

Dierkes, Meinolf

Working Paper — Digitized Version

Technikfolgen-Abschätzung

WZB Discussion Paper, No. P 87-2

Provided in Cooperation with:

WZB Berlin Social Science Center

Suggested Citation: Dierkes, Meinolf (1987) : Technikfolgen-Abschätzung, WZB Discussion Paper, No. P 87-2, Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (WZB), Berlin

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/77643>

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.

P 87 - 2

TECHNIKFOLGEN-ABSCHÄTZUNG

von

Meinolf Dierkes

P 87 - 2

TECHNIKFOLGEN-ABSCHÄTZUNG

von

Meinolf Dierkes

Zur Veröffentlichung vorgesehen in: Otto Kimminich/Heinrich Freiherr von Lersner/Peter-Christoph Storm (Herausgeber): Handwörterbuch des Umweltrechts (HdUR). Berlin, Bielefeld, München, i. Vorb.

Zusammenfassung

Der für ein Handbuch zum Umweltrecht verfaßte Artikel resümiert in seinem ersten Teil wichtige konzeptionelle und methodische Elemente der Technikfolgen-Abschätzung (TA). Aufgezeigt wird dabei, daß politische Problemwahrnehmungen im Zusammenhang mit Gestaltungsfragen des technischen Wandels die konzeptionelle Ausrichtung der Technikfolgen-Abschätzung insbesondere in der Phase ihrer Einführung stark mitprägten. Da die Aufgaben der Technikfolgen-Abschätzung, wie sie anfänglich speziell in den Vereinigten Staaten verstanden wurden, sich auf den Wissens- und Handlungsbedarf politischer Akteure und Institutionen bezogen, spielt die Wissenschaft nur unter Aspekten der Informationsbereitstellung und -aufbereitung eine Rolle; eine eigene Methodologie und paradigmatisch verankerte Forschungskonzeption der Technikfolgen-Abschätzung konnte sich unter diesen Voraussetzungen nicht entwickeln. Erst allmählich rückte im Zusammenhang mit der internationalen Ausweitung der TA-Diskussion über die USA hinaus der spezielle Beitrag der Wissenschaften bei Prozessen der Technikfolgen-Abschätzung in das Zentrum der Diskussion um dieses Beratungsinstrument. Dies geschah vor allem auch unter der Erfahrung, daß nationale Wissenschafts- und Forschungsstrukturen wichtige Kontextfaktoren bei Versuchen darstellen, die Technikfolgen-Abschätzung auf verschiedenen gesellschaftlichen und politischen Entscheidungsebenen institutionell zu verankern. Die hierauf bezogene Diskussion, die sich gerade auch in der Bundesrepublik Deutschland immer wieder an der beim amerikanischen Kongreß geschaffenen Einrichtung des "Office of Technology Assessment" orientierte, wird im zweiten Teil des Beitrages kurz nachgezeichnet.

TECHNIKFOLGEN-ABSCHÄTZUNG (TA)

"Technikfolgen-Abschätzung" ist die mittlerweile am häufigsten gebrauchte deutsche Übersetzung des in den USA in den spätsechziger Jahren entwickelten Begriffs "Technology Assessment" (TA); andere mögliche Übersetzungen wie "Technikfolgen-Bewertung" oder "Technik-Bewertung" werden aber nach wie vor ebenfalls verwendet. Als Technikfolgen-Abschätzung bezeichnet man Untersuchungen, die darauf gerichtet sind, die Bedingungen und potentiellen Auswirkungen der Einführung und verbreiteten Anwendung von Technologien möglichst systematisch zu analysieren und zu bewerten (Bartocha, Techn. Assessm., 339). Das Analyseziel von TA-Untersuchungen richtet sich vor allem auch auf die indirekten, nicht intendierten und langfristigen Sekundär- und Tertiäreffekte der Einführung und Anwendung neuer Technologien auf Umwelt und Gesellschaft. Von anderen Formen der Technikbewertung (Kosten-Nutzen-Analyse u.a.) unterscheidet sich TA durch den Anspruch einer systematischeren und umfassenderen Berücksichtigung der Einführungs- und Nutzungsbedingungen sowie insbesondere Auswirkungsfelder technischer Innovationen.

TA als Element der 'Policy Sciences'

Die mit TA verbundenen praktischen Erkenntnisziele, die auf der Grundlage wissenschaftlicher Methoden und Verfahren erreicht werden sollen, sind in historischer Perspektive keineswegs neu. Tatsächlich weisen bspw. sozialwissenschaftliche Anstrengungen, technische Innovationsprozesse als ein tragendes Element gesellschaftlichen Wandels zu untersuchen und langfristige Entwicklungstendenzen und -alternativen zu identifizieren, eine bis in die Anfänge systematischer sozialwissenschaftlicher Forschung zurückgehende Tradition auf (Dierkes, Technologief., 145ff.).

