

Ulrich Stottmeister und Thomas Bley

Forschung zur Technikbewertung und -gestaltung in der Sächsischen Akademie der Wissenschaften

1. Einleitung

Die strukturbezogene Kommission *Technikfolgenabschätzung* der Sächsischen Akademie der Wissenschaften (SAW) und die gleichnamige Arbeitsstelle wurden mit Präsidiumsbeschluss vom 27. Juni 2008 in *Technikbewertung und -gestaltung* umbenannt. Die Arbeitsstelle wurde von Chemnitz nach Dresden verlegt.

Im Folgenden werden die Aspekte erläutert, die zur Umbenennung der Kommission und der Arbeitsstelle geführt haben. Dazu wird allgemein auf das Anliegen der Technikfolgenabschätzung (TA, englisch: *Technology assessment*) eingegangen. Darauf beruhend wird dargestellt, wie die SAW aus ihrem allgemeinen Grundverständnis, in ihrem regionalen Wirkungsfeld und durch die fachliche Kompetenz der Mitglieder der Technikwissenschaftlichen Klasse sich neuen Aufgaben einer Technikbewertung und -gestaltung gestellt hat.

2. Allgemeine Betrachtungen zur Technikfolgenabschätzung

Ausgangspunkt einer traditionellen Sicht der Technikfolgenabschätzung ist die allgemeine Erkenntnis, dass Technik neben den angestrebten positiven Effekten auch nicht beabsichtigte Nebenwirkungen haben kann. Diese können indirekt oder erst mit großer Verzögerung eintreten. Nebenwirkungen können die gesamte Gesellschaft oder nur einzelne Bereiche beeinflussen.

Technikfolgenabschätzung ist *keine* eigenständige Fachdisziplin.¹ Der Begriff wurde in den sechziger Jahren des 20. Jahrhunderts in den U.S.A. geprägt und ist entstanden aus dem Bedürfnis einer parlamentarischen Beratung über Fragen und Folgen der Technik im Allgemeinen. In den siebziger Jahren begannen in Europa die entsprechenden Debatten über die Technik im Zusam-

1 Armin Grunwald, *Technikfolgenabschätzung – eine Einführung*, Berlin 2002, S. 15.

menhang mit Beratungs- und Forschungsaktivitäten. Seit den achtziger und neunziger Jahren nimmt die Technikfolgenabschätzung einen festen Platz in Wissenschaft und Politik ein und wurde institutionalisiert.

Grunwald fasst zusammen:

»Entscheidungen über Technik werden in vielen Teilbereichen der Gesellschaft getroffen: In den Wissenschaften durch die Festlegung der Forschungsrichtungen, in Wirtschaft und Arbeitswelt, auf den Märkten im Wechselspiel von Angebot und Nachfrage, begleitet von den Massenmedien, all dies regional, national und international – und im politischen System. Nur im politischen System können für die Gesellschaft insgesamt verbindliche Entscheidungen getroffen werden. Geht es um Zukunftsfragen des technischen Fortschritts, steht damit die Politik in einer besonderen Verantwortung [...] Zur Wahrnehmung dieser Verantwortung sind Gesellschaft und Politik auf wissenschaftlichen Rat angewiesen. Zu den Aufgaben der Politikberatung gehören, Technikfolgen und Technikkonflikte frühzeitig zu erkennen, komplexe Abwägungen zu Chancen und Risiken durchzuführen und die Kriterien hierfür zu explizieren [...]«²

Das Büro für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) hat einen wesentlichen Teil dieser grundlegenden Aufgabe übernommen.³ Eine renommierte Forschungseinrichtung ist das Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) im Forschungszentrum Karlsruhe in der Helmholtz-Gemeinschaft.⁴ Hier werden aktuelle Fragestellungen in unmittelbarer Nähe zu den Fachwissenschaftlern bearbeitet, deren Ergebnisse wiederum vom TAB genutzt werden.

