

Dierkes, Meinolf

Book Part — Digitized Version

Mensch, Gesellschaft, Technik: auf dem Wege zu einem neuen gesellschaftlichen Umgang mit der Technik

Provided in Cooperation with:

WZB Berlin Social Science Center

Suggested Citation: Dierkes, Meinolf (1986) : Mensch, Gesellschaft, Technik: auf dem Wege zu einem neuen gesellschaftlichen Umgang mit der Technik, In: Rudolf Wildenmann (Ed.): Umwelt, Wirtschaft, Gesellschaft - Wege zu einem neuen Grundverständnis: Kongreß der Landesregierung "Zukunftschancen eines Industrielandes", Dezember 1985, ISBN 3-9801377-0-8, Staatsministerium Baden-Württemberg, Stuttgart, pp. 41-59

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/122829>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.



WZB-Open Access Digitalisate

WZB-Open Access digital copies

Das nachfolgende Dokument wurde zum Zweck der kostenfreien Onlinebereitstellung digitalisiert am Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung gGmbH (WZB). Das WZB verfügt über die entsprechenden Nutzungsrechte. Sollten Sie sich durch die Onlineveröffentlichung des Dokuments wider Erwarten dennoch in Ihren Rechten verletzt sehen, kontaktieren Sie bitte das WZB postalisch oder per E-Mail:

Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung gGmbH
Bibliothek und wissenschaftliche Information
Reichpietschufer 50
D-10785 Berlin
E-Mail: bibliothek@wzb.eu

The following document was digitized at the Berlin Social Science Center (WZB) in order to make it publicly available online.

The WZB has the corresponding rights of use. If, against all possibility, you consider your rights to be violated by the online publication of this document, please contact the WZB by sending a letter or an e-mail to:

Berlin Social Science Center (WZB)
Library and Scientific Information
Reichpietschufer 50
D-10785 Berlin
e-mail: bibliothek@wzb.eu

Digitalisierung und Bereitstellung dieser Publikation erfolgten im Rahmen des Retrodigitalisierungsprojektes **OA 1000+**. Weitere Informationen zum Projekt und eine Liste der ca. 1 500 digitalisierten Texte sind unter <http://www.wzb.eu/de/bibliothek/serviceangebote/open-access/oa-1000> verfügbar.

This text was digitizing and published online as part of the digitizing-project **OA 1000+**. More about the project as well as a list of all the digitized documents (ca. 1 500) can be found at <http://www.wzb.eu/en/library/services/open-access/oa-1000>.

Mensch, Gesellschaft, Technik: Auf dem Wege zu einem neuen gesellschaftlichen Umgang mit der Technik

I. Technischer Wandel als zentrales Problem für Staat, Wirtschaft und Öffentlichkeit

1. Wissenschaftlich-technische Entwicklungen und deren weitverbreitete Anwendung haben die westlichen Industriegesellschaften in ihrer historischen Entstehung und Ausprägung in erheblichem Maße mitbestimmt. In der Vergangenheit und bis in die Gegenwart waren dabei Entscheidungen über die Nutzung von Techniken von primär einzelwirtschaftlichen und auf ökonomischen Erfolg gerichteten Kriterien geleitet. Ob und inwieweit ein solcher Erfolg eintrat, war dabei im wesentlichen ein Ergebnis des Wettbewerbs auf ökonomischen Märkten. Märkte können ihrer Koordinationsfunktion der Einzelpläne allerdings nur dann zureichend genügen, wenn *alle* relevanten „Kosten“bestandteile in die einzelwirtschaftlichen Entscheidungen eingehen. Das macht unter bestimmten Bedingungen, insbesondere bei mangelnder Bestimmung und Durchsetzung von Eigentumsrechten, politische Regelungen notwendig (Coase, 1960). Falls in einer solchen Situation die politische Rahmensetzung – etwa aus Gründen der Dominanz des Wachstumsziels im Denken der Beteiligten oder aus schlichter, aber dafür um so gravierenderer Unkenntnis – nicht in angemessener Weise erfolgt, treten unerwünschte externe Effekte auf. Sie sind in der Vergangenheit vielfach nicht oder nur unzureichend beachtet worden, was zur Folge hatte, daß sich negative – oder zumindest nicht vorbehaltlos positive – soziale und ökologische Wirkungen über längere Zeiträume kumulieren konnten. Daran anknüpfende und in verschiedenster – manchmal reichlich naiver – Form vorgebrachte Forderungen nach Steuerung, Verlangsamung oder Unterdrückung des technischen Fortschritts konnten sich, trotz sichtbarer Negativwirkungen, historisch nicht gegen die Dynamik wirtschaftlicher Entwicklung und die durch sie gegebenen Vorteile durchsetzen oder bislang auch nur nachhaltig vernehmbar machen. Diese wirtschaftliche Dynamik hat zweifellos zu erheblichen Steigerungen des materiellen Wohlstands geführt. Aufgrund des erreichten Wohlstandes werden aber gerade heute viele negative Technikfolgen nicht mehr ohne weiteres hingenommen. Es ist daher zunehmend erforderlich, umfassende gesellschaftliche Umgangsformen mit dem technischen Wandel und seinen sozialen, ökonomischen und ökologischen Folgen zu entwickeln.

2. Noch immer wird jedoch weithin die Einstellung zur Technik in der Gesellschaft von der einzigartigen Konstellation der ersten beiden Nachkriegsjahrzehnte geprägt. Mangelnde Kenntnisse über die Folgen von Techniknutzung, ein weithin fehlendes

Problembewußtsein und eine fast einhellige und unbedingte Bejahung technischen Fortschritts und wirtschaftlichen Wachstums haben in ihrem Zusammenwirken zeitweise den Eindruck erweckt, technischer Wandel sei ausschließlich vorteilhaft und sogar generell als problemlösend anzusehen. Während diese Auffassung über längere Zeit nur von kleinen Gruppen unmittelbar nachteilig Betroffener in Frage gestellt wurde, wird die Einführung neuer Techniken seit dem letzten Jahrzehnt zunehmend zum Gegenstand einer breiten öffentlichen Diskussion. Viele wirtschaftliche, soziale und ökologische Auswirkungen von Technik bringen in einem solchen Ausmaß Konfliktstoff mit sich, daß politische Auseinandersetzungen über ihre Nutzung in wachsendem Maße auftreten, weiterhin zu erwarten und – für eine offene Gesellschaft – in einem gewissen Umfang wenigstens auch zukünftig als Normalfall anzusehen sind (Dierkes, von Thienen, 1984; Frederichs, 1986).

3. Um die vielschichtigen Probleme und Zielkonflikte beim gesellschaftlichen Umgang mit Technik zu erfassen und umfassende Lösungsansätze entwickeln zu können, müssen drei Dimensionen von Techniknutzung berücksichtigt und aufeinander bezogen werden; diese weisen wiederum in sich jeweils noch einmal drei unterschiedliche Ebenen auf:

a. Entwicklung von Maßstäben zur Technikbewertung („magisches Dreieck“ der Technikbewertung):

- aa) ökonomische Ziele und Auswirkungen von Technik,
- ab) ökologische Ziele und Auswirkungen von Technik,
- ac) soziale Ziele und Auswirkungen von Technik.

b. Zeitliche Dimensionen von Techniknutzung, ihren Auswirkungen und daraus entstehenden Handlungsnotwendigkeiten im Hinblick auf:

- ba) Techniknutzung in der Vergangenheit,
- bb) Techniknutzung in der Gegenwart,
- bc) Techniknutzung in der Zukunft.

c. Gesellschaftliche Aufgaben- und Verantwortungsverteilung und daraus jeweils abzuleitende Handlungsmöglichkeiten für:

- ca) Individuen und Privathaushalte,
- cb) Unternehmen,
- cc) politische Institutionen.

Von diesem Verständnis ausgehend wird im folgenden versucht, die Mehrdimensionalität des technischen Wandels ausführlicher darzustellen und daraus konkrete Handlungsperspektiven zu entwickeln.

II. Technik als umfassender Aufgabenbereich politischen und gesellschaftlichen Handelns

1. Die Diskussion um die Bedeutung technischen Wandels für die Entwicklungsmöglichkeiten der Gesellschaft ist eng mit der Frage verknüpft, an welchem Ort der

Gesellschaft, also letztlich: durch wen, Entscheidungen über Techniknutzung getroffen werden sollen. Solange technischer Fortschritt in erster Linie unter dem Gesichtspunkt wirtschaftlicher Entwicklung betrachtet wurde, stellten sich Grundentscheidungen über Technikentwicklung und -nutzung weitgehend als Aufgabe der Wirtschaft dar: Gebunden an Markterfolg oder Versagen am Markt würden die Unternehmen den optimalen Pfad technischen Wandels schon finden.

