS)

Bibliographische Angaben:

Jänicke, Martin "Ökologische und politische Modernisierung in entwickelten Industriegesellschaften". FFU rep 92-5, Forschungsstelle für Umweltpolitik (FFU), Freie Universität Berlin, Fachbereich Politische Wissenschaft, FFU - Dahlem, Schwendenerstraße 53, D-1000 Berlin 33.

## NACHRICHTEN

### OTA-Direktor John Gibbons wird Science Adviser des neuen US-Präsidenten Clinton

Der bisherige Leiter des Office of Technology Assessment (OTA) des US Kongreß, John H. Gibbons, wurde vom neuen US-Präsidenten Bill Clinton zu seinem "Science and Technology Adviser" ernannt. In dieser Eigenschaft wird Gibbons das Office of Science and Technology Policy des Weißen Hauses leiten, dessen Aufgabe die Beratung des Präsidenten in der Wissenschafts- und Technologiepolitik ist. Gibbons war 13 Jahre lang Direktor des OTA. Während dieser Zeit gelang es ihm, das OTA aus den Niederungen parteipolitischer Kleinkriege zu befreien und zu einer weltweit geachteten Institution zu machen, die Vorbildfunktion für zahlreiche ausländische TA-Einrichtungen besitzt. Gibbons ist Nuklearphysiker und arbeitete 19 Jahre lang am Oak Ridge National Laboratory in Tennessee, vier davon als Direktor des Umweltprogrammes von Oak Ridge. Im Gegensatz zu seinen Vorgängern als Wissenschaftsberater kommt Gibbons nicht unmittelbar aus der Forschung, sondern aus der Politikberatung. Dies wird allgemein als Hinweis auf die hohe Priorität angesehen, die der Wissenschaft und Tech-

nik von der Clinton-Administration bei der Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit der US-Industrie eingeräumt wird. Auch der frühe Zeitpunkt der Ernennung von Gibbons, bereits vor Amtsantritt Clintons, unterstreicht deren Bedeutung.

(Michael Rader/AFAS)

### **Broschüre zur Technikfolgenabschätzung in Dänemark**

Ähnlich wie in der Bundesrepublik Deutschland gab es bereits in den siebziger Jahren in Dänemark eine rege Diskussion des TA-Konzepts. Parlament und Regierung beschäftigten sich Ende der siebziger/Anfang der achtziger Jahre ernsthaft mit der Einrichtung von Programmen bzw. Institutionen zur Durchführung von TA-Projekten. Die Geschichte der Diskussion, der institutionellen Angliederung einzelner TA-Programme und eine Beschreibung der gegenwärtigen TA-Szene in Dänemark sind Gegenstände einer Broschüre "Technology Assessment in Denmark - A Briefing", die vom Danish Board of Technology herausgegeben wurde. Diese Einrichtung wurde 1986 vom Parlament geschaffen, um Abschätzungen vorzunehmen und eine öffentliche Debatte über Technik anzuregen (s. TA-Datenbank-Nachrichten Nr. 1, März 1992) (I 241). Es wird zwar resümiert, daß die Institutionalisierung der Technikfolgenabschätzung in Dänemark schon seit einer Reihe von Jahren in Gang ist, daß aber die TA noch nicht ihre endgültige Form gefunden habe: einige TA-Einrichtungen haben ihre Arbeiten eingestellt, und mittlerweile werden viele TA-bezogenen Aktivitäten im Rahmen von Programmen zur Technikförderung durchgeführt. Ergänzt wird die Broschüre durch einen umfangreichen Anhang zur Entwicklung von FuE-Ausgaben und von Ausgaben und Schwerpunkten TA-bezogener Programme.

