



TA-Kontexte

Erfahrungsberichte zur Technikfolgenabschätzung

Die Mitarbeiter
des Bereichs „Technik, Funktionalität, Lebensqualität“ (Hrsg.)

Festschrift für Diethard Schade

ISBN 3-934629-70-9

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

Teil I

Technikfolgenabschätzung und Politik

J. Bugl 9

Technikfolgenabschätzung und Ingenieurberufe

K. A. Detzer 29

Technikfolgenabschätzung und Wirtschaft

E. Minx und H. Meyer 55

Technik und gesellschaftliche Verantwortung

J. Mittelstraß 69

Technikfolgenabschätzung und Wissenschaft

T. Schmitt, J. Klein, G. Frhr. zu Putlitz 81

Diskursive TA:

Das Grundkonzept der Akademie für Technikfolgenabschätzung

O. Renn 105

Teil II

Technikfolgenabschätzung zu Infrastruktursystemen

Die Mitarbeiter des Bereichs „Technik, Funktionalität, Lebensqualität“ 119

Verkehr und Raumstruktur

J. Brenner, S. Martens, M. Nehring, K. Pauls, M. Steierwald (Team V&R) 131

Wissen und Werten

Das Zusammenspiel von Experten- und Bürgerdiskurs im Projekt

„Klimaverträgliche Energieversorgung in Baden-Württemberg“

G. Förster, G. Hörning, W. Weimer-Jehle 145

Abfallentsorgung im Wandel

Neue Perspektiven der Hausmüllentsorgung

M. Kaimer 167

Unser Gesundheitswesen im Umbruch

M. Rohr und L. Thielmann 181



Dr.-Ing. Diethard Schade

- geb. 1936
- Studium der Physik an der Technischen Hochschule Darmstadt
- 1967 Promotion an der Technischen Hochschule Darmstadt
- verschiedene Tätigkeiten in Forschung, Verwaltung und Industrie
- 1978 - 1992 Leiter des Forschungsbereichs „Technik und Gesellschaft“ bei Daimler-Benz, Berlin
- Seit 1986 Mitglied des Vorstandes der Gottlieb Daimler- und Karl Benz-Stiftung
- 1991 – 1997 Vorsitzender des Bereichs „Technikbewertung“ der VDI-Hauptgruppe „Der Ingenieur in Beruf und Gesellschaft“ des VDI
- 1992 - 2002 Leiter des Bereichs „Technik, Funktionalität, Lebensqualität“ an der Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg. Bis 1999 Sprecher des Vorstandes der Akademie.

Vorwort

Es werden zu besonderen Anlässen Ehrenkränze geflochten, doch ist in Zeiten, da Bücher mehr Sinnsubstanz haben als Lorbeerkränze, die Schriftfassung die aktuelle Version. Dieser Band ist also eine Ehrengabe und der besondere Anlaß ist in seiner Bedeutung durchaus ambivalent: Er ist einerseits positiv in dem Sinne, daß er die Gelegenheit eröffnet, über Grundsätzliches in der Technikfolgenabschätzung in der Spiegelung am Werk der geehrten Person nachzudenken; dieser Anlaß stimmt andererseits nachdenklich, als er den Abschied der geehrten Person aus dem Wirken an der Akademie anzeigt.

Es liegt nahe, das Erscheinen eines Bandes über TA-Kontexte mit dem 10-jährigen Jubiläum der Akademie für Technikfolgenabschätzung in Verbindung zu bringen. Das Erscheinen dieses Bandes fällt denn auch insoweit mit dem Akademie-Jubiläum zusammen, als die Person, der dieser Band gewidmet ist, die Akademie von Beginn an und in maßgeblicher Funktion gestaltet hat.

Wir, die Herausgeber dieses Bandes, sahen uns mit einer zweifachen Aufgabe konfrontiert: Wir wollten **Diethard Schade** und sein Wirken in der und für die Akademie für Technikfolgenabschätzung und unseren gemeinsamen Bereich „Technik, Funktionalität, Lebensqualität“ würdigen; wir wollten aber auch auf das Lebenswerk von Diethard Schade in angemessener Weise hinweisen, ohne das eine derartige Wirkung kaum hätte erzielt werden können. Es handelte sich also um eine Aufgabe, die in der Beschränkung auf einen Band zweifellos unvollständig sein mußte.

Der von uns gewählte Weg ist also jener der gerade noch statthaften Kürze. Wir haben in der Biographie von Diethard Schade eine Reihe von Weggefährten gefunden, die sich gerne bereit erklärten, an diesem Buch mitzuwirken und den Part der Rückschau bzw. Umschau auf die Kontexte der TA-Arbeit vor und außerhalb der TA-Akademie übernehmen, wie im ersten Teil dieses Buches wiedergegeben.

Eine Innenbesichtigung des Bereichs von Diethard Schade in der TA-Akademie mußte versuchen, die Projektarbeit als substantielles Ergebnis in schlaglichtartigen Bildern vorzustellen, aber auch die besondere Basis – in Evaluationsdeutsch: Alleinstellungsmerkmal – zu verdeutlichen, die die TA-Akademie und unseren Bereich auszeichnet und die in erster Linie auf die Person Diethard Schade zurückzuführen ist. Der zweite Teil enthält folglich neben den Berichten aus den Themenbereichen einen Fokus auf die zentralen Begriffe dieser Arbeit.

Wir wissen, daß Diethard Schade in Bezug auf seine Person wenig auf Ehrungen erpicht ist. In der Summe soll dieses Buch aber auch den Menschen Diethard Schade

würdigen, der vor kurzem seinen 65. Geburtstag beging, und unseren herzlichen Dank für zehn Jahre Lenkung, Leitung und Ermunterung abstellen.

Die Herausgeber, Mitarbeiter im Bereich 2 der Akademie für Technikfolgenabschätzung:

Georg Förster

Martin Kaimer

Sabine Martens

Kerstin Pauls

Manfred Rohr

Marcus Steierwald

Lars Thielmann

Wolfgang Weimer-Jehle

Teil I

Technikfolgenabschätzung und Politik

J. Bugl

1. Welchen Stellenwert hat die Technikfolgenabschätzung in der Politik, welchen Beitrag kann sie leisten?

Jahrhunderte lang wurde der biblische Auftrag „Machet Euch die Erde untertan!“ in den Dienst des Fortschrittglaubens gestellt. Man sah in diesem Auftrag die Ermächtigung des Menschen zur Herrschaft über die Natur.

Diese Einstellung führte bis zum Beginn des Industriezeitalters zu zahlreichen Entdeckungen und Erfindungen. Wenn dennoch Angst vor der Technik auftrat, dann war es stets die Furcht um die wirtschaftliche Lebensgrundlage. Daß der bis dahin ungebrochene Fortschritts- und Technikglaube mit zunehmender Entwicklung unserer Gesellschaft zur Industriegesellschaft in den zwanziger und dreißiger Jahren des vergangenen Jahrhunderts von Philosophen wie Max Weber und Karl Jaspers und nach dem Zweiten Weltkrieg von Hans Freyer, Helmut Schelsky und der Frankfurter Schule immer mehr infrage gestellt wurde, ist lange Zeit nicht in das Bewusstsein unserer Gesellschaft getreten.

Erst durch die Konfrontation der Industriestaaten mit den Grenzen des Wachstums, mit der drohenden Erschöpfung der Ressourcen, der ungleichen Verteilung der Reichtümer dieser Erde, mit den vielfältigen inneren Krisensymptomen unserer Industriegesellschaft und mit dem ständigen Anwachsen der Rüstungspotentiale rücken die Folgewirkungen und die Folgekosten des wissenschaftlich-technischen Fortschritts als reale Erfahrungen deutlicher in unser aller Blickfeld, als dies noch vor 30 oder 40 Jahren der Fall war.

Immer deutlicher wurde bewußt, daß alles, was technischer Fortschritt zum Wohle der Menschheit bisher bewirkt hat und sicherlich auch in Zukunft bewirken wird, auch gleichzeitig Schädigungen und potentielle Gefahren für Mensch und Natur mit sich bringen kann. Hinzu kommt, daß die Folgen der Diffusion neuer, aber auch alter weiter entwickelter Techniken in den Alltag und in die Arbeitswelt der Menschen die technisch-gesellschaftlichen Entwicklungsprozesse früherer Zeitabschnitte an Geschwindigkeit, Komplexität und Eindringtiefe weit übertreffen.

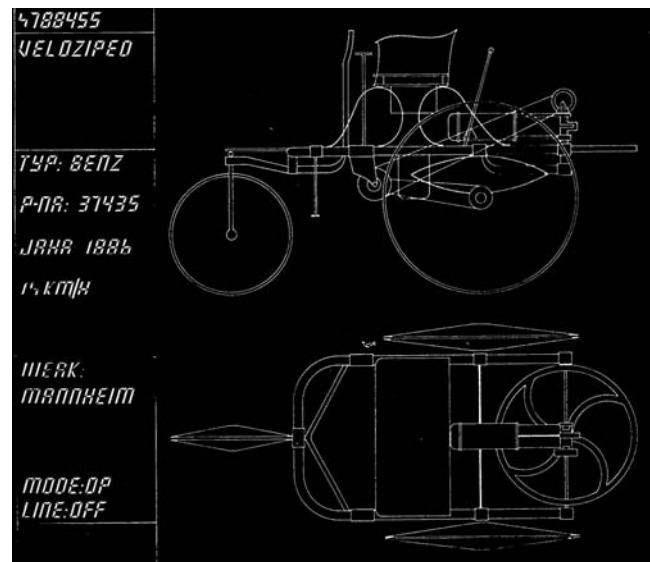


Abb. 1: Patentskizze Carl Benz

Als Carl Benz sein Patent mit der Nr. 37 435 anmeldete und am 3. Juli 1886 in Mannheim zum ersten Mal mit seinem mit einem Viertaktmotor ausgerüsteten Dreirad auf die Straße ging und damit ein neues Zeitalter des Verkehrswesens einleitete, hatte er lediglich einige wenige aus dem Polizeirecht abgeleitete Auflagen zur Betriebs- und Verkehrssicherheit zu erfüllen. Benz wollte ja im Grunde genommen lediglich die Pferde, die die Kutschen zogen, durch einen Motor ersetzen. Niemand vermochte vorherzusehen, welche Sekundär- und Tertiäreffekte auftraten, als die Autos später in Serie hergestellt wurden und einen breiten Nutzerkreis fanden.

Heute haben wir statt des eindimensionalen Betriebszweckes multi-dimensionale Wirkungen mit Auswirkungen auf nahezu alle Gebiete des Lebens.

Technische Innovationen werden immer mehr zum alleinigen Garanten für den Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit sowohl einzelner Unternehmungen als auch ganzer Volkswirtschaften. Sie sind immer seltener das Ergebnis einer mehr oder weniger zufälligen Erfindung, sondern in der Regel Produkt einer systematischen Forschung und Entwicklung. Techniken fallen nicht vom Himmel. Entstehung und Nutzung sind das Resultat menschlicher Entscheidungen.

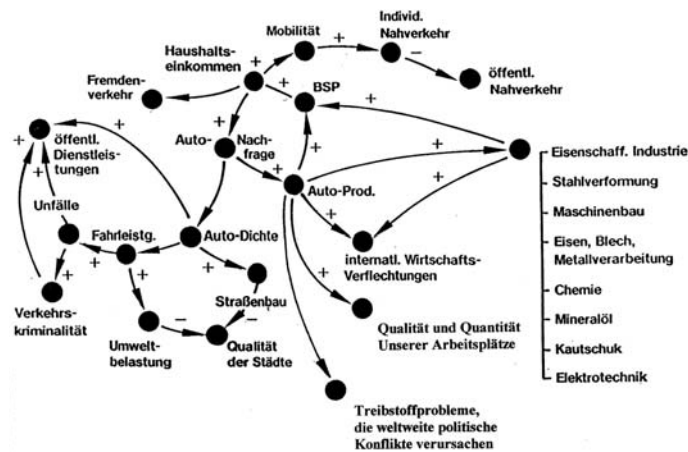


Abb. 2: Sekundär- und Tertiäreffekte des Automobilbaus

Es stellte sich die Frage: Können die mit der Einführung neuer Techniken auf uns zukommenden neuen Problemlagen mit den bestehenden Instrumenten der Technikförderung und Risikosteuerung noch gelöst werden?

Staatliche Technikförderung und Risikosteuerung ist nicht neu. Schon der preußische Staat förderte die Technik, nicht zuletzt, um den wirtschaftlichen Vorsprung Englands aufzuholen. Der Erlass der preußischen Dampf-Kesselgesetzgebung von 1831 setzte das bis heute in seinen Grundstrukturen immer noch gültige Muster staatlicher Technikregulierung fest. Das Kaiserreich hatte 1883 die Gewerbeordnung des Norddeutschen Bundes von 1869 übernommen.

Die Gewerbeordnung ist, wenn auch durch viele Sonderregulierungen ergänzt und spezifiziert – vom Atomgesetz bis zur Verordnung über den Rasenmäherlärm –, in ihrer substantiellen Anlage bis heute unverändert geblieben. Die Herstellung und Nutzung technischer Geräte wird in der Exposition der Gewerbeordnung als ein linearer, zielgerichteter Prozeß verstanden, der allerdings auf unerwünschte Abwege geraten und damit polizeiwidrig werden kann. Folglich lässt man die Technik sich entwickeln und schneidet die systemimmanenten Abweichungen von der Norm ab. Dies geschieht durch ein System von Betriebsgenehmigungen und Auflagen bis hin zu Betriebsverboten, die aus dem Polizeirecht kommen.

Während ursprünglich die Normsetzungs- und Kontrollaufgaben beim Staat lagen, hat sich mit zunehmender Liberalisierung unserer Wirtschaft und zunehmender Professio-

nalisierung unserer Ingenieure, ebenso wie deren Zusammenschluß in berufsständische Verbände, z.B. dem VDI oder VDE, ein Muster herausgebildet, bei dem technisch-wissenschaftliche Vereinigungen, Techniknutzer, Überwachungsvereine und Berufsgenossenschaften immer mehr diese Aufgaben übernahmen. Niemand vermochte es, technische Normsetzung besser vorzunehmen als die Ingenieure, die tagein – tagaus in ihrer beruflichen Praxis damit konfrontiert werden. Der Staat beschränkte sich in erster Linie auf das Setzen von wirtschaftlichen Rahmenbedingungen und versuchte, diese möglichst stabil zu halten.

Es stellt sich die Frage, ob diese Art von Technikförderung und Technikkontrolle noch adäquat ist. Durch die besondere Dynamik der Technikenwicklung entstanden Defizite bei ihrer politischen Gestaltung, die sich in einer unzureichenden Steuerung dieser Prozesse äußerten. Die staatlichen Regulierungsbemühungen konnten nicht systematisch an die neuen Herausforderungen der technischen Entwicklungen angepasst und entsprechend weiterentwickelt werden.

Die Politik hat erkannt, daß sie sich mehr als bisher auf die Qualität des technischen Fortschritts besinnen muß. Sie muß Chancen und Risiken der Technik im Hinblick auf wirtschaftliche, ökologische und soziale Auswirkungen analysieren, Projektionen über die zukünftige Entwicklung vornehmen, Alternativen aufzeigen und Optionen herausarbeiten, die es den politischen Entscheidungsträgern sowohl in der Exekutive als auch der Legislative ermöglichen, ihren Wertevorstellungen entsprechend fundierte Entscheidungen herbeizuführen. Das heißt, die Politik braucht Technikfolgenabschätzung.