Der staatlichen Politik kam unter dieser Prämisse nur eine sehr beschränkte Rolle zu. Zum einen griff staatliche Reglementierung dort rahmensetzend ein, wo sich Folgen der ungehemmten Nutzung einzelner Techniken deutlich in unerwünschten sozialen Auswirkungen oder Konflikten äußerten. Die Entwicklung des Gewerberechts und des Arbeitsschutzrechtes beispielsweise kann weitgehend unter diesem Blickwinkel der Beschränkung einer „überfallartigen“ und sozial unkontrollierten Nutzung neuer technischer Möglichkeiten verstanden werden (*defensive Komponente*). Im Verlauf der zunehmend engeren weltwirtschaftlichen Verflechtung und der Verschärfung des internationalen Wettbewerbs wurde es zum anderen vermehrt wieder als Aufgabe des Staates angesehen, durch Wissenschaftsförderung wie auch durch Unterstützung von Forschung und Entwicklung technischen Fortschritt und dessen Nutzung durch die nationale Wirtschaft zu erleichtern (*offensive Komponente*). Insbesondere in der Zeit nach dem Zweiten Weltkrieg kam daher der sich ausprägenden staatlichen Technologiepolitik eine komplementäre Funktion in einer vornehmlich auf Wachstum orientierten Wirtschaftspolitik zu. In diesem Verständnis galt Technologiepolitik als ein spezielles Element einer allgemeinen Wirtschaftsförderungspolitik und hatte, dieser eng begrenzten Aufgabe entsprechend, im gesamten Rahmen politischen Handelns eine eher randständige Position. Eine weitergehende, über Einzelfallregulierung hinausgehende Abschätzung der breiten Auswirkungen technischen Wandels auf Umwelt und Gesellschaft wurde als nicht erforderlich angesehen; im Vordergrund standen in erster Linie Umfang und Inhalt staatlicher Förderung im Rahmen der ordnungspolitischen Absicherung des Funktionierens marktbezogener dezentraler Entscheidungen.

2. Als politische Aufgabe war die Einwirkung auf technische Entwicklungen entsprechend diesem Grundverständnis der Technologiepolitik eng mit der Förderung wirtschaftlichen Wachstums verknüpft. Aus dieser engen Verzahnung in der Vergangenheit erklärt sich auch die immer noch kennzeichnende *unfruchtbare Polarisierung der heutigen Technikdiskussion*:

In unkritischer Beibehaltung oder revitalisierter Betonung des Wachstumsziels ist in dieser Auseinandersetzung *für die einen* technischer Fortschritt immer noch der zentrale Schlüssel zur Lösung wirtschaftlicher und damit nachfolgend auch sozialer und ökologischer Probleme (Rothwell, Zegveld, 1985). Dementsprechend wird technische Innovation grundsätzlich bejaht und im Sinne von „kreativer Zerstörung“ (Schumpeter) positiv gesehen – getragen von dem Vertrauen, daß das Interesse des innovativen Unternehmens und dessen Einbindung in den Markt letztlich ausreichende regulierende Funktionen wahrnehmen. *Für die anderen* hingegen verbindet sich gerade das Vorherrschen dieses Denkmodells mit der Entstehung der heutigen ökologischen und sozialen Probleme. Unter Ausblendung der wirtschaftlichen Entwicklung und Erfolge in den vergangenen Jahrzehnten werden oft ausschließlich die Kosten der

weitverbreiteten Techniknutzung in den Vordergrund gestellt und eine starke politische Kontrolle der Technikentwicklung gefordert. Von beiden Gruppen wird damit weder der Versuch einer Abwägung von erwünschten und unerwünschten Technikfolgen vorgenommen noch werden die spezifischen Probleme verschiedener Formen politischer Steuerung im einzelnen diskutiert.

Auf der Grundlage dieser beiden nur wenig überzeichneten Auffassungen wurde und wird beispielsweise die Kontroverse um die Vereinbarkeit von „Ökologie“ und „Ökonomie“ geführt (Simonis, 1980). Nur selten wird der Versuch gemacht, Technik in diesem Konfliktfeld nicht einseitig als Problemlöser oder – ebenso einseitig – als Problemverursacher zu betrachten. Dies bestätigen auch Umfragen über Auffassungen der Bundesbürger zu möglichen Lösungswegen in der Umweltproblematik. Etwa die Hälfte der Befragten legen den Akzent auf neue umweltfreundlichere und schadensmindernde Technologien, die langfristig Belastungen unserer Umwelt abbauen könnten, während ein ungefähr gleich großer Anteil der Befragten Veränderungen in gesellschaftlichen Institutionen und Verfahren sowie in den Lebensstilen als den langfristig einzig aussichtsreichen Weg zur Umwelterhaltung und -verbesserung ansieht (Kessel, Tischler, 1984). In ähnlicher Weise undifferenziert sind dementsprechend auch die Schlußfolgerungen und Forderungen, die in bezug auf das politische Verhalten gegenüber den Folgen technischer Innovationen artikuliert werden. Immer noch sind zum einen die Rufe nach „mehr Markt“, zum anderen die nach „mehr Staat“ zu hören – wobei auffälligerweise die Zuordnung zu traditionellen politischen Positionen immer schwieriger wird. Selten hingegen wird einmal gefragt, *für welche Aufgaben vielleicht Entbürokratisierung und Deregulierung sinnvoll ist und bei welchen Aufgaben der Staat in der Vergangenheit eine viel zu wenig aktive Rolle eingenommen hat*. Generell kennzeichnend für diese doppelte Polarisierung ist also, daß beiderseits ein äußerst unvollständiges und verzerrtes Bild der Einflüsse technischen Wandels auf Wirtschaft, Umwelt und Gesellschaft gezeichnet wird.

3. Als Ausgangspunkt für ein notwendigerweise differenzierteres Verständnis des technischen Wandels, seiner Auswirkungen und denkbarer Handlungsoptionen bietet sich ein bekanntes Bild aus der Wirtschaftspolitik in analoger Form an: es kann von einem „magischen Dreieck“ von wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und ökologischen Zielen in der Technikbewertung gesprochen werden, mit dessen Hilfe sich die anstehenden Aufgaben und Konflikte charakterisieren und klassifizieren lassen.

Der Begriff „magisches Dreieck“ hat seine Verankerung in der wirtschaftspolitischen Grundphilosophie des Stabilitäts- und Wachstumsgesetzes von 1967. Dort heißt es in § 1, daß es Aufgabe der staatlichen Wirtschaftspolitik sei, unter Aufrechterhaltung eines stetigen und angemessenen Wirtschaftswachstums im Rahmen der marktwirtschaftlichen Ordnung wirtschafts- und finanzpolitische Maßnahmen so zu treffen, daß die drei Ziele Stabilität des Preisniveaus, hoher Beschäftigungsgrad und außenwirtschaftliches Gleichgewicht möglichst gleichzeitig erreicht werden. Das wichtigste Kennzeichen dieses „magischen“ Zieldreiecks besteht darin, daß die politische Orientierung auf eines der Ziele die Gefahr mit sich bringt, Auswirkungen negativer Art auf die Erreichung der anderen Ziele nach sich zu ziehen. Im Hinblick auf das Oberziel, nämlich die Realisierung eines „gesamtwirtschaftlichen Gleichgewichts“, besteht also

in Anbetracht eines vielfältigen wirtschafts- und finanzpolitischen Instrumentariums die politische Aufgabe darin, eine Strategie so zu wählen, daß jeweils gegenläufige Effekte in möglichst geringem Ausmaß spürbar werden.

4. Diese Charakteristika ermöglichen es, die Problematik des gesellschaftlichen Umgangs mit der Technik zu beschreiben und zu analysieren. In einem solchen „magischen Dreieck“ der Technikbewertung stehen sich *wirtschaftliche, soziale und ökologische Ziele* gegenüber. Im Unterschied zum magischen Dreieck der Wirtschaftspolitik lassen sich jedoch die Grade der Zielerreichung nicht immer an einfachen *quantitativen* Indikatoren wie der Arbeitslosenquote oder der Inflationsrate allein festmachen; erforderlich ist dazu eine nähere *qualitative* Bestimmung der Ziele oder genauer: der Zielbündel.

In dem Dreiecks-Pol der *wirtschaftlichen Ziele* findet sich die Gesamtheit der Indikatoren, mit deren Hilfe der „Zustand“ einer Volkswirtschaft gemessen wird, also z. B. die Wachstumsrate, Arbeitslosigkeits- und Inflationsrate, ergänzt durch bestimmte z. T. auch qualitative Größen der Wirtschaftsentwicklung wie Wettbewerbsintensität, Wettbewerbsgeist, Innovationsbereitschaft oder Anpassungsflexibilität. Es ist unzweifelhaft, daß im internationalen Wettbewerb hier der technischen Innovation und ihrer Verbreitung, die durch die letztgenannten Faktoren im besonderen unterstützt werden, eine große Rolle zukommt.

