

TA-DATENBANK-NACHRICHTEN

KERNFORSCHUNGSZENTRUM KARLSRUHE – ABTEILUNG FÜR ANGEWANDTE SYSTEMANALYSE

NR. 3- OKTOBER 1992

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. 3 - Oktober 1992

Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH
Zentrum für Systemanalyse
19. NOV. 1992

In eigener Sache		2
Schwerpunktthema	Technikfolgenabschätzung zur Weltraumforschung und -technik	2
TA-Institutionen und -Programme	Das britische "Parliamentary Office of Science and Technology"	13
	Initiative zur Institutionalisierung der TA in der Schweiz	15
	Aufbau eines internationalen Netzwerks von TA-Einrichtungen	15
Ergebnisse von TA-Projekten - Neue TA-Projekte	Projekt: IKARUS - Instrumente für Klimagasreduktionsstrategien	16
	IFEU-Studie zur Umweltbelastung aus dem Verkehr	18
	OTA-Studie: Global Standards - Building Blocks for the Future	20
	"Das magische Dreieck"	21
	Umwelt- und Gesundheitswirkungen der Herstellung und Anwendung sowie Entsorgung von elektronischen Bauelementen	22
	FAST-Studie: Anthropocentric Production Systems	23
TA-rélevante Bücher und Tagungsberichte	Technikverantwortung als wissenschaftliches Thema? - <i>Rezension</i>	24
	Dokumentation zur Technikfolgenforschung in NRW	26
	Konzepte zur Gestaltung von Arbeit und Technik	27
	New Technology at the Outset	27
	Scientific and Technological Challenge Facing Europe	27
	Aspekte und Perspektiven der Technikfolgenforschung	28
	Biodiesel - Kraftstoff der Zukunft?	29
	Informatik cui bono?	30
Nachrichten	12. VDI/VW-Gemeinschaftstagung "alternative Antriebsenergien"	31
	Forum: Umweltverträglichkeit regenerativer Energieträger	31
	22. Jahrestagung der Gesellschaft für Umweltsimulation	32
	Konferenz: Resistance to new technology, past and present	32
	Tagung: Arbeitsorientierte Wissenschaft und Forschung	32
	Jahrestagung der Gesellschaft für Wissenschafts- u. Technikforschung	33
	Konferenz: Wissenschaftsmanagement	33
	IAIA '93 Development and the Environment	34
	Weitere Konferenzen: MERIT - PICT '93 - FAST	34

In eigener Sache

Technikfolgenabschätzung und Technikfolgenforschung erleben zur Zeit national und international einen Boom. Die Zahl der Tagungen, Konferenzen und Workshops zu diesem Themenkreis ist kaum noch überschaubar, unsere Tagungsankündigungen decken nur einen Teil davon ab, und wir haben Schwierigkeiten, den Umfang der TA-Datenbank-Nachrichten zu begrenzen.

Neue thematische Orientierungen der Technikfolgenabschätzung und Technikfolgenforschung zeichnen sich ab, und zwar die Rolle von wissenschaftlichem und technischem Fortschritt im Prozeß des Zusammenwachsens Europas und im Verhältnis von Industrieländern und Ländern der Dritten Welt und ganz generell die Bedeutung von Wissenschaft und Technikentwicklung für die notwendige Einleitung einer dauerhaften bzw. zukunftsfähigen globalen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklung. Dies zeigen verschiedene Beiträge in dieser Ausgabe.

Wir möchten uns an dieser Stelle sehr für die hohe Beteiligung an unserer diesjährigen Erhebung für die TA-Datenbank in Deutschland bedanken. Insgesamt wurden 38 Einrichtungen und 116 Projekte in der Bundesrepublik Deutschland (einschließlich neue Bundesländer) neu aufgenommen. Wir bereiten zur Zeit auf Basis der TA-Datenbank eine Dokumentation der TA-Einrichtungen in der Bundesrepublik Deutschland vor, die noch in diesem Jahr vom VDI-Technologiezentrum Physikalische Technologien veröffentlicht werden wird und natürlich den in der TA-Datenbank erfaßten Einrichtungen automatisch zur Verfügung gestellt wird. Für andere Interessenten werden wir die Veröffentlichung zu gegebener Zeit mit Bezugshinweisen ankündigen.

Die Redaktion hat sich entschlossen, neben inhaltlichen Ankündigungen zukünftig auch Rezensionen aktueller TA-relevanter Literatur aufzunehmen, um den wissenschaftlichen Diskurs über Konzepte und Methodik der TA zu fördern. Wir möchten unsere Leser auffordern, sich an diesem Diskurs durch Einreichung von Rezensionen zu beteiligen.

SCHWERPUNKTTHEMA

Technikfolgenabschätzung zur Weltraumforschung und -technik

Bei Recherchen in der TA-Datenbank und durch Auswertung anderer Materialien konnten ca. 30 Studien und Projekte jüngeren Datums identifiziert werden, die als TA-Projekte oder als TA-relevante Studien eingestuft werden können. Dabei zeigt sich, daß TA zur Weltraumforschung und -technik eine Domäne parlamentarischer Einrichtungen ist, obwohl auch die Exekutive und Institutionen, die auf dem Gebiet der Weltraumforschung und -technik arbeiten, sich in diesem Gebiet engagieren. Bei letzteren konzentrieren sich die Aktivitäten aber im wesentlichen auf Potential- und Strategie-Studien oder auf partielle TAs, z.B. zu den Umweltfolgen oder zu den Spin-offs der Weltraumtechnik.

In Deutschland sind in jüngerer Zeit insbesondere verschiedene TA-Studien in Zusammenhang mit dem Raumtransportsystem SÄNGER, dem Leitkonzept des Hyperschalltechnologieprogramms des BMFT, durchgeführt worden, so vom BMFT veranlaßte Untersuchungen, die Studie des Büros für Technikfolgen-Abschätzung des Deutschen Bundestages (TAB) sowie die von anderen Einrichtungen im Rahmen dieses TAB-Projekts erstellten Gutachten. Das Office of Technology Assessment hat TA-Studien zu Raumtransportsystemen und anderen mit der Space Exploration Initiative von Präsident Bush in Zusammenhang stehenden Fragen vorgelegt. Das französische Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques (OPECST) hat sich in einer größeren Studie mit den Zielen und Orientierungen der französischen und europäischen Raumfahrtspolitik beschäftigt. Kürzlich vorgelegt wurde auch eine vom BMFT geförderte Studie "Technikfolgenabschätzung zu den D-Missionen".

Im folgenden sollen einige dieser neueren Studien vorgestellt werden.

OPECST-Studie: Rapport sur les Orientations de la Politique Spatiale Française et Européenne

Fragestellung der Studie:

Wegen des bedeutenden, auch finanziellen Engagements auf dem Gebiet der Raumfahrt und der hervorgehobenen Position Frankreichs auf diesem Gebiet in Europa hat der parlamentarische Finanzausschuß im Oktober 1989 das Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques (OPECST) gebeten, eine Studie zu den Zielen und Orientierungen der französischen und europäischen Raumfahrtpolitik bis zum Jahre 2000 und darüber hinaus zu erstellen. Dabei sollten auch die absehbaren Entwicklungsperspektiven der Raumfahrtpolitik der USA und der Sowjetunion als Rahmenbedingungen mit betrachtet werden.

Wesentliche Ergebnisse:

Der Stand der Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Raumfahrtindustrie wird im großen und ganzen als befriedigend beurteilt, die industriellen Strukturen aber als zersplittert bezeichnet mit Ausnahme des Bereichs der Trägerraketen, in dem unter der Führungsrolle Frankreichs eine befriedigende Zusammenarbeit gewährleistet sei. Schwachpunkte werden in der Bodeninfrastruktur und im militärischen Bereich gesehen. Auch im Bereich der Telekommunikation wird die Wettbewerbssituation als labil eingeschätzt. Insgesamt wird sich nach Aussagen der Studie der internationale Wettbewerb in fast allen Bereichen in Zukunft verschärfen.

ARIANE 5, HERMES und COLUMBUS werden als untrennbare Elemente im Hinblick auf eine zukünftige Entwicklung und Beherrschung der bemannten Raumfahrt angesehen. Allerdings wird vom Autor der Studie die bemannte Raumfahrt aus technischen und wissenschaftlichen Gesichtspunkten nicht als zwingend notwendig erachtet; ein Engagement in diesem Bereich sei vielmehr eine politische Entscheidung und dürfe finanziell nicht zu Lasten anderer Ziele bzw. Bereiche der Raumfahrt (Erdbeobachtung, kommerzielle Anwendungen, z.B. im Bereich der Telekommunikation, wissenschaftliche Zwecke) gehen. Raumfahrt dürfe nicht als Selbstzweck betrachtet werden; vielmehr müßten sich Raumfahrtaktivitäten am Bedarf orientieren.

Diskutiert werden auch Fragen der internationalen Zusammenarbeit, z.B.: Wie kann man gegenüber den USA von einer Hegemoniesituation zu einer echten Partnerschaft kommen? Welche Konsequenzen

ergeben sich aus der Öffnung der ehemaligen sowjetischen Raumfahrt für wissenschaftliche und technische Zusammenarbeit? Muß Europa über ein komplettes Arsenal von Trägerraketen verfügen, d.h. hier Autonomie oder Kooperation anstreben?

Bezüglich der Hyperschallflugtechnologie beklagt der Autor die bisherige Rivalität zwischen den europäischen Partnern. Zugleich wirft er die Frage auf, ob nicht neben der Entwicklung luftatmender Antriebe auch die Entwicklung nuklearer Antriebe in Betracht gezogen werden sollte.

Als wesentliche Empfehlung fordert die Studie eine parlamentarische Debatte über die Ziele der Raumfahrtpolitik, insbesondere auch eine parlamentarische Entscheidung in bezug auf die bemannte Raumfahrt. Weiterhin dürften durch ein Engagement in der bemannten Raumfahrt andere Vorhaben nicht gefährdet werden. Die Erdbeobachtung und die nächste Generation der Nachrichtensatelliten werden als prioritär angesehen. Gefordert wird ein Gesetz zur Raumfahrtplanung. Schließlich werden zahlreiche Einzelempfehlungen für Prioritäten und wichtige Vorhaben in den verschiedenen Nutzungsbereichen - Telekommunikation, Erdbeobachtung, Erforschung des Weltraums, Militärische Nutzung - gegeben.

Vorgehensweise:

Die Studie ist ausschließlich qualitativ angelegt. Der Autor wurde von einer Beratergruppe unterstützt, der Repräsentanten der Regierung, der relevanten wissenschaftlichen Einrichtungen und der Raumfahrtindustrie angehörten. Weiterhin stützt sich die Studie auf Gutachten zu verschiedenen Fragestellungen sowie auf über 100 Interviews mit in- und ausländischen Experten.

Würdigung:

Die Studie ist als eine umfassende Problemanalyse anzusehen, in der Fragen aufgeworfen werden, die einer weiteren Klärung bedürfen. Optionen für die französische und europäische Raumfahrtpolitik im Sinne einer entscheidungsorientierten Technikfolgenabschätzung werden nicht entwickelt.

Bibliographische Angaben:

Office Parlementaire d'Evaluation des Choix Scientifiques et Technologiques, Rapport sur les orientations de la politique spatiale française et européenne par M. Paul Loridant, Sénateur. Assemblée Nationale No 2501, 18 décembre 1991.

OTA-Studie: Access to Space: The Future of U.S. Transportation Systems

Fragestellung der Studie:

Art und Umfang zukünftiger Raumfahrtaktivitäten der USA - so die OTA-Studie - werden von der Verfügbarkeit einer vielseitigen und zuverlässigen Flotte von Raumtransportsystemen (RTS) abhängen. Jedoch seien angesichts der bestehenden Unsicherheiten über zukünftige Ziele der US-Raumfahrtaktivitäten und der Zeitvorstellungen zu deren Realisierung sowie der enorm hohen Raumtransportkosten Entscheidungen über zukünftige Raumtransportalternativen extrem schwierig. Folgende Fragen stellten sich:

- Können vorhandene und zukünftige Raumtransportsysteme den zukünftigen Nutzlastbedarf zeitlich, zuverlässig und kosteneffizient befriedigen?
- Welche Investitionen sollte die Regierung in welche zukünftigen Raumtransportsysteme wann tätigen?
- Welche neuen Raumtransportsysteme für bemannten Transport und Lasttransporte werden benötigt?
- Kann Amerika sich diese leisten?

Ergebnisse der Studie:

Als Zielsetzungen der staatlichen Investitionen in Raumfahrtaktivitäten bzw. als damit verbundene Erwartungen nennt die OTA-Studie:

- die Demonstration internationaler Führerschaft in der Weltraumwissenschaft und -technologie,
- die Förderung des wirtschaftlichen Wachstums,
- die Verbesserung der nationalen Sicherheit,
- die Förderung der wissenschaftlichen Erkenntnis,
- die Förderung der internationalen Zusammenarbeit in der Wissenschaft.

Vor dem Hintergrund dieser allgemeinen Zielsetzungen hat die USA - so stellt die OTA-Studie fest - weltweite Telekommunikation und globale Erdbeobachtungssysteme implementiert und die wissenschaftliche Erkundung des Weltraums und des Sonnensystems vorangetrieben und Männer und Frauen in den Weltraum geschickt. Der zukünftige Kurs der amerikanischen Weltraumpolitik sei jedoch unsicher angesichts der großen politischen und wirtschaftlichen Änderungen in der Welt und des starken Drucks, die staatlichen Ausgaben zu reduzieren. So sei zu fragen, ob die Regierung ihre Ausgaben für zivile und militärische Raumfahrtprogramme reduzieren oder ob sie ihre Aktivitäten kontinuierlich weiterentwickeln sollte oder ob sogar stark

expansive Programme der menschlichen Erkundung des Weltraums und der weltraumbasierten Verteidigung verfolgt werden sollten? Die Studie stellt fest, daß die Beantwortung dieser Fragen für den Umfang und die Art des zukünftigen Raumtransportbedarfs entscheidend ist und daß es nicht sinnvoll ist, über zukünftige Raumtransportoptionen zu entscheiden, bevor nicht über den zukünftigen Kurs der Weltraumpolitik entschieden ist. Die erste zentrale Empfehlung, die die OTA-Studie deshalb formuliert, ist, daß es dringend notwendig ist, einen nationalen Dialog über den zukünftigen Kurs der staatlichen Raumfahrtpolitik und die geeigneten Mittel zu führen.

Angesichts der ausstehenden Klärung dieser Grundsatzentscheidung formuliert das OTA weitere Empfehlungen im wesentlichen als Wenn-Dann-Aussagen. Als zentrales Ergebnis kristallisiert sich heraus, daß im Falle einer Fortsetzung des bisherigen Kurses der Weltraumpolitik, d.h. eines stetigen Wachstums ziviler und militärischer Weltraumaktivitäten, keine neuen Raumtransportsysteme vor der ersten Dekade des nächsten Jahrhunderts benötigt werden, um den Raumtransportbedarf für Güter und Menschen zu befriedigen. Erst die Einrichtung eines umfassenden weltraumgestützten Systems gegen ballistische Raketen oder eines umfangreichen SDI-Programms oder aber die Einrichtung einer ständigen bemannten Mondstation und die Durchführung bemannter Marsmissionen würden neue Raumtransportsysteme für bemannte und unbemannte Transporte erfordern. Im Falle eines stetigen Wachstums der Weltraumaktivitäten sind nach Ansicht der Studie die Prioritäten auf die Weiterentwicklung der existierenden Systeme im Hinblick auf Steigerung der Zuverlässigkeit, Verbesserung der Operationalität und Reduzierung der Transportkosten zu legen.

Vorgehensweise:

Aus dem Dilemma der fehlenden Klärung des zukünftigen Kurses der amerikanischen Weltraumpolitik behilft sich die OTA-Studie, in dem sie ihre Analyse auf drei alternative Szenarien zukünftiger Raumfahrtaktivitäten stützt, die sich durch niedriges, mittleres und starkes Wachstum des unterstellten Raumtransportbedarfs unterscheiden (Erhöhung der Startraten pro Jahr um 3% bzw. 5% bzw. 7% bis 2010) und den folgenden weltraumpolitischen Kursen bzw. dahinterstehenden Nutzungsoptionen entsprechen würden:

- Fortführung des bisherigen Kurses der Raumfahrtprogramme der NASA und des Department of Defense (3% Wachstum),

- Errichtung der Raumstation FREEDOM Mitte der 90er Jahre, Vergrößerung des wissenschaftlichen Programms der NASA, Fortsetzung des Trends zum Start schwererer militärischer Satelliten (5% Wachstum),
- bemannte Marsmissionen und Errichtung einer Mondbasis oder Einrichtung eines weltraumgestützten Abwehrsystems gegen ballistische Raketen.

Für diese drei Szenarien werden dann in der Studie die Lebenszyklus-Kosten für sechs alternative Flotten-Optionen geschätzt, die jeweils den Raumtransportbedarf der drei Szenarien befriedigen können. Die Flotten-Optionen repräsentieren verschiedene technologische Entwicklungsstufen von Raumtransportsystemen, wiewohl in allen Flotten-Optionen auch bereits existierende Raumtransportsysteme zum Einsatz kommen.

Die Analysen zeigen, daß sich erst in einem Szenario stark expansiver Raumfahrtaktivitäten Kostenvorteile für Flotten mit neuen Raumtransportsystemen ergeben. Im Falle der anderen Szenarien mit niedriger bis mittlerer Wachstumsrate des Raumtransportbedarfs ergeben sich keine Kostenvorteile gegenüber Flotten-Optionen, die sich auf existierende Systeme oder deren Weiterentwicklungen stützen.

Die in der OTA-Studie betrachteten Flotten-Optionen beinhalten allerdings nur neue Raumtransportsysteme auf Basis konventioneller Technik. Vollwiederverwendbare horizontal startende Raumtransportsysteme werden zwar in der Studie auch behandelt, aber wegen der zum jetzigen Zeitpunkt kaum abschätzbaren Entwicklungs- und Produktionskosten nicht in die quantitativen Kostenvergleiche einbezogen.

Würdigung der Studie:

Die Studie zeigt deutlich, daß Entscheidungen über Investitionen in zukünftige Raumtransportsysteme nur sinnvoll vor dem Hintergrund konkretisierter Raumfahrt-Missions-Programme getroffen werden können, da sich nur aus solchen Programmen der zukünftige Raumtransportbedarf ableiten läßt. Neuartige Raumtransportsysteme werden sich nur bei stark expansiven Raumfahrtaktivitäten lohnen, da sich erst bei hohen Startraten die höheren Entwicklungs- und Beschaffungskosten amortisieren.

Die Studie konzentriert sich im wesentlichen auf die Analyse der Kosten des Raumtransportes. Umweltaspekte, die bei Szenarien stark intensiver Raumfahrtaktivitäten an Bedeutung bei der Beur-

teilung von RTS gewinnen, werden nicht betrachtet. Die Zuverlässigkeit von RTS wird insofern berücksichtigt, als in der Abschätzung der Lebenszykluskosten die 'failure costs' als Kostenkomponente eingehen. Deren Schätzung erfolgt auf Basis der Versagenswahrscheinlichkeiten der Systeme und der bei Versagen entstehenden Kosten.

Bei der Durchführung der Kostenabschätzungen verfolgt die OTA-Studie ein relativ anspruchsvolles Konzept (Berücksichtigung der "failure costs", Abschätzung des Risikos der Kostenunterschätzung, Anwendung der dynamischen Kostenanalyse, d.h. Diskontierung zukünftig anfallender Ausgaben). Allerdings ist anzumerken, daß angesichts der unsicheren Datenlage über die Höhe der Kosten und deren zeitlichen Anfall (z.B. im Fall von Entwicklungskosten) sowie über die Versagenswahrscheinlichkeiten von Systemen, insbesondere von solchen, die es noch nicht gibt, hier möglicherweise nur eine Scheingenauigkeit erzielt wird.

Bibliographische Angaben:

Access to space - The Future of U.S. Space Transportation Systems. Congress of the United States, Office of Technology Assessment, OTA-ISC-415, April 1990.

OTA-Studie: Exploring the Moon and Mars - Choices for the Nation

Fragestellung der Studie:

Im Juli 1989 hat Präsident Bush zwei Hauptziele für die zukünftige US-amerikanische Raumfahrtspolitik formuliert:

- die Errichtung einer ständigen bemannten Station auf dem Mond zu Beginn des nächsten Jahrhunderts und
- eine Landung von Menschen auf dem Mars um das Jahr 2019.