Je nach Art der zu betrachtenden Technologie nutzt die Technikfolgenabschätzung bewährte Methoden, um zu der gewünschten Aussage zu gelangen. Mit Literaturrecherche, Dokumentenanalysen und Expertenbefragungen können erste Erkenntnisse darüber gewonnen werden, welche Spezialgebiete in die nähere Betrachtung einbezogen werden müssen. Fallstudien, Computersimulationen und die Entwicklung von Szenarien können quantitative Angaben zu den erwarteten Auswirkungen liefern.

Damit liegt das Wirkungsfeld des interdisziplinären Forschungsgebietes ›Technikfolgenabschätzung‹ zwischen Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Gesellschaft.

2 Armin Grunwald, *Technik und Politikberatung: Philosophische Perspektiven*, Frankfurt a. M. 2008, S. 7.

3 Thomas Petermann und Armin Grunwald, *Technikfolgen-Abschätzung für den Deutschen Bundestag: das TAB – Erfahrungen und Perspektiven wissenschaftlicher Politikberatung*, Berlin 2005. Siehe auch die Webseite des TAB: <http://www.tab.fzk.de/>.

4 Siehe <http://www.itas.fzk.de/>.

Für eine TA-Studie ›klassischer‹ Ausführung ist ein folgender Ablauf denkbar⁵:

- Problemdefinition
- Beschreibung der Technologie
- Erkundung und Beschreibung von Nebenwirkungen der Technologie
- Beschreibung der Betroffenen
- Voraussagen der sozialen und sonstigen Entwicklungen
- Bewertungen der Folgen
- Analyse politischer Handlungsoptionen
- Allgemeinverständliche Vermittlung der Resultate.

Einschätzend muss gesagt werden, dass eine Grundvoraussetzung dieser Vorgehensweise immer das Vorhandensein umfassender Spezialkenntnisse auf dem zu betrachtenden Technologiesektor ist. Nur so kann eine fundierte Chancen- und Risikobewertung vorgenommen werden. In der erforderlichen Tiefe sind diese jedoch im Grunde nur beim Entwickler einer neuen Technologie oder eines neuen Verfahrens selbst vorhanden. Dieser wiederum hat eine hohe moralische Verantwortung, um kritisch ›seine‹ Entwicklung einzuschätzen. Er darf dabei nicht von Fachegoismus getrieben werden oder so sehr am Erfolg orientiert sein, dass Risiken oder Probleme der neuen Entwicklung verdrängt, hinten angestellt oder verschleiert werden.

Jede Auswahl und Anwendung bestimmter Technologien erfolgt selbstverständlich unter Einbeziehung aktueller ökonomischer Kriterien. Diese wiederum sind stark von momentanen Aspekten bestimmt wie z. B. Rohstoffpreisen, zeitgebundenen Subventionen, dem Einbeziehen fremder Märkte mit unbekanntem Risiko usw. In vielen Branchen fehlen vollständige Betrachtungen oder sind nicht üblich wie z. B. das Erstellen kompletter Energiebilanzen einschließlich der Betrachtung von Zulieferern.

Aus dieser Einschätzung folgt als logische Notwendigkeit, die Verbindung sowohl von Technikbewertung- als auch von Technikentwicklung zu einer Einheit. Zu dieser Entwicklung will die SAW zukünftig mit der Technikwissenschaftlichen Klasse einen Beitrag liefern.

5 Nach <http://de.wikipedia.org/wiki/Technikfolgenabsch%C3%A4tzung>.

3. Bisherige Forschung zur Technikfolgenabschätzung in der SAW

Nach der Gründung der Technikwissenschaftlichen Klasse der SAW im Jahre 1997 lag es nahe, den Entscheidungsträgern des Freistaates Sachsen mit einer Strukturbezogenen Kommission *Technikfolgenabschätzung* beratend zur Seite zu stehen. Im Jahre 1998 nahm zu deren Unterstützung die Arbeitsstelle *Technikfolgenabschätzung* in Chemnitz ihre Arbeit auf. Eine Vorhabensbezogene Kommission unterstützt fachspezifisch die einzelnen Projekte.

