

gesamten TA-Landschaft in Deutschland zu analysieren², die wesentlichen Akteure zu gemeinsamen Diskursen zusammenzubringen und davon ausgehend, der gesamten TA-Community die Chance zu geben, sich eine neue realistische Zukunftsperspektive zu erarbeiten.

Anmerkungen

- 1) Gerade Akteure der Zivilgesellschaft haben ja in der Geschichte der TA immer wieder den nötigen politischen Druck erzeugt, um TA zu institutionalisieren und zu finanzieren – und zwar indem sie die kommunikativen Grenzen einzelner Funktionalsysteme überwunden und eine funktionsystem-übergreifende gesellschaftliche Diskussion initiiert haben – oder wie ist aus systemtheoretischer Perspektive erklärbar, dass z. B. bayrische Bäuerinnen in Wackersdorf Vertretern der Funktionalsysteme Wissenschaft, Wirtschaft und Politik überzeugende und verständene Argumente zur Funktionsweise und zu technischen, ökologischen und ökonomischen Risiken von Wiederaufarbeitungsanlagen entgegengesetzt konnten?
- 2) Und zwar möglichst unvoreingenommen, ohne den eigenen ITA-Ansatz als „modern“ und die anderen existierenden TA/TG oder ITA-Konzepte als „historische Vorgängermodelle“ und damit letztlich als überholt zu kennzeichnen.

Literatur

- Bode, O.*, 2002: Die ITA der Gesellschaft – Praxisbeobachtungen zur Innovations- und Technikanalyse auf der Grundlage der Theorie sozialer Systeme. In: *Development and Perspectives*, No. 2. Göttingen, S. 35-68
- Bröchler, S., Simonis, G., Sundermann, K. (Hrsg.)*, 1999: *Handbuch Technikfolgenabschätzung*. Berlin (Band 1-3)
- BMBF – Der Bundesminister für Forschung und Technologie*, 1989: *Memorandum zur Technikfolgenabschätzung*. Bonn
- Fuchs-Frohnhofer, P., Henning, K.*, 1999: TA-Verständnis in den Ingenieurwissenschaften. In: *Bröchler, S. u. a.*, S. 65-72
- Henning, K., Fuchs-Frohnhofer, P., Olbertz, E.*, 1999: Der AKTAB NRW. In: *Bröchler, S. u. a.*, S. 451-458
- Jonas, H.*, 1984: *Das Prinzip Verantwortung. Versuch einer Ethik für die technologische Zivilisation*. Frankfurt: Suhrkamp-Verlag

Lenk, H., 1988: Verantwortung in, für, durch Technik. In: *Lenk, H.; Bungard, W. (Hrsg.): Technikbewertung – Philosophische und psychologische Perspektiven*. Frankfurt: Suhrkamp-Verlag, S. 69-87

Steinmüller, K-H., Tacke, K., Tschiedel, R., 1999: Innovationsorientierte Technikfolgenabschätzung. In: *Bröchler, S. u. a.*, S. 129-146

Tschiedel, R., 1999: Objektinterview. In: *Bröchler, S. u. a.*, S. 687-696

VDI – Verein Deutscher Ingenieure, 1991: *Technikbewertung – Begriffe und Grundlagen (VDI-Richtlinie 3780)*. Düsseldorf

Kontakt

Dr.-Ing. Paul Fuchs-Frohnhofer
Karl-Carstens-Strasse 1
52146 Würselen/Aachener Kreuz
Tel.: + 49 (0) 24 05 / 45 52 - 0
Fax: + 49 (0) 24 05 / 45 52 - 200
E-Mail: paul.fuchs-frohnhofer@mat-gmbh.de
Internet: <http://www.mat-gmbh.de>

