

DISKUSSIONSFORUM

Nachdem Günter Ropohl im letzten Heft der Einladung des Autorenteams um Armin Grunwald gefolgt war, sich an den Diskussionen um eine „Theorie der TA“ zu beteiligen (s. dazu TATuP 16/1 <2007>), meldeten sich inzwischen auch Stefan Böschen, Axel Zweck und Richard Finckh/Marc Dusseldorp/Oliver Parodi zu Wort. Die Beiträge haben in der Redaktion und in ITAS bereits zu kontroversen Reaktionen geführt. Da Kontroversen immer die Chance beinhalten, die Debatte entscheidend voranzubringen, dokumentieren wir an dieser Stelle die Wortmeldungen gerne. (Die Redaktion)

Technikfolgenabschätzung und Gesellschaftstheorie

von Stefan Böschen, Universität Augsburg

1 Eine Theorie der Technikfolgenabschätzung – warum?

Technikfolgenabschätzung ist ein Unterfangen, das schon immer mit einem schwierigen Selbstbezug zu kämpfen hat. Dies zeigt sich exemplarisch an drei Aspekten. *Erstens* ist für Technikfolgenabschätzung (TA) die Spannung zwischen politischer Dienstleistung und Forschungsprogramm konstitutiv. Das Projekt Technikfolgenabschätzung begründet sich wissenschaftlich als Forschungsprogramm, um Kosten und Nutzen von innovativen Technologien objektiv zu bestimmen und zugleich über die damit verbundenen Nebenfolgen Aufschluss zu geben. Politisch definiert es sich als Expertise für Parlamente, weshalb mit Technikfolgenabschätzung die Erwartung nach einer Demokratisierung von Expertise und Entscheidungen über gesellschaftliche Technisierungsprozesse verknüpft wurde. *Zweitens* ist das Projekt der Technikfolgenabschätzung hinsichtlich seines Beschreibungsanspruchs sehr ambitioniert. Schon im Laufe der 1980er Jahre wurde der Umfang für ein Ideal-

konzept von Technikfolgenabschätzung formuliert, das nicht nur eine vollständige Beschreibung der Technologie und seiner Nebenfolgen, sondern auch die (demokratische) Ableitung von Handlungsoptionen umfasste (vgl. z. B. Baron 1995). Programmatisch: „Spezifisch für die Technikbewertung ist das Programm, *alle* Folgen einer bestimmten Technik zu erfassen und zu beurteilen, und dafür braucht man besondere heuristische und theoretische Werkzeuge.“ (Ropohl 2007, S. 117; Herv. im Orig.) Dieser Vollständigkeitsanspruch kann zwar dadurch zurückgenommen werden, dass zwischen einer notgedrungen immer unvollständigen Technikfolgenabschätzung und einer situativ umfassenden Technik-Bewertung differenziert wird, jedoch ist die Leitorientierung auf vollständiges Erfassen angelegt. *Drittens* flammen in regelmäßigen Abständen Debatten über den Theoriestatus und Theorieanspruch des Projektes Technikfolgenabschätzung auf. Letzt zu Beginn des Jahres 2007 als Armin Grunwald und seine Mitstreiter/innen vom ITAS sich mit viel Schwung dem Problemkreis einer Theorie der Technikfolgenabschätzung zuwendeten (vgl. insb. Grunwald 2007a; Krings 2007; Decker 2007; Bechmann 2007).

Solche Prozesse der Selbstreflexion und Standortbestimmung sind einerseits notwendig und andererseits unabschließbar. Beides begründet sich aus der Heterogenität des Projektes Technikfolgenabschätzung. *Notwendig* sind sie, um in der Heterogenität der Bemühungen die damit einhergehenden Ansprüche auszuloten und in eine Ordnung zu bringen. Technikfolgenabschätzung muss sich ihres Standortes immer wieder vergewissern, sei es mit Blick auf die künftige Ausrichtung als Forschungsprogramm, sei es mit Blick auf die gesellschaftliche Bedeutung ihrer Expertise. *Unabschließbar* sind sie, weil das Ziel solcher Formen der Selbstreflexion nicht darin bestehen kann, *eine* Theorie zu entwickeln. Technikfolgenabschätzung ist eher eine Perspektive als ein Forschungsprogramm, weshalb die Produktivität ihrer Heuristiken weniger von einem theoretischen Kern, als vielmehr von der Fülle koordinierter Aufmerksamkeitshorizonte herrührt. Heterogenität ist also Programm und Herausforderung zugleich.

Aber, welche Herausforderung? Die zentrale Herausforderung wird an der Situierung des Schwerpunktes (TATuP 16/1 [2007]) deutlich,

bei dem Armin Grunwald die Praxis der Technikfolgenabschätzung als „Ausgangspunkt für Theoriearbeit“ (Grunwald 2007a, S. 5) bestimmte. Günter Ropohl verwies in seinem darauf Bezug nehmenden Diskussionsbeitrag zu Recht auf die Frage, ob damit nicht der „Theoriehorizont zu eng dimensioniert“ worden sei (Ropohl 2007, S. 115). In der jetzigen Form würde eher eine „Theorie technikpolitischer Beratungspraxis, aber keine Theorie der Technisierung“ (ebd.) angeboten. Damit hat Ropohl seinerseits zwar eine wichtige Erweiterung der Perspektive jenseits einer „Selbstbespiegelung der TA-Gemeinde“ (Ropohl 2007, S. 116) angemahnt, zugleich aber auch eine folgenreiche Wahl vorgeschlagen. Denn seine Theorie der Technisierung fokussiert letztlich doch relativ einseitig auf die wissenschaftlich-technische Seite von Prozessen der Technisierung. Vor diesem Hintergrund soll in diesem Beitrag die These diskutiert werden, dass das Projekt der Technikfolgenabschätzung in dem Maße theoretisch fruchtbar wird, in dem es sich gesellschaftstheoretischen Überlegungen, insbesondere solchen modernisierungstheoretischen Zuschnitts, öffnet (vgl. auch Krings 2007). Nur so kann sie einen kritischen Stachel bei politisch-öffentlichen Auseinandersetzungen um Prozesse der Technisierung setzen. Andernfalls gerät Technikfolgenabschätzung immer wieder in die Gefahr, mehr der Affirmation spezifischer Technisierungsregime zu dienen als einer demokratischen Auseinandersetzung darüber, welche Formen von Technisierung denn gewollt werden können und welche nicht – und warum.