Die Forschungsarbeiten der Arbeitsstelle konzentrierten sich in den vergangenen Jahren – hauptsächlich durch Drittmittelprojekte unterstützt – erfolgreich auf folgende Themenfelder⁶:

- nachhaltige Entwicklung,
- Bergbaufolgelandschaft,
- Naherholung und Tourismus sowie
- Energie.

4. Technikbewertung und -gestaltung: Ein neues Themenfeld der interdisziplinären Zusammenarbeit in der SAW

Die Mitglieder der Technikwissenschaftlichen Klasse vertreten ein breites Spektrum zeitgemäßer technischer Disziplinen. Sie kommen aus Universitäten und wissenschaftlichen Einrichtungen des gesamten Mitteldeutschen Raumes. Bei der Benennung neuer Themen ist somit eine Synthese zu finden aus den

⁶ Vgl. Alena Mudroch u. a., Hg., *Remediation of Abandoned Surface Coal Mining Sites*, Berlin, Heidelberg, New York 2002, hieraus insbesondere Sabine Linke und Lutz Schiffer, »Development Prospects for the Post-Mining Landscape in Central Germany«, S. 111–149, sowie Sigrun Kabisch und Sabine Linke »Now we Have a Future, People Can Also Speak of the Past-Living Next to an Opencast Mine«, S. 150–159; vgl. auch Sabine Linke, *Lebensqualität in der Bergbaufolgelandschaft – Nutzungspräferenzen an Bergbaurestseen*, UFZ-Bericht 15, 2002; Lutz Schiffer, »Methodologische Probleme der Technikbewertung«, in *Abhandlungen der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig*. Leipzig 2002, S. 213–219; Lutz Schiffer, »Das Mitteldeutsche Braunkohlerevier – eine Region im Wandel«, in *Ingenieurnachrichten* 4, 2003, S. 13; Ulrich Stottmeister, »Sanierung in Bergbaufolgelandschaften: Eine interdisziplinäre Herausforderung«, in J. Thiede u. a., Hg., *Geowissenschaften und Zukunft. Abhandlungen der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Klasse, Akademie der Wissenschaften und Literatur Mainz*, 2, 2004, S. 150–157. Siehe auch Details unter <http://www.saw-leipzig.de/sawakade/7kommiss/techfolg.html>.

Beratungsbedürfnissen des Freistaates Sachsen und der anzustrebenden Kooperation wissenschaftlicher Einrichtungen der beiden anderen mitteldeutschen Bundesländer, dem Freistaat Thüringen und dem Land Sachsen-Anhalt.

Bislang wurde der finanzielle Teil der Arbeitsstelle *Technikfolgenabschätzung* und ein Teil der bereitgestellten Drittmittel durch das Sächsische Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst (SMWK) des Freistaates Sachsen getragen. Es liegt nahe, durch Projektarbeit eine Erweiterung auf die Kultusministerien Sachsen-Anhalts und Thüringens anzustreben. Als eine Vision könnte die Strukturbezogene Kommission *Technikbewertung und -gestaltung* der SAW für die drei Ministerien eine zentrale beratende Rolle einnehmen.

In der Technikwissenschaftlichen Klasse sind Mitglieder mit einem sehr unterschiedlichen fachlichen Hintergrund integriert. Diese hervorragenden Fachleute können leistungsfähige experimentell-technische Forschungseinrichtungen nutzen. Dadurch ergibt sich die einzigartige Möglichkeit, eine hochrangige, fachspezifische Forschung von Beginn der wissenschaftlichen Arbeiten an mit dem ›Technikbewertungsgedanken‹ zu koppeln.

Die Mehrzahl der Ordentlichen Mitglieder (OM) der Technikwissenschaftlichen Klasse sind auch OM der acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, und arbeiten in deren Gremien mit. Dadurch ist die Garantie gegeben, dass regional gebundene Themen in einen übergreifenden Rahmen transferiert werden können.

Darüber hinaus können sich durch die thematische Erweiterung des Begriffes ›Technikfolgenabschätzung‹ zu ›Technikbewertung und -gestaltung‹ sowohl für die Naturwissenschaftliche als auch für die Philologisch-historische Klasse neue Möglichkeiten einer interdisziplinären und transdisziplinären Zusammenarbeit ergeben.

