

Simone Ehrenberg-Silies, Martin Hering, Hannes Kurtze, Marc Bovenschulte

Technikfolgenabschätzung neu denken

Aufgrund eines Wandels in der Produktion von Wissen, seiner Anwendung und Interpretation vor dem Hintergrund geänderter gesellschaftlicher und politischer Rahmenbedingungen kann sich auch die Technikfolgenabschätzung (TA) nicht mehr ausschließlich als „Ort der Wissenschaft“ und damit als Vertreter nur einer Seite des Diskurses verstehen. Auch sie muss sich im Sinne der Legitimität aller Interessen als neutraler Moderator zwischen den Akteuren behaupten. Gerade aufgrund der Erfahrungen mit den jüngsten Großprojekten, die allesamt für einen bestimmten Pfad der Technikentwicklung stehen und erkennbar interessensgeleitet sind, ist es stärker denn je notwendig, das Wesen und die Ergebnisse von Wissenschaft und Technik in Abhängigkeit von gesellschaftlichen Akteuren zu bewerten und in einem transparenten Prozess auszuhandeln. Der parlamentarischen TA kommt somit die Aufgabe zu, die gesellschaftliche Debatte ins Parlament zu tragen, dort zu reflektieren und die Sprechfähigkeit des Parlaments zu erhöhen.

Die Entstehung der Technikfolgenabschätzung

Im November des Jahres 1944 schrieb der damalige US-Präsident Franklin D. Roosevelt einen Brief an das „Office of Scientific Research and Development“ (OSRD), in dem er noch unter dem Eindruck des Krieges aber mit einer deutlich darüber hinaus in die Zukunft blickenden Perspektive zentrale Fragen zum Verhältnis von Wissenschaft, gesellschaftlichem Wohlstand, Bildung sowie technologischer und ökonomischer Leistungsfähigkeit formulierte. Die Antwort des Direktors des OSRD, Vannevar Bush, ist der berühmt gewordene Bericht „Science: The endless Frontier“¹, ein eindringliches Plädoyer für eine breit aufgestellte und von politischen und ökonomischen Vorgaben weitgehend freie Grundlagenforschung. Bush entwickelte

in dem Bericht das so genannte „lineare Modell“, nach dem eine kreative Grundlagenforschung zahlreiche Ergebnisse und umfangreiches Wissen erzeugt, woraus die anwendungsorientierte Forschung schöpfen, Innovationen und damit Fortschritt schaffen kann. Dieses Modell war für lange Zeit nicht nur in den USA eine tragende Säule in der Forschungspolitik. Die Idee des wissenschaftlich-technischen Fortschritts als uneingeschränkt positive Antriebskraft für die gesellschaftliche Entwicklung beherrschte maßgeblich die Politik in Europa und somit auch in Deutschland.

Frühzeitig gab es allerdings auch skeptische Stimmen angesichts der zunehmenden Dominanz des Technischen gegenüber anderen gesellschaftlichen Strukturen und Antriebskräften. Während Kritiker das „Manhattan Project“ und die resultierenden Atombomben als „Sündenfall der Wissenschaft“ benannten, wurde die breite Öffentlichkeit in den USA Anfang der 60er Jahre zunächst durch den „stummen Frühling“ für die durch ungehemmte technische Entwicklungen entwachsenden ökologischen Probleme sensibilisiert.² In der Folge wurde weltweit, ab Ende der 60er Jahre, in Deutschland (nicht zuletzt in den Nachwirkungen des Contergan-Skandals), die Diskussion um die Risiken der Technik für den Menschen und die Umwelt in Gang gesetzt. Parlamentarisch markiert in Deutschland im Jahr 1973 der Antrag der damaligen Opposition zur Einrichtung eines „Amtes zur Bewertung technologischer Folgen beim Bundestag“ einen wichtigen Meilenstein (BT-Drs. 7/486). In den 70er und bis Mitte der 80er Jahre wurde die Diskussion um Aufgabe und Rolle der Technikfolgenabschätzung oft konfrontativ geführt. Wurde auf der einen Seite die Technikfolgenabschätzung, „Technology Assessment“, als vorausschauende Risikobewertung gefordert, um daraus Orientierungen der technologischen Entwicklung herzuleiten, wurde dieses Ansinnen auf der anderen Seite mit dem Verdikt des „Technology Arrestment“ belegt. Es wurde die Gefahr gesehen, dass die

¹ Vgl.: www.nsf.gov/od/lpa/nsf50/vbush1945.htm

² Das 1962 erschienene Buch „Silent Spring“ von Rachel Carson gilt als wesentlicher Beitrag zur Formierung einer umfassenden Umweltbewegung in den USA und darüber hinaus.

technologische Entwicklung insgesamt – auch in ihren positiven Beiträgen – in der vorausseilenden Sorge um negative Folgen in nicht vertretbarem Maße eingeschränkt wird. So vollzog sich auch die in den 1980er Jahren einsetzende Institutionalisierung der Technikfolgenabschätzung im Spannungsfeld dieser kontroversen Debatte. Die intensive Auseinandersetzung um die schlussendliche Einrichtung des „Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag“ (TAB) lässt sich anhand des dokumentierten parlamentarischen Prozesses gut nachvollziehen. Zentral war hier die vorbereitende Enquete-Kommission „Einschätzung und Bewertung von Technikfolgen; Gestaltung von Rahmenbedingungen der technischen Entwicklung“, die in der 10. Legislaturperiode durch gemeinsamen Beschluss aller Fraktionen vom 14. März 1985 eingesetzt wurde (BT-Drs. 10/2937). Ihr Zwischenbericht (BT-Drs. 10/5844) beschreibt die Grundstruktur der Aufgaben des späteren TAB, lässt aber Fragen zum Institutionalisierungsmodell offen bzw. stellt verschiedene Optionen nebeneinander. Erst nach Einsetzung einer weiteren Enquete-Kommission und deren Bericht (BT-Drs. 11/4606) beschließt der Deutsche Bundestag am 16. November 1989 und damit rund 16 Jahre nach dem Beginn des formalen parlamentarischen Prozesses die Einrichtung des TAB (BT-Drs. 11/5489).

