

Ulrich Dolata, Raymund Werle (Hg.)

Gesellschaft und die Macht der Technik

Sozioökonomischer und
institutioneller Wandel
durch Technisierung

Schriften aus dem Max-Planck-Institut
für Gesellschaftsforschung

campus

Inhalt

Vorwort	9
---------	---

Teil I • Theoretische Zugänge

Einführung	13
»Bringing technology back in«: Technik als Einflussfaktor sozioökonomischen und institutionellen Wandels <i>Ulrich Dolata und Raymund Werle</i>	15
Wechselwirkung zwischen Technik und institutionellen Strukturen versus Technologieentwicklung als Institutionalisierungsprozess <i>Gerd Bender</i>	45
Technikdeterminismus oder Sozialdeterminismus: Zeitbezüge und Kausalverhältnisse aus der Sicht des »Technology Assessment« <i>Armin Grunwald</i>	63
Die Verzahnung von technologischen und sozialen Determinismen und die Ambivalenzen von Handlungsträgerschaft im »Constructive Technology Assessment« <i>Arie Rip</i>	83

Teil II • Infrastrukturtechniken

Einführung	107
Der Einfluss von Technik auf Governance-Innovationen: Regulierung zur gemeinsamen Netznutzung in Infrastruktursystemen <i>Jan-Peter Voß und Dierk Bauknecht</i>	109
Die Wechselwirkung technischen und institutionellen Wandels in der Transformation von Energiesystemen <i>Harald Rohrer</i>	133
In festen Bahnen: Technologie und Eisenbahnregulierung in Großbritannien und Deutschland <i>Martin Lodge</i>	153

Teil III • Informations- und Kommunikationstechniken

Einführung	177
»Making Moore's Law Affordable«: Modularisierung und vertikale Reintegration in der Chipentwicklung <i>Boy Lütthje</i>	179
Der Einfluss des Internets auf die Rekonfiguration des Systems wissenschaftlichen Publizierens <i>Heidemarie Haneke und Volker Wittke</i>	201
Demokratische Partizipation im Zeitalter des Internets <i>Jürgen Feick</i>	221
Das Internet und die parteiinterne Demokratie <i>Hans Geser</i>	241

Teil IV • Großanlagen und Low-Tech

Einführung	265
Interaktion, Risiko und Governance in hybriden Systemen	
<i>Stephan Cramer und Johannes Weyer</i>	267
Analyse eines Technologiesektors: »Low-Technology«	
<i>Hartmut Hirsch-Kreinsen</i>	287
Autorinnen und Autoren	306

Technikdeterminismus oder Sozialdeterminismus: Zeitbezüge und Kausalverhältnisse aus der Sicht des »Technology Assessment«

Armin Grunwald

In: Ulrich Dolata, Raymund Werle (Hg.)

Gesellschaft und die Macht der Technik: Sozioökonomischer und institutioneller Wandel durch
Technisierung. Schriften aus dem Max-Planck-Institut für Gesellschaftsforschung, Bd. 58. Frank-
furt a.M.: Campus, 2007, 63–82.

312 Seiten | EAN 978-3-593-38357-6

34,90 € | SFR 59,90

Technikdeterminismus oder Sozialdeterminismus: Zeitbezüge und Kausalverhältnisse aus der Sicht des »Technology Assessment«

Armin Grunwald

1 Zwischen Technik- und Sozialdeterminismus

Im Rückblick auf nunmehr einige Jahrzehnte der intensiven wissenschaftlichen Befassung mit dem Verhältnis von Technik und Gesellschaft lassen sich einige wiederkehrende Grundmuster erkennen. Technikdeterminismus und Sozialdeterminismus¹ gehören zu derartigen Mustern, mit denen bestimmte Aspekte und Entwicklungen in diesem Verhältnis kontrovers thematisiert werden. Direkt betroffen von dieser Kontroverse ist die Technikfolgenabschätzung (Technology Assessment, TA), hängen doch von der Positionierung im Streit zwischen Technik- und Sozialdeterminismus Antworten auf wesentliche konzeptionelle Fragen der TA als Technikfolgenforschung und Politikberatung ab (Petermann 1991): Fragen nach ihren Gegenständen, nach ihren Zielen und nach ihren Adressaten (Grunwald 2002). Daher wird im Folgenden der Bezug der Determinismusthesen zur TA als Bezugsrahmen verwendet – allerdings nicht in der Absicht, hier TA-Fragen einzuschmuggeln, sondern um die Brücke zu schlagen zwischen wissenschaftlichen Kontroversen, konzeptionellen Basisunterscheidungen und Abgründen ihrer sprachlichen Formulierung, erkenntnistheoretischen Fragen und der gesellschaftlichen Praxis an der Schnittstelle zwischen Technik und Gesellschaft.