Der damalige Bundesminister für Forschung und Technologie, Dr. Heinz Riesenhuber, hat im Vorwort zum Memorandum „Grundsatzfragen und Programmperspektiven der Technikfolgenabschätzung“ 1989 geschrieben: „Neue Techniken erhöhen das Maß an Chancen; mit dem Maß an Chancen erhöht sich aber auch das Maß an Freiheit. Mit dem Maß an Freiheit muß aber auch das Maß an Verantwortung wachsen. Denn Freiheit, die nicht mit Verantwortung ausgefüllt wird, bricht in sich zusammen. Nur dann, wenn zusätzlichen Chancen die verantwortliche Gestaltung von Freiheit und Verantwortung entspricht, können sich die Chancen weiter auswirken, nicht nur in einer technokratischen Nützlichkeit, sondern in einer Erweiterung der Möglichkeit, Leben menschlich zu gestalten. Eine Forschungs- und Technologiepolitik, die dieses Ziel verfolgt, bedarf methodischer Hilfsmittel, um die unbeabsichtigten Folgen und Nebenwirkungen technischer Entwicklungen verstehen zu lernen, ihre Chancen und Risiken zu analysieren und gegeneinander abwägen zu können. Hier sind nicht zuletzt verlässliche Daten und Fakten für technologiepolitische Entscheidungen zu erarbeiten. Die Technikfolgenabschätzung ist ein solches methodisches Hilfsmittel für die Politikberatung, das – prag-

matisch formuliert – als Instrument für die Auswahl der jeweils bestgeprüften technischen Alternative innerhalb politischen Handlungsspielraums geeignet ist.“

2. Wie muß Technikfolgenabschätzung gestaltet werden, daß sie für die Politik fruchtbar arbeitet?

Das Ziel der Technikfolgenabschätzung in der Politik ist:

1. den Entscheidungsträgern in der Exekutive und Legislative fundierte, für jedermann nachvollziehbare Entscheidungshilfen zu geben, damit sie ihren Aufgaben besser und mit größerer Verantwortung nachkommen können;
2. den Blick unserer politischen Entscheidungsträger, aber auch unserer Gesellschaft auf Interdependenzen von Technik und Wirtschaft, Technik und Gesellschaft, Technik und Umwelt sowie Technik und Kultur zu schärfen;
3. nach Möglichkeit einen gesellschaftlichen Konsens über die Beurteilung eingeführter oder einzuführender Techniken unter den Gesichtspunkten gerechtfertigter Zwecke und einer Langzeitverantwortung zu erzielen.

Die Technikfolgenabschätzung wurde gegen Ende der 60er Jahre zunächst in den USA als ein spezifisches Beratungsinstrument für technikpolitische Entscheidungsprozesse eingeführt und in der Folgezeit anwendungsorientiert weiterentwickelt. Die Diskussionen über die Möglichkeiten und Grenzen des Konzeptes und insbesondere die Bemühungen in vielen Ländern, wie auch in der Bundesrepublik Deutschland, um eine Institutionalisierung der TA im Regierungssystem führten weltweit etwa seit Beginn der 70er Jahre zu einer TA-Diskussion, der sich keine Industrienation entziehen konnte. Joseph F. Coates, einer der bekanntesten Verfechter des TA-Konzeptes, definiert Technology Assessment als „the systematic study of the effects on society that may occur when a technology is introduced, extended, or modified, with special emphasis on the impacts that are unintended, indirect and delayed.“

Der TA geht es – wie diese Definition verdeutlicht – nicht lediglich um eine möglichst quantitative Ermittlung der einzelnen Folgen von Technikanwendung. Eine richtig verstandene TA zielt ab auf die Bedingungen und potentiellen Auswirkungen der Einführung und Anwendung von Techniken auf die gesellschaftlichen Konfliktfelder, die durch den Technikeinsatz erzeugt werden, und auf die Handlungsmöglichkeiten zur

Verbesserung dieser Techniken oder ihrer Anwendungsmodalitäten und versucht, diesen Auswirkungszusammenhang methodisch und systematisch zu beschreiben.

Gemessen an einer idealen Technikfolgenabschätzung soll das Spektrum der Auswirkungen, die im Rahmen solcher Analysen zu identifizieren, abzuschätzen und zu bewerten sind, möglichst „umfassend“ sein. Umfassend meint, daß sich die TA-Analyse vor allem auf die nicht beabsichtigten Wirkungen von Technikanwendung, auf die indirekten, häufig mit großer Verzögerung eintretenden Effekte – man spricht von Wirkungen zweiter oder höherer Ordnung – wie auf die kumulativen und synergetischen Ereignisse bezieht. Sie hat weiter die allgemeinen Veränderungen auf unsere Umwelt und auf die Sozialstrukturen zu berücksichtigen und versucht, diese auf das kulturelle Wertgefüge und auf andere gesellschaftliche Systeme wie Wirtschaft, Politik oder Recht zu beschreiben.

Im Unterschied zu traditionellen Ansätzen der TA hat sich für die Politik ein TA-Prozeß entwickelt, in dem es zu einem funktionalen Zusammenspiel von wissenschaftlich-analytischen Verfahren und einem kontinuierlichen Beratungs- und Kommunikationszusammenhang kommt, in dem Wissenschaftler, Experten aus gesellschaftlichen Gruppen und Politiker auf der Basis möglichst umfassender Informationen die Chancen und die Risiken zu analysieren und zu bewerten versuchen. Ergebnis dieses Kommunikationsprozesses sollte es sein, diejenigen Politikfelder zu identifizieren, welche von technischen Entwicklungen und Entwicklungsmöglichkeiten und deren Voraussetzungen und Folgen erheblich beeinflusst sind. Im Ergebnis sollen Handlungsoptionen für die Entscheidungsträger stehen.

In diesem Sinne ist TA als ein Frühwarnsystem zu begreifen, welches den in der Verantwortung stehenden Politikern rechtzeitig die politischen und gesellschaftlichen Problemdimensionen technikbezogener Entwicklungstrends anzeigen soll.

So eröffnet sich die Möglichkeit, durch die Identifizierung künftiger Folgewirkungen zu Politikkonzepten zu kommen, die nicht nur, wie in der Vergangenheit vielfach geschehen, reaktiv, sondern antizipierend und damit entwicklungsanstoßend sind. Die praktische Durchführung solcher Arbeiten muß interdisziplinär erfolgen. In der Bundesrepublik mangelt es der Exekutive, aber ganz besonders der Legislative an interdisziplinärer Zusammenarbeit. Im Deutschen Bundestag und in den Landtagen gibt es keine Querschnittsausschüsse. Jeder Fachausschuß ist einem Ministerium zugeordnet und sieht seine Aufgabe in diesem jeweiligen Segment. Aber jede technische Entwicklung löst in den verschiedensten Politikbereichen Wirkungen aus. Das heißt: Problemlösungen können nur interdisziplinär erfolgen. Aus diesem Grunde hat die Enquete-Kommission Technikfolgenabschätzung des 10. Deutschen Bundestages 1985 vorgeschlagen, daß in der Kommission Abgeordnete aller relevanten Ausschüsse vertreten sind.

Der TA-Prozeß muß so organisiert werden, daß das Fakten- und Problemwissen verarbeitet und in ein politisches Konzept integriert wird.

Weiterhin ist in diesem Zusammenhang wichtig, daß eine Bewertung von Folgen einer bestimmten Technik nur dann vollständig ist, wenn sie im Vergleich mit entsprechenden anderen vorhandenen oder denkbaren Technikentwicklungen erfolgen kann. Darum gehört zum Prozeß der TA auch immer die Analyse von technischen und gesellschaftlichen Alternativen, und daher sollten TA und ihre politische Umsetzung auch als transparenter Prozeß organisiert werden. Der Prozeß selbst soll zum Bestandteil öffentlicher Diskussionen über die Chancen und Risiken von Technik werden, für welche das Parlament als Forum dienen sollte.

Auf diese Weise könnte das Instrument Technikfolgenabschätzung auch Teil einer Parlamentsreform sein. Es könnte den Parlamenten dazu dienen, ihre Zuständigkeiten und Kompetenzen in Fragen der Chancen und Risiken der gesellschaftlichen Gestaltung von Techniken neu zu überdenken und ihre Handlungs- und Gestaltungsspielräume zu nutzen. TA könnte so auch zur Stärkung der Legislative gegenüber der Exekutive und der ihr nachgeordneten Administration beitragen.

Dazu erklärte die damalige Präsidentin des Deutschen Bundestages, Frau Prof. Süsmuth, am 19.1.1989 im Deutschen Bundestag: „Wie können wir unsere parlamentarische Arbeit so lebendig fortentwickeln, daß die Menschen wieder überzeugter sind, daß es im Parlament um ihre Sache geht, daß ihre Fragen und ihre Zukunft ganz ernst genommen werden? Ich verstehe das Parlament als Werkstatt, in der Politik nicht wie auf einer Schaubühne präsentiert, sondern miteinander erarbeitet wird.“

3. Welche TA-relevanten Wechselbeziehungen stehen zwischen der Politik und den anderen Akteuren?

Die Entstehung, die Einführung und die Nutzung von Techniken ist eingebettet in ein System gesellschaftlicher Gruppen und Institutionen. Die Akteure sind der Staat, die Wirtschaft, die Wissenschaft und die Gesellschaft. Unter diesen vier Akteuren gibt es verständlicherweise oft für unser Allgemeinwohl sein, doch erleben wir es immer wieder, daß sich die Politik derer, die gerade in der Regierungsverantwortung stehen, nicht immer nach dem Allgemeinwohl, sondern gar nicht so selten nach dem Erhalt der Macht ausrichtet, ebenso wie die Politik der jeweiligen Opposition sich am Machtgewinn orientiert.

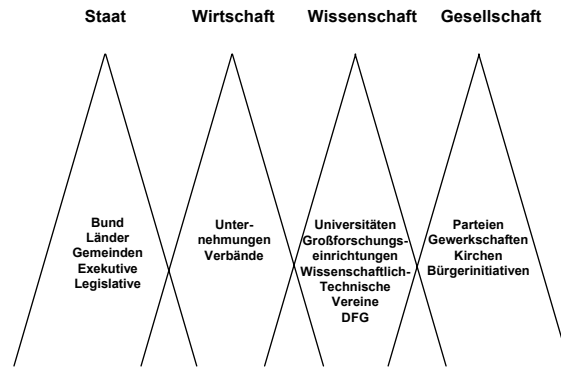


Abb. 3: Akteure der Technikgestaltung und Techniknutzung

Das Interesse der Wirtschaft ist Kapitalvermehrung. Dies ist legitim und die Voraussetzung für den Erhalt unseres Wirtschafts- und Sozialsystems. Die Wirtschaft ist gut organisiert und mächtig. Sie versucht in diesem Sinne auf die Regierenden einzuwirken.

Unsere Wissenschaft ist auch nicht immer frei vom politischen Einfluß. Das heißt, so mancher Wissenschaftler orientiert sich an den Normen, Werten und Zielen einer gesellschaftlichen Gruppe.

Die gesellschaftlichen Gruppen stellen vielfach Gruppeninteressen und Opportunismus über das Allgemeinwohl.

Zugegeben, das sind schwer zu lösende Konflikte, die aber aufgelöst werden müssen. Am Ende sitzen wir doch alle in einem Boot und haben ein großes Ziel, nämlich die Sicherung und Erhöhung unserer Lebensqualität auf dem Boden unseres Grundgesetzes. Dazu brauchen wir den technischen Fortschritt.

Der technische Fortschritt muß aber wie alles menschliche Handeln ethisch legitimiert sein. Werte, an denen sich dieses Ziel orientiert, sind wirtschaftlicher, sozialer und ökologischer Natur. Zwischen diesen Wertebereichen bestehen mittelbare und unmittelbare Konfliktbeziehungen. Diese soweit als möglich aufzulösen ist Aufgabe der Technikgestaltung. Elemente der Technikgestaltung sind: Diagnose, Therapie und Prophylaxe. In der Diagnose werden vorausschauend und systematisch Chancen und Risiken von Techniken identifiziert und bewertet. Wir sprechen von der Technikfolgenabschätzung. Sie ist der Schlüssel zur Technikgestaltung. Ist die Diagnose erstellt, d.h. sind die Grenzen des Machbaren und Verantwortbaren festgelegt, kann im Fall bereits eingeführter Techniken durch Risikominimierung eine Schadensbegrenzung vorge-

nommen werden. Im Falle neuer Techniken kommt die Prophylaxe zum Tragen. Das heißt Schadensverhütung, indem man von vorneherein Systeme, Produkte und Verfahren entwickelt, die wirtschaftlich, umwelt- und sozialverträglich sind.

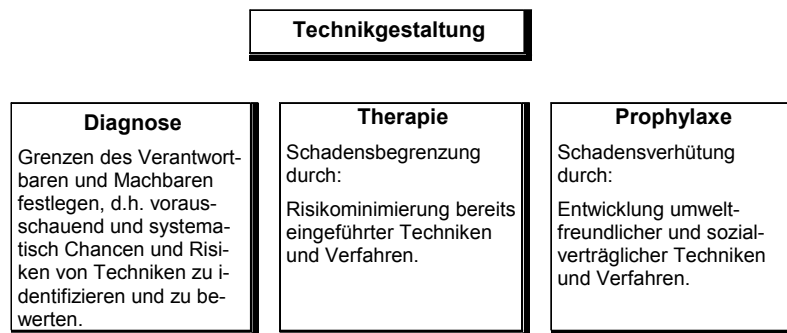


Abb. 4: Elemente der Technikgestaltung

Dieser Forderung nach Technikgestaltung durch die Akteure Staat, Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft stand viele Jahre die vielfach in der Wirtschaft vertretene Meinung gegenüber, daß in einer marktwirtschaftlichen Ordnung die Wirtschaft die treibende Kraft des technischen Wandels und der Wettbewerb das wichtigste Selektionsraster sind. Dies forderte große Teile einer immer mündiger werdenden Gesellschaft heraus. Sie verlangten immer mehr eine Besinnung auf die Qualität des technischen Fortschritts und übten auf den Staat Druck aus. Der Staat reagierte mit Gesetzen, Verordnungen, Grenzwertfestlegungen und Auflagen mit hoher Regelungsdichte. Die Industrie therapierte; sie passte Verfahren und Produkte den Auflagen des Staates mit nachgeschalteten Techniken an. Dies führte zu einer Verteuerung der Produkte und damit auf den internationalen Märkten zu einem Wettbewerbsnachteil.

Die Forderung der ersten Bundestagsenquetekommission Technikfolgenabschätzung, dieses Instrument im Deutschen Bundestag zu institutionalisieren, wurde von Funktionären des Bundesverbandes der Deutschen Industrie mit dem Argument „technology assessment is technology arrestment“ abgetan.

So langsam lernte auch dann die Wirtschaft umzudenken und aus ihren Fehlern zu lernen. Der damalige Vorsitzende des Vorstandes von Daimler Benz, Prof. Breitschwerdt, forderte 1987 die deutsche Wirtschaft auf, sich der Initiative des Deutschen Bundesta-

ges nicht zu verweigern, und erklärte: „Die technologischen Fehlentwicklungen von heute sind die Altlasten von morgen.“

Im Februar 1989 erklärte der Landesverband der Industrie Baden-Württembergs: „Die Bedingungen dafür zu schaffen, daß sich die Chancen der Technik entfalten und Gefahren frühzeitig erkannt und begrenzt werden können, gehört zu den wichtigsten Aufgaben einer auf mehr Wachstum und Beschäftigungsdynamik ausgerichteten Politik.“

Wenn sich die Chancen des technischen Fortschritts entfalten und gleichzeitig die Risiken beherrschbar bleiben sollen, müssen Wissenschaft, Wirtschaft und Politik im bereits vorhandenen permanenten TA-Prozeß konstruktiv zusammenarbeiten. Wissenschaft und Wirtschaft haben dabei die Aufgabe, ihr zur Technikfolgenabschätzung nutzbares Instrumentarium sowie die Vermittlungseffizienz zwischen politischem Informationsbedarf und den vorhandenen Beratungsressourcen zu verbessern. Aufgabe der Politik ist es, auf der Basis von gesicherten TA-Erkenntnissen oder TA-Hinweisen die notwendigen Risikoabwägungen auf gesamtgesellschaftlicher Ebene vorzunehmen und den technischen Fortschritt dort an Regeln zu binden, wo er den gemeinsamen Grundwerten oder Entscheidungen von Verfassungsrang zuwiderlaufen droht.