In den USA war zu diesem Zeitpunkt die Debatte schon deutlich weiter fortgeschritten. Nachdem die Auseinandersetzung gesellschaftlich in den 1960er Jahren an Dynamik gewonnen hatte (s. o.), kam es im Jahr 1972 – also noch bevor in Deutschland erstmalig der Antrag auf ein entsprechendes Amt gestellt wurde (s. o.) – zur Gründung des „Office of Technology Assessment“ (OTA) beim amerikanischen Kongress (Public Law 92-484). Zu seiner Kernaufgabe gehörte die Beantwortung der Frage, wie angesichts steigender Komplexität und Unsicherheit verantwortungsvolle politische Entscheidungen getroffen werden können. Nachdem sich mit Ende des 2. Weltkrieges in den USA bereits zahlreiche strategische „Think-Tanks“ etabliert hatten – zu den bekanntesten zählt sicherlich die RAND Corporation, die sich insbesondere durch „Foresight-Techniken“ und Zukunftsstudien zu geopolitischen Fragestellungen rasch einen Namen gemacht hat – sollte mit dem OTA der Kongress besser für seine Auseinandersetzungen mit der Exekutive über Technikfragen informiert und vorbereitet werden. Im September 1995 wurde das OTA wegen angeblichen „Haushaltsgespässen“ wieder geschlossen; sein Archiv ist heute noch auf den Servern der Princeton University via Internet zugänglich.³ Die Diskussion

um eine Wiedereinsetzung des OTA wird bis heute geführt. So setzte sich Hillary Clinton in ihrem Wahlkampf im Jahr 2007 für eine Neuauflage des OTA ein. Des Weiteren erschien im Jahr 2009 der vielbeachtete Artikel eines naturwissenschaftlich ausgebildeten Kongressabgeordneten unter dem bezeichnenden Titel „Reversing the Congressional Science Lobotomy“⁴, in dem es um die Missverhältnisse zwischen politischer Aufmerksamkeit/Kompetenz und gesellschaftlicher Bedeutung/Auswirkung von Wissenschaft und Technik als auch um die Notwendigkeit einer beratenden Einrichtung geht.

Eine „neue“ Technikfolgenabschätzung

Mit Blick auf technische Entwicklungen und ihre Folgen ist die Gesamtgesellschaft bisher trotz aller Bemühungen im Rahmen von Konsensus- und Bürgerkonferenzen, mit dem Mitte der 1990er Jahre verstärkt aus dem angelsächsischen Raum entstammenden „Public Understanding of Science“ und anderen Maßnahmen, erst in einem geringen und meist temporär-populären Kontext als aktiver Part im Geschehen betrachtet worden. Zwar sieht auch die Grundkonzeption der parlamentarischen TA in Deutschland vor, dass „im Dialog mit einer kritischen Öffentlichkeit über die zukunftsbedeutsamen Entwicklungslinien von Wissenschaft und Technik eine kompetente Auseinandersetzung zu führen sei“⁵, doch eine dauerhafte Reflexion findet kaum statt. Damit unterbleibt im parlamentarischen Raum weitgehend die Anpassung der Konzepte, welche sich aus der Änderung der Wissensproduktion gemäß „Mode 2“ (Netzwerkorientierung, Reflexivität – also auch und ganz besonders Eigenschaften von Innovationssystemen) ergibt. Damit wird eine Ko-Evolution von Wissenschaft, Technologie und Gesellschaft, in der „die Öffentlichkeit“ eine aktive Rolle einnimmt, gehemmt.⁶ Dementsprechend verbleibt die praktische und operative Anwendung dieser Befunde schlussendlich erstaunlich vage und auf der Ebene von Empfehlungen, Herausforderungen und einzelnen Aufgaben.⁷

Eine zentrale Ursache, die für die ausbleibende Einbindung der Öffentlichkeit vermutlich maßgeblich verantwortlich ist, findet sich in der Begründung der Beschlussempfehlung des Ausschusses für Forschung und Technologie aus dem Jahr 1989. Wörtlich heißt es dort: „Der Deutsche Bundestag muss dazu beitragen, Chancen neuer Technologien zu nutzen und Risiken zu vermindern. Dazu gehört sowohl die Gestaltung der Rah-

3 Vgl.: www.princeton.edu/~ota/

4 Holt, R., Jr. (2009): Reversing the Congressional Science Lobotomy. (Accessed on 29.04.2009)
URL: www.wired.com/wiredscience/2009/04/fromthefields-holt/

5 Deutscher Bundestag (1986): Bericht der Enquete-Kommission „Einschätzung und Bewertung von Technikfolgen; Gestaltung der Rahmenbedingungen der technischen Entwicklung“. Drucksache 10/5844 vom 14. Juli 1986, Bonn.

6 Nowotny, H., Scott, P., Gibbons, M. (2001): Re-Thinking Science. Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty, Cambridge.

7 Rip, A. (2002): Co-Evolution of Science, Technology and Society. University of Twente. Expertise im Rahmen der Science Policy Studies des BMBF, Bonn/Berlin.

menbedingungen des technologischen Fortschritts als auch die Beteiligung am sozialen Dialog. Die politische Debatte über Wissenschaft und Technik soll irrationale Haltungen abbauen sowie Orientierung und Vertrauen stärken.“⁸ Damit wird gleichsam in der „Magna Charta“ des TAB ein Zustand be- und festgeschrieben, der den sich abzeichnenden gesellschaftlichen Realitäten nicht mehr genügt. Die Zuschreibung der „Irrationalität“ für die nicht-wissenschaftliche Welt – damit kann im Wesentlichen nur die Öffentlichkeit gemeint sein – impliziert in der Konsequenz die Vergabe der „Rationalität“ an die Wissenschaft. Aufgrund der Komplexität und Tragweite vieler wissenschaftlich-technischer Themen und Fragestellungen ist aber „die Wissenschaft“ selbst nicht mehr in der Lage, eindeutige und unstrittige Antworten zu geben (gerade bei der Bewertung von Großprojekten ist dieser Sachverhalt durch unzählige Gutachten und Gegengutachten hinreichend dokumentiert.) Die Folge kann nur eine Annäherung von „Irrationalität“ und „Rationalität“ sein, so dass sich Öffentlichkeit und Wissenschaft vor der gleichen Herausforderung sehen: Der Umgang mit Unsicherheit und die Notwendigkeit, auch bei mangelnder Klarheit Entscheidungen treffen zu müssen; zum Beispiel im Falle von Organspenden und Hirntod (vgl. Abbildung 1).