Die Realisierung dieser ehrgeizigen Ziele der sog. Space Exploration Initiative (SEI) wird finanziell folgenreiche Entscheidungen des Kongresses in der nächsten Dekade erfordern. Sie betreffen nicht nur Entscheidungen über Investitionen in zukünftige Raumtransportsysteme (siehe die zuvor beschriebene Studie "Access to space"), sondern auch forschungsstrategische Optionen. Einer dieser Fragen wird im Rahmen dieser Studie nachgegangen, nämlich der Frage des Kongresses an das OTA, welche Rolle unbemannte robotergestützte Missionen bei der Erkundung von Mond und Mars spielen können.

Das OTA hat die Fragestellung verallgemeinert und nennt als Schwerpunkte der Untersuchung

- die mögliche Rolle von Automationstechniken und Robotik bei der Erkundung und Nutzung von Mond und Mars und
- die Analyse von Aspekten, die bei der Entscheidung des Kongresses über die finanziellen Anforderungen der Regierung für die Realisierung der Space Exploration Initiative zu beachten sind.

Wesentliche Ergebnisse:

Das OTA stellt zunächst fest, daß Mensch und Maschine als Partner zu Erkundungen von Mond und Mars beitragen können. Es stelle sich die Frage nach dem geeigneten Mix. Denkbar wären zwei extreme Optionen: Apollo-ähnliche Missionen, die das Schwergewicht auf Wissenschaft und Technologie zur Unterstützung des Menschen bei seinem Transfer zu und seinen Aktivitäten auf Mond und Mars legen und relativ geringes Gewicht auf Automationstechniken und Robotik (A&R-Techniken), oder eine Option, die sich auf die Entwicklung von fortgeschrittenen A&R-Techniken für die Erkundung des Weltraums konzentriert und bemannte Missionen zunächst in die ferne Zukunft verschiebt.

Die Studie verweist hier auf unterschiedliche Positionen bezüglich dieser Optionen in der Fachwelt. So wird die Position vertreten, daß die meisten wissenschaftlichen Ziele der Erforschung von Mond und Mars mit A&R-Techniken erreicht werden könnten, daß aber andere nicht-wissenschaftliche Gründe für bemannte Missionen sprechen könnten. Andererseits findet man die Position, daß auch bei fortgeschrittener A&R-Technik bestimmte wissenschaftliche Aufgaben effektiver durch Menschen auf Mond und Mars durchgeführt werden könnten, insbesondere solche Aufgaben, die eine breite experimentelle Datenbasis und die Fähigkeit erfordern, unerwartete Beobachtungen wissenschaftlich zu verarbeiten. Das OTA schließt daraus, daß das effizienteste Erkundungsprogramm ein solches sei, in dem Menschen und Maschinen als interaktive Partner fungieren mit Menschen auf der Erde und vielleicht auf der Mond- und Marsoberfläche, soweit sich die Notwendigkeit hierzu ergibt und die finanziellen Mittel es erlauben.

Die Studie beschäftigt sich auch mit dem Zeitplan von Präsident Bush für die Erkundung von Mond und Mars durch den Menschen. Die Einhaltung der ehrgeizigen zeitlichen Ziele des Präsidenten-Plans würde - so wird festgestellt - eine Schwerpunktlegerung auf Transportsysteme für Menschen und ande-

re für bemannte Missionen notwendige Techniken bedeuten, was bei den existierenden finanziellen Budgetrestriktionen zu Lasten der Entwicklung von fortgeschrittenen A&R-Technologien gehen würde. Wenn die USA aus diesen Gründen die Entwicklung fortgeschrittener A&R-Technologien vernachlässigt, könnten die USA wegen des hohen terrestrischen Spin-offs von fortgeschrittenen A&R-Techniken im internationalen Wettbewerb in eine Schieflage geraten. Eine Mission zur Erkundung von Mond und Mars unter der Führerschaft der USA könne die US-amerikanische Spitzenposition im Bereich von Weltraumforschung und -technik sichern, aber nur, wenn sie sich auf ein ausgewogenes Programm von Weltraumwissenschaft- und -technologieentwicklung stütze.

OTA formuliert vier Optionen für das Vorgehen des Kongresses in bezug auf die Space Exploration Initiative des Präsidenten:

Option 1:

Entscheidung über bemannte Missionen zu Mond und Mars langfristig aufschieben und die wissenschaftlichen Erkundungen dieser Planeten im Rahmen des bestehenden Programms fortführen.

Option 2:

Den Zielen der SEI im Prinzip zustimmen, aber Schwergewicht auf die Entwicklung und Nutzung von A&R-Technologien legen.

Option 3:

Den langfristigen Zielen der SEI im Prinzip zustimmen, aber Schwergewicht auf maßvolle Anstrengungen zur Entwicklung von Technologien zur Unterstützung der bemannten Erkundung von Mond und Mars legen.

Option 4:

Den Zeitplan des Präsidenten akzeptieren, nach dem im Jahr 2019 Menschen auf dem Mars landen sollen.

Die Optionen 1, 2 und 3 würden eine Nichteinhaltung der Zeitvorstellungen des Präsidenten bedeuten.

Die Studie versucht keine systematische Bewertung der vier Optionen anhand eines Satzes von Kriterien, sondern diskutiert in einer ausführlichen qualitativen Analyse Argumente, die für oder gegen die eine oder andere Option sprechen, so z.B. unter Kostengesichtspunkten und Aspekten der Führerschaft in der Weltraumwissenschaft und -technik und der internationalen Wettbewerbsfähigkeit.

In der Gesamttendenz läßt sich wohl aus der Studie schließen, daß OTA eine verstärkte Förderung der in den US-amerikanischen Raumfahrtprogrammen bisher vernachlässigten A&R-Techniken befürwortet, um zu einer möglichst effektiven Partnerschaft zwischen Menschen und Maschinen bei der Erkundung des Weltraums zu kommen. In der Konsequenz würde dies zunächst bedeuten, daß sich der Zeitplan des Präsidenten nicht einhalten läßt.

Würdigung der Studie:

Die Studie ist, wie der Abgeordnete Brown im Jahresbericht 1991 des OTA festgestellt hat, ein nützliches Nachschlagewerk für die Parlamentarier, die sich bei der Entscheidung, ob knappe Haushaltsmittel in die Space Exploration Initiative des Präsidenten investiert werden sollen, einen Überblick über die möglichen Handlungsoptionen und die damit verbundenen Konsequenzen verschaffen wollen. Ob es die notwendigen Entscheidungen erleichtert, sei aber dahin gestellt, da die Studie zwar Sinn und Zweck bemannter Missionen zu Mond und Mars problematisiert, aber hierzu keine Position einnimmt.

Bibliographische Angaben:

Exploring the Moon and Mars - Choices for the Nation. Congress of the United States, Office of Technology Assessment, OTA-ISC-502, July 1991.

TAB-Studie: Technikfolgenabschätzung zum Raumtransportsystem SÄNGER

Ausgangslage und Fragestellung

Mit dem Förderprogramm "Hyperschalltechnologie" (HST) des BMFT soll ein deutscher Beitrag zur technologischen Vorbereitung der "nächsten Generation" von Raumtransportsystemen geleistet werden. "Leitkonzept" für das deutsche Hyperschalltechnologie-Programm ist das Raumfahrzeug SÄNGER. Bei dem Konzept SÄNGER handelt es sich um ein zweistufiges, horizontal startendes und landendes wiederverwendbares Raumtransportsystem, das in der Lage sein soll, von Europa in den Weltraum zu starten und von dort wieder nach Europa zurückzukehren.

Die erste Phase des Hyperschalltechnologie-Programms sollte nach ursprünglicher Planung Ende 1992 abgeschlossen werden. Da der für den Übergang in die nächste Phase erforderliche Technologiestand bis Ende 1992 aber offenbar nicht erreicht werden kann, beabsichtigt das BMFT eine Verlängerung der Phase I um voraussichtlich drei Jahre.

Im Mai 1990 beschloß der Ausschuß für Forschung, Technologie und Technikfolgenabschätzung, vom Büro für Technikfolgen-Abschätzung des Deutschen Bundestages (TAB) eine Technikfolgenabschätzung zum Raumtransportsystem SÄNGER durchführen zu lassen.

Durch die Studie soll die Informationsbasis des Bundestages für die Beratungs- und Entscheidungsprozesse zum Hyperschalltechnologie-Programm des BMFT und zum Leitkonzept SÄNGER verbessert werden. Kurzfristig gesehen, geht es um die anstehende Entscheidung über die Verlängerung von Phase I des HST. Ausdrücklich wurde vom Ausschuß die Einbeziehung von Fragen des Bedarfs nach neuartigen Raumtransportsystemen (wie SÄNGER) und der Wirtschaftlichkeit solcher Systeme in die TA-Studie gefordert. Zu entwickeln seien Handlungsoptionen für den Bundestag.

Die im Juni 1992 vorgestellte Studie des TAB stützt sich in hohem Maße auf eine Reihe von Gutachten, die im Auftrag des TAB durchgeführt wurden, insbesondere auf eine breit angelegte Untersuchung der DLR/Hauptabteilung "Systemanalyse Raumfahrt" zum Thema "Technik und Wirtschaftlichkeit eines Raumtransportsystems SÄNGER".

Im einzelnen umfaßt das Projekt folgende Untersuchungsschritte:

- Darstellung der wichtigsten derzeit diskutierten Konzepte für Raumtransportsysteme der "nächsten Generation" - darunter das Konzept SÄNGER
- Beschreibung von Konzeption, Ablauf und Organisation des deutschen Hyperschalltechnologie-Programms und der mit diesem Programm bzw. einem zukünftigen Raumtransportsystem vom Typ SÄNGER verfolgten Ziele
- Darstellung der kontroversen Diskussion um den gesellschaftlichen Nutzen der Raumfahrt
- Beschreibung und Diskussion von raumfahrtpolitischen Nutzungsszenarien, insbesondere auch im Hinblick auf darin enthaltene mögliche zukünftige "Marktsegmente" für ein Raumtransportsystem vom Typ SÄNGER
- Detaillierte Analyse der mit dem Hyperschalltechnologie-Programm bzw. einem zukünftigen System SÄNGER verfolgten Zielsetzungen (z.B. Reduzierung der Kosten des Raumtransports; Erhöhung der Sicherheit und Zuverlässigkeit des Raumtransports)
- Entwicklung und Diskussion politischer Handlungsoptionen.

Wesentliche Ergebnisse:

Als eine zentrale Frage im Zusammenhang mit der Beurteilung der Notwendigkeit für die Entwicklung eines neuen Raumtransportsystems stellt sich die Frage des Bedarfs. Hier stellt die TAB-Studie fest, daß die Erstellung belastbarer Bedarfsprognosen für RTS gegenwärtig auf verschiedene Probleme bzw. Defizite stößt. Die Nachfrage nach Raumfahrttechnologie wird - abgesehen vom Bereich der weltraumgestützten Telekommunikation - im wesentlichen durch nationale und internationale staatliche Raumfahrtprogramme bestimmt. Es fehlt aber gegenwärtig an hinreichend definierten, politisch beschlossenen, langfristigen Raumfahrtprogrammen, aus denen sich detaillierte Nutzlast- und Missionsanforderungen ableiten ließen, auf die sich wiederum weit in die Zukunft reichende belastbare Bedarfsprognosen für Raumtransporte und RTS stützen könnten.

Einen Ausweg aus diesem Prognosedilemma bietet zu einem gewissen Grade die Erstellung von alternativen Raumfahrtnutzungsszenarien, in denen versucht wird, auf der Grundlage unterschiedlicher raumfahrtpolitischer Positionen und unterschiedlicher Annahmen über die strategischen Entscheidungen der wesentlichen Akteure den Bedarf an Raumtransporten und Raumtransportsystemen abzuschätzen.

Die DLR hat im Rahmen ihres Unterauftrages für das TAB zwei solcher Szenarien entwickelt:

- Das "konservative" Szenario stellt eine Status-quo-Extrapolation dar und geht von der Annahme aus, daß sich die globalen Raumfahrtaktivitäten weiterhin auf die derzeitigen Hauptnutzungsgebiete (Telekommunikation/Navigation, Erdbeobachtung, wissenschaftliche Forschung) konzentrieren werden. Ab Mitte der laufenden Dekade treten dann der Aufbau und Betrieb mindestens einer internationalen Raumstation (FREEDOM) hinzu, mit einem entsprechenden Bedarf an bemannten Raumflügen.
- Das "progressive" Szenario umfaßt darüber hinaus eine intensive, zunächst unbemannte, später bemannte Erkundung benachbarter Himmelskörper im Sinne der Space Exploration Initiative, eventuell auch eine noch weiter in der Zukunft liegende Nutzung des Weltraums für die Energie- und Rohstoffgewinnung.

Aus diesen Szenarien könnte sich nach den Überlegungen der DLR folgender Bedarf nach "SÄNGER-Flügen" ergeben:

"konservatives" Szenario:

8-15 Flüge für ein europäisches RTS vom Typ SÄNGER (2-3 bemannt)

"progressives" Szenario:

Hier ist eine Vervielfachung der "SÄNGER-Flüge" des "konservativen" Szenarios denkbar.

Mit großer Wahrscheinlichkeit würden sich - so die TA-Studie - nur in einem "progressiven" Szenario der Weltraumnutzung Chancen für ein neuartiges wiederverwendbares RTS wie z.B. SÄNGER ergeben (und auch nur als globales oder europäisches System). Szenarien wie das "progressive" Weltraumnutzungsszenario der DLR seien aber äußerst umstritten. Sie könnten nur über politische Entscheidungen Realität werden. Damit werde deutlich, daß auch Entscheidungen über Weiterführung oder Abbruch des deutschen Hyperschalltechnologie-Programms nicht losgelöst von grundsätzlichen Entscheidungen zur deutschen Raumfahrtpolitik gesehen werden können oder sollten.

Aus diesen Überlegungen wird in der TAB-Studie folgender Schluß gezogen:

Die Entscheidung über einen Einstieg in die "progressive" Weltraumnutzung (im Rahmen internationaler Kooperation), die die Bedingung für eine wirtschaftlich sinnvolle Entwicklung eines wiederverwendbaren Raumtransportsystems wie SÄNGER ist, sollte explizit als raumfahrtpolitische Grundsatzentscheidung getroffen werden. Mit einer Entscheidung gegen eine aktive deutsche Beteiligung an der Realisierung eines "progressiven" Nutzungsszenarios wäre die Weiterführung des Hyperschalltechnologie-Programms grundsätzlich nicht vereinbar. Unter dieser Voraussetzung läge es näher, die heute bereits verfügbaren oder in Entwicklung befindlichen Raumtransportsysteme zu nutzen. Diese Grundsatzentscheidung sollte spätestens vor Eintritt in die zweite Phase des HST (etwa 1995) getroffen werden.

Die TAB-Studie analysiert dann weiterhin, ob die Ziele und Vorteile, die mit der Durchführung des HST-Programms bzw. mit einem zukünftigen Raumtransportsystem vom Typ SÄNGER von verschiedenen privaten und öffentlichen Stellen verbunden werden, einer kritischen Überprüfung standhalten. Es sind dies u.a.

- die erhebliche Reduzierung der Transportkosten,
- die höhere Sicherheit und Zuverlässigkeit,
- die höhere Umweltverträglichkeit,
- eine bessere operationelle Flexibilität und
- ein hoher Spin-off.

Zu Fragen der Reduktion der Transportkosten ist - so die TAB-Studie - grundsätzlich davon auszugehen, daß die erhoffte Reduzierung der Raumtransport-Kosten nur erreicht werden kann, wenn es gelingt, die im Vergleich zu Verlustsystemen höheren Entwicklungs- und Baukosten wiederverwendbarer Systeme über relativ hohe jährliche Startzahlen und eine hohe Lebensdauer abzuschreiben und so geringere spezifische Startkosten als bei Verlustsystemen zu erreichen. Der im "konservativen" Szenario sich für ein europäisches Transportsystem vom Typ SÄNGER ergebende Bedarf von 8-15 Flügen würde nach den Überlegungen des TAB und seiner Unterauftragnehmer nicht ausreichen, um eine Minimalflotte von zwei RTS vom Typ SÄNGER wirtschaftlich zu betreiben. Weiterentwicklungen konventioneller Raumtransportsysteme, wie z.B. ARIANE V, wären in diesem Falle die sinnvollere Alternative. Nur im progressiven Szenario - und dann auch nur eingebunden in ein europäisches oder internationales Raumfahrtprogramm - könnte sich ein Transportsystem vom Typ SÄNGER unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten anbieten.

In bezug auf die anderen genannten Ziele bzw. Kriterien Sicherheit und Zuverlässigkeit, Umweltverträglichkeit, operationale Flexibilität und Spin-off ergeben sich in unterschiedlichem Ausmaß Vorteile gegenüber weiterentwickelten konventionellen Raumtransportsystemen.

Im abschließenden Kapitel entwickelt das TAB drei Optionen für die Entscheidung über eine Verlängerung des HST/Phase I.

Option I:

Eine erste Option für die Zeit nach dem Ablauf der derzeitigen Phase I des Programms, d.h. ab 1993, wäre ein "Moratorium" für die Projektförderung des BMFT im Bereich der Hyperschalltechnologie bis zu dem Zeitpunkt, zu dem eine politische Grundsatzentscheidung über die zukünftige Strategie in der Weltraumpolitik getroffen wird. Das heißt, die Arbeiten auf diesem Gebiet würden sich auf die Förderungsmaßnahmen der Deutschen Forschungsgemeinschaft und grundfinanzierte Untersuchungen der Deutschen Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt reduzieren.

Die Option eines "Moratoriums" hätte zur Folge, daß die Kontinuität der Technologiearbeiten unterbrochen würde. Andererseits würden Mittel eingespart, falls es später zu einer raumfahrtpolitischen Grundsatzentscheidung gegen einen Einstieg in eine "progressive" Weltraumnutzung kommt.

Option II:

Die zweite Option würde darauf hinauslaufen, die Phase I des Hyperschalltechnologie-Programms auf der Basis des Leitkonzepts SÄNGER nach den derzeitigen Planungen des BMFT bis 1995 fortzusetzen, unter Berücksichtigung von Ergänzungen und Modifikationen, die sich aus den augenblicklichen Diskussionen ergeben.

Zu den derzeit diskutierten Ergänzungen und Modifikationen gehören unter anderem

- die Durchführung gründlicherer Analysen zu Sicherheit, Zuverlässigkeit und operationellen Flexibilität und
- die verstärkte Einbeziehung von Arbeiten zu kritischen Technologien der Oberstufe.

Ziel dieser Option ist die Klärung noch offener technologischer Fragen, die einem Übergang in die Phase II des am Leitkonzept SÄNGER orientierten Programms derzeit im Wege stehen.

Diese Option wird von ihren Befürwortern wie folgt begründet:

Die von Deutschland angestrebte gleichberechtigte Partnerschaft in internationalen Weltraumprogrammen ist nicht ohne "äquivalenten Technologiestand" zu erreichen. Dafür sind nationale Vorleistungen in Form vorbereitender Technologiearbeiten erforderlich. Da SÄNGER ein sehr aussichtsreiches Leitkonzept ist, ist es zweckmäßig, alle Anstrengungen auf dieses Konzept zu konzentrieren. Die Flexibilität des Konzepts SÄNGER ermöglicht es, die im Rahmen des Hyperschalltechnologie-Programms erarbeiteten Erkenntnisse und Komponenten auch in anderen Konzepten für horizontal startende und landende wiederverwendbare Systeme zu nutzen.

Das Risiko dieser Option liegt nach Ansicht von Kritikern des Hyperschalltechnologie-Programms darin, daß sich die heute als unbefriedigend angesehene Situation der deutschen Raumfahrtindustrie sogar noch weiter verschlechtern könnte, wenn diese Option in eine "technische Sackgasse" führt oder ein ganz andersartiges Konzept sich auf internationaler Ebene durchsetzt.

Option III:

Die dritte Option knüpft an die Argumentation von Kritikern des Hyperschalltechnologie-Programms an, die die Festlegung auf das Leitkonzept SÄNGER für verfrüht halten, weil eine objektive und nachvollziehbare Auswahl zwischen den verschiedenen,

heute diskutierten Konzepten für fortschrittliche Raumtransportsysteme nicht stattgefunden habe.

Zentrales Element der Option III ist deshalb ein breiter angelegtes Technologieprogramm, das während der Verlängerung der ersten Phase des Hyperschalltechnologie-Programms grundsätzliche Untersuchungen zu kritischen Technologien und Schlüsseltechnologien neuer Raumtransportsysteme - nicht nur des Raumtransportsystems SÄNGER, sondern auch konkurrierender vertikal und horizontal startender Systeme - umfassen soll.

