

# TA-DATENBANK-NACHRICHTEN

KERNFORSCHUNGSZENTRUM KARLSRUHE – ABTEILUNG FÜR ANGEWANDTE SYSTEMANALYSE

Nr. 3, 2. Jahrgang - September 1993

---

## Hinweis zur vorliegenden Kopie

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

---

# TA-DATENBANK-NACHRICHTEN

KERNFORSCHUNGSZENTRUM KARLSRUHE · ABTEILUNG FÜR ANGEWANDTE SYSTEMANALYSE

Nr. 3, 2. Jahrgang - September 1993

<b>In eigener Sache</b>	Repräsentativität der TA-Datenbank	2
<b>Schwerpunktthema</b>	OTA at 20: On the Starting Block	3
<b>TA-Institutionen und -Programme</b>	Gründung der IATAFI	14
	TA-Netzwerk in den Neuen Bundesländern	15
	Technologiezentren für TA-Netzwerke	20
	TA-Aktivitäten des Ingenieurtechnischen Verbandes KDT	21
<b>Ergebnisse von TA-Projekten - Neue TA-Projekte</b>	Technikbewertung von Aerogelen	22
	Studie zu Chancen und Risiken einer Kreislaufwirtschaft am Beispiel der Chemie	24
	Gas geben? Bremsen? Umsteuern? - Die Zukunft von Auto und Verkehr aus der Sicht der Automobilarbeiter	25
	Politische Wege zur Reduktion der globalen CO <sub>2</sub> -Emissionen	28
	ISI-Studie: Technologie am Beginn des 21. Jahrhunderts	31
<b>TA-relevante Bücher und Tagungsberichte</b>	Konferenzbericht: Herausforderungen für die Informationstechnik	34
	AFAS-Bericht: Risiko-Technik-Technisches Handeln	39
	VDI-VDE-TZ: Erfahrungsbericht Mikrosystemtechnik	40
	Sammelband: Sozialverträgliche Technik	41
	"Jahrbuch Arbeit und Technik 1993" erschienen	41
	TA-Herausforderung für das Parlament	42
	K. Soyez, A. Moser: Ecologic Bioprocessing	42
	Ingo Braun: Technik-Spiralen	42
	AFAS-Studie: TA zum Thema Nachwachsende Rohstoffe	43
	Hot off the press: Sammelband "Technisiertes Familienleben"	43
<b>Nachrichten</b>	Future European Environmental Policy	44
	Fachkongreß in Berlin: Neue Wege ohne Abfall	44
	Internationale Konferenz: "Smart Card" im Gesundheitswesen	45
	Konferenz: Computer Science, Communications and Society	45
	Tagung: Werkstoffforschung unter Umweltaspekten	45
	ITG-Forum über Mobile Kommunikation	46
	IIASA-Konferenz: Economic Instruments for Air Pollution Control	46
	TA-Seminar der AFAS: Praxisprobleme der TA	46
	Kolloquium an der RWTH Aachen: Technik und Angst	46
	DLR-Workshop: TA und Raumfahrt	47
	Europäische Erfahrungen mit parlamentarischer TA	47

Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH  
HBK / Zentralbibliothek

15. SEP. 1993

**TECHNIKFOLGENABSCHÄTZUNG - TECHNOLOGY ASSESSMENT**

## In eigener Sache

### Repräsentativität der TA-Datenbank im europäischen Ausland verbessert

Die Erhebungen, die Ende 1992 bzw. im Frühjahr 1993 im europäischen Ausland - mit Ausnahme der Schweiz und Österreichs - durchgeführt wurden, werden ab Mitte September weitgehend online zur Verfügung stehen. In der Schweiz und in Österreich werden die Erhebungen derzeit von den dortigen Kontaktstellen (TA-Gruppe beim Schweizerischen Wissenschaftsrat, Bern, Forschungsstelle für Technikbewertung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften) durchgeführt. In beiden Ländern sind die Erhebungen auch schon angelaufen und deren Ergebnisse werden bis Ende des Jahres in die Datenbank eingegeben sein.

In dem Bemühen, die TA-Szene im Ausland besser abzudecken, wurde eine große Zahl von Institutionen neu angeschrieben. Ergebnis dieser Bemühungen war die Neuaufnahme von 37 Einrichtungen in die Datenbank. Der Rücklauf von den bisher schon in der Datenbank enthaltenen Einrichtungen, die uns als wichtige TA-Einrichtungen bekannt waren, war durchweg über 80%. Diese Erhebung hat also

wesentlich dazu beigetragen, daß das Ausland besser in der Datenbank vertreten ist. Ein Repräsentativitätsgrad wie für Deutschland inzwischen erreicht, ist mit den jetzigen personellen und finanziellen Kapazitäten des Projektes gar nicht möglich.

Im Rahmen dieses nur sehr kurzen Hinweises auf den neuen Stand der Erhebungen im Ausland kann auf die vorhandenen inhaltlichen und methodischen Schwerpunkte der TA-Aktivitäten in den einzelnen Ländern nicht näher eingegangen werden, dies haben wir uns für eine spätere Ausgabe der TA-Datenbank-Nachrichten vorgenommen. Für heute begnügen wir uns mit einer Aufteilung nach institutioneller Zugehörigkeit.

Im folgenden werden für die einzelnen Länder und die internationalen Organisationen die grundlegenden Übersichtszahlen genannt. Dabei ist anzumerken, daß ein großer Teil der neu hinzugekommenen Einrichtungen zunächst nur Angaben zur Institution gemacht und die Nachlieferung von Projekten angekündigt bzw. teilweise sehr umfangreiche Projektlisten aufgeführt hat, zu denen die detaillierten Informationen im Laufe des Jahres noch ergänzt werden sollen.

Land	Anzahl der Institutionen <sup>1)</sup>		Art der Einrichtung <sup>2)</sup>					Projekte <sup>3)</sup>
	insgesamt	davon Neuzugänge	U	B	O	N	P	
Belgien	6	4	4	1			1	23
Dänemark	8	1	3	1	2	1	1	71
Finnland	4	2	1		1	1	1	6
Frankreich	13	1	4	3		1	4	22
Großbritannien	30	13	22			2	6	139
Niederlande	33	12	17	2	10	2	2	158
Norwegen	4	1	1		2		1	7
Schweden	8	3	2		1	1	3	66
Internationale Institutionen und Programme <sup>4)</sup>	15		N					81
Gesamt	106							583

1) Ausschließlich zwischenzeitlich aufgelöster Einrichtungen.

2) U = University; B = Major Government-Funded Research Establishment;

O = Other Government-Funded Research Institute; N = National or International TA-Programme/International Organization; P = Other Private or Non-Profit Organization.

3) abgeschlossene, laufende und geplante Projekte.

4) EG-Programme, OECD etc.

## SCHWERPUNKTTHEMA

### OTA at 20: On the Starting Block

#### I. Introduction

Stabilized under the almost 14-year directorship of Dr. John H. Gibbons, in its 20th year of existence the reins have been handed over to a new OTA director, Dr. Roger Herdman. The choice of Dr. Herdman, one of the three OTA assistant directors, guarantees continuity in OTA operation and demonstrates that Congress considers OTA mature and stable enough to promote from within the organization. The two previous Directors were brought in to "save" OTA. Moreover, by choosing the Assistant Director for Health and Life Sciences to lead OTA into the Clinton era, Congress has sent a clear signal that it intends to play a major role in shaping and evaluating the cornerstone of President Clinton's social program: the creation of a national health insurance system. Congress has positioned itself to carefully evaluate the positive and negative effects of Clinton's proposals and to defend this bold thrust by the Clinton Administration from empirically unjustifiable criticisms.

Currently, 13 of 39 OTA projects are health-related assessments. Two generic projects underline OTA's and Congress' determination to play a major role in the national policy debate on national health insurance:

**"Prospects for Health Technology Assessment"** (P 1816) (The "P" numbers refer to the Project numbers in the STN-offered TA-Database.)

**"Research on Health Risk Assessment"** (P 1186)

The first study is improving the methodological base for the TA's a national health care system will require to assess its overall consequences for manufacturers, providers, consumers, payers, and the health care system as a whole. This study will also examine how technology assessment information is disseminated to medical care practitioners and consumers, and assess its ability to affect medical practice and health care utilization.

The second study will enable Congress to influence the assessments performed in the Executive Branch and to examine the impacts of studies of agency practice. It will also examine barriers to the incorporation of new knowledge into agency procedures.

#### II. Origins of OTA

The self-complacency of the 1950s in the United States was replaced in the 1960s by the turbulence of attempts to overcome racial injustice, relatively unbridled environmental exploitation, and war being waged by the U.S. in Indochina, a war that many Americans felt was characterized by the misuse of innovative technologies. The American collective self-criticism was reflected in the U.S. Congress which turned its attention to creating laws protecting the environment and understanding and shaping the use of technologies. The Committee on Science and Astronautics of the United States House of Representatives began investigations of the negative impacts of technologies in the middle of the 1960s. In 1966, the House Subcommittee on Science, Research and Development of the Committee on Science and Astronautics published a report on the impacts and secondary effects of technological innovations. In March of 1967, Congressman E.A. Daddario, Chairman of the Subcommittee on Science Research and Development, introduced a bill to establish a "Technology Assessment Board". In the summer of 1967, Daddario presented a report that supported his proposed bill. This report contained a definition of the concept of Technology Assessment. The actual aim of Daddario's bill was to stimulate the discussion of Technology Assessment and its institutionalization in the U.S. Congress.

Consequently, the Congress considered technology assessment by holding hearings and seminars to evaluate and deepen the knowledge gained from four studies on the subject by the Library of Congress, the National Academy of Engineering, the National Academy of Sciences, and the National Academy of Public Administration. Among other things, the Library of Congress report recommended more cross-disciplinary exchange among the technical experts, integration of findings by scientific generalists, and greater input from social scientists informed on the political factors of technological change. The study by the Committee on Public Engineering Policy (COPEP) of the U.S. National Academy of Engineering was the first to suggest that TA address two different forms of problems: those dealing with problem-oriented cases in which the issue could be focused and those dealing with an expanding set of variables stemming from a growing use of technology in the future. The Committee on Science and Public Policy (COSPOP) of the U.S. National Academy of Sciences recommended that a government assessment agency be established that could, without regulating technology, catalyze the cooperation of professional and corporate communi-

ties, inform legislative and executive decision-makers, sponsor basic research, and offer policy advice. The report suggested formation of either a new joint committee or a separate institution for technology assessment.

In 1970, a second, bi-partisan bill was introduced. This bill would have created a Technology Assessment agency for the legislative branch. A TA-Board was to guide and exercise oversight. On the basis of the 1970 bi-partisan bill, the House, in February 1972 passed a bill that was then sent to the Senate for further consideration. One Senate amendment to the bill was quite consequential. It replaced the proposed 11-member Technology Assessment Board (TAB), of which the President would appoint six, with a 12-member board consisting of an equal number of Senators and Representatives. This change signaled a clear intention to create a source of technical information for the Congress independent of the Executive Branch. A modified bill passed the Senate in September 1972 and on October 13 of that same year the President signed the Technology Assessment Act (Public Law 92-484) which created the Office of Technology Assessment (OTA).

OTA serves the two Houses of Congress, each different from the other in structure, composition, and function. Moreover, the Congress, unlike the Executive Branch, is not hierarchically organized; it is a collegial body. Thus, even in the American system, expectations for Congressional initiative and efficiency must be tempered by the knowledge of the function and structure of Congress. Although OTA has raised the initiative capability of the Congress, **Congress is still primarily a control organ**, guaranteeing that the varied conflicting interests of the electorate get considered by a President who represents an idealized "whole population". The President, on the other hand, with his control over a vast bureaucracy, checks Congress' structural tendency to represent parochial geographical, economic, and ethnic interests with little regard for "national interests".

In order to ensure that it received the balanced and objective evaluations of the facts and the choices open to the nation, both parties saw to it that OTA was established with a separate institutional identity as a support agency, free of the day-to-day pressures and political firefighting to which committee staff are subject. Yet, as a support agency, physically located near the Congress, OTA has excellent access to Congress through the staff of the Congressional committees.

### III. OTA: Goals and Expectations

According to the OTA Act of 1972, "The basic function of the Office shall be to provide early indications of the probable beneficial and adverse impacts of the applications of technology and to develop other coordinate information which may assist the Congress. In carrying out such function, the Office shall:

- (1) identify existing or probable impacts of technology or technological programs;
- (2) where possible, ascertain cause-and-effect relationships;
- (3) identify alternative technological methods of implementing specific programs;
- (4) identify alternative programs for achieving requisite goals;
- (5) make estimates and comparisons of the impacts of alternative methods and programs;
- (6) present findings of completed analyses to the appropriate legislative authorities;
- (7) identify areas where additional research or data collection is required to provide adequate support for the assessments and estimates described in paragraph (1) through (5) of this subsection; and
- (8) undertake such additional associated activities as the appropriate authorities as specified under subsection (d) may direct."

The uncertainties with which **politicians** in a democracy must deal make them more receptive than scientists, for instance, to the uncertainties inherent in TA - assessing unanticipated impacts of just-developing technologies in contexts that are hard to foresee. Politicians' own electoral fates are subject to hard-to-predict political circumstances. They continually must vote on legislation whose impacts are only vague outlines on a distant political horizon.

**Congressional staff members**, the most immediate consumers of what OTA produces, want consistent, palpable, and reliable information so that they can deal with complex problems in understandable ways

- to help draft legislation that will "work" despite the fact that it is composed of many compromises;
- to judge political costs and benefits for interested groups.

Congressional staff, regardless of party affiliation, are unanimous that they can get what they want only if they have a group of people **serving Congress**

**exclusively.** This is for two basic reasons: 1) **neutrality**, and 2) **understanding of the legislative process.**

**Neutrality.** Without its own agency, Congress, which is often controlled by a party other than that of the President, must rely on Executive branch agencies and departments that follow the President's policy line - often precisely the policy line that Congress wants to critically illuminate. For example, in the early Reagan years, Congress felt it could not depend upon the analyses of the Environmental Protection Agency. Private contractors are not the answer to Congressional needs either, because Congress fears contractors will have conflicts of interest.

**Understanding of the legislative process.** A long-time Congressional staff member with a technical background and who has had both favorable and unfavorable experience with OTA said that it would be impractical for Congress to make direct use of private contractors, because they cannot be depended upon to be familiar with the public policy process. Although outside contractors may produce outstanding reports, they do not provide the **bridge between the analytical work and the legislative policy process** in that the material is not structured in relation to the decisions that have to be made.

The legislative process requires **timely information** - getting the desired information when it is needed. Even with studies focusing on relatively "immediate needs", OTA requires, on the average, well over a year to complete its work. Such demands create problems for both Congressional staff and OTA. A staff member may know what the issues will be in two years, but he cannot define them well enough to ask OTA to work on them. For this, a staff member must be within six to nine months of a hearing before he can define the scope of a project for OTA. Congressional staff suggest that this need can best be met if OTA continues to build up competence in certain areas that promise to present policy problems for an extended period of time and at the same time, be ready to tap this competence to deal on short notice with issues that enter the legislative policy arena. Congress does not expect a full-scale OTA study be completed on short notice, but briefings and testimony are extremely valuable to Congressional staff members.

**Saving Public Monies.** As with all its agencies, Congress has expected OTA to save public monies by raising Congress' efficiency of operation and oversight. Firstly, OTA is a permanent cost-saver for

Congress because it acts as a **shared staff**, thereby avoiding redundant personnel and analyses. Secondly, the **procedural efficiency** of Congress is also enhanced, because study results are available at the same time for all committees, thus preventing information time-lags between committees with jurisdiction over the same problem area. **Thirdly, it can be shown that the improved Congressional oversight capability resulting from OTA's critical reviews has sometimes led to the recovery of the equivalent of the entire OTA budget by the federal treasury.**

#### IV. "An Utterly Political Environment": Understanding the Working Conditions and Rationale of Congress

The unswerving pursuit of a so-called pure concept of technology assessment would have just as certainly led to OTA's failure as did the early attempts at adopting a thoroughly political rationality for the work of the organization. OTA had to learn to perform objective analyses utilizing scientific methodologies in an **utterly political environment.** It is no wonder that there was some stumbling. But OTA has learned to be objective under working conditions in which according to a Congressional aide, "**neutrality is not just analysis**, but whether you do an analysis, how long it takes, to whom you deliver it, the form in which you deliver it, to whom you give private briefings."

The Director of OTA is appointed by the Technology Assessment Board for a term of six years. But the turbulence of establishing a new agency with a novel mandate did not allow the first two directors the grace of a full six-year term. The third Director, Dr. John H. Gibbons, served from 1979 until he was appointed Presidential Science Advisor by President Clinton in 1993. Each of the first three directors has had a distinctive personality and different views of his role and the role of OTA. This led to turmoil which disturbed the TAB and the House Science and Technology Committee, the group that led the effort to establish OTA.

##### A. The Senatorial Model

At first, U.S. Senators who were TAB members tried to make OTA extensions of their personal power. They did this by installing their loyal staff members as top OTA staff. Loyalty to a senator, not loyalty to OTA as a provider of high-quality nonpartisan advice, characterized early OTA staff. The chain of management command was undermined this way. If

one of the top people disagreed with the OTA director, he would not go to the director but to his senator patron and the senator would speak with the OTA director. Nobody was able to say to one of the top people that the quality of his study was not good without creating a political enemy out of the senator patron of the criticized staff member. It is also worth noting that although the early political perspective of OTA may have led to some peculiar results, it also allowed OTA to survive a period when survival was very much in doubt. TAB support was essential, and giving members at least some of what they expected from OTA may have been a necessary price.

### B. The Independent Model

The second director of OTA, Russell Peterson, had political experience - he had been the Governor of Delaware, ties to industry - he had been vice president of the Dupont Company - and ties to public interest organizations. Peterson incurred considerable animosity from TAB by insisting that the staff members who were political appointees had to resign or at least break all connections to their senatorial patrons. Moreover, because he had an independent reputation, Peterson felt strong enough to exercise his right to tell Congress what technological issues are important for it by preparing a list of OTA priorities. The program managers boycotted this action - allegedly because of their still latent ties to their senatorial patrons. Later, they supported this but wanted their suggestions put into a special volume. They felt they represented Congress' interests. They also wanted to protect their own "turf", to make certain their areas were high on the list of priorities.

As later OTA practice has demonstrated, Peterson unleashed a needless political conflict over priority-setting. To satisfy the jurisdictional needs of Congressional committees, Peterson's original eight priorities was expanded to thirty-five. In the next round in the play for power, the battle among the committees and between OTA and Congress was over the ranking of the priorities. Congressional resistance to Peterson's attempt to reduce the political influence over staff and projects may have contributed to his decision to resign as director.

### C. The Reliable Partner Model: The Gibbons Era

Unlike his predecessor, Russell Peterson, John Gibbons, the two-term third OTA director, sparingly used his right as Director to initiate studies. Dr. Gibbons made the strength of OTA its **reliability and soundness of information**. Under Dr. Gibbons, OTA made it clear that technology as-

essment is not anti-technology, but a tool to help make better-informed decisions by widening consciousness of the choices and their consequences. It understands the current interested groups in an issue and analyzes their positions well. Under the leadership of Dr. Gibbons, a state has been reached in which the willingness of the Members of Congress to support OTA as an organization, not a willingness to defend each individual study, is the key to OTA's success.

OTA "works" in the U.S. environment, because it serves hostile clients with an even hand. **The strength of OTA is its process.** Congress does not need more partisan information. It needs information that organizes and collates - and is neutral. For OTA, a measure of its success is the number of times each side cites an OTA report to support its side's position. Ideally, for OTA, each side cites OTA reports equally.

### D. Effects of OTA Upon the Functions of the Legislative Branch

OTA has shown that technology assessment can be performed to serve quite different needs, some which sidestep partisan political debate and others that help one wade right into political battle. The institutional strength of Congress has been increased by the establishment of OTA and the other support agencies, CRS, GAO, and the Congressional Budget Office. Usually, the increase in strength is seen vis a vis the Executive Branch. However, just as important, is the increased strength of Congress vis a vis the various interest groups outside government which attempt to directly move Congress to act or not act in particular issue areas. Interviews with Congressional staff confirm their increased independence from information and analysis provided by groups interested in particular outcomes. This suggests that **the increase in strength of the legislative branch in a democracy need not only be seen in terms of relatively weakening the executive branch but in strengthening the democratic system as a whole.**

By performing **early-warning/orientational-conceptual studies**, OTA supports the Senate's institutional function of incubating issues whose direct translation into policy is so far down the road that partisan conflict, which could place OTA in the line of fire, is unlikely to occur. Indeed, the purpose of such early-warning assessments is to define a problem area far enough in advance of an acute need for decisions to enable parties to deliberate over those problems in such a way that the policy solutions

they suggest in the future serve their partisan interests.

Early-warning/conceptual studies, by supporting the **incubation function of the Senate**, can also be used to support two other institutional functions of the Senate, uses that are also long-term in nature, not caught up in the daily sparring of political parties: 1) **orientation of various constituencies toward issues for which they will need to be mobilized at some time in the future;** and 2) **formulation of questions for debate and discussion on a national scale.**

#### V. OTA at Maturity: A New Director and Consolidation

OTA is supervised by the Technology Assessment Board and advised by the Technology Assessment Advisory Council. Under the directorships of Russell Peterson and John Gibbons there were three operating divisions, each of which had three major programs within which individual studies were carried out. The appointment of Dr. Gibbons to Director of the Office of Science and Technology Policy and President Clinton's science advisor opened the way for a needed management reorganization: One of the Assistant Directors of OTA has accompanied Dr. Gibbons to the Office of Science and Technology Policy; Assistant Director Herdman was first named Acting Director and in May 1993 Director of OTA; the other remaining Assistant Director has retired. Because of "flat" budgets in constant dollars over the last seven years, OTA staff has diminished about 10% from its peak, but management had not diminished, making OTA "top-heavy". Future budgets will remain flat in "current" dollars, meaning that OTA will have to do with 3-4% less funding. To bring the organization into balance with its funding situation, Dr. Herdman has consolidated the three divisions into two and established an internal committee to investigate the future organization of OTA. It appears that the 9 existing programs will be reduced to six.

**The Technology Assessment Board** consists of thirteen members. Six members come from the Senate and six from the House of Representatives. Half are from the majority party in each House of Congress and half are appointed from the minority party. The Director of OTA is a non-voting member of the TAB. The chairmanship and the vice chairmanship alternate between the Senate and the House of Representatives with each Congress.

The TAB formulates and promulgates the policies of OTA. The TAB is authorized, upon a vote of a majority of its members, to require by subpoena, or otherwise, the attendance of such witnesses and the production of such books, papers, and documents, to take testimony, and to make expenditures as it deems advisable. The only two hard rules for the approval of a Congressionally-requested Technology Assessment study, according to Dr. Gibbons is 1) consensus on the need for the study, and 2) performance of the study is possible within the available OTA budget.

**The Technology Assessment Advisory Council (TAAC)** has ten members from the public who are appointed by the TAB. In addition, the Comptroller General and the Director of the Congressional Research Service (CRS) are members of the TAAC. The Technology Assessment Act of 1972 declares the primary functions of the Advisory Council:

- "(b) The Council, upon request by the Board, shall--
- XIII. review and make recommendations to the Board on activities undertaken by the Office.
- XIV. review and make recommendations to the Board on the findings of any assessment made by or for the office; and
- XV. undertake such additional related tasks as the Board may direct."

OTA's work is now organized into two major divisions, comprising together 9 main programs:

- **Industry, Commerce and International Security Division**  
Energy and Materials Program; Industry, Technology and Employment Program; International Security and Commerce Program; Science, Education and Transportation Program; Telecommunications and Computing Technologies Program;
- **Health and Environmental Sciences Division:**  
Biological and Behavioral Sciences Program; Food and Renewable Resources Program; Health Program; Oceans and Environment Program.

The Industry, Technology and Employment Program (ITE) was formed in 1983 when it became apparent that the shift in priorities of the Congress and the nation placed greater attention on trade and competitiveness and less on energy issues than in the late seventies. ITE built on the industry knowledge already developed in the Materials Program and concentrated its analysis on technology and competitiveness, trade, and the quality of the workforce. The correctness of this organizational change

was underlined by Dr. Gibbons in the 1992 OTA Annual Report: "The accurately ever-arching priority of citizens and elected officials is to restore the resilience and competitiveness of the U.S. economy."

Currently, OTA has 143 permanent employees, of which 75 percent are analytical and 25 percent are administrative. Increased depth is achieved through contracting work outside of OTA. Breadth and flexibility are, at least partially, achieved through OTA's staff turnover. About 50% of the "temporary staff" leave the agency each year; about 10-15% of the "permanent" staff leave.

During 1992, OTA delivered 38 published documents to Congress: 21 assessment reports and 17 background papers.

#### VI. The Utilization of OTA Analyses By Congressional Staff

The House of Representatives is a highly specialized instrument for processing legislation". Because of the large size of the House (435 members), there can be enough division of labor to master technical details to the degree that it is possible to more or less adequately exercise its oversight function vis a vis the Executive Branch. In this situation, OTA can and does greatly aid the House (and the Senate to a lesser extent) in exercising its checking (controlling) function.

The large Congressional committee staff available to digest OTA reports and interact enough with OTA staff to articulate Congressional needs greatly contributes to the usefulness of OTA. Congressional staff must have enough time to request and extract the information and analysis useful for the preparation of hearings and for choosing policy options that will be drafted into legislation.

Congressional staff need to interact with OTA staff to help identify policy problems associated with technology, to make certain that the information and analysis OTA provides is continually oriented to the changing political situation, and to use OTA information and analysis at hand for current Congressional activity. The Congress - OTA staff interaction is also valued by OTA. A particularly articulate but typical comment on the value of such interaction came from an OTA project director: "Congressional staff are much better at defining what the political concerns are than a group of scientists at a distance from the Congress. They are the ones who have to deal with the concerns expressed by consti-

tuents and with assertions of lobbyists. How are we otherwise to know with what the politicians have to deal?"

#### VII. The Practice of Performing Technology Assessment at OTA

The effect upon OTA of having only one client is much less than would appear at first glance. It is often claimed that OTA cannot fulfill an early-warning role, because it is constrained by the Technology Assessment Act's specification that studies are to be initiated by Congress. But this is not true in practice, according to a former OTA official. At least half the studies grow out of general discussions initiated by Committee staff with OTA staff. Often OTA staff plant ideas in the minds of Congressional staff. In this way OTA's performance of the early warning function of TA actually comprises a part of what the Dutch call constructive TA, that is, TA whose accent is not on warning about negative consequences but upon the influencing of the development of new technology in a way that is optimally suited to a given society.

Dr. Gibbons has written that he rejects the notion that OTA has only one client: "Actually, OTA clients are specific congressional committees that have decisional authority." OTA is able to carve out a considerable area of discretion in deciding the focus of a study and the major issues to be examined by playing these client committees off each other: "But we have the freedom to go beyond the specific questions a committee has in mind, to provide context and implications as well." (EPRI Journal, Dec. 1988, p. 25)

However, OTA cannot handle an issue until it is politically articulated within the Congress. Since both major parties in the United States are centrist, this means that issues that are not yet in the political mainstream cannot be taken up officially by OTA. This limitation obviously undercuts the early-warning function of OTA, that is, the mandate to "provide early indications of the probably beneficial and adverse impacts of the applications of technology...." Yet, cutting edge ideas can be and are studied (e.g. unconventional cancer treatment, alternatives to animal testing in laboratories). Studies are initiated in response to requests by committee chairmen or ranking minority members. Most such people tend to be mainstream, but their staff members (who arrange for the request letter) often span a wide ideological spectrum. Furthermore, OTA usually goes a little further (sometimes

much further) than their clients expect in looking at alternative ideas.