Abbildung 1: „Wann ist der Mensch hirntot?“ Ein aktuelles Beispiel für widersprüchliche Expertenmeinungen und die verbleibende Unsicherheit (Quelle: Titelseite der Frankfurter Rundschau vom 15.08.2012).

Die Öffentlichkeit wird also immer wichtiger als Akteur, der sich zum einen immer stärker emanzipiert – etwa in Form der oftmals erstaunlich fundierten „Laienexperten“ – und zum anderen erwartet, auch und insbesondere mit seinen Ängsten und Wünschen – also der „Irrationalität“ ernst genommen zu werden. Es ist die zentrale Herausforderung der parlamentarischen TA, den höchsten Souverän mit diesen Widersprüchlichkeiten dauerhaft in die Debatte einzubeziehen. Ein solcher Schritt erfordert ohne Zweifel auch eine Neudefinition der Rolle des TAB: Es kann nicht mehr nur „die Wissenschaft“ und damit

die vermeintliche „Rationalität“ repräsentieren, sondern muss die Rolle eines kundigen doch neutralen Moderators einnehmen, der in der Lage ist, sowohl die Fakten als auch die Widersprüche zu identifizieren, zusammenzuführen, transparent zu machen und zur Diskussion zu stellen. Auch die in BT-Drs. 11/5489 angemahnte Vertrauensbildung kann nur auf einer solchen Basis erfolgreich vorgenommen werden. Nur wenn die wissenschaftlich-technischen „Interpretationen“ eines komplexen Sachverhalts mit den dahinter stehenden Sichtweisen und Interessen in Verbindung gebracht werden können, wird jenes Maß an Transparenz erreicht, das eine Nachvollziehbarkeit und Verhandelbarkeit des Themas möglich macht.

Einen derartigen, stark diskursiv-moderierenden TA-Ansatz verfolgen das niederländische „Rathenau-Instituut“ und der dänische „Teknologi-Rådet“ (Danish Board of Technology). Hier liegt ein Hauptaugenmerk auf einer aktiven Rolle des Parlaments bei der Initiierung und Durchführung gesellschaftlicher Debatten über die „langen Wellen“ wissenschaftlich-technischer Entwicklungen. Bereits ein Blick auf die Methoden des „Danish Board of Technology“, das seit dem 15. Juni 2012 als „The Danish Board of Technology Foundation“ fortgeführt wird, offenbart die sehr partizipative und auf die Bevölkerung ausgerichtete Herangehensweise und Zielsetzung der TA; sie weist deutliche Bezüge zum „Foresight“ und zum „Public Understanding of Science“ (besser: „Public Engagement with Science“) auf:

- ▶ Interdisziplinäre Arbeitsgruppen
- ▶ Interview-Treffen
- ▶ Café-Seminare
- ▶ Bürgergipfel, Bürgerjury, Bürgeranhörungen
- ▶ Anhörungen im Parlament
- ▶ Konsensus- und Abstimmungskonferenzen
- ▶ Zukunfts-Panel und Zukunfts-Workshops
- ▶ Weitere Partizipationsmodelle⁹

Und auch das Selbstverständnis des Rathenau-Instituuts in Den Haag ist von einem stark auf die Öffentlichkeit gerichteten Blick geprägt. Die Arbeit des Instituts zielt entsprechend darauf, Wissenschaft und Technik im Kontext des sie hervorbringenden Systems zu betrachten und die damit verbundenen Debatten zu führen: „The Rathenau Institute promotes the formation of political and public opinion on science and technology.¹⁰ To this end, the Institute studies the organisation and development of science systems, publishes about social impact of new technologies, and organises debates on issues and dilemmas in science and technology.“ Die explizite Befassung mit wissenschaftlich-

⁸ Deutscher Bundestag (1989): Beschlussempfehlung und Bericht des Ausschusses für Forschung und Technologie. Drucksache 11/5489 vom 26.10.1989, Bonn.

⁹ Vgl.: www.tekno.dk/subpage.php3?survey=16&language=uk

¹⁰ Vgl.: www.rathenau.nl/en.html

technischen Dilemmata zeugt dabei von einer weitgehenden konzeptionellen Aufhebung der gegensätzlichen Pole „Irrationalität“ – „Rationalität“ und damit von einem modernen Verständnis des Umgangs mit gesellschaftlicher und politischer Unsicherheit. Eine solche Sicht fragt nicht nur nach dem „Was soll ich glauben?“, sondern auch nach dem „Wem soll ich glauben?“.

Es ist kein Zufall, dass sich in der Folge der sich ab Ende der 1960er Jahre auf breiter Front formierenden Protestbewegungen auch allmählich die Einsicht durchsetzte, dass Wissenschaft ihr auf Objektivität und Expertise beruhendes Wahrheitsmonopol nicht mehr widerspruchsfrei in Anspruch nehmen konnte; Graswurzelaktivitäten machten auch vor Wissenschaft und Technik nicht halt, schufen Gegenöffentlichkeit und sorgten dafür, dass sich der Wunsch nach der gesellschaftlichen Verantwortung von Wissenschaft und Technik auch in gesellschaftlicher Mitsprache wieder finden können sollte – an die Stelle einer Popularisierung trat zusehends eine „Public Understanding of Science“. Seine Entwicklung ist keine zufällige oder gar Modeerscheinung, sondern eine logische Konsequenz aus der Entwicklung einer offenen und pluralen Zivilgesellschaft.