Ökologische Ziele betreffen die Erhaltung und – heute in vielen Fällen – die Wiederherstellung einer gesunden, ihren Systemgesetzen folgenden und als wünschenswert angesehenen natürlichen Umwelt. Zum Teil läßt sich die Zielerreichung hier mit Hilfe von Meßgrößen für Umweltqualität angeben; bei wesentlichen Teilzielen handelt es sich jedoch um sehr viel komplexere Zusammenhänge sowohl hinsichtlich der Gefahrenpotentiale, die von Umweltbelastungen ausgehen, als auch hinsichtlich der Veränderung natürlicher Ökosysteme. Es ist dabei wichtig, zwischen der tatsächlichen Umweltsituation und ihrer Wahrnehmung in der Öffentlichkeit allgemein, bei einzelnen und bei sozialen Gruppen zu unterscheiden. Manche Umweltgefahren, die bedrohlich sein können, werden nicht erkannt und nicht problematisiert, während gleichzeitig Gefährdungen und Handlungsnotwendigkeiten gesehen werden, die von der Belastungssituation her nicht als prioritär zu betrachten sind. Die Umweltrealität und deren gesellschaftliche Problematisierung sind also nicht notwendigerweise identisch, sondern können in beide Richtungen auseinanderklaffen. Generell gilt jedoch, daß wesentliche Beeinträchtigungen der Umwelt im Zusammenhang mit Techniknutzungen entstanden sind und sich häufig über längere Zeiträume der Industrialisierung, Urbanisierung, Automobilisierung usw. kumuliert haben (s. a. *Bick, Mensch und Natur*, in diesem Band, S. 19 ff.). Auf der anderen Seite müssen die umweltpolitischen Erfolge der vergangenen Jahrzehnte überwiegend gerade in Verbindung mit neuen Techniken oder der veränderten Nutzung bekannter Techniken gesehen werden (*Ullmann, Zimmermann*, 1981).

Neben ökonomischen und ökologischen Auswirkungen haben Techniken in ihrer Anwendung *soziale Folgen*. Diese sind jedoch sehr viel schwerer in einem Bündel von Zielen benennbar. Technikbeeinflusste Veränderungen der Arbeitssituation beispielsweise bringen häufig gruppenspezifisch wirksame Verschiebungen in den Qualifika-

tionsanforderungen, dem Status und/oder der Arbeitsnachfrage und damit der Beschäftigungsaussichten mit sich. Für den Bereich der neuen Kommunikationstechnologien, um ein Beispiel zu nennen, wird zu Recht die Frage der Auswirkungen auf soziale Kommunikationsnetze und Verhaltensformen diskutiert. Nicht nur spezifische Informationstechnologien, sondern die Nutzung des technischen Fortschritts allgemein schließlich werfen die Frage nach den Veränderungen von Macht- und Einflußverhältnissen, die im wesentlichen auf Wissensvorsprüngen basieren, auf. Es wird deutlich, daß mit der Frage der sozialen Folgen ein dermaßen komplexer Bereich der Auswirkungen technischen Wandels angesprochen wird, daß es schwierig ist, allgemeine und langfristig akzeptierte einfache Zielkriterien, etwa mit Hilfe von Sozialindikatoren, für diesen Pol des „magischen Dreiecks“ der Technikbewertung zu benennen. Tatsächlich handelt es sich bei dem Kriterium der gesellschaftlichen Akzeptabilität, wie es im letzten Jahrzehnt zunächst vor allem bei der Entscheidung über fortgeschrittene Kerntechnologien und über Energiepolitik im allgemeinen in die Diskussion gebracht worden ist, auch lediglich hilfsweise um einen Sammelbegriff für vielfältige soziale Ziel- und Problemdimensionen (Dierkes, von Thienen, 1982). Zu betonen ist jedoch, daß angesichts des wachsenden Konfliktpotentials der technikbedingten sozialen Veränderungen gerade der Klärung der Zielkriterien in diesem Bereich und deren Anwendung bei Technikentscheidungen hohe Bedeutung zukommt. Bedenkenswert ist dabei, ob sich das Kriterium der sozialen Akzeptabilität – wie oft geschehen – an einem *statischen Wunschbild der Gesellschaft* vom gruppenmäßigen Umgang miteinander oder des sozialen Verhaltens generell orientieren sollte, oder ob nicht gerade hier ein *prozessual-dynamisches* Verständnis erforderlich ist. Auch diese soziale Entscheidung *sui generis* über die Zielkriterien der Akzeptabilität muß sich in gewissem Sinne ihrer *eigenen* Norm stellen: dies zumindest insoweit, als sie möglicherweise soziale Strukturen für die Zukunft determiniert, die als „Erbe“ dann nicht mehr ausschlagbar sind. Reversibilität wird bei einem solchen Grundverständnis zu einem entscheidenden Element bei der kollektiven Festlegung des Inhaltes von „gesellschaftlicher Akzeptabilität“.

5. Von einem solchen „magischen Dreieck“ der Technikbewertung zu sprechen, erscheint insbesondere deswegen sinnvoll, weil die drei Ziele oder Zielbündel – der Situation in der Wirtschaftspolitik vergleichbar – hinsichtlich ihrer Erreichbarkeit in einer komplexen Beziehung zueinander stehen. Ein in der Vergangenheit häufig aufgetretener Fall ist sicherlich der, daß zunächst aus einzelwirtschaftlichen Interessen vorangetriebene Techniken zu einem Anstieg des Wirtschaftswachstums und damit des ökonomischen Wohlstandsniveaus führten, gleichzeitig aber beispielsweise eine erhebliche Erhöhung von Schadstoffemissionen mit sich brachten oder aufgrund von Rationalisierung und/oder Strukturveränderung eine Gruppe von Beschäftigten mit Arbeitslosigkeit bedrohten, einer anderen Gruppe von Beschäftigten jedoch Status- und Einkommenszuwächse ermöglichten. Ebenso lassen sich aber auch Fälle finden, in denen wirtschaftlich attraktive Investitionen in Umwelttechnologien, die einen Beitrag zum Abbau ökologischer Belastungen leisten, aufgrund ihrer Einflüsse auf bestimmte Wirtschaftssektoren oder Regionen soziale Spannungen verschärfen.

Techniken, deren verbreitete Nutzung hinsichtlich eines Zielbereichs problemmindernd wirkt, können also zur Verfehlung oder wenigstens Beeinträchtigung anderer

Ziele führen. Es kann und wird aber ebenso technische Entwicklungen geben, die für mehr als ein, möglicherweise auch hinsichtlich aller Ziele positive Effekte haben. Die Abwägung der Bedeutung, die Teilzielen zukommt, auf die bestimmte Technologien einwirken, und die Bestimmung entsprechender Kriterien kann dabei häufig nicht in eindeutiger und/oder konsensfähiger Weise erfolgen, sondern wird erst in der Auseinandersetzung zwischen verschiedenen Gruppen von an der Techniknutzung Interessierten oder von ihr Betroffenen vorgenommen werden können. In diesem Prozeß ist die *Transparenz der Entscheidungsgrundlagen* zwischen den Beteiligten erste Voraussetzung für einen gleichermaßen wirtschaftlich, ökologisch und sozial sensiblen Umgang mit Technik. Bei Grundsatzfragen über Zielkriterien und bei grundlegend innovativen Technologien mit hohem und umfassendem Folgenpotential erfordert dies notwendigerweise einen breiten öffentlichen Diskurs über Technikbewertungen und Techniknutzung. Das Instrument der Technikfolgenabschätzung – manchmal überschätzt, was die exakte Prognostizierbarkeit von Technikfolgen betrifft – wird jedoch gleichzeitig nicht voll genutzt, wenn es lediglich als wissenschaftlich beratendes Anhängsel eines im übrigen unveränderten Entscheidungsprozesses verstanden wird. Bei der weiteren Diskussion über die Nutzung dieses Instruments sollte daher verstärkt gefragt werden, ob und inwieweit eine Institution für Technikfolgenabschätzung nicht insbesondere eine initiiierende und stützende Rolle für einen so weit wie möglich wissenschaftlich fundierten breiten öffentlichen Diskurs über Technikbewertung übernehmen kann.

6. An dieser Stelle kann die Analogie zum wirtschaftspolitischen Paradigma des „magischen Dreiecks“ noch einen Schritt weitergetrieben werden. Das Stabilitäts- und Wachstumsgesetz, in dem die dreifache Zielkonstellation der Wirtschaftspolitik festgeschrieben wurde, bedeutete einen wichtigen Schritt zur Übernahme wirtschaftspolitischer Verantwortung seitens der staatlichen Politik. Ohne die Vorrangigkeit der Märkte zu leugnen, ja im Gegenteil unter ausdrücklicher Anerkennung ihrer zentralen Bedeutung, wurde dort die makropolitische Ergänzungsfunktion der Wirtschaftspolitik näher bestimmt. Die Grenzen dieser Funktion, vor allem einer staatlichen Steuerungs- politik über die Nachfrage, sind allerdings in den 70er Jahren unter anderen Bedingungs- konstellationen (Angebotsschocks durch Ölpreissteigerungen, Strukturwandlungen) überdeutlich geworden. Dennoch lassen sich gerade auf dem Hintergrund dieser Erfahrungen die Erfordernisse einer umfassenden Technikbewertung erkennen und näher bestimmen.

So wäre es in Anbetracht der Komplexität technikbezogener Problemstellungen unangemessen und sogar kontraproduktiv, wenn das technologiebezogene Aufgabenfeld des Staates schlicht ausgeweitet und über die vorherrschende Orientierung auf Förderung von Wissenschaft und Forschung und auf Rahmensetzung für ein effektives Funktionieren der Märkte hinaus pauschal um eine Gesamtverantwortung für die sozialen und ökologischen Wirkungen des technischen Fortschritts erweitert würde.