Allerdings war die sozialwissenschaftliche Befassung mit den Verlaufsformen und Folgen technisch-gesellschaftlichen Wandels über viele Jahr-

zehnte stark durch eine Ausrichtung auf im engeren Sinne ökonomische Fragen und - damit zusammenhängend - solche der Entwicklung von Strukturen der Erwerbsarbeit geprägt. In der Konzipierung des Technology Assessment markiert sich damit auch eine Veränderung und Ausweitung öffentlich-politisch wahrgenommener Problemlasten des technischen Fortschritts: als solche wurden zunehmend insbesondere ökologische Fehlentwicklungen infolge der kumulativen und synergetischen Wirkungen vielzahliger Techniknutzungen, aber auch Veränderungen gesellschaftlicher Kommunikations- und Interaktions- sowie politischer Machtstrukturen jenseits der Produktionssphäre als Begleiterscheinungen technischer Innovation z.B. im informationstechnischen Bereich perzipiert. Die Entwicklung von TA steht deshalb in engem zeitlichen wie inhaltlichen Zusammenhang mit der Konzipierung und teilweisen gesetzlichen Verankerung von Planungsinstrumenten wie dem Environmental Impact Statement und dem Social Impact Assessment (Lohmeyer, Technol. Assessm., 48f.). Von einigen Autoren werden Impact Statements wie die UVP ausdrücklich als 'partial technology assessment' bezeichnet (Coates, Some Meth., 342; Porter/ Rossini, A Guidebook, 4).

Wie diese, stellt das Technology Assessment in Ansatz und Methode eine spezifische Ausprägungsform von Instrumenten der Politikberatung dar, die nach dem zweiten Weltkrieg insbesondere in den Vereinigten Staaten im Rahmen der "Policy Sciences" konzipiert und angewendet wurden und in vielfacher Weise von der dortigen Wissenschafts- und Politikkultur geprägt wurden (Brooks, Techn. Assessm., 248).

Als politikbezogenes Beratungsinstrument ist TA nur ein spezifisches Element der "Policy Sciences", gekennzeichnet durch ein spezifisches Untersuchungsobjekt, nämlich Technik(en) und deren Entstehungs- und Nutzungsbedingungen sowie Folgen (Mayntz, Lernproz., 183f.). Insoweit ist es auch nicht zufällig, daß der Begriff "Technology Assessment" erstmals 1966 in einem Dokument eines Unterausschusses des US-amerikanischen Kongresses verwendet wurde und die sich daran in den folgenden Jahren anschließende Diskussion über die Nutzung von TA primär weniger unter Gesichtspunkten ihrer wissenschaftlich-methodischen Grundlagen als vielmehr praktischen Bedarfskriterien geführt wurde.

Aus dem Umstand, daß TA von Beginn an als ein politikbezogenes Informationsinstrument konzipiert wurde, das sich wissenschaftlicher Methoden und Erkenntnisse nur bedient, ergeben sich hinsichtlich der Anwendungs- und Nutzungsbedingungen dieses Instruments auch unterschiedliche wissenschaftliche Analyseebenen:

- a) der wissenschaftlich-methodischen Möglichkeiten der Technikfolgen-Abschätzung im engeren Sinn;
- b) der institutionellen, organisatorischen, gesellschaftlichen und politischen Kontextbedingungen für die Entwicklung und Nutzung von Informationsinstrumenten wie dem Technology Assessment.

Methoden und Verfahren von TA

Nicht zuletzt der mit TA verbundene hohe Praxisbezug hat von Anfang an zu einer relativ großen terminologischen Unschärfe dieses "Rahmenkonzeptes" (Paschen, Techn. Assessm., 23) geführt. Gerade weil TA darauf ausgelegt sein sollte, praktischen Erkenntnis- und Handlungsinteressen zu dienen, wurden die definitorischen Grenzen für Untersuchungen, die dem Technology Assessment zuzurechnen sein sollten, weit ausgelegt. So unterscheidet bereits ein für die TA-Entwicklung einflußreicher amerikanischer Forschungsbericht (Committee on Public Engineering Policy, A Study, 15f.) zwischen unterschiedlichen TA-Ansätzen:

- Technologieinduzierte TA-Studien hätten die Möglichkeiten und wahrscheinlichen Folgen der Entwicklung und des Einsatzes einer Technik oder Technikfamilie zu ihrem Gegenstand.
- Probleminduzierte TA-Analysen seien dagegen auf die Darstellung und Erarbeitung unterschiedlicher (technischer und nicht-technischer) Strategien zur Lösung akuter oder vorhersehbarer gesellschaftlicher Probleme ausgelegt.
- Projektinduzierte TA-Studien schließlich beschäftigten sich mit den Konsequenzen einer spezifischen Technikanwendung in einem spezifischen Raum (z.B. Ansiedlung einer chemischen Anlage bei einer bestimmten Stadt).

Gegenüber dieser Klassifikation ist kritisch angemerkt worden, daß durch die Definition der "problembezogenen TA-Analyse" nahezu alle gesellschafts- und naturwissenschaftlichen Untersuchungen mit nur irgendeinem praktischen Problembezug dem Technology Assessment zugerechnet werden können (von Thienen, Konzept, 10f.). Dies gilt umso mehr, wenn, wie es in der TA-Literatur teilweise der Fall ist, dem Begriff der "Technik" und "technischen Lösung" alle strategischen Handlungen subsummiert werden, ihm also auch z.B. rechtliche Instrumentarien usw. zugerechnet werden. Auch die vielfach zitierte Unterscheidung von reaktiven, projektiven und reaktiv-projektiven TA-Studien (Mayo, The Management, 74; vgl. Paschen et. al., Techn. Assessm., 17f.) trägt nicht ohne weiteres zu einem eindeutigen Verständnis von TA bei. Reaktive (d.h. nach der Einführung einer Technik versuchte) TA-Studien sind gleichermaßen zukunftsorientiert und entsprechen insoweit dem mit TA verbundenen praktischen Erkenntnisinteresse einer Gestaltung des technisch-sozialen Wandels; retrospektive TA-Studien hingegen, bei denen ex post die Möglichkeiten zur Voraussage von Technikfolgen an Beispielen in früheren Jahren eingeführter Technologien analysiert werden (vgl. bspw. Jochem et al., Die Motorisierung; J.A. Tarr, Retrospektive TA), dienen primär der Erkundung der wissenschaftliche-methodischen Grundlagen von TA.