Wenngleich auch das „Public Understanding of Science“ zunächst von einem „Defizitmodell“ in der Bevölkerung ausging, nach dem ein gesteigertes (Fach-) Wissen auch zu einer gesteigerten Zustimmung führen würde (was gemäß empirischer Betrachtungen nie nachgewiesen werden konnte), kristallisierten sich hier bald neue Ansätze heraus. Im Kern geht es diesen auf einen Meinungsdialog ausgerichteten Konzepten darum, gesellschaftliche Mitsprache zu provozieren, zur Meinungsbildung über Wissenschaft und Technik beizutragen und so schlussend-

lich die „gesellschaftliche Planungssicherheit“ im Hinblick auf komplexe Entscheidungen zu erhöhen: Im Vordergrund steht auch hier die Schaffung eines wissenschafts- und technikfreundlichen gesellschaftlichen Klimas, das Werben um Unterstützung und Zustimmung, die Rekrutierung von Nachwuchs etc. Zusätzlich gewinnt jedoch die gesellschaftliche Teilhabe an Entscheidungsprozessen Gewicht, die sich auch in der Art der Kommunikation erkennbar von einer simplen „Werbung“ unterscheidet: Es geht darum, dass auch Experten ihr Unwissen zugeben.¹¹ Und wer sich dem Dialog stellt, darf nicht nur Zustimmung erwarten, sondern muss auch auf Widerspruch gefasst sein. Dementsprechend verfolgt der Diskurs über Innovation, Wissenschaft, Technik und Technikfolgenabschätzung drei maßgebliche Ziele:

- ▶ Instrumentelle Ziele (Steigerung des wissenschaftlichen Wissens in der Bevölkerung als Voraussetzung für die ökonomische Weiterentwicklung);
- ▶ Emanzipatorische Ziele (Befähigung zum Diskurs und zur Reflexion);
- ▶ Legitimatorische Ziele (Treffen von Entscheidungen in einem demokratischen Prozess).

Die dafür notwendigen Mechanismen müssen neben dem vordergründig unverzichtbaren Wecken von Interesse mittel- und langfristig auf den Prinzipien eines gleichberechtigten Dialogs beruhen, der die Standortbestimmung der Wissenschaft in der Gesellschaft einschließt. Diese Standortbestimmung beinhaltet in zunehmendem Maße eine Urteilsbildung auf der Grundlage von Unsicherheit, da bei zahlreichen komplexen Problemen keine eindeutige wissenschaftliche Aussage vorliegt.

Public Understanding of Science

Der Terminus *Public Understanding of Science* (PUS) lässt sich kaum ins Deutsche übersetzen; „Understanding“ besitzt zahlreiche Bedeutungen, die von Verstehen über Verständnis bis hin zu Verständigung/Abmachung reichen. Zudem hat PUS im Laufe der Zeit zahlreiche Erweiterungen und Modifikationen erfahren. So wurde daraus wahlweise ein *Public Understanding of Science and Technology* (PUST) oder auch *Public Understanding of Science, Engineering and Technology* (PUSET). Im Deutschen wurde ab Ende der 1990er Jahre maßgeblich vom Stifterverband für die deutsche Wissenschaft das Akronym PUSH – also der Einschluss der Geistes- und Sozialwissenschaften in Form des *Public Understanding of Science and Humanities* – etabliert. Um die Involvierung und Partizipation der

Öffentlichkeit zu betonen, wurde PUS zu PES: *Public Engagement in Science*. Dies entspricht in etwa dem Anspruch einer *Wissenschaft im Dialog* (WID), und auch das angelsächsische *Science in Society* hebt hervor, dass Wissenschaft ein reflexiver, gesellschaftlicher Prozess ist. In Frankreich hat sich hingegen das Verständnis einer *RTD culture* durchgesetzt, bei der es insbesondere darum geht, Wissenschaft als kulturelle Leistung zu begreifen bzw. die Trennung von Wissenschaft und Kultur aufzuheben. So berechtigt alle Nuancen der hier skizzierten Ansätze der Wissenschafts- und Technikkommunikation auch sein mögen, wird im weiteren Text der Einfachheit halber das stilbildende *Public Understanding of Science* als Synonym aller hier genannten Ansprüche und Ausprägungen verwendet.

11 „Das Unwissen zugeben“; Sir Robert May in einem Gespräch mit der Wochenzeitung Die Zeit, 9/2001.

Vor diesem Hintergrund kommt eine aktuelle konzeptionelle Studie – ähnlich wie die Modelle der Dänischen und der Niederländischen TA – zu dem Schluss, „that technology assessment in the 21st century will not look like technology assessment in the 20th century. [...] Scientific and technological innovation now requires accompanying innovations in governance mechanisms that place an emphasis on public engagement.“¹²

Der Wandel der Gesellschaft

„Woran glaubt der Westen?“ Mit dieser Frage überschrieb Karl Popper – unter dem Eindruck der Blockbildung und des Kalten Krieges – seine philosophische Analyse, was „den Westen“ als Gegenentwurf zu den staatlichen Ideologien „des Ostens“ ausmachen könnte.¹³ Offensichtlich war die Anziehungskraft westlicher Demokratien trotz eines gering entwickelten Überbaus auch über die rein wirtschaftliche Entwicklung hinaus ungeheuer. Popper kam zu dem Schluss, dass es der gesellschaftliche und politische Pluralismus sein müsse, der die Identifikation mit der Demokratie und der entsprechenden Staatsform bestimmt: Wenn es schon eine westliche Ideologie geben muss, dann den Pluralismus. Seit der Klärung der Frage „Woran glaubt der Westen?“ haben sich Gesellschaften, hat sich die Welt stark verändert. Und noch immer ist die Strahlkraft westlicher Demokratien und der in ihnen verankerte Pluralismus ungebrochen; die jüngste Umstürzung verschiedener autoritärer Regime und die Transition der Gesellschaften – mit nicht immer gewissem Ausgang – liefern hierfür anhaltende Hinweise.