Um diese These zu unterlegen, werden in diesem Diskussionsbeitrag folgende Aspekte aufgegriffen. *Erstens* soll die Unterscheidung zwischen einer analytisch-deskriptiven und einer relational-kritischen Theoriestrategie eingeführt werden. Diese stellen zwei wesentliche Perspektiven zur Theoretisierung von Technikfolgenabschätzung dar. Anhand dieser Unterscheidung lässt sich die Herausforderung für das Projekt TA beschreiben, nicht nur Beobachter von Prozessen zu sein, sondern zugleich Mitspieler in einem politischen Geschehen. Genau dies muss aber theoretisch eingeholt werden, was nur durch eine sinnvolle Verbindung beider Theoriestrategien gelingen kann. *Zweitens* können durch die Angebote der Theorie reflexiver Modernisierung sinnvolle Verbindungsstrategien

aufgezeigt werden. Dazu sollen einige Annahmen und Perspektiven der Theorie reflexiver Modernisierung benannt und auf die Diskussion um Theoriestrategien von TA bezogen werden. Hierbei geht es auch um eine Selbstverortung von TA im Prozess der Modernisierung. Um diese Sichtweise plastisch zu machen, wird *drittens* anhand neuerer Entwicklungen der Chemiepolitik das Potenzial dieser Sichtweise für die weitere Theoriearbeit im Projekt der TA herausgestellt. Die Überlegungen schließen *viertens* mit einer knappen Zusammenfassung und einigen Vorschlägen für die weitere Diskussion. Plädiert wird dafür, dass sich Technikfolgenabschätzung als Katalysator bei Prozessen gesellschaftlicher Selbstberatung versteht.

2 Konkurrierende Theoriestrategien im Projekt der Technikfolgenabschätzung

Das Projekt der Technikfolgenabschätzung ist ein Projekt voller Ambivalenzen, die sich aus ihrer Funktion als „problemorientierte entscheidungsberatende Forschung“ ergeben (Gloede 2007, S. 49). Letztlich lassen sich diese Spannungen nicht einfach auflösen, sondern setzen sehr verschiedene Strategien der Theoretisierung in Gang. Mit Blick auf diese Einsicht sollen zwei für die Theoriediskussion der Technikfolgenabschätzung relevante Theoriestrategien unterschieden und skizziert werden. Die eine verhält sich „analytisch-deskriptiv“ und verweist vor allem auf die distanzierte Erfassung des Gegenstandsbereichs vor dem Hintergrund unterschiedlicher Theoriemodelle. Die andere ist als „relational-kritisch“ zu charakterisieren und nimmt stärker das politische Moment von Technikfolgenabschätzung in den Blick. Diese Unterscheidung ist idealtypisch zu verstehen, in praxi lassen sich immer auch Überlagerungen und Überschneidungen feststellen. Gleichwohl, und das ist meine Vermutung, geschieht dies nicht in einer transparenten Weise. Diese beiden Typen sollen also auseinander gezogen werden, um anschließend eine reflektierte Ordnung zu ermöglichen.

Vorherrschend im Rahmen der Theoriediskussion für TA sind zumeist analytisch-deskriptive Theoriestrategien. Im Mittelpunkt des Interesses steht die Modellierung und Beschreibung von soziotechnischen Systemen und

Prozessen. Prominent sind etwa systemtheoretische Fundierungen unterschiedlicher Herkunft (vgl. z. B. Ropohl 1996 oder Bechmann 2007). Auf diesem Wege können Technologien, ihre Entwicklungspfade und Folgenpotenziale thematisiert und modelliert werden. Diese Strategie ist aus vielerlei Gründen wichtig. Zunächst eröffnet sie eine Beschreibung soziotechnischer Konstellationen – oder mahnt diese zumindest an. In diese Richtung ist Ropohls Erinnerung zu verstehen, TA brauche zunächst einmal ein „solides techniktheoretisches Gegenwartswissen über die in Rede stehenden Sachsysteme“ (Ropohl 2007, S. 117). Außerdem erscheint diese Form der Theoriebildung für die TA aus professionspolitischen Gründen geboten. Denn TA ist von Beginn mit dem Problem konfrontiert, im Spannungsfeld zwischen Beratung und Expertise seine wissenschaftliche Qualität zu begründen und deshalb ihren Wissenschaftsanspruch unter Beweis stellen zu müssen (vgl. die entsprechenden Argumentationsbemühungen bei Grunwald 2007a, S. 7f.).