Ziel der Option III ist es, durch ein solches breiter angelegtes Technologieuntersuchungsprogramm bis 1995 einen umfassenden Konzeptvergleich zu ermöglichen, so daß nach Abschluß der Phase I möglichst ein belastbares Konzept für ein wiederverwendbares Raumtransportsystem zur Realisierung in einer europäischen oder noch breiteren internationalen Kooperation ausgewählt und vorgeschlagen werden kann. Dieser Konzeptvorschlag kann, muß jedoch nicht SÄNGER sein.

Bibliographische Angaben:

Paschen, H., Coenen, R., Gloede, F., Sardemann, G., Tangen, H.: Technikfolgenabschätzung zum Raumtransportsystem "SÄNGER". Büro für Technikfolgen-Abschätzung des Deutschen Bundestages, Juni 1992.

Sax, H., Lötzerich, K.: Technik und Wirtschaftlichkeit eines Raumtransportsystems SÄNGER, Band I und II. Gutachten zur Technikfolgenabschätzung im Auftrag des Deutschen Bundestags. Deutsche Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt (DLR) e.V., Hauptabteilung Systemanalyse Raumfahrt, März 1992. (Im Materialienband II sind u.a. Gutachten von R. Staufenbiel, R. Janovsky und D. Coors zu Charakteristiken und technologischen Voraussetzungen von wiederverwendbaren, horizontal startenden Raumtransportsystemen sowie von R. Kochendörfer, W. Krenkel und H. Weihs zu Werkstoffe und Bauweisen für SÄNGER enthalten.)

Schulte-Hillen, J., Jordan, L., Drtil, A.: Raumtransportsystem SÄNGER - Bewertung von Status und Zielsetzung. Scientific Consulting Dr. Schulte-Hillen BDU, Köln, Januar 1992.

Kaiser, K.: Außen- und sicherheitspolitische Aspekte des Raumtransportsystems SÄNGER. Forschungsinstitut der Deutschen Gesellschaft für Auswärtige Politik e.V., Bonn, Januar 1992.

Weyer, J.: Der Raumtransporter SÄNGER als Instrument deutscher Großmachtspolitik? Kommentar-gutachten zu K. Kaiser/K. Becher/A. Hasenkamp:

Außen- und sicherheitspolitische Aspekte des Raumtransportsystems Säger, Bielefeld, Februar 1992.

Alle Berichte können über das Büro für Technikfolgen-Abschätzung des Deutschen Bundestages, Rheinweg 121, 5300 Bonn 1, Telefon 0228/233583, Fax 0228/233755 bezogen werden.

Weitere Studien zum Raumtransportsystem SÄNGER

Zum Raumtransportsystem SÄNGER sind noch weitere TA-Studien bzw. Studien mit TA-Relevanz durchgeführt worden.

Im Auftrag des BMFT hat das VDI-Technologiezentrum Physikalische Technologien eine **Vorstudie für eine Technikfolgenabschätzung zur Hyperschalltechnologie** erstellt. Durch Analyse vorliegenden Schrifttums und Experteninterviews wurden in dieser Studie Fragestellungen identifiziert, die im Rahmen einer Technikfolgenabschätzung zur Hyperschalltechnologie prioritär zu bearbeiten sind. Die Studie nennt hier u.a. die Emissionen von SÄNGER und deren Wirkungen im Zusammenhang mit einer möglichen Zerstörung der Ozon-Schicht und einer Verstärkung des Treibhauseffektes, die Frage eines langfristigen europäischen Raumfahrtszenarios, Auswirkungen des SÄNGER-Projekts auf die europäische Integration. Die Studie weist auch auf TA-relevante Fragen im Zusammenhang mit der ursprünglich einmal anvisierten Nutzung von SÄNGER als Hyperschallflugzeug hin.

Bibliographische Angaben:

VDI-Technologiezentrum Physikalische Technologien (Hrsg.), Technikfolgenabschätzung - Vorstudie zur Hyperschalltechnologie (Autor Axel Zweck), Düsseldorf, Oktober 1990.

Das BMFT hat auch eine Studie zur **Umweltverträglichkeit des Raumtransportsystems SÄNGER** in Auftrag gegeben. Der Teil I dieser Studie, die gemeinsam vom Max-Planck-Institut für Chemie, Abteilung Luftchemie, Mainz, Max-Planck-Institut für Meteorologie, Hamburg, Sisters, Oregon (USA) und dem Forschungszentrum Jülich durchgeführt wurde und sich ausschließlich mit der SÄNGER-Unterstufe beschäftigt, liegt seit Mai 1991 vor, Teil II zur Oberstufe ist noch nicht abgeschlossen. In der folgenden Zusammenfassung werden die wesentlichen Ergebnisse aus der Studie übernommen:

"Diese Umweltverträglichkeitsstudie für den geplanten luftatmenden, Wasserstoff verbrennenden Raumtransporter SÄNGER präsentiert zunächst das Wissen über die Zusammensetzung der Atmosphäre, die in ihr ablaufenden chemischen Umwandlungen und die Transportprozesse im Höhenbereich mit Hauptemissionen durch SÄNGER, also der unteren bis mittleren Stratosphäre. Demnach fliegt SÄNGER in der Ozonschicht und vorwiegend in einem Gebiet mit vergleichsweise schwacher Ausbreitung von Beimengungen, d.h. mit Möglichkeit zur Akkumulation. Die potentielle Gefährdung der Ozonschicht vorwiegend durch die NO_x -Emission sowie der mögliche Beitrag der Emissionen zum Strahlungshaushalt des Systems Erdoberfläche / Atmosphäre, vor allem die Wasserdampfanreicherung, werden danach mit den vorindustriellen Bedingungen sowie mit anderen anthropogenen Störungen anhand von Modellrechnungen verglichen. Solange nur bis zu 24 Starts pro Jahr - wie hier vorgegeben - stattfinden, bleibt der SÄNGER-Beitrag sowohl zum anthropogenen Treibhauseffekt als auch zur Ozonabnahme gering bis vernachlässigbar, selbst wenn man mögliche Veränderungen der Wahrscheinlichkeit der Bildung polarer stratosphärischer Wolken, die bekanntlich bei der Ausbildung des Ozonlochs eine entscheidende Rolle spielen, berücksichtigt. Sogar schon die jährliche Zunahme des Wasserdampfes in der Stratosphäre wegen der erhöhten Methanoxidation - Folge der Methanzunahme um etwa 1% pro Jahr - ist um mindestens zwei Größenordnungen bedeutender. Wegen der Emission in die Ozonschicht jedoch wäre schon ein Bruchteil der Flüge des kommerziellen Unterschallflugverkehrs mit einem Hyperschallflugzeug für die Ozonschicht weit aus gefährdender. Im Vergleich zum US Space Shuttle ist die Gefährdung der Ozonschicht durch SÄNGER bei je einem Flug weit geringer, da keine Chlor- und Aluminiumverbindungen emittiert werden. Auch die Bildung von Stickstoffmonoxid (NO) in der Schockwelle ist insgesamt klein gegen diejenige im Abgasstrahl."

Die Autoren der Studie empfehlen deshalb "kein eigenes Forschungsprogramm zum Studium der Umweltverträglichkeit des Raumtransporters SÄNGER, sondern vor allem die verstärkte Untersuchung der Wirkung des existierenden Unterschallflugverkehrs auf Klima und Ozonverteilung".

Bibliographische Angaben:

Brühl, Ch.; Crutzen, P.; Danielsen, E.F.; Graßl, H.; Hollweg, H.-D.; Kley, D.: Umweltverträglichkeitsstudie für das Raumtransportsystem SÄNGER, Teil I Unterstufe. Studie im Auftrag des BMFT, Mai 1991.

Aus einer **ethischen Perspektive** beschäftigen sich in einer im Juni dieses Jahres erschienenen Veröffentlichung Konrad Ott und Hans Dieter Mutschler mit dem **Raumtransportsystem SÄNGER**. Sie unterwerfen das Projekt einer Bewertung unter drei Rationalitätskriterien (kontextuelle Orientierung, zweckrationale Begründung und ethisches Interesse). Die Studie stellt aber eher eine Bewertung der bemannten Raumfahrt dar, da der Einstieg in die Entwicklung eines Raumtransportsystems vom Typ SÄNGER als Einstieg Deutschlands in die bemannte Raumfahrt gewertet wird.

Insgesamt kommen die Autoren zu einer durchgehend negativen Bewertung des Projekts SÄNGER sowie der bemannten Raumfahrt allgemein.

Bibliographische Angaben:

Ott, K.; Mutschler, H.D. (Hrsg.): Vernunft in der Weltraumfahrt? Der deutsche Raumgleiter "SÄNGER". Verlag für Interkulturelle Kommunikation, Frankfurt/M. 1992 (Theologisch-ethische Werkstatt: Kontext Frankfurt; Bd. 2).

Technikfolgenabschätzung zu den D-Missionen

Im Juli 1992 wurde vom BMFT eine Technikfolgenabschätzung zu den D-Missionen vorgestellt, die vom Projektträger Technikfolgenabschätzung beim VDI-Technologiezentrum Physikalische Technologien erstellt wurde. Die Studie versteht sich als eine projektbegleitende Technikfolgenabschätzung zu den Deutschen Spacelabmissionen. Die folgende Darstellung stützt sich im wesentlichen auf die Beschreibung der Studie in BMFT Forschungsergebnisse Nr. 42/92 vom 8.7.92.

Ausgangslage:

Die Mission D-1 fand bereits im Oktober 1985 statt. Die Mission D-2 ist für das Frühjahr 1993 vorgesehen. Bei diesen Missionen führen deutsche Astronauten im Rahmen einer wissenschaftlichen Space Shuttle-Mission zahlreiche Experimente an Bord des in Deutschland gebauten Spacelab durch. Diese Experimente reichen von der Erdbeobachtung über Biowissenschaften und Medizin bis hin zu Werkstoffwissenschaften und anderen Bereichen aktueller Forschung.

Ergebnisse der Studie:

Die Studie zur Technikfolgenabschätzung für die D-Missionen gibt neben einem Überblick über die historische Entwicklung bisheriger Spacelab-Missionen

nen einen vertieften Einblick in die Ziele der deutschen Missionen auf der Basis von Experteninterviews und einer umfangreichen Literaturanalyse. So wurde festgestellt, daß von den geplanten 76 Experimenten der Mission D-1 72 erfolgreich durchgeführt wurden, was einer Erfolgsquote von etwa 95% entspricht.

Auf der Grundlage der D-Missionen wird die Europäische Weltraumorganisation ESA weitere europäische, sogenannte E-Missionen durchführen. Von der Mission D-1 bis hin zu den geplanten E-Missionen haben sich die experimentellen Schwerpunkte verschoben. Ständen bei der Mission D-1 grundlagenbezogene Fragen im Vordergrund, wird es bei der Mission D-2 und verstärkt noch bei den E-Missionen auch um Automatisierung und Telematik (bodengesteuerte Durchführung von Experimenten oder auch Reparaturen im Weltraum) zukünftiger Raumfahrt-Missionen gehen. Angestrebtes mittelfristiges Ziel der E-Missionen ist die Vorbereitung der Nutzung der europäischen Raumstation CO-LUMBUS.

Die vorliegende Studie befaßt sich jedoch nicht nur mit der Analyse der Technik selbst, sondern setzt sich darüber hinaus mit prinzipiellen Fragen der Raumfahrt auseinander. So enthält die vorliegende Studie eine Argumentensammlung pro und contra Raumfahrt - und zwar einmal bezüglich der Raumfahrt generell und zum zweiten zur bemannten Raumfahrt im besonderen -, die nach sechs Wirkungsdimensionen strukturiert ist:

- ökonomische Wirkungsdimension
- technische Wirkungsdimension
- wissenschaftliche Wirkungsdimension
- politische Wirkungsdimension
- sozial-kulturelle Wirkungsdimension und Akzeptanzfragen
- ökologisch/biomedizinische Wirkungsdimension.

Insgesamt wird bezüglich der gegenwärtigen Diskussion um die Raumfahrt festgestellt werden, daß zahlreiche der eingenommenen Positionen (pro wie auch contra) zwar durch empirische Beispiele belegt werden können, dies jedoch allzuoft als Rechtfertigung für unzulässige Verallgemeinerungen herangezogen wird. Dies erschwert es, einen Konsens in der Raumfahrtdiskussion herbeizuführen, und zeigt gleichzeitig den Bedarf an zukünftiger Auseinandersetzung der Technikfolgenabschätzung mit der Raumfahrt.

Als weiteres Ergebnis der vorliegenden Studie wird festgestellt, daß sich aus Sicht der Technikfolgenab-

schätzung für die im Jahre 1993 vorgesehene Mission D-2 keine einschneidend kritischen Gesichtspunkte ergeben. Für die zukünftige Raumfahrt wird betont, daß die Intensivierung von Automations-, Robotik- und Telescience-Techniken von besonderer Bedeutung sind.

Trotz aller offener Fragen bezüglich des Sinns und Nutzens der bemannten Raumfahrt stellt die Studie fest, daß Raumfahrt generell in den Bereichen Telekommunikation, Erdbeobachtung und Navigation drei unumstrittene, argumentative Standbeine besitzt. Diskutiert wird auch die Befürchtung einiger Wissenschaftler und der Deutschen Physikalischen Gesellschaft, daß durch die erheblichen Ausgaben für die Raumfahrt nicht mehr ausreichende Mittel für andere Forschungsbereiche vorhanden sein könnten, dies insbesondere deshalb, weil im Gegensatz zu anderen Ländern Raumfahrtmittel in Deutschland ausschließlich aus dem Etat des BMFT finanziert werden. Ein möglicher Ausweg wird im Verzicht auf "europäische Autonomie" in einigen Raumfahrtbereichen gesehen. Neben der Kostenminderung durch internationale Arbeitsteilung wird ferner im Hinblick auf die unterschiedlichen Nutzungsbereiche eine Kostenverteilung nahegelegt, in dem weitere Ressorts neben dem BMFT an der Finanzierung von Raumfahrtprogrammen zu beteiligen wären.

Bibliographische Angaben:

Zweck, A., Studie zur Technikfolgenabschätzung der D-Missionen. Herausgegeben vom VDI-TZ im Auftrag des BMFT, Düsseldorf, 25.1.1992.

Kontakt:

VDI-Technologiezentrum
Physikalische Technologien (VDI-TZ)
Projektträger Technikfolgenabschätzung
Dr. A. Zweck
Graf-Recke-Str. 84, 4000 Düsseldorf 1
Tel.: 0211/6214-572

Resümée

Alle Studien der parlamentarischen TA-Einrichtungen OPECST, OTA und TAB fordern mehr oder weniger explizit grundsätzliche parlamentarische Entscheidungen über die zukünftige Raumfahrtpolitik. Über raumfahrttechnologische Entwicklungsvorhaben, z.B. neue unkonventionelle Raumtransportsysteme, könne eigentlich erst dann entschieden werden, wenn über den Bedarf entschieden ist, d.h. über Ziele und Umfang künftiger Raumfahrtaktivitäten.

In den USA gibt es zwar in der Space Exploration Initiative (SEI) von Präsident Bush ein ehrgeiziges Weltraumerkundungsprogramm, aber auch dieses ist politisch umstritten. In Europa fehlen ähnliche Konkretisierungen zukünftiger Ziele und Orientierung der Raumfahrtspolitik von politischer Seite. Nutzen und Umfang sinnvoller bemannter Raumfahrtaktivitäten sind heftig umstritten. In allen Studien wird die Befürchtung geäußert, daß sich ehrgeizige Projekte bemannter Raumfahrt finanziell zu Lasten anderer Raumfahrtnutzungen und generell zu Lasten anderer Aufgaben der Forschungs- und Technologiepolitik auswirken könnten.

(R. Coenen, H. Paschen/AFAS)

TA-INSTITUTIONEN UND -PROGRAMME

Das britische "Parliamentary Office of Science and Technology" (POST)

Das Parliamentary Office of Science and Technology (POST) geht auf eine Initiative einer Reihe britischer Parlamentarier zurück. Nachdem die Regierung eine Finanzierung einer solchen Einrichtung aus öffentlichen Mitteln abgelehnt hatte, entschloß sich das Parliamentary and Scientific Committee, ein inoffizieller Ausschuß, dem neben Mitgliedern des Ober- und Unterhauses und des Europäischen Parlaments auch Vertreter von Industrie und technisch-wissenschaftlichen Organisationen angehören, im Jahre 1987, eine Stiftung - die "Parliamentary Science and Technology Foundation" - zur Finanzierung der Einrichtung zu gründen. Die Stiftung erzielt ihr Einkommen in erster Linie von anderen Stiftungen, in zweiter Linie aus Spenden von industriellen und sonstigen Organisationen sowie aus Spenden von den Parlamentariern selbst. Nachdem diese Stiftung ausreichende Mittel von privater Seite eingeworben hatte, konnte 1989 das POST eingerichtet werden. (DB-Nr. I 154)

Die Ablehnung der Finanzierung einer solchen Einrichtung aus öffentlichen Mitteln wurde von der damaligen Regierung mit der Befürchtung begründet, daß eine Ausweitung des Assessment-Sachverständigen vor allem der Exekutive zugute käme und die demokratische Kontrolle durch das Parlament zusätzlich erschweren würde. Außerdem, so wurde von seiten der Gegner der Institutionalisierung argumentiert, garantierten die traditionellen britischen Institutionen, wie die Royal Commissions, die Pub-

lic Inquiries, die Select Committees etc. in ausreichendem Maße eine Berücksichtigung der Folgen des technologischen Wandels und die Repräsentation der Interessen betroffener Gruppen.

Nach mehr als ein Jahr dauernden umfassenden Beratungen in verschiedenen parlamentarischen Gremien und Ausschüssen, die im März 1991 mit der Anfrage nach öffentlicher Finanzierung des POST im 'House of Commons Services Committee', durch Sir Ian Lloyd MP ihren Anfang nahmen, hat das House of Commons am 11. Juni 1992 dem Antrag auf Finanzierung des POST durch das Parlament stattgegeben. Vorausgegangen war eine schriftliche Befragung der Abgeordneten beider Häuser, in der um Stellungnahme bezüglich der Notwendigkeit wissenschaftlich-technischer Informationen für die Parlamentarier im allgemeinen und der Finanzierung des POST im besonderen gebeten wurde. 239 Mitglieder des House of Commons und 200 Peers nahmen an der Befragung teil, die Auswertung ergab ein Verhältnis von 4:1 für die Befürworter.

Der Beschluß des House of Commons besagt, daß vom 1. April 1993 an POST den Status eines parlamentarischen "Office" erhält. Die Höhe der finanziellen Zuwendungen ist auf 170.000 £ pro Jahr festgelegt, aus denen die Personalkosten für den Direktor, eine Sekretärin und drei wissenschaftliche Mitarbeiter sowie die üblichen Verwaltungskosten getragen werden; sie ist zunächst auf den Zeitraum bis 1996 begrenzt.

POST ist ein Board zugeordnet, der für die Themstellung zuständig ist und alle Berichte und Dokumente des POST begutachtet, bevor diese dem Parlament zugänglich gemacht werden. Er besteht aus Parlamentariern beider Häuser (nach Anteil des jeweiligen finanziellen Beitrags der Häuser zum POST), dem Direktor des POST, und vier namhaften Vertretern aus Wissenschaft und Technik. Nur die Parlamentarier sind stimmberechtigte Mitglieder. In Zukunft werden auch Vertreter der wissenschaftlichen Dienste (Libraries) im Board vertreten sein (siehe hierzu die Ausführungen weiter unten).

Zielsetzung des POST ist es, die Parlamentarier aus beiden Häusern mit Informationen zu versorgen, die ihnen ein besseres Verständnis der wissenschaftlichen und technologischen Implikationen von Problemen ermöglichen soll, mit denen das Parlament sich befaßt oder in voraussehbarer Zeit wird befassen müssen.

Der wesentliche Output des POST bestand bisher vorwiegend in kurzen sog. "Briefing Notes", in denen der wissenschaftlich-technische Sachstand zu bestimmten aktuellen Themen dargestellt wird. Sie erscheinen in Abständen von etwa drei Wochen während der Parlamentsperioden. Bei der Erstellung dieser Briefing Notes war POST fast gänzlich auf externen Sachverstand angewiesen. Daneben war POST auch bemüht, TA-Studien durchzuführen bzw. zu initiieren. Aufgrund der personellen und finanziellen Restriktionen war dies zunächst nur in sehr begrenztem Umfang möglich, der Anteil der TA-Untersuchungen konnte jedoch mit zunehmendem Spendenaufkommen kontinuierlich gesteigert werden. Es ist aber festzustellen, daß auch die TA-Studien im wesentlichen nur durch Kooperation und/oder externe Finanzierung möglich waren. So wurden POST-Studien u.a. durch die traditionellen Wissenschaftsförderorganisationen (Research Councils) finanziell unterstützt oder von externen Forschungseinrichtungen aus eigenen Mitteln finanziert.