Allerdings führt der Pluralismus in entwickelten Demokratien zu einer sehr weitgehenden Differenzierung von Meinungen, Standpunkten, Argumenten und Interessen, die sich in dem Entstehen zahlloser NGOs, (Bürger-) Initiativen, Verbänden etc. manifestiert und auch neue politische Parteien hervorbringt. Gleichzeitig sinkt die dauerhafte Bindung an derartige Interessensvertretungen und an ihre Stelle tritt ein situationsabhängiger Pragmatismus – insbesondere bei Jugendlichen.¹⁴

Dies führt dazu, dass es heute für gesellschaftliche Akteure weit schwieriger ist eine politische Deutungshoheit bestimmter Ereignisse glaub- und dauerhaft für sich zu beanspruchen, als dies noch vor 15 Jahren der Fall war. Die Ungebundenheit in der Bevölkerung und das Entstehen auch ungewöhnlicher gesellschaftlicher Allianzen und Koalitionen führen dazu, dass sich für

jedes Thema neue Mehrheiten ergeben können. In Einzelfällen kann dies die Umsetzung von Projekten und Vorhaben gar völlig in Frage stellen; aktuelles Beispiel ist die Diskussion um den Bau des neuen Durchgangsbahnhofs Stuttgart 21. Auch bei den künftigen zentralen Herausforderungen, wie beispielsweise der CO₂-freien Stadt oder der Umstellung von Antriebstechnologien auf Elektromobilität, wird die Einstellung der Bevölkerung und die Ausbildung davon getragener Gruppen den Erfolg bzw. Misserfolg von Innovationen zu einem wesentlichen Teil mitbestimmen. Eine zustimmende oder ablehnende Einstellung der Bevölkerung wird sich nicht zwangsläufig explizit äußern, sondern kann sich auch einfach im Kauf- und Nutzungsverhalten zeigen. Während die gesellschaftliche Auswirkung auf der Produktebene im Regelfall marginal ist, hat die Einstellung gegenüber bestimmten Technologien (Grüne Biotechnologie, Nanotechnologie, Windenergie) sehr deutliche Folgen für die Entwicklung und Wettbewerbsfähigkeit eines Landes.

In der Summe der Motive für einen zu erzielenden Einstellungswandel in der Bevölkerung taucht immer wieder der Begriff „Akzeptanz“ auf; entsprechend orientiert sich die Zielsetzung derartiger Ansätze an einer (erfolgreichen) Akzeptanzbeschaffung. Diese Akzeptanz als faktisches Element steht einem gleichberechtigten und auf Austausch basierenden Meinungsbildungsprozess jedoch entgegen und verhindert die tatsächliche Auseinandersetzung mit einer Thematik weitgehend. Akzeptanz heißt hier also kaum mehr als die Erhöhung der „Hinnahmefähigkeit“.¹⁵ An die Stelle der Akzeptanz muss also zunächst die Akzeptabilität treten, die eine Auseinandersetzung mit den möglichen Perspektiven als Ausgangspunkt hat: „Die Antwort auf die noch offene Frage, welche Welt wir wollen, bestimmt deshalb auch, welche Risiken wir akzeptieren. Es ist die große Chance einer offenen und kommunikativen Gesellschaft, genau mit den Risiken leben zu können, die sie eingehen muss, um ihrer Zukunftsvorstellung gemäß leben zu können [...]“.¹⁶

Es geht also darum Innovationsprozesse mit einer erkennbaren Orientierung zu antizipieren und zu entwickeln. Diese Entwicklung wird keineswegs auf der Erzeugung einer naiv-unkritischen Bewunderung bzw. Wissenschafts- und Technikgläubigkeit beruhen, sondern beinhaltet sehr zentral eine kritische Reflexionsfähigkeit gepaart mit einer gewissen Risikobereitschaft. Vergleichend darf daher vermutet werden, dass insbesondere solche Gesellschaften eine positiv ausgeprägte innovatorische Haltung

12 Sclove, R. (2010): Reinventing Technology Assessment – A 21st Century Model. Woodrow Wilson International Center for Scholars, STIP 01.

13 Popper, K.R. (1958): Woran glaubt der Westen? In: Popper, K.R. (1984): Auf der Suche nach einer besseren Welt. Vorträge und Aufsätze aus dreißig Jahren. München.

14 Albert, M. et al. (2010): Die 16. Shell Jugendstudie – Jugend 2010. Frankfurt a.M.

15 Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (Hrg.) (1996): Machbarkeitsstudie zu einem „Forum für Wissenschaft und Technik“. TAB Arbeitsbericht Nr. 44. Bonn, S. 22

16 Röglin, H.C. (1994): Technikängste und wie man damit umgeht. Düsseldorf, S. 50–51

haben, die über eine entwickelte Urteilsfähigkeit hinsichtlich wissenschaftlich-technischer Tatsachen und Zusammenhänge verfügen, Vertrauen in demokratische Entscheidungs- und Kontrollprozesse haben und auf eine „Erfahrungsgeschichte“ hinsichtlich Wissenschaft und Technik zurückblicken können.

Der Wandel der Wissensproduktion und -anwendung

Trotz der oben genannten Differenzierungen besteht heute in weiten Teilen der Gesellschaft große Einigkeit darin, dass nur durch wissenschaftlich-technische Neuerungen das Wachstum dauerhaft stabilisiert, die internationale Wettbewerbsfähigkeit verbessert und die Herausforderungen der Zukunft bewältigt werden können. Innovation ist gleichermaßen Aufgabe, Konzept und Ziel einer modernen und international leistungsfähigen Gesellschaft und führt damit notwendigerweise verschiedene gesellschaftliche Diskussionen (Bildung, Gesetzgebung, Stärkung der Ökonomie, Förderinstrumente etc.) auf der Grundlage einer weitgehenden Interessenskonvergenz zusammen: Gemäß dieser Entwicklung trägt somit der gesamtgesellschaftliche Prozess maßgeblich zur Innovationskraft eines Landes bei.

Ende der 1990er Jahre gewann in der (Innovations-) Forschung zunehmend die Erkenntnis an Bedeutung, dass sich die Wissensproduktion von der klassisch disziplinären Wissenschaft („Mode 1“) zu Netzwerkorientierung, Transdisziplinarität und Reflexivität („Mode 2“) verändert.¹⁷ „Mode 2“ manifestiert sich darin, dass FuE demnach immer stärker anwendungsbezogen und anhand konkreter Verwertungsinteressen ausgerichtet wird, dass statt der einzelnen Disziplinen übergreifende Problemlösungen in den Vordergrund rücken und dass sich immer stärkere Allianzen zwischen industrieller und öffentlicher Forschung herausbilden.