Das zentrale Argument, das für eine solche Forderung immer wieder vorgebracht wird, besagt, daß einzig demokratisch legitimierte Gremien in der Lage seien, gesellschaftliche Ansprüche gegenüber Einzelinteressen zu formulieren und durchzusetzen. Nur staatliche Intervention, so wird hier geschlossen, könne demnach als Regulativ gegen-

über vielfältigen Interessen an der Nutzung von Technik wirken. Übersehen wird bei dieser Argumentation zum einen die Frage der *verfügbaren Informationen* in bezug auf mögliche ökonomische, soziale und ökologische Auswirkungen ganz konkreter und spezifischer Technikentwicklungen und -anwendungen sowie der entsprechenden *Handlungsfähigkeit*, und, damit eng verbunden, zum anderen die Frage der *gesellschaftlichen Verantwortung der Technikanbieter und -nutzer*. Im einzelnen:

– Selbst wenn die staatliche Steuerung bei der Nutzung neuer Technologien und ihren Folgen zweifellos erheblich zugenommen hat, werden weiterhin mehrheitlich die Entscheidungen über Technikentwicklungen und ihre Nutzung in den Unternehmen und durch die privaten Konsumenten getroffen. Unter gegenwärtigen Bedingungen würden politische Interventionen, die ja erst einsetzen, wenn problematische Folgen bestimmter Techniken erkannt und vor allem anerkannt sind, in aller Regel weit nach der Entwicklung der Technologie und in den meisten Fällen sogar weit nach der ersten Einführungsphase greifen. Bei unvollständiger Information über den Hintergrund der Entwicklungs- und Nutzungsentscheidungen würden sie damit automatisch in Widerspruch zu den dann bereits etablierten Interessen an den Techniken geraten. Im Zusammenwirken von zurückhaltender Kooperationsbereitschaft der Unternehmen und Techniknutzer und defizitärer Informationsbasis der staatlichen Politik wären in dieser, für das politische Handeln in der Vergangenheit leider eher typischen, Situation suboptimale Lösungen das wahrscheinlichste Ergebnis – ganz abgesehen von der damit einhergehenden Erhöhung des gesellschaftlichen Konfliktniveaus.

– Gerade in Anbetracht der Tatsache, daß Entscheidungen über Technikentwicklung und Techniknutzung in der überwiegenden Zahl der Fälle von nicht-staatlichen Handlungsträgern getroffen werden, erscheint es auch gar nicht einsichtig, warum diesen durch eine umfassende staatliche Politik die gesellschaftliche Verantwortung für ihre Entscheidungen abgenommen werden sollte. Nicht nur die Fähigkeit, auch die Verantwortung von privaten Nutzern, Unternehmen, Gewerkschaften und sozialen Gruppen zum Engagement in der Entscheidungsfindung über Umfang, Art und Weise des technischen Wandels wird vielfach unterschätzt, wenn gefordert wird, negative Technikfolgen allein durch staatliche Regulierung vermeiden oder abmildern zu wollen.

Weder die Bewertung von Technologiefolgen noch die handlungsleitenden Schlüsse, die daraus zu ziehen sind, können somit in den meisten Fällen allein oder auch nur überwiegend von seiten der staatlichen Politik auf zentraler Ebene vorgenommen werden. Das Wissen, die Kompetenzen und die Interessen der unterschiedlichsten gesellschaftlichen Akteure sind daher in die Technikentscheidungen in einer solchen Weise einzubeziehen, daß eine Abwägung der Ziele des „magischen Dreiecks“ der Technikbewertung im Hinblick auf eine *sozial und ökologisch sensible Wachstumsstrategie* möglich wird.

Zur Diskussion steht damit die *Aufgaben- und Verantwortungsverteilung* zwischen den einzelnen Institutionen, die im folgenden näher erörtert werden soll. Dafür ist es zunächst erforderlich, die *Aufgabenfelder* beim gesellschaftlichen Umgang mit Technik genauer zu bestimmen.

III. Technikbezogene gesellschaftliche Aufgabenfelder

Eine wesentliche Unterscheidung für die Handlungsmöglichkeiten und Handlungsbereitschaft der Akteure ist hinsichtlich des Zeitraums der Techniknutzung zu treffen. Generell – ohne daß im einzelnen ganz eindeutige Abgrenzungen möglich oder nötig wären – ergeben sich unterschiedliche Schlußfolgerungen für den Umgang mit Technikentscheidungen, wenn die wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Auswirkungen überwiegend in der *Vergangenheit* (1.) liegen, wenn diese Folgen in der näheren *Gegenwart* (2.) auftreten oder wenn die Folgenpotentiale vornehmlich für die *Zukunft* (3.) erwartet werden. Kehren wir einen Moment zu den oben dargestellten gegensätzlichen Auffassungen über Technik zurück, so kann als ein typisches Muster erwartet werden, daß Techniken vor und zu dem Zeitpunkt ihrer Nutzung eher als problem- und konfliktlösend angesehen werden. Schadensfolgen sind entweder nicht umfassend untersucht worden, noch nicht erkannt oder treten im Bewußtsein der Beteiligten gegenüber dem erwarteten oder erhaltenen Nutzen stark zurück. Im Verlauf der Nutzung und zum Teil erst im Nachhinein werden unerwünschte Auswirkungen jedoch deutlicher spürbar und/oder klarer erkannt und entsprechende Konsequenzen gefordert. Der Januskopf des technischen Fortschritts – die Tatsache, daß sich Chancen wie Risiken gleichermaßen ergeben können – hat also eine gewichtige *zeitliche Komponente*.

1. Der Fall, daß durch frühere Nutzung von Technologien dauerhafte und erst heute erkannte Schädigungen und Belastungen aufgetreten sind, läßt sich summarisch – unter Absehung von allen unterschiedlichen Problemstrukturen – als *Altlastenproblematik* kennzeichnen. Am Beispiel der Verbreitung chemietechnischer Verfahren und ihrer Umwelteinwirkungen läßt sich diese Problematik näher erläutern.

Über Jahrzehnte war die Chemie – und ist es weiterhin – eine der dynamischsten Wachstumsbranchen. Gerade aufgrund ihrer führenden Stellung im internationalen Wettbewerb hatten die deutschen Chemieunternehmen einen erheblichen Anteil am nationalen Wirtschaftswachstum. Die rasche Aufeinanderfolge von Verfahrens- und Produktinnovationen ließ kein Ende dieser Wachstumsdynamik erwarten. Über lange Zeiträume war diese Entwicklung im unzweifelhaften Interesse aller Beteiligten, dem der chemischen Industrie durch die Vielzahl rentabler Produktionsmöglichkeiten, dem der Beschäftigten aufgrund sicherer und vergleichsweise hochbezahlter Arbeitsplätze, dem des Staates wegen der Steuereinnahmen und der Bedeutung für den Außenhandel und auch dem der Konsumenten wegen der Verbilligung zahlreicher Produkte oder des Angebots völlig neuer und als nützlich angesehener Güter.

Erst in den letzten Jahrzehnten – ausgelöst vor allem durch die Entdeckung der Schadensfolgen des DDT-Einsatzes – änderte sich diese Sichtweise. Chemieindustrielle Prozesse, deren Produkte und Nebenprodukte wurden zunehmend auch als Problem gesehen. Viele Belastungen hatten sich jedoch zu diesem Zeitpunkt bereits kumuliert, und Wissenszuwächse, die durch vermehrte Forschungsbemühungen erlangt wurden, führten zur Wahrnehmung immer weiterer, zuvor ungekannter Belastungen. Altdeponien mit hohen Anteilen toxischer Stoffe sind nur ein herausragendes Beispiel einer Problemkonstellation, für die Lösungen noch nicht einmal im Ansatz gefunden sind.

Neben dem – wiederum – technischen Problem geeigneter Beseitigungsverfahren stellt sich bei solchen Altlasten, also bei Schädigungen durch Nutzungen von Technologien in der Vergangenheit, vor allem die Frage der Zuständigkeit und der Finanzierbarkeit. In zahlreichen Fällen ist eine eindeutige Bestimmung des Verursachers nicht mehr möglich. Selbst wo dies noch geschehen kann, ist häufig eine eindeutige Verpflichtung des Verursachers zur Schadensbeseitigung nicht durchsetzbar, sei es, weil die rechtlichen Voraussetzungen hierzu in der Vergangenheit nicht vorlagen, sei es, weil der Verursacher nicht mehr existiert. Es ist offenkundig, daß in solchen Fällen ein erheblicher staatlicher Handlungsbedarf besteht, der zumindest die Initiierung und Organisierung der Schadensbeseitigung und gegebenenfalls auch die (Mit-)Finanzierung nach dem Gemeinlastprinzip umfassen muß. Erfahrungen aus anderen Ländern, wie beispielsweise den USA, zeigen, daß eine erhebliche Verpflichtung der verursachenden Industrien als Gruppen – nicht als einzelne verantwortliche Unternehmen – möglich ist, wenn die Bildung von Sonderfonds in Erwägung gezogen wird (Müller, 1985). Darüber hinaus sollte jedoch – vielleicht viel praktikabler und vorteilhafter – der Gedanke einer Altlastenanleihe stärker in Betracht gezogen werden, denn: Auch wenn die verursachenden Generationen nicht mehr oder nur eingeschränkt haftbar zu machen sind, besteht keine Notwendigkeit, der jetzigen Generation allein alle Kosten anzulasten, zumal der Nutzen zu wesentlichen Teilen erst in der Zukunft eintritt. Da gleichzeitig dringender Handlungsbedarf besteht, mit der Schadensbeseitigung also nicht gewartet werden kann, dürfte sich dieser Weg, der gegenwärtiges Handeln auch mit zukünftigen Kosten und Nutzen verbindet, geradezu anbieten. Wenn eine heute freiwillig zu marktgängigen Konditionen gezeichnete Anleihe von zukünftigen Generationen zurückgezahlt wird, könnte unter bestimmten Voraussetzungen ein intergenerativer Lastenausgleich erreicht werden, der die Nutzenverteilung zwischen diesen Generationen mit einbezieht (von Stein, 1878).