Im dritten Jahresbericht wird deshalb die Unterstützung durch die wissenschaftlich-technische Community besonders hervorgehoben, die nicht nur durch finanzielle Zuwendungen, sondern insbesondere auch durch die Beisteuerung ihres wissenschaftlichen Sachverständes es einem so kleinen Büro wie POST erst ermöglicht hat, effektiv zu arbeiten.

Mit einem Stab von fünf permanenten Mitarbeitern, so der Bericht weiter, habe POST jetzt die Minimalgröße für die Bearbeitung eines breiten Spektrums wissenschaftlich-technischer Fragen von Interesse für das Parlament erreicht. Obwohl die öffentlichen Mittel ab 1993 ausreichen werden, die erreichte Größe zu halten, werde POST weiterhin eine auch nach außen gerichtete Organisation bleiben, für Informationen und Sachverstand aus der wissenschaftlich-technischen Community offen bleiben und sich weiter um ihre Unterstützung bemühen. Einige Formen nicht-parlamentarischer Unterstützung, wie z.B. die Stiftungsstipendiate (fellowships), über die bisher Mitarbeiter des POST zum Teil direkt finanziert wurden, sollten möglichst erhalten bleiben.

Den Empfehlungen des ersten Berichts des neu gebildeten Select Committee on Information, das im Juli 1991 vom House of Commons aufgefordert wurde, sich mit der Frage der finanziellen Förderung des POST durch das Parlament und seiner Aufgabenstellung zu befassen, lassen sich einige Änderun-

gen entnehmen. Diese beziehen sich im wesentlichen auf eine Aufgabenteilung zwischen den parlamentarischen wissenschaftlichen Diensten der beiden Häuser (den Libraries) und POST. So soll POST sich in Zukunft stärker auf Technology Assessment-Studien konzentrieren und Briefing Notes in sehr viel größeren Abständen als bisher herausgeben. Des weiteren sollen diese im allgemeinen mit der laufenden Arbeit des POST in Zusammenhang stehen oder sich auf Bereiche beziehen, zu denen die Libraries kein Informationspapier zusammenstellen wollen. Die Aufgabe der Erstellung von kurzen 'Notes' oder Briefings soll verstärkt durch die Libraries übernommen werden, die hierfür auch personell besser ausgestattet werden sollen.

1992 wurden TA-Studien zu folgenden Themenbereichen durchgeführt: The Polluter Pays Principle (DB-Nr.: P 1202); Social Costs of Electricity Generation (DB-Nr.: P 1198); Low Intensity Agriculture (DB-Nr.: P 1203); Setting Priorities in Government Funded Research (DB-Nr.: P 1201); The Use of Animals in Testing (DB-Nr.: P 1200); Conversion of Defense Industries (DB-Nr.: P 1199).

Die "Briefing Notes" des Jahres 1992 befaßten sich u.a. mit dem Problem der Vernichtung nuklearer Waffen der GUS-Staaten, nachwachsenden Rohstoffen und dem Treibhauseffekt ("global warming"), wobei letzteres ein update zu einer vorherigen Briefing Note zu dem Thema ist. Die Briefing Notes und die TA-Studien können durch Subskription oder auf Anfrage von POST bezogen werden.

In der Zeit bis zum April 1993 werde man sich, so der Jahresbericht, darauf konzentrieren, einen möglichst reibungslosen Übergang in den "new official status" zu gewährleisten und noch engere Verbindungen mit den Adressaten in beiden Häusern des Parlaments zu schaffen.

(I.v.Berg)

Kontakt:

Dr. Michael Norton, Director
Parliamentary Office of Science
and Technology (POST)
2 Little Smith Street, London, SW1P 3DL
Tel.: 0044-71-222-2688 - Fax: 0044-71-233-0054

Initiative zur Institutionalisierung der Technikfolgenabschätzung in der Schweiz

Der schweizerische Bundesrat hat den Schweizerischen Wissenschaftsrat - das beratende Organ des Bundesrates für Hochschul- und Forschungsfragen - damit beauftragt, zunächst für den Zeitraum von 1992 bis 1995, ein "système suisse" für Technology Assessment (TA) einzurichten. Zu diesem Zweck hat der Wissenschaftsrat (CSS) ein Direktorium (Comité directeur: CD/TA) ernannt, das aus Experten der verschiedensten Richtungen zusammengesetzt ist. Die erste Sitzung des Direktoriums fand am 18. Juni 1992 statt.

Die Studien und Expertisen sollen sich in der ersten Phase insbesondere auf die Bereiche konzentrieren, die von den Forschungsschwerpunktprogrammen der Regierung abgedeckt werden.

Für den Zeitraum 1992 - 1995 sind dies 6 Programme in den folgenden Bereichen: Biotechnologie, Informationstechnik, Umwelt, EDV im Produktionsbereich, Leistungselektronik und Telekommunikation, Materialforschung, Optoelektronik. Im Rahmen der finanziellen Möglichkeiten sollen aber auch Anfragen aus dem Parlament, der Verwaltung, den wissenschaftlichen Forschungsförderungseinrichtungen, der Wirtschaft etc. bearbeitet werden. In diesen Studien würden "selbstverständlich" die schon vorhandenen TA-Forschungsarbeiten anderer Länder mitberücksichtigt. Als vorrangige Aufgaben der "Groupe TA" werden desweiteren genannt:

- die Erfassung der TA-Aktivitäten und der Aufbau eines Netzwerkes von Experten auf dem Gebiet der TA in der Schweiz,
- die Einrichtung eines Dokumentationsdienstes.

Die Finanzierung ist durch einen Sonderfonds des Wissenschaftsrates in Höhe von 1,3 Mio. Schweizer Franken für den Zeitraum von 4 Jahren gesichert. Dazu kommen noch mindestens 1,5% aus den Fördermitteln der Schwerpunktprogramme (ca. 3,4 Mio für die 4 Jahre) hinzu.

Kontakt:

Mme Dr. Marinette Sabe
Schweizerischer Wissenschaftsrat
Wildhainweg 9, CH-3001 Bern
Tel.: 0041-31-619666 - Fax: 0041-31-617854

Aufbau eines internationalen Netzwerkes von TA-Einrichtungen - eine Initiative der Vereinten Nationen

Die Science and Technology Branch im Department for Economic and Social Development der Vereinten Nationen plant den Aufbau eines internationalen Netzwerkes von TA-Einrichtungen. Zu diesem Zweck führt sie zur Zeit eine weltweite Erhebung bei Forschungseinrichtungen durch, die auf dem Gebiet von TA und verwandten Aktivitäten tätig sind, um das Interesse an einer solchen internationalen Kooperation zu erkunden. Der verwendete Fragebogen erfaßt TA-Arbeitsrichtungen und TA-Projekte der angeschriebenen Einrichtungen.

Es liegt auch bereits ein Satzungsentwurf für dieses Netzwerk vor, dessen Name "International Association of Technology Assessment Institutions" sein soll. In der Präambel des Satzungsentwurfs heißt es: "In recent years, technology assessment and forecasting have been recognized in principle as planning tools for a dynamic, successful and sustainable society at the national, regional and international levels. Technology assessment and forecasting may contribute to develop better systems of production, distribution and consumption and should be designed to achieve sustainable ways of life or higher standards of living while preserving the environment for future generations.

However, in practise, technology assessment and forecasting are still more a need than a reality, and are only gradually being introduced in developing countries. These new institutions still need support, as they often struggle in isolation. Hence, it is important for the existing technology assessment and forecasting institutions to create an effective network for the exchange of ideas, information, experience and for cooperation, coordination and mutual support at the regional and international level.

The United Nations Conference on Environment and Development (UNCED) emphasized the need for technology cooperation between developed and developing countries as one response of the international community to global environmental change. Technology assessment as a basis for adequate technology choice is likely to become an important tool in developing countries' efforts to achieve sustainable development. Yet most developing countries are still in the process of establishing an adequate infrastructure and institutional basis in terms of science and technology capacities.

The Association (network) is designed to assist decision-making in public and private sectors to make informed choices in technology development, choice and management."

Aus dieser Präambel wird deutlich, daß es ein wesentliches Ziel des internationalen Netzwerkes sein soll, Länder der Dritten Welt im Bereich der Technikfolgenabschätzung zu unterstützen. Dieses und andere Ziele des geplanten internationalen Netzwerkes sollen u.a. durch die Förderung von Konferenzen, Workshops etc., durch ein gemeinsames Publikationsorgan, durch Wissensaustausch, durch ein Clearing House für einen systematischen Informationsaustausch und durch einen Beratungsservice für und durch Mitglieder des Netzwerkes realisiert werden. Diese Aktivitäten sollen durch ein kleines Sekretariat unterstützt werden.

Kontakt:

Carlos Nones Sucre
United Nations Centre for Science and Technology
for Development - Science and Technology Branch
Department of Economic and Social Development
One U.N. Plaza, New York, NY 10017, USA

ERGEBNISSE VON TA-PROJEKTEN - NEUE TA-PROJEKTE

Projekt: IKARUS - Instrumente für Klimagasreduktionsstrategien

Das Projekt IKARUS wurde im Auftrag des Bundesministers für Forschung und Technologie im Oktober 1990 mit einer 3-jährigen Laufzeit eingerichtet. Hauptauftragnehmer ist das Forschungszentrum Jülich (KFA). Es übernimmt das Projektmanagement (Programmgruppe TFF) sowie die Teilprojekte (s.u.) Nr. 1 (STE) und Nr. 9 (TFF) selbst und vergibt die anderen Teilprojekte im Unterauftrag. Das Fördervolumen beträgt knapp 15,5 Mio. DM, wovon allein zwei Drittel auf die Schaffung der Datenbasis entfallen.

Ziel des Projektes ist die Erarbeitung und Bereitstellung eines Instrumentariums - bestehend aus Modell und Datenbasis - mit dessen Hilfe verschiedene Strategien zur Reduktion der energiebedingten Emissionen von Klimagasen (hier vor allem CO₂ aber auch Methan, andere Kohlenwasserstoffe, Stickoxide, CO, atmosphärischer Wasserdampf sowie weitere Spurengase) untersucht, unter verschiedenen Aspekten gegeneinander abgewogen und in

dem anzustrebenden Technikmix nach bestimmten Kriterien optimiert werden können. Dabei soll das Instrumentarium in erster Linie Techniken von der Nutzenergie- bzw. Energiedienstleistungs- bis zurück zur Primärenergieebene erfassen, wogegen wirtschaftliche Einflußgrößen über die Rahmenbedingungen für Szenarien berücksichtigt werden. Untersuchungsgegenstand ist das Energiesystem der Bundesrepublik Deutschland mit dem Bezugsjahr 1989, weitere Betrachtungsjahre werden 2005 und 2020 sein.

Das Projekt ist in die drei Teilbereiche Modelle, Datenbasis sowie Verifikationsmaßnahmen mit insgesamt neun Teilprojekten gegliedert. Die Koordination des Projektes erfolgt durch einen Lenkungsausschuß unter Vorsitz des BMFT; als Projektbeirat fungiert der Arbeitskreis "Neue Technologien" der Interministeriellen Arbeitsgruppe CO₂-Reduktion. Neben den beteiligten Ressorts werden fachlich betroffene Vertreter der Industrie, der Verbände, der Gewerkschaften und der Wissenschaft regelmäßig über den Verlauf des Projektes informiert. Anregungen und Kritiken aus diesem Kreis sollen in die weitere Entwicklung einfließen und so dem Instrumentarium eine möglichst breite Akzeptanz sichern. Das Instrumentarium soll allen interessierten Nutzern zur Verfügung stehen. Eine Nutzerschulung und eine Pflege des Instrumentariums nach Abschluß des Projektes, insbesondere eine ständige Datenaktualisierung, sind vorgesehen.

Im folgenden werden die Teilprojekte in ihren Grundzügen beschrieben.

Im Rahmen des *Teilprojektes 1* wird durch die Programmgruppe Systemforschung und technologische Entwicklung (STE) des Forschungszentrums Jülich ein *technisches Modell* entwickelt, das den Energiefluß der Bundesrepublik nachbildet und nach der Methode der linearen Programmierung eine Optimierung nach einer linearen Zielfunktion gestattet. Die Energieflüsse werden vom Primärenergieaufkommen bis zum Nutzenergie- bzw. Energiedienstleistungsbedarf in den einzelnen Wirtschaftssektoren in ihrer Vernetzung untereinander abgebildet. Die Übergänge zwischen Energieträgerformen werden durch Techniken und deren Charakteristika beschrieben. Als Optimierungskriterium gelten in der Regel die Kosten des Gesamtsystems bei gegebenen Reduktionsvorgaben. Eine Bewertung der Ergebnisse auf volkswirtschaftliche Widerspruchsfreiheit geschieht außerhalb des Modells im Zuge der "makroökonomischen Einbettung" durch die Universität Oldenburg.

Der nach dem anfänglichen Modellansatz vorgesehene Einbau von etwa 500 Techniken mußte im Zuge der Abstimmung mit den Teilprojekten auf ca. 2500 Techniken erweitert werden. Darüber hinaus werden für eine weitere Detaillierung Teilmodelle für ausgewählte Sektoren (Haushalte, Elektrizität und Fernwärme, Verkehr) erarbeitet.

Zentraler Bestandteil des Projekts ist die im *Teilprojekt 2* durch das Fachinformationszentrum Karlsruhe aufzubauende *Datenbank*. Sie dient einerseits als Eingabebasis für die Modelle, soll aber auch als selbständiges Informationssystem für direkte Abfragen genutzt werden können. Die Datenbank ist in eine Technologie- und eine Rahmendatenbank aufgeteilt. Mit Quellenangaben und Kommentaren wird für Nachvollziehbarkeit gesorgt. Die Technologiedatenbank enthält für die drei Betrachtungsjahre technische, energetische, ökonomische und ökologische Daten für gegenwärtige Techniken und Systeme, getrennt nach alten und neuen Bundesländern. Zukünftige Entwicklungen werden mit Angabe des voraussichtlichen Einführungsdatums zusätzlich aufgenommen. In die Rahmendatenbank gehen ein: Struktur- und Bestandsdaten für das Basisjahr 1989, Daten für 1987 aus dem Bericht der Klima-Enquete-Kommission und Szenariodaten für 2005 und 2020, einschließlich derjenigen aus der "makroökonomischen Einbettung".

Zur Datengewinnung wurden 6 Teilprojekte gebildet, die möglichst gut gegeneinander abgrenzbare Arbeitsfelder abdecken.

Im *Teilprojekt 3 "Primärenergie"* werden durch das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung Berlin Daten über die Gewinnung fossiler Energieträger im Inland, über den Außenhandel mit diesen Energieträgern und über die Nutzung erneuerbarer Energiequellen, soweit sie nicht an bestimmte Endverbrauchsbereiche gekoppelt sind, bereitgestellt. Bei Importen werden auch die "vorgelagerten Emissionen" bei Gewinnung und Transport ermittelt bzw. abgeschätzt.

Das *Teilprojekt 4 "Umwandlungssektor"* (Projektleitung: Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung (IER) der Universität Stuttgart) beschreibt die Techniken für den großtechnischen Umwandlungsprozeß von Primär- in Sekundärenergieträger für den Einsatz im Endenergiebereich, wie Strom-, Fern- und Nahwärmeerzeugung mit konventionellen und neuartigen Anlagen, soweit sie bis zum Jahr 2020 zur Anwendung kommen können. Hierzu gehören auch die Erzeugung weiterer Ener-

gieträger wie konventionelle und neue Kraft- und Brennstoffe und Transport und Verteilung leitungsgebundener Energieträger.

"*Haushalte und Kleinverbraucher*" werden durch das *Teilprojekt 5* (Projektleitung Lehrstuhl für Energiewirtschaft und Kraftwerkstechnik der TU München) untersucht. Zur energetischen Bewertung des Sektors "Haushalte" werden Gebäudebestand und Neubauten auf Typgebäude projiziert. Im Bereich Raumwärme wird aus einer sinnvollen Verknüpfung der Typgebäude mit etwa 10 Sanierungsmaßnahmen und 20 Heizungssystemen eine große Zahl von Gebäudevarianten gebildet. In einer Bestandsdatei werden Anzahl, Wohnfläche und Belegung jeder Variante gespeichert; für Zukunftsszenarien werden fiktive Bestandsdaten gebildet. In die Datei gehen ferner Heizsysteme und Warmwasserbereitungssysteme ein. Im Teilbereich Haushaltsgüter werden energierelevante Kennwerte durchschnittlicher Geräte in Abhängigkeit von Alter und Nutzung und Ausstattungsgrad der Haushalte bestimmt. Der Energiebedarf im sehr heterogenen Sektor "Kleinverbraucher" schlüsselt sich wie bei den Haushalten auf nach Raumwärme, Warmwasser und Strom; hinzu kommt der Prozeßwärmebedarf.

Im *Teilprojekt 6 "Industrie"*, das ein Drittel des Endenergieverbrauchs der Bundesrepublik beschreibt, werden durch das Fraunhofer-Institut für Innovationsforschung und Systemtechnik Karlsruhe alle relevanten Daten für den Energiebedarf der Industrie und die daraus resultierenden Emissionen klimarelevanter Schadstoffe sowie Möglichkeiten zu deren Verminderung ermittelt. Abweichend von bisherigen Studien, denen stets der spezifische Endenergiebedarf zugrunde gelegt wurde, wird in der jetzigen Untersuchung zum Teil von der Nutzenergieebene (z.B. Dampf- u. Kühlbedarf) ausgegangen. Dabei sind der Detaillierungsgrad und die Art der Analysen für die einzelnen Industriezweige infolge der technologischen Vielfalt unterschiedlich. Einzeltechnische Analysen beschränken sich auf etwa 20 Produktionsprozesse innerhalb sehr energieintensiver Industriezweige, vor allem der Grundstoffindustrie. In weniger energieintensiven Bereichen werden technologisch relativ homogene Branchen und Sparten zu "Quasi-Technologien" zusammengefaßt.

Das *Teilprojekt 7 "Verkehr"* behandelt den Transport von Personen und Waren mit den Verkehrsmitteln Personenkraftwagen, Kraftomnibusse, Lastkraftwagen, Schienenfahrzeuge, Flugverkehr (innerdeutsch) und sonstige (Zweiräder, Schiffe, Land-

maschinen etc.) mit ihren verschiedenen Antriebs-techniken basierend auf den Energieträgern Benzin, Dieselöl, Kerosin, Schweröl/Bunkeröl, Erdgas, Methanol, Biokraftstoffe (Ethanol, Pflanzenöl), Wasserstoff und elektrischer Strom. Federführend für dieses Teilprojekt ist das Institut für Energietechnik und Umweltschutz des TÜV Rheinland in Köln.

Das *Teilprojekt 8 "Querschnittstechnologien"* (Projektleitung: Forschungsstelle für Energiewirtschaft München) stellt eine Besonderheit der Endenergie-Teilprojekte dar. Es ist nicht an einen Sektor oder eine Branche gebunden, sondern beschreibt solche Anlagen und Komponenten, die in gleichartiger Weise bei Endverbrauchern der verschiedenen Bereiche angewendet werden und die jeweils ein hohes Maß an technischen Gemeinsamkeiten aufweisen. Im wesentlichen läßt sich diese Eigenart auch durch die Bezeichnung "marktgängige Standardprodukte" charakterisieren. Beispiele dafür sind in weiten Bereichen der Raumheizung, der stationären Antriebe oder der Beleuchtungstechnik zu finden.

Teilprojekt 9 wird durch die Programmgruppe Technologie-Folgenforschung (TFF) des Forschungszentrums Jülich bearbeitet und hat Konzepte zur Entwicklung eines *Verifikationssystems* zur Überwachung einer gegenwärtig angestrebten internationalen Konvention zur Reduzierung anthropogener Emissionen von klimarelevanten Gasen zum Gegenstand. Dadurch soll zum einen eine Verbindung zu den internationalen Anstrengungen zur Emissionsbeschränkung hergestellt, andererseits aber auch durch den Informationsfluß aus den übrigen Teilprojekten Realitätsnähe, insbesondere auf dem Gebiet der Verifikationseignung, gewährleistet werden. Angesichts der noch unklaren internationalen Situation wird am Ende der Projektlaufzeit kein umfassendes Verifikationskonzept zu erwarten sein, sondern ein gestufter Vorschlag als weiter ausbaubare Grundlage sowie als Beurteilungsmaßstab für den laufenden Verhandlungsprozeß.