Überzeugende Beispiele für eine Fachdisziplinen übergreifende Bedeutung der Technikfolgenabschätzung werden von Grunwald gegeben.⁷ Es zeigte sich auch in der SAW schon sehr bald nach dem Beginn der Diskussionen zur Neuorientierung, die mit Vertretern der Naturwissenschaftlichen und der Philologisch-historischen Klasse geführt wurden, dass es am Thema ›Technikbewertung und -gestaltung‹ aus unterschiedlichen Blickwinkeln ein reges Interesse gibt. Ethische Aspekte und Wertediskussionen wurden dabei ebenso angesprochen wie eine Auswahl naturwissenschaftlicher Forschungsschwerpunkte.

⁷ Armin Grunwald, *Technik und Politikberatung* (S. Fn. 2); ders., *Auf dem Weg in eine nanotechnologische Zukunft: philosophisch-ethische Fragen*, Freiburg i. Br., München 2008.

5. Das Vorhaben »Nachwachsende Rohstoffe als Chance für den mitteldeutschen Raum – Potenziale und Konfliktfelder einer verstärkten Nutzung nachwachsender Rohstoffe« als Leitprojekt eines länderübergreifenden Netzwerkes

Die energetische und stoffliche Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen ist ein hoch aktuelles Themenfeld.⁸ Es berührt die drei mitteldeutschen Bundesländer und eröffnet die »Zukunftsvision Energielandschaft Mitteldeutschland«⁹. Die Entwicklung von neuen, nachhaltigen Technologien auf diesem Feld erfordert die Vernetzung von Universitäten und Forschungseinrichtungen. Unter der Berücksichtigung der bisherigen Erfahrungen und zukünftiger Entwicklungen in der SAW wurde das Leitprojekt eines Netzwerkes »Nachwachsende Rohstoffe als Chance für den mitteldeutschen Raum – Potenziale und Konfliktfelder einer verstärkten Nutzung nachwachsender Rohstoffe« erarbeitet.¹⁰

Übergeordnetes Ziel des Leitprojektes ist die erfolgreiche Bewältigung des wirtschaftlichen Strukturwandels und damit des Wandels von Regionen mit hohen Zukunftsrisiken hin zu Referenzregionen für die verstärkte Nutzung nachwachsender Rohstoffe. Dazu ist es notwendig, die Entwicklung von Handlungsoptionen und Alternativen (Leitfaden für regionale Entscheidungsträger in den drei mitteldeutschen Bundesländern) zu verfolgen. Die Grundgedanken dieses Projektes und des vorgesehenen Netzwerkes werden im folgenden Teil dargestellt.

In einem interdisziplinär angelegten Forschungsverbund soll untersucht werden, welche komplexen Wirkungen auf die unterschiedlichen Funktionen von Kulturlandschaften durch einen verstärkten Anbau nachwachsender Rohstoffen mit unterschiedlichen Nutzungskonzepten (energetische und stoffliche Verwertung) zu erwarten und welche Gestaltungsstrategien für die Zukunft notwendig sind.

8 Ulrich Stottmeister u. a., »White Biotechnology for Green Chemistry: Fermentative 2-oxocarboxylic acids as novel building blocks for subsequent chemical synthesis«, in *Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology* 32, 2005, S. 651–664; Dieter Sell, Jürgen Puls und Roland Ulber, »Weiße Biotechnologie« – Energielösungen für die Zukunft?, in *Chemie in unserer Zeit* 41, 2007, S. 108–116; Thomas Bley, Hg., *Biotechnologische Energieumwandlung. acatech diskutiert*, Berlin, Heidelberg 2009. Vgl. auch <http://www.nachhaltige-waldwirtschaft.de/>.

9 Norbert Kaiser und Ulrich Stottmeister, »Zukunftsvision Energielandschaft Mitteldeutschland«, Studie der SAW, Leipzig 2008.

10 Inhaltliche Bearbeitung durch Lutz Schiffer und Ulrich Stottmeister, eingereicht beim SMWK, Projektbeginn: 1. März 2009.