Diese Strategie, die auf professionspolitische Motive rekurriert, ist wiederum aus zumindest zwei Gründen angreifbar. *Erstens* lädt sie sich ein Problem der Überkomplexität auf, in dem sie die Haltung kultiviert, eine vollständige Beschreibung von Haupt- und Nebenfolgen (so das Sprachspiel von Gloede 2007) zu erzeugen. Oder in dem von Ropohl (2007, S. 117), wonach es neben den beabsichtigten Outputs auch weitere Outputs gäbe, „also Nebenfolgen, die nur demjenigen als unerwartete Überraschung erscheinen, der nicht zuvor eine umfassende Systemanalyse angestellt hat“. Die „umfassende Beschreibung“ als Referenz zur Beurteilung von Technikfolgen mag zwar professionspolitisch eine nachvollziehbare Strategie darstellen, epistemologisch und damit theoriestrategisch unterschätzt eine solche Haltung nicht nur den paradoxen Charakter vieler moderner Entwicklungen (Krings 2007, S. 18f.), sondern vergibt wichtiges Gelände für die Theoriearbeit. *Zweitens*: Problematisch wird diese Strategie in dem Moment, in dem sie in der beobachtenden Distanz keine Ressourcen für Engagement generiert, sondern vielmehr spezifische soziotechnische Konstellationen affirmativ bestätigt.

Demgegenüber sind die relational-kritischen Theoriestrategien in der Minderheit,

scheinen aber immer wieder durch. Emphatisch formuliert, drückt sich in diesen Bemühungen der Versuch aus, das Projekt der Aufklärung fortzuführen. Denn dieses ist im Kern von der Idee der bewussten Gestaltbarkeit von Welt getragen, die sich gleichwohl der Paradoxie dieses Anspruchs im Klaren ist. Denn Gestaltungsansprüche sind immer auch mit ihren eigenen Grenzen und Nebenfolgen konfrontiert, weshalb die Grenzen dieser Gestaltungsfähigkeit durch Wissenschaft und Technik immer wieder reflektiert werden müssen (vgl. z. B. Grunwald 2003; Schmidt 2002). Entsprechend fokussierten solcherart Theoriestrategien stärker auf Probleme der gesellschaftlichen Einbettung von Technologien. In diesem Kontext finden sich auch wissenschaftskritische Reflexionen, um einseitige bzw. verkürzende Gestaltungsansprüche zu kritisieren. Die Stärke dieser Form von Theoriespektiven für TA liegt im Wesentlichen in folgenden Punkten. Zum einen reflektieren solche Theoriestrategien den Standort der TA mit. Sie versuchen das Zugleich von distanzierter Beobachtung und Eingewobenheit in gesellschaftliche Prozesse aufzunehmen. Zum anderen erinnert diese Perspektive daran, dass die Vielfalt möglicher Folgen im Grunde unabsehbar und ihre Beschreibungsmöglichkeiten oftmals uneindeutig sind. Deshalb muss das Projekt der Technikfolgenabschätzung sich dem Problem *reflektierter Ordnungen* des Wissens stellen, die auch Chancen für die legitimierte Ausgrenzung bestimmter Wissensperspektiven eröffnen. Denn nur, wenn der Raum des Nicht-Gewussten oder Uneindeutig-Gewussten oder Konfliktreich-Gewussten strukturiert und transparent gemacht wird, kann auch darüber entschieden werden, welche Gestaltungsansprüche akzeptiert und welche zurückgewiesen werden sollen.

Die Schwächen dieser Perspektive lassen sich mit folgenden Stichpunkten umreißen. Schon in die Beobachtungssprache fließen hier sehr verschiedene Paradigmata ein und reflektieren damit die Deutungsvielfalt von Modernisierungsprozessen. Die Heterogenität von Deutungschancen kann dann zu einem Problem werden, wenn es nicht gelingt, diagnostische Konsensbereiche und strukturierte Dissense zu etablieren. Darüber hinaus kann diese Perspektive nur in bestimmten Segmenten Handlungswissen erzeugen und führt u. U. durch reifizierende Übertragung auf gesellschaftliche Wirklichkei-

ten gerade zur Konstruktion von neuen Konflikten. Dies zeigt sich etwa an Diskursmodellen, welche die wichtigen Anregungen von Habermas zur direkten Gestaltung sozialer Wirklichkeit verwendeten (vgl. Gloede, Hennen 2002).

Durch diese, sicherlich sehr gedrängte Gegenüberstellung der beiden Theoriestrategien lassen sich immerhin die inhärenten Spannungsverhältnisse im Projekt Technikfolgenabschätzung noch einmal stärker konturieren. Sie verkörpern sich in folgenden Dichotomien, die in den beiden Theoriestrategien unterschiedliche Bearbeitung erfahren:

- Expertise – Demokratisierung;
- Objektivierung – Subjektivierung;
- Wissen – Nichtwissen;
- Fakten – Werte sowie
- Distanz – Engagement.

Um diese Überlegungen zu bündeln: Durch seine soziale wie epistemologische Charakteristik ist das Projekt der TA letztlich darauf angewiesen, diese Spannungen nicht einseitig aufzulösen, sondern als Ausgangspunkt für die eigene Standortbestimmung produktiv zu gestalten. Dies ist umso leichter möglich, je klarer die gesellschaftstheoretische Verortung gelingt.