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt ist die Struktur des Optimierungsmodells entwickelt und mit Dummy-Daten getestet. Das Teilmodell "Haushalte" befindet sich in einem fortgeschrittenen Stadium, die Teilmodelle "Elektrizität und Fernwärme" sowie "Verkehr" sind in der Konzeptphase.

Auch die Datengewinnung läuft im allgemeinen planmäßig. Die Datenstrukturen der Datenbank für die verschiedenen Sektoren sind in Entwicklung, grundsätzliche Retrievaloptionen sind erstellt. Die

Prototypdatenbanken "Kraftwerke" und "Raumheizung" sind installiert bzw. im Aufbau.

Im Teilprojekt "Verifikation" sind Studien über den Verifikationsbedarf sowie verschiedene methodische, technische und institutionelle Aspekte abgeschlossen bzw. in Arbeit.

Ein erster Zwischenbericht, der im wesentlichen das Konzept des Projektes darstellt, liegt bereits vor; der zweite Zwischenbericht wird im Frühjahr 1993 erscheinen.

Kontakt:

Dr. W. Katscher
Forschungszentrum Jülich GmbH
Programmgruppe TFF
Postfach 19 13, 5170 Jülich
Tel.: 02461/61-5461 - Fax: 02461/61-2496

IFEU-Studie zur Umweltbelastung aus dem Verkehr: Klassische Luftschadstoffe nehmen deutlich ab - Klimagas CO₂ steigt an

In den kommenden Jahren werden - trotz erheblichen Verkehrswachstums - die klassischen Schadstoffe, wie z.B. Schwefeldioxid und Stickoxide, deutlich abnehmen, die CO₂-Emissionen jedoch weiter steigen. Dies ist das Ergebnis einer im Auftrag des Umweltbundesamtes angefertigten Studie, die das IFEU-Institut Heidelberg jetzt vorgelegt hat.

Das Institut hat für 1988 den Verkehr in der damaligen DDR analysiert und dem der Bundesrepublik gegenübergestellt sowie Szenarien für Ost- und Westdeutschland bis zum Jahre 2000 und 2005 entwickelt. Für alle diese Fälle werden die Schadstoffemissionen und der Energieverbrauch des Verkehrs, getrennt nach Straße, Schiene, Binnenschifffahrt und Luftverkehr angegeben.

Erstmalig wurde mit der Studie das Verkehrsgeschehen der DDR des Jahres 1988 detailliert aufbereitet. Dabei zeigte sich, daß die Verkehrsstruktur grundsätzlich anders orientiert war als in der Bundesrepublik Deutschland. Bahn und Bus wurden wesentlich häufiger genutzt, die Pkw-Fahrleistung und der Pkw-Bestand pro Kopf der Bevölkerung lagen nur bei ca. 1/3 des Wertes in der Bundesrepublik. Im Güterverkehr wurde zwar ungefähr die gleiche Menge pro Kopf transportiert, in der DDR jedoch nur zu 20% auf dem Lkw, in der Bundesrepu-

blik dagegen zu 56%. Der Einsatz an Primärenergie, den der gesamte motorisierte Verkehr beanspruchte, war in der DDR nicht einmal halb so groß wie in der alten Bundesrepublik. Zu diesen Unterschieden in der Verkehrsleistung kommen noch wesentliche Unterschiede in der Technik der Fahrzeuge, bei den verwendeten Kraftstoffen sowie in der Stromerzeugung. Dies ist der wesentliche Grund dafür, daß die einwohnerbezogenen Emissionen in der DDR bei Kohlenmonoxid und Kohlenwasserstoffen höher lagen als in der alten Bundesrepublik, obwohl der Energieverbrauch des Verkehrs in der DDR deutlich geringer war.

Die in der Studie unterstellte Trendentwicklung im Verkehr bis 2005 beruht auf folgenden Annahmen:

Für die Zukunft ist zu erwarten, daß sich die Verkehrsverhältnisse in den neuen Bundesländern an diejenigen in den alten Ländern angleichen. Für das Jahr 2005 geht die Studie für Westdeutschland von einem Verkehrswachstum von 23% im Personen- und 92% im Güterverkehr auf der Straße aus. Für die neuen Bundesländer rechnet die Studie sogar mit einer Verdopplung der Verkehrsleistung im Personen- und nahezu einer Verfünffachung im Güterverkehr auf der Straße gegenüber dem Vergleichsjahr 1988. Noch weit höhere Steigerungsraten werden im Flugverkehr prognostiziert (West: Personenverkehr 138%, Güterverkehr 208%; Ost: Personenverkehr - Verzehnfachung, Güterverkehr ungefähr Vervierzigfachung). Das Trendszenario der IFEU-Studie berücksichtigt bereits die in der Europäischen Gemeinschaft verschärften Schadstoffgrenzwerte für Kraftfahrzeuge. Von diesen Verkehrsprognosen ausgehend, errechnet die Studie die Entwicklung der Schadstoffbelastung aus dem Verkehr in Deutschland zwischen 1988 und 2005.

Trotz eines erheblichen Verkehrswachstums ist insgesamt in Deutschland ein deutlicher Rückgang der Schadstoffbelastung durch Kohlenwasserstoffe (- 67%), Schwefeldioxid (- 70%) und Kohlenmonoxid (- 59%) sowie eine Verminderung der Stickoxidemissionen um 32% aus dem Verkehr zu erwarten. Grund für diesen Rückgang ist in Westdeutschland das weitere Vordringen des geregelten Katalysators sowie eine erhebliche Verbesserung der Nutzfahrzeuge, während in Ostdeutschland darüber hinaus noch die Abnahme der stark umweltbelastenden Zwei-Takt-Fahrzeuge durchschlägt.

Die Stickstoffoxid-Emissionen werden in den neuen Bundesländern jedoch durch den starken Zuwachs im Straßenverkehr gegenüber 1988 noch ansteigen (+ 67% bis 2005, entgegen einer Abnahme in den alten Ländern um 41%), aber letztlich bezogen auf die

Einwohner nicht nennenswert höher liegen als in Westdeutschland.

Ungünstig ist der zu erwartende Verlauf des Energieverbrauchs und damit der Emissionen des Klimagases CO₂. Durch das starke Verkehrswachstum ergeben sich trotz eines angenommenen 15%-igen Rückganges des durchschnittlichen Kraftstoffverbrauchs der Pkw zwischen 1988 und 2005 in Westdeutschland eine 24%ige, in Ostdeutschland eine 147%ige und in Deutschland insgesamt eine 38%ige Zunahme der CO₂-Emissionen des Verkehrs.

Die IFEU-Studie hat auch unter Annahme veränderter Rahmenbedingungen eine Hochrechnung für 2005 vorgenommen, wobei man im wesentlichen von den Randbedingungen des Reduktions-Szenarios der Klima-Enquete-Kommission des Deutschen Bundestages ausgeht. Es handelt sich um verschiedene ordnungspolitische, preispolitische, investitionspolitische und organisatorische Maßnahmen. Dies sind insbesondere weitere Verschärfungen der Schadstoffgrenzwerte für Pkw und Lkw sowie eine drastische Kraftstoffverbrauchsregelung. Die Studie hält eine Senkung des durchschnittlichen Kraftstoffverbrauchs des Pkw-Bestandes im Jahr 2005 um 29% gegenüber 1988 für möglich. Als begleitendes Instrument zur Verlagerung auf umweltfreundliche Verkehrsmittel wird eine Erhöhung der Mineralölsteuer um 1,- DM bis 2005 gegenüber 1989 (zu Preisen von 1989) angenommen.

Mit diesem Reduktionsszenario würden die Verkehrsleistungen im Straßenverkehr weniger stark als im Trendszenario steigen. Für Westdeutschland brächte das Reduktionsszenario z.B. das interessante Ergebnis, daß im Jahr 2005 die Fahrleistung der Pkw genau so groß wäre wie 1989/90, daß der Bürger seine Pkw-Nutzung gegenüber heute nicht einschränken, aber auch nicht ausweiten würde.

Mit diesem Einsparzenario werden die Minderungsziele der Enquete-Kommission für alle verkehrsbedingten Schadstoffe außer für Kohlendioxid erreicht. Die CO₂-Emissionen werden etwa 2% über dem Niveau von 1988 liegen.

(Quelle: BMU Pressemitteilung Nr. 88/92)

Kontakt:

Dr. Ulrich Höpfner
IFEU-Institut für Energie- und Umweltforschung
Wilhelm-Blum-Str. 12-14, 6900 Heidelberg
Tel.: 06221/4767-0

OTA-Studie: Global Standards - Building Blocks for the Future

Standards regeln die Konstruktion, die Produktion und die Nutzung von fast allem, was die Menschheit produziert, so heißt es im Vorwort dieser im März 1992 vom Office of Technology Assessment publizierten Studie. Die OTA-Studie unterscheidet zwischen Produktstandards, Kontrollstandards (Standards zum Schutz der Umwelt, der Gesundheit und zur Sicherheit) und Prozeßstandards (Standards, die die Kompatibilität bei der Verbindung von Produkten gewährleisten). Mit der Herausbildung globaler Märkte gewinnen Standards eminente Bedeutung im internationalen Handel; sie können als Handelsbarrieren genutzt werden, ebenso als Instrument, Wettbewerbsvorteile gegenüber anderen ausländischen Konkurrenten zu gewinnen.

Zielsetzung der Studie war es aufzuzeigen, wie Standards und der Prozeß der Standardfindung oder -setzung den US-Außenhandel beeinflussen.

Drei zentrale Fragen sollten durch die Studie beantwortet werden:

- (1) Wie und in welchem Umfang unterstützt der amerikanische Standardisierungsprozeß das Wachstum und die Wettbewerbsfähigkeit der amerikanischen Industrie?
- (2) In welchem Umfang und in welcher Weise beeinflussen die derzeitigen institutionellen Arrangements der US-Standardisierungsprozesse die Effizienz des Standardsystems?
- (3) Welche organisatorischen Änderungen könnten unter den gegenwärtigen Rahmenbedingungen zu einer größeren Effizienz des Standardisierungsprozesses führen?

Um diese Fragen zu beantworten, werden in der Studie (a) die Standardisierungsprozesse in den USA beleuchtet, (b) ebenso die Standardisierung in Europa, (c) die stattfindenden strukturellen Veränderungen bei der Setzung globaler Standards betrachtet und schließlich (d) deren Implikationen für die USA analysiert.

Wesentliche Ergebnisse:

Die Nichtbeachtung der Bedeutung internationaler Standards könnte ernsthafte Folgen für die amerikanische Industrie haben. Die Standardisierungsprozesse in Europa werden als effizienter angesehen; die europäischen Konkurrenten nutzten Standards nicht nur, um den Binnenmarkt zu schaffen,

sondern auch als Marketinginstrument, um ihre Produkte in Osteuropa und den Ländern der Dritten Welt zu verkaufen. Das gleiche gelte für Japan. Sowohl die Europäer als auch die Japaner würden die Standardsetzung in wichtigen Schwellenländern und Ländern der Dritten Welt personell und finanziell unterstützen und sich damit einen verbesserten Zugang zu diesen Märkten schaffen.

Die US-amerikanische Politik im Bereich der Standardsetzung unterscheidet sich beträchtlich von der anderer Länder. In allen größeren Industrieländern würden die Regierungen Standards und den Standardisierungsprozeß als wichtigen Teil der industriellen Infrastruktur betrachten und ihn entsprechend fördern. Dagegen brächten die Vielfalt der Standardisierungseinrichtungen in den USA, die sich zudem noch in Konkurrenzbeziehung befänden, sowie die ungenügende Zusammenarbeit mit der amerikanischen Regierung echte und sehr ernsthafte Probleme mit sich. Es bestehe die Notwendigkeit, zu einem befriedigenden Ausgleich zwischen der amerikanischen Präferenz für die Standardsetzung durch private Organisationen und der nicht zu leugnenden Rolle, die der öffentliche Sektor in diesem Bereich spielen muß, zu kommen. Es gebe viele Gründe für eine stärkere Beteiligung der Regierung in diesem Bereich, so z.B. um das Funktionieren von Märkten zu gewährleisten; Unsicherheiten in einer sich schnell ändernden technologischen Umwelt zu reduzieren; Gesundheitsschutz, Sicherheit und Umweltqualität zu garantieren, die Beteiligung an internationalen Standardisierungsprozessen zu gewährleisten und schließlich den Zugang zu ausländischen Märkten zu sichern. Es bestünden viele Trade-offs zwischen den verschiedenen Zielen der Standardisierung wie beispielsweise zwischen Umweltstandards und Standards, die den freien internationalen Handel regeln. Bei der Regelung dieser Zielkonflikte müsse die Regierung eine wichtige Rolle spielen.

Insgesamt stellt die Studie für die US-amerikanischen Standardisierungsprozesse einen Mangel an Kooperation zwischen den privaten Standardisierungseinrichtungen und ein Defizit an Koordination und Policy-making auf der Ebene der Bundesregierung fest.

Die Studie schlägt drei alternative Strategien für das Handeln der Regierung im Bereich der Standardisierung vor:

Strategie 1

- Bei Beibehaltung der bisher weitgehend privat organisierten Standardsetzungsprozesse zur Verständigung zwischen den Standardsetzungseinrichtungen beizutragen und Standardsetzungsaktivitäten finanziell zu unterstützen.

Strategie 2

- Eine Informationsinfrastruktur zu schaffen, die Standardentwickler und -nutzer besser verknüpft, und sich selbst aktiv an Standardsetzungsprozessen zu beteiligen.

Strategie 3

- Standardsetzungsprozesse durch organisatorische Veränderungen im bisherigen System zu verbessern.

Innerhalb dieser Strategien werden vom OTA unterschiedliche, teilweise auch sich ergänzende Optionen zur Realisierung dieser Strategien vorgeschlagen.

(Coe/AFAS)

Bibliographische Angaben:

U.S. Congress, Office of Technology Assessment, Global Standards: Building Blocks for the Future, OTA TCT-512. Washington, DC: U.S. Government Printing Office, March 1992.

"Das magische Dreieck" - Harmonie und Konfliktpotential sozial- ökologischer Technikentwicklung am Beispiel der Mikroelektronik

Die Ausgangsthese dieses SoTech-Forschungsprojektes, dessen Ergebnisse unter diesem Titel veröffentlicht wurden, führte zu folgenden Untersuchungsfragen: (1) Welche Interdependenzen sind zwischen den gesellschaftlichen Zielgrößen Sozialverträglichkeit, Naturverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit generell zu beobachten und welchen Einfluß hat ein zunehmender Mikroelektronikeinsatz auf diese Ziele und ihre wechselseitigen Beziehungen? (2) Wie können Betroffene und Beteiligte darin unterstützt werden, die Wirkungszusammenhänge zu erkennen und zu beurteilen, um die Erkenntnisse in Technikgestaltungsprozessen umzusetzen?

Die Analyse führt zu dem Ergebnis eines Konflikt-Verhältnisses zwischen den Zielen Wirtschaftlichkeit und ökologische Verantwortbarkeit, wenn sich wirtschaftliches Handeln an kurzfristigen Zeitvorstellungen orientiert und Natur nicht als Bestandteil ökonomischer Entscheidungsprozesse akzeptiert wird. Harmonie zwischen den Zielen setzt ein anderes Verständnis von Wirtschaftlichkeit in der Gesellschaft voraus. Mikroelektronik übt durch verbesserte Meß-, Steuer- und Regelungstechniken einen harmonisierenden Einfluß auf diese Beziehungen aus. Die Beziehung zwischen Sozialverträglichkeit und ökologischer Verantwortbarkeit wird als harmonisch eingeschätzt, da eine sozialverträglichere Arbeitsumgebung häufig als Voraussetzung für die Verwirklichung einer umweltverträglichen Produktion gesehen wird. Konflikte zwischen den Zielen ergeben sich, wenn materiellen, ökonomischen Zielkriterien der Sozialverträglichkeit ökologische Interessen entgegenstehen. Auf die Problematik dieser Zielverhältnisse übt Mikroelektronik allerdings keinen Einfluß aus. Das heute schon als Konfliktfeld begriffene Verhältnis von Sozialverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit gestaltet sich unter dem Einfluß von Mikroelektronik noch konfliktreicher, da diese Technik als Rationalisierungstechnik auch Arbeitsplätze gefährdet.

Für alle drei Zielbeziehungen lassen sich Technikpotentiale ausmachen, um die Gemeinsamkeiten zwischen den drei Zielen zu vergrößern. Dies gilt jedoch nur in Teilbereichen; Technikpotentiale scheinen am ehesten zur Harmonisierung der Beziehung Wirtschaftlichkeit - ökologische Verantwortbarkeit geeignet. Die Beziehung Sozialverträglichkeit - Wirtschaftlichkeit wird trotz eines gewissen Harmonisierungspotentials der Mikroelektronik ein Konfliktfeld bleiben.

Staat und Regierung sind gefordert, die ordnungs-, fiskal- und forschungspolitischen Instrumente im Sinne einer sozial-ökologischen Technikgestaltung zu verändern. Den Unternehmen kommt als Hersteller, Anwender, Arbeitgeber und Güterproduzenten eine Schlüsselrolle zu. Sie werden vorhandene Potentiale der Mikroelektronik aber nur dann ausschöpfen, wenn es über staatliche Rahmenbedingungen gelingt, ökologisches und sozialverträgliches Wirtschaften konkurrenzfähig zu machen.

(Quelle: Verlagsinformation)

Bibliographische Angaben:

Anke Gorres et al. "Das magische Dreieck". Harmonie- und Konfliktpotential sozialökologischer Technikentwicklung am Beispiel der Mikroelektronik. Westdeutscher Verlag, Opladen 1991. (Sozialverträgliche Technikgestaltung. Materialien und Berichte. Hrsg.: Der Minister für Arbeit, Gesundheit und Soziales des Landes Nordrhein-Westfalen, Bd. 22)

Die Ergebnisse dieses SoTech-Vorhabens wurden auch zur Erarbeitung von Lehr- und Lernmaterialien zum Thema Mikroelektronik genutzt, die durch die Bundeszentrale für politische Bildung veröffentlicht wurden.

Bibliographische Angaben:

sbp - Gesellschaft für ökologische und sozialverträgliche Betriebs- und Politikberatung mbH (Hrsg.): Technik im Spannungsfeld. Sozialverträglichkeit - ökologische Verantwortbarkeit - Wirtschaftlichkeit. Beispiel Mikroelektronik. Arbeitshilfen für die politische Bildung. Bundeszentrale für politische Bildung, Berliner Freiheit 7, 5300 Bonn 1.

Umwelt- und Gesundheitsauswirkungen der Herstellung und Anwendung sowie Entsorgung von Bauelementen und integrierten Schaltungen der Mikro- und Optoelektronik

Mit einer finanziellen Anstoßfinanzierung des Bundesministeriums für Forschung und Technologie führen die Abteilung für Angewandte Systemanalyse im Kernforschungszentrum Karlsruhe und Institute der Fraunhofer-Gesellschaft eine Studie zu den Umwelt- und Gesundheitsauswirkungen der Herstellung und Anwendung sowie Entsorgung von Bauelementen und integrierten Schaltungen der Mikro- und Optoelektronik durch.

Mit dieser Studie sollen erstmals die Umwelt- und Gesundheitsauswirkungen einer Technologie im gesamten Lebenszyklus einer Produktgruppe analysiert und bewertet werden. Diese ganzheitliche Betrachtungsweise umschließt alle Teilschritte von der Herstellung von Vorprodukten über die Produktion der Halbleiterbauelemente und integrierten Schaltungen, die Bestückung von Leiterplatten, ihre Nutzung in unterschiedlichen Bereichen (Datentechnik, Telekommunikation, Industrieelektronik, Haushaltselektronik, Automobilelektronik) bis zur Entsorgung der Geräte.

Bedeutung der Studie

1. Diese umfassende Analyse der Mikro- und Optoelektronik ist von besonderer Bedeutung, da dieser Industriebereich für die Bundesrepublik Deutschland eine Schlüsselstellung einnimmt. Die Bundesrepublik und ihre europäischen Nachbarstaaten hegen daher auch ein großes Interesse, Produktionsstätten, das Produktions-Knowhow, die technologischen Entwicklungsmöglichkeiten, aber auch die Steuerbarkeit der ökonomischen Daten bei dieser Technologie zu behalten bzw. mitbestimmen zu können.

Mit elektronischen Bauelementen werden in der Bundesrepublik Deutschland derzeit Geräte in einem Umfang ausgerüstet, deren Wert etwa die Hälfte des Wertes aller im Produzierenden Gewerbe hergestellten Güter beträgt.

2. In der Mikroelektronik finden weiterhin auch technologische Neuerungen statt. Diese beziehen sich auf

- Verbesserungen bisheriger Technologie (Übergang zu kleineren Strukturen, verstärkte Integration von Funktionen auf einem Chip, etc.)
- Ausweitung auf das Gebiet der Optoelektronik (GaAs-Bauteile, Si-Bauteile)
- Ausweitung auf das Gebiet der Mikromechanik
- Verwendung neuer Materialien.