Diese Zielstellung wird anhand von drei thematischen Schwerpunkten verfolgt:

1. der Bereitstellung von Flächen zur Biomassegewinnung für eine energetische Nutzung, die bislang nicht in derartige Nutzungskonzepte eingebunden waren;
2. der stofflichen Nutzung holzartiger Biomassen für Entwicklung innovativer neuer Materialien;
3. der stofflichen Nutzung von land- und forstwirtschaftlichen Produkten (Stärke, Zucker, Öle, Lignin) als Ausgangsstoffe für biotechnologische Stoffwandlungen (Weiße Biotechnologie).

Da die aufgeführte Zielstellung nur in einer konkreten und überschaubaren Region erreicht werden kann, sollen die dargestellten drei Schwerpunkte in einer Referenzregion umgesetzt und experimentell untersucht werden. Als Referenzregion wurde das Dreiländereck ausgewählt, das die oben erwähnten drei Bundesländer mit dem Altenburger Land (Thüringen), dem südlichen Teil des Landkreises Leipzig (Sachsen) und dem südlichen Teil des Burgenlandkreises (Sachsen-Anhalt) bilden.

Partner aus Forschungseinrichtungen der Mitteldeutschen Region sind für weitergehende experimentelle Arbeiten verantwortlich. Sie ergänzen die Projekte zu den thematischen Schwerpunkten und sind Teil des Netzwerkes. Das Netzwerk wird Wirtschaftspartner sowie administrative Einrichtungen mit dem Ziel der Initiierung flankierender Forschungsvorhaben und der erfolgreichen Umsetzung einbeziehen. Ein wesentliches Ziel ist die gegenseitige Bereitstellung von Forschungsergebnissen und die Vorbereitung zukünftiger Investitionen mit einer hohen Wertschöpfung, der Entwicklung interessanter und sicherer Arbeitsplätze in einem alten Kulturraum der Mitte, dessen Pflege und behutsame Gestaltung ein zentrales Anliegen der Technikgestaltung ist.

Neue Verfahren der biotechnologischen Stoffwandlung¹¹ stehen im Wettbewerb mit traditionellen Techniken der Verwertung von Produkten der Land- und Forstwirtschaft und mit konventionellen chemischen Technologien.¹² Mit dem Projekt »Nachwachsende Rohstoffe als Chance für den mitteldeutschen Raum – Potenziale und Konfliktfelder einer verstärkten Nutzung nachwachsender Rohstoffe« sollen besonders auch diese innovativen Techniken bewertet und einer breiten Öffentlichkeit erklärt werden. Eine wichtige Rolle soll da-

11 Stottmeister u. a., »White Biotechnology«; Sell u. a., »Weiße Biotechnologie« (für beide s. Fn. 8).

12 Bley, Hg., *Biotechnologische Energieumwandlung* (s. Fn. 8).

bei ein wissenschaftlicher Diskurs über Chancen und Risiken der Gentechnik spielen. Die Erhaltung der Kultur des ländlichen Raumes in Europa muss auf deren wirtschaftlicher Entwicklung gründen. Technik, Hochtechnologie ist die Basis dafür.

Anhand konkreter Beispiele aus der Modellregion wird eine Technikbewertung aus ihrem komplexen Zusammenhang vom Anbau nachwachsender Rohstoffe, der Rückkopplung zur Regionalentwicklung, der Nutzung der nachwachsenden Rohstoffe und vielen anderen Faktoren zu einer Technikgestaltung führen, die zukünftigen Anforderungen an Nachhaltigkeit ökologisch, ökonomisch, sozial und kulturell gerecht wird.¹³

13 Andreas Pfennig, »Globale Bilanzen als Wegweiser für nachhaltiges Wirtschaften«, in *Chemie-Ingenieur-Technik*, Bd. 79, 12, 2007, S. 2009–2017; Rainer Zah u. a., *Ökobilanzen von Energieprodukten: Ökologische Bewertung von Biotreibstoffen*, EMPA Schlussbericht im Auftrag der Schweizerischen Bundesämter für Energie, Umwelt und Landwirtschaft, Bern 2007.