3 Technikfolgenabschätzung und reflexive Modernisierung

Beginnen wir die modernisierungstheoretischen Überlegungen mit einer entsprechenden Einordnung von Technikfolgenabschätzung selbst. Als in den ausgehenden 1960er Jahren das Projekt der Technikfolgenabschätzung aus der Taufe gehoben wurde, glaubte man noch an die genuine Kraft wissenschaftlicher Erkenntnis. Unter TA wurde zunächst – ausgehend von den ersten Bestrebungen in den USA – eine expertenzentrierte Form der wissenschaftlichen Politikberatung verstanden, deren Ziel es war, das Wissen über die möglichen oder wahrscheinlichen Folgen einer vor der Anwendung stehenden technischen Innovation zu erweitern und zu verbessern. Dieses Instrument erschien damit als ideale Grundlage für eine planbare wissenschaftliche und technische Entwicklung. Staatliche Regulierung konnte durch gezielte Eingriffe den wissenschaftlichen Fortschritt bändigen und in eine humane und ökologisch

verträgliche Zukunft führen. Offenkundig ist die TA ein Kind der „Planungseuphorie“ und war mit entsprechenden Anforderungen konfrontiert. Vor allem sollte sie die Wissensbasis für Entscheidungen verbreitern helfen, also Prognosen über die gewünschten technischen Entwicklungen ebenso erstellen wie über die mit ihnen verbundenen, aber nicht-intendierten negativen Effekte informieren. TA folgte also programmatisch der Idee einer zunehmenden Kontrolle von Natur durch mehr Wissenschaft und Technik. Nur dass es in ihrem Falle eigentlich um die wissenschaftlich-technische Bewältigung von „Modernisierungsfolgen“ ging, denn nicht-intendierte Effekte von Innovationen standen zentral im Blickpunkt und nicht die Abwehr von möglichen Naturkatastrophen.

In der Zwischenzeit hat sich das Projekt der Technikfolgenabschätzung in verschiedenen Dimensionen weiter entwickelt und damit eine vorsichtige Öffnung hinsichtlich relational-kritischer Elemente vorgenommen. Vielleicht sind es diese gebündelten Erfahrungen und Erkenntnisse, die jetzt gegenwärtig den Ruf nach einer Theorie der Technikfolgenabschätzung wieder erstarken lassen. Diese Entwicklung lässt sich auf den Ebenen der Sach-, der Sozial- und Zeitdimension aufzeigen.

- Bei der *Sachdimension* lassen sich weit reichende Verschiebungen mit Blick auf das Wissen der Technikfolgenabschätzung wahrnehmen. In einer These gesprochen: Das Wissen des Nichtwissens verändert sich. Anfänglich waren es vor allem die für möglich erachteten Folgen und Nebenfolgen spezifischer Technisierungsprozesse, die das Feld bestimmten. Diese wurden in Form von Erwartungen und Vermutungen über Potenziale und Risiken einer Technologie ausgedrückt. Im Vordergrund stand ein Wissen, das zwar noch geprüft werden musste, aber grundsätzlich für erreichbar gehalten wurde. Systematisch gesprochen handelt es sich hierbei um spezifiziertes Nichtwissen. In der Zwischenzeit verlagert sich die Diskussion immer stärker auf das nicht-spezifizierte, u. U. auch niemals spezifizierbare Nichtwissen, das prägnant in der Form von „unknown unknowns“ die Runde macht (Wehling 2006).
- Mit Blick auf die *Sozialdimension* wird der Umfang der sozialen Kreise, die bei der ge-

sellschaftlichen Einbettung von umstrittenen Technologien in den Blick genommen werden sollen, erweitert. Ganz wesentlich sind hier die Bemühungen um eine partizipative Wende in der TA, die sich in ganz unterschiedlichen Verfahrensvorschlägen niederschlägt (z. B. Joss, Bellucci 2002; Hennen et al. 2004). Damit wurde die Grenze zwischen Experten und Laien neu gezogen. Diese Entwicklung ist nicht nur demokratiepolitischen Bestrebungen geschuldet, durch Beteiligung die Legitimationschancen umstrittener Technologien zu erhöhen, sondern verdankt sich zudem einem wissenschaftspolitischen Anlass, dem kognitiven Raum der Betrachtung von Folgen und Nebenfolgen einen „größeren“ Rahmen zu geben.

- Schließlich lassen sich prägnante Wandlungen in der *Zeitdimension* ausmachen. Der Raum der Zukunft wird immer deutlicher zum Gegenstand von Strukturierungsbemühungen von Seiten der TA (vgl. Grunwald 2007b). Zugleich versucht man aber auch zunehmend den Zeitpunkt der Folgenreflexion weiter vorzuverlegen und nicht mehr die fertige Technologie zum Angelpunkt der Folgenreflexion zu machen, sondern schon die Phase der Bereitstellung der innovatorischen Grundlagen (vgl. Lau, Bösch 2001; Schmidt 2002).

Wie kann mit Blick auf diese Entwicklungen ein angemessener Ausgangspunkt für das Theoretisieren von TA gefunden werden? Mir erscheinen hier die Überlegungen von John Dewey wegweisend. Dieser Annahme liegt die Beobachtung zu Grunde, dass in seinen Ausarbeitungen zu einer „experimentellen Demokratie“ (vgl. Dewey 2001a, Dewey 2002) nicht nur wichtige Prinzipien moderner Gesellschaften reflektiert werden, sondern zugleich auch ein Lösungsvorschlag zum Umgang mit den selbst erzeugten Problemen und Paradoxien unterbreitet wird. Dies geschieht dadurch, dass er die Heuristik des Experiments als Grundmuster für die gezielte Entfaltung politisch-öffentlicher Lernprozesse angewendet sehen möchte. Somit hält er einerseits an der Notwendigkeit rationaler Begründungschancen von Entscheidungen fest, und mahnt andererseits an, einen politisch abgesicherten institutionellen Rahmen für Prozesse „gesellschaftlicher Selbstexperimentation“ (Krohn) zu schaffen.