Dies bedeutet auch ein erhebliches Wachstum der Mengen an produzierten Bauelementen und des Einsatzes von neuen Materialien mit dem entsprechenden Verbrauch an Roh- und Hilfsstoffen.

3. Es bestehen Unsicherheiten hinsichtlich der Toxizität einzelner Stoffe und ihrer Umwandlungsprodukte sowie hinsichtlich der bisher gültigen Behandlungsvorschriften und üblichen Verfahrensweisen.

4. Es bestehen große Unsicherheiten, wie die Entsorgungs- und Verwertungsprobleme bei der Produktion der Güter wie auch bei der Entsorgung verbrauchter Produkte gelöst werden können.

Erwartbare Ergebnisse:

- Bereitstellung von Beurteilungsgrundlagen
- Identifikation von Risiken
- Darstellung und ggfs. Bewertung von Handlungsoptionen
- Identifikation von FuE-Bedarf bei Luftreinhaltung, Abwasserbehandlung, Abfallentsorgung.

Darüber hinaus steht die Studie in einem engen Bezug zu anderen Themen der Umweltpolitik, wobei in einzelnen Bereichen bereits gesetzliche und administrative Regelungen in der Diskussion sind. Als Beispiele sind zu nennen:

- Die Herausbildung eines Regelwerks für eine umweltverträgliche Verwertung von Abfällen bei der Produktion und der Entsorgung unbrauchbar gewordener Produkte. Hier wird die Studie insbesondere Beiträge zur Bewertung unterschiedlicher Verfahren leisten, wobei die Analyse der Folgewirkungen und die Identifizierung des FuE-Bedarfs im Vordergrund stehen werden.
- Die Förderung abfallarmer Produktions- und Entsorgungsverfahren. Hier geht es darum, bisher angewandte Verfahren vergleichend zu beurteilen und Möglichkeiten der Verminderung von Produktionsabfällen zu identifizieren.
- Die Förderung der recyclinggerechten Konstruktionsweise. Im Rahmen der Untersuchung einzelner Entsorgungsalternativen werden die Möglichkeiten zur Verbesserung der Wiederverwendung und Weiterverwertung von Abfallstoffen durch Maßnahmen bei der konstruktiven Gestaltung der Produkte untersucht und beurteilt.

Für die Orientierungsphase des Projektes ist eine Vorstudie fertiggestellt und ein Kenntnisstandsbericht vorgelegt worden. Sie enthält im wesentlichen Aussagen zur Produktion von Halbleiterbauelementen und integrierten Schaltungen sowie zur Entsorgung der Elektronikbestandteile in ausgedienten Geräten.

Kontakt:

Kernforschungszentrum Karlsruhe
Abteilung für Angewandte Systemanalyse
D. Brune
Postfach 36 40, 7500 Karlsruhe 1
Tel.: 07247/82-4868 - Fax: 07247/82-4806

FAST-Studie: Anthropocentric Production Systems: The European Response to Advanced Manufacturing and Globalization.

Der vorliegende Band enthält die Zusammenfassung der Ergebnisse und Empfehlungen, die in einem internationalen Forschungsprojekt des EG-Programms FAST (Forecasting and Assessment in Science and Technology) zur Abschätzung der Entwicklung hochleistungsfähiger Fertigungssysteme für hochwertige Produkte unter den Bedingungen

der "schlanken Fertigung" (lean production) erarbeitet wurden.

Der Wandel auf dem Weltmarkt erfordert eine Umorientierung der europäischen Industrie auf die Erzeugung von Qualitätsprodukten, d.h. die kundenorientierte Herstellung hochwertiger, technisch komplexer Güter. Eine Konzentration auf derartige Güter bietet die Chance zur Erhaltung und längerfristigen Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Industrie, da die Nachfrage nach ihnen längerfristig zunimmt. Die Höhe der Lohnkosten stellt keinen entscheidenden Wettbewerbsfaktor dar, qualifizierte Arbeitskräfte sind dagegen unverzichtbar. Die europäische Industrie verfügt grundsätzlich über die Voraussetzungen, um unter diesen Bedingungen erfolgreich zu bestehen. Es muß jedoch ein hohes Maß an Innovationsfähigkeit, Qualitätssicherung und Produktivität sichergestellt werden, was nach Meinung der an diesem Projekt beteiligten Forscher nur durch einen verbreiteten Einsatz anthropozentrischer (auch menschenzentrierter, humanorientierter) Fertigungssysteme zu erreichen ist. Unter "anthropozentriert" versteht man Systeme, die so konzipiert werden, daß Menschen und nicht Computerprogramme die Gesamtkontrolle über den Produktionsprozeß behalten. Anthropozentrische Systeme erfordern hochqualifizierte Arbeitskräfte zu ihrer Steuerung. Ein wichtiges Gestaltungskriterium lautet, daß vorhandene Qualifikationen ihrer Bediener erhalten und nach Möglichkeit durch die Systembenutzung erweitert werden sollen.

Der Band beschreibt die Anforderungen an derartige Systeme und stellt fest, daß ihre Entwicklung und Anwendung in Europa durch Paradoxien gekennzeichnet ist: Obwohl eine rasche Entwicklung und Anwendung anthropozentrischer Systeme als notwendig zur Sicherung der Wettbewerbsposition angesehen werden, verläuft die Diffusion nur zögernd und ungleichmäßig an, weil viele Unternehmen diesbezüglich unflexibel und risikoscheu seien. Eine wichtige Ursache der Unsicherheit sei das Fehlen systematischen und breit anwendbaren Wissens zur Gestaltung und Implementation anthropozentrischer Fertigungssysteme. Die Forscher empfehlen die Unterstützung der Entwicklung derartiger Fertigungssysteme durch die Kommission der Europäischen Gemeinschaften als "besseren" europäischen Weg zur fortgeschrittenen Produktion.

Zur Diskussion und besseren Bekanntmachung dieses alternativen Produktionskonzeptes empfiehlt der Bericht die Einrichtung eines europäischen Fo-

rums zu fortschrittlichen Produktionskonzepten sowie die Initiierung eines interdisziplinären, integrierten Forschungs- und Entwicklungsprogrammes zur fortschrittlichen Produktion. Ferner empfiehlt er Maßnahmen im Bildungs- und Ausbildungsbereich, eine europäische Initiative zur Förderung der Zusammenarbeit bei Forschung und Entwicklung zu anthropozentrischen Fertigungssystemen sowie die Entwicklung einer experimentellen Strategie zur schnellen Entwicklung und Implementation anthropozentrischer Fertigungssysteme, um Risiken zu vermeiden und damit Innovationsbarrieren beseitigen zu helfen.

Zum Thema "Anthropocentric Production Systems" wurden im Rahmen des FAST (Forecasting and Assessment in Science and Technology) Programms der EG außer dem vorliegenden "Synthesis Report" weitere 27 FAST Occasional papers (FOP) herausgegeben.

(M. Rader/AFAS)

Kontakt:

Riccardo Petrella; DG XII/H/Monitor/FAST
Kommission der Europäischen Gemeinschaften
200 Rue de la Loi, B-1049 Bruxelles
Tel.: +32(2)235 5420 - Fax: + 32(2)236 42 99

Bibliographische Angaben:

Franz Lehner, Anthropocentric Production Systems: The European Response to Advanced Manufacturing and Globalization. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 1992. (Bezugsquelle in Deutschland: Bundesanzeiger Verlag, Postfach 108006, W-5000 Köln 1, Tel.: 0221/2029-0; Fax: 0221/2029278.

TA-RELEVANTE BÜCHER UND TAGUNGSBERICHTE

Technikverantwortung als wissenschaftliches Thema?

Rezension des Buches: Hans Lenk, Matthias Maring (Hrsg.), "Technikverantwortung - Güterabwägung - Risikobewertung - Verhaltenskodizes". Campus Verlag 1991.

Je katastrophenträchtiger und überraschender die Zukunft erscheint, desto lauter ertönt der Ruf nach Verantwortung. Da heute die Gesellschaft und ihre Ökologie am nachdrücklichsten durch die Folgen des wissenschaftlich-technischen Fortschritts in ih-

ren Bestandsvoraussetzungen bedroht werden, wird besonders auf dem Gebiet der technischen Folgewirkungen Verantwortlichkeit angemahnt.

Verantwortung ist nun ein Wort mit hohem Appellcharakter, bei dem offen bleibt, welcher gesellschaftliche Sachverhalt eigentlich gemeint ist. Welche Folgen sollen von wem vor wem verantwortet werden und was folgt sozial und rechtlich für die Gesellschaft aus dieser Verantwortung in bezug auf die Steuerung der technischen Entwicklung?

Fragen zweifellos, die einer gründlichen Analyse bedürfen, da meist die Verantwortung anderer eingemahnt wird, wie z.B. der Politiker, der Bürger, der Philosophen, der Ingenieure und der Kritiker oder die der Entscheider. Umso mehr darf man gespannt sein, wenn ein Buch von einem bekannten und allseits renommierten Technikphilosophen und einem seiner Schüler unter dem lapidaren, aber gleichwohl bedeutsamen Titel "Technikverantwortung" vorgelegt wird.

Beim Buch von Hans Lenk und Matthias Maring handelt es sich um einen Sammelband, der Vorträge zweier philosophischer Kolloquien bündelt, die am Philosophischen Seminar der Universität Karlsruhe abgehalten wurden.

Nach 345 Seiten Lektüre hat man eine Rundreise durch die Themenlandschaft der heutigen Technikphilosophie gemacht. Man hat einiges über die Informationsgesellschaft, das Akzeptanzverhalten der Bevölkerung gegenüber technischen Innovationen, über Organisationsprobleme der Ingenieurszunft oder über Computer-Vernetzung und Computer-Gläubigkeit erfahren; in bezug auf das Problem der Technikverantwortung in der modernen, durch Wissenschaft und Technik geprägten Industriegesellschaft tappt man nach wie vor im dunkeln.

Dies hat mehrere Gründe:

- Zum ersten fehlt von seiten der Herausgeber eine problemorientierte Einleitung, die zeigt, nach welchem Prinzip die Beiträge aufeinander bezogen sind, welcher gemeinsamen Problemstellung sie sich verpflichtet fühlen, und warum es sich - außer aufgrund einer zufälligen örtlichen und zeitlichen Zusammenhangs zweier Vortragsreihen - lohnt, sie gemeinsam in einem Band zu publizieren.

- Zum zweiten enthält der Band eine Reihe von Beiträgen, die mit dem Thema nichts oder nur sehr entfernt etwas zu tun haben. So informiert Bayer über den Ablauf und die Auswirkungen der Kern-

kraftwerkskatastrophe von Tschernobyl, ohne irgendwelche Konsequenzen für die Bewertung oder Verantwortlichkeit der Betreiber, der Politiker oder der Betroffenen zu ziehen.

Kepplinger aber auch Kistler benutzen die Gelegenheit, ihre schon anderweitig publizierten Thesen zu wiederholen. Der eine setzt seinen Kampf gegen die falsche Darstellung technischer Auswirkungen in den Medien fort; der andere widerlegt zum x-ten Mal die Legende von der Technikfeindlichkeit der Bevölkerung mit den gleichen Daten und demselben eifrigen Engagement. Auch hier ist der Bezug zum Thema Fehlanzeige!

Interessanter sind die beiden juristischen Beiträge, die zum einen versuchen, die technischen Risiken als Verfassungsproblem zu erörtern (Murswieck), und zum anderen am Beispiel des Haftungsrechts aufzuzeigen, wie gerade durch die Folgen moderner Technologien die klassischen Rechtskategorien, die noch mit einem unreflektierten Kausalitätsbegriff arbeiten, außer Kraft gesetzt werden (Nicklisch). Beide Referate haben jedoch einen Schönheitsfehler: Sie sind Wiederabdrucke schon veröffentlichter Arbeiten und ihre Beziehung zur Technikverantwortung bleibt ebenfalls unexpliziert.

Auch der Beitrag von Spinner setzt sehr allgemein bei Problemen der Wissensordnung in einer Informationsgesellschaft an, um dann bei einem Konzeptkatalog der Steuerungsmöglichkeiten des naturwissenschaftlich-technischen Fortschritts zu enden, der in einen vierundzwanzigfachen Kriterienkatalog mündet, ohne eine Einschätzung der Relevanz oder auch nur der Beziehung dieses Kriterienbündels untereinander zu diskutieren.

Ähnliches kann man auch von dem Aufsatz von Birnbacher sagen, der einen Überblick über allgemeine Probleme der Risikoanalyse gibt, um dann konsequenterweise bei der Identifikation von Risikoanalyse "im umfassenden Sinne" und einer ethischen Technikbewertung landet, da er sich bei der Bewertung der Folgen und Risiken technischer Produkte sowieso vernünftigerweise nur eine konsequentialistische Ethik vorstellen kann.

- Zum dritten werden in einigen Artikeln altbekannte Dichotomien wie Effektivität und Freiheit, Effektivität und Humanismus hin und her bewegt, um dann mit der Beschwörung der Werthaftigkeit von menschlichen und außermenschlichen Ressourcen zu enden (Huning). Oder es wird auf der Folie eines unvermittelten Gegensatzes von Individuum und Gesellschaft - unter Absehung des Diskussionsstandes in der Soziologie - das Verhältnis von technischem Zwang und individueller Freiheit beschworen, um dann in unverbindlicher Weise vor einer

"Verteufelung des menschlichen Erkenntnisstrebens" (Rapp) zu warnen, so als ob jemand im Ernst die Forschung und Wissenschaft verbieten möchte.

Auch Wild und Maier-Leibnitz geht es im wesentlichen - bei immerhin zugegebenen Defekten des Wissenschaftsbetriebes - um ein klares und standhaftes Bekenntnis zum ungebrochenen Erkenntnisstreben in der Gesellschaft; so als ob die Auflösung der Universitätslandschaft oder der großen Forschungsorganisationen auf der Tagesordnung stehe. Man fragt sich, gegen wen hier eigentlich geschrieben und wer überzeugt werden soll.

- Zum vierten treffen die Beiträge von Zimmerli, Meyer-Abich, Irrgang, Detzer, Lenk und Ropohl am ehesten das Thema - immerhin sechs von neunzehn. Meyer-Abich gibt einen souveränen Überblick über die Probleme einer praktischen Technikbewertung, wobei er sich an eine einfache, aber dafür einleuchtende Gliederung hält, in der er fragt: Wie wird bewertet, was wird bewertet, welches sind die Bewertungsdimensionen und wer bewertet. Sein Fazit lautet: Es ist Aufgabe der Wissenschaft, aufgrund ihrer Kompetenz der Öffentlichkeit ein politisches Urteil über die Folgen der Technik zu ermöglichen. Gleichzeitig mahnt er, daß, wenn die Experten dieser Aufgabe gerecht werden sollen, ihre Analysen in der politischen Entscheidung angemessen berücksichtigt werden müssen. Detzer und Lenk informieren über mögliche oder schon institutionalisierte Ethikkodizes bei Ingenieuren. Es bleibt aber in der Schwebe, wieweit diese selbstgegebenen Standesregeln tatsächlich das Verhalten prägen und im Konfliktfall das Handeln orientieren können oder ob sie in der Tat nur als Merkposten für die Jahresfeiern von Berufsvereinigungen dienen, um die Sonntagsreden ethisch aufzuladen. Der Jurist würde hier von der Diskrepanz von Verfassung und Verfassungswirklichkeit sprechen und resigniert die Achseln zucken. Mit großer Verve klagt Zimmerli auf zehn Seiten die Verantwortung des Individuums auch bei den komplexesten Folgeproblemen der technischen Entwicklung ein. Trotz aller gegenteiligen Skepsis, die in der Literatur verbreitet wird, hält er - und man möchte fast sagen auch gegen seine eigene Erkenntnis - an der individuellen Verantwortlichkeit des Individuums fest. Wie dies aber in concreto geschehen könnte, darüber läßt uns der Autor im dunkeln und verweist nur auf Familie und Schule, die für ökologische Erziehung sorgen müssen. Für den Wirtschaftsbereich postuliert er, daß die verantwortlichen Ziele bis auf die Ebene des einzelnen Ingenieurs greifen müßten. Und dies nachdem man gerade in dem Buch über die Schwierigkeiten der Verbindlichmachung von Ethikkodizes aufgeklärt wor-

den ist. In ähnlicher Weise verfährt Irrgang, der im Bereich der Gentechnik sowohl eine Forschungs-, Standes- und vielleicht auch eine Innovationsmanagementethik fordert, die in einem Diskurs jedes Vorhaben nach den Kriterien Dringlichkeit, Umweltverträglichkeit, Toxizität und Pathogenität sowie Humanverträglichkeit, Sozialverträglichkeit und Rücksicht auf zukünftige Generationen bewerten sollen. Man sieht, an Kriterien gibt es keinen Mangel, wohl aber in der Reflexion, wie dies in Entscheidungen umsetzbar wäre und wie dann Forschung und Wissenschaft zu organisieren seien. Mit anderen Worten: Es mangelt an einer Folgenbewertung von Ethik.

Gegenüber all diesen recht vorschnellen normativen Postulaten hebt sich der Beitrag von Günther Ropohl wohltuend nüchtern und differenziert ab. Er zählt die Schwierigkeiten auf, die eine voreilige Ethisierung des Ingenieurhandelns fragwürdig erscheinen lassen. Nicht nur arbeitsrechtliche, sondern auch wirtschaftspolitische und kognitive Vorbehalte macht er geltend, die einer unmittelbaren Inpflichtnahme des Individuums für die Folgen technischer Entwicklung im Wege stehen. Er plädiert für eine praktische Philosophie, die den "moralphilosophischen Diskurs der Ingenieursethik und den sozialphilosophischen Diskurs der Technikbewertung miteinander integrieren". Hier könnte man in der Tat weiterdenken.

Als Fazit kann man ziehen, daß das, was eigentlich Verantwortung in einem wissenschaftlich-technischen Zeitalter auf der Höhe der heutigen ethischen Reflexion heißen könnte, auch nach der Lektüre dieses Buches ungeklärt bleibt. Bedenkt man, daß es sich auf dem Gebiet der Technikfolgen um Entscheidungen handelt, die in der Gegenwart getroffen werden müssen, deren Konsequenzen sich aber erst in der Zukunft voll entfalten, dann scheint das Postulat der Verantwortung eher das Problem zu verdecken, als das es zur Lösung beiträgt. Verantwortung kann ja nur angemahnt werden, wenn man wissen kann, was die wirklichen Folgen sein werden. Verantwortung setzt Kenntnis, zumindest Erkennbarkeit der Folgen des Handelns voraus, aber genau dieses Wissen ist strittig. Vielleicht bedingt diese Schwierigkeit den hohen normativen Aufwand und den starken Appellcharakter, den die meisten Beiträge besitzen, um uns darüber hinwegzutrusten, daß sie letztlich auch nicht wissen, wer die Verantwortung tragen soll. Schon als Kind hat uns ja das laute Singen im dunklen Wald gute Dienste geleistet.

(Gotthard Bechmann/AFAS)

Dokumentation zur Technikfolgenforschung in Nordrhein-Westfalen

Einen ersten Einblick in das Forschungspotential des Landes Nordrhein-Westfalen zu Aktivitäten, die in den Hochschulen und außeruniversitären Einrichtungen im weitesten Sinne zur Technikfolgenforschung erfolgen, bietet jetzt ein neues Nachschlagewerk des nordrhein-westfälischen Ministeriums für Wissenschaft und Forschung (MWF).

Die Dokumentation verfolgt das Ziel, umfassend und aktuell über die Bandbreite der Forschungsaktivitäten zur Technikfolgenforschung zu informieren sowie die Kommunikation und interdisziplinäre Zusammenarbeit zu fördern.

Im Umfeld der Diskussion über Technikfolgenabschätzung und -bewertung wird immer wieder Transparenz der bereits laufenden Vorhaben und Aktivitäten gefordert. Die vorliegende Dokumentation möchte einen Beitrag leisten, die Vorhaben in übergreifender Weise auch über den engeren Kreis der Fachleute hinaus bekanntzumachen und zur Intensivierung eines wechselseitigen Informationsflusses beizutragen. Kommunikation wird nicht nur über Fachliteratur und Datenbanken, sondern - besonders bei interdisziplinären Themen - vor allem im persönlichen Kontakt hergestellt.