Ein weiterer wirtschaftspolitischer Aspekt ist hier von Bedeutung. Bei Konzentration erheblicher technischer und wirtschaftlicher Ressourcen auf die Altlastenproblematik – was heute geboten erscheint – könnten wesentliche Maßnahmen der Schadensbeseitigung in dem mittelfristigen Zeitraum realisiert werden, in dem von einer weitgehenden Konstanz der gegenwärtigen Arbeitsmarktlage auszugehen ist. Die Altlastenbeseitigung sollte daher auch als ein Aufgabenfeld gesehen werden, in dem forciert umgesetzte Entsorgungsstrategien vielfältige Beschäftigungs-, Qualifikations- und Innovationschancen und – damit verbunden – Wachstumsmöglichkeiten eröffnen können (Dierkes, Wagner, 1985). Eine zügige Herangehensweise an diese Probleme – statt Verantwortlichkeiten hin- und herschieben – wäre nicht nur problemadäquat, sondern könnte auch regionale oder nationale Wettbewerbsvorteile schaffen. Selbst in diesem Problembereich müssen ökologisch motivierte Handlungsansätze den wirtschaftlichen Zielen des magischen Dreiecks also keineswegs entgegenlaufen.

Die Altlastenproblematik könnte damit geradezu zu einem Musterfall der Zusammenarbeit von Wissenschaft, Wirtschaft, Landes- und Kommunalpolitik werden. Wissenschaftler und Wirtschaftsunternehmen hätten Verfahren zur Altlastenbeseitigung und -kontrolle im Zusammenwirken mit den betroffenen Kommunen zu entwickeln, während zentraleren Stellen die Aufgabe zukäme, durch selektive Förderung von Demonstrations- und Modellvorhaben deren Durchführung in der Startphase zu ermöglichen.

2. Unter dem Stichwort der *Handlungsproblematik* soll hier die Frage des Umgangs mit Techniken, deren Folgen gegenwärtig und in der nahen Zukunft auftreten, zusammengefaßt werden. Der wichtige Unterschied zur Altlastenproblematik besteht darin, daß einzelne und kollektive Handlungsträger, beispielsweise Unternehmen oder Gruppen von Konsumenten, benennbar sind, die aus der laufenden Anwendung der Technik gegenwärtigen Nutzen ziehen. Diese Problematik kann vielleicht am besten am Beispiel der Einführung neuer Technologien auf der Grundlage der Mikroelektronik erläutert werden.

Die ökonomische Triebkraft hinter zumindest einigen Anwendungsformen der Mikroelektronik ist im Zuge der rapide beschleunigten Einführung dieser Technologien, etwa im Produktionsbereich oder in der Bürotechnik, deutlich geworden. Die *ökologischen* Auswirkungen dürften demgegenüber von nachgeordneter Bedeutung sein. Durch effizientere Ressourcennutzung oder durch Verringerung von Schadstoffemissionen beim Einsatz elektronischer Meß-, Steuer- und Regelungssysteme können sicherlich beachtliche positive ökologische Effekte erzielt werden; in der Produktion von elektronischen Bauteilen hingegen sind – wenngleich in begrenztem Umfang – Umwelt- und Gesundheitsbelastungen bekannt geworden. Gleichzeitig ist es jedoch unbezweifelbar, daß die „mikroelektronische Revolution“ erhebliche *soziale* Folgewirkungen hat und noch haben wird. Wenngleich die Richtung der Veränderungen noch nicht eindeutig absehbar und auch nach Branchen sehr verschieden ist, ergeben sich in jedem Fall sichtbare Verschiebungen in den Qualifikationsstrukturen der Beschäftigten, die die Arbeitsplatzsicherheit und die weiteren Arbeitsmarktaussichten größerer Gruppen von Arbeitnehmern beeinflussen. Wissensbedingte Veränderungen von Macht- und Einflußstrukturen in Unternehmen, Politik und Öffentlichkeit stellen einen zweiten großen Problembereich dar, der mit der Anwendung der Mikroelektronik verbunden ist. Die Diskussionen um betriebliche Personalinformationssysteme, aber auch die Volkszählung oder den maschinenlesbaren Personalausweis in Verbindung mit Datenbanken im staatlichen Bereich können hier als Beispiele dienen.

Wenngleich die Problemlage im einzelnen für andere gegenwärtig genutzte oder eingeführte Technologien von der eben skizzierten grundverschieden zu sein scheint, so läßt sich doch eine offenbar typische Abwägungssituation ausmachen. Neue Technologien generell – die Mikroelektronik ist dafür nur ein besonders prägnantes Beispiel – betreten entweder unregulierte Felder gesellschaftlichen Handelns, oder sie verlangen die Modifizierung bestehender Regeln (*Burns et al.*, 1986). Will man ihre Einführung beschleunigen, weil man positive Wirkungen ihrer Anwendung erwartet, so ist es sinnvoll, starre Regelungsformen zu beseitigen oder so zu verändern, daß sie auch für die neue Technik anwendbar sind. Das gegenwärtig beliebte Schlagwort von der notwendigen „Flexibilisierung“ drückt genau diesen Sachverhalt aus. Der größte und schnellste Nutzen kann von neuen Techniken dann erwartet werden, wenn zur Realisierung von Flexibilität in den Anwendungsbereichen regulative Hindernisse aus dem Weg geräumt werden.

Auf der anderen Seite haben zahlreiche bestehende Regelungen und Reglementierungen Schutzfunktionen – oder haben diese zumindest bei ihrer Einführung gehabt. Dieser Schutz betraf häufig gerade soziale und ökologische Interessen, die nicht ohne weiteres

der wirtschaftlichen Dynamik ausgesetzt werden konnten und sollten. Jede allgemeine Forderung nach Flexibilisierung riskiert damit – oft ungewollt – die Beseitigung auch sinnvoller Schutzvorschriften.

Jedoch erfüllt nicht jede Reglementierung eine solche Schutzfunktion, und nicht jede, die einmal sinnvoll war, ist es auch heute noch. So läßt sich beispielsweise für die Luftreinhaltepolitik in der Bundesrepublik zeigen, daß eine im internationalen Vergleich überaus hohe Regelungsstärke, was Emissions- und Immissionsnormen und deren technische Details betrifft, nicht zu größeren Erfolgen in der Luftreinhaltung geführt hat. Ganz offenbar gelingt es anderen Ländern – in diesem Beispiel in unterschiedlicher Weise den USA und Japan, aber auch anderen westeuropäischen Ländern –, mit geringerem Regelungsaufwand einen geringeren Grad von Luftverschmutzung zu erreichen (Weidner, Knoepfel, 1983). Genauer zu prüfen wäre in diesem Zusammenhang zum Beispiel, inwieweit nicht die Umweltpolitik in der Bundesrepublik alle Anreize dafür schafft, daß sich die technischen Sachverständigen in den Unternehmen oft zu einem „Schweigekartell“ zusammenschließen und umweltfreundliche technische Möglichkeiten nicht in dem ihnen möglichen Maße erwägen oder gar entwickeln, weil eine im schlechten Sinne konservative Politik von ihnen zwar die Einhaltung von Normen fordert, aber für die Unterbietung von Normen keine Prämien, sondern eher noch negative Sanktionen bereithält.