**The fate of comprehensive TA in the U.S. is inextricably tied to the fate of OTA. Because of the reputation of OTA, technology assessment has come to mean (in the U.S.) essentially whatever it is that OTA does.** Part of OTA's job is to frame issues in a broader context - beyond the usual boundaries of committee jurisdictions, but still within the boundaries of overall Congressional concern. **In order to orient its work toward comprehensive TA without becoming politically unrealistic and risking irrelevance for the Congress, OTA staff deliberately maneuver to get multiple requests for the same study.** This is possible, because some issues spill over the jurisdictions of several committees. Multiple requests can officially enlarge a requested study to better cover overall Congressional interest.

OTA program managers attempt to plan both long-term and short-term issues into their programs' assessments. If both kinds of issues cannot be combined into one study, then it is the **mix of projects** that represents OTA's attempt to do justice to the needs for assessments with different breadth and time perspectives. Since TA - as it is practiced - has become so accepted, the major questions now are less epistemological and more practical: Can I afford to do it? Do I have the time? Do I have the people to do it? Do I really want to know about this or is this going to bring "bad news"?

**The mandated coordination with other Congressional support agencies** prevents potential critics of OTA studies from discrediting OTA results by reference to contrary results from the other agencies. All study proposals are coordinated with the General Accounting Office (GAO), the Congressional Research Service (CRS), and the Congressional Budget Office (CBO) to avoid duplication of effort and to enlist cooperation where appropriate.

**The Technology Assessment Board (TAB),** in considering whether to authorize a specific assessment and the approval of funds for it, has among its selection criteria, three that are specially related to utilization:

- Is this now or is it likely to become a major national issue?
- Can OTA make a unique contribution, or could the requested activity be done effectively by the requesting committee or another agency of Congress?

- What is the likelihood of Congressional action in response to this assessment?

**Advisory panels** are essential elements of OTA studies. They assure that all interests that could be affected by a technology are considered in setting the goals and priorities of analysis, and determining the research questions and alternative policy scenarios presented. Just-retired Assistant OTA Director John Andelin says, "in many cases they (the Advisory Panel) do as much work criticizing us as we do producing the work. We have gotten hundreds of pages of criticism on fifty-page internal documents." But the goal of including all stakeholder groups involves threats to quality. Early on, according to a former top OTA official, the motto of advisory groups was, "A study is okay if there is nothing in it that offends my interest group," but this no longer appears to be the case. OTA seems to have succeeded in balancing these two aspects of its advisory panels.

**Shaping the future, not predicting it** is an OTA maxim. Congress is a vehicle for democratic intervention in the societal future. OTA attempts to show how bundles of possible actions are likely to affect the future. As former OTA Director Gibbons phrases it, OTA shows Congress "what things done now might affect the future." OTA attempts to show Congress that it is constrained to certain "reasonable" choices. These choices are different philosophically, affect various elements of the society differently, and are exhaustive of the realistic choices.

OTA is eclectic in its methods of analysis, because technology assessment is a goal-driven, not a method-driven analysis. The method used, whether quantitative or qualitative, is the one that produces the best verifiable and reliable information within OTA's budget and time constraints. OTA has found that qualitative methods, although inappropriate when detailed information or highly quantitative estimates are needed, e.g. of amounts of SO<sub>2</sub> reduction expected by a new Clean Air Act, are quite effective for obtaining large amounts of information fairly rapidly. Frequently, qualitative methods, such as structured group interaction (Nominal Group Technique, Ideawriting, Delphi Survey) between people with differing viewpoints produce the issues and options whose effects can be compared to a limited degree qualitatively. Two senior project directors have written that OTA practice has led to the conclusion that **qualitative analysis is probably the only way to discover the unintended impacts that could be very important.** It is nearly impossible to discover these by relying solely

on quantitative methods. Creativity most often comes from the interactions among various types of people, rather than from formal analyses.

**The role of contractors** has diminished over the lifespan of OTA. Unlike NOTA, which depends upon an infrastructure of TA-performing groups, OTA only needs contractors who do relatively narrowly-defined scientific and technical studies. OTA learned early on that it could not produce scientifically-founded policy options tailored to Congressional needs by contracting out whole studies and putting another cover on them. Currently, OTA contracts out, on average, less than half the work for a particular assessment study. Each year, roughly 2000 people from universities, private corporations, state and local governments, and federal agencies do work under contract or otherwise assist OTA in its assessment work.

Yet, the boundaries of OTA studies, the organization, the writing, and the presentation of the material are firmly in the hands of OTA staff. The balancing act that is an OTA study is well characterized by former Assistant Director John Andelin: "What we try hard to do is to analyze each issue just to the **"proper"** depth: far enough that your answers will not change much if you do more, but just enough to be done in time for somebody to use the answer.

**Public Participation.** A study of OTA concludes that "the role of OTA as an instrument for policy advice to Congress limits the possible degree of (direct citizen) participation. More citizen involvement could lead OTA to act as a decisionmaking supplement and thereby contradict goals and functions of Congress." (Impact Assessment Bulletin, Vol. 6, No. 1, p. 67) The uncertainty that has persisted concerning citizen participation in TA was first raised by the 1969 study on TA performed by the Committee on Science and Public Policy of the U.S. National Academy of Sciences. The committee report acknowledged that the essential points of technological debates should be open to the public, but it also pictured public reaction as often irrational, emotional and fraught with bickering. OTA's input from the so-called **general public** comes from public opinion polls.

OTA does use citizen participation to gather information on how the **affected public** ("stakeholders") will react to the technology under study, e.g. produce it, buy it, utilize it in innovative ways, etc. Because OTA's client is an elected body whose individual members want to be reelected, OTA brings impor-

tant stakeholders into a study's advisory panel to help scope the study and review the final report. By coopting stakeholders onto the advisory panel, OTA not only assures itself of expert advice but legitimizes the final report, making it difficult to charge OTA with bias in its analysis.

**Draft Report Review System.** OTA has found out that the fruit of its work on a study can be spoiled by the political controversy surrounding complaints from those whose viewpoints were left out, perhaps, inadvertently, even if those viewpoints have little credence with OTA analysts. The extensive review system attempts to ensure that all facts and points of view are considered before the final assessment is released and sort out genuine agreement and disagreement.

Because OTA draft reports or parts of those reports are reviewed by up to 120 people, the **contents are often leaked**. This used to cause OTA great concern, but OTA has learned to use the reactions to the unavoidable leaks to its advantage. The reactions to leaks enable OTA to understand better what the unresolved controversial issues are before it has to take an official stance. When OTA has drawn fire from various interest groups, it can always claim that what has been criticized is only a draft version of the report and that the criticisms raised will certainly be taken into account in the final report.

**Technology Assessment Board authorization of an OTA report.** The limitation of the responsibility of the TAB to **vouching only for process** upon the release of a study reduces Congressmen's political need to attempt to influence the content of OTA studies. The TAB is careful to point out that it does not "approve" a study for release; it "authorizes" the release of a study. Authorization for release means that the TAB is satisfied that the proper and accepted procedures have been followed in obtaining approval for a study proposal and its budgeting, for the establishment and functioning of the Advisory Panel for the study, and that the principles of objectivity and neutrality have been upheld. Moreover, an OTA whose studies were held up until the TAB approved the content could hardly provide timely information to Congress, for the time spent on OTA matters by TAB members is minimal.

When OTA delivers its work to the Technology Assessment Board (TAB), it tells TAB who has objected to the work, why, and what OTA has done that treats that concern fairly. Thus, TAB knows who will attack and for what reason the work will be at-

tacked. According to former Assistant Director John Andelin, TAB "likes that, because one thing that legislators do not like is being surprised by an argument they have not heard. They can deal with what they heard...."

#### VIII. Effects of OTA Upon the Public Policy Debate: Scientification of Policymaking and/or the Politicization of Science?

Congress has been very careful to guard its political prerogative by not allowing science and technology policy to become "scientified", that is, to be determined by technocratic claims. OTA's task has been to increase the factual and analytical capabilities of Congress so that political choices are made with as much understanding of their implications as practically possible. Because of the various interests represented in it, Congress as a body has not desired the politicization of science and the scientific community knows that it cannot win OTA for one approach or another.

Neutrality, as already pointed out above, is not, in the political environment in which OTA works, just analysis. OTA, John Andelin has observed, has learned "that one can do an absolutely objective analysis and depending upon to whom you deliver it, and even when you deliver it, you can bias the results. So, no matter who asks us for a work, we deliver it to all parties and interests simultaneously," for example, the majority and minority, regional factions.

The timing of a study's release has also been recognized to be an important element of neutrality. According to John Andelin, "...if we release our work too late in the process compared with when a vote will occur, those groups with the largest staff or the greater familiarity with the problem can assimilate what we have done faster and use it to the disadvantage of those without much staff or previous history in the problem. So, we never release our work just before some event of importance. We do not release within a few months of any election to avoid giving anyone an advantage."

Choosing to perform or not perform a study is another aspect of neutrality. John Andelin reported, "I was surprised to recognize, that one can take sides just by choosing to do the work before you have even done anything. We were asked to look into an issue; with a little bit of investigation we discovered that if we said, 'Yes, we will look at it', the person asking for the study, who did not care about the answer,

could say, 'Let us defer a decision on this matter for a year, until OTA does its work.' If we said, 'No, we will not perform this study,' we were siding with that person's opposition."

In briefing Congressmen and their staffs, OTA gives careful attention to neutrality. If someone requests a briefing, OTA asks those with an opposing position if they would also like a briefing.

#### IX. Future Program Emphases

##### A. Responses to the End of the Cold War

Four of the nine programs are currently performing or have just completed assessments that can help Congress respond to technology-related challenges presented by the end of the Cold War and the societal breakdowns in the former socialist countries:

**Energy & Materials Program.** Improving the technology of energy production and use in Central and Eastern Europe could be crucial to efforts to support democratization and stability there. Modern energy technology can also dramatically reduce the emissions of pollutants which are significant contributors to massive environmental problems with serious international ramifications. Technology transfer will, moreover relieve pressure on world oil and natural gas markets and provide other economic and political benefits for the U.S. The current study (P 1466), "Energy and Environmental Technology Transfer to Central and Eastern Europe" will determine which technologies the U.S. can supply and how they can be facilitated.

**Industry, Technology, and Employment Program.** "Technology Opportunities for Economic Conversion" (P1110) was published in June 1993. It assessed the extent of dislocation from shutting down military bases and closing or scaling back production at defense plants. It discussed ways to retrain workers at all levels, including the technical and managerial, to create a more versatile workforce. The study also examined the potential for converting facilities and technologies from defense to commercial activities. Particular attention was given to possible government support for dual-use technologies and industries.

"Defense Conversion: Redirecting R&D", (P 1110) published in May 1993 as the second report of the project exploring the implications for the U.S. civilian economy of the end of the Cold War, examines how the U.S. can put to use on the civilian side of the economy the research talents and institutions

that were formerly devoted to military aims. This study examines the advantages and disadvantages of cooperative research and development agreements between weapons labs and industry. A policy option that OTA considers in this report is for the Federal Government to set R&D priorities for selected national initiatives that fulfill public purposes, and then allocate government funds to whatever performers, public or private, can make the best contributions. OTA foresees the possibility of creating an agency or Cabinet-level department for this purpose. The report goes on to illustrate several broad new initiatives the U.S. might adopt to serve peacetime goals. The case analyzed is transportation.

#### **International Security & Commerce Program.**

Closely related to the above study is the soon-to-be-completed, "Assessing the Potential Integration of Defense and Civilian Technology and Manufacturing" (P1810). Major changes in world politics, the U.S. and global economy, and high technology industry are prompting the U.S. to pursue new strategies to ensure that a sufficient defense technology and industrial base is available in the future. One of the most widely discussed alternatives is increased integration of the civilian and defense industrial bases. Such integration could reduce defense costs and increase U.S. economic competitiveness through improved technology transfer between the defense and civilian sectors of the economy.

The abatement of the strategic competition between the United States and the Soviet Union, the Gulf War, and the dissolution of the U.S.S.R. have all brought the issue of the proliferation of weapons of mass destruction into the forefront of national security planning. The TA, "Proliferation of Weapons of Mass Destruction" (P 1185), assesses the effectiveness of current nonproliferation policies, and will formulate Congressional policy options, including measures designed both to impede proliferation and to expose it.

**Oceans and Environment Program.** The dissolution of the former Soviet Union has accelerated U.S. and international efforts to safely eliminate thousands of nuclear weapons over the coming years. To examine the options available to Congress, OTA is currently performing, "Managing Nuclear Materials from Warheads" (P 1248).

#### **B. International Economic Competitiveness**

Six projects in four programs, in addition to parts of the studies already described above, are advising

Congress on ways to improve the international competitive position of U.S. industry:

**Industry, Technology, and Employment Program.** With its soon-to-be completed study, "American Industry and the Environment: Implications for Trade and U.S. Competitiveness" (P1183), OTA is examining possible difficulties for U.S. industry in competing with firms in countries that have different environmental standards or that provide their firms more government help. This study is also discussing how policymakers can address environmental concerns in bilateral or multilateral trade negotiations, and how to address trade and competitiveness issues in new environmental treaties or agreements. The transfer of environmental technologies to developing countries is also being investigated. Finally, this study is examining the current and potential role of the U.S. government in assisting in the development of a strong "environment industry" through programs such as export promotion, foreign assistance, and research development.

"Multinational Firms and the U.S. Technology Base" (P1467) will assess how multinational corporations (MNC's) both foreign and domestic, influence the U.S. economy, including its competitiveness. This study will also analyze a range of existing laws, regulations and policy options which affect the likelihood that critical technologies will be developed and produced in the U.S. The mechanisms through which MNC's transfer innovative technology from one country to another will be addressed. Relevant policies of other governments will be compared to those of the U.S.

**Science, Education, & Transportation Program.** "Federal Aviation Research and Technology" (P1190) is a study aimed at advising Congress how it can help the U.S. retain its current dominance in the high technology field of air systems, including operations and safety.

**Telecommunications and Computing Technologies Program.** The assessment, "The Electronic Enterprise: Opportunities for American Business and Industry" (P1820) is examining how the convergence of communications, information, and video technologies might affect business in the United States and the U.S. position in the global economy.

The assessment, "International Telecommunications Networks and U.S.-European Trade in Services" (P 1249) is examining the implications of

the convergence of the telecommunications services sector and the financial services sectors for their strength and international competitiveness, especially in the European Community and in the Eastern European telecommunications markets.

#### International Security & Commerce Program.

The U.S. pioneered the use of remote sensing in the 1960's and '70's. Now, other countries manage or are planning a wide variety of remote sensing satellites that both complement and compete with U.S. systems. The assessment, "Earth Observation Systems" (P 1194) will also analyze the capabilities of these systems and suggest ways to improve U.S. ability to cooperate with and/or to compete economically with other countries in this important arena.

#### C. Energy Efficiency and Independence, Environmental and Climate Protection

Energy & Materials Program. For foreign policy and environmental policy reasons Congress wants the following two assessments: "Renewable Energy Technology: Research, Development, and Commercial Prospects" (P 1182) and "U.S. Energy Efficiency: Past Trends and Future Opportunities" (P 1096). The first assessment will also examine the international competitiveness of the U.S. in renewable energy technology.

Nuclear technology's contribution to energy supply and avoidance of CO<sub>2</sub> production, but also its risks and contested economics has kept OTA in this area with the current study, "Aging Nuclear Powerplants: Life Attainment, License Extension, and Decommissioning" (P 1169).

Oceans and Environment Program. "New Approaches to Environmental Regulation" (P1818) will systematically evaluate, using a consistent set of Congressionally relevant criteria, the strengths and weaknesses of the full range of alternate policy instruments: market-based approaches, information programs, technology-based standards, performance-based standards, enhanced monitoring and enforcement, etc.

Because whatever CO<sub>2</sub> reduction policies are successfully implemented, the impacts of climate change are unavoidable, OTA is currently performing an assessment, "Systems at Risk from Climate Change" (P 740) and looking at possible engineered responses to a changing climate.

#### D. Education and Social Services

Science, Education, and Transportation Program. The problems of the U.S. education system have many societal impacts, e.g. on quality of life, on career chances, on available health care, on crime rates, and on U.S. competitiveness. OTA is continuing to help Congress improve the educational system, access to it, and ameliorate the impacts of the present inadequate system. Currently, OTA has just completed one assessment study and a background paper addressing these problems: "Technologies for Adult Literacy" (P 1133) and "Vocational Educational Assessment Instruments" (P1819).

#### E. Development Issues

Food and Renewable Resources Program. Two about-to-published studies deal with technology and development. The first, "Alternative Coca Reduction Strategies in the Andean Region" (P 1115) is an attempt to kill two birds with one stone: find ways to reduce these nations' dependence on illegal drug-crops by supporting economic development. Especially interesting to all those engaging in development efforts is the study, "Science and Technology, Renewable Resources, and International Development." (P 1814) Over its 20-year history, OTA has examined various applications of science and technology to international development problems. This study is an in-depth examination of these earlier studies which will provide an easily accessed summary of OTA analyses and insight into key informational gaps that may hinder effective U.S. development assistance activities. It is likely that the latter study will provide guideposts for future studies that Congress will want.

#### F. Biological & Behavioral Sciences and Health Programs

In addition to the generic studies on the prospects for health technology assessment and on health risk assessment mentioned at the beginning of this article, two studies are being conducted that will help Congress deliberate on the Clinton Administration proposals to reform the health insurance system: "Technology, Insurance, and the Health Care System" (P 1116) and "International Differences in Health Technology, Services and Economics" (P 1189)" These studies are strategic TA at its best. They were begun well before a President was in office who made adequate health insurance coverage for all into a major policy goal - July 1991 and February 1992 respectively.

## X. Conclusion

Success, like beauty, is in the eyes of the beholder. Certainly, from the standpoint of the U.S. Congress, OTA has, after a number of turbulent years, developed into a success. OTA continually satisfies the goals of the Technology Assessment Act and has become the integrating organization for U.S. technology assessment-like activities, the node through which all of the participants in the TA process are tied together.

The strength of OTA is its process. By its understanding of the legislature - a result of frequent interaction with Congressional staff - OTA takes technical information and organizes and presents it in ways that help answer Congressmen's questions and make those policymakers aware of what is policy relevant. OTA has improved the oversight function of Congress vis a vis the Executive Branch and it has saved large amounts of public monies by pointing out to Congress alternative more economical paths to desired goals. It satisfies Congress' need to know about the effects of pending information without losing sight of the goal of anticipating what kinds of technology-related issues Congress will need to deal with in the longer-term. It has done all this while remaining objective and neutral in the broadest sense of those terms.

At twenty, the credibility and respect of OTA has become great, even within its institutional opponent - the Executive Branch: Dr. Gibbons wrote in his last Annual Report (1992) to Congress, "...Executive Branch confidence in OTA's ability to conduct a thorough evaluation of the issues surrounding DNA patenting recently led to their use of OTA's ongoing analysis to fulfill an international commitment of the U.S. government. OTA studies of post-Cold War economic conversion were not only used by Congress but also adopted in part by the Department of Defense. OTA's work on the potential impacts of telecommunications and information technologies on rural America has received widespread attention in other nations."

"Lean and mean into the future" might be the new motto for OTA as it helps Congress actively deal with massive domestic and global problems with fewer resources. OTA will continue to demonstrate to other democratic countries that despite ever-increasing complexity, policies and activities of administrative bureaucracies can be responsibly and competently controlled, and policies can be thoroughly weighed and initiated by the elected representatives of the people.

(J. Schevitz, AFAS)

## TA-INSTITUTIONEN UND -PROGRAMME

### Gründung der International Association for Technology Assessment and Forecasting Institutions (IATAFI)

Am 8. und 9. Juli 1993 wurde bei einem Workshop des Organizing Committee in Bergen (Norwegen) die auf eine Initiative der Vereinten Nationen zurückgehende International Association of Technology Assessment and Forecasting Institutions (IATAFI) gegründet (siehe auch TA-Datenbank-Nachrichten Nr. 3, Oktober 1992, S. 15/16).

Generelles Ziel von IATAFI ist die Förderung der internationalen Zusammenarbeit von TA-Einrichtungen zur Unterstützung von politischen Entscheidungsprozessen zur Einleitung einer zukunftsfähigen Entwicklung (sustainable development).

Neben der Durchführung kooperativer Projekte wird IATAFI

- die Verbreitung von Ergebnissen der Technikfolgenabschätzung und -vorhersage fördern,
- versuchen, die Nutzung von TA in politischen Entscheidungsprozessen zu erhöhen,
- sich bemühen, Dritte-Welt-Ländern den Zugang zu den TA-Ergebnissen und -arbeiten in den entwickelten Ländern zu erleichtern, und
- sie beim Aufbau eigener Kapazitäten unterstützen.

Die Erreichung dieser Ziele soll u.a. durch gemeinsame Projekte von Mitgliedseinrichtungen, dem Aufbau eines gemeinsamen Informationssystems, durch Publikation eines Newsletters und einer Zeitschrift, durch Veranstaltung von regionalen TA-Fortbildungsseminaren und durch die Organisation von Wissenschaftler austausch gefördert werden. In diesem Zusammenhang ist auch die elektronische Vernetzung der Mitgliedseinrichtungen geplant.

Die Finanzierung der Einrichtungen soll durch Mitgliederbeiträge, Spenden von Industrie, Banken und staatlichen Einrichtungen sowie durch Einwerbung von Mittel für gemeinsame Forschungsprojekte erfolgen. Die Mitgliedsbeiträge werden relativ gering sein zwischen 500 US\$ und 2000 US\$ je nach Herkunftsland und gestaffelt nach Größe der Einrichtung.

Für die Aufbauphase 1993-1994 haben das Bergen High-Technology Centre und die Stadt Bergen eine Anlauffinanzierung zur Verfügung gestellt.

Das IATAFI ist beim Bergen High-Technology Centre (HiB) angesiedelt. HiB ist ein privatwirtschaftlich betriebenes Technologiezentrum, das mit der Universität von Bergen und in Bergen beheimateten Einrichtungen der angewandten Forschung auf dem Gebiet der Geo- und Biowissenschaften assoziiert ist und außerdem Hochtechnologieunternehmen und Forschungseinrichtungen anderer Unternehmen beherbergt.

Das Executive Committee of IATAFI wird noch in diesem Jahr eine weltweite Mitgliederwerbemaßnahme starten und potentielle Förderer ansprechen.

Nähere Informationen zu IATAFI und zu Mitgliedschaftsbedingungen können Sie bei den deutschen Mitgliedern des Executive Committee erhalten:

Reinhard Coenen

Kernforschungszentrum Karlsruhe  
Abteilung für Angewandte Systemanalyse (AFAS)  
Postfach 36 40; D-76021 Karlsruhe  
Tel.: 07247/82-2509 oder -2500, 2501  
Fax: 07247/824806

Olav Hohmeyer

Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI)  
Breslauerstraße 48; D-76139 Karlsruhe  
Tel.: 0721/680900; Fax: 0721/689152

### TA-Netzwerk in den Neuen Bundesländern

Im Rahmen des BMFT-Projektes "Aufbau eines TA-Netzwerks in den Neuen Bundesländern" (siehe TA-Datenbank-Nachrichten Nr. 2, 1993, S. 10 f.) fand am 5. Juli 1993 ein Workshop an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg statt. Gastgeber - der von der Arbeitsgruppe Technikfolgenabschätzung an der Universität-Gesamthochschule Kassel, FB Produkt-Design in Kooperation mit der Projektgruppe Technikfolgenabschätzung an der Martin-Luther-Universität, FB Verfahrenstechnik durchgeführte Veranstaltung - war das neu gegründete Universitätszentrum für Umweltwissenschaften.

Die etwa 20 TeilnehmerInnen kamen vornehmlich aus dem Wissenschaftsbereich, d.h. von Universitäten, staatlich finanzierten außeruniversitären Institutionen und privaten Forschungseinrichtungen.

Vertreter von Ministerien und Gewerkschaften bildeten die Ausnahme; aus dem Sektor der industriellen Forschung war kein Experte zugegen. Diese Verteilung erscheint symptomatisch für die Struktur der Nachfrage nach TA in den neuen Bundesländern: Die Erhebung von Aktivitäten auf dem Gebiet der Technikfolgenabschätzung und -bewertung in den neuen Bundesländern, die als Teilaufgabe des Projektes mittlerweile abgeschlossen ist, zeigt deutlich, daß sich im Wissenschaftssektor ein gewisses Interesse an TA bemerkbar macht und Initiativen zum Aufbau von TA-Kapazitäten ergriffen werden, wohingegen TA gegenwärtig im staatlichen Bereich (also bei Länderministerien und -parlamenten) und im industriellen Sektor (bei Gewerkschaften und Industrie) angesichts anderer Prioritäten und wegen der Mittelknappheit allenfalls ein randständiges Thema darstellt.

Der Workshop wurde in drei Diskussionsrunden gegliedert, in welche jeweils ein Referat der Veranstalter einfuhrte.

Die erste Runde hatte "Das Verständnis von Technikfolgenabschätzung - Rahmenvorgabe im Projekt und Erfahrungen im Verlaufe der Erhebung" zum Gegenstand. In der Einführung durch Albrecht Schmücker (Universität-Gesamthochschule Kassel) wurde vor allem die Abgrenzungsproblematik bei TA herausgearbeitet: Weil es einerseits in den neuen Bundesländern vergleichsweise wenig praktische Erfahrungen mit dem Instrument TA gibt (was sich z.B. auch darin äußert, daß über die Adressaten der TA bzw. die Beratungsfunktion von TA häufig Unklarheit herrsche), und weil es andererseits das Ziel war, keinen möglichen TA-Akteur auszuschließen, habe man (ähnlich wie bei der TA-Datenbank) bei den Erhebungen zur TA-Landschaft keine enge TA-Definition vorgegeben, sondern lediglich einen Rahmen für TA abgesteckt, um einen Raum für Selbstzuordnungen zu schaffen. Die Zuordnungen der eigenen TA-Aktivitäten sollten erfolgen (a) hinsichtlich der untersuchten Technologien, (b) ihrer Anwendungsfelder/Auswirkungsbereiche, (c) Grundlagen- und Methodenfragen, (d) Aspekten von Ethik und Psychologie, (e) TA-benachbarter Untersuchungsansätze (wie Technology Monitoring, Innovationsforschung u.a.) und schließlich (f) im Hinblick auf TA im engeren Sinne sowie auf verwandte systemanalytische Verfahren (wie u.a. Ökobilanzierung, Risikoanalyse, Umweltverträglichkeitsprüfung, Wirkungsforschung). Dieser forschungsstrategisch begründete weite TA-Begriff trifft in vielen Fällen auf einen auch faktisch weiten TA-Begriff im Selbstverständnis der befragten Akteure. So sei die

Bereitschaft groß, sich der "TA-Familie" zugehörig zu betrachten; das dabei zugrunde gelegte Tätigkeitsspektrum spannt sich von Technikphilosophie über Altlastensanierung bis zu systemanalytischen Verfahren wie der Produktlinienanalyse. Es ist jedoch auch eine gegenläufige Tendenz zu dieser "weichen" Auffassung von TA erkennbar, nämlich TA nach einer konventionellen Definition (wie beispielsweise der VDI-Richtlinie) zu bestimmen: Nur so wäre nämlich ein bestimmter Qualitätsstandard von TA zu gewährleisten. In diesem Zusammenhang wird die Forderung nach Regulierungen aufgestellt, wie z.B. einer institutionalisierten Evaluation von TA-Einrichtungen und einem TA-Gesetz, ähnlich den Bestimmungen für die UVP.