Enge Kriterien bei der Klassifizierung von Projekten als Technikfolgen-Forschung helfen wenig, wenn sie die Diffusion von TA-Ansätzen in der Wissenschaft nicht befördern helfen. Die Dokumentation verfolgt somit das Ziel, möglichst viele Ansätze in der Wissenschaft zu identifizieren und zusammenzufassen. Sie macht damit das Potential für TA deutlich, auf das in den Hochschulen und Forschungseinrichtungen heute zurückgegriffen werden kann.

Die über 200 Projekte werden unter die Rubriken Informations- und Kommunikationstechnologien und Künstliche Intelligenz, Bio- und Gentechnologie, Neue Fertigungstechniken, Arbeit und Technik, Umweltschutz, Verkehr, Energieversorgung und Medizin, Grundlagen und Methoden der Technikfolgenabschätzung, Weiterbildung und Qualifizierung, Regional- und Strukturpolitik zusammengefaßt. Ein Institutionen-, Personen- und Schlagwortverzeichnis erleichtert den Zugriff.

(V. Brennecke)

Die Dokumentation kann beim Ministerium für Wissenschaft und Forschung NRW, Pressereferat, Völklinger Str. 49, 4000 Düsseldorf 1, kostenlos bezogen werden. Der Autor hat im Rahmen eines Werkvertrages die Dokumentation konzeptionell erarbeitet (Dipl.-Pol. Volker M. Brennecke, VDI-Hauptgruppe, Bereich Technikbewertung, Düsseldorf).

In diesem Zusammenhang sei ergänzend auf den Überblick über neue institutionelle Entwicklungen in der TA-Landschaft Nordrhein-Westfalens in der 2. Ausgabe der TA-Datenbank-Nachrichten verwiesen. (TA-Datenbank-Nachrichten 2/92 Seite 2 ff.).

Tagungsband: Konzepte zur Gestaltung von Arbeit und Technik aus Wissenschaft und Praxis.

Der von der Friedrich-Ebert-Stiftung veröffentlichte Band enthält 10 Beiträge zu einem Fachseminar über "Wissenschaftliche und politische Ansätze zur Gestaltung von Arbeit und Technik in den alten und neuen Bundesländern", das im Mai 1991 stattfand. Der einführende Beitrag von Else Fricke zeichnet die Diskussionsstränge zu Ansätzen der Gestaltung von Technik anhand von Beiträgen im seit 1985 erscheinenden "Jahrbuch Arbeit und Technik" nach. Die Grenzen und Möglichkeiten sozialwissenschaftlicher Ansätze zur betrieblichen Gestaltung von Arbeit und Technik sind Gegenstand eines theseartig zugespitzten Artikels von Eckart Hildebrandt. Andreas Drinkuth von der Industriegewerkschaft Metall beschäftigt sich mit den Möglichkeiten einer tarifvertraglichen Regelung der Mitwirkung von Belegschaften an der Gestaltung von technisch geprägten Arbeitsplätzen. Zwei weitere Beiträge behandeln Erfahrungen mit den heute bereits bestehenden Möglichkeiten zur Mitwirkung bei der Gestaltung von Arbeit und Technik in Großbetrieben bzw. kleineren und mittleren Unternehmen. Ein Themenkomplex mit drei Beiträgen (von Helmuth Lange und Eva Senghaas-Knobloch, beide artec Bremen, und Brigitte Stieler a&o research GmbH, Ost-Berlin) beschäftigt sich mit den Gestaltungserfahrungen in der DDR und den daraus resultierenden Perspektiven für die Gestaltung von Arbeit und Technik in den neuen Bundesländern.

Die Zusammenhänge zwischen Technikgenese und Technikgestaltung werden aus der Sicht der Sozialwissenschaften (von Bernd Vogel, Zentrum für interdisziplinäre Technikforschung (ZIT), TH Darmstadt) diskutiert, um Schlußfolgerungen für die in-

terdisziplinäre Kooperation bei der Technikforschung und Technikgestaltung abzuleiten. Der letzte Beitrag von Bernd Hofmaier, Arbeitslivscentrum Stockholm, analysiert Erfahrungen mit dem schwedischen Programm "Leitung, Organisation und Mitbestimmung" (LOM), in dessen Rahmen Verfahren zur Demokratisierung betrieblicher Entwicklungsprozesse erprobt wurden.

(Rader/AFAS)

Die Publikationen des Forums Humane Technikgestaltung können kostenlos bei der Abteilung Technik und Gesellschaft im Forschungsinstitut der Friedrich-Ebert-Stiftung, Godesberger Allee, W-5300 Bonn 2 (Tel.: 0228/883-0) bezogen werden.

Bibliographische Angaben:

Else Fricke (Hrsg.), Konzepte zur Gestaltung von Arbeit und Technik. Forum Humane Technikgestaltung, Heft 4. Bonn: Friedrich-Ebert-Stiftung, Abteilung Technik und Gesellschaft 1991.

New Technology at the Outset - Social Forces in the Shaping of Technological Innovations

Dieser von Meinolf Dierkes und Ute Hoffmann herausgegebene Sammelband zeigt, wie sozialwissenschaftliche Analysen von Technologie unser Verständnis des Innovationsprozesses, der Entwicklung technologischer Artefakte und Systeme allgemein verbessern können. Die Sammlung von Status-Berichten zeigt jüngere Trends der Forschung in diesem Bereich und in verschiedenen Ländern. Der Band behandelt in verschiedenen Fallstudien u.a. Aspekte wie die Struktur von Technologiemarkten und ihre Dynamik und die Ökonomie und Rolle der Standardisierung auf neuen Technologiemarkten.

Bibliographische Angaben:

Meinolf Dierkes, Ute Hoffmann (eds.)
New Technology at the Outset - Social Forces in the Shaping of Technological Innovations.
Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, Campus Verlag, Frankfurt a.M. July 1992.

Scientific and Technological Challenge Facing Europe between now and the end of 20th century

Von STOA (Scientific and Technological Options Assessment), der parlamentarischen TA-Einrichtung

des Europaparlaments, ist der Konferenzbericht zum internationalen Workshop "Scientific and technological challenge facing Europe between now and the end of 20th century" herausgegeben worden, der vom 14. bis 15. April 1992 in Brüssel stattfand. Der Bericht dokumentiert die Vorträge und Diskussionsbeiträge zu den vier Sektionen des Workshops: (1) Die ökonomische Dimension, (2) die soziale und regionale Dimension, (3) die Bedürfnisse der europäischen Industrie und (4) die internationalen Aspekte. Der Bericht enthält darüber hinaus eine Zusammenfassung mit den wesentlichen Themen und den Schlußfolgerungen, über die allgemeine Übereinstimmung auf der Konferenz erzielt wurde.

Einige dieser Schlußfolgerungen sollen hier kurz beleuchtet werden: Nicht die Grundlagenforschung - diese ist eine der Stärken Europas - sondern die angewandte Forschung und die Entwicklung innovativer Produkte ist eher als Schwäche Europas im Wettbewerb mit japanischen und amerikanischen Unternehmen anzusehen. Die Innovationsfähigkeit der europäischen Industrie kann durch Kooperation, stärkere Diffusion, Zugang zu langfristigem Kapital und durch den Binnenmarkt verbessert werden.

Kooperative Forschungsprogramme zwischen Industrie und Staat können einen adäquaten Finanzierungsumfang sichern, die Entwicklungszeit von Innovationen verkürzen und die Finanzierungsrisiken für die Unternehmen reduzieren. Die Beteiligung von mittelständischen Unternehmen könnte durch Zuschüsse und durch Reduzierung bürokratischen Aufwands verbessert werden. Die EG muß die Zeiträume bei der Entwicklung und Implementation neuer Forschungsprogramme reduzieren. Die europäische Regionalpolitik, insbesondere in weniger entwickelten Gebieten Europas, muß vorhandene Hindernisse angehen, die in Defiziten der Ausbildungsqualität, der Information, der Infrastruktur und der unternehmerischen Erfahrung in Produktion, Vertrieb und Marketing bestehen.

Die hohen Kosten von Langfrist-Kapital in Europa verhindern Investitionen in größere Innovationen, die erst nach mehreren Jahren Erträge abwerfen. Hier besteht ein wesentlicher Wettbewerbsnachteil gegenüber Japan.

Der Binnenmarkt wird zwar durch den größeren Markt die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Industrie stärken, andererseits wird ohne staatliche Interventionen die Lücke zwischen den hoch und niedrig entwickelten Regionen Europas größer werden.

Kooperative Forschungsprogramme sollten auch für außereuropäische Unternehmen offen sein, da viele Tochterunternehmen außereuropäischer Konzerne in die Europäische Wirtschaft integriert sind und die europäische Industrie davon profitieren kann.

Bibliographische Angaben:

STOA Report - International Workshop:
Scientific and Technological Challenge Facing
Europe between now and the end of the 20th
Century, April, 14-15, 1992. Brussels.

Kontakt:

European Parliament
Directorate General for Research
The STOA Programme
L-2929, Luxembourg
Tel.: 00 352 4300 3596 - Fax: 00 352 4300 2418

Aspekte und Perspektiven der Technikfolgenforschung

Die vom VDI-Technologiezentrum Physikalische Technologien, Projektträger Technikfolgenabschätzung im Auftrag des Bundesministers für Forschung und Technologie herausgegebene Broschüre "Aspekte und Perspektiven der Technikfolgenforschung" enthält Beiträge und Empfehlungen des Sachverständigenkreises Technikfolgenforschung und eines interdisziplinären Expertenteams. Der Sachverständigenkreis Technikfolgenabschätzung war anlässlich einer thematisch weitgehend offenen Ausschreibung des BMFT zu Technikfolgenforschung gebildet worden, um einerseits die eingegangenen Anträge zu begutachten und andererseits konzeptionelle Überlegungen zur Technikfolgenforschung zu entwickeln. In der Broschüre werden die Ergebnisse dieser konzeptionellen Überlegungen zur Diskussion gestellt und abgerundet durch Beiträge eines interdisziplinären Expertenteams zu verschiedenen Anwendungsfeldern, Sichtweisen und anderen Aspekten der Technikfolgenforschung.

In einem Vorwort wird zunächst die Bedeutung der Technikfolgenforschung für die Technologiepolitik thematisiert (Norbert Binder, Beatrix Frauendorf, BMFT).

Einen Überblick über die Breite der angesprochenen Aspekte vermittelt das Inhaltsverzeichnis der Broschüre. Das erste Kapitel beschäftigt sich mit konzeptionellen Grundlagen und enthält Beiträge zum Verhältnis von "Technikfolgenabschätzung und

Technikfolgenforschung" (Fritz Gloede, Herbert Paschen, KfK/AFAS), zu strukturellen Perspektiven der Technikfolgenforschung (Günter Ropohl, Universität Frankfurt), zur Reichweite von Technikfolgenabschätzung (Renate Mayntz, MP für Gesellschaftsforschung Köln) und zu methodischen Aspekten der Technikfolgenabschätzung und Folgerungen für die Technikfolgenforschung (Christof Zangemeister).

Kapitel II beschäftigt sich mit Anwendungsfeldern, Sichtweisen und anderen Aspekten der Technikfolgenforschung, so mit Technikfolgenforschung aus ökonomischer Sicht (Meinhard Miegel, Institut für Wirtschaft und Gesellschaft Bonn), mit Technikfolgenabschätzung aus ökologischer Sicht (Wolfgang Haber und Günter Halbritter, Sachverständigenrat für Umweltfragen Wiesbaden), Technikfolgenforschung und Verkehr (Dieter Eberlein und Hans-Gustav Nüßer, DLR Porz-Wahn), Technikfolgenforschung und Weiterbildung (Felix Rauner, Universität Bremen), mit Technikfolgenforschung, Organisationskultur und Leitbildern (Meinolf Dierkes, WZB Berlin) und Technikfolgenforschung und Produktfolgenabschätzung (Diethard Schade, Baden-Württembergische Akademie für Technikfolgenabschätzung Stuttgart).

In einem dritten Kapitel werden Empfehlungen für zukünftige Arbeitsschwerpunkte gegeben. Als solche werden gesehen:

- Arbeit und Automatisierung: Folgen und Chancen rechnerintegrierter Fertigung (CIM)
- Werkstoffe und Werkstoffkreisläufe: Folgen und Chancen traditioneller und neuer Werkstoffe
- Mobilität und Verkehr: Folgen innerstädtischer Verkehrsbelastung und Chancen für städtische Lebensqualität
- Haushalt und Familie: Folgen der Technisierung privater Haushalte und Chancen für Familien und Lebensstile
- Methodische und institutionelle Empfehlungen.

Schließlich enthält dieses Kapitel auch methodische und institutionelle Empfehlungen.

Ein Anhang stellt Projekte zur Technikfolgenforschung in Kurzform dar, die vom BMFT nach Abschluß der Begutachtung in die Förderung aufgenommen wurden.

Die Druckschrift "Aspekte und Perspektiven der Technikfolgenforschung" ist im Auftrag des BMFT vom VDI-Technologiezentrum, Physikalische Technologien, Projektträger Technikfolgenabschätzung

herausgegeben worden und dort kostenlos zu beziehen.

Kontakt:

Dipl.-Soz. Waldemar Baron
VDI-Technologiezentrum
Physikalische Technologien
Projektträger Technikfolgenabschätzung,
Postfach 10 11 39, 4000 Düsseldorf 1
Tel.: 0211/6214-0 - Fax.: 0211/6214575.

Biodiesel - Kraftstoff der Zukunft?

Unter dieser Fragestellung wurde am 10. Juni 1992 in Potsdam im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg vom Wissenschaftlichen Umwelt- und Informationscenter (WUMI e.V.) ein Kolloquium durchgeführt, zu dem jetzt ein Tagungsbericht erschienen ist.

In einer offenen fachlichen Diskussion sollte in diesem Kolloquium das Für und Wider von Biodiesel (Rapsölmethylester) als alternativer Treibstoff unter technischen, ökonomischen und umweltrelevanten Gesichtspunkten beleuchtet werden.

An dieser Veranstaltung nahmen unter anderem Vertreter aus den Bereichen Landwirtschaft, Natur- und Umweltschutz, Agrarökonomie und Mineralölwirtschaft teil. Ihre Beiträge zum Thema Biodiesel spiegeln sehr gut wider, in welcher Breite und unterschiedlicher Einschätzung dieses Thema derzeit in der Diskussion steht.

Die Befürworter einer Biodiesel-Strategie sehen als Vorteile dieses Treibstoffes vor allem seine Umweltvorteile (CO₂-Neutralität, biologische Abbaubarkeit), seine Beiträge zum Abbau der Agrarüberschüsse und nicht zuletzt die zusätzlichen Beschäftigungseffekte für die Landwirtschaft.

Die Kritiker einer solchen Strategie, in erster Linie Vertreter aus dem Bereich des Natur- und Umweltschutzes, stellen die angeführten Umweltvorteile in Frage, mit Ausnahme der besseren biologischen Abbaubarkeit von Biodiesel gegenüber herkömmlichem Diesel.

Der hohe Energieaufwand für die Bereitstellung von Biodiesel (bis zu 60% des Heizwertes), die zusätzlich mit dem Anbau verbundenen Umweltbelastungen (Nitrat, Pflanzenschutzmittel) und vor allem der hohe Subventionsbedarf lassen die Kritiker die Emp-

fehlung aussprechen, daß unter umweltpolitischen Gesichtspunkten eine verantwortungsvolle Politik von der Subventionierung Abstand nehmen sollte.

Im Zusammenhang mit der Diskussion zu "Biodiesel - Kraftstoff der Zukunft?" wurde mehrfach auf die Schwierigkeiten hingewiesen, die mit der Quantifizierung, Bewertung und letztendlich der Bilanzierung der Vor- und Nachteile eines Produktes bzw. Produktionsprozesses verbunden sind.

Diese Problematik wird noch verstärkt, wenn neben den Komponenten einer Ökobilanz auch ökonomische und sozioökonomische Kriterien in einer Gesamtbeurteilung zu berücksichtigen sind.

(Leible/AFAS)

Bibliographische Angaben:

Wissenschaftliches Umwelt-Informationscenter WUMI e.V. (Hrsg.), Biodiesel - Kraftstoff der Zukunft? Vorträge zum Kolloquium am 10. Juni 1992, Potsdam. Im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg.

Kontakt:

Wissenschaftliches Umwelt-Informationscenter WUMI e.V.
Allee der Kosmonauten 23, O-1136 Berlin
Tel.: 54709271, 54709240 - Fax: 54709260

Informatik cui bono?

Mit der Tagung "Informatik cui bono?" vom 23.-26. September 1992 in Freiburg wurde der schon in früheren Veranstaltungen der Gesellschaft für Informatik angestrebte Diskurs zwischen Wissenschaft, Politik und Wirtschaft, zwischen (Technik-)Herstellern, Anwendern, Benutzern und Betroffenen fortgesetzt. Das 1990/91 neu gegründete Institut für Informatik und Gesellschaft der Universität Freiburg in Kooperation mit der Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung (GMD) Birlinghoven waren wesentlich an der Organisation und inhaltlichen Ausgestaltung der Tagung beteiligt. Das Institut sieht eine seiner dringlichsten, aber auch erfolgversprechendsten Aufgaben darin, den möglichst breiten Diskurs zwischen den gesellschaftlichen Gruppen zu unterstützen, die Kontakte zu festigen und zu intensivieren. Mit diesen Veranstaltungen wird von den Organisatoren das Ziel verfolgt, den gesellschaftlichen Diskurs über die Informationstechnik als einen dauerhaften Prozeß zu institutionalisieren.

Ausgangspunkt der Tagung war die gesellschaftliche Auseinandersetzung um die Entwicklung und den Einsatz neuer Techniken. Die gegenwärtig laufende Diskussion wurde als der richtige Zeitpunkt angesehen, um die "Informationstechnik und das Wissen um die Handhabung von Informationen (Informatik)" auch auf ihren Beitrag für gesellschaftliche Anforderungen zu überprüfen und eventuell sich abzeichnende Fehlentwicklungen zu korrigieren. Es sei jetzt gezielt nach dem Nutzen der Technik zu fragen. Zu wessen Nutzen: Informatik cui bono?, so das Thema der Tagung.

Die Veranstalter haben einen sorgfältig vorbereiteten Tagungsband vorgelegt, der die Zielsetzung und die leitenden Fragestellungen darlegt und die Beiträge sämtlicher Referenten, auch aus den Arbeitskreisen, dokumentiert. Die folgende Darstellung ist dem Vorwort zu diesem Band entnommen:

"Unter dem Leitthema "Herausforderungen der Gegenwart - die Rolle der Informatik" werden in den einleitenden Hauptvorträgen aus unterschiedlichen Blickwinkeln die Probleme benannt, Kriterien und Anforderungen für Erhalten und Entfalten herausgearbeitet, Orientierungen und Visionen aufgezeigt.

In zwei Arbeitsgruppen (AG 1 "Informatik und Ökologie" und AG 2 "Kontroversen um eine geschlechtsspezifische Debatte in der Informationstechnik") werden die Herausforderungen an die Informatik durch gesellschaftliche und ökologische Probleme aufgegriffen und technische und gesellschaftliche Lösungskonzepte gesucht. Drei weitere Arbeitsgruppen (AG 3 "Telematik und Mobilität", AG 4 "Künstliche Intelligenz und das moderne Bild vom Menschen", AG 5 "Informatisierung der Gesellschaft") setzten sich mit den technisch und wissenschaftlichen induzierten Problemen auseinander. Vorhandene technische Potentiale werden mit gesellschaftlichen und ökologischen Zielen in Beziehung gesetzt.

Antworten auf die Herausforderungen werden schrittweise und auf unterschiedlichen Ebenen gesucht. Eine erste Antwort betrifft die Mobilisierung der Potentiale in Wissenschaft und Forschung. In drei weiteren Hauptvorträgen werden auf der Basis unterschiedlicher Fachkompetenzen - vom Konkreten (der Entwicklung von Software) ausgehend und zum Allgemeinen (der gesellschaftlichen Steuerung technischer Entwicklungen) fortschreitend - Situationsbeschreibungen und theoretische Analysen vorgenommen. In der Arbeitsgruppe 6 "Methoden und Verfahren einer sozialorientierten Gestaltung von

Informationstechnik" werden dazu erforderliche und teilweise bereits vorhandene Methoden, Konzepte, Verfahren und Werkzeuge vorgestellt und Wege zu ihrer Weiterentwicklung aufgezeigt.

Eine zweite Antwort betrifft die Mobilisierung der technischen und praktischen Intelligenz für soziale Innovationen. Hier geht es um die praktische Umsetzung der Anforderungen an die Technik in unterschiedlichen Erfahrungs- und Anwendungsbereichen. In den abschließenden Hauptvorträgen werden Strategien der Systementwicklung aus der Sicht des Managements sowie aus der Entwickler- und Benutzerperspektive dargestellt und das zugrundeliegende Konfliktfeld sozialwissenschaftlich analysiert.