Ist so die Idee des Technology Assessment von Anfang an durch die Unschärfen und Vielfalt praktischer wie wissenschaftlicher Erkenntnisinteressen bei Behandlung von Fragen des technischen Wandels gekennzeichnet, so folgt daraus auch, daß es weder eine einheitliche TA-Methodik gibt und geben kann noch TA-Untersuchungen von einem einheitlichen theoretischen Grundgedanken ausgehen.

Für die Methodik gilt vielmehr, daß bei der - notwendig multi-disziplinär zu erstellenden - Technikfolgen-Abschätzung wissenschaftliche Methoden der Datenaquirierung und -verarbeitung zur Anwendung gelangen, die zum Grundbestand der Natur- und Sozialwissenschaften zu zählen sind und allermeist nicht in Zusammenhang mit Fragestellungen der TA entwickelt wurden. Zur Datenbeschaffung wurden in der Vergangenheit überwiegend konventionelle Methoden wie die Auswertung von Sekundärmaterial, Befragungen, die Erfassung von Expertenmeinungen, Expertenkolloquien, Hearings und die Delphi-Methode angewendet. Die Auswertungsver-

fahren umfassen ebenfalls eine weite Spanne von Methoden wie die vielverwendeten Checklisten, Checkmatritzen und Matrixdarstellungen. Angewandt werden aber auch die Kosten-Nutzen-Analyse, das Operations-Research, die Systemanalyse, (Computer-)Simulationsmodelle, die Modellbildung sowie Trendprojektionen und Extrapolationen, Szenario Writing, das Relevanzbaumverfahren und auf ihm basierende analytische Bewertungsmethoden. Institutionell sind unterschiedliche Ansätze und Methoden von TA durch differente Forschungsteams an den Universitäten und kommerziellen Organisationen seit den frühen 70er Jahren insbesondere durch die National Science Foundation (NSF) gefördert worden (Menkes, A. Comp. Study).

TA-Untersuchungen können nicht besser sein als die in ihnen jeweils angewendeten Methoden und verfügbaren Daten- und Theoriebestände. In gewisser Weise also kumulieren bei TA vorhandene Methoden- und Datenprobleme noch mit dem projektiven Analyseanspruch, der insbesondere in den frühen 70er Jahren von vielen TA-Proponenten betont wurde. Schwierige, bislang noch nicht gelöste und auch in Zukunft nur teilweise zu lösende Methoden- und Datenprobleme stellen sich zum einen im Zusammenhang mit der Problematik der Aggregation unterschiedlicher und zum Teil nur qualitativ erfaßbarer Auswirkungen des Technikeinsatzes. Dies gilt in besonderem Maße für die entwickelten Indikatoren zur Erfassung sozialer Auswirkungen von Technikanwendungen. Methoden- und Datenprobleme betreffen aber auch die Prognose von Langzeitwirkungen und sozialen Folgen des Technikeinsatzes sowie die Problematik der Gewichtung bzw. Bewertung im Prozeß einer TA-Untersuchung.

Die Notwendigkeit bewertender Verfahrenselemente tritt in jeder Phase eines TA-Prozesses auf und beginnt schon bei der Prioritätensetzung und der Auswahl der zu untersuchenden Technologie. Weitere Bewertungsfragen stellen sich bei der Festlegung derjenigen Folgenwirkungen und Wirkungsbereiche, die für die Untersuchung für wichtig erachtet werden. Die in dieser Phase der Untersuchung notwendigerweise vorzunehmenden Bewertungen sind von ausschlaggebender Bedeutung für das Ergebnis einer konkreten Technikfolgen-Abschätzung. Im Verlauf des eigentlichen Analyseprozesses treten weitere Bewertungsaspekte bei der Beurteilung der vorausgesagten Auswirkungen der Technologieanwendung oder der zur Beeinflussung der Folgewirkungen vorgeschlagenen Maßnahmen bzw.

Maßnahmenprogramme auf. Schließlich müssen auch bei der Festlegung eines analytischen Bewertungsverfahrens, das als Voraussetzung für die Hierarchisierung von Bewertungskriterien und der Gewinnung der Gesamtwerturteile über die zu analysierende Technologie zu sehen ist, Bewertungen vorgenommen werden. Diese im Verlauf von TA-Analysen getroffenen Auswahlentscheidungen und Werturteile sind im hohen Maße von den subjektiven Einschätzungen der Analytiker abhängig, weshalb in der Literatur Konsens darüber besteht, daß Ergebnissen von TA-Studien kein neutraler oder objektiver Status zugeschrieben werden darf. Die Ergebnisse der Untersuchungen können aber, indem sie intersubjektiv verständlich und nachvollziehbar sind, als objektiviert bezeichnet werden.