In der Diskussion standen neben der Abgrenzungproblematik, Rahmenbedingungen und Aspekte der TA-Praxis im Vordergrund. Es wurde vorgeschlagen, TA besonders gegenüber der naturwissenschaftlich ausgerichteten Umwelt- und Wirkungsforschung und der routinisierten UVP abzugrenzen. Die Forderung, einen "TA-Wildwuchs" durch strengere Regulierungen zu unterbinden, wurde als eine Reaktion auf das Aufweichen der TA-Definition gedeutet. Diesbezüglich wies man insbesondere den Hochschulen die Aufgabe zu, "Klärungsarbeit" für die TA-Konzeption zu leisten. Es erscheint aber fraglich, ob man hierdurch den gegenwärtigen Trend beeinflussen kann, Projekte über die "Umweltschiene" zu akquirieren. Die enge Symbiose von TA und Umweltproblematik dürfte auf nicht absehbare Zeit ein Spezifikum der neuen Bundesländer bleiben. Auch auf die Rolle anderer möglicher TA-Akteure wurde hingewiesen: So habe es in der ehemaligen DDR eine universitäre Technikphilosophie und Technikethik gegeben, die eine TA-relevante Traditionslinie markiere. Vor allem der Mittelbau dieser Disziplinen stelle ein mögliches TA-Potential dar, wie übrigens auch die Akteure, die seinerzeit im Umfeld der Kirche die Umwelt- und Technikdiskussion maßgeblich beeinflusst haben.

In der zweiten Runde standen "Quantitative und qualitative Befunde zur TA-Landschaft in den neuen Bundesländern" zur Diskussion, und zwar schwerpunktmäßig für den Wissenschaftssektor. Grundsätzlich - so das Einführungsreferat von Frau Renate Patz (Martin-Luther Universität Halle-Wittenberg) - habe sich bei den Recherchen große Offenheit und Aufgeschlossenheit für das Projekt eines TA-Netzwerks in den neuen Bundesländern gezeigt. Mit der Wende sei in der ehemaligen DDR eine echte Öffnung für neue Themen, wie z.B. TA gefördert worden. Nach einer vorläufigen Auszählung ergibt

sich folgendes quantitatives Bild: TA im eng gefaßten Sinne ist relativ selten anzutreffen. An zwei Universitäten hat man TA-Arbeitsgruppen institutionalisiert (TU Chemnitz-Zwickau, Zentrum Technikfolgen-Umwelt; MLU Halle-Wittenberg, Fachbereich Verfahrenstechnik); TA-Forschungsprojekte werden an 6 Universitäten (Humboldt-Universität zu Berlin, TU Chemnitz-Zwickau, TU Dresden, Friedrich-Schiller-Universität Jena, MLU Halle-Wittenberg, Universität Rostock) sowie an 2 Fachhochschulen (Hochschule für Technik Mittweida, Hochschule für Technik und Wirtschaft Zittau/Görlitz) durchgeführt; Lehrveranstaltungen mit direktem TA-Bezug werden für 4 Universitäten (TU Dresden, TU Ilmenau, Universität Leipzig, MLU Halle-Wittenberg) sowie für eine Fachhochschule (Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig) nachgewiesen. Wird TA in einem weiter gefaßten Sinn betrachtet (also in Verbindung mit Technikphilosophie, Technikgeschichte, Technikethik, Risikoanalysen, Wirkungsforschung, Umweltverträglichkeitsuntersuchungen u.a.m.), so erhöht sich die Zahl der universitären Einrichtungen deutlich, die TA in Lehre und Forschung einbeziehen: In 15 Universitäten sind einschlägige Forschungsvorhaben, in 12 Universitäten und 13 Fachhochschulen entsprechende Lehrveranstaltungen ausgewiesen worden. Insgesamt hat man im universitären Bereich bei den empirischen Erhebungen 83 Forschungsvorhaben und 210 Lehrveranstaltungen mit erweitertem TA-Bezug erfaßt.

Bei den außeruniversitären Forschungseinrichtungen gibt es folgende (vorläufigen) Verteilungen: Staatlich finanzierte außeruniversitäre Einrichtungen mit TA-Aktivitäten im weiteren Sinne: 13, TA-Projekte im engeren Sinne 6; private gemeinnützige Forschungseinrichtungen mit TA-Aktivitäten: 17, TA-Projekte im engeren Sinne 10; private erwerbswirtschaftliche Forschungseinrichtungen mit TA-Aktivitäten: 21, TA-Projekte im engeren Sinne 11. In diesem Zusammenhang sei es bemerkenswert, daß bei einigen dieser Institutionen TA-relevante Weiterbildungsangebote gemacht würden.

Als TA-Untersuchungsfelder hat man im universitären Bereich insbesondere ermittelt: Nachwachsende Rohstoffe, Carbochemie/Kohleveredlung, Altlastensanierung, Energieanlagen/Kernkraftwerke, IuK-Technologien, soziale Informationsforschung, sozialorientierte Informatikgestaltung. Im außeruniversitären Bereich sind dies: Verkehr, Regionalforschung, Energieanlagen, Bergbau, Kohleveredlung, Rüstungsaltslasten, IuK-Technologien, KI, Expertensysteme, computergesteuerte Fertigungstech-

nologien, Biotechnologie, Gentechnik, Medizin, Pharmatechnologien, Agrartechnologien, Umwelt- und Sanierungstechnologien.

Hinsichtlich der qualitativen Befunde stand die unterschiedliche Bewertung der gegenwärtigen TA-Situation durch die beiden Projektgruppen im Vordergrund. Während die Kassel-Gruppe vom Standpunkt des äußeren Beobachters her und vor dem Erfahrungshintergrund der zwanzigjährigen Geschichte der Institutionalisierung von TA in den alten Bundesländern den gegenwärtigen Stand der TA in den neuen Bundesländern eher positiv bewertet, ist das Votum der Merseburg-Gruppe vom Standpunkt des unmittelbar Betroffenen her eher negativ: Denn an (universitären) Einrichtungen würden fachübergreifende TA-Aktivitäten wieder zurückgefahren; dabei werde die Mittelknappheit strategisch eingesetzt, um wieder alte disziplinäre Grenzen zu ziehen. Die vermeintliche Dynamik stelle sich also häufig als Rückwärtsentwicklung dar. Gleichwohl wurde die Hoffnung geäußert, daß die Hochschulen und die staatlich finanzierten außeruniversitären Wissenschaftseinrichtungen Ausgangsorte und Ansatzpunkte für den weiteren Aufbau der TA-Landschaft bilden können. Bei den erwerbswirtschaftlichen Institutionen vermutete man dagegen nur ein geringeres Zukunftspotential für TA.

Die Diskussion knüpfte an die unterschiedlichen Bewertungen der gegenwärtigen Institutionalisierungsprozesse an. Während TeilnehmerInnen aus den neuen Bundesländern die Einschätzung der Merseburg-Gruppe teilten, daß bislang keine prinzipielle Weichenstellung für TA erfolgt sei, neigten Teilnehmer aus den alten Bundesländern eher der Bewertung der Kassel-Gruppe und deren Auffassung zu, in den neuen Bundesländern tendiere TA nach einer Anfangsphase der ausschließlichen "Westorientierung", nunmehr dahin, ein "Selbstläufer" mit auch eigenen Charakteristika zu werden. Eine dieser Besonderheiten deuteten Vertreter des außeruniversitären Bereichs an: Bei den ca. 150 Forschungs-GmbHs, in denen viele Wissenschaftler der ehemaligen Akademie der Wissenschaften der DDR untergekommen seien, liefen manche TA-Aktivitäten, bzw. seien TA-Potentiale vorhanden, die es zu nutzen gelte.

In der abschließenden Diskussionsrunde ging es um mögliche "Perspektiven für ein TA-Netzwerk in den neuen Bundesländern". Zum Ausgangspunkt des Einführungsreferats von Wolfram Schmittl (Universität-Gesamthochschule Kassel) wurde eine Defi-

nition genommen, nach der ein Netzwerk eine dezentral regulierte Ordnung der Zusammenarbeit autonomer Akteure darstellt, wobei die Kooperationsformen einerseits nicht mehr bloß flüchtige Interaktionsformen sind, andererseits aber noch nicht die Kooperationsdichte formaler Organisationen aufweisen. Den hier erkennbaren Spannungsverhältnissen oder auch Gestaltungsspielräumen wurde insofern Rechnung getragen, als der Vortrag verschiedene Optionen gegenüberstelle, und zwar im Hinblick (a) auf die Forschungs- und Funktionszusammenhänge eines TA-Netzwerkes, (b) die möglichen Akteure, (c) die Ziele/Anreize/Funktionen eines TA-Netzwerkes und (d) die Beziehungsverhältnisse zwischen den Akteuren.

Zu den möglichen Forschungs- und Funktionszusammenhängen eines TA-Netzwerkes wurden - teilweise abweichend zur ersten Diskussionsrunde - insbesondere drei Alternativen präsentiert: ein TA-Netzwerk als Netzwerk sui generis, ein TA-Netzwerk unter dem Dach der Technikforschung, ein TA-Netzwerk unter dem Dach der Umweltforschung. Von der TA-Praxis in den alten Bundesländern ausgehend, wonach TA zum einen prinzipiell selbst keine Grundlagenforschung sei, zum anderen immer entscheidungsbezogen durchgeführt werde, wurde die These aufgestellt, daß diese Spezifika für eine gewisse Eigenständigkeit von TA bzw. eines TA-Netzwerkes sprächen, allerdings seien die Bezüge zur Technikforschung und Umweltforschung stark.

Hinsichtlich der Akteure des Netzwerkes wurden zwei Optionen herausgearbeitet: Einerseits wäre es möglich, sie ausschließlich aus dem Wissenschaftssektor zu rekrutieren (Wissenschaftsnetzwerk), andererseits könnten alle für eine Technikentwicklung, -bewertung und -anwendung relevanten Akteure des politischen, wirtschaftlichen, wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Sektors miteinander verknüpft sein (umfassendes TA-System). Die zweite These lautete: Wenn TA ausschließlich als Instrument der Politikberatung definiert werde, sei eine Beschränkung auf Akteure aus dem Wissenschaftssektor zu erwarten, wenn TA darüber hinaus auch eine Diskursfunktion übernehmen solle, müßte der Akteurskreis weiter gesteckt werden.

Grundsätzlich lebe ein Netzwerk vom Austausch von Informationen, Arbeitsergebnissen, Mitarbeitern, finanziellen Ressourcen usf. Der Austausch sei zugleich Ziel und Anreiz für den Beitritt. Die Funktionen des Netzwerkes würden jedoch unterschiedlich definiert bei Wissenschaftsakteuren, Akteuren des politisch-administrativen Systems, des Wirtschafts-

sektors und gesellschaftlichen Gruppen (Öffentlichkeit). Die dritte These lautete: Von der grundlegenden Konzeption für TA (Politikberatung oder darüber hinausgehende Diskursfunktion) hänge es wiederum ab, welche der Funktionen Priorität hätten, bzw. wie die Funktionen ausbalanciert würden. Es bestehe in den neuen Bundesländern noch Klärungsbedarf, welche konzeptionelle Richtung man einschlagen wolle.

Hinsichtlich der Beziehungsverhältnisse in einem TA-Netzwerk schließlich wurden zwei Modelle vorgestellt. Nach dem einen sei ein TA-Netzwerk mehr als ein unverbindliches Arrangement zwischen beliebig vielen Akteuren; es sei vielmehr strukturiert durch netzwerkinterne Steuerungskomponenten wie Netzwerk-Management, institutionalisierte Aktivitäten, Ausschlußkriterien u.a.m. Dieses Modell werde bei Wissenschafts-Netzwerken im Sinne von Arbeitsnetzwerken angewandt (Forschungsverbände). Zugunsten des Modells führt man Optimierungspotentiale für den Forschungsprozeß an. Nach der anderen Option sei ein TA-Netzwerk ein nicht oder nur schwach strukturiertes loses Arrangement, offen für jeden - nach Interesse und Selbsteinschätzung - einschlägigen Akteur. Es sei erkennbar nicht auf ein Wissenschaftsnetzwerk beschränkt. Ein Beispiel wäre ein offenes Informationsnetzwerk. Als Hauptargumente werden ins Feld geführt, es garantiere größtmögliche Offenheit für Austauschbeziehungen und verhindere Zentralitäten und mithin Hierarchien. Die Thesen, die in diesem Zusammenhang aufgestellt wurden, lauteten: Beide Netzwerktypen seien bezogen auf TA komplementär zu sehen. Auf dem empirischen Prüfstand habe sich einerseits gezeigt, daß stärker strukturierte Arbeitsnetzwerke tendenziell Optimierungserwartungen für Arbeitsprozesse erfüllten, andererseits seien auch in Netzwerken die Austauschbeziehungen keineswegs nur dezentral, antihierarchisch verfaßt, weil auch hier - wegen der Austauschprodukte - Konkurrenzverhältnisse wirksam würden.

Unter den gegenwärtigen Rahmenbedingungen in den neuen Bundesländern (im Wissenschaftssektor ist das Interesse an TA beträchtlich, im politisch-administrativen Sektor hat sich TA als Instrument der Politikberatung bislang nicht etabliert, und auch im Wirtschaftssector hat TA nur einen äußerst geringen Stellenwert) wurde - als letzte These - eine Doppelstrategie für den Aufbau eines TA-Netzwerks in den neuen Bundesländern vorgeschlagen. Einerseits wäre ein schwach strukturiertes, offenes, überregionales (evtl. auch aus mehreren regionalen Netzwerken bestehendes) Informationsnetzwerk zu

konzipieren und andererseits wären stärker strukturierte, thematisch und/oder regional geschlossene Arbeitsnetzwerke ins Leben zu rufen. Aufgrund der Nachfrage bei Wissenschaftsakteuren und wegen deren unverzichtbarer Rolle als TA-Produzenten komme dem Wissenschaftssektor die Schlüsselrolle bei diesem Aufbauprozeß zu. Den Einstieg in ein umfassenderes TA-Netzwerk könnte ein Informationsnetzwerk bilden. Hierzu wurden drei Alternativen formuliert: (a) Die in den alten Bundesländern etablierten Informationseinrichtungen werden auf die Nachfrage in den neuen Bundesländern ausgerichtet; (b) parallel zu den etablierten Institutionen werden eigenständige, permanente Plattformen für den Informationsaustausch in den neuen Bundesländern selbst aufgebaut; (c) es wird eine Synthese aus etablierten Einrichtungen in den alten Bundesländern und aus neuen in den neuen Bundesländern gebildet. Von entscheidender Bedeutung für den Aufbau eines TA-Netzwerks werde es freilich sein, ob es der Wissenschaft gelinge, (zumindest) der Politik den Entscheidungsbezug und die Politikrelevanz von TA zu vermitteln. Nur bei einer Nachfrage nach TA in der Politik (und in der Wirtschaft), dem Aufbau eines Informationsnetzwerks und von Arbeitsnetzwerken, sei der Übergang zu einem umfassenderen TA-System in den neuen Bundesländern denkbar, sofern dies das Ziel sei.

Die Diskussion hatte als Schwerpunkte: Die Frage nach den Formen des TA-Netzwerks in den alten Bundesländern; die materiellen Grundlagen eines TA-Netzwerks in den neuen Bundesländern; einen "vergessenen" TA-Akteur: die Technologiezentren sowie Forschungsbedarf.

Bezüglich des TA-Netzwerks in den alten Bundesländern wurde ein ambivalenter Status konstatiert: Konkrete Handlungsansätze für Netzbildungen existierten - unterschiedlich weit gediehen - erst seit wenigen Jahren auf regionaler Ebene (NRW, Hessen, Baden-Württemberg, Niedersachsen). Die TA-Akademie Baden-Württemberg, die den Netzwerkgedanken programmatisch aufgenommen habe, sei erst in der Aufbauphase. Sie führe zwar gegenwärtig in Kooperation mit AFAS auf der Grundlage eines weiten TA-Begriffs, der auch die Wirkungsforschung umfasse, eine Bestandserhebung einschlägiger Institutionen und Projekte in Baden-Württemberg durch. Erfahrungen mit der Netzwerkarbeit im eigentlichen Sinne lägen jedoch noch kaum vor. In der Regel kämen bei den Netzwerkiniziativen - ähnlich wie im Vortrag angeregt - parallel zwei Entstehungsmuster zum Tragen: So würden einerseits strukturierte Kooperationen (Forschungs-

verbünde, Arbeitsnetzwerke) organisiert, daneben bildeten sich andererseits z.B. um die vom BMFT geförderte TA-Datenbank in Karlsruhe als Knoten selbständig offene Informationsbeziehungen heraus. Die konzeptionelle Debatte über ein TA-Netzwerk erscheine gegenwärtig in vielen Fragen noch offen, möglicherweise, weil empirische Netzwerkanalysen ausstehen, die Befunde einspeisen könnten.

Die vorgenommene Differenzierung in (schwach strukturierte) Informations- und (stärker strukturierte) Arbeitsnetzwerke wurde als plausibel und praktikabel bewertet. Es wurden verschiedene Voten und Überlegungen zu einem losen TA-Informationsnetzwerk in den NBL (als Eingangsstufe) vortragen. Handlungsbedarf für Arbeitsnetzwerke wurde zwar angemeldet, jedoch nicht im Detail diskutiert. Man plädierte dafür, etablierte Informationsknotenpunkte wie die TA-Datenbank zu nutzen und für die Belange der neuen Bundesländer auszubauen. Nach dem Selbstverständnis einiger Diskutanten stellten die Partizipanten des Workshops ein gewisses Basispotential für ein offenes Informationsnetzwerk in den neuen Bundesländern dar. Die Option, parallel zur TA-Datenbank in Karlsruhe in den neuen Bundesländern einen vergleichbaren neuen Informationsknotenpunkt aufzubauen, hielt man für wenig sinnvoll. Dafür wurde der Anstoß, etablierte Informationsplattformen in den alten Bundesländern entsprechend auszubauen, von deren Repräsentanten aufgegriffen: Es sei zu überdenken, wie TA-Aktivitäten in den neuen Bundesländern ausführlicher als bisher zu dokumentieren, datenmäßig zu erfassen und abzurufen seien.

Kritisch wurde in der Diskussion vermerkt, daß im Perspektivenpapier die materiellen Ressourcen für TA ausgespart blieben. Dieses scheinbare Defizit wurde damit begründet, daß die Mittelknappheit ebenso wie die Schwierigkeiten, diese zu beheben allseits bekannt seien. Es sei zu befürchten, daß diese Situation genutzt würde, um TA-Initiativen einzuschränken, worauf es in der Diskussion bereits Hinweise gegeben habe. Daher habe im Referat das Plädoyer für die erkennbaren Eigeninitiativen im Vordergrund gestanden. Ebenfalls bemängelt wurde in der Aussprache, daß auch die Technologiezentren (TZ), von denen in den neuen Bundesländern bereits 52 existierten, nicht als TA-Akteure identifiziert worden seien. Es gelte, sie als etablierte Institutionen in offene Informationsnetzwerke für TA zu integrieren, denn sie offerierten einerseits Verbindungen zur universitären Forschung, andererseits zur ministeriellen Administration (vgl. hierzu den folgenden Beitrag, "Technologiezentren als wirksame Informationsstrukturen").

Es wurde diesbezüglich Untersuchungsbedarf angemeldet: Insbesondere sollte man den verschiedenen Formen der TZ und deren Bezügen zu TA nachgehen. Auch hinsichtlich eines zentralen Netzwerkaspekts, nämlich des faktischen Nutzens von Kooperationen, wurden Forschungslücken festgestellt: So sei es strittig, ob Kooperation per se gut sei. Erfahrungen mit Verbund-Projekten hätten gezeigt, daß die "Kooperationskosten ohne entsprechenden Mehrwert" mit ca. 20% relativ hoch seien. Es sei gut möglich, daß bei bestimmten Aufgabenstellungen eine funktionierende intraorganisatorische Kooperation zu besseren Ergebnissen führe als eine interorganisatorische.

Die Diskussionsrunde wurde mit der Frage geschlossen, weshalb ein Spannungsfeld zwischen den Optionen "TA als ausschließliches Instrument der Politikberatung" und "TA als darüber hinausgehender Anstoß für gesellschaftlichen Diskurs" aufgemacht worden sei: TA sei ohne gesellschaftlichen Diskurs nicht machbar. Zur Begründung wurde auf die Erfahrungen in den alten Bundesländern verwiesen. Hier habe bislang die Konzeption von TA als Instrument der Politikberatung gerade in der Praxis der führenden TA-Institutionen dominiert. Betrachte man die bisher vorliegenden TA-Studien, so seien sie bisher kaum für einen gesellschaftlichen Diskurs genutzt worden. Allerdings gebe es Tendenzen, die in diese Richtung zielten: Die TA-Akademie in Baden-Württemberg habe die Diskursfunktion in ihr Programm geschrieben. Und am WZB Berlin experimentiere man mit dem Mediationsverfahren, also dem Bestellen eines neutralen Vermittlers zur Organisation eines Diskurses zwischen Konfliktparteien in TA-Prozessen.

Fazit: Es sind auf dem Workshop keine abschließenden Klärungen erfolgt. Im Gegenteil, er lebte von Kontroversen, beispielsweise über die Gesamtbeurteilung des gegenwärtigen Zustandes der TA-Landschaft in den neuen Bundesländern, über die Abgrenzung von TA, die Einschätzung des TA-Potentials oder über Optimierungseffekte von Arbeitsnetzwerken. Dabei wurde jedoch eine Vielzahl wichtiger programmatischer und praxisbezogener Fragen, die ein TA-Netzwerk (nicht nur) in den neuen Bundesländern aufwirft, im Zusammenhang erörtert. Insgesamt kann die Veranstaltung als ermutigender Versuch gewertet werden, um Informationsaustausch anzustoßen und informelle Kontakte anzubahnen. Es bleibt zu hoffen, daß bei ähnlichen Veranstaltungen in der Zukunft Akteure aus Politik und Wirtschaft ihre Zurückhaltung dem Thema TA gegenüber aufgeben und ihre Vorstellungen und

Praxiserfahrungen in ein TA-Netzwerk in den neuen Bundesländern einbringen. Ohne diese dürfte ein Projekt TA-Netzwerk in den neuen Bundesländern auf Dauer gesehen keine allzu großen Chancen besitzen.

(W. Schmittel, GhK Kassel)

### Technologiezentren als wirksame Informationsstrukturen für TA-Netzwerke

*Diese Stellungnahme wurde der Redaktion im Anschluß an den Workshop "TA-Netzwerk in den NBL" mit der Bitte um Veröffentlichung zugesandt, der wir gerne nachkommen.*

Im Anschluß an den Workshop "TA-Netzwerke in den NBL", der am 5. Juli 1993 an der Martin-Luther-Universität in Halle stattfand, seien hier noch einige handlungsbezogene Überlegungen zur Konzeption und den Perspektivvorstellungen dargestellt, wie sie insbesondere von W. Schmittel (Universität-Gesamthochschule Kassel) gegeben wurden.

Prinzipiell ist einer vorgeschlagenen Mehrfachstrategie zum Aufbau eines TAN-NBL zuzustimmen, in der TA-Netzwerke sowohl als relativ geschlossene, thematische und regionale Arbeitsverbände wie auch in Form eines offenen, überregionalen Informationsverbundes aufeinander bezogen sind.

Den drei optionalen Thesen zur effektiven Gestaltung eines Informationsnetzwerkes in den neuen Bundesländern, nämlich Netzwerke um die in den alten Bundesländern bereits etablierten Informationseinrichtungen zu entwickeln und sie in die NBL nachfrageorientiert fortzusetzen, den Informationsaustausch auf der Grundlage von Datenbanken und Periodika in den NBL selbst aufzubauen und schließlich die Karlsruher TA-Datenbank für und evtl. in den NBL auszubauen, soll unsererseits eine vierte Option hinzugefügt werden.

Wir schlagen vor, die im gesamten Bundesgebiet bestehenden Technologie-, Innovations- und Gründerzentren als etablierte Einrichtungen für den Aufbau von TA-Netzwerken zu nutzen.

Besonders in den neuen Bundesländern leisten diese Zentren, die innovativen und technologieorientierten Unternehmen gute Start- und kalkulierbare Rahmenbedingungen bieten, auch wirksame Vermittlungsarbeiten zwischen dem wirtschaftlichen

und wissenschaftlichen sowie auch dem politisch-administrativen Sektor.

Seit der Gründung des ersten Technologiezentrums in Berlin vor zehn Jahren existieren inzwischen 160 Zentren im gesamten Bundesgebiet, davon allein 52 in den neuen Bundesländern. Der Entwicklungsstand und die Qualität dieser Technologiezentren ist sicher noch recht unterschiedlich, doch kann gesagt werden, daß sie sich als ein erkennbar wichtiges Instrument regionaler Wirtschafts- und Strukturpolitik erwiesen haben. Besonders in den neuen Bundesländern wirken die Zentren durch Bereitstellung von bedarfsgerechter Infrastruktur und Beratungsleistungen, durch Kooperation mit Industrieunternehmen, Hochschulen und politischen Institutionen fördernd bei Unternehmensgründungen und Struktur Anpassungen.

Die Einbettung einer in der Praxis festgemachten Technikfolgenabschätzung in die Zentren mit ihren Unternehmen und Kooperationsbeziehungen könnte eine echte Nachfrage nach TA durch die Wirtschaft ermöglichen. Die Nähe nicht weniger Zentren zu Universitäten und Fachhochschulen schafft Gelegenheit für die theoretisch-methodische Weiterentwicklung der Technikfolgenabschätzung wie auch die Möglichkeit zur Erarbeitung wissenschaftlich orientierter Konzeptionen für die Politikberatung.

Als zuverlässige Plattform für den Informationsaustausch im Rahmen von TA-Netzwerken bietet sich die seit fünf Jahren bestehende **Arbeitsgemeinschaft Deutscher Technologie- und Gründerzentren (ADT e.V.)** an. Diese Arbeitsgemeinschaft stellt heute mit 179 Mitgliedern in 22 Ländern selbst ein leistungsfähiges Netzwerk dar, das den Technologietransfer zwischen Wissenschaft und Industrie fördert sowie Gründung und Entwicklung innovativer Unternehmen unterstützt.

Mit Hilfe des Netzes von Innovations- und Technologiezentren ist für die Technikfolgenabschätzung eine Möglichkeit gegeben, die eigenen Nachfragechancen zu erhöhen und der Gefahr einer rein akademischen Veranstaltung zu entgehen.