In den Arbeitsgruppen 7 "Evolutionäre, benutzer- und anwendungsorientierte Systementwicklung" und 8 "Sozialorientierte Gestaltung von Informationstechnik in der Aus- und Weiterbildung" werden zwei Kernprobleme der praktischen Umsetzung sozialer Innovationen behandelt: geeignete Konzepte der Systementwicklung und Qualifikationsanforderungen an die Akteure der technischen Entwicklung."

(I. v. Berg/AFAS)

Bibliographische Angaben:

W. Langenheder, G. Müller, B. Schinzel (Hrsg.), Informatik cui bono? - GI FB 8 Fachtagung, Freiburg, 23.-26. September 1992, Springer-Verlag Heidelberg, Berlin, New York 1992.

NACHRICHTEN

12. VDI/VW-Gemeinschaftstagung "Aspekte alternativer Energieträger für Fahrzeugantriebe"

Die vom 24. bis 26. November 1992 in Wolfsburg stattfindende Tagung steht unter dem Schwerpunktthema "Umwelt-, wirtschafts- und agrarpolitische Aspekte alternativer Kraftstoffe, Gesetzgebungstrends". Die fast ausschließliche Stützung auf die endliche Ressource Rohöl bei den Antriebsenergien, die damit verbundenen vielfältigen Umweltaspekte wie Treibhauseffekt, Ozon- und Smogproblematik und die Immissionssituation in Ballungsgebieten werfen die Frage auf, ob alternative Energieträger wie Methanol, Ethanol, Flüssiggas, Erdgas, Wasserstoff und auch Strom unter bestimmten Voraussetzungen als Ergänzungsenergieträger Lö-

sungsansätze bieten können. Zielsetzung der Tagung ist ein umfassender Informationsaustausch über diese Problematik. Bei der Diskussion aller genannten alternativen Energieträger sind folgende Fragen von besonderem Interesse:

- Verfügbarkeit,
- Herstellung, Verteilung, Infrastruktur, Betankung, Wirtschaftlichkeit
- Antriebs- und Fahrzeugkonzepte für Pkw sowie Lkw/Busse
- Speicherung
- Sicherheit/Toxizität
- Energieverbrauch, Schadstoffe, CO₂, Recycling, ökologische Bewertung
- Kundenakzeptanz.

Von der Tagung werden hierzu schlüssige Antworten erwartet, so die Veranstalter.

Nähere Auskunft erteilt:

VDI - Verein Deutscher Ingenieure
VDI-Gesellschaft Fahrzeugtechnik
Postfach 10 11 39, 4000 Düsseldorf 1
Tel.: 0211/6214-264 - Fax: 0211/6214-575

Forum: Umweltverträglichkeit regenerativer Energieträger

Am 8. und 9. Dezember 1992 veranstalten die "Organizations for the Promotion of Energy Technology" (OPET) und der TÜV Rheinland in der TÜV-Hauptverwaltung Köln ein breit angelegtes Seminar zur Umweltverträglichkeit regenerativer Energieträger. Neben Übersichtsvorträgen zur Anwendung des Risikobegriffs auf den Bereich regenerativer Energien, zum Potential erneuerbarer Energien in Deutschland und zu Chancen und Risiken der alternativen Energietechnik aus der Sicht der Versicherungswirtschaft wird die ganze Palette regenerativer Energieträger - Wind, Biomasse, Wasser, Photovoltaik - im Detail behandelt. Vorgestellt werden u.a. Energiebilanzen der Energieträger, Stoffstromanalysen, Technikfolgenabschätzungen und Umweltverträglichkeitsanalysen für regenerative Energieträger. Beschlossen wird die Veranstaltung mit einer Podiumsdiskussion zum Thema "Machen Sicherheitsanforderungen die Erneuerbaren unwirtschaftlich?".

Nähere Auskunft erteilt:

Sylvia Achenbach
TÜV-Akademie Rheinland GmbH
Am Grauen Stein, 5000 Köln 91 (Poll)
Tel.: 0221/806-3069 - Fax: 0221/806-3061

22. Jahrestagung der Gesellschaft für Umweltsimulation (GUS)

Unter dem Titel "Umwelteinflüsse erfassen, simulieren, bewerten" veranstaltet die GUS vom 17. bis 19. März 1993 in Pfinztal/Deutschland ihre 22. Jahrestagung. Die Umweltsimulation als ingenieurwissenschaftliche, breit interdisziplinär angelegte Disziplin umfaßt als Teilschritte das Messen von Umwelteinflüssen, das Simulieren der Umwelteinwirkungen unter kontrollierten Randbedingungen, das Beurteilen der Wirkungen der Umwelt auf das Objekt und die Analyse der Rückwirkungen auf die Umwelt.

In der Vorankündigung zur Tagung wird um Vortragsanmeldungen zu folgenden Themen gebeten:

- Messen und Auswerten von Umwelteinflüssen auf Werkstoffe und technische Erzeugnisse
- Simulation der Umwelteinflüsse (Technik, Methodik, Programme, Zeitraffung)
- Beurteilung der Wirkungen von Umwelteinflüssen auf Werkstoffe und technische Erzeugnisse (Ermüdung, Alterung, Zuverlässigkeit, Qualität, Funktionsverhalten)
- Berücksichtigung der Umwelteinflüsse bei der Auslegung bzw. Konstruktion technischer Systeme
- Rückwirkung auf die Umwelt
- Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen zur Umweltsimulation.

Nähere Auskunft erteilt:

Gesellschaft für Umweltsimulation e.V.
c/o Fraunhofer-Institut für Chemische Technologie (ICT)
Sonja Holatka (9-12 Uhr)
Joseph-von-Fraunhofer-Straße
D-7507 Pfinztal 1 (Berghausen)
Tel.: 0721/4640-391 --Fax: 0721/4640-111

Konferenz: Resistance to new technology, past and present

Das Science Museum London plant für den 5. bis 7. April 1993 eine internationale Konferenz über Widerstand gegen wissenschaftlichen und technischen Fortschritt in der Nachkriegszeit. Auf der Basis von Hauptvorträgen führender Historiker und Techniksoziologen sollen auf der Konferenz Muster öffentlicher Reaktion in drei zentralen Technologiebereichen verglichen und gegenübergestellt werden,

und zwar in den Bereichen Kernenergie, Informationstechnologie und Biotechnologie.

Nähere Auskunft erteilt:

Mr. Martin Bauer
Resistance to New Technology Conference,
Science Museum Library
London SW7 5NH, UK
Tel.: 071938-8241 - Fax: 071938-8213

Tagung: Arbeitsorientierte Wissenschaft und Forschung in den neunziger Jahren in Europa

Vom 27. bis 29. November 1992 findet in der Universität Osnabrück die Tagung "Arbeitsorientierte Wissenschaft und Forschung in den neunziger Jahren in Europa" statt. Gemeinsame Veranstalter sind die Universität Osnabrück, die Hans-Böckler-Stiftung, der Deutsche Gewerkschaftsbund, Landesbezirk Niedersachsen, und die Bildungsvereinigung Arbeit und Leben.

Der bevorstehende europäische Binnenmarkt, der Zusammenbruch des "real-existierenden Sozialismus", der mit der konservativen Wende einhergehende Sozialabbau, die zunehmende Umweltzerstörung und die größer werdende Kluft zwischen Industrieländern und Ländern der Dritten Welt sind nach Ansicht der Veranstalter vielfache Herausforderungen, gemeinsam über die Perspektiven und Chancen einer arbeitsorientierten Wissenschaft und Forschung nachzudenken und Handlungsempfehlungen auszuarbeiten. Es kann mit dem bisher Erreichten (Humanisierungsforschung, Institutionalisierung der Technikfolgenabschätzung, NRW-Programm "Sozialverträgliche Technikgestaltung", Einrichtung gewerkschaftlicher Kooperations-, Innovations- und Technologieberatungsstellen und anderen Initiativen der Gewerkschaften, verschiedener Landesregierungen und der Bundesregierung) eine gewisse Stabilisierung der Arbeitnehmerwissenschaften konstatiert werden, auf deren Basis es sinnvoll und möglich sei, neue Perspektiven zu formulieren. Dabei sei eine Rückschau unerlässlich. Zukünftige Perspektiven sollen in Plenarveranstaltungen und Arbeitsgruppen diskutiert werden. Folgende Arbeitsgruppen sind bereits festgelegt:

- Arbeit und Wirtschaft
- Partizipation und Mitbestimmung
- Technik und Technikfolgenabschätzung

- Umwelt und Ressourcen
- Region und Nationalstaat
- Frieden
- Wissenschafts- und Forschungsbetrieb.

Ein ausführliches Programm liegt vor.
Anfragen und Anmeldungen sind zu richten an:

Heiko Schlatermund
Arbeit + Leben
Neuer Graben 39, 4500-Osnabrück
Tel.: 0541/21277 - Fax: 0541/32055

Prof. Dr. György Széll
Universität Osnabrück
FB Sozialwissenschaften
Postfach 4469, 4500 Osnabrück
Tel.: 0541/969-4609 - Fax: 0541/969-4600

Jahrestagung der Gesellschaft für Wissenschafts- und Technikforschung

Vom 10.12. bis 11.12.1992 findet im Kernforschungszentrum Karlsruhe die Jahrestagung der Gesellschaft für Wissenschafts- und Technikforschung statt. Das Rahmenthema bildet das Beziehungsfeld Wissenschaft, Technik und Kultur. In fünf Sektionen wird die Thematik aus unterschiedlichen Perspektiven beleuchtet.

Sektion 1 (B. Joerges, I. Severin)
Zum Verhältnis von bildnerischer Imagination und wissenschaftlicher Produktion: Das Beispiel Dematerialisierung.

Sektion 2 (G. Küppers, K. Meier, K.-H. Strech)
Selbstorganisation in Wissenschaft und Kultur

Sektion 3 (U. Hoffmann, B. Joerges)
Utopien und Leitbilder der Wissenschafts- und Technikentwicklung

Sektion 4 (K. Bayertz, G. Bechmann)
Wissenschafts- und Technikethik

Sektion 5 (H. Grupp, P. Weingart)
Kommunikationsmuster in Wissenschaft und Technik

Die Sektionsveranstaltungen werden ergänzt durch zwei Vorträge von Professor Horst Bredekamp (Universität Hamburg) "Das Bild als Leitbild gegenwärtiger Forschung" und von Professor Gottfried Boehm, "Die Genese der Abstraktion - Kunst und Wissenschaft um 1990".

Kontakt:

Gotthard Bechmann
Kernforschungszentrum Karlsruhe
Abteilung für Angewandte Systemanalyse
Postfach 3640, 7500 Karlsruhe 1
Tel.: 07247/82-2705 oder -2501
Fax: 07247/82-4806

Konferenz: Wissenschaftsmanagement - Spitzenleistungen trotz knapper Mittel durch Management der Wissenschaft

Das Institut für Management & Technologie Berlin (IMT) veranstaltet vom 9. bis 10.11.92 im Haus der Wirtschaft, Stuttgart, eine Konferenz zum Wissenschaftsmanagement, die sich insbesondere auf das Wissenschaftsmanagement im Bereich öffentlich geförderter FuE konzentriert.

Im Programm heißt es:

"Die Produktivität der "knowledge workers" ist ein zentrales wirtschaftliches Problem unserer Zeit. In der - gewinnorientierten - privaten Wirtschaft wurde dies erkannt; FuE-Management zählt dort heute zu den Schwerpunkten der Führung. Im öffentlichen Bereich ist der wirtschaftliche Erfolg nicht das Haupterfolgskriterium des Wissenserneuerungsprozesses. Hier stößt die Verwirklichung des ökonomischen Prinzips schnell an seine Grenzen, weil klare, in sich konsistente und quantitative Ziele für die Erfolgsdefinition und -messung fehlen. Angesichts der immensen Aufgaben der Wissenschaft und der - heute besonders gegebenen - Knappheit der Ressourcen ist jedoch ökonomische Rationalität mehr gefordert denn je."

Vorträge beschäftigen sich u.a. mit "Forschungsmanagement: Interdependenz von Forschungsförderung und privater Forschung", den Perspektiven des Wissenschaftsmanagement, mit Management versus Bürokratie in der Forschung, mit Organisationsoptionen öffentlich geförderter Forschung und europäischer Forschungspolitik.

Nähere Informationen:

IMT Berlin
Ehrenbergstr. 29
W-1000 Berlin 33
Tel.: 030/831-8061

IAIA '93 "Development and the Environment"

Die International Association for Impact Assessment veranstaltet ihre 13. Jahrestagung zum Thema "Development and the Environment" vom 11. bis 15. Juni 1993 in Shanghai, China.

Zum Motto der Tagung heißt es in der Vorankündigung, daß die Gesellschaft heute, mehr als jemals zuvor, mit der Herausforderung konfrontiert werde, einen Ausgleich zu schaffen zwischen der Notwendigkeit ökonomischer und technologischer Entwicklung einerseits und der Notwendigkeit, die gesellschaftlichen Verhältnisse und die natürliche Umwelt auf der Erde zu verbessern, andererseits. Der Mangel an Vorausschau in der Vergangenheit habe zu irreversiblen Schäden unserer natürlichen Ressourcen geführt. Die Erhaltung der natürlichen Ressourcen und des kulturellen Erbes und ein stetiger gesellschaftlicher Fortschritt müßten die wichtigsten Ziele der Menschheit sein. Diese Ziele erforderten, daß zukünftige Entwicklungsvorhaben sorgfältig unter ökologischen, sozialen, technologischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten abwägen müßten, d.h. daß sichergestellt werden müsse, daß *Impact Assessment* als Werkzeug in einer effektiven und umweltverträglichen Entwicklungsplanung zum Einsatz komme. In der Vorankündigung wird um die Einreichung von Papers zu den folgenden Themen gebeten:

- * Assessment of key emerging technologies
 - Biotechnologies
 - Information technologies
 - Advanced materials technologies
- * Computer models for impact assessment (IA)
- * Economic development & global investment
- * Environmental impacts & EIA processes
- * Furthering assessment procedures in developing countries
- * Impacts on cultural resources
- * Impact assessment (IA) of construction projects
- * IA implications of the Rio Conference
- * IA methods
- * IA training
- * Integration of IA into planning processes
- * Population IA
- * Regional IA
- * Risk Assessment
- * Technology transfer to developing countries
- * Three Gorges, Pudong New Area, and other major Chinese developments

Einreichung von Papers:

Prof. Zhou, Liang-Yi
 IAIA '93 Meeting Chair
 Shanghai Institute of Science and
 Technology Management
 Shanghai 201800, China
 Tel.: (86) 21-9529353
 Fax: (86) 21-9529353

Kontakt:

Prof. Alan L. Porter
 IAIA '93 Program Chair
 Industrial and Systems Engineering Georgia Tech
 Atlanta, GA 30332-0205
 Tel.: (404) 894-2330
 Fax: (404) 894-2301

MERIT-Konferenz: Convergence and Divergence in Economic Growth and Technical Change - Maastricht Revisited

Aus Anlaß des fünfjährigen Bestehens veranstaltet das Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology (MERIT) vom 10. bis 12. Dezember 1992 in der Universität von Limburg / Maastricht eine Konferenz zum Thema "Convergence and Divergence in Economic Growth and Technical Change". Genau ein Jahr nach dem Maastricht-Abkommen erscheint es - so heißt es im Tagungsprogramm - besonders angebracht, eine solche Konferenz in Maastricht zu organisieren. Die Diskussion von Konvergenz und Divergenz-Aspekten sollte sich - so heißt es weiter - nicht nur auf die traditionellen währungspolitischen Fragen beschränken, sondern sich auf die "realen Variablen" wie Wachstum und technischer Wandel konzentrieren.

Die Konferenz wird in vier Parallel-Sitzungen organisiert, eingeleitet und abgeschlossen durch Plenarsitzungen, und will führende Innovations- und Wachstumsforscher zusammenführen. Die Themen der Parallelsitzungen sind folgende:

- Growth, Science, Technology and Economic Theory (Chairman: Richard R. Nelson, Columbia University)
- The Economic Modelling of Technical Change (Chairman: Jacques Mairesse, INSEE, Paris)
- Internationalisation of Corporate Technology Strategies (Chairman: Nathan Rosenberg, Stanford University)

- Technological Change, Labour and Organisation: Converging to New Relations of Trust (Chairman: Frieder Meyer-Krahmer, FhG-ISI, Karlsruhe)

Die Keynote address in der Abschlußplenarsitzung wird von Prof. Kenneth Arrow gegeben.

Konferenzorganisation:

MERIT - University of Limburg
P.O. Box 616
6200 MD Maastricht
The Netherlands
Tel.: 31 43 88 3868/3866 - Fax: 31 43 216518

PICT '93 National Conference: European Dimensions in Information and Communication - Panacea or Pan- dora's Box?

Vom 19. bis 21. Mai 1993 findet in Kenilworth, Warwickshire, UK, die Konferenz 1993 zum UK Programme on Information and Communication Technologies (PICT) statt, das 1986 vom Economic and Social Research Council (ESRC) gestartet wurde und dessen Ziel es ist, durch hochqualifizierte akademische Forschung Informationen für die öffentliche Debatte über sich ändernde Rollen von Computer, Kommunikation und Information in der ökonomischen und sozialen Entwicklung bereitzustellen.

PICT '93 wird vom ESRC in Zusammenarbeit mit der European Group on Information Technology and Telecommunication veranstaltet, der die wissenschaftlichen Einrichtungen MERIT, IDATE, FUNDESCO und SPRU angehören.

Das Konferenzthema ist wie folgt formuliert:
ICT system development, innovation and diffusion: Cultural, organisational, strategic, regulatory and spatial transformation processes.

mit folgenden Unterthemen:

1. ICT Design & Innovation: evolution and design of ICTs, their implementation and transformation throughout the economy.
2. Culture & ICTs: the media, convergence of technologies, policy and regulation; lifestyles and gender related issues.
3. Organisation & Strategy: implications for firms and competitiveness, industrial change and networks of collaboration.
4. Spatial Dimensions & Telematics: implications for local, national and regional policy, global restructuring, policy and regulation.
5. ICT Systems and Software: software development processes, work organisation, commercialisation, marketing, training and education, and standardisation.

Papers bzw. Abstracts und Anmeldungen können bis zum 2. November bzw. 15. Dezember 1992 eingereicht werden bei:

Dr. Robin Mansell/Betty Skolnick
PICT Conference Programme
Science Policy Research Unit
Mantell Building
University of Sussex
Falmer, Brighton, E. Sussex, BN1 9RF
Fax: 0273-685865 UK
+ 44-273-685865 International
Tel.: 0273-686758 UK

FAST Consensus-Conference: Science, Technology and Community Cohesion

Vom 2. bis 4. Dezember 1992 findet diese Konferenz in Brüssel statt. Die FAST Consensus Conference wird organisiert von der Groupe de Recherche Interdisciplinaire en Développement Régional (RIDER) der Universität von Löwen. Im Tagungsprogramm wird die wirtschaftliche und soziale Angleichung der EG-Länder als lebensnotwendige Voraussetzung für die europäische Einigung genannt. Die Konferenz wird sich damit beschäftigen, welche Rolle Wissenschaft und Technologie bei diesem Prozeß der Kohäsion spielen können. Sie soll zwei wichtige Pfeiler der Gemeinschaftspolitik zusammenführen: Forschungs- und Technologiepolitik auf der einen Seite und die Regionalpolitik auf der anderen Seite.

Ziel der Consensus-Conference ist es, einen Dialog zwischen Fachleuten (Wissenschaftler und Entscheidungsträger der europäischen Regionalpolitik) und einen Laien-Panel zu etablieren und allen beteiligten Gruppen (Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Forschung) die Möglichkeit bieten, die Grundpfeiler mit zu formulieren, die für den Aufbau des Europas von morgen lebensnotwendig sind. Drei Themenbereiche stehen im Zentrum der Konferenz:

- Diversity and Cohesion
- Innovation and Cohesion
- Cohesion Scenarios.

Kontakt:

Groupe de Recherche Interdisciplinaire en
Développement Régional (RIDER)
Université Catholique de Louvain
Place Montesquie 1 boîte 14
B-1348 Louvain-La-Neuve
Tel.: Mrs. Françoise Marquet
(32-10-474277)
Fax: 32-10-474603

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, BTYMNENET 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. Wachsende 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:

Ingrid von Berg
Reinhard Coenen
Torsten Fleischer

unter Mitarbeit von
Christel Kupsch
Jeffrey Schevitz

Technische Gestaltung:
Gaby Rastätter

Nachdruck mit Quellenangabe gestattet. Belegexemplar erbeten.

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