«

Innovations- und Technikanalyse durch Hochschulbildung stärken

von Bernd Steffensen, Fachhochschule Darmstadt

I. Die Geschichte der Technikfolgenabschätzung (TA) ist wechselhaft. Eindrucksvoll zeigt dies der sehr persönliche Bericht von Josef Bugl (1994). Bugl gehört zu den Personen in der Bundesrepublik Deutschland, die aufgrund ihres (beruflichen) Werdegangs – Politiker und Vertreter der Wirtschaft – in besonderer Weise geeignet scheinen, die Ziele der nun als Innovations- und Technikanalyse bezeichneten systematischen Bewertung von Chancen und Risiken neuer Technologien voranzutreiben. In diesem Sinne ist sein langjähriges Engagement bei der Initiierung und Gründung, beim Aufbau sowie bei der Konsolidierung der nun vor dem endgültigen Aus stehenden Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg zu verstehen und zu würdigen. Selbst habe ich 1992-2000 am Aufbau des Bereiches Technik, Orga

nisation und Arbeit mitgewirkt und kann mich gut daran erinnern, dass im Jahr 1994 ein ehemaliger Mitarbeiter des Office of Technology Assessment (OTA) in einem internen Vortrag berichtete, wie der Amerikanische Kongress „kurzen Prozess machte“ und die unbequeme Einrichtung auflöste. Wir Zuhörer dachten damals nicht, dass es für die TA-Akademie auch einmal so kommen könnte – weit gefehlt!

Wenn es mit der vorliegenden Diskussion darum geht Wege aufzuzeigen, wie die ITA stärker als bisher im Bereich der Wirtschaft Beachtung finden könnte (anschlussfähig wird), so darf dabei nicht vergessen werden, dass ITA auch in der Politik nicht unumstritten ist. Die wechselvolle Geschichte ist also nicht zu Ende: Politisch ist ITA bzw. TA nach wie vor nicht endgültig als gesellschaftliches Beurteilungsverfahren für neue Technologien anerkannt.

II. Das Ziel der Neu-Positionierung der TA als ITA (BMBF 2001) ist, ein stärkeres Interesse auf Seiten der Wirtschaft und der Gesellschaft insgesamt für eine umfassende Analyse der Chancen und Risiken einzelner Technikentwicklungen zu wecken. Erfahrungen mit der Umsetzung von TA-Ergebnissen zeigen, dass diese dann schwer fällt, wenn die Politik als Initiator auftritt. Eine gesellschaftliche Konstellation, in der auf der einen Seite Wirtschaft und Wissenschaft neue Technologien entwickeln und auf der anderen Seite Politik und eine in sich geschlossene TA-Community die gesellschaftliche Bewertung vornimmt, ist nicht dazu angetan, die als notwendig erachtete Resonanz im Prozess der Technikentwicklung für Bedenken oder Berücksichtigungswünsche zu finden (so etwa Rip, Misa, Schot 1995). Anzuerkennen ist: Teilaspekte von TA finden durchaus Berücksichtigung in Prozess der wissenschaftlichen oder wirtschaftlichen Technikentwicklung. Es sind vor allem die Chancen (technische Machbarkeit, Wirtschaftlichkeit, Wettbewerbspotenzial), die bei jeder Neuentwicklung von Technik bedacht und geprüft werden. Risiken finden Beachtung, wenn sie mit Haftungsansprüchen oder Imageeinbußen verbunden sein könnten (vgl. Barthel und Steffensen 2000, S. 78 ff.).

III. Bode (2002) formuliert die konzeptionelle Neuorientierung systemtheoretisch aus. Systemtheorie und Konstruktivismus dienen als

Erklärung, warum es der Politik nicht gelingt, in der Wirtschaft ein breiteres Interesse (Anschlussfähigkeit) für den Gedanken der ITA zu gewinnen. Die funktionspezifischen Logiken und Codes vermögen dies theoretisch überzeugend zu begründen. Darüber hinaus werden Ansatzpunkte aufgezeigt, wie die Resonanz für ITA erhöht werden könnte. Die von Bode wie auch die von Malanowski u. a. (2003) dargelegten Vorstellungen über den gesellschaftlichen Umgang mit der ITA erscheinen vor allem aus einer Gemeinwohl-Perspektive als vernünftig und gerechtfertigt. Sie lassen aber einen wichtigen Baustein des systemtheoretischen Begriffsapparates außer Acht: Kontingenz (grundlegend: Luhmann 1975). Es ist durchaus richtig, dass politisch initiierte Perturbationen zu Resonanz im Wirtschafts- und/oder im Wissenschaftssystem führen können und eventuell auch strukturelle Kopplungen zwischen diesen gesellschaftlichen Teilsystemen bewirken. Hier kommt Kontingenz ins Spiel: Ein solches Ereignis ist weder unmöglich noch zwingend (so Luhmann 1975, S. 40). Politisch initiierte TA soll seit ihrer Einführung nicht nur die Politik informieren. Sie soll gerade im entscheidenden zweiten Schritt dazu führen, dass sachlich begründete technologiepolitische Entscheidungen zu einem akzeptierten Umgang der Gesellschaft oder einzelner ihrer Teilbereiche mit aktuellen Technikentwicklungen führen.