Der spezifische Praxisbezug des Technology Assessment bedingt es auch, daß nicht, wie gerade in der deutschen TA-Diskussion mitunter irrtümlich unterstellt wird, von einem einheitlichen theoretischen Grundgedanken von TA gesprochen werden kann. Die deutsche Rezeption des Technology Assessment-Konzeptes wird - inspiriert durch Erkenntnisse der Arbeits- und Industriesoziologie, die in Deutschland eine lange Tradition der wissenschaftlichen Beschäftigung mit technikbezogenen Problemstellungen aufweist - in den letzten Jahren zunehmend von der Frage geleitet, ob und inwieweit denn Technik überhaupt als eigentlicher Auslöser und Verursacher gesellschaftlicher Entwicklung negativer wie positiver Art wirkt. Vielfältige Beobachtungen bei der Anwendung neuer Technologien im Arbeitsbereich legen jedenfalls die These nahe, daß es weniger spezifische Ausformungen und Funktionsweisen einer Technik sind, die deren Folgen "determinieren", sondern umgekehrt diese Folgen im Verhältnis zu ihren unterschiedlichen Nutzungsformen und Einbettungen in organisatorische Verwendungskontexte hochgradig variieren, ja organisationsstrukturelle Voraussetzungen spezifische Technikdesigns (und damit die Folgen von Technik) selbst erst generieren (Lutz 1986). Diese gegenüber dem "technologieinduzierten" TA-Ansatz sicher richtigen und forschungsstrategisch wichtigen Einwände betreffen allerdings einen theoretischen Leitgedanken, der zwar speziell in der TA-Diskussion in der Bundesrepublik Deutschland oftmals mit dem "Technology Assessment" generell identifiziert wird - wozu die unglückliche Übersetzung "Technikfolgen-Abschätzung" nicht unwesentlich beigetragen hat -, der aber auf dem Gebiet der internationalen TA-Praxis nur begrenzte Bedeutung hat. Als politikbezogenes Beratungsinstrument für technikbezogene Fra-

gestellungen allgemein werden beim Technology Assessment international sehr unterschiedliche theoretische Ansätze verfolgt und es wäre unzutreffend, in ihnen allein Beispiele für theoretisch wenig problemsensible "technikdeterministische" Ansätze zu sehen.

Zur Konturierung des TA-Ansatzes wurden in der Literatur diverse Ablaufpläne und Checklisten für die methodisch-praktische Vorgehensweise bei einer TA-Untersuchung entwickelt. Diese können allerdings nur eine gewisse Starthilfe in der Konzeptionsphase von TA-Projekten bieten. Ein Beispiel für einen solchen Ablaufplan ist der von der MITRE-Corporation erstellte, sieben Stufen umfassende Vorgehensrahmen (Mitre Corporation, Technol. Assessm. Meth.) Die sieben Stufen reichen von der Definition der abzuschätzenden Aufgabe und der Beschreibung der relevanten Technologien sowie der gesellschaftlichen Einflußfaktoren auf diese Technologien über die Identifizierung der Auswirkungsbereiche und einer vorläufigen Abschätzung der Auswirkungen bis zur Darstellung alternativer Maßnahmenprogramme und der abschließenden Abschätzung. Die Durchführung konkreter TA-Untersuchungen erfordert eine detaillierte, auf den realen Fall bezogene Ausfüllung des Rahmenkonzepts, d.h. die Entwicklung einer der jeweiligen Fragestellung adäquaten pragmatischen Strategie. Gleichwohl können solche den allgemeinen Durchführungsrahmen von TA-Untersuchungen ansprechenden Verfahrenskonzepte für konkrete Untersuchungen immer wieder hilfreiche methodische Hinweise geben. Dies gilt auch hinsichtlich der in den letzten Jahren beim Verein Deutscher Ingenieure unternommenen - und noch nicht abgeschlossenen - Anstrengungen, Kriterien der Technikbewertung in Abhängigkeit von gesellschaftlich vermittelten Wertsystemen zu beschreiben (VDI, Empfehlungen).

Als Versuch einer methodischen Systematisierung des TA-Ansatzes sind auch seit Anfang der 70er Jahre verschiedentlich unternommene Anstrengungen zu sehen, "methodische Richtlinien" für TA-Analysen insbesondere im Hinblick auf die von ihnen systematisch zu berücksichtigenden Auswirkungsbereiche vorzugeben. Bekanntestes Beispiel eines solchen Anforderungskataloges ist ein von der OECD (OECD, Method. Guidel.) entwickelter Kriterienraster, anhand dessen festgestellt werden kann, wie "umfassend" (comprehensive) die Entstehungsbedingungen und Auswirkungs-

bereiche sowie politischen Handlungsalternativen in konkreten Untersuchungen berücksichtigt wurden, und der gleichzeitig als normativer Rahmen für weitere Untersuchungen dienen kann.