Um den Gedanken weiter zu detaillieren: TA liegt von seinen historischen und intellektuellen Wurzeln her in einer Linie mit der „Suche nach Gewissheit“, wie sie John Dewey (2001b) kritisierte. Denn der Anspruch von TA auf maximale Risikoreflexion entspricht dem „Sicherheitswahn“. Mit seiner Logik der Forschung gibt John Dewey zugleich ein Modell vor, das nicht nur eine allgemeine Struktur des Sammelns von Erfahrung darstellt, sondern auch auf das Bereitstellen von epistemologisch-demokratischen Konstellationen dringt. Die von ihm vertretene Demokratiekonzeption ist insofern aufschlussreich, weil er mit ihr zwar einerseits der Problemdiagnose einer zunehmenden Komplexität politischer Entscheidungen und der dadurch exponierten Bedeutung wissenschaftlicher Expertise zustimmt, andererseits sich aber nicht zu einer expertokratischen Ausdeutung von Demokratie verleiten lässt (vgl. Jörke 2003, S. 216f.). Vielmehr setzt er auf eine Verschränkung von Expertise und Partizipation. Denn reine Expertenpolitik führe zu einem Verlust an Intelligenz, also an Problemlösungskompetenz.

Zugleich empfiehlt Dewey (2002, S. 560ff.) den Geist der naturwissenschaftlichen Methode, der sich aus der kooperativen Lösungssuche und dem experimentellen Charakter speist, auch als Ausgangspunkt für die Experimentalisierung unterschiedlicher Bereiche menschlichen Zusammenlebens. Wie passt dies zueinander? Experimentelle Forschung weist für ihn drei Aspekte auf: das *offene Tun*, das Veränderungen in der Umwelt oder unseres Verhältnisses zu ihr bewirkt; die *Ideensteuerung* von Experimenten sowie seine *Ergebnisbeschreibung* als neue empirische Situationen (vgl. Dewey 2001b, S. 89). Dieses Verfahren bedarf einer spezifischen Ausdeutung, wenn es auf das soziale „Experimentieren“ übertragen werden soll. Dennoch wird die Spannung zwischen möglichen szientistischen Schlussfolgerungen und seinen radikaldemokratischen Vorstellungen greifbar (vgl. Jörke 2003, S. 214). Dewey löst diese zumindest hinsichtlich der *kognitiven Dimension* auf, indem seiner Auffassung nach der Erfolg eines sozialen Experiments abhängig ist „von der Transformation der Situationsdeutungen und Erwartungen der Betroffenen wie auch der Experten“ (ders., S. 217). Entscheidend ist hierbei nicht nur die kognitive Einigung, sondern ebenso die emotionale Widerspiege-

lung, um Vertrauen entstehen zu lassen. Mit der Einbeziehung von Betroffenen steigt demnach die Wahrscheinlichkeit für eine adäquate Problemlösung. Deweys Modell eines kollektiven Problemlösungshandelns, das den Einschluss ganz unterschiedlicher Wissensformen vorsieht, ist jedoch hinsichtlich seiner *politisch-institutionellen Anforderungen* auszuleuchten. Dies geschieht am Besten vor dem Hintergrund eines konkreten Fallbeispiels.

4 Umbau von Chemiewirtschaft – Konsequenzen für TA?

Wenden wir uns einem konkreten wissenschaftlichen Feld zu, das in den letzten Jahren nicht nur bemerkenswerte Veränderungen erfahren hat, sondern auch für die weitere Theoretisierung von Technikfolgenabschätzung sehr aufschlussreich ist: der Chemiewirtschaft. Denn hier lassen sich nicht nur in den Feldern Wissenschaft und Politik bemerkenswerte Verschiebungen ausmachen, sondern zugleich wiederum praktische Grenzen der Folgenreflexion aufzeigen, die zum Anlass für theoretische Bemühungen im Projekt TA gemacht werden sollten.

Beginnen wir mit dem Feld der Wissenschaft. In der ökologischen Chemie wurde nach einem Scheitern der Idee, die Auswirkungen von Umweltchemikalien umfassend und vollständig beschreiben zu können, nach Abkürzungsstrategien gesucht, die gleichwohl gehaltvoll genug waren, um politische Entscheidungsprozesse anleiten zu können. Ulrich Müller-Herold, Martin Scheringer und andere entwickelten den sogenannten „Reichweiten-Ansatz“ in der Chemikalien-Bewertung (Scheringer et al. 1998; Scheringer 2002). Die Grundüberlegung ist einfach. Die Chancen, auf der Ebene der Schäden eine vollständige Klärung der Sachverhalte zu erreichen, sind verschwindend gering. Denn dazu gibt es zu viele Spezies und zu viele Substanzen. Das Problem ist überkomplex. Deshalb sei es sinnvoller, die Ebene der Emissionen zu betrachten und von dieser ausgehend zu untersuchen, welches Gefährdungspotenzial mit einer Umweltchemikalie verbunden sein könnte. Bestimmt wird das Gefährdungspotenzial an Hand der beiden Indikatoren Persistenz und Reichweite. Der Ansatz geht davon aus, dass eine hohe räumliche Verbreitung (Reichweite)

und lange Verweildauer (Persistenz) von Chemikalien in der Umwelt in sich problematisch sind, weil sie die Wahrscheinlichkeit unvorhersehbarer und möglicherweise schwer zu entdeckender Effekte deutlich erhöhen, ohne dass jedoch einzelne konkrete Risikohypothesen benannt werden können. Es wird das *Ausmaß* potenzieller Gefährdungen und unvorhersehbarer Effekte mittels der Indikatoren zweiter Ordnung „Persistenz“ und „räumliche Reichweite“ bewertet. Indikatoren zweiter Ordnung deuten letztlich auf solche Formen von Nichtwissen hin, die unerkannt sind und u. U. sogar unerkennbar bleiben.