Wie die Erfahrungen der Umweltpolitik zeigen, kann von anderen Ländern, was den richtigen Umgang mit Reglementierung und Flexibilität betrifft, zweierlei gelernt werden: Auf der einen Seite sind mit klaren und unzweideutigen Zielsetzungen nach Inhalt und Zeitperspektive den Techniknutzern Verantwortlichkeiten zu benennen und aufzuerlegen. Eine größere Berücksichtigung der gesellschaftlichen Verantwortung der Unternehmen, aber auch ein verschärftes Umweltstrafrecht und eine in Teilbereichen erweiterte Produzentenhaftung können die Voraussetzungen dafür schaffen, daß diese Verantwortung in mehr Unternehmen erkannt und* wenn erforderlich von der Kosten- seite erzwungen wird. Hierzu sind dann auch aktive innovative Problemlösungen zu fördern; ökonomische Anreize wie Abgabensysteme oder Zertifikatsverfahren wären dafür Beispiele (Wicke, 1982). Generell ist bei solchen Maßnahmen jedoch darauf zu achten, daß Schritte zur tatsächlichen Lösung eines Problems erfolgen und nicht durch die Reaktion der angesprochenen wirtschaftlichen oder sozialen Akteure nur eine Verschiebung in andere Bereiche vorgenommen wird. Ähnlich wie bei der „Politik der hohen Schornsteine“ die Luftverschmutzung lediglich zunächst von der lokalen auf eine überregionale Ebene verlagert wurde, um sich nachfolgend in einer allgemein angestiegenen Belastung bemerkbar zu machen, ist es auch nicht ausgeschlossen, daß Anreizsysteme technische Lösungen befördern und beschleunigen können, deren Anwendung mit neuen sozialen oder auch anderen ökologischen Folgewirkungen verbunden ist. Komplementär zu beiden vorgeschlagenen Handlungsformen – klarere Verantwortlichkeit der Technikanbieter und -nutzer verbunden mit innovationsfördernden Anreizsystemen – kann daher eine Erhöhung der Transparenz bei Technikentscheidungen – sei es als Vorschrift oder als Selbstverpflichtung – zu einer frühzeitig einsetzenden und umfassenden Technikbewertung beitragen.

3. Das Problem der Technologien, die erst in mittelfristiger Perspektive nutzungsreif

und deren Auswirkungen möglicherweise erst in weiterer Zukunft relevant werden, soll hier unter dem Stichwort *Wissensproblematik* behandelt werden. In vielen Fällen stehen den Erwartungen der Wissenschaftler, Ingenieure und Unternehmer, die an der Entwicklung und Einführung neuer Technologien beteiligt sind und verständlicherweise deren Nützlichkeit herauszustellen bestrebt sind, keine gleichwertigen Kenntnisse und Informationen bei nicht an diese Interessen gebundenen oder eher skeptischen Gruppen und Institutionen gegenüber (Keck, 1984). Als gegenwärtig wichtiges Beispiel sei hier die Biotechnologie angeführt. Weder die beteiligten Wissenschaftler, die ein selbstverständliches Interesse an der unbeeinträchtigten Fortführung ihrer Forschungen haben, noch die Unternehmen, die herausragende Marktchancen bei biotechnologischen Produkten erwarten und in der Konkurrenz nicht zurückbleiben dürfen, noch staatliche Förderungsinstanzen, die eine Stärkung der nationalen Wirtschaft im internationalen Wettbewerb anstreben, können von vornherein allein die Instanzen bilden, bei denen eine Technikbewertung gemäß den Vorgaben des magischen Dreiecks ausschließlich angesiedelt werden sollte.

Andere potentiell Betroffene verfügen jedoch in dieser Situation kaum über die notwendige Expertise. Gerade eine solche sozusagen „natürliche Verzerrung“ der Wissensbasis in der Phase der Technikeinführung dürfte in der Vergangenheit wesentlich zur Kumulation sozialer und ökologischer Kosten beigetragen haben. Nicht zuletzt deshalb wird gerade in einer Informationsgesellschaft Informationsmangel in als wichtig empfundenen Bereichen per se als Bedrohung empfunden und zum Anlaß entsprechend kritischer Reaktionen. Um Überreaktionen zu vermeiden und sinnvolle Techniken tatsächlich frühzeitig entwickeln und nutzen zu können, liegt somit ein Abbau einer solchen „natürlichen“ Verzerrung der Wissensbasis im allseitigen Interesse.

Schritte in die Richtung der Bewältigung der Wissensproblematik, aber auch in bezug auf den „Informationsausgleich“ können nur über die erweiterte Anwendung und Präzisierung der bekannten Instrumente der Technikfolgenabschätzung und – begrenzter, bezogen auf die ökologischen Ziele – der Umweltverträglichkeitsprüfung erfolgen. Dabei kommt einer Selbstverpflichtung der Wirtschaft ebenso große Bedeutung zu wie einem verstärktem Engagement der staatlichen Politik. Als zentraler Ort technischer Innovation sollten sich die Unternehmen zur Durchführung von Technikfolgenabschätzungen mit hoher Transparenz verpflichten. Aufgabe des Staates und hier vordringlich insbesondere der Parlamente sollte es sein, bei allen Technologien, bei denen eine zukünftige Anwendung mit hohem Folgenpotential wahrscheinlich ist, die Initiierung und Förderung einer breit angelegten Folgenabschätzung, gegebenenfalls entsprechender Experimente sowie eines breiten gesellschaftlichen Diskurses über deren Gefahren und Möglichkeiten unter Einbeziehung aller gesellschaftlicher Gruppen zu übernehmen.

IV. Aufgabenverteilung und Entscheidungsfindung

1. Zuständigkeiten der Technikbewertung und Technikentscheidungen lassen sich sinnvollerweise jedoch nicht generell angeben, es muß vielmehr nach dem *Ausmaß der*

Technikfolgen und nach deren *Reichweite* unterschieden werden. Bei der großen Mehrzahl von Technikentscheidungen handelt es sich um *Inkrementalinnovationen*, bei denen an schon genutzten Techniken schrittweise kleine Veränderungen vorgenommen werden. Wenig spricht dagegen, in diesen Fällen den unmittelbar Interessierten – das sind in der Regel die innovativen Unternehmen und die Nachfrager des veränderten Produktes – die Entscheidung – herbeigeführt über die Institution des Marktes – zu überlassen. Unumgänglich ist es allerdings auch in diesen Fällen, Transparenz über den Charakter der Technik und deren Folgenstrukturen zu schaffen, um so weit wie möglich das Eintreten unerwarteter Folgen dadurch zu verhindern, daß auch potentiell Betroffene, die nicht am Marktprozeß teilnehmen und deren Belange nicht durch regulative Entscheidungen der Vergangenheit ausreichend abgedeckt sind, die Möglichkeit haben, ihr Interesse zu artikulieren. Organisationsfähigkeit dieser Gruppen vorausgesetzt (oder aber advokatorische Vertretung in geeigneter Form), weisen hier alle wesentlichen Kriterien, wie Reichweite und Ausmaß der Technikfolgen, auf die *dezentrale Konfliktlösung* bei allgemein gleicher Wissensbasis durch hohe Transparenz als adäquates Verfahrensmodell hin.

Besteht für den Fall der Inkrementalinnovation insofern wenig Änderungsbedarf, so stellt sich das Problem wesentlich komplexer bei Innovationen mit größeren Folgen und Reichweiten oder gar sogenannten Basisinnovationen wie beispielsweise der Mikroelektronik. In diesen Fällen liegt eine größere, wenn nicht gar allgemeine Betroffenheit vor, die eine im weiteren Sinne politische und damit z. T. wenigstens breitere *Diskussion und Entscheidungsfindung* erforderlich macht. Dabei sollte jedoch weiterhin das Prinzip gelten, daß soweit wie möglich Anreize zum Interessenausgleich zwischen den interessierten und betroffenen gesellschaftlichen Gruppen unter der Anerkennung bestimmter Rahmenbedingungen und Verfahrensweisen der Entscheidungsfindung geschaffen werden sollten, um die Fälle direkt staatlicher Entscheidungen und Interventionen begrenzt zu halten.

2. Unter diesen Prämissen lassen sich Aufgaben und Möglichkeiten der unterschiedlichen Akteure in der Technikbewertung allgemein wie folgt skizzieren:

Die Rolle und die Handlungsmöglichkeiten von *Individuen* und *privaten Haushalten* als Techniknutzern werden weitgehend noch unterschätzt. Und dies, obwohl seit langem bekannt ist und immer wieder in Untersuchungen bestätigt wird, daß in weiten Kreisen der Bevölkerung eine hohe Bereitschaft besteht, aktiv und bewußt insbesondere zum Umweltschutz, aber auch allgemein zu einer ökologisch und sozial verträglichen Techniknutzung beizutragen. Diese Bereitschaft erstreckt sich auch auf die Übernahme von erstaunlich weitgehenden, verständlicherweise aber begrenzten Kosten entweder in materieller Form oder in Form veränderten Verhaltens (*Kessel, Zimmermann, 1985*). Gleichzeitig zeigt es sich aber auch, daß diese Bereitschaft überfordert würde, wenn sie sich in einem wenig unterstützenden oder sogar abweisenden Umfeld beweisen müßte. Problemadäquates umwelt- und technikbezogenes Verhalten ist trotz hohem Bewußtsein für die Probleme in den Industriegesellschaften soziokulturell noch nicht hinreichend verankert; bei sich laufend stark ändernder sozio-technischer Umwelt ist dies auch nur schwer zu erreichen. Um so notwendiger ist es daher, durch Bereitstellung unterstützender Technik und positiver Anreize Bedingungen zu schaffen, die bewußte-

res Umwelt- und Technikverhalten – etwa durch Energiesparen, Müllseparierung und Recycling – erleichtern, und Ergebnisse der Verhaltensänderungen etwa durch eine regelmäßige Umweltberichterstattung auf kommunaler und regionaler Ebene sichtbar zu machen. Gleichzeitig sind gegenläufige Anreize abzubauen, wie sie beispielsweise degressive Energietarife darstellen, und noch bestehende institutionelle Hemmnisse – etwa gegenüber separierter Müllbeseitigung – zu reduzieren. Bei der Bewältigung dieser Aufgaben kommt offensichtlich wiederum kommunalen Körperschaften und Unternehmen eine wichtige Rolle zu, deren Wahrnehmung durch die Schaffung entsprechender staatlicher Rahmenbedingungen und die Förderung von Demonstrationsprojekten ermöglicht und erleichtert werden muß. Darüber hinaus sollte im Bildungs- und Ausbildungsbereich durch verstärkte Umwelt- und Technikerziehung in Schulen, die auch bei lokalen Problemen ansetzen sollte, die Problematik des angemessenen Umgangs mit Technik stärker aufgegriffen werden. Ein gleiches gilt für Lehre und Forschung im Bereich der Universitäten und Hochschulen.