Dazu gehört aber neben der Vermeidung oder Minderung unerwünschter Technikfolgen vor allem, den für den technischen Fortschritt notwendigen breiten gesellschaftlichen Konsens zu sichern. Die Wirtschaft nutzt im Forschungs- und Entwicklungsstadium verstärkt die begleitende TA-Analyse und diskutiert die absehbaren positiven wie negativen Auswirkungen offen, um einseitigen Darstellungen und Prognosen, die die Menschen verunsichern, entgegenwirken. Es besteht die schwierige Aufgabe, das soziale Zusammenleben in einer durch Technik geprägten Gesellschaft so zu organisieren, daß die Handlungsfreiheit der einzelnen möglichst wenig eingeschränkt, andererseits aber auch ein notwendiges Maß an Ordnung, Orientierung und Motivation für die Verantwortlichen gewährleistet wird. Dies ist nur erreichbar, wenn es in der Gesellschaft eine Mindestübereinstimmung über allgemeine Werte gibt. Bei aller Auslebensbedürftigkeit spielen dabei die Grundsätze der Verfassung eine wichtige Rolle.

4. Meine Erfahrungen mit der Technikfolgenabschätzung

Als ich 1976 - aus dem Industriemanagement kommend - in den Landtag von Baden-Württemberg und 1980 in den Deutschen Bundestag gewählt wurde, geriet ich sehr schnell in ein Spannungsfeld. Auf der einen Seite hatte ich in meinem Unternehmen Verantwortung für die Stabsabteilung Kraftwerke – Nukleartechnik, auf der anderen Seite als gewählter Abgeordneter Verantwortung für Staat und Gesellschaft. Ich sah die

Fehler, die bei der Einführung und dem Ausbau der Kerntechnik von beiden Seiten gemacht wurden, immer klarer.

Darüber hinaus mußte ich feststellen, daß der Gestaltungsmacht der Exekutive die Legislative nur wenig entgegensetzen konnte. Für die Fraktionen der Opposition kommt verschärfend hinzu, daß ihre Mitglieder an das für eine Gesetzesentscheidung notwendige Hintergrundwissen nur sehr schwer herankommen und nur wenige Abgeordnete sich aufgrund ihrer Ausbildung und ihrer beruflichen Erfahrung in hochkomplexe technische Systeme hineindenken können. Der Exekutive, die von der Legislative kontrolliert werden sollte, stehen in den Ministerien Hunderte von Experten zur Verfügung. Sicher hat das Parlament die Möglichkeit, die Regierung zu befragen und Anhörungen mit externen Experten zu veranstalten. Im Falle der Regierungsbefragung erklärt die Regierung, was in ihre taktischen Überlegungen paßt. Die Expertenanhörung in den Ausschüssen ist oft eine Farce. Jede Fraktion lädt Experten ein, von denen sie weiß, daß sie ihre – oft mit der heißen Nadel gestrickten – Vorlagen unterstützen. Am Ende fühlt sich dann jede Fraktion von ihren Experten bestätigt.

So stellte ich 1981 im Deutschen Bundestag den Antrag, eine Enquetekommission Technikfolgenabschätzung einzurichten. Dies war nicht der erste Antrag dieser Art. Daß solche Anträge schon mehrmals von der Parlamentsmehrheit abgelehnt wurden, ist darauf zurückzuführen, daß die jeweiligen Mehrheitsfraktionen befürchteten, eine solche Einrichtung könne zu einer Verstärkung der parlamentarischen Kontrollmöglichkeiten führen und die Opposition stärken. Natürlich wurde auch mein Antrag, der selbstverständlich von meiner Fraktion, die sich in der Opposition befand, unterstützt wurde, abgelehnt.

Nach dem Regierungswechsel 1982 beantragte die SPD-Fraktion, meinen im Ausschuß für Forschung und Technologie 1981 eingebrachten und von ihr abgelehnten Antrag anzunehmen. Jetzt war meine Fraktion trotz meines Drängens nicht mehr bereit, dem zuzustimmen. Es wurde der Beschluß gefaßt, den wissenschaftlichen Dienst des Deutschen Bundestages zu beauftragen, Vorschläge zur Verbesserung der Beratungsmöglichkeit des Parlaments im Zusammenhang mit der Technikfolgenabschätzung zu entwickeln. Schließlich hatte das „Bohren dicker Bretter“ in meiner Fraktion – ich war zu dieser Zeit auch Obmann im Ausschuß für Technologie – Erfolg. So konnte ich erreichen, daß der Ausschuß am 27.2.1985 mit den Stimmen aller Fraktionen die Einrichtung einer Enquetekommission „Einschätzung und Bewertung von Technikfolgen - Gestaltung von Rahmenbedingungen der technischen Entwicklung“ dem Plenum vorge schlagen hat. Am 14.3.1985 folgte der Deutsche Bundestag dieser Empfehlung einstimmig. Die Kommission wählte mich zu ihrem Vorsitzenden. Damit konnte ich mit helfen, in diesem Bereich neue Impulse zu setzen.

Aufgabe der Kommission war es, den Informations- und Wissensstand des Deutschen Bundestages über wesentliche technische Entwicklungslinien zu verbessern, für die in der Zukunft ein politischer Beratungs- und Entscheidungsbedarf bestehen würde. Des Weiteren sollten Vorschläge erarbeitet werden, ob und gegebenenfalls in welcher organisatorischen Form gegebene Themen weiterentwickelt werden konnten. In der Kommission war man sich sehr bald einig, daß der Bundestag auf dem Gebiet der Technologiepolitik dringend Beratung benötige und die Technikfolgenabschätzung dafür ein geeignetes Instrument sei.

Um für den Institutionalisierungsvorschlag Erfahrungen zu sammeln, einigte sich die Kommission auf die Bearbeitung dreier Problemfelder:

- Chancen und Risiken von Expertensystemen in Produktion, Verwaltung, Handwerk und Medizin,
- Möglichkeiten und Grenzen der Nutzung nachwachsender Rohstoffe für die Energieerzeugung und die chemische Industrie,
- alternative landwirtschaftliche Produktionsweisen.

Mit der Durchführung dieser Studien wurden externe Institutionen beauftragt, womit eine effektive Einbindung wissenschaftlichen Expertenwissens bewirkt werden sollte. Der Prozeß der Technikfolgenabschätzung wurde von der Kommission begleitet und bewertet.

Nach zweijähriger intensiver Arbeit hatte die Kommission ein Modell einer institutionalisierten Form parlamentsspezifischer Technikfolgenabschätzung und -bewertung erarbeitet. Das Modell sollte folgende Funktionen erfüllen:

- Transfer technisch-wissenschaftlicher Erkenntnisse ins Parlament,
- Vorbereitung von parlamentarischen Entscheidungen,
- Information der Öffentlichkeit und Beratung des Parlaments,
- schließlich auch die Anregung eines öffentlichen Dialogs über technische Entwicklungen.

Konkret sollte nach den Vorstellungen der Kommission wie folgt verfahren werden: Zu Beginn jeder Legislaturperiode sollte eine aus Parlamentariern und Sachverständigen

zusammengesetzte Kommission zur Abschätzung und Bewertung von Technikfolgen berufen werden, die eine begrenzte Zahl von Themenfeldern auswählen würde, in denen technik- oder problemorientiert, in jedem Fall aber parlamentsorientiert Forschung und Beratung durchgeführt werden sollten. Diese Kommission habe die notwendigen Grundsatzentscheidungen zu treffen, indem sie die Durchführung und die erkenntnisleitenden Fragestellungen dieser Prozesse festlegen würde. Eine ihr zugeordnete ständige und damit die Legislaturperioden übergreifende „wissenschaftliche Einheit“ sollte für die wissenschaftliche Umsetzung dieser Prozesse zuständig sein; sie sollte Untersuchungen zur Technikfolgenabschätzung an Forschungsinstitutionen vergeben und ihre Durchführung begleiten. Im begrenzten Umfang sollte sie auch selbst Fragestellungen bearbeiten. Ihre eigentliche Leistung sollte allerdings darin bestehen, die Ergebnisse parlamentsbezogen aufzuarbeiten und den Transfer der Ergebnisse in das Parlament zu gewährleisten. Ergänzend sollten projektspezifische „Beiräte“, bestehend aus Parlamentariern und Vertretern öffentlicher Interessensgruppen, zum einen für die Rückbindung der Beratungs- und Forschungsprozesse an die öffentlichen Interessen sorgen, zum anderen dazu beitragen, daß die zur Verfügung stehende Beratungskapazität vom Parlament insgesamt stärker genutzt würde.

Die Ergebnisse unserer Arbeit wurden von uns im September 1986 anlässlich eines internationalen Symposiums zum Thema „Das Parlament und die Herausforderung durch die Technik“ im Reichstag zu Berlin der Öffentlichkeit vorgestellt. Bis zu diesem Zeitpunkt hatte unsere Arbeit sowohl im Bundestag als auch außerhalb generelle Zustimmung gefunden; jetzt jedoch setzte Kritik ein. Vertreter von Wirtschaftsverbänden befürchteten, daß die Technikfolgenabschätzung die Forschung behindern und den technischen Fortschritt beeinträchtigen könnte und damit aus „technology assessment“ „technology arrestment“ würde. Sie wandten sich an den Bundeskanzler, den Bundestagspräsidenten und meinen Fraktionsvorsitzenden und erklärten, eine parlamentarisch-institutionalisierte Technikfolgenabschätzung könnte dazu führen, daß das Parlament fraktionsübergreifende Alternativen zur Planung der Regierung entwickeln würde. Wörtlich hieß es:

„Das Modell einer partizipativen Technikfolgenabschätzung erhöht die Gefahr, daß sich über den Umweg der TA ein System gesamtgesellschaftlicher Mitbestimmung entwickelt.“

Dies würde die Souveränität der gewählten Abgeordneten erheblich beeinträchtigen. Mit diesem Argument mobilisierte der Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI) den Bundestag, ganz besonders aber die CDU-Fraktion. In der Fraktion wurde mir vorgehalten, der Kommissionsbericht beinhalte „dummes grünes Gedankengut“. Ich hätte mich von den Grünen über den Tisch ziehen lassen. Meine Feststellung, die parti-

zipative TA entspräche meinen Vorstellungen einer parlamentarischen Demokratie, ferner meiner Überzeugung, in Fragen der Wünschbarkeit oder Zumutbarkeit technologischer Entwicklung hätten Laien die gleiche Kompetenz wie Wissenschaftler, mündeten knapp und bündig in dem Beschluß: Technikfolgenabschätzung im Deutschen Bundestag jetzt nicht – und so schon gar nicht.

Nach dem Gespräch mit der Fraktionsspitze war mir klar, daß der Vorschlag meiner Kommission zumindest in der laufenden Legislaturperiode nicht mehr verwirklicht werden konnte.

Die Kosten für die vorgeschlagene Einrichtung zur TA waren mit 10 Mio. DM pro Jahr veranschlagt. Die CDU-Fraktion gab an ihre Mitglieder im Haushaltsausschuß die Empfehlung, eine Mittelbereitstellung abzulehnen. Der Haushaltsausschuß begründete in seinem mit großer Mehrheit angenommenen Beschluß die Ablehnung mit dem Hinweis, daß es zahlreiche wissenschaftliche Beiräte, die Möglichkeit zu Expertenanhörungen und die Möglichkeit einer Beauftragung von Forschungsinstitutionen gebe. In diesem Zusammenhang muß man wissen, daß die Ausgaben des Bundesministeriums für Forschung und Technologie 1988 bei 13,3 Mrd. DM lagen. Das heißt, der Haushaltsausschuß war nicht bereit, 0,7 Promille dieser Summe für die Institutionalisierung der TA auszugeben.

Um den Vorschlag der Kommission in die nächste Legislaturperiode hinüberzureiten, habe ich trotz allen Widerstandes in meiner Fraktion durchgesetzt, daß er noch vor Beendigung der Legislaturperiode im Plenum des Bundestages behandelt und dann an den Ausschuß für Wahlprüfung, Immunität und Geschäftsordnung überwiesen wurde. Dieser Ausschuß war der einzige des Bundestages, der in das neue Parlament übergehen würde und das Thema in der neuen Legislaturperiode sofort in das Plenum einbringen konnte.

Der 11. Deutsche Bundestag setzte dann nach längeren Beratungen im November 1987 erneut eine Enquete-Kommission „Technikfolgen – Abschätzung und Bewertung“ ein. Von der alten Kommission wurde niemand übernommen. So mußte ein neuer Lernprozeß einsetzen. Das Thema Institutionalisierung wurde erst im September 1988 aufgegriffen. Der Kommissionsvorsitzende erklärte vor der Presse:

„Eine Gesellschaft lässt sich ihren Technologiebedarf und ihre soziale Entwicklung nicht vorschreiben – es sei denn um den Preis totalitärer Ausweitung der Politik.“

„Demokratische Politik ist keine Ingenieurwissenschaft, und die Zukunft einer offenen Gesellschaft lässt sich nicht am Reißbrett entwerfen.“

„In einer marktwirtschaftlichen Ordnung ist die Wirtschaft die treibende Kraft des technischen Wandels und der Wettbewerb das wichtigste Selektionsraster.“

„Versuch und Irrtum erreicht eine flexible Anpassung von Technik an die im Wettbewerb offen gelegte Bewertung von Konsumenten und Nutzern.“

„Eine institutionalisierte Technikfolgenabschätzung, wie von der ersten Enquete-Kommission empfohlen, kann also nicht die Lösung sein. Sie ist vom Tisch. Die enge institutionelle Verknüpfung von Politik, Wissenschaft und Gesellschaft verwischt die Verantwortlichkeiten. Die Zukunft der wissenschaftlichen Beratung bei der politischen Bewertung liegt bei den vielen Institutionen der Wissenschaft und den Verbänden der Wirtschaft. Für Wissenschaft und Gesellschaft wäre dies eine Chance, Autonomie wiederzugewinnen und die Tendenz zur Verstaatlichung zu bremsen.“

Am Ende der 11. Legislaturperiode setzten sich die Regierungsfractionen in der Enquete-Kommission aufgrund ihrer Stimmenmehrheit mit ihren Vorstellungen durch. Der Bundestagsausschuß für Forschung und Technologie wurde umbenannt in „Ausschuß für Forschung, Technologie und Technikfolgenabschätzung“. Mit der wissenschaftlichen Durchführung von Technikfolgenanalysen wurde eine Institution außerhalb des Parlaments beauftragt.

Um zu diesem Ergebnis zu kommen, hätte man keine Enquete-Kommission gebraucht. Der Ausschuß für Forschung und Technologie hatte sich schon immer mit dem Thema Technikfolgenabschätzung beschäftigt und an verschiedene Forschungsinstitute entsprechende Aufträge vergeben. Neu war, daß diese Studien professionell von einem Institut begleitet wurden.

Wenn sich auch die erste Enquete-Kommission mit ihrem Institutionalisierungsvorschlag nicht durchsetzen konnte, so ist es ihr doch gelungen, den Themen Technikfolgenabschätzung, Technikbewertung und Technikgestaltung in der öffentlichen Diskussion einen so hohen Stellenwert zu geben, daß sich heute niemand mehr dieser Diskussion entziehen kann.

Nach meinem Ausscheiden aus dem Deutschen Bundestag beschäftigte ich mich zunehmend mit dem Thema Forschungs-, Technologie- und Innovationsmanagement. Da ein Institutionalisierungsvorschlag vom Bundesverband der Deutschen Industrie – genauer gesagt: von „Verbandsfunktionären“ – abgelehnt worden war, benötigte ich zunächst einmal von der Industrie Rückendeckung. So trug ich dem Vorstand des Landesverbandes der Industrie in Baden-Württemberg mein Anliegen vor. Dieser beauftragte den Ausschuß für Forschung und Technologie, in dem ich Mitglied war, ein

Konzept zu erarbeiten. Wir bildeten eine ad-hoc-Gruppe, in die ich das von meiner Enquete-Kommission erarbeitete Gedankengut einbrachte.

Parallel zur Arbeit des Landesverbandes der Industrie hat im Rahmen der Beratungen über einen geplanten Ausbau der Universität Ulm eine von der Landesregierung Baden-Württemberg einberufene Fachkommission Vorschläge zur Errichtung eines Baden-Württembergischen Instituts für Technikfolgenabschätzung ausgearbeitet. Diese Vorschläge wurden im Februar 1989 in einem Gespräch im Staatsministerium unter dem Vorsitz des damaligen Ministerpräsidenten Lothar Späth mit Vertretern aus Staat, Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft diskutiert. Die Diskussion ergab unter anderem, daß die Vorlage zu wissenschaftsbezogen und zu wenig anwendungsorientiert im Sinne einer Politikberatung war. In diesem Gespräch konnte ich als Vertreter der Industrie klarstellen, daß es nicht genügt, die Technikfolgenabschätzung alleine der Wissenschaft zu überlassen. Technikfolgenabschätzung muß an konkreten Beispielen anwendungsorientiert und prozeßhaft durchgeführt werden. Ihre Themen müssen aus der Forschung, der industriellen Praxis und dem gesellschaftlichen Alltag kommen. Ihre Ergebnisse müssen dorthin zurückvermittelt werden.