Ein großer Bedarf an Technologieberatung besteht besonders bei jungen, neugegründeten Firmen mit oft nur geringem Eigenkapital, die die Risikofaktoren für ihre Erzeugnisse und Produktionsverfahren bewerten müssen. Hier liegt wieder die besondere Chance für die Technikfolgenabschätzung in ihrer Anbindung an die Technologieberatung.

Bundesweit besteht das Netz der **Agentur für Technologietransfer und Innovationsförderung (ATI)**. Unter dem Oberbegriff von ATI sind regional und länderbezogen Technologietransferagenturen unter verschiedenen Namen wirksam wie z.B. die Technologie-Vermittlungs-Agentur Berlin e.V. (TVA), die Technologie- und Innovationsagentur (T.IN.A) in Brandenburg, oder die Patent- und Innovationsagentur (PINA GmbH) in Dortmund und viele andere. Diese Agenturen sind von den Technologiezentren unabhängig aber oft in Kooperation mit ihnen. Häufig sind ATI-Einrichtungen und Technologiezentren sowie neugegründete Unternehmen gemeinsam in einem Technologiepark angesiedelt.

Der Forschungs- und Technologiepark in Berlin-Adlershof, der sich auf dem Gelände der ehemaligen Akademie der Wissenschaften der DDR befindet, ist nur ein Beispiel neben anderen. Dort haben sich inzwischen mehr als 50 innovative Technologie-Unternehmen niedergelassen, die qualifizierte Mitarbeiter, Techniker und Wissenschaftler beschäftigen.

Für Technikfolgenabschätzung besteht im Rahmen beider Netze, der Technologie- und der Transferzentren, die Möglichkeit, sich fest zu integrieren. Die derart praktisch vernetzte Technikfolgenabschätzung hätte hier auch eine noch bessere Grundlage, in Studien zur Politikberatung auf die wirtschaftlichen Folgen hinzuweisen.

#### Kontakt:

W. Bartlakowski und P. Knopp  
WITEGA-Forschung g.GmbH im  
Forschungs- und Technologiepark Adlershof  
Rudower Chaussee 5, D-12489 Berlin  
Tel.: 030/6392-2193 oder -2194

#### **TA-Aktivitäten des Ingenieurtechnischen Verbandes KDT**

Der Ingenieurtechnische Verband KDT e.V. hat sich in den letzten Jahren intensiv mit Fragen der Technikfolgenabschätzung und der Ingenieurethik befaßt. So wurde im Dezember vergangenen Jahres ein vielbeachteter Workshop zum Thema "Ingenieurethik für eine ökologisch und sozialverträgliche Technikgestaltung" durchgeführt. Initiiert werden die TA-Aktivitäten vor allem durch die Kommission Technikfolgen. Diesem Gremium gehören neben dem Leiter des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag, Prof. Paschen,

namhafte Wissenschaftler und Ingenieure aus den alten und neuen Bundesländern an.

Neben der Vermittlung von TA-Projekten zu Themen der Abfallwirtschaft, der Wasserwirtschaft sowie der Verkehrsplanung und der Bearbeitung eines TA-Themas, welches direkt von der KDT verantwortet wird, bemüht sich die Kommission vor allem um die Förderung der Akzeptanz und des Verständnisses für die Technikfolgenabschätzung als Instrument der Politik- und Unternehmensberatung in den neuen Bundesländern. Darüber hinaus ist es das erklärte Ziel mit Hilfe der Regional- und Fachverbände der KDT die Technikfolgenabschätzung in die Ingenieurarbeit zu integrieren.

Diesen Zielen dienen auch zwei für das II. Halbjahr 1993 geplante Veranstaltungen: Fachtagung zur Technikfolgenabschätzung im Prozeß der Altlastensanierung.

Am 15. September 1993 führt die KDT gemeinsam mit der IG-Metall, Bezirksleitung Hannover, eine Fachtagung zum Thema "Technikfolgenabschätzung im Prozeß der Altlastensanierung und eines ökologisch und sozial verträglichen Technikeinsatzes" durch. Im Plenum der Veranstaltung halten die Herren Rauls, Minister für Umwelt- und Naturschutz des Landes Sachsen-Anhalt, Catenhusen, Vorsitzender des Ausschusses für Forschung, Technologie und Technikfolgenabschätzung des Deutschen Bundestages, Prof. Paschen, Leiter des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag sowie Frau Jörissen von der Abteilung für Angewandte Systemanalyse im Kernforschungszentrum Karlsruhe, Vorträge.

In den 3 Arbeitskreisen stehen die folgenden Themen zur Diskussion:

#### Arbeitskreis 1

Technikfolgenabschätzung für eine ökologisch und sozialverträgliche Wasserwirtschaft und schadstoffarme Klärschlammverwertung.

#### Arbeitskreis 2

Umweltverträgliche Nutzung geologischer Ressourcen sowie Erkundung und Sanierung kontaminierter Böden.

#### Arbeitskreis 3

Ökologisch gesteuerte Biomasseproduktion und Nutzung nachwachsender Rohstoffe.

### Seminare zur Technikfolgenabschätzung

Im IV. Quartal 1993 wird durch die KDT ein erstes Seminar zur Technikfolgenabschätzung in Berlin, Dresden und Magdeburg durchgeführt. Ihm liegt die Absicht zugrunde, die Akzeptanz und das Verständnis für die Konzeption der systematischen Technikfolgenabschätzung, welche in der DDR kaum bekannt war, zu fördern. Mit dem Seminar soll den Teilnehmern ein disponibles, multivalent anwendbares Überblicks- und Orientierungswissen zur Technikfolgenabschätzung vermittelt werden, welches die wichtigsten Rechtsgrundlagen, fachübergreifende Zusammenhänge, methodische Kenntnisse und praktische Erfahrungen beinhaltet.

Potentielle Teilnehmer des vom Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft geförderten Seminars sind: Ingenieure und Ingenieurwissenschaftler, Lehrkräfte und Nachwuchswissenschaftler technischer Bildungsstätten, mittleres technisches Führungspersonal - insbesondere der Produktions- und Investitionsvorbereitung - sowie Fachkräfte der Landes- und Bezirksregierungen, deren Ämter und der kommunalen Verwaltungen.

Das Seminar wird in 3 Stufen durchgeführt und umfaßt 30 Stunden Vorlesungen, Seminare und Übungen; hinzu kommen individuelle Konsultationen mit den Lehrkräften. Später sollen die Seminare auch an anderen Standorten der neuen Bundesländer durchgeführt werden.

(Prof. Römer, KDT)

### Kontakt:

Prof. Dr. phil. Joachim Römer  
Regionalverband Magdeburg  
des Ingenieurtechnischen Verbandes KDT e. V.  
Jean-Burger-Straße 17, D-39112 Magdeburg  
Tel.: 0391/42584

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

### **Technikbewertung von Aerogelen - eine Studie der Forschungsstelle für Technikbewertung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften**

*Aerogele als neuartige Isolierstoffe - wie ökologisch sinnvoll und chancenreich sind sie?*

Aus ökologischer Sicht sind neue Isolierstoffe aus zwei Gründen besonders wichtig:

- Energiesparen und die Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes sind wegen der drohenden Klimaveränderungen (Treibhauseffekt), der Ressourcenknappheit (Öl, Gas, Wasserkraft) und der mit der Energieerzeugung verbundenen Risiken (Atomkraft) besonders aktuelle umweltpolitische Anliegen. Mit dem Abkommen in Toronto wurde die Absicht zur Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes international vereinbart.
- Herkömmliche Isoliermaterialien verwenden vielfach als Treibmittel FCKWs. Da diese am Ozonabbau in der Stratosphäre (Ozonloch) beteiligt sind und am Treibhauseffekt Anteil haben, wurden vollhalogenierte FCKWs international verboten. Ein Ausstieg aus der Verwendung teilhalogenerter FCKWs ist umweltpolitisch besonders aktuell.

Großes Interesse finden deshalb von der Wissenschaft angekündigte Superisoliermaterialien, sogenannte Aerogele. Welche Chancen haben Aerogele, wie ist der Stand der Entwicklung und vor allem wie günstig sind sie aus ökologischer Sicht? Diese Fragen untersuchte die nun vorliegende Forschungsarbeit der Forschungsstelle für Technikbewertung im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie.

Aerogele gibt es noch nicht am Markt und nur zwei Hersteller weltweit betreiben Pilotanlagen. Erste Anwendungen werden seit wenigen Jahren erprobt. Aerogele werden wie folgt hergestellt: zuerst wird aus Silizium ein in Wasser oder Alkohol gelöstes Gel erzeugt. Anschließend wird diesem Gel das Lösemittel auf besondere Weise ("überkritische Trocknung") entzogen. Dieser Prozeßschritt ist das Herz jeder Aerogelfertigung. Durch die spezielle Trocknung wird ein Kollabieren des Gels verhindert, es bleibt ein leichtes Gespinnst von hochporöser Struktur mit hervorragender Wärmeisoliereigenschaft ( $\lambda$  von ca.

0,021 W/mK, bei geringem Vakuum nur 0,005-0,01 W/mK). Weil die Poren (2-50 nm) kleiner sind als die Wellenlänge des Lichts, sind Aerogele transparent.

Die vorliegende Studie zeigt die generellen Vor- und Nachteile einer zu einem relativ frühen Zeitpunkt der Entwicklung durchgeführten Technikfolgenabschätzung deutlich auf. Einerseits ist die Abschätzung der Folgen mit größeren Unsicherheiten verbunden, andererseits können die Ergebnisse bereits während der laufenden Entwicklung genutzt werden und nicht erst zu einem Zeitpunkt, wo nur mehr vollendete Tatsachen aufgezeigt werden können. Die im Mittelpunkt stehende ökologische Untersuchung der Aerogele umfaßte den gesamten Produktlebenszyklus, wobei die erste Hälfte - von den Rohstoffen zu den Aerogelen - detailliert und quantitativ, die zweite Hälfte - von der Verarbeitung bis zur Beseitigung - qualitativ und szenarienhaft behandelt wurde. Die Erhebung versuchte alle Arten von Umweltbelastungen zu erfassen, so wurden sowohl Fragen der Giftigkeit für Organismen, speziell für Menschen, Fragen nach der Beeinflussung von natürlichen Gleichgewichten (von lokalen Gewässern bis hin zum gesamten Ökosystem) und Fragen der Ressourcenknappheit und Energieaufbringung ("Entropie") diskutiert; und dies für alle Stufen des Produktlebenszyklusses. Besonderen Wert wurde auf eine umfassende Gesamtdarstellung gelegt. In Schaubildern sind den einzelnen Bereichen des Produktlebenszyklusses unmittelbar die jeweiligen umweltpolitischen Probleme zugeordnet, um eine möglichst gute Übersicht zu geben. In einer Art Sensitivitätsanalyse wurden auch die Schwankungsbreiten und Einflußmöglichkeiten der einzelnen Bereiche aufgezeigt. Daraus entstand eine Liste von Maßnahmen, welche eine Optimierung beider Herstellverfahren aus ökologischer Sicht ermöglichen. Für eine Herstellungsart konnte ein ökologisch besonders günstiges Verfahren mit integrierten Stoffkreisläufen vorgeschlagen werden. Neben den ökologischen Aspekten wurden aber auch die wirtschaftlichen Auswirkungen eines breiteren Aerogeleinsatzes untersucht.

Die nun abgeschlossene Untersuchung kam zu folgenden Ergebnissen und Schlußfolgerungen:

- Aus technologischer wie auch aus ökologischer und ökonomischer Sicht unterscheiden sich die beiden in Entwicklung befindlichen Herstellverfahren und Aerogele grundsätzlich. Von der BASF in Ludwigshafen werden granuläre, durchscheinende (milchglasähnliche) Aerogele entwickelt, von einer schwedischen Kleinfirma

plattenförmige (monolithische), durchsichtige Aerogele.

- Beide Aerogelarten befinden sich (noch) in einem relativ frühen Entwicklungsstadium. Für die granulären Aerogele der BASF ist eine Produktionsanlage bereits geplant; wird noch heuer die Bauentscheidung getroffen, kann sie frühestens 1997 in Betrieb gehen. Für die plattenförmigen Aerogele muß von der Entwicklungsfirma erst das Risikokapital für eine Vorführanlage gefunden werden und erst anschließend wird sich zeigen, ob, und wenn ja, welche Firmen für eine solche Aerogelproduktion gewonnen werden können.
- Die granulären Aerogele eignen sich als Isoliermaterial für Gebäudewände und zwar wegen ihrer Transparenz als Transparentes Wärmedämmmaterial (TWD). Es können daher die für TWD allgemein aufgezeigten deutlichen Verringerungen des Wärmeverbrauchs von Gebäuden erreicht werden. Für TWD konnte bereits eine Reduktion des spezifischen Wärmeverbrauchs von Mehrfamilienhäusern von bisher üblichen 130 kWh/m<sup>2</sup> Wohnfläche und Jahr auf 43 kWh/m<sup>2</sup> empirisch ermittelt werden. Sogar der entsprechende Wert der deutschen Wärmeschutzverordnung von 100 kWh/m<sup>2</sup> kann damit deutlich unterschritten werden. Gegenüber anderen TWD-Materialien, wie z.B. Kunststoffen, zeichnen sich Aerogele durch deutlich höhere Temperaturbeständigkeit (ca. bis 700°C) und Unbrennbarkeit aus, wodurch auch Anwendungen für größere Gebäude, wie z.B. Bürogebäude möglich werden (aus Brandschutzgründen sind Kunststoffe dazu nicht geeignet). Als zusammenfassendes Ergebnis ist festzuhalten, daß Aerogele aus ökologischer Sicht für die Anwendung als TWD grundsätzlich sinnvoll und etwa mit den anderen TWD-Materialien vergleichbar sind. So beträgt der Primärenergieeinsatz eines Rohsystems ca. 183 kWh/m<sup>2</sup> (60/48/75 kWh/m<sup>2</sup> für 4 mm Glas/20 mm Aerogel/6 mm Glas). Diese Energie kann je nach vorher gegebenem Referenzsystem zumindest in wenigen Jahren durch Einsparungen bei der Heizenergie kompensiert werden. Ein detaillierter Vergleich mit anderen Systemen war noch nicht möglich.
- Die plattenförmigen, durchsichtigen Aerogele eignen sich als Isolierfenster und ermöglichen besonders gute Wärmedämmwerte ( $k=0,5$  W/m<sup>2</sup>K), die erst jüngst von den besten Drei-

fachverglasungen erreicht wurden und dies bei gleichzeitig besserer Lichttransmission (zumindest um 9%) bzw. Raumausleuchtung. Aus ökologischer Sicht ist der Energieeinsatz bei der Herstellung dieser Aerogele je nach Produktionsart als kritisch zu beurteilen. Die Realisierung der in der Studie vorgeschlagenen Maßnahmen (bessere Nutzung der Abwärme, Kreislaufführung des anfallenden Kuppelprodukts Methanol, nicht elektrische Bereitstellung der überwiegend thermisch benötigten Endenergie, Rückführung des Chlors in der Vorleistungsproduktion etc.) führen zu einer deutlichen Verringerung des Primärenergieeinsatzes. Die plattenförmigen Aerogele würden so inklusive zweier 4 mm Glasscheiben einen Primärenergieeinsatz von 60/87-115/60 kWh/m<sup>2</sup> bei 1 cm Dicke und 60/174-230/60 kWh/m<sup>2</sup> bei 2 cm Dicke erreichen. Der Wert liegt somit in einer ähnlichen Größenordnung wie jener von Dreifachverglasungen (4/5/4 mm Glas benötigt 60/75/60 kWh/m<sup>2</sup>).

- Die granulären Aerogele sind nicht durchsichtig sondern nur durchscheinend, so daß sie nicht in Isolierfenstern sondern nur in Tageslichtelementen eingesetzt werden können. Sie erreichen ebenfalls gute Isolierwerte ( $k=1 \text{ W/m}^2\text{K}$ ). Ihr Einsatz z.B. im Oberlichtbereich ist ökologisch und auch ökonomisch sinnvoll. Der Primärenergieeinsatz eines Rohsystems bestehend aus 4 mm Glas/20 mm Aerogel/4 mm Glas beträgt 60/48/60 kWh/m<sup>2</sup>.
- Überall dort wo die granulären Aerogele gleichwertig zu den plattenförmigen und durchsichtigen Aerogelen eingesetzt werden können, sind die granulären aus ökologischer und ökonomischer Sicht deutlich günstiger und daher zu bevorzugen. Die Produktionskosten granulärer Aerogele betragen nur 10-20 %, ihr Primärenergieeinsatz von ca. 56 (48-72) MJ/kg ist deutlich niedriger als jener der plattenförmigen Aerogele (175-285 MJ/kg).
- Obwohl Aerogele grundsätzlich für die Isolierung von Kühlschränken geeignet sind, werden sie bei der Substitution der mit FCKW-getriebenen Isoliermaterialien keine Rolle mehr spielen, da der Ausstieg aus den teilhalogenierten FCKWs auch als Isoliermaterial für Kühlschränke soeben anläuft (als neues Treibmittel wird der Kohlenwasserstoff Cyclopentan eingesetzt) und Aerogele frühestens erst 1997 auf den Markt kommen werden. Für die Kühlschrankhersteller sind Aerogele aber darüber hinaus

sehr interessant, da sie eine weitere Verbesserung der Isolierung um ca. 50% ermöglichen, wodurch der Energieverbrauch deutlich gesenkt werden kann.

- Die hydrophile Eigenschaft (Tendenz zur Wasseraufnahme) und die geringe mechanische Festigkeit von Aerogelen können im praktischen Einsatz zu Problemen führen und ihn auch beschränken. Diese negativen Eigenschaften sind so wie ihre besonders gute Wärmeisoliereigenschaften und ihre Transparenz in ihrer hochporösen Struktur begründet. Durch Verwendung einer wasserdichten, festen Umhüllung, wie z.B. durch zwei Glasscheiben mit dichtem Glasrandverbund, können diese Hemnisse überwunden werden. Aerogele eignen sich daher hauptsächlich für die genannten eher anspruchsvolleren Anwendungen, in denen auch andere Systeme eine solche Umhüllung benötigen. Die bisherigen Erfahrungen bei der praktischen Erprobung sind durchaus vielversprechend, das erforderliche Langzeitverhalten ist noch abzuwarten.

(W. Schramm)

#### Kontakt:

DI Wilhelm Schramm  
Forschungsstelle für Technikbewertung  
der Österreichischen Akademie der Wissenschaften  
Postgasse 7/4/3, A-1010 Wien  
Tel.: + +43-1/51581-592  
Fax: + +43-1/5131145

#### **Studie zu Chancen und Risiken einer Kreislaufwirtschaft am Beispiel der Chemie**

Diese von der Prognos AG durchgeführte Studie wurde im Rahmen der Technikfolgenforschung vom BMFT mit über 400.000 DM gefördert und versucht Orientierungspunkte für die Diskussion über das derzeit besonders umstrittene Thema der Chlorchemie zu geben.

Hauptziel der Studie war,

- die Instrumentarien der Technikfolgenforschung, insbesondere zur Bildung und Bewertung von Szenarien, weiterzuentwickeln und
- diese mit Orientierungswissen zum System der Chlorchemie, insbesondere zu wirtschaftlichen, ökologischen und gesellschaftlichen Folgen einer Veränderung des derzeitigen Produkt- und Verfahrensstands zu verknüpfen bzw. daran ihre Validität zu prüfen.

Aus acht Produktentwicklungslinien ("Pfade") werden in der Studie die drei wichtigsten Bereiche der Chlorchemie (etwa 70% der Chlorerzeugung) betrachtet und mögliche Szenarien diskutiert, die sich sowohl auf Ersatzprodukte als auch auf die Veränderung von Verfahren und auf Kreislaufführungsvorschläge beziehen.

Die komplexen Zusammenhänge werden von den Autoren in drei Szenarien einer Zukunftsentwicklung in der Chlorchemie gebündelt; und zwar den Szenarien TREND, MODERAT und FORCIERT. Für diese Szenarien werden auch wesentliche technische Varianten zur Chlorerzeugung einbezogen sowie die wichtigsten Varianten der Entsorgung. Das Spektrum der technologischen Möglichkeiten erstreckt sich hier von der Salzverwertung aus der Rauchgasreinigung bis zur Stilllegung der konventionellen Chlorherstellung (Chlorolyse) insgesamt.

In der Studie werden Szenarien gegenübergestellt und anhand eines Wertesystems:

- Funktionsfähigkeit
- Unternehmensentwicklung
- Wohlstand
- Sicherheit
- Gesundheit
- Umweltqualität
- Persönlichkeitsentfaltung und
- Gesellschaftsqualität sowie gesellschaftliche Umsetzungsmöglichkeit

miteinander verglichen.

Die Szenarien unterscheiden sich erheblich in den Folgewirkungen für den Investitions- und Umstellungsbedarf, die Bestandserhaltung von Arbeitsplätzen, den Effekt für die Umwelt und im Zeitrahmen. Bei den derzeit bestimmbaren Größen handelt es sich beispielsweise um Investitionskosten zwischen 1 und 6 Mrd. DM und auf der Seite der Arbeitsplätze um Verluste zwischen 1.000 und 100.000 mit unterschiedlichen Auswirkungen auf Umwelteffekte und die Wettbewerbsfähigkeit der chemischen Industrie in Deutschland.

Die Szenarien geben damit modellhaft einen vergleichenden Überblick über zu erwartende Folgewirkungen bei Veränderungen des Ist-Zustandes. Dies muß aber sicher an weiteren wissenschaftlich gesicherten Erkenntnissen aus Umwelt- und Chemieforschung, aber auch an der Unternehmensrealität validiert werden, ehe tragfähige Handlungskonzepte folgen können.

Auch bedarf es einer weiteren Diskussion zum Punkt Güterabwägung, d.h. welche Umweltverbesserungen sind durch welche Investitionen zu erreichen und welche Arbeitsplatzverluste sind in Relation mit den erstrebten Umweltverbesserungen langfristig in Kauf zu nehmen?

Soll das angestrebte Ziel einer ressourcenschonenden Weiterentwicklung unserer Industriegesellschaft bei Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit und unter Minimierung des Umstrukturierungsaufwands erreicht werden, so sind besondere Anstrengungen aller gesellschaftlichen Gruppen erforderlich, Zusammenhänge zu klären und Folgerungen hieraus umzusetzen.

Die Studie kann hierzu einen Beitrag darstellen und ist ein Beispiel dafür, daß Technikfolgenabschätzung wichtige Bewertungs-, Beratungs- und Entscheidungshilfen für Politik, Wirtschaft und gesellschaftliche Gruppen liefern kann.

Auskünfte im Auftrag des Bundesministeriums für Forschung und Technologie (BMFT) erteilt als Projektträger:

VDI-Technologiezentrum  
Dr. B. Hausberg  
Graf-Recke-Straße 84, D-40239 Düsseldorf  
Tel.: 0211/6214-590

#### Bibliographische Angaben:

H. Wolff, H. Alwast, R. Buttgerit (Hrsg.) (Prognos AG Berlin), Techniken zur Vermeidung, Verwertung und alternativen Entsorgung von Rückständen am Beispiel der Chlorchemie. Schäffer Poeschel Verlag, Stuttgart, September 1993.

**Gas Geben? Bremsen? Umsteuern? - Die Zukunft von Auto und Verkehr aus der Sicht der Automobilarbeiter. Ergebnisse einer Repräsentativerhebung.**

#### A. Problemstellung

##### *Die Beschäftigten der Automobilindustrie als Schlüsselgruppe*

Die Umweltbelastungen haben ein Ausmaß erreicht, bei dem die Notwendigkeit nachhaltiger Konsequenzen für Produktion und Konsum nicht mehr ernsthaft bestritten wird. Dem allseits beteuerten Handlungsbedarf entsprechen jedoch keine ausreichenden Vorstellungen davon, welche Alter-

nativen realisiert werden sollten. Noch weniger gibt es ausreichende Übereinkünfte darüber, wer Alternativen realisieren soll. Die Bereitschaft selbst etwas zu den notwendigen Veränderungen beizutragen, ist jedenfalls allenthalben noch immer ziemlich begrenzt.

Die Beschäftigten der Automobilindustrie bilden eine Gruppe, die von Veränderungen doppelt betroffen wären: als Autonutzer und als Autoproduzenten. Einschränkungen des Autoverkehrs, die unter ökologischen Gesichtspunkten wünschbar sind, können schnell zu einer zusätzlichen Bedrohung von Arbeitsplätzen in dieser Beschäftigtengruppe werden. Sind sie trotzdem für ökologisch wünschbare Alternativen in bezug auf Auto und Verkehr offen? Je mehr das in dieser Gruppe der Fall ist, umso größer dürfte die ökologische Aufgeschlossenheit unter "normalen" Beschäftigten sein.

Um nähere Aufschlüsse zu erhalten, wurde unter dem Titel "Umweltbewußtsein von Beschäftigten der Automobilindustrie" (UmBAu) eine Untersuchung über Meinungen und Wünsche dieser Beschäftigtengruppe zur Zukunft von Auto und Verkehr durchgeführt. Die Untersuchung wurde Ende 1991 in Form von Repräsentativerhebungen an vier Produktionsstandorten durchgeführt (N=923). Ende 1992 wurde eine kleinere Kontrolluntersuchung in einem Unternehmen der Stahlindustrie durchgeführt. Die IG Metall hat die Studie unterstützt. Die Finanzierung erfolgte durch die Hans-Böckler Stiftung.

## B. Ergebnisse

### 1. *Erhebliche Aufgeschlossenheiten für ökologische Probleme und verkehrspolitische Alternativen*

Fast 3/4 der Befragten halten den Zustand der Umwelt für beängstigend. Zwischen 80 und 90% sehen den Autoverkehr daran beteiligt. Das Bewußtsein für die Notwendigkeit von - auch persönlichen - Konsequenzen ist entsprechend breit entwickelt. 2/3 der Befragten sagen, die ökologische Gefährdung sei für sie ein Grund, das Auto häufiger mal stehen zu lassen. Ein gleicher Anteil fordert, Bundesbahn und Öffentlichen Nahverkehr stärker zu fördern anstatt immer mehr Straßen zu bauen. 80% sprechen sich für eine Bevorzugung von Bussen und Bahnen im Stadtverkehr aus.

Wesentliche Grenzen der automobilen Lebensweise werden also erkannt und ernstgenommen. Von einer Reserviertheit der untersuchten Beschäftigtengruppe (zu über 80% gewerkschaftlich organisiert) ge-

genüber "grünen" Themen kann keine Rede sein, und zwar weder bei Angestellten noch bei Arbeitern und Arbeiterinnen. Die größte Aufgeschlossenheit zeigen Frauen.

### 2. *Mehrheitsmeinungen, Minderheitsmeinungen, Reizthemen*

Neben der aufgeschlossenen Mehrheit existiert allerdings eine Minderheit, bei der die Autobeachtung andere Überlegungen deutlich in den Hintergrund zu drängen scheint. Rund 1/4 würde sein Auto auch dann weiter so nutzen wie bisher, wenn der öffentliche Personennahverkehr und die Bundesbahn soweit verbessert und verbilligt würden, daß sie überall dort als Alternative zur Verfügung ständen, wo heute das Auto noch unersetzbar erscheint. Rund 1/3 der Befragten lehnt sogar in Wohnstraßen Geschwindigkeitsbegrenzungen auf 30 km/h ab.