#### Bibliographische Angaben:

The Danish Board of Technology (Ed.): Technology Assessment in Denmark - A Briefing  
ISBN: 87-89098-70-6

zu beziehen bei:

The Danish Board of Technology  
Antonigade 4, DK-1106 Kopenhagen K  
Tel.: +4533320503; Fax: +4533910509

### **Fachtagung "Neue Organisationsformen zur Markteinführung erneuerbarer Energiequellen"**

Am 1. April 1993 veranstalten die ARGE "Solar" e.V. und die ASEW (Arbeitsgemeinschaft kommunaler Versorgungsunternehmen zur Förderung rationeller, sparsamer und umweltschonender Energieverwendung und rationeller Wasserverwendung im VKU) im Saarbrücker Schloß eine Fachtagung zu "Neuen Organisationsformen zur Markteinführung erneuerbarer Energiequellen". Die Tagung wird sich insbesondere mit rechtlichen, organisatorischen und wirtschaftlichen Hemmnissen beschäftigen, die die breite Anwendung erneuerbarer Energiequellen behindern. Es soll dabei nicht bei der Problembeschreibung stehengeblieben werden, sondern versucht werden, bestehende Handlungsspielräume auszuloten und aufzuzeigen. Die Tagung wendet sich an Vertreter von Energieversorgungsunternehmen und Kommunalverwaltungen, Interessenten aus Politik und Wirtschaft, Energieberater und die interessierte Fachwelt.

Anmeldungen zur Tagung sind zu richten an:  
ASEW - Geschäftsstelle  
Volksgartenstraße 22, D-5000 Köln 1  
Fax: 0221/312661

### **DVM-Tag 1993 "Elektroschrott '93"**

Vom 12. bis 14. Mai 1993 veranstaltet der Deutsche Verband für Materialforschung und -prüfung (DVM) unter Schirmherrschaft des Bundesumweltministers zusammen mit dem Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V. (VDMA), dem Verband Kunststoffherstellende Industrie e.V. (VKE) und dem Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V. (ZVEI) in Berlin die Tagung "Entsorgung von elektrischen und elektronischen Geräten".

Die Tagung wendet sich damit einem zunehmend bedeutsamen Thema zu, da der Elektroschrott nach dem Verpackungsmüll und den Altfahrzeugen zunehmend ins Blickfeld der Abfallpolitik rückt.

Bei der Veranstaltung werden eingeladene Experten Stellung beziehen zu

- Ordnungspolitischen Randbedingungen
- Logistischen und technischen Verfahren
- Beispielen von heute
- Konzepten für die Zukunft.

Dabei werden Industrie, Verbände und die Öffentliche Administration die Problematik aus ihrer jeweiligen Sicht darstellen. Der Verordnungsgeber soll die Ansichten und den Stand der Industrie erfassen, damit sie mit den politischen Vorgaben verknüpft werden können. Die Industrie wird den technologischen Wandel verdeutlichen.

Bereits realisierte Lösungen, Lösungsansätze und Konzepte werden für die Sammlung, Zerlegung, Charakterisierung, Sortierung und Wieder- bzw. Weiterverwertung von Elektro- und Elektronikgeräten und deren Werkstoffe bzw. deren Entsorgung vorgestellt, wobei die in Elektrogeräten enthaltenen Werkstoffgruppen wie Glas, Metall oder Kunststoff unterschiedlich weit gediehene Verwertungsoptionen ermöglichen. Ebenso muß berücksichtigt werden, daß sich die zukünftigen Gerätegenerationen im Hinblick auf ihre Entsorgbarkeit durch recyclinggerechtes Konstruieren erheblich von den früher produzierten und heute zur Entsorgung anstehenden Produkten unterscheiden werden.

Anfragen und Anmeldungen zur Tagung sind zu richten an:

Deutscher Verband für Materialforschung und -prüfung e.V.

Unter den Eichen 87, D-1000 Berlin 45  
Tel.: 030/811-3066; Fax: 030/811-9359

### Konferenz "Computer Science, Communication and Society: A Technical and Cultural Challenge"

Diese Konferenz wird gemeinsam von der Schweizerischen Informatiker Gesellschaft, Arbeitsgruppe für Informatik und Gesellschaft, und der Schweizerischen Gesellschaft für Soziologie, Arbeitsgruppe für Informatik, Telekommunikation und Gesellschaft, organisiert. Es ist die erste interdisziplinäre Konferenz über Computerwissenschaft, Kommunikation und Gesellschaft in der Schweiz.