Im April 1989 beauftragte die Landesregierung erneut eine Arbeitsgruppe unter der Leitung von Prof. Mittelstraß, einen Institutionalisierungsvorschlag auszuarbeiten. Als Mitglied dieser Arbeitsgruppe konnte ich den Institutionalisierungsvorschlag meiner Enquete-Kommission einbringen.

Am 24. Juni 1991 gründete die Landesregierung die Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg als Stiftung des öffentlichen Rechts. Im April 1992 wurde die Arbeit aufgenommen. Die sie tragenden Akteure sind der Staat (Exekutive und Legislative), Wissenschaft, Wirtschaft und am Allgemeinwohl interessierte gesellschaftliche Gruppen (Gewerkschaften, Kirchen, Umweltverbände etc.). Im April 1992 wurde die Arbeit aufgenommen. Die Gremien – Stiftungsrat und Kuratorium – wurden bestellt.

Der Stiftungsrat ist das maßgebliche Kollegialorgan. Er beschließt vor allem über die Arbeits- und Entwicklungsplanung. Ihm gehören fünf Vertreter des Landtages an, sechs Vertreter der Landesregierung, je ein Vertreter der Wirtschaft, der Gewerkschaften und der Kirche sowie der Vorsitzende des Kuratoriums mit beratender Stimme.

Das Kuratorium besteht aus je vier Mitgliedern des Landtages und der Landesregierung, aus zehn Wissenschaftlern unterschiedlicher Disziplinen und acht Vertretern gesellschaftlicher Gruppen. Es hat die Aufgabe, den Vorstand in allen mit der Akademie zusammenhängenden Fragen zu beraten und Empfehlungen zum Arbeits- und Forschungsprogramm zu erarbeiten.

Das Kuratorium wählte mich zum Vorsitzenden. So konnte ich von Anfang an meine Erfahrung aus Wissenschaft, Wirtschaft und Politik einbringen.

5. **Schlußfolgerungen**

In den vielen Jahren, in denen ich mich mit der Technikfolgenabschätzung beschäftigte, habe ich gelernt:

- Technikfolgenabschätzung setzt interdisziplinäres Arbeiten voraus. Sie muß sich in einer engen Kooperation von Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Gesellschaft vollziehen.
- Technikfolgenabschätzung braucht einen problemorientierten Ansatz und untersucht sowohl die Chancen als auch die Risiken technischer Entwicklungen.
- Technikfolgenabschätzung ist der Schlüssel zur Technikgestaltung. Technik gestalten heißt, das Spannungsfeld zwischen Wirtschaftlichkeit, Sozial- und Umweltverträglichkeit so weit als möglich aufzulösen.
- Technikfolgenabschätzung muß sich ebenso mit den Folgen unterlassener oder nicht rechtzeitig begonnener Forschung und Entwicklung auseinandersetzen.
- Technikfolgenabschätzung muß partizipativ gestaltet werden. Ein unerläßliches Instrument dafür ist der Diskurs.
- Technikfolgenabschätzung muß als Instrument der Politikberatung transparent und für jedermann nachvollziehbar sein. Zwischen den Ergebnissen – zumeist Szenarien – und ihrer politischen Bewertung durch Entscheidungsträger muß sorgfältig unterschieden werden.
- Entscheidungsträger in Politik, Wirtschaft und gesellschaftlichen Gruppen bringen ihre Kompetenzen, die notwendige Praxisnähe und die Gesellschaftsbezogenheit in die Technikfolgenabschätzung ein. Sie dürfen aber keinen einseitigen Einfluß auf die Technikfolgenabschätzung nehmen. Auf Neutralität ist zu achten.
- Es ist unerläßlich, daß die Ergebnisse der Technikfolgenabschätzung adressatenspezifisch und zudem auch für den Laien verständlich vermittelt werden.
- Neben einer Bringschuld der Institutionen, die sich mit der Technikfolgenabschätzung beschäftigen, gibt es auch eine Holschuld der Technikgestalter,

Techniknutzer und der Politik, die entsprechende Rahmenbedingungen zu setzen hat.

- Die Gründe und die Zielsetzung, die 1991 zur Einrichtung der Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg geführt haben, sind nach wie vor höchst aktuell.

Literatur

- Arbeitsgruppe Technikfolgenabschätzung (Nov. 1989): Empfehlung zur Errichtung einer Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg
- Bekanntmachung der Landesregierung über die Errichtung der Stiftung „Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg“ vom 24. Juni 1991
- Böhret, C., Franz, P. (1982): Technikfolgenabschätzung. Institutionelle und verfahrensmäßige Lösungsansätze. Campus, Frankfurt, New-York
- Bugl, J. (März 1987): Technikfolgenabschätzung: Politische, wirtschaftliche und rechtliche Aspekte einer Beratungseinrichtung beim Deutschen Bundestag. In: Computer und Recht
- Bugl, J. (1989): Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag – Ergebnisse der Enquete-Kommission Technikfolgenabschätzung der 10. Legislaturperiode. In: Rapp, F., Mai, M. (Hrsg.): Institutionen der Technikbewertung. Standpunkte aus Wissenschaft, Politik und Wirtschaft. VDI-Verlag, Düsseldorf, S. 92-96
- Bugl, J. (1994a): Technikbewertung als Aufgabe der Politik. In: Funkkolleg Technik. Studienbrief 6. Deutsches Institut für Fernstudienforschung an der Universität Tübingen
- Bugl, J. (1994b): Technikfolgenabschätzung ein Instrument für Chancenmanagement in der Wirtschaft. In: Bullinger, H. J. (Hrsg.): Technikfolgenabschätzung. B. G. Teubner, Stuttgart
- Deutscher Bundestag: Drucksache 10/2937 und 10/3022
- Deutscher Bundestag: Materialien zur Drucksache 10/6801, Band II
- Deutscher Bundestag: Sitzungsprotokoll vom 19. Februar 1989
- Deutscher Bundestag: Drucksache 10/5844
- Bundesverband der Deutschen Industrie (BDI): Möglichkeiten und Grenzen der Technik sowie der Beurteilung ihrer Folgen für Wirtschaft und Gesellschaft – Stellungnahme für die Enquete-Kommission Technikfolgenabschätzung im Deutschen Bundestag. Dokumentation 26.3.1986
- Dierkes, M. (1989): Technikfolgenabschätzung in Unternehmen: Notwendigkeit, Möglichkeit und Grenzen. In: Bierrert/Dierkes (Hrsg.): Informations- und Kommunikationstechniken im Dienstleistungssektor. Gabler, Wiesbaden
- Dierkes, M., Petermann, T., Thienen, V. von (Hrsg. 1986): Technik und Parlament. Technikfolgenabschätzung: Konzepte, Erfahrungen, Chancen. Edition sigma, Berlin

- Freyend, E. J. von (März 1987): BDI für eine bessere Politikberatung in Report Technikfolgenabschätzung (TFA). Darstellung der Beratungseinrichtungen beim Deutschen Bundestag und Stellungnahmen von BDI und DGB. In: Computer und Recht
- Jochimsen, R. (1982): Die Verantwortung der Politik für die Technologiebewertung. In: Münch, E., Renn, O., Roser, T. (Hrsg.): Technik auf dem Prüfstand. Girardet, Essen, S. 147-151
- Landesverband der Baden-Württembergischen Industrie e.V. (LVI): Grundsätzliche Aussagen zur Technikfolgenabschätzung und Vorschläge zur Realisierung einer Akademie. Dokumentation 20.2.1989
- Mai, M. (1991): Technikfolgenabschätzung zwischen Parlament und Regierung. In: Aus Politik und Zeitgeschichte, Beilage zur Wochenzeitschrift „Das Parlament“, 43, S. 15-25
- Mai, M. (1994): Die technologische Provokation. Probleme der Technikbewertung in Politik und Wirtschaft. Edition sigma, Berlin
- Mayntz, R. (1986): Lernprozesse: Probleme der Akzeptanz von TA bei politischen Entscheidungsträgern. In: Dierkes, M., Petermann, T., Thienen, V. von (Hrsg.): Technik und Parlament. Technikfolgen-Abschätzung: Konzepte, Erfahrungen, Chancen. Edition sigma, Berlin, S. 183-204
- Mayntz, R. (1989): Zur Institutionalisierung der Technikbewertung. In: Rapp, F., Mai, M. (Hrsg.): Institutionen der Technikbewertung. Standpunkte aus Wissenschaft, Politik und Wirtschaft. VDI-Verlag, Düsseldorf, S. 138-150
- Meier, B. (1987): Technikfolgen: Abschätzung und Bewertung. Ordnungspolitische Kritik an ihrer Institutionalisierung. In: Beiträge zur Wirtschafts- und Sozialpolitik des Instituts der Deutschen Wirtschaft 151 4/1987. Deutscher Institutverlag, Köln
- Petermann, T. (1990): Das wohlberatene Parlament. Orte und Prozesse der Politikberatung beim Deutschen Bundestag. Edition sigma, Berlin
- Petermann, T. (1994): Historie und Institutionalisierung der Technikfolgenabschätzung. In: Bullinger, H. J. (Hrsg.): Technikfolgenabschätzung. B. G. Teubner, Stuttgart
- Rophol, G. (Hrsg., 1978): Maßstäbe der Technikbewertung, VDI-Verlag, Düsseldorf
- Westphalen, R. Graf von (1990a): Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag. Zu einigen Problemen ihrer institutionellen Etablierung während der 10. Legislaturperiode. In: Mai, M. (Hrsg.): Sozialwissenschaften und Technik. Peter Lang, Bern, Frankfurt, New York, S. 111-130
- Westphalen, R. Graf von (1990b): Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag. Verfassungsrechtliche Kompetenz und institutionelle Probleme. In: Petermann, T. (Hrsg.): Das wohlberatene Parlament. Edition sigma, Berlin, S. 125-169

Autor

Prof. Dr. Josef Bugl

geb. 24.12.1932 in Weiden

Studium:	Chemie, Physik und Mineralogie an der Universität Innsbruck
1960-1965	Wissenschaftliche Tätigkeit am Batelle Institute und Studium der Kernenergietechnik an der Ohio State University
1966-1972	Institutsleiter am Europäischen Kernforschungszentrum Petten, Niederlande
1972-1993	Zunächst Leiter der Stabsabteilung Kraftwerke-Nukleartechnik bei BBC, Mannheim, heute ABB. Während der Mitgliedschaft im Deutschen Bundestag Beauftragter des Vorstandes. Bis zur Pensionierung 1993 Direktor Zentrale Verkaufsdirektion
seit 1990	Professor für Forschungs-, Technologie- und Innovationsmanagement an der Technischen Universität Chemnitz

Politische Mandate:

1976 – 1980	Abgeordneter des Landtags Baden-Württemberg; Energiepolitischer Sprecher der CDU-Fraktion
1980-1987	Mitglied des Deutschen Bundestags, Obmann im Ausschuß für Forschung und Technologie und Vorsitzender der Enquete-Kommission Technikfolgenabschätzung

Weitere Mandate:

Mitglied mehrerer Aufsichtsräte, Beiräte und Kuratorien. Seit 1992 auch Vorsitzender des Kuratoriums der Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg. Ordentliches Mitglied und Dekan der Klasse „Technik-Umwelt“ der Europäischen Akademie der Wissenschaften und Künste.

Technikfolgenabschätzung und Ingenieurberufe

K. A. Detzer

1. Wer macht die Technik?

Die Technik ist im Leben der Menschen heute so allgegenwärtig, daß man bei ihrem Gebrauch nicht immer gleich an die Ingenieure denkt. Gewiß, nach landläufiger Ansicht sind es die Ingenieure, die Technik *finden* (entbergen) oder *erfinden*, *entwickeln* und *konstruieren* oder *entwerfen* und *gestalten* (forschen, planen, bauen) und somit auch für die Folgen – hauptsächlich, ganz oder teilweise – verantwortlich sind.

Technikfolgenabschätzung oder Technikbewertung ist ein politisches Konzept, das primär von den Hütern der Gesellschaft in Anspruch genommen wird. Es ist fraglich, welche Rolle dabei den Ingenieuren zukommt.

Wir haben es also mit einer komplexen Vielfalt, einer unscharfen Gemengelage, ja einem bizarren Geflecht zu tun.

Beginnen wir bei der Technik.

- Was ist Technik?
- Wer macht Technik?
- Wie wirkt Technik?
- Wozu brauchen wir die Technik?

Die Technikphilosophie hat über die Jahrzehnte hierzu viele brauchbare Antworten gefunden; im Bild auf der folgenden Seite sind einige Stichworte hierzu aufgeführt; exemplarisch sei auch die Darstellung von Renate Mayntz zitiert; sie erklärt *Technikgenese* als vielstufigen Selektionsprozeß, der sich

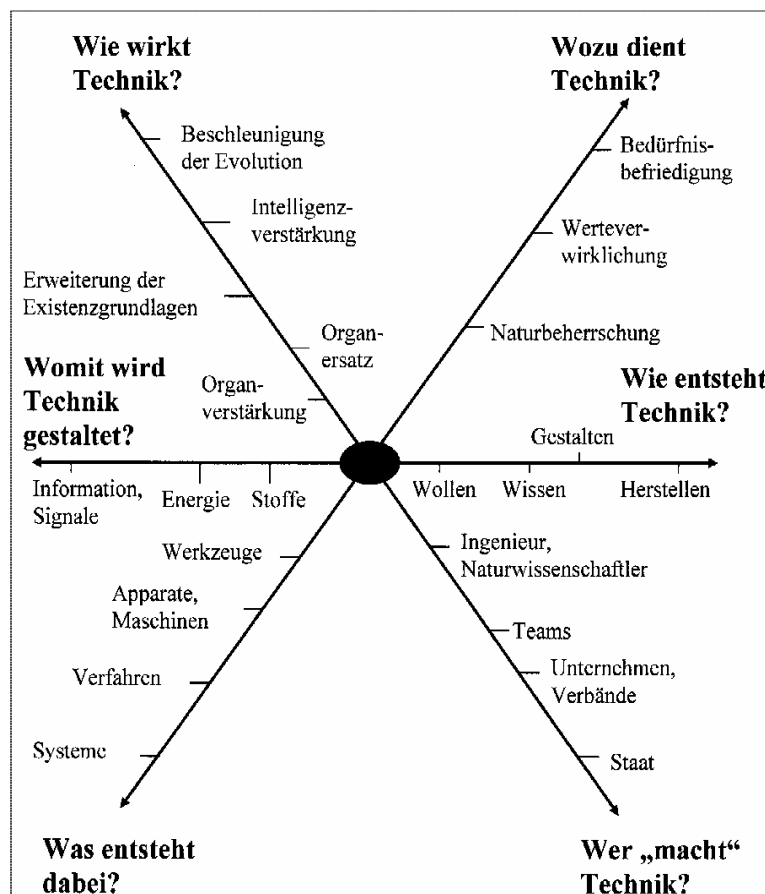
- von der Grundlagenforschung
- über die Entwicklung von Basistechnologien
- und einzelner Verfahren oder Bauteile
- bis hin zum Angebot konkreter Dienstleistungen oder zur Herstellung realer Werkzeuge, Apparate, Maschinen und Anlagen
- und schließlich deren Nutzung

vielgestaltig auffächert.