3. Die zentrale Aufgabe der *Unternehmen* im Umgang mit Technik ist die Anerkennung ihrer umfassenden, über eng definierte ökonomischen Ziele hinausgehenden gesellschaftlichen Verantwortung aufgrund der Tatsache, daß von ihnen die weit überwiegende Zahl technischer Innovationen ausgeht. Diese Anerkennung müßte sich zum einen in der Selbstverpflichtung zur Durchführung von Technikfolgenabschätzungen und Umweltverträglichkeitsprüfungen ausdrücken, die ein breiteres Spektrum positiver und negativer Wirkungen im Sinne des „magischen Dreiecks“ der Technikbewertung umfassen, als es die heute vor allem in Reaktion auf staatliche Regulierung durchgeführten Teilabschätzungen tun. Zum anderen erfordert sie eine hohe Bereitschaft zur Transparenz in technikbezogenen Fragen, z. B. durch regelmäßige Berichterstattung über soziale und ökologische Auswirkungen der in Unternehmen verwendeten oder produzierten Techniken im Rahmen einer um die gesellschaftsbezogene Rechnungslegung erweiterten Publizität der Unternehmen (*Dierkes, Preston, 1977*). Beides muß verbunden sein mit der Bereitschaft, bei Technologien, deren Folgewirkungen über eine kleine, abgrenzbare Gruppe von Nutzern hinausreichen, die Ergebnisse der eigenen Forschungs- und Entwicklungsarbeit pro-aktiv dem öffentlichen Diskurs über Nutzen und Risiko der Anwendung dieser Techniken zu stellen, nicht zuletzt natürlich auch, um Planungssicherheit zu erlangen.

4. *Politischen Institutionen* schließlich kommt eine direkt aktive Aufgabe zu. Über die Setzung entsprechender Rahmenbedingungen und Anreize hinaus hat sich ihr Handeln vor allem *vergangenheitsbezogen* auf die Bereiche der Altlastenproblematik zu richten, in denen Verursacher nicht mehr verpflichtbar sind, und *zukunftsbezogen* auf die Wissensproblematik, um zu einer umfassenden, weniger von den an der Technikentwicklung Beteiligten allein beeinflussten Technikbewertung zu gelangen. Es ist im besonderen Aufgabe des Parlaments als einer pluralen, aus Vertretern unterschiedlicher gesellschaftlicher Gruppen zusammengesetzten Institution, über alle die Entwicklung unserer Gesellschaft stark prägenden technischen Innovationen einen breiten Diskurs zu initiieren.

In allen anderen Fragen der Technikbewertung sollte die Rolle staatlicher Institutionen als subsidiär verstanden werden. Bei der Gestaltung der rechtlichen und politischen

Rahmensetzung ist darauf hinzuwirken, daß, wo immer möglich, Anreize zu einem nicht nur wirtschaftlich, sondern auch ökologisch und sozial verantwortlichen Innovationsverhalten gegeben werden. Dies kann auch insbesondere dadurch erfolgen, daß die Verantwortung von Technikproduzenten und -nutzern für die Folgen der Anwendung rechtlich klar festgelegt wird.

V. *Schlußbemerkung*

Zieht man ein Resümee aus diesen Erkenntnissen, so wird deutlich, daß es notwendig ist, in der Frage des gesellschaftlichen Umgangs mit der Technik die Rolle der staatlichen Politik in einer doppelten Weise zu definieren: Zum einen ist äußerste Zurückhaltung geboten, was Interventionen hinsichtlich der Richtung und der Details der Anwendung technischen Fortschritts betrifft, zum anderen sind die staatlichen Aufgaben zentral in dem Sinne, daß der Rahmen, in dem den Maßgaben des „magischen Dreiecks“ der Technikbewertung nachzukommen ist, politisch gesetzt werden muß und zudem staatliche Initiativen dort ergriffen werden müssen, wo andere Handlungsträger aus Eigenmotivation nicht tätig werden.

Innovationen und insbesondere technische Innovationen sind primär eine mikroökonomische Aufgabe, auch wenn diese sich letztendlich in gesamtwirtschaftliche Größen wie die volkswirtschaftliche Fortschrittsrate umsetzt. Staatliche Eingriffe, vor allem Detaileingriffe, in solche Prozesse führen häufig zu Ineffektivität. Auch im Hinblick auf den vernünftigen Umgang einer Gesellschaft mit Technik, so brennend diese Problematik ist, sollte eine Leitlinie, die einer der größten Wirtschaftswissenschaftler aus der Freiburger Schule, *Walter Eucken*, als „Denken in Ordnungen“ bezeichnet hat, nie aus den Augen verloren werden: Die Vorzüge dezentraler Regelungen sollten auch im Handlungsfeld von Technik und Gesellschaft soweit wie irgend möglich genutzt werden. Es hieße, die Möglichkeiten der Interessenabwägung zwischen interessierten Gruppen auf dieser Ebene bei weitem zu unterschätzen, würde der Staat allen Handlungsnotwendigkeiten durch detaillierte Interventionen gerecht werden wollen.

Dies bedeutet nun aber nicht, daß der staatlichen Politik keine wichtige Rolle in der Bearbeitung von Technikproblemen zukommt. Das Konzept des „magischen Dreiecks“ der Technikbewertung hilft, in umfassender Weise Kriterien für die Entscheidungen bei Techniknutzung zu benennen und kann so dazu beitragen, daß nicht – wie häufig in der Vergangenheit – einzelwirtschaftlich motivierte Techniknutzung unter Nichtberücksichtigung externer Effekte zu – gerade in der Kumulation über die Zeit schwerwiegenden – sozialen und ökologischen Belastungen führt. Es dient als Leitlinie sowohl für die dezentrale Auseinandersetzung zwischen sozialen Gruppen über Bedingungen der Anwendung von Techniken als gleichzeitig auch für die politische Rahmensetzung und Handlungsweise staatlicher Institutionen dort, wo eine angemessene Interessenabwägung zwischen den Beteiligten nicht erwartet werden kann.

Dies ist generell der Fall bei umfassenden technischen Innovationen, die die ganze Gesellschaft betreffen und bei denen daher niemand von der Entscheidungsfindung völlig ausgeschlossen werden darf. Darüber hinaus ist eine erhebliche staatliche Aktivität in der Altlastenproblematik erforderlich, da ohne politische Intervention bei

diesem unaufschiebbaren Problem keine sichtbare Verbesserung erwartbar ist. Nachdem verschiedene Verfahrensweisen in letzter Zeit vorgeschlagen worden sind, soll hier ausdrücklich die Möglichkeit der Altlastenanleihe zur Diskussion gestellt werden, mit deren Hilfe sich vielleicht eine schnellere Realisierung von dringend erforderlichen Sanierungsmaßnahmen, verbunden mit positiven Arbeitsmarkt-, Wachstums- und Qualifizierungswirkungen, erreichen läßt. Ein weiteres Aufgabengebiet, in dem staatlicher und hier vor allem auch parlamentarischer Handlungsbedarf besteht, ist die Frage der Technologien, über die im Blick auf die weitere Zukunft zu entscheiden sein wird. Basistechnologien, die gesellschaftliche Strukturen und Lebensbedingungen verändern werden, müssen in umfassender Weise in Verfahren der Technikfolgenabschätzung in Hinblick auf ihre Chancen und Risiken untersucht werden. Dort, wo – wie vielfach erfahren – ex ante Kenntnisse nicht geschaffen werden können, müssen Techniken durch tatsächlich und nicht nur deklamatorisch reversible Experimente einem Test auf ihre Wirkungen hin unterzogen werden.

Die Wichtigkeit dieser Aufgaben staatlichen Handelns ändert aber nichts an dem Grundsatz, im Interesse der Entwicklung sinnvoll nutzbarer Technologien und zur Vermeidung einer Überforderung des Staates die politische Intervention möglichst gering zu halten. Dieser Grundsatz kommt bei gegenwärtigen Entscheidungen über Techniknutzung und insbesondere auch bei Inkrementalinnovationen zu seiner vollen Geltung. Die politische Rahmensetzung soll hier ausschließlich dazu dienen, den einzelnen Akteuren die Übernahme ihrer gesellschaftlichen Verantwortung für den Umgang mit Technik zu erleichtern und sie durch entsprechende Anreize und Sanktionen zu motivieren. Die Entscheidungen selbst sind hier aber von den Unternehmen, Konsumenten und denjenigen gesellschaftlichen Gruppen zu treffen, die mit der jeweiligen Technik befaßt oder von ihren Wirkungen betroffen sind.