Unbeschadet ihres heuristischen Wertes in der Frühphase einer Untersuchung ist es ein grundsätzliches Problem solcher "TA-Idealkonzepte" (Paschen, Techn. Assessm., 29ff.), Ansprüche an die Durchführung und den Erfassungsbereich von TA-Analysen zu richten, denen in der konkreten Forschungspraxis vielfach prinzipiell nicht entsprochen werden kann. Einschränkungen des Erfassungsbereiches von Untersuchungen sind zum einen, wenn TA nicht zur reinen Spekulation werden soll, aus wissenschaftlich-methodischen Gründen notwendig, zum zweiten aber auch aufgrund praktisch immer geltender zeitlicher und finanzieller Restriktionen. Wird die konkrete TA-Praxis anhand solcher Anforderungskataloge, die sich primär am Typus des "technologieinduzierten" Technology Assessment orientieren, bewertet, so wird zwangsläufig immer die Unvollständigkeit jedweder Untersuchung festgestellt werden können. Dies umso mehr, wenn als weitere Merkmale idealer TA-Untersuchungen ihre Entscheidungsorientierung und ihr partizipatives Vorgehen evaluiert werden (Paschen, Techn. Assessm., 32f.). Beide zuletzt genannten Kriterien sind hochgradig zeitabhängig. Sollen Beratungsinstrumente entscheidungsorientiert erarbeitet und eingesetzt werden, so ist ihre richtige zeitliche Plazierung und Verfügbarkeit im Prozeß der politischen Meinungsbildung und Entscheidungsfindung von Bedeutung; genau aus der Verfolgung dieses pragmatischen Handlungsziels müssen sich aber zwangsläufig vielfältige Widersprüche zu den Zielen einer möglichst umfassenden und wissenschaftlich fundierten - d.h. zeitaufwendigen und nur begrenzt planbaren - Wirkungsanalyse ergeben. Auch für die in der Literatur häufig erhobene Forderung nach partizipativen TA-Untersuchungen gibt es zwar auch gute methodische Gründe, können dadurch doch eventuell Gewichtung und Umfang der analytisch berücksichtigten Wirkungsfaktoren empirisch überprüft und zum Teil "betroffenen"orientiert validiert werden; jenseits mancher methodischer Probleme müssen die Ziele partizipativer Planungsverfahren aber immer wieder mit denen einer möglichst raschen und an der (politischen) Entscheidungspraxis ausgerichteten Informationserstellung und -aufbereitung konfliktieren.

Mußte und muß die konkrete TA-Praxis aus wissenschaftlich-methodischen, zeitlichen, personellen und finanziellen Gründen immer wieder von idealtypisch aufgestellten TA-Anforderungskatalogen abweichen, so ist in den letzten Jahren zunehmend versucht worden, realistischere Zielansätze für TA zu entwickeln. So ist bspw., um TA von manchen theoretischen und methodischen Problemen im Zusammenhang mit der Prognose von Technikfolgen zu entlasten, vorgeschlagen worden, es als ein "normatives Instrument" zu begreifen, das es ermöglichen soll, plausible - oder auch wünschbare - alternative Zukünfte (Szenarien) zu entwerfen, Wege (Optionen) zu beschreiben und die Bedingungen und Folgen zu analysieren, mit denen diese Zukünfte erreicht werden können (Paschen 1986). Der Problematik der Antizipierung von Langzeitwirkungen und sozialen Folgen des Technikeinsatzes wie der Tatsache, daß über die Entwicklung und den Einsatz von Technik ja in vielen Stufen zu entscheiden ist, kann nach Auffassung einiger Autoren auch damit begegnet werden, daß Technikfolgen-Abschätzung nicht als eine einmalige Untersuchung, sondern als eine Folge wiederholter Analysen im Sinne eines "prozessualen Technology Assessment" aufgefaßt werden könne. Einen gewissen Ausweg aus einem idealtypisch definierten Anforderungskatalog bieten ebenfalls Konzepte in Richtung komplementärer Partialanalysen (Dierkes, Möglichkeiten, 340f.), bei der partielle TA-Studien zu jeweils besonders analysebedürftigen Bereichen angefertigt und anschließend zu einem Gesamtbild integriert werden sollen.

Institutionalisierung von TA

Der dem TA-Gedanken von Beginn an immanente hochgradige Praxisbezug bedingt nicht nur eine weitgehende Offenheit des je nach spezifischer Aufgabenstellung in TA-Analysen wissenschaftlich-methodisch verwendeten Instrumentariums, sondern auch eine weitgehende gesellschaftlich-institutionelle Überformung der konkreten Erstellungs- und Nutzungspraxis von TA-Informationen. Dies zeigt sich nicht nur im internationalen Vergleich, der sehr differente Verankerungsformen von TA-Funktionen (bei der Exekutive, der Legislative oder als "unabhängige" Einrichtung) nachweist (C. Böhret, P. Franz, Technologiefolgenabsch.), sondern auch in der adressatenspezifischen Konturierung von TA auf einzelstaatlicher Ebene. So geht die Nutzung des Technology Assessment in der Wirtschaft,