Die verstärkten Forschungstätigkeiten über den sozio-kulturellen Hintergrund der Computerwissenschaften hätten die unterschiedlichen Sichtweisen von Computerwissenschaftlern und Sozialwissenschaftlern immer deutlicher hervortreten lassen. Die Konferenz soll dazu beitragen, die Diskussion zu fördern, und zum Aufbau eines kooperativen Netzwerkes zwischen den Teilnehmern ermutigen.

Die Konferenz hat vier inhaltliche Schwerpunkte:

(1) "Sozio-kulturelle Ursprünge der Informationsgesellschaft". Stichworte für die Einreichung von Vorträgen sind hier u.a. Theorie der Kommunikation; Einfluß der IT auf die Organisation der Gesellschaft, IT und soziale Kommunikation.

(2) "Informationstechnologien in Aktion". Stichworte hierzu u.a. Informationstechnologien als Herausforderung für die Demokratie, Privatheit, Rationalität versus Subjektivität, IT und räumliche/territoriale Auswirkungen, IT und Entwicklungsländer, Technology Assessment und Gestaltung in der IT.

(3) "Der Computer als Objekt, der Computer als Werkzeug". Stichworte hierzu u.a. die soziale Repräsentation des Computers und neue Kommunikationstechnologien, die sozialen Akteure der Computerwissenschaften, Geschlecht und neue IT, Mensch-Maschine-Interaktion, der Computer als intellektuelles und künstlerisches Werkzeug: Denken, Sehen, Schreiben und Hören mit und durch den Computer, "human experts" und "artificial experts": kognitive Wissenschaften und künstliche Intelligenz.

(4) "Die Zusammenarbeit zwischen Sozialwissenschaftlern und Computerwissenschaftlern". Stichworte hierzu: neue Ansätze interdisziplinärer Zusammenarbeit, Verhältnismäßigkeit von Quantität und Qualität bei der Nutzung des Computers in den Sozialwissenschaften, Konzepte und Beispiele der Visualisierung der gesellschaftlichen Wirklichkeit, 'social engineering'.

Die Konferenz findet vom 22. - 24. September 1993 in der Universität von Neuchâtel, Schweiz statt. Termin für die Einreichung von Vorträgen ist der 15. April 1993.

#### Kontakt:

Joint Conference SI/SSS  
c/o Swiss Informaticians Society  
Schwandenholzstraße 286, CH-8046 Zürich  
Tel: + 41-1-371-7342; Fax: + 41-1-371-2300

### Konferenz "Feminist Perspectives on Technology, Work + Ecology"

Die zweite europäische feministische Forschungskonferenz findet unter dem Titel "Feminist Perspectives on Technology, Work + Ecology" vom 5. bis zum 9. Juli 1994 in Graz statt. Insgesamt sind sechs Hauptthemen vorgesehen:

- Technologie, Gesundheit und Körper
- Informationstechnologie und Organisation



- Markt versus Staat
- Feministische Ansätze der Ökologie
- Technik, Arbeit und Ökologie als Herausforderung an die Erziehung von Frauen
- Rückwirkungen von Technik, Arbeit und Umwelt auf Literatur und Kunst von Frauen.

Abstracts sollten bis zum 28. Mai 1993 eingereicht werden.

#### Kontakt:

Inter-University Research Center for  
Technology, Work and Culture (IFZ)  
Schlögelgasse 2, A-8010 Graz/Österreich  
Tel. +43 316 813909; Fax: +43 316 810274

#### **Forum Soziale Technikgestaltung in Baden-Württemberg**

Das Forum "Soziale Technikgestaltung", das dem DGB Landesbezirk Baden-Württemberg nahesteht, in dem aber auch zahlreiche Nicht-Mitglieder mitwirken, legte im April 1992 ein knapp 60seitiges "Memorandum - Regionaler Forschungsbedarf und Soziale Technikgestaltung" vor. Darin werden aus Sicht des Forums besonders wichtige Themen für die inhaltliche Ausgestaltung der neuen baden-württembergischen TA-Akademie in Stuttgart vorgeschlagen. Gegen Porto in Briefmarken ist die Broschüre über untenstehende Adresse beziehbar.