Eine Reihe von Themen bilden offenbar auch für Mehrheiten Reizthemen, in deren Zusammenhang ökologische Bedenken in den Hintergrund treten. Dazu gehört die Geschwindigkeitsfrage und die Frage der finanziellen Belastungen. 95% der Befragten sprechen sich für umweltfreundliche Autos aus, aber nur 20% befürworten den Bau von Autos, die auf eine Maximalgeschwindigkeit von 130 km/h gedrosselt sind. 46% glauben, daß ein Tempolimit weniger Unfälle und Verkehrstote zur Folge hätte. Aber nur 23% finden ein Tempolimit von 120 km/h auf Autobahnen wichtig. Fast 2/3 lehnen das ab. 2/3 der Befragten sprechen sich auch dagegen aus, das Autofahren teurer und das Fahren mit Bundesbahn und ÖPNV billiger zu machen, um die VerkehrsteilnehmerInnen zum Umstieg zu animieren.

### 3. *Es fehlen vor allem Alternativangebote*

Ob die Befragten sich als AutoliebhaberInnen bezeichnen (48%) oder ob sie das verneinen (52%), für die meisten bildet das Auto ein mehr oder minder unerlässliches Verkehrsmittel, vor allem für den (Groß-)Einkauf und für die Fahrt zur Arbeit (sehr häufige Nutzung durch ca. 80%). Für ca. 50% ist das Auto hier unverzichtbar, weil es an den notwendigen Alternativen fehlt. Wie andere Beschäftigtengruppen nutzen auch die Beschäftigten des Automobilsektors nur zu 5% regelmäßig öffentliche Verkehrsmittel für die Fahrt zur Arbeit. Teilweise sind Busse und Bahnen schlicht nicht (mehr?) vorhanden. Aber auch im stadtnahen und innerstädtischen Bereich, dem Bereich der größten Möglichkeiten des öffentlichen Personennahverkehrs, scheint er wenig beliebt zu sein. Sein größter Nachteil in der Sicht der befragten Automobilwerker: Die Fahrt mit Bus-

sen und Bahnen ist bei weitem zu umständlich und zu langsam.

Andererseits sind die Befragten auf dem Weg zur Arbeit keineswegs auf die Einsamkeit und Freiheit des Alleinfahrens versessen: Mehr als die Hälfte der AutonutzerInnen (44% bei insgesamt 79%) kommen in Fahrgemeinschaften zur Arbeit. Sie wählen diese Alternative offenbar, weil sie gleich schnell wie die Alleinfahrt im Auto ist, demgegenüber aber billiger und weniger anstrengend.

Geschwindigkeitsbeschränkungen und Verteuerungen werden offenbar vor diesem Hintergrund beurteilt - und als Bestandteile von verkehrspolitischen Steuerungsinstrumenten abgelehnt. Man mag darüber streiten, ob diese Sichtweise auf die Dauer haltbar ist. Sie ist jedenfalls nicht schlechthin egoistisch oder gar irrational. Bevor darüber *raisonniert* wird, wie inkonsequent diejenigen handeln, die sich für den Schutz der Umwelt aussprechen und gleichzeitig am Auto als Verkehrsmittel Nr. 1 festhalten, sollte zunächst gefragt werden, welche Alternativen überhaupt zur Verfügung stehen. Im Zweifelsfalle ist erst einmal hier Abhilfe zu schaffen.

#### 4. Mehr Einsatz von politischen Parteien, Arbeitgebern und Gewerkschaften gefordert

Die Beschäftigten der Automobilindustrie fordern entsprechende Bemühungen offenbar in erheblichem Umfang ein. Das bisherige Engagement der traditionellen politischen Akteure wird dabei als völlig ungenügend eingeschätzt. Das gilt im Falle der CDU, der FDP, der Arbeitgeber, Greenpeace, dem B.U.N.D. und DEN GRÜNEN - auch für die SPD und nicht zuletzt für die Gewerkschaften. 65% der Befragten wünschen mehr Einsatz der Gewerkschaften auf dem Gebiet der Ökologie im Werk. 60% fordern das auf dem Gebiet der ökologischen Verträglichkeit des Autos. Selbst auf dem Gebiet der Verkehrspolitik - nicht gerade einer traditionellen Domäne gewerkschaftlicher Politik - fordern noch 50% der Befragten, die Gewerkschaften sollten aktiver werden.

Mehr als 90% der Befragten fordern mit Blick auf "ihre" Firma sogar für den Fall eine stärkere Berücksichtigung des Umweltschutzes, daß das deren Konkurrenzfähigkeit verschlechtern sollte. Ebenso viele wären bereit, in einem solchen Prozeß auch umzulernen. Über 80% wünschen allerdings, daß die geforderten Veränderungen in Produktion und Verkehr nicht auf Kosten ihrer Arbeitsplätze gehen. Ist das ein Zeichen von Inkonsequenz? Es ist auf jeden Fall ein deutlicher Hinweis, auf die Maßstäbe, mit

denen die Befragten Alternativkonzepte beurteilen: Die Beschäftigten der Automobilindustrie wünschen integrierte Konzepte, die die Erfordernisse des Umweltschutzes und ihre Sorge um Arbeitsplätze bzw. um gesicherte Verdienstmöglichkeiten gleichermaßen berücksichtigen.

#### 5. Fazit

Die beliebte Frage nach der Bereitschaft von VerkehrsteilnehmerInnen, für die Umwelt persönliche Opfer zu bringen, ist insofern falsch gestellt. Sie tut so, als wäre die jeweilige "Opferbereitschaft" ein verlässliches Maß für die Qualität des dahinter stehenden Umweltbewußtseins. Unsere Befragungsergebnisse zeigen, daß hier kein eindeutiger Zusammenhang vorliegt. Wer sich aus ökologischen Gründen für Einschränkungen des Autoverkehrs ausspricht und in bestimmten Zusammenhängen doch nicht auf die Nutzung seines Autos verzichtet, muß nicht doppelzünftig sein. Der Grund liegt sehr häufig darin, daß das Opfer eines Verzichts die finanziellen und/oder die zeitlichen Spielräume der betreffenden NutzerInnen schlicht überschreitet.

Wer "Opfer" fordert, muß sich auch der Frage stellen: Welches Opfer ist für wen möglich und zumutbar? Hier gibt es sozial bedingte Unterschiede. Es macht zweifellos auch einen Unterschied, ob Opfer mehr oder weniger willkürlich und selektiv von einzelnen erbracht werden müssen - etwa weil die Opfernden das Pech haben, ungünstig zu wohnen - oder ob Opfer als kollektive Einschränkungen wirken. Letztere werden anscheinend eher akzeptiert (Gurtpflicht in der BRD, Geschwindigkeitsbeschränkungen in der ehemaligen DDR und in den USA, hohe Benzinpreise in zahlreichen Ländern, Sperrung innerstädtischer Teilbereiche für Autos). Wichtig scheint auch, daß den Betroffenen Möglichkeiten offenstehen, sich auf ökologisch notwendige Einschränkungen einzustellen: im Sinne von funktional gleichwertigen Alternativen und bzw. oder - wo das aus gerade aus ökologischen Gründen nicht sinnvoll ist - im Sinne zeitlicher Spielräume und praktischer Anreize für die Veränderung der subjektiven Prioritätensetzungen, der dazu gehörigen Bewertungsmaßstäbe und des praktischen Mobilitätsverhaltens.

Die Beschäftigten der Automobilindustrie scheinen zu erheblichen Teilen bereit, dabei mitzuhelfen. Sie sind es offenbar umsomehr, je mehr sie in konkrete öffentliche Suchprozesse einbezogen werden, um für sie selbst gangbare Wege zur Überwindung ihrer Probleme mit Auto und Verkehr zu finden. Solche Probleme haben sie heute als Berufstätige in reichli-

chem Maße, nicht zuletzt wegen der anhaltenden deutschen Liebe zum Auto.

(H. Lange, Uni Bremen)

#### Literaturhinweis:

Der Abschlußbericht von Hellmuth Lange, Wolfgang Hanfstein und Susanne Lörx: "Gas geben? Bremsen? Umsteuern? - Die Zukunft um Auto und Verkehr aus der Sicht von Beschäftigten der Automobilindustrie" erscheint Anfang nächsten Jahres im Peter-Lang-Verlag, Frankfurt/M.

#### **Politische Wege zur Reduktion der globalen CO<sub>2</sub>-Emissionen**

Während der UNCED-Konferenz in Rio de Janeiro 1992 wurde die **Klimarahmenkonvention** als eines von vier Abschlußdokumenten verabschiedet. In ihrem umfangreichen und völkerrechtlich verbindlichen Regelwerk verpflichtet sie die Unterzeichnerstaaten zu einer Stabilisierung der atmosphärischen Treibhausgaskonzentration auf einem Niveau, das gefährliche Störungen des Klimasystems verhindert. Dies soll innerhalb eines Zeitraums erfolgen, der eine ausreichende Anpassung der Ökosysteme an unvermeidliche Klimaänderungen ermöglicht.

Nach den bisherigen Erkenntnissen der Klimaforschung würde dies in den nächsten 60 Jahren allein bei den globalen CO<sub>2</sub>-Emissionen eine Reduktion um rund 50% notwendig machen, angesichts der bis dahin zu erwartenden Verdoppelung der Weltbevölkerung sogar eine Reduktion der Pro-Kopf-Emissionen um ca. 75%. Dabei würde das bisherige deutliche Übergewicht der Industrieländer bei den Emissionsanteilen aus Gerechtigkeitsgründen sicher ein noch deutlicheres Absenken als bei den Entwicklungsländern erfordern. Gleichzeitig deuten jedoch zahlreiche prognostische Untersuchungen in verschiedenen Ländern auf tatsächlich wesentlich geringere Reduktionen bzw. sogar weitere Emissionszunahmen hin. Die Dimension dieser Herausforderung weist also auf einen künftig immensen nationalen wie internationalen politischen Handlungsbedarf.

Eine genauere Betrachtung der hier u.a. relevanten Energie- und Klimapolitik für einige der größten CO<sub>2</sub>-Emittenten macht allerdings erhebliche Unterschiede in deren Bewertung sowohl der Klimaproblematik als auch möglicher Lösungsstrategien deutlich. Die USA, denen aufgrund ihres globalen Emissionsanteils (fast 25%) und ihrer ökonomischen Position herausragende Bedeutung zukommt, favo-

risieren einerseits eine Strategie, die grundsätzlich alle relevanten Treibhausgase einbeziehen soll. Andererseits agieren die Politiker dort jedoch mit der Begründung bisher als nicht ausreichend erachteter klimawissenschaftlicher Beweislage nur sehr zögerlich und inaktiv, was etwa den Einsatz umweltpolitischer Instrumente wie z.B. eine Energiesteuer anbelangt. Die **Bundesrepublik** hat sich 1991 zu einer Reduktion ihrer CO<sub>2</sub>-Emissionen um 25-30% bezogen auf 1987 verpflichtet, was insbesondere durch den Einsatz marktwirtschaftlicher Instrumente erreicht werden soll. Vorrangig diskutiert wird hierbei die Einführung einer Energie-/CO<sub>2</sub>-Steuer, um rationelleren Energieeinsatz bzw. eine Substitution in Richtung weniger kohlenstoffhaltiger Brennstoffe zu beschleunigen. Die **Europäische Gemeinschaft** legte sich bisher auf eine Stabilisierung ihrer CO<sub>2</sub>-Emissionen bis zum Jahr 2000 auf dem Niveau von 1990 fest, wobei angesichts der Heterogenität der Mitgliedstaaten diesen unterschiedliche Entwicklungsschritte zugebilligt werden. Neben verschiedenen nicht-fiskalischen Maßnahmen wird auch auf dieser Ebene seit einiger Zeit die Einführung einer kombinierten Energie-/CO<sub>2</sub>-Steuer diskutiert. Vor allem drei zentrale Kritikpunkte an dem bisherigen Ausgestaltungsvorschlag verhinderten bis heute ihre Umsetzung: Aus ökologischer Sicht die aufgrund der relativ gering angesetzten Steuersätze und der angestrebten fiskalischen Aufkommensneutralität bezweifelte Lenkungswirkung; aus ökonomischer Sicht die von der Industrie befürchtete Kostensteigerung und Verschlechterung der Wettbewerbsfähigkeit im Vergleich zu Staaten mit anderem Primärenergieträgermix bzw. solchen ohne eine derartige Steuer; schließlich die Kopplung ihrer Einführung an die gleichzeitige Einführung eines ähnlichen Instruments in anderen OECD-Staaten, insbesondere den USA und Japan, wo bisher jedoch nur wenige Anzeichen eine solche Absicht erkennen lassen.

In **Japan** mit seinen u.a. aufgrund eines hohen Kernenergieanteils im Vergleich zu anderen Industrieländern geringen CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Kopf wird eindeutig technologischen Lösungen der Vorzug gegeben. Sie zielen im wesentlichen auf höhere Energieeffizienz, die Einführung künftiger "sauberer" Energiequellen, die Rückhaltung bzw. Entsorgung von CO<sub>2</sub> sowie die Förderung von möglichen CO<sub>2</sub>-Senken. Maßnahmen zur Energieverteuerung spielen dabei kaum eine Rolle.

In **China** schließlich rangiert die CO<sub>2</sub>- bzw. Klimathematik angesichts vehement angestrebter und in Ansätzen schon erreichter steigender ökonomischer

Prosperität nur am unteren Ende der Prioritätenliste. Trotz eines erwiesenermaßen großen und auch kosteneffektiv erzielbaren CO<sub>2</sub>-Reduktionspotentials werden nur Klimaschutzmaßnahmen im internationalen Rahmen akzeptiert, die den Industrialisierungsprozeß des Landes nicht behindern.

Auf einer solchen Basis ist es offensichtlich sehr schwer, konkrete gemeinsame Klimaschutzziele auf internationaler Ebene zu definieren und in entsprechende Strategien umzusetzen. Es überrascht daher kaum, daß die bisherige internationale Politik hier wenig Anlaß zu der Hoffnung gibt, die gesetzten bzw. notwendigen Ziele erreichen zu können. Symptomatisch hierfür ist die Formulierung im Abschlußbericht des 15. Weltenergiekongresses 1992, wonach angesichts bisher noch unklarer wissenschaftlicher Erkenntnisse im Zusammenhang mit dem Treibhauseffekt nur eine sogenannte "minimum regret strategy" akzeptabel sei. Maßnahmen dürften demnach nur so weit ergriffen werden, wie sie "angemessene Kosten" nicht übersteigen und andere, insbesondere ökonomische, Ziele nicht behindern.

Grundsätzlich ist die Frage nach geeigneten (umwelt-)politischen Instrumenten auch hier von zentraler Bedeutung, insbesondere vor dem Hintergrund, daß es sich um eine globale Problematik handelt, die auch globale Herangehensweisen erfordert. Eine Bewertung der Vielzahl denkbarer ordnungs-, investitions- und strukturpolitischer, marktwirtschaftlicher sowie bewußtseinsbildender Maßnahmen ist mit Hilfe verschiedener Beurteilungskriterien wie der ökologischen bzw. ökonomischen Effizienz, der wirtschaftspolitischen bzw. administrativen Verträglichkeit oder der politischen Durchsetzbarkeit möglich. Aus derartigen Analysen, aus bisherigen praktischen Erfahrungswerten und aus der Charakteristik der Problemlage lassen sich drei wesentliche Schlußfolgerungen ziehen:

1. Die Politik kann es sich nicht leisten, auf letzte wissenschaftliche Sicherheiten hinsichtlich klimatischer Zusammenhänge und spezifischer Folgewirkungen zu warten, will sie nicht riskieren, mit großer Sicherheit zu spät zu kommen. Es sind daher Strategien bzw. Maßnahmen notwendig, die einerseits relativ schnell implementierbar und andererseits ebenso schnell und spürbar wirksam sein können.
2. Kein Instrument kann hinsichtlich aller Kriterien positiv bzw. als grundsätzlich am besten geeignet beurteilt werden. Etwas verkürzt dargestellt

und abhängig von Problemart und -umfang können z.B. marktwirtschaftliche Instrumente wie Abgaben/Steuern oder auch Zertifikate- und Kompensationslösungen als tendenziell ökonomisch effizient, aber langsamer und weniger wirksam charakterisiert werden, da sie den betroffenen Akteuren einen größeren Handlungsspielraum einräumen; ordnungspolitische Instrumente wie Ge- und Verbote sind dagegen als weniger ökonomisch effizient, aber potentiell wirksamer einzuschätzen. Es spricht daher vieles für einen kombinierten Einsatz verschiedener an unterschiedlichen Punkten mit unterschiedlichen Mechanismen ansetzender Instrumente.

Im Zusammenhang mit prinzipiell allen energiepreiserhöhenden Instrumenten ist zusätzlich ein bisher in der Diskussion selten auftauchender Problemfaktor zu nennen, der jedoch nach Ansicht der Autoren von nicht unerheblicher Bedeutung ist. Im Fall der Bundesrepublik, wo die Energiekosten einen Anteil von rund 15% an den Ausgaben der privaten Haushalte und zwischen 5 und 10% bei den Kosten der Unternehmen ausmachen, würde eine angenommene 10%ige Preiserhöhung alleine schon eine Zunahme der gesamtwirtschaftlich sehr bedeutsamen Inflationsrate um 1 bis 1,5 Prozentpunkte zur Folge haben.

Dies könnte erfahrungsgemäß zweierlei Effekte nach sich ziehen: Zum einen wird im Rahmen der jährlichen Tarifverhandlungen von den Gewerkschaften zumindest ein Inflationsausgleich - d.h. Konstanz bzw. Steigerung der Reallöhne - gefordert werden (und meistens auch erzielt). Dies birgt die grundsätzliche Gefahr einer zumindest teilweisen Konterkarierung der beabsichtigten umweltpolitischen Effekte, da der Einzelne ein mehr oder weniger gleichbleibendes Einkommen zur Verfügung hat und sein Energiekonsum letztlich von seinen individuellen Präferenzen abhängen wird. Zum anderen zogen steigende Inflationsraten in der Vergangenheit meist eine restriktive "Politik des knappen Geldes" der Bundesbank nach sich, die mit hohen Zinsen verbunden ist und die daher immer wieder gerade in rezessiven Zeiten als investitions- und damit wachstumshemmend im In- und Ausland kritisiert wird.

Da auch noch andere gesamtwirtschaftlich und verteilungspolitisch unerwünschte Auswirkungen mit steigenden Inflationsraten verbunden sind, sollten die genannten Aspekte in die Beurteilung der grundsätzlichen Praktikabilität und

Effektivität (energie-)preiserhöhender Maßnahmen einbezogen werden.

- Die sehr unterschiedlichen ökonomischen, technologischen, institutionellen oder sozialen Strukturen der einzelnen Länder, die in international abgestimmte Strategien eingebunden werden müssen, und deren folglich auch unterschiedliche Priorisierung einzelner Instrumente sprechen aus der Sicht der Autoren für eine vierphasige kombinierte internationale und nationale Vorgehensweise: Zunächst muß auf globaler Ebene die Zielgröße für die weitere Entwicklung etwa der globalen CO<sub>2</sub>-Emissionen festgelegt werden. Hierauf wäre auszuhandeln, welche Regionen oder Staaten in welchem Umfang zur Emissionsreduktion beitragen sollen bzw. wo noch welche Steigerungen zugelassen werden können bzw. müssen und von wem die notwendigen Investitionsmittel aufzubringen sind. Danach sollte die internationale Ebene verlassen und in die Verantwortung jedes Landes gelegt werden, mit welchen Instrumenten die jeweiligen Ziele erreicht werden sollen. Wiederum auf der internationalen Ebene wären schließlich Kontroll- und Sanktionsmechanismen für den Fall des Nicht-Erreichens bestimmter Ziele zu institutionalisieren.

Es sind nach wie vor auf nationaler und auch auf internationaler Ebene große Schwierigkeiten bei der Formulierung und Umsetzung geeigneter Maßnahmen zur spürbaren Reduktion anthropogener CO<sub>2</sub>-Emissionen zu konstatieren. Vor diesem Hintergrund skizzieren die Autoren im folgenden einen Vorschlag im Hinblick auf die instrumentelle Vorgehensweise für die Bundesrepublik in seinen zentralen Punkten, der zwar sicher an einigen Stellen noch unvollkommen und unscharf ist, der jedoch einige bisher noch nicht bzw. unzureichend berücksichtigte Aspekte der Problematik aufgreifen will.

Um der Zielerreichung grundsätzlich mehr Nachdruck verleihen zu können, als dies erfahrungsgemäß etwa mit den insbesondere von der Industrie favorisierten freiwilligen Selbstverpflichtungsabkommen möglich ist, sollte die Verabschiedung z.B. eines "Klimaschutzgesetzes" mit den folgenden wesentlichen Punkten angestrebt werden:

- Zielsetzung:** Vorgabe einer 30%igen Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen bis zum Jahr 2005 bezogen auf das Referenzjahr 1990, was eine durchschnittliche jährliche Abnahme um ca. 2,5% (bzw. durchschnittlich rund 20 Mio Tonnen pro Jahr) notwendig machen würde. Die Möglichkeit bzw. Notwen-

digkeit sektoral unterschiedlicher Zielwertfestlegungen wäre zu prüfen und die über 2005 hinausgehenden weiteren Reduktionsmodalitäten frühzeitig anzukündigen.

- Deklaration:** Alle öffentlichen Haushalte, Unternehmen und Freiberufler werden verpflichtet, ihren Energieverbrauch für das Basisjahr 1990 und dann z.B. ab 1995 jährlich zu deklarieren, etwa in Verbindung mit der jeweiligen Steuererklärung. Beim direkten Einsatz von Öl oder Gas in stationären Verbrauchsquellen können die Emissionen auch direkt von der Behörde berechnet werden; beim Stromverbrauch müßte der jeweils aktuelle Primärenergieträger-Mix für die Bundesrepublik zugrundegelegt werden, wobei ein individuell anderer Mix bei entsprechendem Nachweis berücksichtigt werden kann.

Bei den privaten Haushalten könnte in prinzipiell ähnlicher Weise der jährliche Energieverbrauch (bezogen auf Heizung und Strom) zusammen mit der Steuererklärung erfaßt werden, wobei Einzelfragen der Erhebungs- und Kontrollmethodik auch hier noch zu klären wären.

- Belohnungs- bzw. Bestrafungsmechanismus:** Nach ausreichender Übergangs- bzw. Anpassungszeit - hier ist beispielhaft das Jahr 1995 angenommen - werden die Mechanismen des Gesetzes wirksam. Wer schon bis zu diesem Zeitpunkt seine Emissionen im Vergleich zu 1990 reduziert hat, erhält einen mit steigendem Reduktionsumfang (möglichst progressiv) zunehmenden bzw. mit fortschreitender Zeit - hier bis zum Jahr 2000 - (degressiv) abnehmenden finanziellen Bonus, der etwa mit der jeweiligen Steuerlast verrechnet werden könnte. Noch über die Zielstellung hinaus erreichte Reduktionen sollten mit noch stärkerer Progression belohnt werden.

Ab dem Jahr 2001 wird dann kein Bonus mehr erstattet, sondern - zunächst bis zum Jahr 2005 - eine **Abgabe** erhoben, deren Betrag pro Emissionseinheit auf jeden Fall über dem vorherigen Bonusbetrag liegen sollte. Ihre Bemessungsgrundlage soll jedoch nicht, wie bei allen bisher praktizierten bzw. vorgeschlagenen Abgabenlösungen, jede emittierte Tonne eines Akteurs sein, sondern nur die jeweilige **Differenzmenge** im Vergleich zur Zielsetzung der 30%igen Reduktion, also die (noch) nicht erreichte Reduktionsmenge. Die Abgabenhöhe sollte progressiv sowohl mit der noch nicht reduzierten Menge als auch mit fortschreitender Zeit steigen. Ein Akteur, der zielkonform

pro Jahr im Durchschnitt rund 2,5% seiner Emissionen reduziert hat, würde also - über den gesamten Zeitraum 1995-2005 betrachtet - entsprechend der Differenz zwischen Bonus- und Abgabebetrag finanziell belastet; die Staatskasse würde entsprechende Mehreinnahmen verzeichnen können. Wer die Zielsetzung schneller als nach Zeitplan erreicht, könnte sogar letztlich netto Geld aus der Staatskasse erhalten; wer länger braucht, das Ziel nicht erreicht oder sogar Emissionszunahmen zu verzeichnen hat, müßte entsprechend zahlen.

Ein Teil der Fragen, die sich noch zu einigen Einzelaspekten der Umsetzung ergeben, z.B. bezogen auf die Erhebungs- oder Kontrollmechanismen sowie die Behandlung von Akteuren, die nach 1990 ihre Existenz begannen, wird im Rahmen der Studie angesprochen, vieles muß jedoch noch der weiteren Vertiefung und Diskussion überlassen bleiben.

Die zentralen neuen Elemente des Vorschlags sind also:

- Die direkte Einbeziehung auch der **privaten Haushalte** (neben Unternehmen, freiberuflich Tätigen und öffentlichen Haushalten) in die Zielerreichung bzw. den gesamten instrumentellen Mechanismus. Der steigende Anteil der Haushalte am Gesamtenergieverbrauch sowie Gerechtigkeitsaspekte rechtfertigen nach Meinung der Autoren diese Vorgehensweise.
- Der **kombinierte Einsatz eines Bonus- und Abgabesystems** mit jeweils, bezogen auf Zeit und Emissionsmenge, **progressiver bzw. degressiver Dynamik**. Durch die Belohnung der "Eifrigen" bzw. Bestrafung der "Zauderer" wird ein Anreiz zu schnellerer Reduktion geschaffen.
- Eine für Bonus und Abgabe geltende **Bemessungsgrundlage**, bei der nicht die gesamte Emissionsmenge eines Akteurs relevant ist, sondern ausschließlich die im Vergleich zur vorgegebenen Reduktionsmenge und -zeit umfangreichere oder schnellere bzw. geringere oder langsamere Reduktion. Es sind also die **Differenzbeträge zur Zielsetzung entscheidend**. Die einzelnen Akteure werden sich daher, über die gesamte Wirkungsdauer des Instruments betrachtet, bei ungefähr zielkonformem Verhalten finanziell wesentlich besser stellen als bei gleichem Verhalten und den bisher in der Diskussion befindlichen, die gesamte Emissionsmenge belastenden Ansätzen. Gerade Unternehmen könnten so einen erheblichen Kapitalentzug vermeiden. Diese Vorgehensweise ist somit als eher ziel- denn staatseinnahmen-

orientiert zu bezeichnen, was ja letztlich auch eher der Grundidee des Abgabemechanismus entspricht. Eine derartige **unmittelbare Verknüpfung** einer konkreten Zielgröße mit dem Wirkungsmechanismus eines Instruments verspricht nach Meinung der Autoren eher geeignet zu sein, zu einem solchen zielkonformen Verhalten zu motivieren.