wie sie mittlerweile insbesondere in den Vereinigten Staaten vielfach erprobt wurde, von zumindest teilweise anderen Leitzielen aus als die Nutzung bei der staatlichen Administration. Je nach den Zielkriterien, die das Handeln einer Organisation, die TA durchführt und nutzen will, bestimmen, und je nach den organisatorisch verfügbaren Einflußfaktoren zur Gestaltung von Technik werden die spezifischen Erkenntnisinteressen im TA-Prozeß differieren. So hat ein Unternehmen auf die Gestaltung der von ihm selbst entwickelten oder angewandten Technologien vielfältige direkte Einflußmöglichkeiten, nur begrenzt aber auf externe Rahmenbedingungen, die die (synergetischen, kumulativen) Effekte auch der eigenen Produkte und Produktionsverfahren mitbedingen. Umgekehrt zielt das politische Erkenntnisinteresse in Staatsverfassungen, die durch die Verfolgung marktwirtschaftlicher Prinzipien und interventionistisch-präventiver staatlicher Handlungsstrategien gekennzeichnet sind, eher auf die spezifischen Einwirkungsmöglichkeiten und -notwendigkeiten der politischen Akteure in Administration und Parlament. Werden darüber hinaus mit dem TA - unter dem Blickwinkel einer verstärkten öffentlichen Diskussion der Nutzen und Risiken moderner Technik - auch Ziele einer Verbreiterung und Fundierung des öffentlichen Diskurses verfolgt, so ergeben sich auch hieraus wieder spezifische Anforderungen an die Verortung von TA-Funktionen und die Form der Erbringung und Darstellung von TA-Ergebnissen. Gerade weil hier national wie international der Erstellungs- wie Verwendungszusammenhang von TA-Analysen vielfältig differiert und keineswegs ein eindeutiger (politischer) Entscheidungszweck dominiert, ist es konsequent, Technology Assessment nicht länger als "Entscheidungsinstrument" zu charakterisieren, sondern als "Beratungsinstrument" (von Thienen, Konzept, 11f.).

Für ein solch breites Verständnis der Funktionen von TA sprechen auch Forschungen, die bisherige Erfahrungen mit der Umsetzung von TA-Informationen evaluiert haben (Berg et al., Factors). Die Ergebnisse dieser Forschungen zeigen, daß gegenüber einer instrumentellen Nutzung von TA in Form direkt nachweisbarer Umsetzungseffekte die konzeptuelle Nutzung - im Sinne des Orientierungswissens, der sachlichen Fundierung technologiebezogener Problemwahrnehmungen und Entscheidungen allgemein - oftmals überwiegt. Darüber hinaus hat sich aber auch gezeigt, daß zu direkte Umsetzungserwartungen an wissenschaftliche Beratungsinstrumente wie TA die spezifischen Rationalitätsmuster, nach denen politische Ent-

scheidungen getroffen werden, nicht ausreichend berücksichtigen (Mayntz, Lernproz., 189ff.) Gerade unter dieser Voraussetzung ist den institutionellen, verfahrensmäßigen und psychologischen Bedingungen für eine beratungs- und dialogintensivere Interaktion von Wissenschaft und Politik verstärkt Aufmerksamkeit zu schenken (Petermann, Zwischen Nutzen und Vernutzung, 376ff.).

International bekanntestes und nach wie vor sichtbarstes Beispiel einer institutionalisierten Form der Technikfolgen-Abschätzung ist das 1972 auf gesetzlicher Grundlage gegründete "Office of Technology Assessment" (OTA) beim US-amerikanischen Kongreß. Die Konzipierung des Technology Assessment in den 60er Jahren ist eng mit der politischen Diskussion um die Schaffung dieser Beratungseinrichtung verbunden, deren dominierende Aufgabe die Erarbeitung und Bereitstellung technikbezogener Informationen für die spezifischen Funktionen des Kongresses ist. Bei einem Jahresbudget von etwa 15 Mio. Dollar hatte das OTA 1985 einen "Stammpersonal" von rund 140 Mitarbeitern, das sich annähernd gleich aus Natur-, Technik- und Sozialwissenschaftlern zusammensetzte (Gibbons/Gwin, Techn. u. parl. Kontr.). Die Projektarbeit des OTA erfolgt im Rahmen von Schwerpunktprogrammen, die über einen längeren Zeitraum festgeschrieben werden, und ist durch die Einbeziehung vielfältiger Expertisen und Stellungnahmen externer Sachverständiger und Interessenvertreter gekennzeichnet.

Das OTA hatte in der internationalen Diskussion über Möglichkeiten einer institutionalisierten Form der Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Politik zur projektiven Erfassung sozialer und ökologischer Implikationen technischer Innovationen über einen gewissen Zeitraum einen prägenden Orientierungscharakter. Wenn insbesondere in den 80er Jahren auf nationaler wie internationaler Ebene Einrichtungen für Technikfolgen-Abschätzung geschaffen wurden, so sind diese allerdings zunehmend durch eine spezifische Einpassung in jeweils vorhandene politische und gesellschaftliche Kulturen und Organisationsmuster der Informationsgewinnung und Entscheidungsfindung gekennzeichnet. Noch dem OTA mit seiner institutionellen Verankerung und Aufgabenstellung am ähnlichsten ist das französische "Office d'Evaluation de Choix Scientifiques et Technologiques". Daneben finden sich auf einzelstaatlicher wie internationaler Ebene mittlerweile eine Reihe von Institutionalisi-

sierungsformen, die durch eine andere politisch-organisatorische Einordnung (z.B. der australische Science and Technology Council (Astec), der der Exekutive zugeordnet ist) und einen anderen Zuschnitt der spezifischen TA-Aufgaben (das FAST-Programm bei der Kommission der Europäischen Gemeinschaften; Aktivitäten der OECD, die vor allem auf die Weiterentwicklung und Harmonisierung der Methodik und Verfahren von TA abzielen) gekennzeichnet sind.