Das seit Oktober 1991 tätige Forum ist heute auf einen Verteilerstamm von mehr als 260 Personen angewachsen. Zu ihnen gehören Betriebsräte, Vertrauensleute, Professoren, Studierende, Mitarbeiter freier Forschungseinrichtungen und Einzelinteressierte. In dem regelmäßig tagenden Kreis arbeiten Vertreter vom 'Arbeitskreis Gesellschaft und Technik des VDI/VDE Stuttgart', der kirchlichen Akademien, der Gewerkschaften IG Metall, ÖTV, HBV, IG Textil, GEW, Deutsche Postgewerkschaft, des 'Forums InformatikerInnen für den Frieden', studentischer Vertretungen, Ingenieure industrieller Forschungseinrichtungen, Personalräte, verschiedene Forschungsinstitute sowie der 'Arbeitskreis Wissenschaftsstadt und Regionalentwicklung Ulm' mit.

Neben dem Plenum organisiert sich das Forum in diversen Arbeitsgruppen. In der AG I "Neue Arbeitsorganisation" werden Erfahrungen von "schlanker Produktion", "schlanker Dienstleistung" und "schlanker Verwaltung" verglichen und auf ihr

Gestaltungspotential überprüft. Die Arbeitsgruppe kooperiert mit Dr. H.J. Braczyk, Vorstandsmitglied der TA-Akademie in Baden-Württemberg, im neuen Forschungsvorhaben "lean production", das ein Schwerpunktthema der neuen Akademie bildet.

Die AG II des Forums "Informationstechnik und Verkehr" will unter dem Blickwinkel von regionalem Bedarf Technikgestaltungspotentiale für neue Verkehrsnetze eruieren. Vertreter der AG arbeiten im bundesweiten Diskursprojekt "Informationstechnik und Verkehr", das von der Informationstechnischen Gesellschaft ITG im VDE getragen wird. Weitere AGs zu den Themen "Frauenarbeit und Technikgestaltung" sowie "Stoffkreislauf - Recycling" werden sich im März konstituieren.

Wer in den Verteiler des Forums aufgenommen werden möchte oder Interesse an der Mitarbeit hat, wende sich an

*(Welf Schröter)*

#### Kontakt:

Welf Schröter  
Forum Soziale Technikgestaltung  
DGB Landesbezirk Baden-Württemberg  
Willi-Bleicher-Straße 20, D-7000 Stuttgart 1  
Tel.: 0711/2028211; Fax: 0711/2028250

#### **AFAS-Seminare**

Die Abteilung für Angewandte Systemanalyse (AFAS) des Kernforschungszentrums Karlsruhe setzt in Zusammenarbeit mit dem Büro für Technikfolgenabschätzung des Deutschen Bundestages (TAB) die Seminar-Reihe zu theoretischen, methodischen und institutionellen Fragen der Technikfolgenabschätzung fort. Nachdem die ersten Seminarreihen zur Technikfolgenabschätzung und Technikfolgenforschung auf große Resonanz gestoßen sind, werden diesmal "Praxisprobleme der Technikfolgenabschätzung" im Zentrum der Veranstaltungsreihe stehen.

Die Einführungsveranstaltung gibt einen Überblick über strukturelle Probleme der Durchführung von TA-Forschung. Die erste Sitzung der Seminarreihe fand am 18.2.1993 zum Thema: "Wissenschaftliche, organisatorische und institutionelle Voraussetzungen praktischer TA-Forschung" im Fortbildungszentrum für Wissenschaft und Umwelt (FTU) des Kernforschungszentrums Karlsruhe statt.