Diese wissenschaftlichen Neuentwicklungen gaben wichtige Impulse für die Neuaufnahme chemiewirtschaftlicher Bemühungen in den späten 1990er Jahren. Durch das „hazard assessment“ (u. a. der Reichweiten-Ansatz) schien eine nichtwissensorientierte Ausformulierung des Vorsorgeprinzips politisch möglich (z. B. EEA 1998). Hierbei kamen wichtige Impulse aus der Generalisierung des Vorsorgeprinzips im europäischen Gesundheits- und Umweltrecht (Appel 2005). Es erhielt den Status eines allgemeinen Grundsatzes, der dann greift, wenn die wissenschaftliche Bewertung noch uneindeutig ist, zugleich aber berechtigte Gründe zur Besorgnis vorliegen oder Kollisionen mit hohen Schutzniveaus der Gemeinschaft erwartbar sind (CEC 2000, S. 2). U. a. wurden in dem sogenannten Weißbuch eindeutige Vorgaben für die Operationalisierung des Vorsorgeprinzips verlangt wie ein Verbot von Chemikalien mit irreversiblen toxischen Wirkungen bzw. persistente / bioakkumulative Substanzen gefordert (Jacob, Volkery 2005, S. 69). Eine der wichtigsten Innovationen bestand also darin, dass den Kriterien für die Beschreibung von Schäden die Kriterien für die Beschreibung von Gefährdungen gleichrangig zur Seite gestellt wurden (Scheringer et al. 2006a). Zugleich wurden institutionelle Innovationen zur Absicherung des Vorsorgeprinzips veranlasst. Jedoch, und hier zeigen sich die Grenzen der neuen Chemiewirtschaft („REACH – Registration, Evaluation and Authorisation of Chemicals“), wurde die konkrete Ausformulierung der Kriterien zu den jeweiligen Indikatoren ganz unsystematisch vorgenommen. Mit den in der endgültigen Fassung von REACH vorgeschriebenen Tests gelingt eine vorsorge-

orientierte Bewertung von Chemikalien erst bei der Stoffgruppe, die über einem Produktionsvolumen von 100 t/a liegt. Mit 17.000 von 30.000 Stoffen, die mit ihrem Produktionsvolumen jeweils über 1 t/a liegen, ist die Gruppe „bis 10 t/a“ aber die weitaus größte.

Es ist auffällig, dass eine Systematisierung von Indikatoren sowie ihrer Kriterien unter dem Blickwinkel einer Aufklärung über noch nicht erkannte Gefahren bisher nicht stattgefunden hat. Hier haben letztlich wissenschaftsinterne Konflikte im Feld der Chemie den reflektierten Aufbau von Wissensordnungen verhindert. Wissenschaftsextern ist man mit der Neuausrichtung auf das System vorsorgeorientierter Kriterien den Wünschen eines vorsorgeorientierten *Diskurses* zwar gefolgt. Zugleich blieb aber die Festlegung der experimentellen *Praktiken* hinter den wissenschaftspolitischen Ansprüchen zurück. In ein Bild gesetzt: Bei der bisherigen Umsetzung des Vorsorgeprinzips scheint das institutionelle Dach vor dem wissenschaftspraktischen Fundament gebaut worden zu sein. Deshalb sollte sich Technikfolgenabschätzung konkret der Perspektivierung von Prozessen interner und externer Wissenspolitik annehmen. Dies könnte mit Blick auf das Feld der Chemiepolitik folgendes bedeuten:

a) *Interne Wissenspolitik*: Die interne wissenschaftspolitische Herausforderung besteht darin, dass die Logik bisheriger innerwissenschaftlicher Arbeitsteilung durchbrochen werden muss. Die Bearbeitung der Umweltfrage wurde zunächst an die ökologische Chemie delegiert und ein Stück weit für die Chemie als ganzes ent-problematisiert. Jedoch müssten die verschiedenen Wissenspraktiken innerhalb der Chemie kartiert und aufeinander bezogen werden. Die Frage ist zu beantworten, was die Reichweite der jeweiligen Wissensstrategien und ihrer experimentellen Praktiken ist? Die so sich entfaltenden Wissensordnungen würde die impliziten Bewertungsmodelle der wissenschaftskulturellen Traditionen innerhalb der Chemie transparent machen und somit die Unterschiedlichkeit der Wissensstrategien produktiv aufeinander beziehen. TA sollte dabei die Grenzen von Objektivierungsstrategien reflektieren, Ordnungen des Wissens erstellen helfen und letztlich zu einem Öffnen von Entitäten beitragen, die unter einem rein diskursiven Blick viel ge-

schlossener erscheinen als sie es im Grunde praktisch sind.

b) *Externe Wissenspolitik*: Zugleich ist auch eine Unterstützung und Kritik chemiepolitischer Strategien erforderlich, wobei die Grenze zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit neu zu gestalten ist. Risikoforschung kann sich nicht im „Elfenbeinturm“ der Wissenschaftlichkeit verschanzen, sie enthält ein politisches Programm. Deshalb besteht die chemiepolitische Herausforderung auch in der Schaffung neuer Institutionen aus der Wissenschaft heraus, um wissenschaftspolitische Prozesse besser als bisher – wobei besser meint: reflektierter bezüglich des Umfangs aktuellen Wissens und der Bedeutung bisher unerkannten Nichtwissens – anleiten zu können. Eine wichtige Initiative in diesem Zusammenhang stellt die Forderung nach einem „International Panel on Chemical Pollution“ nach dem Vorbild des IPCC für den Klimaschutz dar (Scheringer et al. 2006b). In diesem Fall ist es besonders deutlich, worin die Rolle von TA bestehen könnte. Ihr Auftrag bestünde darin, epistemische und gesellschaftliche Ordnungen von Wissen und Nichtwissen erzeugen zu helfen. In der Transparenz über solche Ordnungen entstehen neue Chancen der wissenschaftlichen Bearbeitung und politischen Entscheidung über mehr oder minder unklare, überraschende Folgen. Dazu müsste sie auch den institutionenpolitischen Auftrag zur Schaffung reflexiver Institutionen erkennen, Prozesse der Politisierung von Nebenfolgen beobachten und mit demokratiepolitischer Phantasie versorgen.