Wenn mit den hier nur angedeuteten theoretischen Überlegungen ein politisches Konzept begründet werden soll, so sollte ein zweiter Gesichtspunkt berücksichtigt werden: Die Anschlussfähigkeit eines Systems lässt sich nicht von außen herstellen. Oder anders formuliert: Die Politik kann die Wirtschaft oder die Wissenschaft nicht „anschießen“. Über das Realisieren von Anschlüssen entscheidet der Adressat selbst. Politische Entscheidungen – etwa im Bereich der Forschungsförderung – können Anreize setzen, um bestimmte Reaktionen herbeizurufen oder bestimmte Entscheidungen und Handlungen beim Adressaten unattraktiv zu gestalten. Das Überschreiten der Straße ist, wenn die Ampel rot zeigt, verboten. Obwohl wir diese Vorschrift kennen, handeln wir alle häufig nicht entsprechend und spüren dabei sogar den Hauch eines schlechten Gewissens. Politik formuliert Erwartungen an den Adressaten, in bestimmter Form zu entscheiden oder vorzugehen.

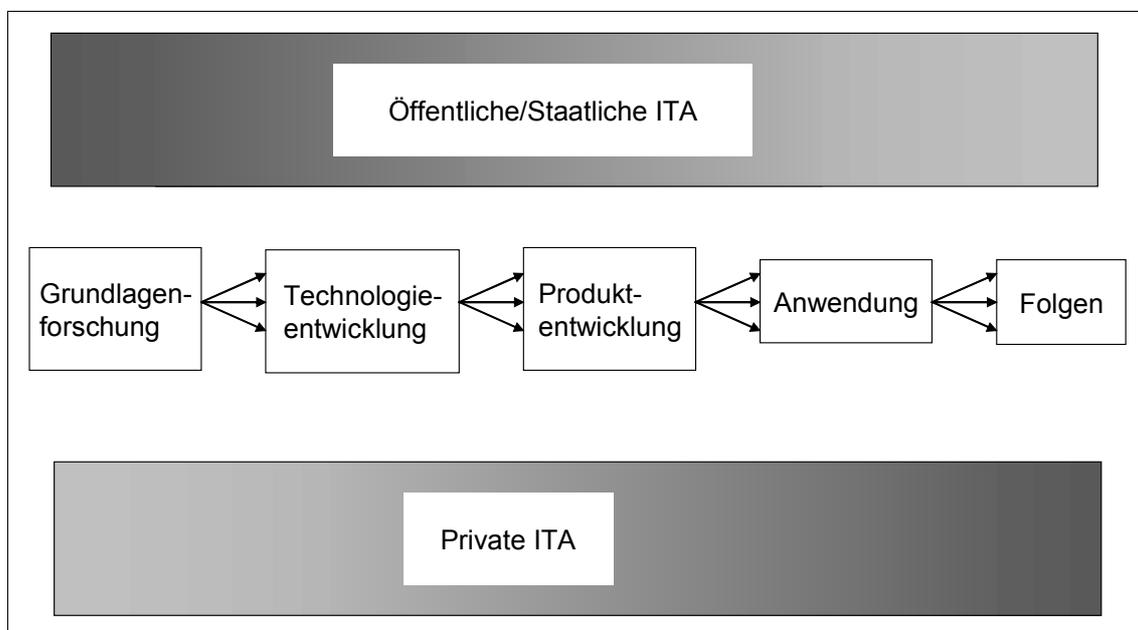
Sie ist aber nicht in der Lage, dessen Entscheidung oder Vorgehensweise zu determinieren.