Weitere wichtige Elemente dieses Vorschlags sind die Selbstverantwortlichkeit der Akteure (es wird ihnen die Wahl gelassen, auf welchem Wege sie ein konkret vorgegebenes Ziel erreichen wollen) sowie die für alle geltende Deklarationspflicht hinsichtlich Energieverbräuchen bzw. Emissionen.

Die Frage nach der potentiellen effektiven Wirksamkeit des skizzierten Instrumentenvorschlags zur Erreichung politisch festgelegter Zielgrößen läßt sich natürlich a priori kaum beantworten. Die Absicht der Autoren lag daher auch vornehmlich darin, mit neuen Ideen eine Grundlage für weitere Diskussionen zu schaffen, um die offenkundig etwas festgefahrene Debatte zum Thema CO<sub>2</sub>-Reduktion zu mobilisieren und möglicherweise zu bereichern.

Ein Exemplar der Langfassung der Studie kann bei AFAS angefordert werden.

(J. Kopfmüller, AFAS)

#### Bibliographische Angaben:

J. Kopfmüller, M. Socher, T. Fleischer, Th. Rieken, Politische Wege zur Reduktion der globalen CO<sub>2</sub>-Emissionen. Kernforschungszentrum Karlsruhe, KfK 5197, Mai 1993.

#### Kontakt:

Kernforschungszentrum Karlsruhe  
Abteilung für Angewandte Systemanalyse (AFAS)  
Gaby Rastätter  
Postfach 3640, D-76021 Karlsruhe  
Tel.: 07247/82-2501; Fax: 07247/82-4806

#### **ISI-Studie: Technologie am Beginn des 21. Jahrhunderts**

Der Staat steckt jetzt erste Wegweiser für die Suche nach den Technologien und Märkten von morgen: In einer großen Studie zur "Technologie am Beginn des 21. Jahrhunderts" ließ das BMFT die Basiselemente für eine umfassende F&E-Strategie erarbeiten - eine dringend erwartete Orientierungshilfe für die Zukunftsentscheidungen von Wirtschaft, Wissenschaft und Politik.

Die Studie leistet eine systematisch begründete Vorausschau einzelner technologischer Gebiete und auf wichtige kommerzielle Anwendungen im zivilen Bereich. Beobachtungshorizont ist das Jahr 2000. Ergänzend zu diesem eher knappen Zeitrahmen von rund zehn Jahren hat das BMFT die sogenannte Delphi-Untersuchung in Auftrag gegeben. Sie soll die Einschätzung langfristiger Technikrends ermöglichen und wird ebenfalls im Laufe dieses Jahres erscheinen.

Die vorliegende, 258 Seiten starke mittelfristige Untersuchung wird als "Diskussionspapier" verstanden: "Mit Blick auf die Bewältigung der Fragen der Zukunft" will das BMFT die Ergebnisse der Studie in wohlbegründete Strategien der Forschungsplanung und -förderung umsetzen - gemeinsam mit Partnern aus Öffentlichkeit, Wirtschaft und Wissenschaft. Die Analyse wurde von einer interdisziplinären Arbeitsgemeinschaft erstellt: Unter Federführung des Fraunhofer Instituts für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI) übernahmen mehrere Projektträger des BMFT den fachlichen Hauptteil der Technikschaue.

Zukunftsstudien, Technikbeobachtung und Technikbewertung sind während der gesamten 80er Jahre in Deutschland nicht als Aufgabe der öffentlichen Hand angesehen worden - der Staat vertraute auf die Selbstregulierungskräfte des Marktes und begnügte sich mit subsidiärer Förderung. Unter veränderten Rahmenbedingungen sucht die Politik jetzt nach Leitlinien für eine angemessene Forschungsplanung.

Globale Umweltrisiken, die Bevölkerungsentwicklung, die internationale Konkurrenzsituation in der Hochtechnologie und die weltweite Rezession setzen deutliche Signale für einen kritischen Umgang mit Wissenschaft und Technik. Darüber hinaus fordert die Verknappung der Finanzen im Gefolge der deutschen Einheit klare Prioritäten. Die Suche nach dem "roten Faden" ist freilich mühsam, denn die Technik selbst hat enorme Strukturveränderungen durchlaufen: Die Entgrenzung früher sauber getrennter Wissensgebiete, die Entstehung neuer Disziplinen und deren zunehmende gegenseitige Vernetzung machen es immer schwieriger, aus dem Spektrum denkbarer naturwissenschaftlich-technischer Lösungen die aussichtsreichen und problemlösenden herauszufiltern.

"Die Technologie am Beginn des 21. Jahrhunderts ist nach herkömmlichen Gesichtspunkten nicht mehr aufteilbar" konstatieren die Autoren der Studie,

so verschieden die einzelnen Entwicklungslinien auch sein mögen, sie wirken letztlich alle zusammen". Was die Unternehmen eines Wirtschaftszweiges künftig beherrschen müssen, sei angesichts der wachsenden Verflechtung fraglich geworden: "Dies können sehr wohl Technologien sein, die nicht in den Kernbereich ihrer Kompetenz fallen".

Praktisch heißt das: Ein Unternehmen, der ehemals "klassischen" Elektrotechnik muß seinen Nachwuchs inzwischen auch aus Festkörperphysik, Informatik und angewandter Mathematik, aus Bioelektronik oder Biotechnologie rekrutieren, um sich entscheidende Entwicklungssprünge aneignen um am Markt bestehen zu können. Eine neue Disziplin wie die Mikrosystemtechnik führt von vornherein Physik und Biologie mit Elektrotechnik, Feinstwerktechnik und Mechanik zusammen. Und in den Materialwissenschaften, die sich mittlerweile als eigenständiger, interdisziplinärer Forschungszweig etabliert haben, kooperieren Ingenieurwissenschaften mit Physik, Chemie und angewandter Mathematik, die wiederum die Computersimulation und die Modellierung einbringt.

Die Zusammenhänge der Zukunftstechnik am Beginn des 21. Jahrhunderts sowie die erkennbaren zeitlichen Entwicklungsperspektiven sind in der Studie auf fast 100 Seiten ausführlich dargestellt. Bei der Fahndung nach Verbindungen "zwischen bislang als getrennt wahrgenommenen wissenschaftlichen oder technischen Gebieten, nach Überlappungen und Querbefruchtungen" identifizierte die Projektgruppe knapp 90 Themen, die für die Technologie am Beginn des 21. Jahrhunderts bedeutsam sein werden. Der Übersichtlichkeit halber wurden sie in der Studie unter den neun Oberbegriffen

- Neue Werkstoffe
- Nanotechnologie
- Mikroelektronik
- Photonik
- Mikrosystemtechnik
- Software und Simulation
- Molekularelektronik
- Zellbiotechnologie
- Produktions- und Managementtechnik

zusammengefaßt: Eine mehr oder weniger willkürliche Einteilung, weil zahlreiche Themen sich einer eindeutigen fachspezifischen Zuordnung entziehen

und mehreren Oberbegriffen zugeordnet werden können: Hochleistungswerkstoffe etwa sind auch in Photonik und Mikroelektronik relevant. Andererseits schafft die Nanotechnik durch kontinuierliche Verkleinerung der Kristalle eine völlig neue Klasse von Werkstoffen, die sich speziell an vorgegebene Anwendungsprofile anpassen lassen. Und wenn chemische Prozesse und Reaktionen zum Studium neuer Werkstoffeigenschaften per Computer modelliert werden, ist die Verbindung zum Kapitel "Software und Simulation" offenkundig.

Die Studie identifiziert Entwicklungslinien in ganz verschiedenen Reifungsphasen: Es werden Technologien beschrieben, die im Jahr 2000 bereits die Märkte durchdringen werden, aber auch solche, die heute noch im Stadium der Grundlagenforschung sind, den großen Entwicklungssprung noch vor sich haben und ihr volles wirtschaftliches Potential erst nach der Jahrtausendwende entfalten können.

Bei vielen Themen, etwa bei den Oberflächenwerkstoffen oder den Fertigungsverfahren für Hochleistungswerkstoffe werden schon kommerzielle Anwendungen existieren, während gleichzeitig die Arbeiten im Bereich der Grundlagenforschung nicht abnehmen. Die Autoren geben zu bedenken, daß oft auch erst die Nutzung oder Entsorgung von innovativen Produkten zu neuen Anforderungen an Forschung und Technologie führt, so daß insgesamt von zyklischen Prozessen ausgegangen werden muß. Deshalb dürfe das Erreichen angewandter Ziele nicht zum Rückzug aus der zugehörigen Grundlagenforschung führen: "Wissensbasierte Technologie von morgen bedarf der fortwährenden Unterstützung durch zielgerichtete Grundlagenforschung".

Die Frage nach der mutmaßlichen Entwicklung von Wissenschaft und Technik ist in den letzten Jahren in allen führenden Industrieländern gestellt worden. Um Forschungsaktivitäten auf aussichtsreiche Themen zu konzentrieren, wurden vor allem in den Vereinigten Staaten und Japan zahlreiche Untersuchungen zur sogenannten "kritischen" Technologie publiziert.

Einer der wesentlichen Kritikpunkte betrifft die Definition des Begriffs "kritische" Technologie - sie ist von Studie zu Studie unterschiedlich oder bleibt überhaupt unpräzise: De facto wird das Zukunftspotential neuer Technik in den ausländischen Studien vorwiegend an Argumenten der Wettbewerbsfähigkeit gemessen. "Defizitär", so das ISI, bleiben sie dagegen in der Frage, "welchen Beitrag neue Technologien zur Lösung sozialer, ökologischer und volks-

wirtschaftlicher Probleme und somit zum Thema 'Wachstum aus Intelligenz' leisten können".

Das deutsche Szenario der Zukunftstechnologie sollte nicht nur Wettbewerbsaspekte, sondern ausdrücklich "auch gesellschaftliche und ökologische Brennpunkte berücksichtigen". Um das entsprechende Potential neuer Technologie auszuloten, wird in der Studie ein differenziertes Bewertungsverfahren angewandt. Es zieht neben technischnaturwissenschaftlichen Maßstäben auch ökonomische, ökologische, soziale, rechtlichen und ethische Kriterien heran - "ansonsten bliebe es bei der pauschalen Versicherung, neue Technologie hätte solche Potentiale".

Gefragt wird zum einen, ob die vorgestellten Themen in bestimmten Anwendungsbereichen zur Lösung wichtiger Zukunftsaufgaben beitragen können: In der Bau-, Energie- und Lebensmitteltechnik, in Medizin- und Umweltechnik, in der Rohstoffsicherung oder der Verkehrstechnik. Ferner wird beleuchtet, welche Rahmenbedingungen die einzelnen Entwicklungslinien neuer Technologie zur Zeit jeweils vorfinden: Welche F&E-Infrastruktur und welches Humankapital sind vorhanden, mit welchen Entwicklungsrisiken und welchem Innovationsaufwand ist zu rechnen, wie stark engagiert sich die Wirtschaft im fraglichen Bereich, inwieweit erfolgt eine Förderung durch die öffentliche Hand und welche Vorteile können Innovatoren im nationalen Wettbewerb erwarten?

Ein weiterer Satz von Kriterien klopft jedes einzelne Thema darauf ab, welchen Lösungsbeitrag es zu gesellschaftlichen Bedürfnissen, Notwendigkeiten und Bedrohungen leisten kann. Gefragt wird hier, ob das jeweilige Thema Schlüsselcharakter hat, ob es eine breite wirtschaftliche Nutzung verspricht, ob es die wirtschaftliche Binnenstruktur verbessern kann, besonders im Hinblick auf die Rolle von Handwerk und Mittelstand. Gefragt wird weiter nach der Marktgröße für die jeweilige technische Entwicklungslinie und nach ihrem Effekt für die internationale Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands; danach, ob sie einen positiven Beitrag für den Standort Europa erwarten läßt, ob sie unvertretbare strategische Abhängigkeiten Deutschlands im weltwirtschaftlichen Rahmen beseitigen kann, ob sie einen Beitrag zur individuellen Gesundheit oder zur Verbesserung des Gesundheitssystems leistet oder dem sozialen Fortschritt und der Umweltentlastung dient.

87 Themen der Zukunftstechnologie - in Beziehung gesetzt zu sieben wichtigen Anwendungsbereichen, gespiegelt an den gegenwärtig vorgefundenen Rahmenbedingungen für Forschung und Entwicklung und befragt nach ihrem spezifischen Problemlösungspotential: Die Methodik der deutschen Studie läßt differenzierte Profile der einzelnen Techniklinien entstehen - sie legt eine Basis für informierte Bewertungen, wie die Verfasser hoffen.

Die Untersuchung allein, das betonen die Autoren, kann jedoch "technologie-politische und wirtschaftliche Entscheidungen und Handlungen weder legitimieren noch ersetzen". Sie nimmt deshalb keine Gewichtung der einzelnen Kriterien vor und spricht auch keine gezielten Förderempfehlungen aus: Nach Auffassung der Autoren ist dies eine Frage normativer Zielsetzungen, die den politischen Entscheidungsträgern überlassen bleiben muß.

Die Frage, welchen Beitrag neue Technologie zur Umweltentlastung leisten kann, ist aus diesem Grund erst ganz am Schluß des Kriterienkatalogs zu finden: Das Thema wird bewußt als eines unter vielen behandelt, "obwohl es als das bedeutendste der heutigen Zeit erscheinen mag". Die Autoren wollten auf diese Weise verhindern, daß das alte Paradigma "nur Wettbewerbsfähigkeit zählt" durch ein neues simples Paradigma "nur Umweltentlastung zählt" ersetzt wird: "Eine monokausale und eindimensionale Beurteilung der Technologie am Beginn des 21. Jahrhunderts ist nicht zielführend".

#### Bibliographische Angaben:

H. Grupp, Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung, Karlsruhe (Hrsg.), Technologie am Beginn des 21. Jahrhunderts. Physica Verlag, Berlin, September 1993. (Schriftenreihe des Fraunhofer-Instituts für Systemtechnik und Innovationsforschung. Technik, Wirtschaft und Politik, Bd. 3) ISBN 3-7908-0726-5.

## TA-RELEVANTE BÜCHER UND TAGUNGSBERICHTE

**Herausforderungen für die Informationstechnik. Bericht von der Internationalen Konferenz in Dresden, 15.-17. Juni 1993 veranstaltet vom BMFT, der OECD und dem ISI**

### 1. Der Anschluß: 1984 und danach

Die internationale Konferenz in Dresden wurde gemeinsam vom BMFT, der OECD und dem Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung organisiert. Sie war als Anschluß an die 1984 im Reichstagsgebäude abgehaltene Tagung "1984 und danach" gedacht. Da ich diese Konferenz zufällig ebenfalls besuchte, sei am Ende der Versuch unternommen, einige der Akzentverlagerungen auszumachen.

Die Konferenz, zumindest das erste und zweite Plenum sowie ein Arbeitskreis, fand im Hygienemuseum am Lingnerplatz statt. International bekannt wurde das Museum mit dem "gläsernen Mann" bzw. der "gläsernen Frau", in Lebensgröße mit großer Detailtreue hergestellte und vor allem für die medizinische Ausbildung gedachten Modelle.

### 2. Ziele, Organisation, Teilnehmer

Die Konferenz startete am Nachmittag des 15. Juni mit Begrüßungsansprachen und einführenden Vorträgen, teilte sich am zweiten auf fünf verschiedene Sektionen auf und traf sich am dritten Tag zu einem zweiten Plenum, dessen Abschluß eine Podiumsdiskussion bildete, die nun die "Antworten der Wirtschaft" auf die Herausforderungen für die Informationstechnik liefern sollte. Ziel war es also, "Nutzer und Anwender, Wissenschaftler und Techniker, Experten aus Wissenschaft, Wirtschaft und Verwaltung zu einem intensiven Dialog zusammenzuführen" (so der frühere Forschungsminister Matthias Wissmann im Vorwort des Programmhefts). Inwieweit dieses Ziel erreicht wurde, wird erst die Auswertung der Konferenz zeigen und ist aus der singulären Perspektive eines einzelnen Teilnehmers nur schwer zu beurteilen. Die Konferenz versammelte (lt. Teilnehmerliste) 270 Teilnehmer.

Die fünf Sektionen befaßten sich mit folgenden Themen:

(1) Individuum und Gesellschaft, wobei in der ersten Hälfte über "Nutzer, private Haushalte und Informationstechnik" referiert und diskutiert wurde, in der zweiten Hälfte über die "Integrität von Personen

und Dokumenten"; (2) Wirtschaft, wieder mit zwei Teilthemen über "Integrationsprozesse in Produktion und Dienstleistung" und über die Frage "Was erwarten wir von der Telekommunikation"; (3) Arbeit, mit der Aufgabe, "Anforderungen an die Informationstechnik in der Arbeitswelt" zu entwickeln; (4) Zukunftsorientierter Strukturwandel; (5) Kultur, auch diese Sektion mit zwei Teilthemen über "Dimensionen der visuellen Kultur" und über "Neue kulturelle Dienstleistungen".

Soweit würde diese Konferenz von einem üblichen Schema nicht abweichen. Die Veranstaltung in Dresden wartete aber mit zwei Besonderheiten auf: Zur Konferenz wurde zum einen eine begleitende Ausstellung im Hygienemuseum, "Unsichtbares sichtbar machen", eröffnet, und zum anderen war eine "Klang-Licht-Installation" von Sabine Schäfer (Karlsruhe) und Hens Breet (Utrecht) integriert (dazu in Abs. 7 mehr).

### 3. Eröffnung und 1. Tag

Der sächsische Staatssekretär für Wissenschaft & Kunst, Dr. Noack, begrüßte stellvertretend für den Minister Prof. Meyer die Teilnehmer der Tagung. Ministerialdirektor Dr. Gries vertrat den Forschungsminister Dr. Paul Krüger und eröffnete die Konferenz; er kündigte an, daß er sich in den kommenden Monaten des "Forschungsdialogs" zwischen Wissenschaft und Wirtschaft verstärkt annehmen werde. Es folgte der Vortrag von Peter Sloterdijk, auf den ich etwas ausführlicher eingehen werde, die Aufführung des ersten Teils der Klang-Licht-Installation (vgl. später) sowie zwei Vorträge, die ich nur kurz streifen möchte.

Philippe Dreyfus (Vizepräsident von Cap-Gemini) unternahm eine tour d'horizon durch aktuelle Entwicklungen. Frieder Meyer-Krahmer, Chef des ISI in Karlsruhe, betonte die "Dringlichkeit eines Paradigmenwechsels", was besagen soll, daß die IT-Entwürfe der 70er Jahre ("papierloses Büro", "menschleere Farbrik") zu wenig die Randbedingungen und die Anwendungssysteme berücksichtigt hätten und insoweit zurecht gescheitert seien (diesen Beitrag gibt es in schriftlicher Form in den Tagungsunterlagen).

Peter Sloterdijk, seit letzten Jahres Professor für Philosophie und Ästhetik an der Hochschule für Gestaltung in Karlsruhe, versuchte unter dem Titel "Technologie und Weltmanagement" eine Art "philosophischer Zeitdiagnose" für verschiedene Gebiete. Wichtiger als die auch eher angehängten zeitdia-

gnostischen Schlaglichter scheinen mir seine fünf Definitionen zur Anthropologie des "kosmopolitischen Problemtiers" Mensch.

(a) Der Mensch sei ein audiovisuelles Tier, könne hören und sehen, und erst diese Distanzorgane schaffen das "Sein in der Welt"; auf der gleichen Grundlage öffnen diese Sinne für Neues; der Mensch sei ein zum "mehr-Sehen verdammtes Tier". (b) Der Mensch sei das Tier, das von innen kommt, in der Geburt vollziehe er den Übergang vom "inneren Meer ans trockene Festland", bleibe aber auch dort, eingebunden in die Horde (resp. soziale Strukturen) ein "Innenweltwesen"; in der Hordenwelt gilt das Gesetz der Präsenz, das Gehör bestimmt die Zugehörigkeit, die Reichweite der Stimme steckt das Gebiet der "sonosphärischen Kohärenz" ab. (c) Der Mensch sei ein telepathisches Tier, wobei "Tele-pathie" grundsätzlich zu nehmen sei als "durch Abwesendes in Mitleidenschaft gezogen werden"; der Mensch kann von Erinnerung, von Antizipation, von Schrift, dem "imperialen Medium der Entsendung von Botschaften an viele, jenseits von Zeit und Raum", erreicht werden. (d) Der Mensch sei ein zum Umzug bestimmtes Tier; dabei sei auch dieser "Umzug" nicht als räumliche Dislozierung, sondern - wie Plato es verstand - als Übergang in andere Daseinsformen zu verstehen, als "ontologische Mobilität", vom Kleinen ins Größere, von kleinräumiger zu großräumiger Kommunikation; je komplexer eine Gesellschaft werde, desto schwieriger sei die Mitarbeit an der sonosphärischen Kohärenz; es käme darauf an, Großgesellschaften erfahrbar zu machen durch "Großinnenräume". (e) Der Mensch sei ein autohypnotisches bzw. autoplastisches Tier, der Mensch sei, was er sich einbildet, die Gesellschaft nur solange existent, wie sie sich als Gesellschaft erfolgreich einzubilden vermag, und hier stelle sich die Frage nach der Komponierbarkeit komplexer Gesellschaften und der Konstitution einer Weltgesellschaft.

Soweit einige Sprachfetzen aus diesem Vortrag. Daß hier Kategorien angeboten würden, mit denen sich eine an konkreten Technikverhältnissen ansetzende Analyse schon bestreiten ließe, würde Sloterdijk wohl selbst nicht beanspruchen. Aber schade ist es schon, daß ein so gewandter Analytiker nach dem Vortrag auf der Konferenz nicht mehr präsent ist und mitdiskutiert, um das eine oder andere Argument einzulösen.

### 4. 2. Tag: Sektion "Kultur"

Die Sektion "Kultur" widmete sich zunächst den "Dimensionen der visuellen Kultur", diskutierte

dann "Neue Kulturelle Dienstleistungen" und schloß mit einer von Hermann Glaser moderierten (und leider nur noch schwach besuchten) Podiumsdiskussion über "Kultur im Wandel". Ich habe diese Sektion ausgewählt, weil sie am ehesten versprach, Material zu den in der IT-Gruppe der AFAS laufenden Forschungen zu liefern, die sich auf mediale Ausprägungen des Computers richten und dabei kritisch etwa auf das Verhältnis von Simulation und Wirklichkeit zielen. Angesichts der sieben Vorträge hilft nur strenge Selektion. Ich erwähne also bestimmte Vorträge nur oder greife einen Aspekt heraus und konzentriere mich im wesentlichen auf den Beitrag von Encarnação, weil hier die Technik (!) der graphischen Datenverarbeitung am weitesten fortgeschritten ist und zudem interessante Projekte laufen, an die sich einige Fragen anschließen lassen.

Frank Popper, emeritierter Professor für *Ésthetique et Sciences de l'Art* an der Universität Paris VIII illustrierte sein Thema "Kunst will Technik: - Visualisierung, kulturelle Vermittlung und zweiseitige Kreativität" mit zahlreichen Bildern von Computer- und Videokünstlern.

Es wäre reizvoll gewesen, diese Computerbilder mit einigen jener Fragen zu konfrontieren, die sich Klaus Theweleit eingangs stellte, bevor er verschiedene Szenarien des Medienzeitalters auswählte und in Form literarisierter Texte ausmalte. Was denn ein "Bild" sei, und was es bedeute, wenn Godard von den Deutschen sage, sie könnten keine Bilder machen, oder wenn ein Maler ein Malstück als "Bild" einordnet, ein anderes aber ablehne, und ob alles Visuelle ein Bild sei? Kritisches klang im Beitrag von Dolf Zillmann, Universität Alabama, an, der selbst an zahlreichen Forschungen zur Psychologie der Massenkommunikation beteiligt ist. Zillmann geht für die Zukunft davon aus, daß "die Ikonisierung das Denken verändern" und daß die Medienunterhaltung die Zukunft der Kommunikation stark bestimmen werde. In seiner Sicht ist die dadurch bedingte Vernachlässigung sozialer Beziehungen das eigentliche Problem.

José Encarnação, Direktor des Fraunhofer-Instituts für Graphische Datenverarbeitung, ging es in seinem Vortrag (ebenfalls mit zahlreichen Bildern bzw. Computergraphiken) darum, an konkreten Beispielen bzw. Projekten einige Vorteile der bildgestützten Kommunikation aufzuzeigen. Er zeigte Anwendungen aus den Bereichen Denkmalpflege, Architektur, Kunstgeschichte und Stadtforschung. Das Beispiel aus der Architektur bezog sich auf ein Projekt für die Frankfurter Flughafen AG, in dem die Baupla-

nung für das Terminal Ost mit Hilfe von Computergraphiken, 3-D-Modellen, einer Luftaufnahme und einer in das Photo wieder hineinmontierten Grafik unterstützt und so die Architektur "veranschaulicht" werden sollte. Das Beispiel aus der Kunstgeschichte war eine Art computergestützte Bildanalyse von Raffaels "Schule von Athen", aus der u.a. die wie er auf Nachfrage bestätigte: neue - Erkenntnis resultierte, daß der Künstler hier mit zwei Perspektiven arbeitete, so daß der Betrachter, wenn er auf das Bild zugeht, meint, in die Szene selbst hineinzutreten. Das Beispiel aus der historischen Stadtforschung bezog sich auf ein gemeinsam mit Prof. Böhm, Historiker und Rektor der TH Darmstadt, durchgeführtes Projekt eines historischen Stadtinformationssystems für Darmstadt, konkret eine Hypermedia-Anwendung zur Elektrifizierung der Stadt (diese Anwendung war in der Ausstellung zu sehen).

Der Reiz des Beitrages von Encarnação lag darin, daß nicht über mögliche Anwendungen einer Technologie sinniert wurde, sondern tatsächliche Anwendungen bzw. Projekte geschildert wurden, so daß den gewonnenen Erfahrungen nachgegangen werden konnte. Leider wurde dies in der Diskussion nur am Beispiel des Raffael-Bildes vertieft.

Die Vorträge am Nachmittag seien lediglich erwähnt: Manfred Lahnstein, Bertelsmann AG, referierte über "Den Medienmarkt von morgen"; Siegfried Lange (ISI) gab eine Einführung in "Das Europäische Museumsnetz" (das auch auf der Aufstellung eingesehen werden konnte). Claudia Täschner, Universitäts-Bibliothek Leipzig, beschrieb die schwierige Situation der Bibliotheken in den neuen Bundesländern und ging nur am Rande auf Informationstechnik ein, etwa mit dem Hinweis auf das Problem der Haltbarkeit der Informationsträger und der Lesbarkeit der Daten in der Zukunft (vgl. zu solchen Aspekten auch unsere Studie zum Elektronischen Publizieren, Riehm u.a. 1992 (Springer-Verlag), sowie zum Bibliotheksbereich Wingert 1991 (KfK-Bericht Nr. 4821).

## 5. Abschluß und Podiumsdiskussion

Der dritte Konferenztag brachte am Vormittag noch zwei Vorträge, die den IT-Horizont ausweiten sollten, eine nochmalige Aufführung des zweiten und Dresden gewidmeten Teils von *TopoPhonicSpheres* sowie eine Podiumsdiskussion, die die "Antworten der Wirtschaft" auf die Herausforderungen für die Informationstechnik vorlegen sollte. Das Podium lieferte eine lebendige Debatte ab, was zu einem er-

heblichen Teil dem engagierten Auftreten und der lebhaften, aber auch mit bitterer Ironie durchsetzten Sprache von Lothar Späth zu verdanken war.