Die nachfolgenden Veranstaltungen im April, Juni, September, November werden sich mit TA im Zusammenhang mit

- Sustainable Development
- Verkehr
- Abfallwirtschaft
- Informationstechnologie

beschäftigen. Dabei wird jeweils ein einleitendes Überblicksreferat zu dem Schwerpunktthema gehalten, dem dann die Vorstellung zweier konkreter TA-Projekte folgt.

Ziel der Seminarreihe ist es, durch die Aufarbeitung und Reflexion der praktischen TA-Arbeit Anstöße zu einer konzeptionellen Weiterentwicklung der Technikfolgenabschätzung zu geben.

Jede Veranstaltung der Seminarreihe beginnt um 11.00 Uhr und endet um 17.00 Uhr. Für das zweite Seminar "Sustainable Development - Idee und Implikationen" ist Donnerstag, der 29.4.1993 vorgesehen. Es sind folgende Referate (vorläufige Titel) vorgesehen:

1. "Sustainable Development - Hintergründe, theoretische Einordnung, Umsetzung, Forschungsbedarf" (Dipl.-Volksw. Jürgen Kopfmüller, AFAS)
2. "Anforderungen an eine (internationale) Klimapolitik im Rahmen einer zukunftsfähigen Entwicklung" (Dipl.-Volksw. Raimund Bleischwitz, Wuppertal-Institut für Klima, Energie und Umwelt)
3. "Obligatorische und demokratische Lebensstandards" (Dr. H.-J. Harborth, Universität Aachen)

#### Kontakt:

Gotthard Bechmann  
Kernforschungszentrum Karlsruhe  
Abteilung für Angewandte Systemanalyse (AFAS)  
Postfach 36 40, D-7500 Karlsruhe 1  
Tel.: 07247/82-2705, oder -2501  
Fax: 07247/82-4806

#### **In eigener Sache**

#### **Umorganisation der TA-Datenbank-Projektgruppe**

Durch personelle Umbesetzungen in der AFAS ist ab 1. Januar 1993 auch eine Neuorganisation der TA-Datenbank-Projektgruppe erforderlich geworden. Torsten Fleischer ist aus der Gruppe ausge-

schieden und leitet jetzt die TA zur Energiespeicherung in supraleitenden Spulen. Dafür ist Michael Rader zur Gruppe gestoßen. Für unsere Leser ergeben sich durch die Neuorganisation neue Ansprechpartner bzw. -partnerinnen: Für deutsche TA-Einrichtungen und -Projekte sind jetzt Christel Kupsch und Michael Rader (Bereich Informationstechnik) zuständig. Ingrid von Berg betreut die TA-Einrichtungen in europäischen Ausland, die Einrichtungen des European Parliamentary Technology Assessment (EPTA) und die TA-Aktivitäten internationaler Organisationen (EG, OECD, etc.). Jeffrey Schevitz ist ihr Ansprechpartner in bezug auf OTA und generell das außereuropäische Ausland. Für die TA-Datenbank-Nachrichten sind Reinhard Coenen und Michael Rader als Redakteure zuständig. In begrenztem Umfang unterstützen wir unsere Leser auch bei Recherchen in der TA-Datenbank, die Recherchen selbst sind allerdings kostenpflichtig (siehe Innen-Rückseite). In diesem Zusammenhang sei auf die Seite 28 dieser Ausgabe abgedruckte Sachgebietsklassifikation der TA-Datenbank verwiesen. Sie bietet bei Recherchen die Möglichkeit, sich einen schnellen Überblick über TA-Aktivitäten in bestimmten Technologie-, Technikanwendungs- und Auswirkungsbereichen zu verschaffen. Daneben bietet die TA-Datenbank natürlich die Freitextsuche in verschiedenen Textfeldern.