IV. Um meinen Vorschlag zu einer breiteren Verankerung von ITA zu formulieren, möchte ich auf ein Schema zurückgreifen, das in internen Diskussionen an der TA-Akademie entstanden ist. Ausgangspunkt ist eine Überlegung von Renate Mayntz (1991), die Technikentwicklung in fünf Phasen einteilt (vgl. Abb. 1). Diese werden nicht unbedingt seriell durchlaufen, sie bezeichnen logische Unterscheidungen.

sie weisen in zeitlicher, sachlicher und auch sozialer Hinsicht Unterschiede auf (siehe Barthel und Steffensen 2000, S. 78 ff.):

- In zeitlicher Hinsicht ist die Öffentliche ITA eher langfristig orientiert. Sie dient dazu, langfristige Entwicklungspotenziale aufzuzeigen, die möglicherweise die Entwicklung ganzer Wirtschaftszweige betreffen. Die Private ITA ist eher am konkreten Produkt interessiert. Der betrachtete zeitliche Rahmen ist damit wesentlich enger gesteckt.

Abb. 1: Die fünf Phasen der Technikentwicklung (nach Mayntz 1991)



Jede Phase enthält Entscheidungsmöglichkeiten und durchaus unterschiedliche Optionen, um die jeweilige Technik weiterzuentwickeln. Soll die Technikentwicklung gesellschaftlich kompetent bewertet werden, so ist es notwendig, eine Beurteilung und Evaluation der Technik prozessbegleitend vorzunehmen.

Der farbliche Übergang von hell zu dunkel soll jeweils andeuten, dass die Schwerpunkte der Aktivitäten von Öffentlicher und Privater ITA in unterschiedlichen Phasen der Technikentwicklung liegen. Öffentliche – also politisch initiierte – und Private – also von der Wirtschaft getragene – ITA sind nicht wechselseitig exklusiv, aber

- In sachlicher Hinsicht geht es bei der Öffentlichen ITA darum, Technologien ganz grundlegend zu bewerten. Die Private ITA wird eher die Chancen einzelner Produkte analysieren. Öffentliche ITA fragt nach den Auswirkungen der bargeldlosen Gesellschaft und ihrer Chancen, während Private ITA sich beispielsweise an der Sicherheit des Geldtransfers etc. orientiert.
- In sozialer Hinsicht lassen sich unterschiedliche Beteiligungsformen feststellen. Während die Private ITA zumeist ohne Einschluss der Öffentlichkeit vonstatten geht,

wird bei der Öffentlichen ITA heute auf eine breite Beteiligung „Betroffener“ gesetzt.

Das vom BMBF vorgestellte Konzept setzt bislang den Schwerpunkt sehr deutlich im Bereich der genannten Öffentlichen ITA. Zentrale Akteure in diesen Vorhaben sind zumeist die Politik, einige ausgewählte Forschungsinstitute sowie interessierte Großfirmen, deren Produktpalette durch die entsprechende Technik berührt wird. Gerade auf Seiten der Wirtschaft bleibt der Teilnehmerkreis auf diese Weise beschränkt. Die Maßnahmen, die sowohl Bode (2002) als auch Malanowski u. a. (2003) nennen, um eine größere Resonanz zu erzeugen, werden aller Voraussicht nach ihr Ziel verfehlen. Sie gehen von der Prämisse aus, dass besser aufbereitete ITA-Erkenntnisse ihren Weg finden und Anschlussfähigkeit erzeugen. Auch der Versuch, die Öffentlichkeit über Diskursverfahren zu beteiligen, wird letztlich nicht dazu angetan sein, die gesellschaftliche Akzeptanz für einzelne Technikentwicklungen zu erhöhen. Die Perspektive ließe sich jedoch drehen: Aus der Beteiligung der interessierten Kreise in ITA-Verfahren könnten sich für die Technikentwickler Ansatzpunkte ergeben, die klarere Vorstellungen über die Nutzerwünsche und damit Hinweise für den weiteren F&E-Prozess eröffnen.

V. Der Weg zu einem gesellschaftlich allgemein getragenen Konzept von ITA ist weit. Bleiben wir bei Überlegungen Luhmanns: Für politische Steuerung ist auf der Teilsystemebene „nicht viel zu holen“. Funktional differenzierte Teilsysteme sind kommunikative Geflechte und Zusammenhänge, die eher diffus gedacht und als Ganze kaum adressierbar sind. Anders ist es mit Organisationen und psychischen Systemen. Auch bei ihnen bleibt das Problem der Selbstreferenz und der Kontingenz. (Zielgenau) Steuern ist also auch hier der eher unwahrscheinliche Fall.