Tahahiko Kamae berührte in seinem Vortrag (With broadband ISDN and multimedia to the 21st century: technical vision or market?) eine Vielzahl von technischen Fragen und Leistungsmerkmalen von ISDN und dem Breitband-ISDN und zeigte Bilder bereits entwickelter kleiner Bildtelephongeräte sowie Geräte auf Workstationgrundlage mit der Möglichkeit, bis zu fünf Videosequenzen in der aktuellen Arbeitsumgebung abspielen zu können.

Hans Baur, Mitglied des Vorstandes der Siemens AG, stellte in seinem Vortrag (Innovation und Bedarf) zunächst einige grundsätzliche Zusammenhänge zwischen technischen Innovationen, Bedarf und Nachfrage sowie Wettbewerb und einer Liberalisierung der Märkte dar, ging im zweiten Schritt auf einige Entwicklungslinien und Probleme im IT-Bereich ein, führte drittens wichtige Faktoren aus, die das unternehmerische Agieren und Reagieren bestimmen und ging abschließend mit einigen Bemerkungen auch noch auf staatliche Aufgaben im nationalen (und globalen) Innovationsmanagement ein. Hier wies er auf vorwettbewerbliche Rahmenbedingungen hin, die der Staat sichern müsse, die Möglichkeit, in exemplarischen Projekten und "Feldversuchen" die Möglichkeiten und Anwendbarkeit von Technologien zu zeigen, und er vermißte insbesondere von politischer Seite klare Worte, um die Aufgeschlossenheit der Gesellschaft gegenüber neuen Technologien zu fördern.

Die Podiumsdiskussion am dritten Konferenztag war wie erwähnt als Forum für die Wirtschaft gedacht, ihre Antworten auf die "Herausforderungen" einzubringen. Die Moderation hatte Ursula Schwarzer (Manager Magazin, Hamburg). Es nahmen teil: Carsten Kreklau (BDI, Köln), Manfred Lahnstein (Bertelsmann, Gütersloh, elektronische Medien), Klaus Neugebauer (Gründer von Softlab, heute eine hundertprozentige Tochter von BMW); Gerd Tenzer (Telekom), Lothar Späth (Jenoptik, Jena) und Johann Welsch (DGB, Düsseldorf).

Wo die deutsche IT-Industrie denn derzeit stehe und wie es mit der Wettbewerbsfähigkeit aussehe, so die erste an Lahnstein gerichtete Frage. Bertelsmann kaufe als Medienkonzern Technologie ein und "mache sie nicht". Die Bertelsmann AG erwirtschaftete nicht nur über 80% des Umsatzes im Ausland, sondern sei auch gezwungen, dort Partner für strategische Allianzen zu suchen, wobei vor allem USA und

Japan infrage kämen. Lahnstein sieht ein Zusammenwachsen von Computertechnik, Telekommunikation und Medienindustrie, und Bertelsmann müsse, wie es andere Konzerne schon vormachten, solche Allianzen ebenfalls eingehen. Angesichts dieser Entwicklungen stimmten in der Bundesrepublik die rechtlichen Rahmenbedingungen nicht mehr. Mit diesem Hinweis, dem weiteren auf die nur halb durchgeführte Postreform, auf die nicht vom Fleck kommende Bahnreform, auf Deregulierung und Liberalisierung, waren Stichwörter gegeben, die in der Podiumsdiskussion immer wieder aufgegriffen wurden.

Die Telekom könne, so Tenzer, von den derzeitigen unternehmensrechtlichen Bedingungen her, gar kein Partner sein, selbst wenn sie wollte, und dabei spielte er auf die (geplante) Allianz von MCI (USA) und British Telecom an. Die deutsche Telekom dürfe einem internationalen Partner derzeit noch keine "Kreuzbeteiligung" einräumen. So sei die Frage nach der Wettbewerbsfähigkeit in technologischer Hinsicht zu bejahen (wobei er auf den Vorsprung in der Netzinfrastruktur auf der Grundlage der Glasfaser hinwies), von den Gesamtbedingungen her aber zu verneinen.

Neugebauer betonte, daß die Krise einiger großer Konzerne wie IBM oder Siemens-Nixdorf nicht bedeute, daß es im IT-Sektor eine allgemeine Krise gebe. Denn einigen Firmen wie auch insgesamt der Softwarebranche mit immer noch guten Zuwachsraten ginge es glänzend.

Woher er denn, Lothar Späth, den Mut nähme, unter schlechter werdenden Randbedingungen, ein mit immer noch großen Verlusten arbeitendes Unternehmen wie Jenoptik neu aufzubauen? "Weil es gar keine Alternative gibt!" Hätte denn die Nachkriegsgeneration auf den Trümmerhaufen sitzen bleiben sollen? Späth holte zu einem längeren Sermon aus, der mit unpopulären Thesen aufschreckte und mit beißender, teilweise auch bitterer Ironie gewürzt war. Die Deutschen seien in jenen Bereichen mit "advanced technology" gut, mit denen es in Zukunft bergab gehe, und schlecht in jenen Bereichen ("top technology"), mit denen es in Zukunft bergauf gehe. Im Produktionssektor würden aufgrund der Abwanderung von Produktion in Länder mit geringeren Lohnkosten noch Millionen Arbeitsplätze verloren gehen, und es würde die Chance nicht erkannt, stärker auf den Dienstleistungssektor zu setzen. Die industriellen Kerne zu erhalten, "bringe nichts" und gleiche einem Beerdigungszug, der die großen Leichen vor dem Friedhof pietätvoll noch eine Weile

hin und her trage, bevor man den Mut aufbrächte, sie endlich zu bestatten. Das scheint mir, neben vielen Details u.a. zum eigenen Unternehmen sein Punkt gewesen zu sein, der Mangel an Mut zu wirklich durchgreifenden Reformen und einer aktiven Industriepolitik.

Kreklaue sah das Problem weniger in der Informationstechnologie selber als vielmehr im Entwickeln und Aufgreifen von Anwendungen und sprach von der Notwendigkeit einer "Innovationsoffensive", die unter schwieriger werdenden Weltmarktbedingungen zu leisten sei und für die auch der "Standort wettbewerbsfähig zu machen" sei. Er mahnte eine "konsequente Deregulierung" an.

Welsch nahm - wenn das Bild erlaubt ist - die ihm zwischen den Zeilen zugeworfenen Bälle nicht auf, sondern konterte geschickt (unter Hinweis auf eine nicht näher bezeichnete EG-Studie) mit der Frage, ob denn die Unternehmen das "neue "Wissen" nutzen, ob nicht vielmehr "Probleme mit der inneren Organisation" der Unternehmen dafür verantwortlich seien, daß Chancen verpaßt wurden. Und schließlich sei, was heute unter "lean production" diskutiert werde, von den Gewerkschaften schon Anfang der 80er Jahre thematisiert, aber von den Unternehmen nur zögerlich aufgegriffen worden.

Statt den weiteren Gang dieser Podiumsdiskussion nachzuzeichnen, die sich immer wieder um "Industriepolitik" drehte und die, trotz eindringlicher Nachfrage Meyer-Krahmers, "Visionen für künftige Produkte und Märkte" nicht vorlegte, sei eine Impression vom Ablauf der Diskussion wiedergegeben. Dieser ähnelte dann doch etwas dem bekannten Spiel mit dem Schwarzen Peter bzw. die Diskussion zeigte - um es auf der Höhe der modernen Reflexion auszudrücken - daß der Beobachter die seinen Aktionslauf störenden Randbedingungen und die Gegenaktionen von "Mitspielern" eher wahrnimmt als daß er die eigenen Mängel zu thematisieren imstande wäre.

## 6. Medienangebote als Konzept: Eindrücke

Das Konzept der Konferenz, darauf wurde eingangs schon hingewiesen, zielte darauf, unterschiedliche Medienangebote zu machen. Vom je dominanten Sinnesorgan her gesehen, gab es also das "Sprachangebot" der Vorträge und Diskussionen, das "Hörangebot" der Klang-Installation und das "Sehangebot" der Ausstellung: "Unsichtbares sichtbar machen".

Auf die Ausstellung und die Aufführung möchte ich noch kurz eingehen.

Das Europäische Museumsnetz und das Historische Stadtinformationssystem Darmstadt wurden als Exponate der Ausstellung bereits erwähnt. Eine Attraktion der in einem der Räume im Kellergeschoß untergebrachten Ausstellung war selbstverständlich die "Gläserne Frau"; an einem daneben platzierten Monitor konnte man sich Einblicke der modernen Art verschaffen, nämlich in einen dreidimensionalen anatomischen Atlas, entwickelt am Universitätskrankenhaus Eppendorf (Hamburg). Eine weitere Multimediapräsentation bezog sich auf ein gemeinsames Projekt des Instituts für Informatik und Gesellschaft der Universität Freiburg, des Klinikrechenzentrums und des Europäischen Zentrums für Netzwerkforschung der IBM: "Transparenz und Sicherheit in Krankenhausinformationssystemen". Trotz aller Medienvielfalt und -integration beschränkt sich der Sinneskanal bei Multimedia-Anwendungen häufig darauf, auf einen Monitor zu sehen. Aber es gab auch die Große Minimal Music Klangwand, die man durch Handauflegen zum rhythmischen Klingeln bringen konnte.

Die TopoPhonicSpheres bestanden in ihrem sichtbaren Teil aus 16 Lautsprechern, einem elektronisch angesteuerten Flügel, der konzertante Einlagen gab, sowie aus einem rhythmisch auf die Komposition abgestimmten "Lichtwerk" von Hens Breet. Der hörbare Teil bestand aus drei Teilen, die mit unterschiedlichem akustischen Material arbeiteten. Die 16 Lautsprecher waren im Kongreßsaal des Hygienemuseums hufeisenförmig aufgestellt, und der Reiz des Hörens bestand darin, sich von den wandernden Tönen bzw. Geräuschen umgeben zu lassen, ihnen auf ihrem Weg durch den Raum zu folgen. Diese Art einer Raum-Klang-Komposition - und darin liegt der inhaltliche Bezug zur Konferenz - ist nur mit informationstechnischen Mitteln zu realisieren. Eine Gesamtauführung gab es am Abend des ersten Konferenztages.

Es gibt an diesen TopoPhonicSpheres auch einen bemerkenswerten nicht sichtbaren Teil, nämlich die produktionstechnische Innovation, daß Sukandar Kartadinata den Hardwarebau und die Softwareentwicklung besorgte, so daß sich die Komponistin auf das Konzept und die künstlerische Realisierung konzentrieren konnte, sich also nicht, wie bei computerunterstützter Kunst vielfach üblich, erst zur technischen Expertin qualifizieren mußte, um dann ihre Ideen umsetzen zu können.

## 7. Schlußfolgerungen

Die Veranstalter haben sich bei dieser Konferenz um eine explizite Konzeption bemüht und versucht, diese umzusetzen. Diese Bemühung, scheint mir, verdient eine Würdigung, auch wenn dabei klar ist, daß ein einzelner Teilnehmer die hierfür geforderte "Super-Vision", den distanzierten und doch teilnehmenden Blick von oben, nicht zu leisten vermag. Zumindest der Versuch sei gemacht.

Soweit ich sehe, sollte die Konzeption drei Ziele einlösen: a) Unterschiedliche "Expertensubkulturen", wie es Sloterdijk einleitend nannte, zusammenzubringen, also Forscher und Anwender, Wissenschaft und Wirtschaft. Deshalb sollte nach dem Auftakt des ersten Tages in den fünf Sektionen "Anforderungsprofile" an die IT - so Meyer-Krahmer am dritten Tag - formuliert werden, um dann durch das abschließende Podiumsgespräch einige "Antworten der Wirtschaft" zu erhalten. Mir scheint, daß dies teilweise gelungen ist, anders gesehen: teilweise auch nicht. Obwohl die Veranstalter den einzelnen Referenten bestimmte Themen sozusagen als Aufgaben stellten, nahmen diese die Herausforderung - zumindest in meiner Sektion - nur teilweise an. Mir scheint, daß sowohl die "Antworten der Wirtschaft" etwas kärglich ausfielen als auch die Artikulation von Visionen aus Anwendersicht. b) Zweitens wollte die Konferenz verschiedene "mediale Schichten" - um es mal so zu nennen - präsentieren (das wurde im vorangegangenen Abschnitt bereits berichtet). Dieses innovative Konzept scheint mir weitgehend aufgegangen zu sein. c) Drittens sollte die Konferenz auch der förderpolitischen Meinungsbildung dienen, zumindest einen Anstoß zur Diskussion über Fachgrenzen hinweg liefern. Dies gab es in meiner Sektion nur in Ansätzen. Insgesamt gesehen drängt sich mir die Frage auf, ob es uns an Visionen mangelt, Visionen nicht als Fiktionen verstanden, die technisch Mögliches unbekümmert in die sozialen Strukturen einschreiben möchten, sondern Visionen, die von einer Anwendungssituation ausgehen, die eine Problemkonstellation anders zu sehen vermögen, eben einen Perspektivenwechsel vornehmen.

Und damit noch einmal zurück zum Anschluß, zu "1984 und danach". Mag sein, daß 1984 noch überwiegend eine Kontroverse über Informationstechnik geführt wurde (so Meyer-Krahmers Einschätzung) - und das damals verwendete Präsentationsprinzip widerstreitender Positionen zu den Themenblöcken mag ein Indiz dafür sein. Insoweit ist zu begrüßen, wenn die Dresdner Konferenz den Akzent auf die

Frage legte, "welchen Lösungsbeitrag die Informationstechnik zu vielen Problemen in Wirtschaft, Arbeitswelt ... liefern kann" (Meyer-Krahmer, Konferenzunterlage S. 1), so daß hier Anforderungen und Bedarf zur Weiterentwicklung und Gestaltung von Informationstechnik spezifiziert werden können, was dann wiederum mit situationsgerechten Lösungen befriedigt werden könnte. In diesem Ansatz schlummert m.E. aber eine gehörige Portion Gestaltungsoptimismus, der zwar von wirtschaftlichen und sozialen Rückwirkungen noch spricht, aber die Gesellschaft als einen für keinen zugänglichen Faktor von Kontingenz eigentlich nicht ernst nimmt. Hierin scheint mir vor allem die Differenz der heutigen Diskussion zu jener von 1984 zu liegen. Es geht nicht mehr um sektorale Lösungen, nicht mehr um Kontroverse; vielmehr scheint mir das Gefühl eines Formierungszwanges ausgeprägt zu sein, daß es nun um die Konkurrenz nationaler, ja transnationaler Innovationssysteme geht (USA - Japan - Europa). Das scheint mir die heutige Stimmung der technologischen Debatte zu sein.

(B. Wingert, AFAS)

### AFAS-Bericht "Risiko-Technik-Technisches Handeln"

Risiken sind allgegenwärtig. Auch die Diskussion über sie. Vor allem über die Risiken im Zusammenhang mit der Technik, denn durch technisch instrumentiertes Handeln wurden und werden die Welt verändert, das Leben geprägt, menschliche Gestaltungsmöglichkeiten erweitert und die Zukunft präformiert. Chancen der Technik stehen dabei deren Gefahren, voraussehbaren Effekten technischen Handelns dessen nicht-intendierten Folgen gegenüber, die zumeist erst in Unfällen oder Katastrophen bewußt werden. Unbestimmtheit und Hypothetizität machen exaktes Kalkulieren zunehmend schwieriger. Handeln wie Nicht-Handeln sind risikobehaftet und selbstreferentiell. Unsicherheit, so scheint's, ist das einzige, dessen man sicher sein kann - und deshalb sind der "Laie" und der "Experte", der Politiker und der Wissenschaftler, der Jüngere und der Ältere, der Konservative und der Progressive "Auf der Suche nach der verlorenen Sicherheit" (so der Titel eines Büchleins, das den Verfasser anregte, der Risikothematik weiter nachzuspüren).

Vor dem Hintergrund der Frage "Wie sicher ist sicher genug?" wird administriert und reglementiert, protestiert und demonstriert, ritualisiert und romantisiert, gesichert und versichert (in des Wortes doppelter Bedeutung), akzeptiert und nichtakzeptiert.

tiert sowie debattiert und reflektiert. Letzteres dann in Amts- wie in Studierstuben, auf Konferenzen wie in Medien, wissenschaftlich wie alltäglich, theoretisch tieferschürfend wie oberflächlich bleibend, exakt argumentierend wie naiv darstellend, pauschal wertend wie um differenzierte Einsichten bemüht. Dabei reicht die Diskussion von den "normalen Katastrophen" und den "unvermeidbaren Risiken" der Großtechnik" (Ch. Perrow) bis zur "Risikogesellschaft" (U. Beck).

Die Gemeinsamkeit (versicherungs-)mathematischer, naturwissenschaftlich-technischer, psychologischer, sozialwissenschaftlicher, ökonomischer, rechtlicher und philosophisch-ethischer sowie politischer Beschäftigung mit Risiko und Risikohandeln besteht dabei wohl darin, daß man erstens häufig einander nicht versteht (oder verstehen will?), denn zu vielfältig sind die Herangehens- und Darstellungsweisen, und daß zweitens vor dem Urteil bereits das Vorurteil steht, denn zu unterschiedlich sind Interessen, Erfahrungen und Erwartungen.

Dabei ist bereits viel Nachdenkenswertes, aber auch Bedenkliches geäußert worden, das zu berücksichtigen notwendig wäre. Eine Bilanz des erreichten Erkenntnisstandes als Voraussetzung für weiterführende Orientierungen und multidisziplinäre Ansätze ist deshalb vonnöten. Dies kann und will die vorliegende Arbeit nicht leisten. Wohl aber - bescheidener - eine Voraussetzung dafür schaffen, indem eine Bestandsaufnahme versucht wird, eine Sammlung, Systematisierung, differenzierende Darstellung und erste vorsichtige Wertung des in der Risikoforschung Erreichten. Dafür wurde der Analyse-rahmen auf deutschsprachige fachübergreifende Literatur zur Risikothematik beschränkt, wohl wissend, daß damit nur ein geringer Teil des Vorhandenen erfaßt wurde. Weiter einschränkend muß darauf verwiesen werden, daß die Erarbeitung durch die technikphilosophische "Brille" erfolgte, d.h. in dem Bemühen, Technik als soziales Konstrukt und technisches Handeln als soziales Handeln besser verstehen - und damit eventuell zukünftig besser gestalten - zu können.

Ausgehend von einer zu konstatierenden Zunahme der öffentlichen und der wissenschaftlichen Beschäftigung mit Risiken der Technik werden dafür in der Studie Gründe benannt, Diskussionslinien gezeigt und kontroverse Standpunkte sichtbar gemacht. Ursachen von Risiken im technischen und technikwissenschaftlichen Wissen werden verdeutlicht. Aus der in quantitativer wie qualitativer Hinsicht notwendigen Unterscheidung traditioneller techni-

scher Risiken und neuer technischer Risiken, vor allem durch moderne (Groß-)Technologien repräsentiert, werden Überlegungen für ein mögliches Risikomanagement angestellt und Schlußfolgerungen für die Ingenieurausbildung verdeutlicht. Der Verfasser kommt zu dem Ergebnis, daß bei Berücksichtigung der Sachverhalte Unbestimmtheit von Handlungsfolgen, Komplexität von Wirkungen und Selbstreferenz von Risiken trotz vielfältiger wissenschaftlicher, politischer, rechtlicher und individueller Bemühungen ein Stück Leben unter Unsicherheit und Ungewißheit als Normalität verbleibt.

(G. Banse)

#### Bibliographische Angaben:

G. Banse, "Risiko-Technik-Technisches Handeln (eine Bestandsaufnahme)". Kernforschungszentrum Karlsruhe, Abteilung für Angewandte Systemanalyse, KfK-Bericht 5152. Dezember 1992.

#### **Erfahrungsbericht zur Verbundforschung in der Mikrosystemtechnik vorgelegt**

Seit 1990 unterstützt das Bundesministerium für Forschung und Technologie Verbundprojekte im Rahmen seines Förderschwerpunktes "Mikrosystemtechnik". Dabei geht es um die Integration elektrischer und nichtelektrischer Funktionen zu Systemen. Beispiele für derartige Systeme sind Mikrosensoren, Mikrodosiersysteme oder Mikrolaser. Der Mikrosystemtechnik wird zukünftig ein ähnlich großes wirtschaftliches Potential zugetraut wie seinerzeit der Mikroelektronik.

Der vom VDI/VDE-Technologiezentrum Informationstechnik jüngst herausgegebene Erfahrungsbericht dokumentiert sämtliche 31 Verbundprojekte, die bisher im Rahmen des Förderschwerpunktes initiiert wurden. An diesen Projekten sind insgesamt 181 Partner aus Industrie und Forschung im Rahmen von 224 Teilvorhaben beteiligt. Weitere Projekte sind in Vorbereitung oder beantragt. Insgesamt wird das Interesse von Industrie und Forschung am Programm als hoch bezeichnet, wobei das Interesse mittelständischer Unternehmen besonders groß ist. 87% der teilnehmenden Institute und Unternehmen haben sich nicht an den Verbundprojekten des vorangegangenen Förderschwerpunktes "Mikroperipherik" beteiligt, so daß mit dem neuen Förderschwerpunkt auch neue Verbindungen zwischen wissenschaftlichen Institutionen und Industrieunternehmen geknüpft wurden. Räumliche Schwerpunkte der Verbundprojekte liegen derzeit in Baden-Württemberg und Bayern, aber auch in Sachsen

konzentrieren sich Aktivitäten in der Mikrosystemtechnik.

Der Erfahrungsbericht gibt Aufschlüsse über die erwarteten Ergebnisse der Verbundprojekte sowie darüber, welche Faktoren die Verbundforschung besonders positiv beeinflussen.

(M. Rader, AFAS)

#### Bezugsquelle:

VDI/VDE Technologiezentrum  
Informationstechnik GmbH  
Herr Rüdiger Eschenbach  
Abt. Technologieanalysen  
Potsdamer Straße 12, D-14513 Teltow  
Preis DM 39,- zuzügl. MWSt.

#### **Sammelband "Sozialverträgliche Technik - Gestaltung und Bewertung"**

Unter dem Titel "Sozialverträgliche Technik - Gestaltung und Bewertung" haben Volker Eichener und Manfred Mai die Ergebnisse einer Fachtagung der Sektion "Wirtschaft und Technik" im Berufsverband Deutscher Soziologen (BDS) herausgegeben. "Sozialverträgliche Technik" ist ein aktuelles "Leitbild" der Technikgestaltung und Technikbewertung, das in Konkurrenz mit etablierten Leitbildern aus den Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften steht. Die Durchsetzung des Leitbildes erfordert, mehr als die bisher gängigen Ansätze zur Technikgestaltung, die Verzahnung von Technikfolgenabschätzung, Technikbewertung und Technikgestaltung zu einer Art "Regelkreis". In der Fachtagung wurde der Versuch unternommen, die bisher eher voneinander isolierten Diskussionsstränge zu den Teilaspekten Bewertung und Gestaltung von Technik zusammenzuführen.

Der erste Teil des Buches befaßt sich mit den politischen und administrativen Problemen eines Programmes der "sozialverträglichen Technik", wobei einen besonderen Schwerpunkt die Erfahrungen im Bundesland Nordrhein-Westfalen bilden (Ausschuß "Mensch und Technik" des Landtages, So-Tech Programm). In diesem Abschnitt wird auch der Stellenwert von Technology Assessment in den USA einem kritischen Vergleich mit Europa unterzogen und überraschenderweise festgestellt, daß die TA in den USA, anders als in Deutschland, eher am Rande behandelt wurde, neben der Entwicklung und Produktion neuer Technologien.

Der zweite Teil des Bandes thematisiert die gesellschaftliche Techniksteuerung auf der überbetrieblichen, nicht-staatlichen Ebene, insbesondere durch die gesellschaftliche Diskussion von Leitbildern, die Aus- und Weiterbildung von Ingenieuren oder durch die technischen Normungsverbände. Hier wird auch der Frage nachgegangen, wie die betriebliche mit der überbetrieblichen Techniksteuerung verzahnt werden kann.

Schließlich wird im dritten Teil von konkreten Erfahrungen mit Versuchen der Umsetzung sozialverträglicher Technikgestaltung berichtet. Hier ist als Fazit festzuhalten, daß eine sozialverträgliche Technikgestaltung sich zunächst gegen die verfestigten Leitbilder durchsetzen muß. Wesentlich dabei ist die Wirtschaftlichkeit des Konzeptes und seine Verträglichkeit mit den Eigeninteressen der betrieblichen Akteure.

(M. Rader, AFAS)

#### Bibliographische Angaben:

V. Eichener, M. Mai (Hrsg.), Sozialverträgliche Technik - Gestaltung und Bewertung. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag 1993. ISBN 3-8244-4126-8.

#### **"Jahrbuch Arbeit und Technik 1993" erschienen**

Bereits zum neunten Mal ist das von Werner Fricke (Forschungsinstitut der Friedrich-Ebert-Stiftung) herausgegebene "Jahrbuch Arbeit und Technik" erschienen. Schwerpunktthema des diesjährigen Bandes ist "Zukunft der Arbeit - Zukunftsfähigkeit der Gewerkschaften". Zu den Autoren gehören u.a. Hans-Jörg Bullinger und Konrad Betzl, Detlef Hensche, Regine Hildebrandt, Jürgen Kador, Dieter Klumpp und Petra Bonnet, Frieder Naschold, Oscar Negt, Franz Steinkühler, Otto Ullrich, Ernst Ulrich von Weizsäcker und Johann Welsch.

#### Bibliographische Angaben:

Werner Fricke (Hrsg.), Jahrbuch Arbeit und Technik 1993 - Zukunft der Arbeit - Zukunftsfähigkeit der Gewerkschaften. Bonn: J.H.W. Dietz Nachf. 1993, Preis: DM 30,-

### Technikfolgenabschätzung - Eine Herausforderung für das Parlament.

Auch in Österreich diskutiert man seit einiger Zeit die Institutionalisierung der Technikfolgenabschätzung beim Parlament. Eine parlamentarische Enquête-Kommission zur Technikfolgenabschätzung am Beispiel der Gentechnologie wurde als erster Schritt 1990 eingerichtet. Sie hat in ihrem Abschlußbericht im Oktober 1992 in einem allgemeinen Teil ihrer Empfehlungen Maßnahmen zur Technikfolgenabschätzung beim Parlament vorgeschlagen. Außerdem solle eine Arbeitsgruppe der Fraktionen einen Vorschlag zur Durchführung der Technikfolgenabschätzung beim Parlament erarbeiten. Diese Empfehlung ist bis heute jedoch noch nicht umgesetzt worden.

Ebenfalls im Jahre 1992 führte die Fraktion der Österreichischen Volkspartei eine Anhörung mit Parlamentariern, Sachverständigen und Vertretern aus Wirtschaft und öffentlichem Leben zur Frage der parlamentarischen Institutionalisierung der Technikfolgenabschätzung durch. Die Referate dieser Tagung sind jetzt in der Schriftenreihe des ÖVP-Parlamentsclubs unter dem Titel "Technikfolgen - Eine Herausforderung für das Parlament" erschienen. In einem umfangreichen Anhang enthält der Band außerdem Materialien zur Institutionalisierung von Technikfolgenabschätzung beim Parlament, die der weiteren Diskussion dienen sollen.