Dieser Selektionsprozeß wird beeinflusst von

1. Wertungen der Erfinder bzw. Entwickler
2. Interessen der Wirtschaft

3. Traditionen der Ingenieure
4. Bedürfnissen der Nachfrager
5. Fähigkeiten der Institutionen
6. Intentionen der Politik bzw. des Staates (Bildung, Forschung, Gebote, Verbote)



Kommen wir zu den Ingenieuren. Auch wenn die Ingenieure als geschlossene oder einheitliche Berufsgruppe wahrgenommen werden, so sind die Ingenieur Tätigkeiten heute so unterschiedlich ausgeprägt, daß sie oft wenig miteinander zu tun haben. Wir können

die Berufsfelder nicht nur nach den verschiedenen Fakultäten (z. B. Maschinenbau, Elektrotechnik, Bauingenieurwesen) und den typischen Funktionen (Forschen und Entwickeln, Konstruieren, Produzieren, Montieren, Reparieren etc.) unterscheiden; darüber hinaus entstehen laufend neue Berufe wie

- Umweltingenieure,
- Technische Redakteure,
- Versicherungsingenieure,
- Technische Physiker,
- Softwareingenieure
- etc.

Welches sind die Schnittmengen dieser und anderer Ingenieurberufe zu unserem Hauptgegenstand, dem Technology Assessment (TA), der Technikfolgenabschätzung oder Technikbewertung. In diesem Band wird sicher mehrfach auf den amerikanischen Ursprung der TA verwiesen: Emilio Daddario soll 1965 als damaliger Vorsitzender des Wissenschafts- und Forschungsausschusses des US-Repräsentantenhauses den Begriff und das Konzept geprägt haben. Bereits 1972 kam es in den Vereinigten Staaten zum Technology Assessment Act und in der Folge der Verabschiedung dieses Gesetzes zur Bildung eines Office of Technology Assessment; diese Prozesse gaben wiederum das Vorbild für (i. W. politische) Bestrebungen in den westeuropäischen Staaten ab. Neben den Politikern waren es aber insbesondere auch die Technikphilosophen, die das Konzept – man kann fast sagen *begierig* – aufgriffen. Als Forum dazu benutzten sie die Ingenieurverbände, insbesondere den Verein Deutscher Ingenieure (VDI).

Die Sache und die Problematik waren sicherlich nicht neu, allenfalls der Fokus („Folgen“ und „Abschätzung“ oder „Bewertung“); in einer Literatursammlung der siebziger Jahre finden sich auch zahlreiche verwandte Wortschöpfungen, wie „ecological risk evaluation“, „environmental impact analysis“, „socio-economic consequences assessment“.¹

2. Vorläufer des TA-Konzeptes im Ingenieurwesen

In "Technik, Ingenieure und Gesellschaft – Geschichte des VDI 1856 bis 1981" lassen sich zahlreiche Bezüge zu unserem TA-Konzept finden:

¹ Die Zahl der möglichen Begriffe läßt sich durch Kombination eines beschreibenden Adjektivs (ecological, environmental, psycho-social, social, societal, socio-political, technological) mit einem Risiko- oder Folgen-Begriff (aspects, consequences, effects, impact, implication, risk, role) und einem Bewertungs-Synonym (analysis, assessment, evaluation, forecasting, grading, projection, screening, statement) nahezu beliebig erhöhen.

Schon im VDI-Statut von 1856 heißt es: "Der VDI bezweckt ein inniges Zusammenwirken der geistigen Kräfte deutscher Technik zur gegenseitigen Anregung und Fortbildung im Interesse der gesamten deutschen Industrie". Der letzte Halbsatz wird fast 100 Jahre später, d. h. 1948, ersetzt durch die Formulierung: "zum Wohle des deutschen Volkes und der menschlichen Gemeinschaft".

Nehmen wir als Beispiel die Periode von 1918 bis 1933; die Vereinsgeschichte widmet ein ganzes Kapitel der Rolle des "VDI als Gestalter der technischen Praxis". Geschildert wird die Mitarbeit bei der "Sicherheitskontrolle ... aus menschlichem Mitgefühl und sittlicher Forderung" (Stichworte hierzu: Unfallverhütung, Technische Überwachung, Gesundheitsschutz, Prüfungsingenieure, Materialprüfung). Hinzu kam der Umweltschutz: Obwohl dieser Oberbegriff damals nicht bekannt war, richteten sich zahlreiche Initiativen auf Themen wie Rauchbelästigung, Luftreinhaltung, Lärmbelästigung, Wasserhygiene.

Nach dem Zweiten Weltkrieg begann das "Gespräch über die Technik" neu; es wurde intensiver als je zuvor geführt, denn der verlorene Krieg gab für nahezu alle Berufe genügend Anlaß zum Nachdenken; so lautete ein Thema für den Deutschaufsatz im bayerischen Abitur des Jahres 1948: "Kann die Technik noch für sich in Anspruch nehmen, eine Wohltäterin der Menschheit zu sein?"

Der VDI hatte schon ein Jahr davor beim Internationalen Kongreß für Ingenieurausbildung die "Technik als ethische und kulturelle Aufgabe" ausgemacht. In den darauf folgenden Jahren fand eine Reihe von Sondertagungen statt:

- 1950 in Kassel: Über die Verantwortung des Ingenieurs
- 1951 in Marburg: Mensch und Arbeit im technischen Zeitalter
- 1953 in Tübingen: Die Wandlungen des Menschen durch die Technik
- 1955 in Münster: Der Mensch im Kraftfeld der Technik

1950 war auch das *Bekanntnis des Ingenieurs* formuliert worden, eine Art Vorläufer der heutigen Verhaltenskodizes. 1957 kam es zur Gründung der VDI-Kommission "Reinhaltung der Luft".

Springen wir in die 70er Jahre des vergangenen Jahrhunderts: ein Ausschuß beschäftigte sich mit "Gesellschaftspolitischen Fragen im VDI"; das führte 1973 zur Zusammenführung der Bereiche "Berufs- und Standesfragen", "Aus- und Weiterbildung", "Mensch und Technik", "Technikgeschichte" und "Technik und Recht" zur VDI-Hauptgruppe "Der Ingenieur im Beruf und Gesellschaft".

Es folgten einschlägige Tagungen:

- 1974: Anforderungen des Berufs und die Ansprüche der Gesellschaft an den Ingenieur
- 1976: Die historische Funktion der Technik
- 1977: Maßstäbe der Technikbewertung
- 1978: Produzentenhaftung und technischer Fortschritt

Parallel dazu erschienen Taschenbücher zu Themen wie:

- Wirtschaftliche und gesellschaftliche Auswirkungen des technischen Fortschritts (1971)
- Ingenieurausbildung und soziale Verantwortung (1974)
- Die Anforderungen des Berufs und die Ansprüche der Gesellschaft an den Ingenieur (1974)
- Das Schaffen des Ingenieurs (A. Hunning, 1978)
- Werte und Werteordnung in Technik und Gesellschaft (1975, zweite Auflage 1978)
- Wertpräferenzen in Technik und Gesellschaft (1976)
- Technische Intelligenz im systemtechnologischen Zeitalter (H. Lenk und G. Ropohl, 1976)
- Maßstäbe der Technikbewertung (1978, zweite Auflage 1979)

Man sieht, der Übergang von den Diskussionen der allgemeinen Technikphilosophie zur Beschäftigung mit der Technikfolgenabschätzung bzw. Technikbewertung war fließend.

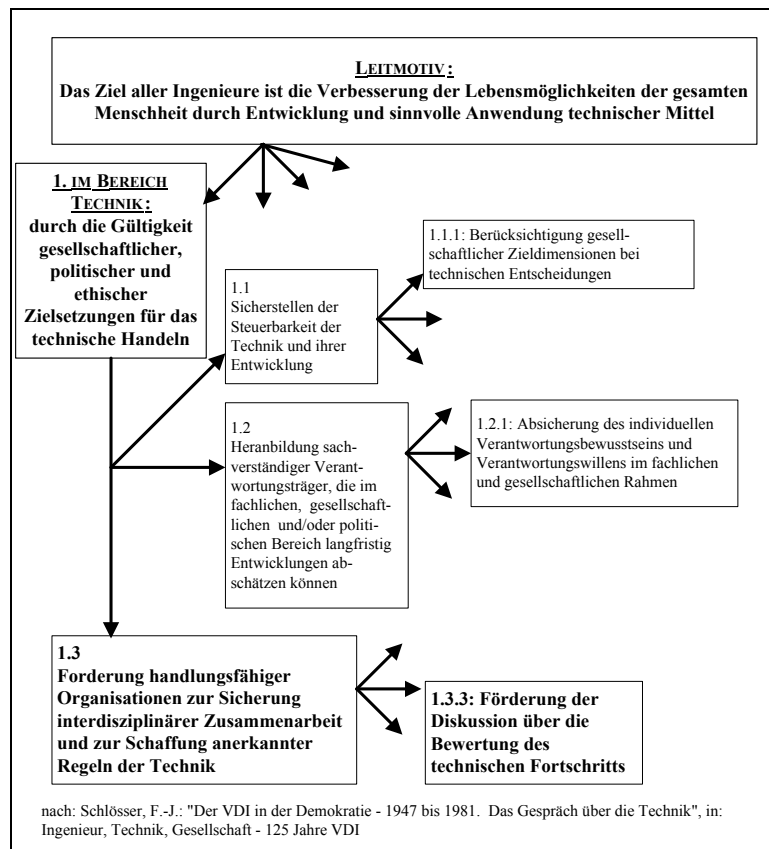
Franz-Josef Schlösser, der damalige Geschäftsführer der VDI-Hauptgruppe schildert die Ereignisse²:

„Der von der Vorstandsversammlung 1976 beschlossene Ausschuß "Die zukünftige Arbeit des VDI" versuchte unter Gerhard Biedenkopf, dem Vorsitzenden der VDI-Hauptgruppe, ein Gleichgewicht zu finden zwischen der *Förderung der Technik* ... und der *gesellschaftlichen und politischen Verantwortung des Ingenieurs*.

Angeregt durch die Tagung "Wertpräferenzen in Technik und Gesellschaft" entschloß sich der Ausschuß zur Übernahme der dort vorgestellten Zielplanmethodik. Der Ausschuß teilte das *Zielsystem* im wesentlichen in vier Handlungsbereiche auf: *Technik, Beruf, Politik und übriger kultureller Bereich*. Für jeden Bereich fächern sich die Ziele in einem Zielbaum über den Zielrahmen zu den Zielprogrammen auf (das Bild auf der nächsten Seite zeigt, daß TA als Aufgabe für Ingenieure im damaligen Katalog bereits

² Bisher unveröffentlichtes Manuskript: Franz-Josef Schlösser: Tradition gesellschaftspolitischer Diskussion im Verein Deutscher Ingenieure“

enthalten war). Eine außerordentliche Vorstandsversammlung befand 1977 das Zielsystem für gut. Es wurde in den VDI-Nachrichten und in einer Broschüre den rund 100 000 VDI-Mitgliedern bekannt gemacht.



Für das Leitmotiv als oberstes Ziel griff der Ausschuß auf das *Bekennnis des Ingenieurs* aus dem Jahre 1950 zurück. Das Leitmotiv wurde als Generalthema "Technik im Dienste der Menschen" für den Deutschen Ingenieurtag 1981 anlässlich des 125jährigen Jubiläums des VDI übernommen.

Das Leitmotiv der Ingenieure, als Ziel der eigenen schöpferischen Arbeit "die Verbesserung der Lebensmöglichkeiten der gesamten Menschheit durch Entwicklung und sinn-

volle Anwendung technischer Mittel" anzusehen, wurde damit auch als kritisches gesellschaftliches Engagement in die politische Diskussion der freiheitlichen Demokratie eingebracht.

Die beiden Pole der Diskussion waren der Wissenschaftler Prof. Karl Steinbuch, der die Auseinandersetzungen um die Technik für Zeichen einer sinkenden Rationalität unserer Kultur hielt, und der Politiker Prof. Kurt Biedenkopf, der ausführte, daß die Menschen die Technik dann akzeptieren, wenn sie erkennen, daß ihre Ziele ohne Technik nicht erreichbar seien. Man müsse mit Widerstand rechnen, nicht gegen die Technik als solche, sondern gegen *Grenzausweitungen ihrer Anwendung ins Unbegreifliche*.³

3. Der VDI-Bereich „Technikbewertung“ und die VDI-Richtlinie 3780: „Technikbewertung – Grundlagen und Begriffe“

Aus der Erörterung der Verantwortung für Herstellung und Gebrauch technischer Mittel entstand in der VDI-Hauptgruppe durch Beschluß des Berufspolitischen Beirates vom 27.4.1979 der neue Bereich "Technikbewertung", zu dessen ersten Vorsitzenden Herbert Gassert³ gewählt wurde.

Seit den 70er Jahren hatte die Bundesregierung verstärkt Programme und Gesetze zur Erhaltung und Sicherung der Umwelt beschlossen. Umwelt und Umweltschutz wurden zu Themen einer breiten Öffentlichkeit.

Die Ingenieure stiegen beherzt in die Debatte ein: Schon der Deutsche Ingenieurtag 1973 in Düsseldorf befaßte sich mit den Verschränkungen von "Technik und Umwelt".

1978 – nach zweijähriger Vorarbeit der VDI-Hauptgruppe – gelang gemeinsam mit dem Westdeutschen Rundfunk eine Fernsehserie "Technik zwischen Macht und Mangel". Die acht Sendefolgen wurden in fast allen 3. Programmen der ARD-Sender ausgestrahlt. Parallel zur Fernsehserie erschien ein allgemeinverständliches Buch gleichen Titels und Inhalts.

Etwa zur gleichen Zeit beschäftigte sich der Ausschuß „Technikbewertung“ der VDI-Hauptgruppe mit der Technikfolgenabschätzung (TA); er wählte einen interdisziplinären Ansatz und zielte auf ökonomische, ökologische, humane und soziale Faktoren (die Analogie zu den heutigen Begriffen „sustainability“ oder „Nachhaltigkeit“ ist unverkennbar). Um den Praxisbezug herzustellen, bot der Ausschuß allen Interessierten

³ Gassert leitete den Bereich bis 1985; sein Nachfolger wurde für 6 Jahre der Autor; von 1992 bis einschließlich 1997 stand Diethard Schade dem Bereich „Technikbewertung“ vor; sein Nachfolger und derzeitiger (Ehren-)Amtsinhaber ist Herwig Hulpke.

Gelegenheit, die Ergebnisse seiner Arbeit auf Tagungen kennen zu lernen, zu ergänzen und zu korrigieren. Auf der Tagung "Maßstäbe der Technikbewertung" wurde 1977 das Richtlinienverfahren "Technikbewertung: Begriffe und Grundlagen" der Öffentlichkeit vorgestellt.

Lesen wir nochmals bei Schlösser:

„Zwar war die Frage der Institutionalisierung der Technikbewertung noch umstritten, doch war man sich mit den anwesenden Politikern einig, daß ein solches Instrument der Politikberatung ausgebaut werden müsse. Da das Thema in der breiten Öffentlichkeit auf großes Interesse stieß, erzeugten Begriffe wie Technikbewertung, Technikethik oder Verhaltenskodizes nicht nur gesellschaftliche, sondern auch VDI-interne Brisanz. Nachdem bei der Einspruchsverhandlung über den "Gründruck" – durch konstruktiven Einbezug der Einsprüche – weitgehender Konsens erzielt werden konnte, erschien der "Weißdruck" 1991 als VDI-Richtlinie 3780 ("Technikbewertung – Begriffe und Grundlagen")“.

In den Zeitabschnitt der Beratungen über die TA-Richtlinie fiel am 25.4.1986 das Reaktorunglück in Tschernobyl. Dieses Ereignis stellte die Sicherheit technischer Anlagen und in der Folge die Glaubwürdigkeit der Repräsentanten von Technik und Politik in Frage.

Schlösser: „Daher folgte der Berufspolitische Beirat dem Vorschlag des Vorsitzenden, Prof. Dr. Dr. Ing. Eh. Hansjörg Sinn, eine VDI-Dokumentation "Tschernobyl" zu erarbeiten. Der darin enthaltene Beitrag von Sinn und Zimmerli "Ist die friedliche Nutzung der Kernenergie moralisch verantwortbar?" war heftig umstritten. Die Befürworter und Kritiker wurden zu einer Aussprache vor dem Berufspolitischen Beirat des VDI eingeladen. Diese Aussprache (die nach der Erinnerung des Autors⁴ relativ versöhnlich ausfiel) hat die Gesprächsfähigkeit und die Glaubwürdigkeit des VDI als Mittler und Berater in Fragen der Technik in der Öffentlichkeit gefördert.