Bei Erscheinen der nächsten Ausgabe hoffen wir Ihnen die TA-Datenbank auch als PC- bzw. CD-ROM-Version anbieten zu können; sie befindet sich zur Zeit im Test. Außerdem wird dann als Schlußbericht über die Förderung der TA-Datenbank durch das BMFT der Bericht "Technikfolgenabschätzung in Deutschland - Dokumentation deutscher Forschungseinrichtungen auf dem Gebiet der Technikfolgenabschätzung" erschienen sein.

Die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen der TA-Datenbank-Projektgruppe sind telefonisch unter folgenden Nummern zu erreichen.

Ingrid von Berg	07247/82 - 3970
Reinhard Coenen	" - 2509
Christel Kupsch	" - 2707
Michael Rader	" - 2505
Jeffrey Schevitz	" - 4553

## TA-DATENBANK SACHGEBIETS- KLASSIFIKATION FÜR INSTITUTIONEN UND PROJEKTE

### Key Technologies

- 1.01 Biotechnology, incl. genetic engineering
- 1.02 Data processing, information and communication technologies, incl. expert systems
- 1.03 Manufacturing technologies, incl. CAD, CAM, CIM, robot and handling systems
- 1.04 Laser/opto- and micro-electronics
- 1.05 New materials

### Use of Technology in Industrial Branches

- 2.00 Industry in general
- 2.01 Aerospace industry
- 2.02 Agriculture and forestry, fishing
- 2.03 Building and construction industry
- 2.04 Chemical industry
- 2.05 Communication services/media/printing and publishing
- 2.06 Electrical equipment industry
- 2.07 Energy industries
- 2.08 Food, beverages and tobacco industries
- 2.09 Iron, steel, non-ferrous metals industries
- 2.10 Marine and polar technology, ocean exploitation
- 2.11 Mechanical engineering/machinery
- 2.12 Mining industries
- 2.13 Motor vehicle industry
- 2.14 Optical industry and precision engineering
- 2.15 Services, incl. trade, insurances, banking, hotels and restaurants; excl. public services
- 2.16 Shipbuilding industry
- 2.17 Wood and paper industry
- 2.18 Other industrial branches

### Use of Technology in Other Areas

- 3.01 Defense
- 3.02 Education/research/culture
- 3.03 Health services, incl. health technology, pharmaceuticals
- 3.04 Public administration/Government policy/Industrial administration
- 3.05 Tourism/leisure
- 3.06 Transport
- 3.07 Urban and regional planning and development
- 3.08 Space
- 3.09 Everyday life

## Effects of the Use of Technology on the Environment and on Natural Resources

- 4.00 Environment in general
- 4.01 Air quality
- 4.02 Buildings, architectural and archeological heritage
- 4.03 Climate
- 4.04 Ecosystems, flora, fauna, woods
- 4.05 Human health
- 4.06 Landuse/landscape; visual impacts
- 4.07 Noise
- 4.08 Risks of accidents
- 4.09 Soil quality
- 4.10 Use of natural resources
- 4.11 Waste reduction, utilization and disposal
- 4.12 Water supply and water quality (rivers, lakes, oceans, ground water)
- 4.13 Cleanup of contaminated sites
- 4.14 Radiation

## Energy Systems, Energy Supply/Raw Materials

- 5.00 Energy in general
- 5.01 Energy supply systems, such as electricity, gas, district heat
- 5.02 Fossil fuels
- 5.03 Fuels for transport
- 5.04 New/regenerative/alternative energy carriers
- 5.05 Non-renewable resources, except energetic use
- 5.06 Nuclear energy
- 5.07 Renewable resources, except energetic use

## Impacts of Technology on Economy, Society and International Relations

- 6.01 Technology and working conditions
- 6.02 Technology and employment
- 6.03 Technology and international relations/developing countries
- 6.04 Technology and competition/international trade
- 6.05 Technology and society
- 6.06 Technology and science
- 6.07 Technology and economy
- 6.08 Technology and law

## Concepts of TA and Methodology

- 7.01 Criteria for technology evaluation
- 7.02 Institutionalization of TA
- 7.03 Methods of TA

## TA-related Activities

- 8.01 Technology Monitoring
- 8.02 R&D Evaluation
- 8.03 Innovation Research





## Die TA-Datenbank online über STN International

### Technischer Zugang und Preise

STN International, The Scientific & Technical Information Network wird vom Fachinformationszentrum Karlsruhe, der American Chemical Society (ACS) und dem Japan Information Center of Science and Technology (JICST) gemeinsam als weltweit verknüpftes Informationsnetz betrieben. In einem Umfeld von über 130 Datenbanken aus Wissenschaft und Technik wird auch die TA-Datenbank angeboten.