Die vorgelegten Überlegungen gehen davon aus, dass es Intermediäre braucht, um ITA zu verankern. Hierfür eignen sich Organisationen in besonderer Weise, da sie aufgrund ihrer eigenen internen Differenzierung eine gewisse Offenheit für die Kommunikationen ganz unterschiedlicher gesellschaftlicher Teilsysteme aufweisen. Wirtschaftsorganisationen orientieren sich nicht nur am Wettbewerb und damit an

Zahlungen. Einzelne Abteilungen sind interessiert an den Entwicklungen des Bildungssystems, an der Steuer- und Finanzpolitik etc. Zugleich sind Organisationen auf die Leistungen von psychischen Systemen angewiesen, die über Interpenetration ihre eigenen Leistungen sowohl individuell als auch der Organisation zurechnen lassen. Es sind die Handlungen der Individuen, über die Organisationen bestimmte Ereignisse in ihrer Umwelt wahrnehmen, in ihr eigenes Prozessieren übernehmen und damit auch die erwünschten strukturellen Kopplungen zu anderen Systemen herstellen. Soll also stärkere Resonanz erzielt werden, so spricht vieles dafür, gerade auf Seiten der Mitarbeiter Ansatzpunkte zu suchen, um die Chancen von ITA in der Wirtschaft zu verbessern.

Betrachtet man das kontingente Prozessieren von Organisationen, so gibt es nach Luhmann drei Ansatzpunkte, um dessen Berechenbarkeit zu steigern: (1) Entscheidungsprogramme, (2) das Festlegen von Kommunikationswegen und (3) „Personen, die dem Entscheidungsbetrieb Körper und Geist, Reputation und persönliche Kontakte zur Verfügung stellen und dadurch teils ausweiten, teils einschränken, was entschieden werden kann“ (Luhmann 1988, S. 177). Während die Entscheidungsprogramme und Kommunikationswege durch Entscheidungen revidierbar sind, erweisen sich Personen als kaum veränderbar, „sie lassen sich allenfalls als ein fest verschnürtes Paket von Entscheidungsprämissen im System von einer Position auf andere versetzen, ...“ (178). Die Tatsache, dass diese personalen Entscheidungsprämissen sich fast zwangsläufig in das Prozessieren der Organisationen übertragen, halte ich für den am besten geeigneten Ansatzpunkt, um ITA mittel- bis langfristig ein entsprechendes gesellschaftliches Gewicht außerhalb der bereits „infizierten“ sozialen Kreise zu verleihen.

VI. An der Fachhochschule Darmstadt haben wir mit dem so genannten „Darmstädter Modell“ den Weg beschritten, für alle technischen Studiengänge sozial- und kulturwissenschaftliche Lehrinhalte in die Ingenieurinnen- oder Informatikerausbildung zu integrieren. Veranstaltungen wie „Technikfolgenabschätzung“, „Technikbewertung“, „Sozialverträgliche Technikgestaltung“ oder auch „Informatik und Gesellschaft“ haben zum Teil einen festen Platz im Studienverlauf vieler Studierender. Dieser An

satz hat sich auch nach Aussage von Vertretern der Ingenieurwissenschaften und der Informatik bewährt, um ein stärkeres Bewusstsein für die Auswirkungen moderner Technik bei den heutigen Studierenden bzw. zukünftigen Technikentwicklern zu schaffen. Der Fachbereich Sozial- und Kulturwissenschaften möchte diesen Ansatz in den nächsten Jahren über eine konsequente Modularisierung seines Angebotes deutlich stärken. Im Zuge der allgegenwärtigen Modularisierung von Studiengängen eröffnet sich damit die Chance, das Themengebiet ITA als „kleines Nebenfach“ in der Ingenieur- und Informatikerausbildung zu verankern. Es zeichnet sich damit ein Weg ab, auf dem ein Interesse an Ergebnissen und Projekten der Innovations- und Technikanalyse in die Organisation und ihre Prozesse Eingang findet. Die fest verschnürten Pakete von Entscheidungsprämissen – die Personen – würden ein entsprechendes Interesse einfach in die Organisation hineinragen. ITA in der akademischen Lehre zu stärken, könnte ein geeigneter Weg sein, um die Pakete konsequenter mit den entsprechenden Inhalten zu füllen und so die Resonanz der Ergebnisse der Öffentlichen ITA in der Wirtschaft zu verstärken. Sollte dieser Weg erfolgreich sein, so ist zu erwarten, dass auch der Bereich der Privaten TA deutliche Impulse erhält.