Der VDI wirkte auch an den drei Technologie-Kongressen mit, die 1986 erstmals bundesweit von CDU, SPD und FDP veranstaltet wurden. In ersten Spitzengesprächen hatte das Präsidium des VDI zuvor mit den Präsidien der Parteien einen technologiepolitischen Meinungsaustausch begonnen.

Daß der VDI als "Sprecher der Ingenieure" anerkannt wird, zeigte sich auch darin, daß immer mehr Politiker auf VDI-Veranstaltungen sprachen. Der VDI und die politischen Parteien suchten technologiepolitische Orientierungspunkte in gemeinsamen Gesprächen. Die Parlamentarischen Abende des VDI hatten an Bedeutung gewonnen.“

⁴ Er hatte die Aufgabe erhalten, das Gespräch zu „moderieren“.

Interessant für die Geschichte der Wechselbeziehungen zwischen TA und Ingenieuren ist das Leitbild des damaligen Vorsitzenden der VDI Hauptgruppe, Hansjörg Sinn.

Leitmotive der Technikgestaltung (VDI 1976, Auszug)

Leitvorstellungen zur Ingenieurverantwortung nach Hansjörg Sinn:

„Die Mitverantwortung der wissenschaftlich Tätigen an der Gestaltung des menschlichen Daseins ist groß. Wissenschaftler sind in vielen Beratungsgremien vertreten. Trotzdem kann man nicht feststellen, daß die Wissenschaften vermocht hätten,

- allgemein akzeptierte *Verhaltensweisen* zu vermitteln und richtiges *Handeln* zu veranlassen
- Gewißheit zu geben, daß *Lebensraum* bewahrt, die *Sicherheit* erhöht, *Geborgenheit* geschaffen werde.

Es muß bewirkt werden, daß sich Wissenschaftler mit dem Selbstverständnis von Forschung und Lehre, einer Einheit von Erkenntnis und Weitergabe, in wissenschaftlichen Gesellschaften zusammenschließen, um in kollektiver *Selbstkontrolle* Erkanntes zu sichten, zu konzentrieren, zu vermitteln und umzusetzen.

Die wissenschaftlichen Gesellschaften müssen in interdisziplinärem Diskurs

- die Handlungsmöglichkeiten und -bedürfnisse für die Politiker aufzeigen,
- technisch Unmögliches kennzeichnen und
- unlautere Versprechungen geißeln.

Diese Forderungen sind *keine neuen* Aufgaben für wissenschaftliche Gesellschaften, sondern vielmehr ein Appell zur Erfüllung der satzungsgemäßen Aufgaben, wie zum Beispiel die des VDI!“

Das Leitthema des Deutschen Ingenieurtags 1991 in Hamburg – "Der Ingenieur in der Verantwortung" – wurde in Vorträgen und Diskussionen fachlich vertieft: von grundsätzlichen Aspekten der Verantwortung des Ingenieurs in Beruf und Gesellschaft, über einen möglichen "Ehrenkodex" für Ingenieure, Fragen der Technikbewertung, des Verhältnisses von Technik und Ökologie und der Unternehmenskultur bis hin zu konkreten Konsequenzen in einzelnen Technikbereichen, z.B. Verkehrssicherheit, Energieversorgung, Materialprüfung, Qualitätssicherung und Produktsicherheit.

4. Der Dialog über Ingenieurverantwortung und Technikbewertung

Der Autor dieses Beitrages war 1991 zum Vorsitzenden des Berufspolitischen Beirates des VDI und damit auch der Hauptgruppe "Der Ingenieur in Beruf und Gesellschaft" gewählt worden. In seine Amtsperiode⁵ fällt ein intensiver Dialog über *Ingenieurverantwortung* und *Ingenieurbildung*.

Schlösser⁶ berichtet:

„Der Deutsche Ingenieurtag 1991 hatte deutlich werden lassen, daß trotz aller Interessengegensätze der technische Fortschritt als evolutionärer Prozeß beeinflussbar bliebe, wenn Ingenieur- und Naturwissenschaftler mit der Pluralität in unserer komplexen Gesellschaft und ihrer Technik produktiv umgehen würden. Wirkungszusammenhänge müßten aufgeklärt und Alternativen vorbereitet werden; erst dann könnten Systemzusammenhänge in der Teamarbeit berücksichtigt werden, um so zu praktikablen Handlungsmaximen für die Verantwortung im Alltag zu gelangen. Der Wertepluralismus unserer Gesellschaft führe zu unterschiedlichen Einschätzungen über die Risiken einer Technik.“

Mit der Tagung "Integrierter Umweltschutz – Ingenieurkonzepte für eine umweltverträgliche Technikgestaltung" wurde Technikbewertung am Beispiel der Abfall- und Klimaproblematik demonstriert und auf entsprechende Ingenieurkonzepte hingewiesen.

Das Bild vom Menschen in der künstlichen Intelligenz war Thema eines umfangreichen Vorhabens von Ingenieuren, Informatikern, Psychologen und Philosophen, das vom Bundes-Forschungsministerium gefördert wurde.⁷

Auch der Ausschuß "Technik – Gesellschaft – Politik" verfolgte den interdisziplinären Dialog zu Fragen der Technik.

Dennoch erreichten die Veranstaltungen und Veröffentlichungen des VDI zu den viel diskutierten Fragen der Technikethik und Ingenieurverantwortung nur einen relativ kleinen Teil der Öffentlichkeit und auch der Ingenieure.

Nachdem der in und vom VDI durchgeführte Diskurs über

- Wechselwirkungen der Technik mit anderen Kultursachbereichen,

⁵ Nach einer Wiederwahl bis einschließlich 1996

⁶ Franz-Josef Schlösser a.a.O.

⁷ VDI Report 17: Künstliche Intelligenz – Leitvorstellungen und Verantwortbarkeit, Düsseldorf 1992, 189 S., und
VDI Report 21: Künstliche Intelligenz – Leitvorstellungen und Verantwortbarkeit, Band 2: Tagungsbericht, Düsseldorf 1994, 121 S.

- Ziel, Methoden und Institutionen der Technikbewertung und
- Verhaltenskodizes für Ingenieure

zu relativ gesicherten Ergebnissen über die Wirkungszusammenhänge und möglichen Konzepte geführt hatte, initiierten der Berufspolitische Beirat und das Präsidium des VDI auf Anregung des Verfassers dieses Beitrags den Dialog über Verantwortungsfragen.

Nach den positiven Erfahrungen mit der Tschernobyl-Beilage zu den VDI-Nachrichten 1986 wurden eine Sonderausgabe des VDI-Nachrichten-Magazins (als Nr. 5/1993) mit dem Titel "Ingenieur-Dialog – Wie wollen wir Technik gestalten?" und ein Kolloquium "Umweltschutz durch Ingenieurverantwortung" am 3. 3. 1993 vorbereitet.⁸

Im Gegensatz zu allen anderen bisher bekannt gewordenen Verhaltenskodizes, deren Leitbilder relativ abstrakt bleiben und keine Handlungsanweisungen geben, wurden konkrete Konzepte zur *Lösung*, *Milderung* oder *Kompensation* der Umweltbelastungen oder -beschädigungen im Sinne von konkreten *Leitbildern* in der Veröffentlichung dargelegt.

Für das Kolloquium wurden zwei Ausgangspunkte gewählt:

- ein inhaltlicher, betreffend der Umweltverträglichkeit, und
- ein formaler, der Leitsätze bzw. Leitbilder enthielt.

Daraus entwickelte sich ein wegweisender Diskurs. Als Ergebnis ließ sich festhalten: Weil *Interessens-* und *Überzeugungskonflikte* nicht auf dem Rücken der Individuen ausgetragen werden dürfen, bräuchten wir mehr *institutionelle Verantwortung*.⁹ Es gelte, die Institutionen unserer Gesellschaft den veränderten Bedingungen anzupassen, um so Verantwortungsaspekte aller anderen Kultursachbereiche zu integrieren.¹⁰

Das Deutsche Institut für Fernstudienforschung – DIFF – in Tübingen griff unter der wissenschaftlichen Leitung von Christoph Hubig, Vorsitzender des Bereiches Mensch und Technik der VDI-Hauptgruppe, und Günter Ropohl, ehemaliger Vorsitzender dieses Bereichs des VDI, in seinem Funk-Kolleg 1994 das Thema "Technik – einschätzen – beurteilen – bewerten" auf und gab dazu sieben Studienbriefe im Beltz-Verlag,

⁸ In beiden Veröffentlichungen finden sich maßgebliche Beiträge von Diethard Schade; im Sonderheft Ingenieurdialog zum Thema: „Technikfolgenabschätzung und Technikbewertung in Politik und Wirtschaft“ (siehe auch Fußnote 24)

⁹ In diesem Zusammenhang verdient ein Kolloquium zur Unternehmenskultur Erwähnung, das von Walter C. Zimmerli und Volker M. Brennecke organisiert wurde; als Herausgeber haben sie die Ergebnisse unter dem Titel „Technikverantwortung in der Unternehmenskultur“ veröffentlicht (Poeschel Verlag, Stuttgart 1993)

¹⁰ Der VDI-Report Nr. 19 „Unsere Verantwortung für eine umweltverträgliche Technikgestaltung – Von abstrakten Leitsätzen zu konkreten Leitbildern“ stellte solche konkrete Leitbilder zur Gestaltung einer akzeptablen Technik dar.

Hemsbach, heraus.¹¹

Gegen Ende der gemeinsamen Wegstrecke fragten wir uns noch einmal, ob wir in unseren Gremien die existentielle Frage zur Technikverantwortung ausreichend und zukunftsweisend bearbeitet hatten¹². Dieser Frage wollten wir bei dem Kolloquium "Technik und Verantwortung" am 13.6.1996 in Kassel nachgehen, bei dem die derzeitigen und ehemaligen Vorsitzenden der Bereiche des Berufspolitischen Beirates des VDI mitwirkten. Die wesentlichen Argumente aller Beteiligten wurden in einer Sonderbeilage zu den VDI-Nachrichten mit einer Auflage von 180.000 verbreitet.¹³

(Diethard Schade war auch an diesem Kolloquium maßgeblich beteiligt: Er moderierte das Podium zum Thema "Situation und Perspektiven der Verantwortungsträger – Was können die Unternehmen und die Verbände tun?")



Bild: Vier Vorsitzende vereint auf einem Podium beim VDI-Kolloquium „Technik und Verantwortung“ im Juni 1996 in Kassel: von links nach rechts: Herbert Gassert, Christian Hubig, Diethard Schade, Herwig Hulpke, drei waren bzw. sind Vorsitzende des Bereiches Technikbewertung, Hubig ist Vorsitzender des Bereiches *Mensch und Technik* (Foto: Ulrich Zillmann, FotoMedienService)

¹¹ Deutsches Institut für Fernstudienforschung an der Universität Tübingen: Funkkolleg „Technik einschätzen, beurteilen, bewerten“ Studienbrief 1 bis 6, 1994/95

¹² Argumente für oder gegen bestimmte Verantwortungskriterien und Leitsätze oder allgemeine Verhaltenskodizes und Leitbilder hat der Autor unter dem Titel „Wer verantwortet den industriellen Fortschritt?“ gesammelt und kommentiert und bei Springer, Berlin, Heidelberg 1995, herausgegeben.

¹³ VDI-Nachrichten, „fazit“: Technik und Verantwortung, Ein Kolloquium der VDI-Hauptgruppe am 13. Juni 1996 in Kassel

Der VDI hatte auf diese Erkenntnisse in Wissenschaft und Praxis früh reagiert und die mit Technik und Verantwortung verbundenen Probleme interdisziplinär diskutiert. Über weltanschauliche und parteipolitische Grenzen hinweg hatte er eine solide Diskussionsbasis geschaffen. Eine solche Diskussion kann natürlich niemals abgeschlossen werden. Die Diskussionsergebnisse des Kolloquiums könnten deshalb als eine Zwischenbilanz betrachtet werden.

Diese Darstellung des Dialog- bzw. Diskursgeschehens ist schon für den VDI nicht vollständig, geschweige denn für weitere Institutionen. Erwähnt werden sollte an dieser Stelle, daß auch regionale Foren die Technikdiskussion kontinuierlich pflegen, im Zusammenhang mit den Ingenieurverbänden zum Beispiel

- der *Arbeitskreis Technik – Verantwortung – Gesellschaft VDI/VDE/Kirchen* in München, der monatlich tagt und jedes Jahr eine anspruchsvolle öffentliche Tagung organisiert, und
- der *VDE/VDI Arbeitskreis Gesellschaft und Technik* in Stuttgart, der 1997 eine vielbeachtete Stellungnahme „Zum Selbstverständnis des Ingenieurs und den Folgerungen für eine verantwortbare Praxis“ herausgegeben hat.

5. Ausstrahlung des TA-Konzeptes auf verwandte Ingenieur-tätigkeiten

Die Wirkungen und Ausstrahlungen des TA-Konzeptes seit seiner Entstehung vor mehr als 30 Jahren können in diesem Beitrag nicht annähernd vollständig nachvollzogen werden. Der VDI Ausschuß „Grundlagen der Technikbewertung“, der in langjähriger Arbeit die Richtlinie 3780 formuliert und gegen viele Bedenken durchgesetzt hatte, verfolgte das Geschehen interessiert und aufmerksam. Statt einer Überarbeitung der Richtlinie entschloß man sich unter der Leitung von Friedrich Rapp, die „Erträge und Perspektiven der Richtlinie gemeinschaftlich zu hinterfragen. Es berichteten¹⁴:

1. Günter Ropohl über Aufnahme und Wirkung der Richtlinie
2. Christoph Hubig über Werte und Wertkonflikte
3. Günter Ropohl über Methoden in der Praxis
4. Volker M. Brennecke über Entwicklung von Institutionen
5. Friedrich Rapp über Möglichkeiten des Mißbrauchs

¹⁴ VDI Report 29: Aktualität der Technikbewertung – Erträge und Perspektiven der Richtlinie VDI 3780, Düsseldorf 1999, 92 S.

Zitieren wir daraus Günter Ropohl¹⁵:

„Die VDI Richtlinie 3780 ist als eine grundlegende Empfehlung zu verstehen, die für Teilbereiche der technischen Entwicklung problemspezifisch konkretisiert werden muß. Das ist beispielsweise in der Richtlinie VDI 5015 "Technikbewertung der Bürokommunikation" (Entwurf 1987) geschehen, die ausführliche Prüflisten mit einer Vielzahl von anwendungsspezifischen Bewertungskriterien vorlegt. Einen ähnlichen Stellenwert besitzt die "Handlungsempfehlung: Sozialverträgliche Gestaltung von Automatisierungsvorhaben" (VDI 1989), die Grundsätze von VDI 3780 auf die Produktion- und Arbeitsgestaltung anwendet. Auch die Empfehlungen zum recyclinggerechten Konstruieren in der Richtlinie VDI 2243 können in diesem Zusammenhang genannt werden. *Wenn derartige Konkretisierungen für möglichst viele Teilbereiche der technischen Entwicklung vorgenommen werden, hat die Richtlinie (und damit das TA-Konzept) ein wichtiges Ziel erreicht.*“

In der Tat kann gesagt werden, daß insbesondere VDI 2243 Ergebnisse der Technikbewertung direkt in die Entwicklungs- und Konstruktionsbereiche der Industrie, insbesondere des Maschinen- und Fahrzeugbaus, gebracht hat. Die Richtlinie hat sogar *Leitbildercharakter*, da sie dem Konstrukteur *konkrete* Regeln für das Recycling bei der Produktion, das Recycling während des Produktgebrauchs und nach dem Produktgebrauch angibt (siehe folgende Tabelle).