Rechner in Großforschungseinrichtungen, an Universitäten und in der Wirtschaft, in der Legislative und Exekutive sind häufig bereits an paketvermittelte Datennetze (wie DATEX-P, BTTYMNET oder das X.25 Wissenschaftsnetz/WIN) angeschlossen, so daß von jedem Datenendgerät (Terminal oder PC) mit ASCII-Standard über diese Rechner oder LANs auf die STN-Datenbanken direkt zugegriffen werden kann.

Aber auch wenn diese Anschlüsse nicht vorhanden sind, sind die technischen Voraussetzungen heute meist gegeben. Terminals oder PCs mit einer Telekommunikationssoftware und einer MODEM-Schnittstelle ermöglichen einen Zugang zu nächstgelegenen Vermittlungsstellen der verschiedenen Datennetze.

Zugriffsberechtigungen für STN International haben ebenfalls viele der genannten Institutionen, so daß die TA-Datenbank bereits an vielen Stellen suchbar zur Verfügung steht.

Die Suche in der TA-Datenbank kostet

pro Anschaltstunde:	DM 185,00
pro Anzeige:	DM 1,50

für eine Institutsbeschreibung, für Informationen über ein Projekt oder einen Literaturhinweis.

STN-Pauschalabkommen mit einzelnen Bundesländern, Forschungseinrichtungen und anderen Institutionen bieten ebenso wie das akademische Programm für Hochschulen und Universitäten Rabatte und pauschale Abrechnungen an, die die Datenbanknutzung für viele Mitarbeiter ermöglicht.

Das Fachinformationszentrum Karlsruhe führt auch Auftragsrecherchen gegen Gebühren aus.

Weitere Auskünfte über Zugang und Preise sind erhältlich bei:

STN International  
c/o Fachinformationszentrum Karlsruhe  
Postfach 2465  
W-7500 Karlsruhe 1  
Tel.: 07247/808-555  
Fax: 07247/808-666

### Hinweis zu den I-, P- und L-Nummern:

Die in verschiedenen Artikeln der TA-Datenbank-Nachrichten angegebenen I-Nummern (z.B. Forschungszentrum Jülich (KFA), Programmgruppe Mensch, Umwelt, Technik I 254), P-Nummern (z.B. Nachwachsende Rohstoffe - eine Chance für die mitteldeutsche Chemieindustrie, P 1253) und L-Nummern (z.B. OTA-Veröffentlichung "Agricultural Commodities as Industrial Raw Materials", L 3432) sind die Zugriffsnummern, über die in der TA-Datenbank weitere Informationen zu der betreffenden Institution, dem genannten Projekt oder zur Literatur abgerufen werden können.

---

## **IMPRESSUM**

### Herausgeber:

Kernforschungszentrum Karlsruhe (KfK)  
Abteilung für Angewandte Systemanalyse (AFAS)  
Postfach 36 40  
7500 Karlsruhe 1  
Tel.: 07247/82-2500, 2509  
Fax: 07247/82-4806

### Redaktion:

Reinhard Coenen  
Michael Rader  
unter Mitarbeit von  
Christel Kupsch  
Jeffrey Schevitz

Technische Gestaltung:  
Gaby Rastätter

ISSN 0943-8246

Nachdruck mit Quellenangabe gestattet. Belegexemplar erbeten.

Der Aufbau der TA-Datenbank wurde vom Bundesministerium für Forschung und Technologie gefördert.

---