Komplementär zur Erweiterung des ursprünglich linear strukturierten Modells von Innovationsprozessen hin zu einem komplexen und plastischen Netzwerkansatz¹⁸ hat sich auch die Sicht und das Verständnis des Zusammenspiels der einzelnen Akteure in einem Innovationssystem¹⁹ stark ausdifferenziert. Damit stehen weniger einzelne (Unternehmer-) Persönlichkeiten im Mittelpunkt, sondern unterschiedliche Konditionen und Akteurskonstellationen, beispielsweise die Kooperation von Konkurrenten. Dabei ist zu beobachten, dass sich nicht nur Produkte und Produktgruppen ändern, sondern auch die dafür benötigten Produktionsstrukturen. Während beispielsweise die anfänglichen Großrechner von weltweit wenigen und somit marktbeherrschenden Großkonzernen wie IBM (dessen Titulie-

rung als „Big Blue“ mit Blick auf die Marktposition ganz wörtlich zu verstehen war) hergestellt wurden, fand mit der Etablierung der Personal Computer bereits eine starke Differenzierung des Marktes und eine Öffnung für kleinere und mittelständische Hersteller statt. Der nächste Schritt, die verteilten „Smart Systems“ in einem Internet der Dinge, markiert folgerichtig den Übergang in eine weitergehende Projektwirtschaft: So wie sich die „Smart Systems“ im Internet der Dinge ad hoc zusammenfinden, konfigurieren und Informationen austauschen können, strukturiert sich auch deren Herstellungsprozess in weltweit verteilten und variablen Erzeugerkonstellationen. Und auch die Nutzung und damit Wertschöpfung wird immer variabler und lässt zahlreiche Formen der funktionalen „Rekombination“ zu.

Die Änderung des Innovationsprozesses von herausragenden Innovatoren zu multiplen Akteurskonstellationen und von linearen zu reflexiven Prozessen hat – katalysiert von der überproportionalen Wissensproduktion an den Schnittflächen von Disziplinen – zu einer beständigen Ausweitung und Öffnung des Wissenschafts- und Innovationssystems geführt. Forschungszentren, Regierungsbehörden, Industrielaboratorien, Think-Tanks und Beratungsbüros sind in diesem Prozess immer weitgehender neben die Universitäten als Orte der Wissensproduktion getreten. In Deutschland sind hier, mit der Ernennung der Leopoldina zur Nationalen Akademie der Wissenschaften und der Errichtung der acatech – Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, zwei schergewichtige Akteure zur Beratung der Regierung in wissenschaftlich-technischen Fragen auf den Plan getreten.

Die Wissensproduktion erfolgt nicht mehr nur als Suche nach grundlegenden Naturgesetzen und schierer Erkenntnis, sondern auch in Anwendungskontexten, das heißt im Hinblick auf einen gewünschten Nutzen; die „Hightech-Strategie 2020“ der Bundesregierung ist hierfür ein stilbildendes Beispiel. Aus den Anwendungskontexten erwachsen zusätzliche soziale, politische und ökonomische Kriterien zur Qualitätsbeurteilung der Forschung; es wird schwieriger zu bestimmen, was genau „gute Forschung“ ist.

Parallel zur Ausweitung des an der Wissensproduktion beteiligten Akteursspektrums wird diese gesellschaftlich rechenschaftspflichtig und reflexiv. Die Forschung steht unter veränderten Legitimationszwängen und orientiert sich verstärkt an sozialen Werten und politischen Zielen.

Auch in der Öffentlichkeit ist das Bewusstsein gewachsen, dass Wissenschaft und Technik zwar grundsätzlich neutral sein mögen,

17 Nowotny, H., Scott, P., Gibbons, M. (2001): Re-Thinking Science. Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty. Cambridge.

18 Freeman, C. (1991): Network of Innovators: A Synthesis of Research Issues. Research Policy, Vol. 20:5, S. 499-514.

19 Porter, M.E. (1990): The Competitive Advantage of Nations. New York, NY.

sich aber sehr wohl „falsch“ nutzen oder gar missbrauchen lassen. Die Einschätzung, was denn nun ein „richtiger“ Einsatz von Wissenschaft und insbesondere Technik ist, betrifft nicht nur Großtechnologien, sondern berührt auch den Alltag des Einzelnen. Wenngleich grundsätzlich davon ausgegangen werden kann, dass der Einsatz von wissenschaftlich-technischen Innovationen dadurch motiviert ist, das Leben besser zu gestalten, stellt sich die Frage, welche Vorstellungen sich im Einzelnen und abhängig von der Perspektive hinter dem „besser“ verbergen und weiter: Welcher Fortschritt ist zu welchem Preis möglich?

Die richtigen Fragen zu stellen, ist demnach eine Grundvoraussetzung für das Verständnis von Innovation und Technologie und deren Erfolg:

- ▶ Wie entsteht Wissen, wie werden daraus Innovationen und wer ist daran beteiligt?
- ▶ Wie sind die Akteure in diesem Feld positioniert, welche Interessen haben sie und wie sind sie miteinander verbunden?
- ▶ Welche Bedingungen fördern, welche verhindern Innovationen?
- ▶ Was sind die zentralen und Erfolg versprechenden Entwicklungen in einem wissenschaftlich-technologischen Feld?
- ▶ An welchen Stellen verhindern Pfadabhängigkeiten Innovationen?
- ▶ Welche ökonomischen Effekte ergeben sich aus den Innovationen und wie werden diese genutzt?
- ▶ Was sind unerwünschte Effekte der Innovation und zu welchen gesellschaftlichen Implikationen führen sie?
- ▶ Wie leistungsfähig ist ein Innovationssystem im Vergleich zu Wettbewerbern?
- ▶ Welche Handlungsmöglichkeiten haben die involvierten Akteure und an welchen Stellen kann die Politik zu einer positiven Entwicklung beitragen?

Aufgrund der oben skizzierten Komplexität lassen sich diese Fragen nicht mehr auf der Basis einfacher Kausalbetrachtungen und linearer Entwicklungsstrategien beantworten, sondern erfordern eine multidimensionale Betrachtung. Nicht zuletzt aus dieser Erkenntnis hat die Technikfolgenabschätzung im Laufe der Zeit immer stärker auch Elemente der Innovationsforschung aufgenommen und auch darüber hinaus verschiedene Formen des Selbstverständnis angenommen. Zentral sind hierbei zwei Formen – die partizipative/diskursive und die konstruktive TA, die stellvertretend für eine Öffnung des „klassischen“ Konzepts der Experten-Technikfolgenabschätzung stehen, um auf den zunehmenden gesellschaftlichen Pluralismus und die sich verändernden Rollen in einer „aktiven Bürgergesellschaft“ einzugehen.