In der Bundesrepublik Deutschland wurde die TA-Diskussion lange Zeit - orientiert am US-amerikanischen Modell - unter dem Blickwinkel einer angestrebten Verstärkung parlamentarischer Kontroll-, Initiativ- und Öffentlichkeitsfunktionen primär im Umkreis des Ausschusses für Forschung und Technologie beim Deutschen Bundestag und von Vertretern der anwendungsorientierten Forschung getragen (von Thienen, Technology Assessment: das randständige Thema). Diese Diskussion verlief weitgehend losgelöst von dem Umstand, daß in der Bundesrepublik bereits ein umfangreiches Forschungsnetz wissenschaftlicher Einrichtungen existiert, das vielfach Teilaufgaben einer Technikfolgen-Abschätzung erfüllt; eine umfassendere Bestandsaufnahme der von unterschiedlichen Trägern in Wirtschaft, Wissenschaft und Staat bereits geleisteten TA-Funktionen und eine darauf basierende Defizit-Analyse noch nicht zureichend, erbrachter Leistungen im Bereich der TA fehlt bis heute weitgehend. Allerdings sind seitens der Bundesregierung (Bundesministerium des Innern und Bundesministerium für Forschung und Technologie) seit den späten 70er Jahren vereinzelte Initiativen zu einer solchen Systematisierung und stärkeren Verknüpfung des TA-Gedankens mit staatlichen Aufgaben der Folgekontrolle technologischer Entwicklung unternommen worden. Mit einem nach 1982 beim Bundesministerium für Forschung und Technologie eingerichteten Referat für Technikfolgen-Abschätzung fanden diese Initiativen eine institutionelle Verfestigung. Das Referat hat es in den ersten Jahren als eine seiner Aufgaben angesehen, das bestehende Netz an Forschungseinrichtungen, die dem Technology Assessment zuzurechnende Informationen erstellen, zu beschreiben. Darüber hinaus wird auch evaluiert, in welchem Umfang und unter welchen Bedingungen seitens der Wirtschaft, die nach offiziellen Darstellungen bislang wenig TA-Untersuchungen durchgeführt hat, Teilfunktionen einer Technikfolgen-Abschätzung - unter vielleicht anderer Bezeichnung - erfüllt werden. Schließlich fördert das BMFT den Aufbau einer computergestützten "TA-Daten-

bank" am Fachinformationszentrum der Kernforschungsanlage Karlsruhe, das einen schnellen Zugriff auf Ergebnisse der technikbezogenen Forschung ermöglichen soll.

Während so in der Bundesrepublik im Bereich der Exekutive und in den letzten Jahren verstärkt auch der Forschung an den Universitäten Ansätze einer umfangreicheren Befassung mit TA unverkennbar sind, ist die langjährige parlamentarische Debatte um die mögliche Schaffung einer parlamentseigenen TA-Einrichtung bis 1986 ohne konkretes Ergebnis geblieben. Eine eigens 1985 zu diesem Thema eingerichtete Enquete-Kommission hat dem Deutschen Bundestag zwar die Schaffung einer "Beratungskapazität für Technikfolgen-Abschätzung und -Bewertung" empfohlen und eine Reihe im Detail neuer Vorschläge zur Zusammenarbeit von Politik und Wissenschaft entwickelt (Deutscher Bundestag, Ber. d. Enqu.-Komm.); das Parlament ist aber bis Ende der 10. Legislaturperiode diesen Empfehlungen nicht gefolgt.

Der Bericht begründet seine Empfehlungen vor allem mit einem wachsenden politischen Gestaltungsbedarf technologischer Entwicklungslinien über Ressortgrenzen hinaus und einem gestiegenen öffentlichen Problembewußtsein für die Folgen technischen Wandels. Thematisiert wird in dem Bericht auch ein Problembereich, der gerade für eine parlamentsnahe Institutionalisierung von TA von zentraler Bedeutung ist, bislang in der bundesdeutschen TA-Diskussion aber nicht systematisch aufgearbeitet wurde: die Möglichkeit nämlich einer antizipierenden Technikgestaltung im Rahmen des Technikrechts. Nach Auffassung von Befürwortern einer parlamentarischen TA-Funktion könnte das Parlament als Rechtssetzungsorgan unter Zuhilfenahme von TA verstärkt normative Leitfunktionen durch vorsorgende Gesetzesregelungen wahrnehmen.

Bibliographie

Bartocha, B., Technology Assessment: An Instrument for Goal Formulation and the Selection of Problem Areas, in M.J. Cetron, B. Bartocha (Hg.), Technology Assessment in a Dynamic Environment, London, New York, Paris 1973, 337-356.

Berg, M.R., J.I. Brudney, T.D. Fuller et al., Factors Affecting Utilization of Technology Assessment Studies in Policy Making, Center for Research on Utilization of Scientific Knowledge (CRUSK), The University of Michigan, Ann Arbor 1978.

Böhret, C., Franz, P., Technologiefolgenabschätzung, Institutionelle und erfahrungsmäßige Lösungsansätze, Frankfurt, New York 1982.