Grundlegende Zusammenhänge beim Recycling

- Nach einer **Produktentstehungs-** und **Produktnutzungsphase** ist in einem Kreislauf eine **erneute Nutzung** entweder des aufgearbeiteten Produkts (**Wiederverwendung**) oder der Werkstoffe des Altprodukts (**Weiterverwendung**; hier zu unterscheiden: **Wieder-** und **Weiterverwertung**) anzustreben.
- Außer diesem Produkt- und Materialrecycling ist ein **Recycling der Produktionsrückläufe** notwendig, d.h. der **Materialabfälle** sowie der für die Fertigungsprozesse erforderlichen **Hilfs-** und **Betriebsstoffe**.
- Im **Einzelfall** muß entschieden werden, welcher **Recyclingprozeß** aus **ökologischen, energetischen** und **wirtschaftlichen** Gründen anzustreben ist. Das heißt: **vor einer Produktentwicklung** ist der zweckmäßige spätere Recyclingprozeß abzuschätzen.
- Zum wirtschaftlichen und qualitativ hochwertigen Recycling sind **sowohl leistungsfähige Aufarbeitungs-** und **Aufbereitungsverfahren** als auch vom Konstrukteur bei der Produktgestaltung vorzunehmende **Unterstützungsmaßnahmen** erforderlich.

Recycling nach Produktgebrauch – Regeln für den Konstrukteur

Altstoff-Verwertung: Der Konstrukteur muß bei der Produktentwicklung bereits an die Rückgewinnung der Werkstoffe und an sonstige Entsorgungsmaßnahmen nach Gebrauchende denken. Dazu ist erforderlich, den Produktlebenszyklus und den geeigneten Recyclingweg von vornherein einzuplanen und in der Anforderungsliste festzulegen.

¹⁵ VDI-Report 29, S. 10ff

- **Kennzeichnung:** Entsprechend der generellen Verwertungsforderung ist eine geeignete Aufbereitungs- und Verwertungstechnologie festzulegen und deren Durchführung durch eine gut sichtbare, nicht entfernbare und maschinenlesbare Kennzeichnung an Teilen, Gruppen und/oder am Gesamtprodukt hinsichtlich der verwendeten Werkstoffe, der geeigneten Altstoffgruppen, der Baustruktur mit ihren Demontagemöglichkeiten und weiteren Angaben zu unterstützen.
- **Werkstoffwahl:** Bauteile sollen grundsätzlich aus wieder- und weiterverwertbaren Werkstoffen bestehen.
- **Einstoffprodukt/-teil:** Teile bzw. Produkte aus nur einem Werkstoff sind am besten zu verwerten und deshalb anzustreben.
- **Werkstoff-Verträglichkeit:** Wenn sich ein verwertungsoptimales Einstoffprodukt nicht verwirklichen läßt, sind zumindest nur solche verträgliche Werkstoffkombinationen (*auch Lacke und Beschichtungen*) als untrennbare Einheit anzustreben, die sich wirtschaftlich mit hoher Qualität verwerten lassen (*Altstoffgruppendenken*).
- **Demontagегünstige Verbindungstechnik:** Es sind Verbindungsverfahren bzw. -elemente anzustreben, die auch nach der geplanten Produktnutzungsdauer noch leicht lösbar sind. Andernfalls sollten von vornherein Verbindungen gewählt werden, die leicht zerstörbar sind, ohne die gefügten Bauteile nennenswert zu beschädigen.
- **Hochwertige Werkstoffe:** Besonders wertvolle und knappe Werkstoffe sind gut zu kennzeichnen und zerlegungsgerecht anzuordnen.
- **Gefährdung:** Stoffe, die bei der Aufbereitung und/oder Verwertung eine Gefahr für Mensch, Anlage oder Umgebung darstellen (*z.B. giftige oder explosive Stoffe*), sind in jedem Fall gut zu kennzeichnen und leicht abtrennbar bzw. entleerbar anzuordnen.

Tabelle: VDI Richtlinie 2243: Konstruieren recyclinggerechter Produkte (Auszug)

Ein weiteres eindrucksvolles Beispiel ist die VDI Richtlinie 4600 "Kumulierter Energieaufwand – Begriffe, Definitionen, Berechnungsmethoden" (Entwurf 1995), die von der VDI Gesellschaft Energietechnik erarbeitet wurde. Die Bilanzierung des Energieaufwands für Forschung und Entwicklung, Konstruktion, Produktion, Betrieb und Instandhaltung – beispielsweise für alternative Antriebe, alternative Heizungsverfahren, alternative Stromerzeugungsmethoden – ist wesentlicher Bestandteil, oft sogar der Hauptanteil einer vergleichenden Technikfolgenabschätzung.

Im Juli 1998 erschien als Ergänzung Blatt 1 "Kumulierter Energieaufwand – Beispiele" mit konkreten Energiebilanzen für Kraftwerke, die Herstellung von Fotovoltaik-Modulen, den Betrieb und die Entsorgung von Energieanlagen zur Brauchwassererwärmung, Elektrofahrzeuge, Kraftstoffbereitstellung in einer Tankstelle, ein Waschmitteltensid, die Kupfererzeugung und -Verarbeitung aus primären und sekundären Rohstoffen.

Auch wenn in diesem Beitrag die Beispiele vorwiegend aus dem Bereich des Vereins Deutscher Ingenieure genommen sind, beschränkt sich die Wirkung des TA Konzeptes nicht auf diesen Verband; ein interessantes Beispiel ist der Gesprächskreis Informatik, ein Zusammenschluß neun wissenschaftlicher Fachgesellschaften der Informatik und ihrer Anwendung. Unter dem Vorsitz von Prof. Dr. Martin Polke entstand 1995 eine

Schrift zur "Informationskultur für die Informationsgesellschaft". Im Kapitel 4 wird auf ethische und soziale Fragen eingegangen. Gefordert werden:

- Qualitätssicherungsmaßnahmen für Informationsinhalte
- Mit Informationskultur die Chancen nutzen
- Kontrollgremien und ethische Leitlinien schaffen

Erwähnt sei auch eine gemeinsame Erklärung der VDI Hauptgruppe zusammen mit der VDI Gesellschaft Produktionstechnik (ADB) und der VDI/VDE Gesellschaft Meß- und Automatisierungstechnik (GMA) zum Thema "Rationalisierung heute". In den Thesen 3 und 4 wird dort verlangt:

„Eine (moderne) Rationalisierung erfordert eine Gestaltung von Mensch-Maschine-Systemen, in denen die Fähigkeiten des Menschen optimal durch die technische Ausstattung unterstützt werden. Diese Fähigkeiten lassen sich unter anderem durch motivierende Arbeitsbedingungen, die Möglichkeit sozialer Kontakte und geplante ständige Weiterbildung entwickeln.“

Rationalisierung minimiert den Verbrauch der Ressourcen Energie und Material. Dabei müssen die jeweiligen Vor- und Nachteile der eingesetzten Hilfsmittel und Prozesse *abgeschätzt und bewertet* werden. Rationalisierung schließt auch vernünftige Konzepte der Entsorgung ein.“

Als weitere institutionelle Verflechtung, deren Auswirkungen auf das Ingenieurwesen und die Wirtschaft nicht zu unterschätzen sind, können die VDI-Technologiezentren gelten, die im Auftrag des Bundesministers für Forschung und Technologie zahlreiche TA-Studien realisieren.¹⁶

6. Ausstrahlung des TA-Konzeptes auf die Praxis in Technik und Wirtschaft

Brennecke äußert sich zur Ausstrahlung auf die *technische Praxis* im VDI Report 29¹⁷:

„Technische Berufsverbände und Normungs- sowie Überwachungsinstitutionen (DIN, VDI, TÜV) führen Technikbewertung auf einer ganz anderen Ebene durch als der staatliche und öffentliche Bereich. Technische Regeln, wie DIN-Normen oder VDI-Richtlinien, sind ihrer Funktion und ihrem Anspruch nach nicht nur technikimmanente

¹⁶ Vgl. auch die Veröffentlichung „VDI-Technologie-Zentrum (hrsg. im Auftrag des Bundesministers für Forschung und Technologie): Aspekte und Perspektiven der Technikfolgenforschung, Düsseldorf 1992“

¹⁷ VDI-Report 29, S. 43

Vorgaben für technisches Handeln, Konstruieren, Prüfen oder Messen; sie enthalten entgegen der eigentlichen Absicht unvermeidbar implizit oder explizit immer auch Wertungen über die mit dem Einsatz der Technik verbundenen wirtschaftlichen, ökologischen, gesundheitlichen oder sozialen Folgen. Die gesellschaftliche Relevanz von technischen Regeln und ihre Funktion für die Technikbewertung und die Technikgenese sind erst in jüngster Zeit deutlich erkannt worden, denn diese Regeln bieten vielfältige Möglichkeiten, technische Optionen frühzeitig einer Bewertung zu unterziehen. Die Funktion von Technikbewertung besteht in der Erweiterung der Bewertungsmaßstäbe und in der Transparenz der vorgenommenen Wertungen. So ist denn auch die VDI 3780 Bestandteil des technischen Regelwerks.“

Ropohl schreibt an anderer Stelle¹⁸:

„Es ist vor allem bemängelt worden, daß die Grundsätze für das methodische Vorgehen zu allgemein gehalten sind und daß ein *Suchschema* für die denkbaren Arten der Technikfolgen fehlt. *Da aber Technikfolgen jeden beliebigen Bereich der Natur und Gesellschaft betreffen können, müßte ein derartiges Schema sozusagen die totale Klassifikation der Welt umfassen.*“

Die *Rolle der Industrie* bei der Technikfolgenabschätzung war von Anfang an umstritten. Da gibt es die beiden Extremmeinungen:

- Die Industrie sei für die Technikfolgenabschätzung *allein* verantwortlich, denn bei ihr werde fast die gesamte Anwendungsforschung durchgeführt;
- Sie bringe die Produkte auf den Markt und sie alleine habe den Nutzen (letztere Behauptung ist natürlich selektive Wahrnehmung, denn der industrielle Wertschöpfungsprozeß nutzt sicher auch den Beschäftigten und den Verbrauchern); sie sei für die ethische Aufgabenstellung "Technikfolgenabschätzung" *völlig ungeeignet*, da sie ausschließlich Gewinnmaximierungsinteressen verfolge.

Eine erste Untersuchung der Verhältnisse in der Bundesrepublik haben G. Fleischmann und I. Paul 1987¹⁹ durchgeführt²⁰ (also noch Jahre vor Gründung des Büros für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag).

Auch das dritte Technologiegespräch des Bundesverbandes der Deutschen Industrie im Februar 1989, das sich der Technikfolgenabschätzung und ihrer Einführung in die In-

¹⁸ VDI Report 29, S.34

¹⁹ Fleischmann, G., I. Paul: Technikfolgen-Abschätzung in der Industrie der Bundesrepublik Deutschland. Ergebnis einer empirischen Untersuchung im Auftrag des BMFT. Frankfurt/M., Juli 1987

²⁰ Eine andere Untersuchung stammt von: Coates, Vary T., Th. Fabian: Technology Assessment in Industry, A counterproductive Myth? In Technology Forecasting and Social Change 22, S. 331-341 (1982)

dustrie widmete, fällt noch in die Zeit davor. Der Autor konnte dort die Zusammenhänge zwischen technischem Fortschritt und industrieller Verantwortung darlegen.²¹

Je nach Branche oder Problemkomplexität – gibt es graduell unterschiedliche Verantwortlichkeiten:

- Bei monokausalen Beziehungen ist das Einzelunternehmen für die Produktfolgen verantwortlich (z. B. die Pharmaindustrie für Medikamente)
- Bei zurechenbarem Kausalzusammenhang: die Unternehmen einer Branche sind mitverantwortlich für Technikfolgen, z. B. die Automobilindustrie für die Erforschung der Abgaswirkungen auf den Menschen
- Für den Fall, daß die Wirkungszusammenhänge zwischen Ursachen und Folgen noch unklar sind, muß die Gesamtgesellschaft die Wirkungsketten – am besten international – erforschen (Beispiel Waldschäden, Klimaprobleme).

Viele Förderer des TA-Konzeptes erhofften sich in der frühen Phase der TA-Bewegung die Bildung von spezialisierten TA-Abteilungen in den Unternehmen. Bei einigen großen Unternehmen, wie Siemens und Daimler-Benz gab es hierzu auch Versuche; nach Meinung des Autors mußten sie jedoch – angesichts der oben beschriebenen Komplexitätsebenen – wieder aufgegeben werden. Die Technikbewertung und ihre Methoden haben aber in die langfristige Unternehmensplanung der Industrieunternehmen Eingang gefunden.

Ein gutes und bedeutendes Beispiel ist die *ganzheitliche Bilanzierung* von Bauteilen und Baugruppen, wie sie P. Eyerer und Mitarbeiter an der Universität Stuttgart zusammen mit der Fahrzeugindustrie und einschlägigen Rohstoff- und Unterlieferanten aufgebaut haben; einzelne Unternehmen alleine könnten nicht annähernd vollständige Bilanzen erstellen.²²

Brennecke schreibt zum wirtschaftlichen Bereich²³:

„Der größte Teil aller technischen Innovationen findet in der Wirtschaft statt. Obwohl Technikfolgenabschätzung und Technikbewertung eher als Instrumente der Politikberatung und des gesellschaftlichen Diskurses entstanden sind, werden die meisten und wohl auch relevantesten Technikbewertungen von Unternehmen durchgeführt, obwohl die Bewertungskriterien sowohl für die Produktion als auch für die Produkte in nicht unerheblichem Maße rechtlich vorgeprägt sind, bleibt den Unternehmen doch ein aus-

²¹ BDI: Industrieforschung: Technikfolgenabschätzung – eine Dokumentation des 3. BDI-Technologiegesprächs vom 28. Februar 1989, 132 S.

²² Unter <http://www.eyerer-peter.de/data.html> findet sich eine Liste von 26 einschlägigen Veröffentlichungen

²³ VDI Report 29, S.44

reichender Spielraum für die eigene Bewertung. Da die Folgenabschätzung und Bewertung sich aber vorrangig auf Produkte beziehen und hier die größten Potentiale unternehmerischer Gestaltung liegen, ist vorgeschlagen worden die unternehmerische Technikbewertung als "Produktfolgenabschätzung" zu bezeichnen (Schade 1991). Grundsätzlich sollte angestrebt werden, daß Technikbewertung in ihren vielfältigen methodischen Ausprägungen (wie Ökobilanzierung, Umweltmanagement, Risikokommunikation etc.) in die etablierten Entscheidungsprozesse in den Unternehmen integriert wird. Entsprechende Institutionalisierung, etwa in Stabsstellen, können dabei unterstützend wirken. Hierfür gibt es bereits positive Beispiele. Eine ausgeprägte Sensibilität für Fragen der Technikbewertung wird jedoch immer abhängen von einer entsprechenden Wertschätzung innerhalb der jeweiligen Unternehmenskultur.“

7. Das Konzept "Produktfolgenabschätzung" von D. Schade und seine Weiterverfolgung im VDI

Auf einer Tagung des VDI Bereiches Technikbewertung in Zusammenarbeit mit der VDI Koordinierungsstelle Umwelttechnik erläuterte Dr.-Ing. Diethard Schade im Juni 1991 sein Konzept der Produktfolgenabschätzung:²⁴

„Die Technikbewertung im politischen Bereich orientiert sich an politischen Handlungsfeldern und unterliegt in seiner Umsetzung den dort geltenden Rahmenbedingungen für das Herbeiführen von Entscheidungen. Will man die Technikbewertung als Instrument zur Entwicklung umwelt- und sozialverträglicher Techniken im Unternehmen einsetzen, dann muß man das Konzept auf die Handlungsfelder im Unternehmen und die hier bestehenden Entscheidungsabläufe sinngemäß übertragen. Technikbewertung im Unternehmen wird sich dann in der praktischen Realisierung von der politischen Technikbewertung unterscheiden müssen.

- Produktfolgenabschätzung ist ein Prozeß, der der Entscheidungsvorbereitung im Unternehmen dient;
- Produktfolgenabschätzung soll zusätzlich zu den technischen, wirtschaftlichen und marktbezogenen Daten Informationen über die ökologischen und gesellschaftlichen Wirkungen von Produkten liefern;
- Produktfolgenabschätzung ist auf die Handlungsfelder des Unternehmens bezogen – die Gestaltung der Produkte und der Prozesse, die zu ihrer Herstellung erforderlich sind.“

²⁴ D. Schade: „Technikbewertung und Produktfolgenabschätzung: Möglichkeiten und Grenzen“, in: Integrierter Umweltschutz – Ingenieurkonzepte für eine umweltverträgliche Technikgestaltung, VDI Berichte 899, S. 17-29, Düsseldorf 1991

Als Hürden bei der Realisierung einer Produktfolgenabschätzung sah Schade die *Wissensbarriere*, die *Methodenbarriere*, die *Kommunikationsbarriere* und die *Machtbarriere*. Da er diese Hindernisse nicht für unüberwindbar hielt, bestätigte er dem Konzept der Technikfolgenabschätzung seine Übertragbarkeit auf Unternehmen zur "Entwicklung umwelt- und sozialverträglicher Produkte und Prozesse".