5 Distanzierung und Engagement

Vor diesem Hintergrund ergeben sich zumindest zwei wichtige Anregungen für die weitere Theoretisierung von Technikfolgenabschätzung. Die eine bezieht sich auf die theoretische Ausgestaltung, die andere auf die theoretische Haltung und damit der Standortreflexion. Beide Aspekte könnten nur knapp skizziert werden. Was wäre der wesentliche Aspekt zur theoretischen Ausgestaltung von TA? Die Vermutung, die durch die oben stehende Analyse nahe gelegt wird: Technikfolgenabschätzung sollte

sich gezielter den Fragen der konkreten Wissensserzeugung zuwenden und dies mit den Mitteln praxistheoretischer Ansätze tun (Böschchen 2008). Denn verbleibt sie allein auf der Ebene der Diskurse, würde sie das Problem der unzureichenden experimentellen Praktiken gar nicht erkennen können, wie es im Feld der Chemiepolitik beschrieben wurde.

Wie lässt sich eine theoretische Haltung von TA entwerfen, die den angesprochenen Problemkreisen gerecht werden kann? In der Arbeit „Engagement und Distanzierung“ behandelt Norbert Elias (2003) die Frage, welche Bedingungen gegeben sein müssen, damit Menschen, die in Figurationen und Prozesse eingeflochten sind, sich diese vergegenwärtigen können. Dabei arbeitet er die beiden Idealtypen Distanzierung und Engagement heraus, die auf Tatsachenprobleme reagieren und diese generieren. Als Motivation menschlichen Handelns wechseln beide Haltungen immer wieder ab. Wie soll sich der Forscher demgegenüber verhalten? Die Lösung, die Elias vorschlägt, besteht im Zugleich einer Haltung von Engagement und Distanz. Diese Haltung erscheint ihm die einzig adäquate, um die selbst geschaffenen Probleme von Menschen letztlich lösen zu können. Und ich würde anschließen, dass dies ebenso für Technikfolgenabschätzung gilt. Denn es kann weder um den Versuch gehen, die benannten Spannungen im Projekt der TA aufzulösen. Noch kann TA sich aus den konkreten Prozessen politisch-öffentlicher Problemformulierung herausdividieren. Vielmehr muss Technikfolgenabschätzung als Katalysator zum Thematisieren und Prozessieren von Wissenskonflikten dienen und dadurch einen wesentlichen Beitrag zur gesellschaftlichen Selbstberatung beisteuern.

Literatur

- Appel, I.*, 2005: Staatliche Zukunfts- und Entwicklungsvorsorge. Tübingen (zugl. *Jus Publicum*, Bd. 125)
- Baron, W.*, 1995: Technikfolgenabschätzung. Ansätze zur Institutionalisierung und Chancen der Partizipation. Opladen
- Bechmann, G.*, 2007: Die Beschreibung der Zukunft als Chance oder als Risiko? TA zwischen Innovation und Prävention. In: *Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis* 16/1 (2007), S. 34-44
- Böschchen, S.*, 2008: (Nicht-)Wissenskonflikte: transdisziplinäre Validierungsprozesse als Problem für das Projekt Technikfolgenabschätzung. In: Bogner, A.; Kastenhofer, K.; Torgersen, H. (Hg.): *Inter- und Transdisziplinarität in der Politikberatung* (im Erscheinen)
- Decker, M.*, 2007: Praxis und Theorie der Technikfolgenabschätzung. Erste Überlegungen zu einer methodischen Rekonstruktion. In: *Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis* 16/1 (2007), S. 25-34
- Dewey, J.*, 2001a: *Die Öffentlichkeit und ihre Probleme*. Berlin
- Dewey, J.*, 2001b: *Die Suche nach Gewißheit*. Frankfurt a. M.
- Dewey, J.*, 2002: *Logik. Theorie der Forschung*. Frankfurt a. M.
- EEA – European Environmental Agency*, 1998: *Chemicals in the European Environment: Low Doses, High Stakes?* Copenhagen
- Elias, N.*, 2003: *Engagement und Distanzierung*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp (zugl. *Gesammelte Schriften*, Bd. 8)
- CEC – Commission of the European Communities*, 2000: *Communication from the Commission on the precautionary principle*. Com (2000) 1 final. European Union. Brüssel
- Gloede, F.*, 2007: Unfolgsame Folgen. Begründungen und Implikationen der Fokussierung auf Nebenfolgen bei TA. In: *Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis* 16/1 (2007), S. 45-54
- Gloede, F.; Hennen, L.*, 2002: Germany: a Difference that Makes a Difference? In: Joss, S.; Bellucci, S. (Hg.): *Participatory Technology Assessment. European Perspectives*. London, S. 92-107
- Grunwald, A.* (Hg.), 2003: *Technikgestaltung zwischen Wunsch und Wirklichkeit*. Berlin
- Grunwald, A.*, 2007a: Auf dem Weg zu einer Theorie der Technikfolgenabschätzung: der Einstieg. In: *Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis* 16/1 (2007), S. 4-17
- Grunwald, A.*, 2007b: Umstrittene Zukünfte und rationale Abwägung. Prospektives Folgenwissen in der Technikfolgenabschätzung. In: *Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis* 16/1 (2007), S. 54-63
- Hennen, L.; Petermann, Th.; Scherz, C.*, 2004: *Partizipative Verfahren der Technikfolgen-Abschätzung und parlamentarische Politikberatung. Neue Formen der Kommunikation zwischen Wissenschaft, Politik und Öffentlichkeit*. Berlin: Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) (TAB-Arbeitsbericht Nr. 96)
- Jacob, K.; Volkery, A.*, 2005: *Europäische Rechtsetzung: Die Auseinandersetzungen zur Europäischen Chemikalienpolitik REACH und die Rolle nationa-*