Brooks, H., Technology Assessment as a Process, International Social Science Journal, Vol. 25, No. 3, 1973, 247-256.

Coates, J.F., Some Methods and Techniques for Comprehensive Impact Assessment, Technological Forecasting and Social Change 6/1974, 341-357.

Committee on Public Engineering Policy (National Academy of Engineering), A Study of Technology Assessment, U.S. House of Representatives, Washington, D.C., July 1969.

Deutscher Bundestag, Bericht der Enquete-Kommission "Einschätzung und Bewertung von Technikfolgen; Gestaltung von Rahmenbedingungen der technischen Entwicklung", 10. Wp., BT-Drs. 10/5844, Bonn, 14.7.86.

Dierkes, M., Möglichkeiten der Technologiefolgenabschätzung, in W. Schlaffke, O. Vogel (Hg.), Industriegesellschaft und technologische Herausforderung. Köln 1981, 327-346.

Dierkes, M., Technologiefolgenabschätzung als Interaktionsform von Sozialwissenschaften und Politik - die Institutionalisierungsfrage im historischen Kontext, in H.H. Hartwich (Hg.), Politik und die Macht der Technik, Opladen 1986, 144-161.

Dierkes, M., Petermann, T., v. Thienen, V. (Hg.) Technik und Parlament; Technikfolgen-Abschätzung: Konzepte, Erfahrungen, Chancen, Berlin 1986

Gibbons, J.H., H.L. Gwin, Technik und parlamentarische Kontrolle - Zur Entstehung und Arbeit des Office of Technology Assessment, in M. Dierkes, T. Petermann, V.v. Thienen (Hg.), Technik und Parlament, a.a.O., 239-276.

Jochem, E., Bossel G., Herz H., Hoeflich M., Die Motorisierung und ihre Auswirkungen, Untersuchung zur Frage der Realisierbarkeit der Technologiefolgen-Abschätzung (technology assessment) anhand von ex post-Projektionen, Göttingen 1976.

Lohmeyer, J., Technology Assessment: Anspruch, Möglichkeiten und Grenzen, Phil. Diss., Bonn 1984.

Lutz, B., Kann man Technik-Folgen abschätzen? Gewerkschaftliche Monatshefte, 9/86, 561-570.

Mayntz, R., Lernprozesse: Probleme der Akzeptanz von TA bei politischen Entscheidungsträgern, in M. Dierkes, T. Petermann, V.v. Thienen (Hg.), Technik und Parlament, a.a.O., 183-203.

Mayo, L.H., The Mangement of Technology Assessment, in R.G. Kasper (Hg.), Technology Assessment, Understanding the Social Consequences of Technological Applications, New York, Washington, London 1972, 71-115.

Menkes, J., A Comparative Study of Technology Assessment: Some Useful Half-Truths, National Science Foundation, Washington, D.C., 1982.

Mitre Corporation, A Comparative State-of-the-Art Review of Selected U.S. Technology Assessment Studies, Washington, D.C., 1973.

OECD, Methodological Guidelines for Social Assessment of Technology, Paris 1975.

OECD, Social Assessment of Technology, A Review of Selected Studies, Paris 1978.

OECD, Assessment of the Societal Impacts of Technology, Paris, 29.9.1983 (mimeo).

Paschen, H., Gresser, K., Conrad, F., Technology Assessment: Technologiefolgen-Abschätzung, Frankfurt, New York 1978.

Paschen, H., Technology Assessment - Ein strategisches Rahmenkonzept für die Bewertung von Technologien, in M. Dierkes, T. Petermann, V.v. Thienen (Hg.), Technik und Parlament, a.a.O., 21-46.

Petermann, T., Zwischen Nutzen und Vernutzung: Zu Funktion und Umsetzung der Technikfolgen-Abschätzung (TA) in Beratungs- und Entscheidungssituationen, in M. Dierkes, T. Petermann, V.v. Thienen (Hg.), a.a.O., 365-395.

Porter, A.L., Rossini, F.A., Carpenter, S.R. et al., A Guidebook for Technology Assessment and Impact Analysis, New York, Oxford 1980.

Tarr J.A., (Hg.), Retrospective Technology Assessment -1976, San Francisco, Cal., 1977.

Thienen, V.v., Konzept, Attraktivität und Nutzen des Technology Assessment oder: Ein Beratungsinstrument vor dem Hintergrund unglöster Probleme des technisch-gesellschaftlichen Wandels, Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, P 86 - 10, Berlin 1986.

Thienen, V.v., Technology Assessment: Das randständige Thema. Die parlamentarische TA-Diskussion und der erste Bericht der Enquete-Kommission "Technologiefolgenabschätzung", in M. Dierkes, T. Petermann, V.v. Thienen (Hg.), a.a.O., 297-364.

Thienen, V.v., Technikfolgen-Abschätzung und sozialwissenschaftliche Technikforschung, Eine Bibliographie, Berlin 1983.

Umweltbundesamt (Hg.), Technologien auf dem Prüfstand, Die Rolle der Technologiefolgenabschätzung im Entscheidungsprozeß, Köln, Berlin, Bonn, München 1983.

Verein Deutscher Ingenieure/Ausschuß "Grundlagen der Technikbewertung, Entwurf für eine Richtlinie "Empfehlungen zur Technikbewertung", Düsseldorf o.J. (1986)