#### Bibliographische Angaben:

H. Nusser, Ch. Brünner (Hrsg.), Technikfolgenabschätzung. Eine Herausforderung für das Parlament. Verlag Medien und Recht, Wien 1993. ISBN 3-900741-18-2.

#### **K. Soyez and A. Moser (Hrsg.), Ecologic bioprocessing - challenges in practice**

Durch die Gesellschaft für ökologische Technologien und Systemanalyse e.V., Berlin wurden jetzt die Proceedings eines internationalen Workshops vom 7. bis 9. Oktober 1992 in Potsdam zum Thema "Ecologic bioprocessing - challenges in practice" herausgegeben.

Nachhaltigkeit als neue Strategie für Umwelt und Entwicklung, so heißt es in der Ankündigung der Proceedings, erfordert als grundlegend neues umweltgerechtes Technologieparadigma die Einbettung jeglicher Technologie in die Biosphäre unter Nutzung der ganzen Breite der Biodiversität und in

einer ganzheitlichen, gering invasiven Weise mit dem Ziel, die menschliche Wohlfahrt unter Beachtung ökologischer Prinzipien zu erhöhen. Die Ableitung solcher Prinzipien wie auch die praktische Einführung nachhaltiger Technologien innerhalb der existierenden ökonomischen Rahmenbedingungen werden gegenwärtig sehr intensiv diskutiert.

Die Proceedings enthalten 25 Beiträge. Sie befassen sich mit generellen Problemen, wie den Ökoprinzipien und der Bewertungsproblematik, mit administrativen Aspekten und mit praktischen Beispielen von Bioprocessen für geschlossene Stoffkreisläufe sowie mit neuen Ansätzen für die stoffliche Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen und biogenen Abprodukten. Enthalten sind ferner die Ergebnisse und Schlußfolgerungen aus den Beiträgen und einer Rundtischdiskussion.

#### Bibliographische Angaben:

K. Soyez, A. Moser (Hrsg.), Ecologic bioprocessing - challenges in practice. DM 68,-. ISBN 3-929672-00-6

#### Bezug über:

Gesellschaft für ökologische Technologie und Systemanalyse  
Wissenschaftliches Zentrum  
c/o Dr. Konrad Soyez  
Oranienburger Straße 22, D-10178 Berlin

#### **Ingo Braun: Technik-Spiralen. Vergleichende Studien zur Technik im Alltag**

Unter den neuen Projekten, die der TA-Datenbank gemeldet werden, befaßt sich eine zunehmende Anzahl mit der sogenannten Alltagstechnik, also dem Einsatz von Technik in der Privatsphäre. Zu den Forschern, die sich konsequent diesem Bereich verschrieben haben, gehört Ingo Braun vom Wissenschaftszentrum Berlin. In seinem Buch "Technik-Spiralen", zugleich seine Dissertation, faßt Braun seine bereits bekannten Forschungen zu drei Alltags-Techniken als Beleg seiner "Spiralen-Theorie" zusammen. Danach ist der Motor der fortschreitenden Technisierung des Alltags ein spezifischer Verschränkungsprozeß der für das Alltagsleben maßgebenden technischen und kulturellen Entwicklungen. Die Prozesse der kulturellen Differenzierung und der fortschreitenden Technisierung stehen nach Braun weder in einem eine oder beide Seiten hemmenden noch in einem kontingenten Verhältnis zueinander, sondern durch einen selbstläufigen, beide Seiten steigernden und spiralförmig verlaufenden

Prozeß sind sie immer enger aufeinander bezogen. Eine wachsende Bandbreite zunehmend raffinierter Lebensstile stößt den Einsatz von mehr und raffinierterer Technik im privaten Alltag an und umgekehrt. Begünstigt wird diese Entwicklung durch das Vorhandensein von sogenannten "Technotopen" und großen technischen Einrichtungen weit außerhalb des privaten Alltags. Hiermit meint Braun u.a. technische Infrastruktursysteme, Normungsverbände und Versicherungsgesellschaften, die sämtlich zum reibungslosen Betrieb von Technik im Alltag beitragen.

Die Arbeit geht bewußt technikvergleichend vor, um Unterschiede und Gemeinsamkeiten von möglichst verschiedener Technik in möglichst ähnlichen Kontexten zu untersuchen. Die ausgewählten Techniken sind die Waschmaschine, Heizkostenverteiler und der Zykluscomputer, wobei letzterer eher ein Beispiel für eine Technik darstellt, die sich nicht durchsetzen konnte. Dies steht im gewissen Gegensatz zur bisher gängigen Feststellung der Technikforschung, daß Technisierungsprozesse im Alltag eher konfliktarm und unscheinbar verlaufen und zu Brauns eigener Feststellung, daß wir uns ganz selbstverständlich zunehmend mehr und raffinierterer Technik bedienen. Umso aufschlußreicher ist seine Analyse, weshalb der Zykluscomputer sich nicht durchsetzen konnte.

Der Band ist in drei Teile untergliedert, von denen sich der erste mit den gängigen Thesen des laufenden Diskurses über Technik im Alltag befaßt, um vor diesem Hintergrund die zentrale Untersuchungsannahmen vorzustellen. Dieser Abschnitt umfaßt auch die Beschreibung von Brauns analytischem Modell und eine Diskussion der damit verbundenen Ansprüche. Der mittlere Teil besteht aus den drei Fallstudien, der abschließende dritte Teil aus einem Vergleich der Befunde aus den Fallstudien und der Suche nach Belegen für die Spiralthese. Das verwendete Modell und die Ergebnisse werden hier auch kritisch bewertet.

#### Bibliographische Angaben:

Ingo Braun (Hrsg.), Technik-Spiralen. Vergleichen-de Studien zur Technik im Alltag. Berlin: edition sigma, 1993. ISBN 3-89404-123-4. DM 36,-

#### **Bericht zur AFAS-Studie "Technikfolgenabschätzung zum Thema Nachwachsende Rohstoffe" liegt vor**

Der Bericht zur AFAS-Studie "Technikfolgenabschätzung zum Thema Nachwachsende Rohstoffe" über die in der letzten Ausgabe der TA-Datenbank-Nachrichten ausführlich berichtet wurde (Nr. 2, 2. Jahrgang Juni 1993, S. 6 ff.) ist jetzt in der Schriftenreihe des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten erschienen und kann über die AFAS kostenlos bezogen werden.

#### Anfragen:

Kernforschungszentrum Karlsruhe  
Abteilung für Angewandte Systemanalyse (AFAS)  
Frau Katja Sprunck  
Postfach 36 40; D-76021 Karlsruhe  
Tel.: 07247/82-2501; Fax: 07247/82-4806

#### **Hot off the press: Sammelband "Technisiertes Familienleben"**

Kurz vor Redaktionsschluß zu dieser Ausgabe erreichte uns ein neuer Reader zum Bereich Technik und Alltag: der von Sibylle Meyer und Eva Schulze herausgegebene Band "Technisiertes Familienleben - Blick zurück und nach vorn". In Ihrem Begleitbrief schreiben die Herausgeberinnen:

"Der Band gibt...einen fundierten Überblick über den gegenwärtigen Stand der Forschungsarbeiten zum Thema "Technik und Alltag" in der Bundesrepublik. Die Aufsätze stellen theoretisch-konzeptionelle Überlegungen zur Diskussion und geben Einblick in neuste Forschungsergebnisse aus verschiedenen empirischen Projekten.

Die Fragen, die sich an den Zusammenhang von Technisierung und Familienleben stellen lassen, sind komplex und ebenso vielfältig wie die Technik in unserer Gesellschaft selbst. Steuern wir, wie Postman prognostiziert, in ein "Technopol", in der die Macht der Technologien zur Entmündigung der Gesellschaft führt? Welcher Zusammenhang besteht zwischen der Technisierung von Gesellschaft bzw. Privathaushalten und dem Wandel von Familienleben? Bedeutet die zunehmende Technisierung für den einzelnen ein Ansteigen der Belastungen oder liegt in ihr eine Chance für einen reibungsloseren Ablauf des Alltags- und Familienlebens? Wird die zunehmende Technisierung das Geschlechterverhältnis weiter polarisieren oder dazu beitragen, egalitäre Verhältnisse im Zusammenleben von Män-

nern und Frauen zu schaffen? Die Autoren/innen des Sammelbandes haben es sich zur Aufgabe gemacht, zur Beantwortung dieser Fragen beizutragen."

Der Band enthält Beiträge von Sibylle Meyer und Eva Schulze (Längsschnittuntersuchung zum technisierten Familienleben), Ullrich Hellmann (Kühltechnik), Barbara Orland (Wäsche Waschen), Ingo Braun (Technikspiralen "für den eiligen Leser", siehe unseren Literaturhinweis auf S. 41? dieser Ausgabe der TA-Datenbank-Nachrichten), Uwe Flick (Familiale Lebensweisen), Barbara Mettler-Mei-bohm (Technik und familialer Alltag), Jens-Uwe Rogge (Neue und alte Medien), Gerlinde Dörr (Frauen, Technik und Haushaltsproduktion), Manfred Garhammer (Zeitsouveränität durch Technik?), Ulrich Lange (Telefonkommunikation), Heidrun Mollenkopf (Technik im Haushalt älterer Menschen), Reinhold Sackmann (Theorie der Einführung technischer Geräte in den Haushalt), Werner Rammert (Der "digitale Alltag"), Rainer Mackensen (Epilog: Techniknutzung im Alltag der Familie als Bindeglied zwischen Person und Gesellschaft)

#### Bibliographische Angaben:

Sibylle Meyer, Eva Schulze (Hrsg.): Technisiertes Familienleben - Blick zurück und nach vorn. Berlin: edition sigma, rainer bohn, 1993.  
ISBN 3-89404-350-4

## NACHRICHTEN

### **Brüssel: Future European Environmental Policy and Subsidiarity & European Superfund Legislation**

Die European Society for Environment and Development veranstaltet am 26. und 27. Oktober in Brüssel eine internationale Konferenz, die sich mit zwei Themenbereichen befaßt. Der erste sind die Auswirkungen des Subsidiaritätsprinzips der Gesetzgebung der Europäischen Gemeinschaft nach dem Maastrichter Vertrag auf die künftige Umweltpolitik der Gemeinschaft. Das Subsidiaritätsprinzip besagt, daß die Europäische Gemeinschaft dort nicht tätig werden darf, wo die Mitgliedsstaaten bereits aktiv sind. Manche Experten befürchten, daß dies auf dem Umweltsektor eine Rückkehr zu nationaler Gesetzgebung bedeutet, die dann sehr stark von wirtschaftlichen Erwägungen und Konkurrenzgesichtspunkten geprägt sein wird. Die Konferenz wird sich

vor diesem Hintergrund mit einer Analyse der heutigen Situation und den zukünftigen Aussichten einer einheitlichen Umweltgesetzgebung der EG auseinandersetzen. Der zweite Themenbereich befaßt sich mit der vorgesehenen europäischen "Superfund"-Gesetzgebung im Anbetracht der US-amerikanischen Erfahrungen mit einer ähnlichen Regelung. Anlaß ist das Bestreben, die Kosten für die Beseitigung ökologischer Altlasten weitgehend den Verursachern aufzubürden. In den USA führten die damit verbundenen rechtlichen Auseinandersetzungen über Jahre zu einer Verzögerung jeglicher Altlastenbeseitigung, während die Kosten dafür weitgehend auf amerikanische und europäische Rückversicherer abgewälzt wurden. In diesem Teil der Konferenz werden die US-amerikanischen Erfahrungen analysiert und der Frage nachgegangen, ob die Europäische Gemeinschaft und die Bundesregierung - es gibt eine analoge neue deutsche Gesetzgebung - aus diesen Erfahrungen die richtigen Lehren gezogen haben.

#### Kontakt:

Ms. Doris Forster  
General Secretary, ESED,  
Boulevard Lambertmont 432, B-1030 Brüssel  
Tel. 0032-2-758 98 12; Fax: 0032-2-758 91 85

#### Anmeldung:

IBC Technical Services Ltd.  
IBC House  
Vickers Drive, Brooklands Industrial Park  
Weybridge, Surrey KT13 0XS, England

### **Neue Wege ohne Abfall - Fachkongreß zur ökologischen Abfallwirtschaft III in Berlin**

Das Institut für ökologisches Recycling, Berlin, veranstaltet vom 6. bis zum 8. Oktober 1993 in Berlin einen Fachkongreß "Neue Wege ohne Abfall". In insgesamt 9 Vortragsblöcken werden Themen behandelt wie: Konzepte und Strategien zur Abfallvermeidung, europäische Abfallpolitik, gesellschaftliche Aspekte, das duale System als Altilösung, Abfallvermeidung in Betrieben, Entsorgungsprobleme.

Das vollständige Programm ist erhältlich beim Veranstalter:

Institut für ökologisches Recycling  
Kurfürstenstraße 14, D-10785 Berlin  
Tel.: 030/26 16 186; Fax: 030/26 50 366

### **Internationale Konferenz zur "Smart Card" im Gesundheitswesen in Marseille**

Vom 21. bis zum 24. September findet in Marseille eine Konferenz zum Thema "Cartes Santé - Realités et Perspectives" (Versichertenkarte - Sachstand und Aussichten) statt. Behandelt werden u.a. die rechtlichen, ärztlichen, ethischen, wirtschaftlichen und technischen Aspekte der Einführung des Versichertenkartensystems.

#### Kontakt:

Viviane Bernadac  
Institut International de Robotique et d'Intelligence Artificielle de Marseille  
Technopôle de Château Gombert  
Europarc, Bât. C, F-13013 Marseille  
Tel.: 0033 91.05.50.00; Fax:0033 91.61.25.69

#### Anmeldung:

Valadou Congres  
73 la Canabière, F-13001 Marseille  
Tel.: 0033 91.91.90.02; Fax: 0033 91.56.05.84

### **Europäische Konferenz "Computer Science, Communications and Society: A Technical and Cultural Challenge" in Neuchâtel**

Die drei-tägige Konferenz (22. bis 24. September 1993) "Computer Science, Communications and Society" wird gemeinsam von der Schweizer Informatiker Gesellschaft und der Schweizerischen Gesellschaft für Soziologie in Neuchâtel veranstaltet. Neben Hauptvorträgen von Bettina Heinz (zu den theoretischen Wurzeln der DV), Pierre Levy (von der Künstlichen Intelligenz zur Kollektiven Intelligenz), Ina Wagner (feministische Perspektiven der Informationstechnik), Wolfgang Coy (Automaten-Werkzeuge-Medien) und Riccardo Petrella (Anforderungen an die TA im Bereich Informationstechnik) besteht die Konferenz aus vier parallelen Sitzungen:

- Die kulturelle Bedeutung informationstechnischer Entwicklungen,
- Die Praxis der Informationstechnik,
- Der Rechner als Werkzeug,
- Soziale Aspekte der Informatik - Computermodelle in den Sozialwissenschaften.

#### Kontakt:

Joint Conference SI/SSS  
c/o Schweizer Informatiker Gesellschaft  
Schwandholzstraße 286, CH 8046 Zürich  
Tel.: 0041 1 371.73.42; Fax: 0041 1 371.23.00

### **Dresden: Tagung "Werkstoffforschung unter Umweltaspekten" im März 1994**

Vom 24. bis zum 26. März 1994 veranstaltet die Deutsche Gesellschaft für Materialkunde in Dresden eine Tagung "Werkstoffforschung unter Umweltaspekten". Die Einladung zur Konferenz beschreibt ihre Thematik wie folgt:

"Die zunehmenden Erkenntnisse über die Erschöpfung natürlicher Ressourcen, die steigende Umweltbelastung und die verstärkte öffentliche Wahrnehmung technischer Risiken müssen in Werkstoffforschung und -entwicklung bewußt und zielgerichtet berücksichtigt werden. Auch die Gesetzgebung und wirtschaftliche Gesichtspunkte zwingen dazu.

Die Tagung will diese Probleme werkstofftechnisch und systemanalytisch behandeln, bisherige Ansätze darstellen und zur verstärkten, grundsätzlichen Integration von Umweltaspekten in der Werkstoffforschung und -entwicklung beitragen.

Die Tagung umfaßt zwei Schwerpunkte. Der erste betrifft den Entwicklungsstand und die Anwendungsreife von Werkzeugen für die umweltbezogene Bewertung von Werkstoffen, Produkten und Verfahren mit Beispielen wie Systemanalyse, Produktlinienanalyse, Ökobilanz, Technikfolgenabschätzung.

Als Hauptteil der Tagung sollen Beispiele für Werkstoffentwicklung und werkstoffbezogene Verfahrensentwicklung unter Umweltaspekten behandelt werden wie Vermeidung oder Verringerung von umweltbelastenden Bestandteilen oder Abfällen, Erleichterung der Rückgewinnung, Energieeinsparung und andere Maßnahmen zur Erhöhung der Umweltverträglichkeit. Dieser Schwerpunkt soll exemplarisch die Einbeziehung von Umweltaspekten bei Werkstoffforschung und -entwicklung herausstellen, ohne an diese Beispiele die - heute so gut wie nirgends erfüllbare Erwartung einer ökologischen Gesamtbewertung zu richten. Weiterhin sollen Werkstoffentwicklungen behandelt werden, die bei ihrer Anwendung zur Energieeinsparung, Wirkungsgraderhöhung, Abgasverminderung, Lebensdauererhöhung, verbesserten Rückgewinnungsfähigkeit des Endproduktes, Lärmverminderung u.a. führen".

#### Themenbereiche sind:

- Werkstoffe mit erhöhter Umweltverträglichkeit;
- Beschichtungen für erhöhte Umweltverträglichkeit;

- Fertigungsverfahren mit erhöhter Umweltverträglichkeit;
- Werkstoffe für Anwendungen erhöhter Umweltverträglichkeit;
- Werkstoffaspekte bei der Rückgewinnung mit erhöhter Umweltverträglichkeit.

Vortragsanmeldungen sollen bis zum 15. Oktober 1993 erfolgen.

Kontakt:

Deutsche Gesellschaft für Materialkunde e.V.  
Frau Petra Geis  
Adenauerallee 21, D-61440 Oberursel  
Tel.: 06171 - 4081; Fax: 06171 - 52554

**ITG-Forum über Mobile Kommunikation in Ulm**

Vom 27. bis zum 29. September veranstaltet die Informationstechnische Gesellschaft im VDE(ITG) in Ulm ein Forum über Mobile Kommunikation. Ein Thema sind auch "Human Aspects" (Biologische Auswirkungen, Technikfolgen und Datenschutz).

Kontakt:

Dr. Volker Schanz  
Informationstechnische Gesellschaft im VDE (ITG)  
Stresemannallee 15, D-60596 Frankfurt/Main  
Tel. 069/6308 360; Fax: 069/6312 925

**IIASA-Konferenz: Economic Instruments for Air Pollution Control**

Vom 18. bis 20. Oktober 1993 veranstaltet das "International Institute for Applied Systems Analysis" in Laxenburg, Österreich eine internationale Konferenz zu ökonomischen Instrumenten für die Luftreinhaltung. Ökonomische Instrumente, wie handelbare Emissionszertifikate oder Abgaben, können, so heißt es im Tagungsprogramm, zu einer kosteneffizienten Realisierung umweltpolitischer Ziele beitragen, aber die Erfahrung zeige, daß Rezepte, die die ökonomische Theorie anbietet, nicht unmittelbar in die Praxis umgesetzt werden konnten. Ziele der Konferenz sollen sein

- zu analysieren, wie von der ökonomischen Theorie und praktischen Erfahrungen mit ökonomischen Instrumenten für die Anwendung bei der Lösung regionaler grenzüberschreitender Probleme der Luftreinhaltung sowie

- ein Netzwerk von Organisationen und Personen, die auf dem Gebiet ökonomischer Instrumente arbeiten, aufzubauen, und eine Agenda für Forschungsbedarf zu entwickeln.

Anmeldung:

Ger Klaasen  
IIASA  
A-2361 Laxenburg, Österreich  
Tel.: +43-2236/715210; Fax: +43-2236/71313

**TA-Seminar der AFAS "Praxisprobleme der Technikfolgenabschätzung" am Mittwoch, 13. Oktober 1993**

Die vierte Veranstaltung in der o.g. Seminarreihe wird den Informations- und Kommunikationstechnologien gewidmet sein. Wenn auch die genauen Titel der Vorträge noch nicht festliegen, können zumindest die Referenten und der thematische Akzent genannt werden. Nach einem einführenden Überblick werden Bernd Wingert und Ulrich Riehm (beide AFAS) Ergebnisse und Erfahrungen aus den Projekten "elektronisches Publizieren" und "elektronische Bücher" vorstellen; Gabriele Veldkamp (Hochschuldidaktisches Zentrum der RWTH Aachen) wird aus dem Projekt "Auswirkung und Gestaltung informationstechnologischer Netzwerke im Hinblick auf die Handlungsfähigkeit des Menschen in komplexen Problemlöseprozessen" berichten, und Josef Schäfer (bzw. Manfred Kaul) wird Ansatz und bisherige Erfahrungen im POLIKOM-Projekt der GMD darstellen. Der Akzent soll diesmal stärker als bisher auf untersuchungspraktischen Erfahrungen liegen. Zur Veranstaltung ergeht noch eine gesonderte Einladung.

Anmeldung:

Kernforschungszentrum Karlsruhe  
Abteilung für Angewandte Systemanalyse (AFAS)  
Frau Gabriele Kaufmann  
Postfach 36 40; D-76021 Karlsruhe  
Tel.: 07247/82-2501; Fax: 07247/82-4806

**Technik und Angst - Kolloquium an der RWTH Aachen**

Mit dem Thema "Technik und Angst - zur Zukunft der industriellen Zivilisation" befaßt sich ein dreitägiges Hochschulkolloquium, das vom 21. bis 23. Oktober 1993 von der RWTH Aachen veranstaltet wird. Die Veranstaltung wird unter dem Titel

"Technikbilder und Angstvorstellungen" mit einer Reihe von Vorträgen von Wissenschaftlern aus einer außergewöhnlichen Bandbreite von Disziplinen eingeleitet: Luft- und Raumfahrt, Kunstgeschichte, Geschichte, Germanistik und Publizistik. Daran schließen sich drei thematisch orientierte Blöcke an, die sich mit Energie und Umwelt, Medizin- und Alltagstechnik sowie Informations- und Verkehrstechnik und Angst befassen. Die Veranstaltung will insbesondere auch der Frage nachgehen, weshalb die angstreduzierende Kraft von Wissenschaft und Technik geschwächt wurde, da sie in der Vergangenheit gerade zur Relativierung und Trivialisierung von äußeren und inneren Ängsten der Menschen beigetragen haben. Ein besonderer Höhepunkt verspricht ein Streitgespräch zwischen den beiden Umweltministern Töpfer (Bund) und Fischer (Hessen) zu werden.

#### Kontakt:

Interdisziplinäres Forum Technik und Gesellschaft  
Kármánstraße 11, D-52062 Aachen  
Tel.: 0241/80 36 81

#### **Workshop Technikfolgenabschätzung und Raumfahrt: Anforderungen, Methoden, Auswirkungen vom 24. - 25. November 1993 in Köln-Porz**

Die Hauptabteilung Systemanalyse Raumfahrt der Deutschen Forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt veranstaltet am 24. - 25. November 1993 in Köln-Porz einen Workshop zum Thema "Technikfolgenabschätzung und Raumfahrt. Da in den letzten Jahren im nationalen und internationalen Rahmen eine Reihe bedeutender TA-Studien zu Raumfahrtproblemen vorgelegt worden sind, liegt es nahe, in einem (in dieser Art erstmaligen) Workshop die bisher geleistete Arbeit zu reflektieren. Das Spektrum dieser Studien ist sowohl hinsichtlich ihrer Zielsetzungen als auch aufgrund der verwendeten methodischen Ansätze ausgesprochen vielfältig und heterogen: Kosten/Nutzen-Analysen, systemanalytisch-technisch orientierte Studien, sozialwissenschaftliche Ansätze, schließlich philosophisch-ethische Analysen. Schwerpunkte des Workshops sind:

- Diskussion von Intentionen und Aufgaben der TA zu Raumfahrtproblemen,
- Erarbeitung eines Anforderungsprofils an TA für Raumfahrtfragen,
- Methodenvergleich und -kritik,

- Analyse raumfahrtinterner und -externer Auswirkungen von TA,
- Identifikation zukünftiger Aufgaben.

Der Workshop wird gestaltet durch Vorträge zu ausgewählten Themen aus diesen Schwerpunkten. Obwohl das nationale TA-Umfeld im Vordergrund stehen wird, werden auch internationale Entwicklungen berücksichtigt. Da ein spezielles Ziel des Workshops die Förderung einer Diskurskultur zwischen TA und Raumfahrt darstellt, werden Diskussionen breiten Raum einnehmen.

#### Kontakt:

Dr. Armin Grundwald  
Deutsche Forschungsanstalt für  
Luft- und Raumfahrt  
Hauptabteilung Systemanalyse Raumfahrt  
Linder Höhe, D-51140 Köln  
Tel.: (49)2203/601-2566; Fax: (49)2203/68309

#### **Symposium: Europäische Erfahrungen mit Parlamentarischer Technikfolgen-Abschätzung**

Die Forschungsstelle für Technikbewertung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften veranstaltet am Dienstag, den 19. Oktober 1993 in Wien ein Symposium "Europäische Erfahrungen mit Parlamentarischer Technikfolgen-Abschätzung" mit internationaler Beteiligung.

#### Informationen und Anmeldungen bei:

Mag. Dr. Walter Peissl  
Forschungsstelle für Technikbewertung  
Österreichische Akademie der Wissenschaften  
Postgasse 7/4/3  
A-1010 Wien  
Tel.: +43-1/51581-584  
Fax: +43-1/5131145  
e-mail: wpeissl@levvax.oeaw.ac.at

## 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, BTYMNET oder das X.25 Wissenschaftsnetz/WIN) angeschlossen, so daß von jedem Datenendgerät (Terminal oder PC) mit ASCII-Standard über diese Rechner oder LANs auf die STN-Datenbanken direkt zugegriffen werden kann.

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

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

Die Suche in der TA-Datenbank kostet

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

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

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

Das Fachinformationszentrum Karlsruhe führt auch Auftragsrecherchen gegen Gebühren aus.

Weitere Auskünfte über Zugang und Preise sind erhältlich bei:

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

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

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



---

## IMPRESSUM

### Herausgeber:

Kernforschungszentrum Karlsruhe (KfK)  
Abteilung für Angewandte Systemanalyse (AFAS)  
Postfach 36 40  
D-76021 Karlsruhe  
Tel.: 07247/82-2500, 2509  
Fax: 07247/82-4806

ISSN 0943-8246

### Redaktion:

Ingrid von Berg  
Reinhard Coenen  
Michael Rader  
unter Mitarbeit von  
Christel Kupsch  
Jeffrey Schevitz

Technische Gestaltung:  
Gaby Rastätter

Nachdruck mit Quellenangabe gestattet. Belegexemplar erbeten.

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

---