Literatur

- Barthel, J.; Steffensen, B.*, 2000: Koordination im Innovationsprozeß: Standardisierung als Motor des technischen Wandels. Baden-Baden: Nomos Verlagsgesellschaft
- BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung*, 2001: Innovations- und Technikanalyse. Zukunftschancen erkennen und realisieren. Bonn
- Bode, O.*, 2002: Die ITA der Gesellschaft. Praxisbeobachtungen zur Innovations- und Technikanalyse auf der Grundlage der Theorie sozialer Systeme. In: *Development and Perspectives*, No. 2, S. 35-68
- Bugl, J.*, 1994: Technikfolgenabschätzung: Ein Instrument für Chancenmanagement in der Wirtschaft. In: *Bullinger, H.-J.* (Hrsg.): *Technikfolgenabschätzung (TA)*. Stuttgart: B.G. Teubner, S. 245-268
- Luhmann, N.*, 1975: Allgemeine Theorie organisierter Sozialsysteme. In: *ders.* (Hrsg.): *Soziologische Aufklärung 2*. Opladen: Westdeutscher Verlag, S. 39-50
- Luhmann, N.*, 1988: Organisation. In: *Küpper, W.; Ortman, G.* (Hrsg.): *Mikropolitik. Rationalität, Macht und Spiele in Organisationen*. Opladen: Westdeutscher Verlag, S. 165-185

Malanowski, N.; Reuscher, G.; Seiler, P.; Zweck, A., 2003: Die Anschlussfähigkeit von Innovations- und Technikanalyse (ITA) – Illusion oder Realität? In: *Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis*, Nr. 2, 12. Jg., S. 3-9

Mayntz, R., 1991: Politische Steuerung und Eigenesetzlichkeiten technischer Entwicklung – zu den Wirkungen von Technikfolgenabschätzung. In: *Albach, H.; Schade, D.; Sinn, H.* (Hrsg.): *Technikfolgenforschung und Technikfolgenabschätzung*. Berlin u.a.: Springer, S. 45-61

Rip, A.; Misa, T.J.; Schot, J., 1995: Constructive Technology Assessment: A New Paradigm for Managing Technology in Society. In: *ders.* (Hrsg.): *Managing Technology in Society: The Approach of Constructive Technology Assessment*. London, New York: Pinter Publishers, S. 1-12

Steffensen, B., 1997: Politische Steuerung im Arbeitsschutz. Einsatzbedingungen der Lasertechnik in der industriellen Materialbearbeitung. Wiesbaden: DeutscherUniversitätsVerlag

Kontakt

Prof. Dr. Bernd Steffensen
 Fachbereich Sozial- und Kulturwissenschaften
 Fachhochschule Darmstadt
 Haardtring 100, 64295 Darmstadt
 Tel: +49 (0) 61 51 / 16 87 36
 Fax: +49 (0) 61 51 / 16 89 25
 E-Mail: steffensen@fh-darmstadt.de

«

Innovations- und Technikfolgenbewertung von Innovationen im Mittelstand

von **Wolf D. Hartmann** und **Astrid Ullsperger**,
Klaus Steilmann Institut

Auf ganz pragmatische Weise gibt es ITA in vielen Bereichen der Industrie schon seit langem oder gar nicht. Wie innerhalb des Diskussionsforums unterschiedliche Überzeugungen sichtbar werden, bietet auch die Praxis ein facettenreiches Bild. Betrachtet man als Beispiel die Textil- und Bekleidungsindustrie, wird generell eine klare Differenzierung bezüglich unterschiedlicher Größendimensionen sichtbar: je umsatzstärker ein Unternehmen ist, um so mehr sind Formen von ITA zu erkennen. Von ökologischen bis sozialen Stan