Die Frage des gesellschaftlichen Umgangs mit Technik wird noch viel zu sehr nach den einfachen Mustern von Technikfeindschaft oder Technikeuphorie, von „mehr Markt“ oder „mehr Staat“ diskutiert. Gleichzeitig gibt es eine Vielzahl von Einzelvorschlägen zu technikbezogenen Problemen, bei denen die Bewertung ihres Stellenwertes vielen Beteiligten schwerfällt. Mit der Einführung des „magischen Dreiecks“ der Technikbewertung und der Unterscheidung zwischen Techniknutzung in der Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft sowie der Diskussion über abgestufte Verantwortung in diesem Prozeß der Abwägung sozialer, ökonomischer und ökologischer Folgen der Techniknutzung wurde hier versucht, einen Rahmen zu entwickeln, der es erleichtern soll, Handlungsmöglichkeiten und Handlungsnotwendigkeiten zu bestimmen und über eine überholte Polarisierung – wie sie in den letzten Jahren zunehmend zu erfahren war – hinauszugelangen.

Zusammenfassung

Umfang der Technisierung wie auch die Art und Weise des gesellschaftlichen Umgangs mit Technik werden angesichts der breiten öffentlichen Diskussion um ihre Folgewirkungen zunehmend zu einem zentralen und gemeinsamen Problem von Staat, Wirtschaft und Öffentlichkeit. Ansätze für mögliche Lösungen müssen verschiedene Pro-

blemaspekte berücksichtigen: ökonomische, ökologische und soziale Ziele und Auswirkungen von Techniknutzung, die hier mit Hilfe eines „magischen Dreiecks“ der Technikbewertung erfaßt werden, ferner unterschiedliche zeitliche Komponenten von Techniknutzung und ihren Auswirkungen sowie eine adäquate Aufgaben- und Verantwortungsverteilung zwischen allen Beteiligten. Davon ausgehend werden folgende konkrete Handlungsvorschläge gemacht:

1. Im Hinblick auf die primär ökologischen Auswirkungen von Techniknutzung in der *Vergangenheit* und der sich daraus ergebenden *Altlastenproblematik* sollte ein beschäftigungs-, qualifikations- und wachstumswirksames Programm der Altlastenbeseitigung in enger Kooperation zwischen Staat, Wirtschaft und Wissenschaft in Gang gesetzt werden. Als Finanzierungsform wäre hier eine Altlastenanleihe aus pragmatischen wie aus Gründen der Verteilungsgerechtigkeit zwischen den Generationen näher zu diskutieren.

2. Im Hinblick auf die negativen sozialen und ökologischen Auswirkungen *heutiger* Techniknutzung und der hier bestehenden *Handlungsproblematik* sollte

a) die *staatliche Politik* einerseits verstärkt positive Anreize – z.B. in Form von Abgabenerlösen – vor allem in der Umweltpolitik einsetzen und Raum für flexible Verhandlungslösungen auf regionaler Ebene schaffen, andererseits sollte das geltende Wirtschafts- und Umweltstrafrecht in Richtung auf eine erweiterte Produzentenhaftung hin überdacht werden; sollten

b) die *Unternehmen* durch erweiterte Publizität in Form von Umweltberichterstattung und gesellschaftsbezogener Rechnungslegung ihre Bemühungen um die Reduktion sozialer und ökologischer Belastungen deutlich machen. Wo dies auf *freiwilliger* Basis im Sinne eines aufgeklärten Selbstinteresses der Wirtschaft nicht ausreichend erfolgt, sollten entsprechende Publizitätsvorschriften geschaffen werden; sollte

c) die in der *Bevölkerung* vorhandene Bereitschaft zu einem bewußteren Umwelt- und Technikverhalten stärker als bisher genutzt werden. Hierfür müssen entsprechende Verhaltensanreize geschaffen und bestehende institutionelle Hemmnisse abgebaut werden. In diesem Bereich kommt vor allem den Kommunen bei der Schaffung einer entsprechenden Infrastruktur und vielfältigen Formen der Umweltberichterstattung auf kommunaler und regionaler Ebene eine wichtige Aufgabe zu.

3. Im Hinblick auf die vielfach unbekanntem Folgen neuer Technologien und die hier bestehende *Wissens- und Entscheidungsproblematik* sollte das Konzept der Technologiefolgenabschätzung als Instrument einer ökologisch und sozial sensiblen Wachstumsstrategie von Staat und Wirtschaft stärker genutzt werden. Neben entsprechenden Aktivitäten durch die Unternehmen sollten in erster Linie die Parlamente als zentrale Orte des Diskurses im politischen System für ausgewählte basistechnologische Entwicklungen Technikfolgeabschätzungen in eigener Initiative durchführen lassen und ihre Ergebnisse und Konsequenzen öffentlich diskutieren. Die bisherigen technikbezogenen Enquête-Kommissionen des Deutschen Bundestages, vor allem die gegenwärtig eingerichtete Enquête-Kommission „Technologiefolgenabschätzung“, aber auch ähnliche Bemühungen bei anderen nationalen Parlamenten sowie beim Europaparlament, sind hierfür ermutigende Anzeichen.

Literaturverzeichnis

- Burns, T. R., et al., „*The Shaping of Social Organization: Social Rule System Theory with Applications*“, London und Beverly Hills 1986, Sage Publications.
- Coase, R., „*The Problem of Social Cost*“, in: Journal of Law and Economics, Vol. 3, 1960, S. 1 ff.
- Dierkes, M., Preston, L., „*Corporate Social Accounting and Reporting for the Physical Environment: A Critical Review and Implementation Proposal*“, in: Accounting, Organizations and Society, Vol. 2, Nr. 1, S. 3–22.
- Dierkes, M., von Thienen, V., „*Akzeptanz und Akzeptabilität der Informationstechnologien*“, Wissenschaftszentrum Berlin, P 82–6
- Dierkes, M., von Thienen, V., „*Kein Ende der Akzeptanzschwierigkeiten moderner Technik? Zum Zusammenhang der informationstechnischen Entwicklung und ihrer Akzeptanz*“, in: Moreitz, M., Landwehr, R. (Hrsg.), „*Der Sprung in die Zukunft – Zur Bedeutung der Informations- und Kommunikationstechnologien für die soziale Entwicklung*“, Weinheim – Basel 1985, Beltz Verlag, S. 7–38.
- Dierkes, M., Wagner, P., „*Investitionen im Energie- und Umweltbereich – Arbeitsplätze durch selektive Wachstumsförderung?*“, in: Dierkes, M., Strümpel, B. (Hrsg.), „*Wenig Arbeit – aber viel zu tun. Neue Wege der Arbeitsmarktpolitik*“, Opladen 1985, Westdeutscher Verlag, S. 138–150.
- Frederichs, G., „*Technikskepsis in der Bevölkerung*“, in: Zeitschrift für Umweltpolitik, Jg. 9, Heft 1/1986, S. 1–17.
- Keck, O., „*Der schnelle Brüter. Eine Fallstudie über Entscheidungsprozesse in der Großtechnik*“, Frankfurt/M. 1984, Campus Verlag.
- Kessel, H., Tischler, W., „*Umweltbewußtsein – ökologische Wertvorstellungen in westlichen Industrienationen*“, Berlin 1984, edition sigma.
- Kessel, H., Zimmermann, K., „*Budgetary Preferences*“, in: Environmental Policy and Law, Vol. 15, 1985, S. 20 ff.
- Müller, F. G., „*Zur Finanzierung der Altlastensanierung: Der US-Superfonds*“, Internationales Institut für Umwelt und Gesellschaft, Wissenschaftszentrum Berlin, IIUG dp 85–25.
- Rothwell, R., Zegveld, W., „*Reindustrialization and Technology*“, Harlow/UK 1985, Langman.
- Simonis, U. E. (Hrsg.), „*Ökonomie und Ökologie. Auswege aus einem Konflikt*“, Karlsruhe 1980, Verlag C. F. Müller.
- von Stein, L., „*Lehrbuch der Finanzwissenschaft*“, 4. Aufl., Leipzig 1878, Brockhaus Verlag.
- Ullmann, A. A., Zimmermann, K., „*Umweltpolitik und Umweltschutzindustrie in der Bundesrepublik Deutschland*“, Bericht 6/81, hrsg. vom Umweltbundesamt, Berlin 1981.
- Weidner, H., Knoepfel, P., „*Innovation durch international vergleichende Politikanalyse dargestellt am Beispiel der Luftreinhaltepolitik*“, in: Mayntz, R. (Hrsg.), „*Implementation politischer Programme II*“, Opladen 1983, Westdeutscher Verlag.
- Wicke, L., „*Umweltökonomie*“, München 1982, Vahlen Verlag.