ler Regierungen und Akteure im Policy-Prozess. In: Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis 14/1 (2005), S. 69-77

Jörke, D., 2003: Demokratie als Erfahrung. John Dewey und die politische Philosophie der Gegenwart. Wiesbaden

Joss, S.; Bellucci, S. (Hg.), 2002: Participatory Technology Assessment. European Perspectives. London

Krings, B.-J., 2007: Business as Usual? Gesellschaftliche Rahmenbedingungen der Technikentwicklung in modernen Gesellschaften. In: Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis 16/1 (2007), S. 18-25

Lau, Ch.; Bösch, S., 2001: Möglichkeiten und Grenzen der Wissenschaftsfolgenabschätzung. In: Beck, U.; Bonss, W. (Hg.): Die Modernisierung der Moderne. Frankfurt a. M., S. 122-136

Ropohl, G., 1996: Ethik und Technikbewertung. Frankfurt a. M.

Ropohl, G., 2007: Theorie der Technisierung. In: Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis 16/3 (2007), S. 115-119

Scheringer, M., 2002: Persistence and Spatial Range of Environmental Chemicals. Weinheim

Scheringer, M.; Mathes, K.; Weidemann, G. et al., 1998: Für einen Paradigmenwechsel bei der Bewertung ökologischer Risiken durch Chemikalien im Rahmen der staatlichen Chemikalienregulierung. In: Zeitschrift für angewandte Umweltforschung 11, S. 227-233

Scheringer, M.; Bösch, S.; Hungerbühler, K., 2006a: Do we know more or less about Chemical Risks under REACH? In: CHIMIA 60, S. 699-706

Scheringer, M.; Fiedler, H.; Suzuki, N. et al., 2006b: Initiative for an International Panel on Chemical Pollution (IPCP). In: Env. Sci. Pollut. Res. 13, S. 432-434

Schmidt, J.C., 2002: Kegel und Korridore der Erkenntnis. Ein Beitrag zu einer prospektiven Wissenschafts- und Technikbewertung im gesellschaftlichen Kontext. In: Fischbeck, H.-J.; Schmidt, J.C. (Hg.): Wertorientierte Wissenschaft. Perspektiven für eine Erneuerung der Aufklärung. Berlin, S. 121-138

Wehling, P., 2006: Im Schatten des Wissens? Konstanz

« »

Technikfolgenabschätzung im Kontext einer Theorie innovationsbegleitender Maßnahmen

von Axel Zweck, VDI Technologiezentrum

1 Besitz die Entwicklung einer Theorie der TA Priorität?

In seinem „Einstieg“ in eine Theorie der Technikfolgenabschätzung regt Grunwald eine theoretische Fundierung der Technikfolgenabschätzung an (Grunwald 2007). Als Begründung für die Notwendigkeit einer solchen Theorie wird angeführt, dass die zerklüftete Begriffslandschaft zu sich teils widersprechenden Zielbestimmungen geführt habe. Solche Defizite sollten durch eine Theorie der TA nicht nur im Sinne einer akademischen Diskussion gemindert werden, sondern auch für die Praxis der TA relevant sein. Immerhin hätten die vielfältigen Diskussionen im Rahmen von Institutionen, Projekten und Publikationen doch ein konsistentes „Label“ TA hervorgebracht. Dies zeige, dass auch die Praxis der TA theoriehaltig sei. Ob der Wunsch, eine Theorie der TA anzugehen, den Optimismus einer theoriehaltigen TA Praxis voraussetzen muss, sei dahingestellt. Denn letztlich kann es bei einer Theorie der TA nicht nur um ein in sich schlüssiges Konzept von Instrumenten, Verfahren und aus der Binnenperspektive praxisrelevanten Ergebnissen gehen. Mindestens ebenso erforderlich erscheint eine Einordnung von TA in ihren gesellschaftlichen Bezugsrahmen (z. B. Ropohl 1999). Eine Theorie der TA, die ihre Legitimation vorrangig aus der Innenperspektive einer inneren Ordnung der mit der TA verbundenen Praxisformen bezieht, beinhaltet die Gefahr einer lediglich akademischen Reflexion. Und solche sind in der Geschichte der TA nicht selten vorgekommen.

Dass sich etwas Substantielles hinter dem sperrigen Label TA verberge, sei laut Grunwald im Übrigen bereits dadurch erkennbar, dass sich dieser Begriff über einen Zeitraum von mehreren Jahrzehnten gehalten habe. Ohne bestreiten zu wollen, dass sich hinter der TA Substantielles verbirgt, kann diese Begründung kaum stichhaltig sein. Es hat in der Wissenschaftsgeschichte