Als der US-amerikanische Wissenschaftstheoretiker Thomas Samuel Kuhn Anfang der 1960er Jahre in seinem Werk „The Structure of Scientific Revolutions“²⁰ das Wesen wissenschaftlicher Umbrüche beschrieben und damit den Begriff des „Paradigmenwechsels“ für das Aufbrechen wissenschaftlicher Pfadabhängigkeiten prägte, war nur bedingt absehbar, in welcher verhältnismäßig kurzer Zeit sich die Richtigkeit seiner Annahmen bestätigen und das Leben und Bewusstsein breiter Teile der Gesellschaft beeinflussen würde. Insbesondere die moderne Biologie bietet interessante Beispiele paradigmatischer Entwicklungen, die oftmals in der Wahrnehmung einem Tabubruch oder auch Sündenfall gleichkamen und die weit mehr waren, als der geschäftsmäßige Fortschritt in den Naturwissenschaften. Das Klonen des Schafes Dolly durch Keith Campbell und Ian Wilmut im Jahr 1996 widerlegte die vorherrschende Meinung, dass das Erbgut einer somatischen Zelle, deren genetisch aktives Repertoire einmal auf einen bestimmten Zelltyp festgelegt worden ist, nicht wieder in einen omnipotenten „Urzustand“ zurückversetzt werden könne (Reprogrammierung). Und auch der Wechsel von embryonalen Stammzellen zu adulten Stammzellen beschreibt einen Paradigmenwechsel, der das wissenschaftliche Verständnis und die Anwendung seiner Ergebnisse disruptiv erweitert – bislang für unmöglich gehaltenes findet gleichsam Eingang in die gesellschaftliche Debatte.

Allerdings beruhen Paradigmenwechsel nicht ausschließlich auf naturwissenschaftlich-technischen Entdeckungen, sondern manifestieren sich auch in wirtschaftlich und politisch eingeleiteten Systemwechseln. Derartige Systemwechsel oder auch Systeminnovationen betreffen umfassende Strukturen, Prozesse und Funktionen und stellen somit wichtige Lebensadern einer modernen Gesellschaft dar. Der entsprechende Paradigmenwechsel stellt dabei keine Optimierung oder Veränderung in den Grenzen des bestehenden Systems dar, sondern überwindet diese durch eine unterschiedliche Struktur und Funktionsweise. In der Folge ändern sich bestehende Bezüge, Abhängigkeiten, Nutzungsweisen und Geschäftsmodelle – alles zusammen verändert die Gesellschaft weit tiefgreifender, als es Innovationen innerhalb der Systemgrenzen könnten. Ein Beispiel ist die flächendeckende Verbreitung und Nutzung des Internets, das bestehende Wirtschaftsakteure entmachtet hat und gleichzeitig neue Akteure zu Global Playern werden ließ. Das weltweite Informationsverhalten hat sich tiefgreifend verändert und nicht unerheblich zu Umbrüchen wie dem Arabischen Frühling im Jahr 2011 beigetragen.

20 Kuhn, T.S. (1962): The Structure of Scientific Revolutions. Chicago, IL.

Der Wandel des Parlamentarismus

Die wirtschaftliche und im Wesentlichen durch moderne Informations- und Kommunikationstechnologien weltweit steigende Vernetzung hat zu einer Inkongruenz wirtschaftlicher und politischer Entscheidungsräume geführt, die zweifellos die Rollen nationaler Parlamente als Kontrolleure und Steuerer der Nationalstaaten unterminieren. Seit den 1990er Jahren bis weit in die 2000er Jahre hinein wurde in zahlreichen politikwissenschaftlichen Debatten dem „Post-Parlamentarismus“ das Wort geredet und alternative Legitimationsmodelle politischer Entscheidungsfindung diskutiert, die die repräsentative Demokratie mit dem Parlament Akteur als Auslaufmodell brandmarkten.²¹

Auch heute wird die repräsentative Demokratie nicht zuletzt wegen der kontinuierlich abnehmenden Wahlbeteiligung weiterhin in Frage gestellt. Dennoch erleben wir besonders vor dem Hintergrund der aktuellen Herausforderungen, wie z.B. der Eurokrise, eine ‚Renaissance‘ des deutschen Parlamentarismus. Diese Renaissance zeichnet sich vor allem durch eine Machtverschiebung zwischen Parlament und Regierung zugunsten des Parlaments ab. Konnten sich Regierungen bisher – außer in wenigen Ausnahmefällen – ohne weiteres auf die Kanzlermehrheit stützen, wird heute zunehmend auch von Abgeordneten aus der jeweiligen Regierungskoalition Kritik an der ein oder anderen legislativen Regierungsinitiative geübt, wie jüngst beispielsweise beim Betreuungsgeld geschehen.²² Es ist nicht mehr nur die Opposition, wie in der bundesrepublikanischen Praxis eigentlich üblich, sondern der Deutsche Bundestag als Kollektivorgan, der die Kontrollfunktion gegenüber der Regierung wahrnimmt.

In diesem Zusammenhang ist ebenfalls die Stärkung der Rechte einzelner Abgeordneter zu sehen, die sich beispielsweise im Ergebnis der Auseinandersetzung des Bundestagspräsidenten mit den Fraktionen über die Festsetzung des Rederechts abzeichnete. Es ist zu erwarten, dass die Bürgerinnen und Bürger verstärkt vom „Bundestag als Forum der Nation“²³ pluralistische und offene Debatten zu den drängendsten Themen unserer Zeit fordern, die oft quer zur „Farbenlehre“ der Parteiendemokratie liegen. Die Eurokrise, die Energiewende und der demografische Wandel sind nur einige der zentralen Herausforderungen, für die sich Bürgerinnen und Bürger informierte, pluralistische Debatten in einem selbstbewussten Parlament wünschen, die

zu ihren eigenen Meinungsbildungsprozessen beitragen. Um diese Debatten führen zu können, braucht ein selbstbewusstes Parlament eine eigene, regierungsunabhängige Technikfolgenabschätzung, die Informationen in all ihrer Vielfältigkeit aufbereitet, bewertet und Möglichkeiten der Bürgerbeteiligung schafft.