Im gleichen Jahr (1991) wurde Diethard Schade vom Berufspolitischen Beirat des VDI zum Vorsitzenden des Bereiches "Technikbewertung" gewählt. Er beeinflusste in seiner sechsjährigen Amtszeit²⁵ maßgeblich eine ganze Reihe wichtiger Ereignisse:

Gleich zu Beginn seiner Vorsitzenden-Tätigkeit initiierte er die Gründung des Ausschusses "Technikbewertung im Innovationsmanagement", dessen Thematik eng an sein Konzept Produktfolgenabschätzung anknüpfte.

Dazu paßten seine Initiativen, – im Rahmen des VDI – Diskurse mit dem Umweltbundesamt über Ökobilanzen und mit Vertretern des Forschungsausschusses und des Büros für Technikfolgenabschätzung des Deutschen Bundestages über konkrete TA-Themen zu organisieren.

1993 leistete Diethard Schade erfolgreiche *Mediationsarbeit* für ein "Memorandum Verkehr", das federführend von der VDI Gesellschaft Fahrzeug- und Verkehrstechnik herausgegeben wurde. Er vermittelte erfolgreich zwischen den Befürwortern und Gegnern eines "Menschenrechts auf (Auto-) Mobilität", nicht zuletzt auf Grund seiner profunden Kenntnisse der Argumente und Einstellungen beider Seiten. Ein Auszug aus dem Sitzungsprotokoll der Bereichsvertretung vom 9. September 1993 charakterisiert die damalige Lage: "Herr Dr. Schade berichtete von den Bemühungen des Bereiches Technikbewertung, das im Mai 1993 veröffentlichte Memorandum Verkehr inhaltlich mitzugestalten. Außer Herrn Dr. Schade war auch Herr Professor Henning an der Überarbeitung des Memorandums intensiv beteiligt. Die Aussagen des neuen Memorandums haben sich in der Formulierung erheblich gegenüber der Vorlage verändert. Die interne Diskursfähigkeit des VDI sei dabei sehr positiv deutlich geworden."

Im Jahr 1993 konnte auch das Forschungsprojekt PlaNet-Ruhr planmäßig in Zusammenarbeit mit dem Institut der Deutschen Wirtschaft (IW) zu Ende geführt werden. Der erarbeitete Ordner "Vom Mitarbeiter zum Mitdenker" konnte schon wenige Monate danach in weit über 1000 Exemplaren vom Institut der Deutschen Wirtschaft in die Betriebe gebracht werden.

²⁵ Wiederwahl nach 3 Jahren; nach 2 Amtsperioden ist nach der Satzung des VDI eine Wiederwahl ausgeschlossen.

Für anstehende Diskursprojekte wurde das Oberthema "Umwelt- und Ressourcenschonendere Technikgestaltung" gefunden. Die Konkretisierungen lauteten

1. Integrierter Umweltschutz und Kreislaufwirtschaft
2. Praktikabilität von Ökobilanzen
3. Strategien umweltgerechte Produktion

1994 konzipierte die Bereichsvertretung unter der Leitung von D. Schade einen neuen Ausschuß "Umweltmanagement für technische Führungskräfte"; durch die neue Öko-Audit-Verordnung der Europäischen Union bot sich die Möglichkeit, gerade für kleine und mittlere Unternehmen eine Unterlage für ganzheitliches Umweltmanagement zu schaffen. Der Ausschuß wurde in Gemeinschaft mit der VDI-Koordinierungsstelle Umwelttechnik geführt. Als Leiter konnte Prof. Dr. Ulrich Steger, damals Direktor des Instituts für Ökologie und Unternehmensführung an der European Business School in Oestrich-Winkel gewonnen werden.

1976 konnte dann über den erfolgreichen Abschluß des Projektes VDI-OIKOS (Organisation und Integration KMU-orientierter Systeme für das Umweltmanagement) berichtet werden: in einem über zwei Jahre von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt finanzierten Projekt wurde eine Implementationskonzeption für Umweltmanagement in mittelständischen Unternehmen erarbeitet, die besonders auf Lern- und Entwicklungsprozesse abstellt. Diese Konzeption wurde in einem für betriebliche Praktiker benutzbaren Arbeitsordner umgesetzt. Sowohl das Konzept als auch die Materialien des Ordners wurden in fünf mittelständischen Unternehmen erprobt und getestet. Insbesondere wurde bewußt auf die nichttechnischen Anforderungen der Ingenieure in mittelständischen Unternehmen abgestellt (Kommunikation, prozeßorientiertes Projektmanagement, Gruppenarbeit etc.). Der Ordner setzt bei der Einführung des Umweltmanagements – und damit im weitesten Sinne auch der Technikbewertung – in die Wirtschaft neue Akzente und präsentiert den VDI als moderne und zukunftsorientierte Institution.

Im gleichen Jahr unternahm Schade einen Anlauf, die Tätigkeiten des Bereiches "Technikbewertung" mit den Aktivitäten der Abteilung "Zukünftige Technologien" im VDI-Technologiezentrum Physikalische Technologien enger zusammenzuführen. Das folgende Bild gibt einen Eindruck von den Aktivitäten, wie sie von Dr. Dr. Zweck, dem Leiter der Abteilung „Zukünftige Technologien“, im Juni 1976 vor der Bereichsvertretung dargestellt wurden.

VDI TECHNOLOGIEZENTRUM
Zukünftige Technologien

Technikbewertung/ Technikfolgenabschätzung

als Teil integrierten Technologiemanagements und der Politikberatung

Anfertigen von TA-Studien

Hyperschalltechnologie

Vorstudie für eine Technikfolgenabschätzung des Raumgleiters SÄNGER

D-Missionen

Begleitende Studie zu der 2. deutschen Space-Lab-Mission

Kernfusion

Technikfolgenabschätzung zur kontrollierten Kernfusion

Elektrosmog

Studie zu den Auswirkungen elektromagnetischer Felder auf biologische Systeme

Virtuelle Realität

Studie zu den Möglichkeiten und gesellschaftlichen Implikationen der Virtuellen Realität

Arbeit, Freizeit, Technik

Studie zu Forschungsergebnissen eines gestaltungsrelevanten Feldes

Zum Abschied als Vorsitzender des Bereiches "Technikbewertung" im VDI berichtete Dr. Schade auch über seine Erfahrungen als Vorstandssprecher der Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg:

„Die Akademie arbeitet nunmehr fünf Jahre und hat sich gut positioniert. Sie ist mit 50 Mitarbeitern die größte Einrichtung zu diesem Thema. Mit einer großen Zahl von eigenen Publikationen und Veranstaltungen (Bürgerforen, parlamentarische Präsentationen, Pressegespräch etc.) bemüht sich die Akademie, neutral und unparteiisch auf den öffentlichen Diskurs einzuwirken. Die Gefahr der Instrumentalisierung ist stets gegeben, aus diesem Grund muß die Akademie sehr auf ihre Unabhängigkeit bedacht sein. In Zukunft werden die Aktivitäten in Richtung Politik und Verwaltung intensiviert werden, damit auch dort die Akademie als kompetente Institution stärker Profil gewinnen kann. Die Technikfolgenabschätzung wird auch in der Zukunft einen hohen Stellenwert

behalten, weil die Kontextbedingungen für Technikeinsatz weiter an Bedeutung gewinnen werden und hier zunehmend Erkenntnisse und Handlungsstrategien erforderlich sind.“

8. Die aktuelle Situation

Rund ein Vierteljahrhundert nach Entstehung des TA Konzeptes hat sich die Situation nicht prinzipiell geändert: Zwar hat der zentrale Begriff "Technikfolgenabschätzung" seinen ursprünglichen Glanz verloren, aber die Sache selbst ist längst nicht erledigt. Ähnliche Konzepte wie Risikoanalyse und -bewertung, Umweltverträglichkeitsprüfung, Ökobilanzierung, Sicherheitsmanagement, Integriertes Management, Nachhaltige Entwicklung²⁶, Innovations- und Technikanalyse, Partizipation, Bürgergesellschaft und Diskurse überlagern das TA Konzept.

Hören wir wieder Ropohl²⁷:

„Naturgemäß sind Einflüsse auf Wirtschaft und Politik weniger leicht zu identifizieren, da sie sich nicht unbedingt in publizierten Texten niederschlagen. Das gilt insbesondere für die Entwicklungsstrategien der Industrie; inwieweit hier die Empfehlungen der Richtlinie schon eindeutige Wirkungen gezeigt haben, ist schwer abzuschätzen. Jedenfalls sind in dem VDI-Ausschuß "Technikbewertung und Innovationsmanagement" von Mitarbeitern großer deutscher Unternehmen beachtliche Diskussionsbeiträge und Beispiele vorgestellt worden. Der Bundesverband der Deutschen Industrie hat der Technikbewertung schon während die Richtlinie entstand eine Tagung gewidmet, und der Verband der Chemischen Industrie²⁸ hat die Bedeutung der Richtlinie in einem Memorandum hervorgehoben; diese Schrift bezeichnet "Wirtschaftlichkeit, Umweltschutz und Arbeitssicherheit als gleichrangige Ziele" und anerkennt ausdrücklich das Wertesystem der Richtlinie.

Auch in der Politik hat die Richtlinie wohl eher mittelbare Einflüsse ausgeübt; immerhin sind die Begriffsklärungen von prominenten Forschungspolitikern in der Öffentlichkeit zitiert worden; Mitarbeiter und Berater der einschlägigen Ministerien haben die Richtlinie als Orientierungshilfe benutzt. Und vor allem ist die Richtlinie auch als Beleg für die Kompetenz des VDI in Fragen der Technikbewertung verstanden worden, und so wird der Sachverstand des VDI immer wieder von Parlament und Verwaltung nach-

²⁶ Siehe auch Detzer, Dietzfelbinger, Gruber, Uhl, Wittmann: Nachhaltig Wirtschaften – Expertenwissen für umweltbewußte Führungskräfte in Wirtschaft und Politik, Kognos Verlag Augsburg 1999, 398 S.

²⁷ VDI-Report 29, S. 14.

²⁸ VCI: Technikfolgenabschätzung, Frankfurt/M 1992

gefragt. Auch ist es natürlich kein Zufall, wenn den VDI Technologiezentren vom Forschungsministerium die Projektträgerschaft für bestimmte Teile der Technikbewertung übertragen wurde.“

An anderer Stelle²⁹ heißt es: „Eine grundsätzliche Empfehlung (VDI 3780) kann nicht für beliebige Bereiche der Technik jene Wirkungsforschung ersetzen, deren Fehlen beklagt wird. Technikbewertung muß sich auf interdisziplinäre Technikforschung stützen können ... Zwar hat es in dieser Richtung Fortschritte gegeben; an manchen Universitäten sind Zentren und Arbeitsgruppen für Technikforschung entstanden. Einige Initiativen mußten allerdings wegen ausbleibender Finanzierung wieder eingestellt werden; so bestehen nach wie vor erhebliche Forschungsdefizite.“

Der Autor hatte kürzlich, beim 125 jährigen Jubiläum des VDI Bayern, Gelegenheit im Deutschen Museum München die Aufgaben der Ingenieure für die Zukunft zu skizzieren. Diese Gedanken seien als eine Art Zusammenfassung an den Schluß gestellt:

Wer seine Herkunft kennt, kann seine Zukunft besser gestalten! Die Technikentwicklung der letzten 125 Jahre war sehr rasant: die Technik durchdringt heute nahezu alle Lebensbereiche des Menschen, auch mit negativen Neben- und Nachwirkungen.

Wie werden wir die Technik in den nächsten 125 Jahren gestalten?

Die technische Entwicklung soll sich nach den *Bedürfnissen* und den *Werten* der Menschen ausrichten; darüber hinaus geht es um "Weltuntergangsperspektiven", wie sie Studenten der Technischen Universität München kürzlich bei einer Befragung nannten:

1. Treibhauseffekt, Erderwärmung, Ozonloch
2. Kriege, Konflikte, Fanatismus, Radikalismus, Terrorismus
3. Wasserverschmutzung, -verknappung
4. Armut, Hunger, Nord-Süd Konflikt, Nahrungsmittelmangel
5. Ressourcen- (Rohstoff-)Verschwendung, -verknappung
6. Bevölkerungsexplosion, Übervölkerung
7. Neue Krankheiten (Allergien, Viren, resistente Bakterien)
8. Abfall, Müll, Bodenverschlechterung
9. Artenschwund, Zerstörung von Lebensraum
10. Luftverschmutzung, Abgase, Smog

Viele dieser Menschheitsprobleme sind nur durch die Technik und ihre Weiterentwicklung zu lösen, zu mildern oder zu kompensieren. Die Ingenieure, der Verein Deutscher Ingenieure (VDI) müssen und wollen dazu einen Beitrag leisten. Ein geeignetes Mittel

²⁹ VDI Report 29, S.11

ist die *Technikbewertung* (einschließlich ihrer Methoden wie Systemanalyse, Szenariotechnik, Risikoanalyse, Ökobilanzierung).

Eine andere erfolgreiche Methode sind Leitbilder zur nachhaltigen Technikgestaltung wie

- Recyclinggerechtes Konstruieren,
- Rationelle Energienutzung,
- Produktions- und Prozeßintegrierter Umweltschutz,
- Fehlertolerante Technik.

Ein weiteres Instrument ist die ethische Selbstverpflichtung: soeben hat das Präsidium des Vereins Deutscher Ingenieure "*Ethische Grundsätze für den Ingenieurberuf*" verabschiedet. Sie werden demnächst veröffentlicht.

Das bringt uns zum Schluß zur Frage nach der weiteren Entwicklung der *Ingenieurberufe*. Es wird nicht bei den traditionellen Fakultäten Maschinenbau, Elektrotechnik, Bauingenieurwesen etc. und den bekannten Berufsfeldern Konstruktion und Entwicklung, Produktion, Montage, Instandhaltung bleiben. Der Verein Deutscher Ingenieure thematisiert schon heute Querschnittsthemen wie

- Material- und Oberflächentechnologien,
- Informations- und Kommunikationstechnologien
- Biotechnik und Gentechnik
- Medizintechnik
- Mikro- und Nanotechnologien

Auch sind viele *neue Berufsfelder* entstanden, vor allem in Richtung Sicherheit; denken Sie an den Arbeitsschutz, Gesundheitsschutz, die Qualitätssicherung und neuerdings das Integrierte Risiko- oder Sicherheitsmanagement.

Sie alle brauchen nicht nur ihren fachlichen Hintergrund sondern auch eine berufspolitische Heimat. Der VDI ist parallel zur Technikentwicklung einem permanenten und schnellen Wandel ausgesetzt: neben der technisch-wissenschaftlichen Arbeit und den regionalen Arbeitskreisen kommt den berufspolitischen und gesellschaftlichen Aktivitäten eine immer größere Bedeutung und Beachtung zu.

Autor:

Dr.-Ing. Kurt A. Detzer

- 1936 in München geboren
- Maschinenbaustudium an der Technischen Hochschule in München und an der University of Texas in Austin, Sprachenstudium am Sprachen- und Dolmetscherinstitut, München
- Von 1966 bis 2000 in der Industrie tätig, zuletzt als Leiter der Stabsabteilung Technik der MAN AG in München
- Veröffentlichungen: u. a. über Technik, Technikkritik, Technikethik, Technikbewertung, Wirtschaftsethik
- Ehrenamtliche Tätigkeiten: 1985 – 1991 Vorsitzender des Bereiches Technikbewertung der VDI Hauptgruppe; 1991 bis 1996 Vorsitzender des Berufspolitischen Beirates beim VDI; seit Januar 2000 Landesvertreter Bayern des VDI
- Lehrauftrag an der Technischen Universität München über Ingenieurverantwortung und nachhaltige Technikgestaltung