Der Wandel der Technikfolgenabschätzung

Die institutionalisierte Technikfolgenabschätzung hatte zunächst strategisch-beratenden Charakter. Sie startete mit dem Anspruch, durch Bereitstellung von Fakten die politische Entscheidungsfindung in Bezug auf Technikfragen zu erleichtern. Exemplarisches Beispiel ist das eingangs erwähnte US Office of Technology Assessment, gegründet 1972. Seither hat sich das Spektrum der Anforderungen jedoch massiv erweitert.

Zunehmend rückte ins öffentliche Bewusstsein, dass komplexe technische Systeme nur schwer übersehbare Ereignisfolgen aufweisen – dass hier Unfälle auftreten, kann beinahe als „normal“ bezeichnet werden (so etwa Charles Perrow's „Normal Accidents: Living With High Risk Technologies“²⁴). Neben der klassischen Abwägung der „Performanz“ zukünftiger Technologien erlang nun also die Abschätzung der nicht-intendierten Technikfolgen zunehmende Relevanz in der TA-Community – ein erstes Aufscheinen also der mit der Technikfolgenabschätzung verbundenen Unsicherheit.

Doch nicht nur die technische Seite war hierbei von Interesse: Technikentwicklung, so wurde klar, ist keine kausale Angelegenheit mit einer – wie auch immer komplexen – Technik am Anfang und einem Rezipienten aus der Gesellschaft am Ende der Wirkungskette. Tatsächlich bestehen allerlei verschiedene Wechselbeziehungen zwischen technischen Artefakten (die nur in einer bestimmten sozialen, politisch-ökonomisch-wissenschaftlichen Landschaft erfunden, verwertet oder verworfen werden) und gesellschaftlichen Akteuren (die ihrerseits unter der stillschweigenden Voraussetzung von Technik ihre sozialen Kontakte, Kommunikationen und Strukturen fortführen).²⁵ Technikfolgenabschätzung musste nun bedeuten, diese „Ko-Produktion“ mit zu berücksichtigen oder gar „konstruktiv“ zu begleiten.²⁶

21 Lord, Ch. (2004): New Governance and Post-Parliamentarism, POLIS Working Paper No. 5.

22 Koalitionspolitiker bleiben bei Kritik am Betreuungsgeld, in: DIE ZEIT ONLINE, 8.6.2012, www.zeit.de/politik/2012-06/betreuungsgeld-koalitionsstreit

23 „Mein Widerstand war grundsätzlich“, Parlamentspräsident Norbert Lammert im Gespräch mit der Frankfurter Allgemeinen Sonntagszeitung vom 21.4.2012 über das Rederecht von Abgeordneten, www.faz.net/aktuell/politik/inland/im-gespraech-norbert-lammert-mein-widerstand-war-grundsatzlich-11725505.html

24 Perrow, C. (1984): Normal Accidents – Living with High-Risk Technologies. Princeton, NJ.

25 Bijker, W. E., Hughes, T. P., Pinch, T. J. (1987): The Social Construction of Technological Systems – New Directions in the Sociology and History of Technology. Cambridge .

26 Rip, A., Misa, T., Schot, J. (1995): Managing Technology in Society – The Approach of Constructive Technology Assessment. London/New York.

Zudem musste sich die Technikfolgenabschätzung auf dem Feld der Unsicherheit bekanntlich auf ein weiteres Abenteuer einlassen: kausale Technikfolgen lassen sich nicht auf objektive und verbindliche Weise einordnen – mit einem ordnungsgemäß arbeitenden Kernkraftwerk ist es bekanntlich nicht getan. Technik wird von Akteur zu Akteur unterschiedlich bewertet; ihre Kausalketten werden mal besonders betont, mal für unerheblich erachtet: „Kausalurteile sind ‚politische‘ Urteile“²⁷.

Mit anderen Worten: es setzte sich mehr und mehr die Auffassung durch, dass die Bewertung von Technik letztlich individuell abhängig vom Beobachter ist. An eben dieser Stelle, wird die Technikfolgenabschätzung mit dem eben erwähnten Pluralismus in Verbindung gebracht: Wissenschaftler oder Experten können die jeweils relevanten Zusammenhänge nicht objektiv zusammenzustellen. Sie können nicht helfen, einen fehlerfreien Zustand von Technik herbeizuführen. Und es kann ihnen in einer pluralistischen Umgebung nicht gelingen, einen objektiv-verbindlichen oder bestmöglichen Konsens herzustellen.

Tatsächlich hat die Szene der Technikfolgenabschätzung Konzepte entwickelt, verschiedene Gruppen wie Interessensvertretungen, Laien, Betroffene und Experten in die Diskussionsprozesse miteinzubeziehen.²⁸ Das Versprechen partizipativer TA bleibt jedoch noch uneingelöst: Gerade die Legitimität parlamentarischer Entscheidungen wurde durch sie noch nicht signifikant erhöht. Nach wie vor bestehen zeitlich variable, pluralistische, je nach Beobachter verschiedene Sichtweisen und Bewertungen von Technik, die die Legitimität politischer Entscheidungen in Frage stellen können.

Verbindlicher Konsens sollte nun nicht in der Technik selbst gesucht werden, sondern innerhalb des Parlaments. Aufgabe des Büros für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag ist es nicht zu fragen „was“ Technik ist, sondern zu ermitteln, „wie“ Experten, Laien, Betroffene und Entscheider über Technik denken und darauf aufbauend diese verschiedenen Sichtweisen auf die parlamentarische Ebene zu übertragen.

27 Luhmann, N. (1997): Die Gesellschaft der Gesellschaft. Frankfurt a.M., S. 1011.

28 Eijndhoven, J.C.M. van (1997): Technology Assessment – Product or Process? Technological Forecasting and Social Change; Vol. 54(2), S. 269–286.

Kontakt:

*Institut für Innovation und Technik
Steinplatz 1, 10623 Berlin*

Dr. Marc Bovenschulte

Tel.: 030 310078-108

E-Mail: bovenschulte@iit-berlin.de

iit-Perspektive Nr. 10, September 2012

Layout: Jennifer Büttner