Ausgangsbeobachtung für die folgenden Ausführungen ist die Diagnose eines gewissen Schwankens in den dominanten wissenschaftlichen Verhaltungen zum Verhältnis von Technik und Gesellschaft über die Jahre hinweg: vom Technikdeterminismus der siebziger zum Sozialdeterminismus der neunziger Jahre und nun anscheinend zu einer Wiederentdeckung wenigstens einiger Aspekte des Technikdeterminismus.

Der Rückblick auf die Anfänge der TA lässt einen *Technikdeterminismus* erkennen:

¹ Ich verwende in diesem Beitrag diese Begriffe in der zugespitzten Form, wie von Dolata und Werle in diesem Band eingeführt. Diese Zuspitzung blendet sicher einerseits manche Differenzierungen aus, erlaubt jedoch andererseits eine auf die wesentlichen Streitfragen pointierte Auseinandersetzung.

Die herkömmliche Vorstellung, an der sich auch eine ganze Generation von TA-Studien orientierte, unterstellt, dass technische Entwicklungen ... ihrer immanenten Eigenlogik folgen, die ... in der praktischen Anwendung weitgehend prädestinierte, passive Anpassung bei den Betroffenen erzwingen. (Lutz 1991: 71)

Die *Folgenorientierung*, die sich auch in der deutschen Übersetzung des »Technology Assessment« zeigt (und die, nebenbei bemerkt, bis heute zu einem Imageproblem der TA in bestimmten Kreisen beiträgt), drückt diese primäre Wahrnehmung aus: Danach determiniert die Technik durch ihre Folgen das Soziale, während sie selbst nicht durch das Soziale determiniert wird, sondern einer außerhalb gesellschaftlicher Einflussfaktoren liegenden Eigenlogik folgt:

Dabei scheint es, als seien wir zur Technik verurteilt. Sie kommt immer nur durch menschliche Handlungen zustande und ist doch zu einer selbständigen Instanz geworden, deren Entwicklung anscheinend kaum gesteuert werden kann. (Rapp 1978: 8)

Das, was der Gesellschaft danach bleibt, ist eine antizipative Befassung mit den Folgen dieser eigendynamischen Technik und eine möglichst konstruktive Anpassung im klassischen Verständnis der TA, Chancen zu nutzen und Risiken zu minimieren (zum Beispiel Paschen 1975).

Der damit zunächst als unverträglich erscheinende Begriff der *Technikgestaltung*, der sich sodann teils zu einem Sozialdeterminismus entwickelte, ist in den neunziger Jahren des letzten Jahrhunderts in die wissenschaftliche und gesellschaftliche Diskussion über Technik und Technikfolgen geraten. Die Ansätze des niederländischen Sozialkonstruktivismus (Bijker et al. 1987; Bijker/Law 1994), der Technikgeneseforschung (Dierkes et al. 1992), des Constructive Technology Assessment (Rip et al. 1995) sowie kulturalistischer Verständnisse des Verhältnisses von Technik und Gesellschaft (Weingart 1989) haben dazu beigetragen, Technik als eine sozial *beeinflussbare Größe* zu verstehen. Die ursprüngliche Folgenorientierung der TA (zum Beispiel Paschen 1975) geriet vor dem Hintergrund eines gestaltungsorientierten Sozialdeterminismus in Misskredit. Denn entweder könne man – in frühen Stadien der Entwicklung – über diese Folgen nicht frühzeitig und hinreichend sicher genug wissen, oder aber, wenn dies doch in späteren Entwicklungsstadien der Fall wäre, könne dieses Wissen wegen schon gefallener und irreversibler Entscheidungen keine praktischen Folgen mehr haben (Collingridge 1980). TA solle daher, so die neue Devise, besser die *Technikgenese* in den Blick nehmen und dort Technik gestaltend Einfluss nehmen, um positive Entwicklungen zu verstärken und negative an der Wurzel zu verhindern (Dierkes et al. 1992; Dierkes 1999). Dieser Schwenk führte zu einem teils überbordenden Gestaltungsoptimismus:

Wenn durch die Einbeziehung potentieller Nutzer ein großes Spektrum denkbarer Folgedimensionen berücksichtigt wurde und die Chancen und Risiken alternativer Optionen in einem

breiten sozialen Aushandlungsprozess ausgelotet wurden, müsste – so das Konzept – ein soziotechnisches System entstehen, das nutzerfreundlicher und risikoärmer ist und daher in weit geringerem Maße unbeabsichtigte negative Folgewirkungen nach sich zieht. (Weyer 1997: 345)

Das Vertrauen ist hier ein *doppeltes*: ein Vertrauen in die soziale Gestaltbarkeit von Technik als solche und darüber hinaus noch ein Vertrauen darin, dass eine derartig gestaltete Technik erheblich weniger unbeabsichtigte Nebenfolgen zeitigen werde. In gewisser Weise lässt sich hier eine (allerdings nur vorüberkehrende) Wiederkehr des Planungsoptimismus in neuem Gewand erkennen. War der ältere Planungsoptimismus *substanzieller* Art und bestand darin, die Realisierbarkeit definierter Ziele mit klaren Mitteln (und ohne Nebenfolgen) zu versprechen, so ist der sozialdeterministische Planungsoptimismus *prozeduraler* Natur: Die Realisierung der Hoffnungen auf eine nutzerorientierte, sozialverträgliche und risikoärmere Technik wurde an eine entsprechende Gestaltung der *Entscheidungs- und Auslegungsprozesse* der Technik geknüpft, vor dem Hintergrund der Netzwerktheorie und Übelregungen zur Partizipation. Die Substanz (das heißt die reale Ausprägung der Technik) sollte danach erst im Prozess selbst entstehen, und es gab sogar, wie im obigen Zitat, Hoffnungen darauf, durch Gestaltung des Geneseprozesses die Folgenproblematik in den Griff zu bekommen. Ist die Verlagerung von substanziellen Erwartungen an prozedurale Maßnahmen unzweifelhaft ein Element von Modernisierung, so irritierte teils der damit verbundene Optimismus: »Angetreten, den Irrtum des technologischen Determinismus zurückzuweisen, hat der Sozialkonstruktivismus den gegenteiligen Irrtum eines soziologischen Voluntarismus geboren« (Ropohl 1999: 296).

Heute gerät der Sozialdeterminismus hinsichtlich der Technik selbst in die Defensive. Gestaltungsversuche von Technik stoßen an Grenzen. Die Globalisierung der Weltwirtschaft mit ihrer eigenen Dynamik, die zunehmende Differenzierung der Gesellschaft in »Inseln« mit je verschiedenen normativen Vorstellungen, welche eine gemeinsame *gesellschaftliche* Technikgestaltung (Grunwald 2000) erschweren, sowie die bekannte Nebenfolgenproblematik der Technik stehen einer intentionalen Gestaltung im Wege. Antwortete der Gestaltungsoptimismus der neunziger Jahre auf einen technologischen Determinismus früherer Jahrzehnte, so stehen heute eine Problematisierung und Relativierung des sozialdeterministischen Blickes auf das Verhältnis von Technik und Gesellschaft auf der Agenda.

Das eigentümliche Schwanken in der Beurteilung bereits der *Richtung* der Kausalverhältnisse im Verhältnis von Technik und Gesellschaft – auf welcher Seite liegen die determinierenden und auf welcher die determinierten Faktoren? – legt die Frage nahe, wie sich das Schwanken selbst erklären ließe. Offenbar liegt hier eine gewisse Unentschiedenheit vor, die am Fortschritt in der wissenschaft-

lichen Analyse dieser gegenseitigen Beeinflussungsverhältnisse zweifeln lassen könnte. Trotz einer Vielzahl empirischer Befunde scheint die Technikforschung einer Beantwortung der Frage nach der Beeinflussungsrichtung – die nun wahrhaftig kein »Kleinkram« ist – nicht näher gekommen zu sein. Wenn Sozial- und Technikdeterminismus als wissenschaftliche Einschätzungen zum Verhältnis von Technik und Gesellschaft verstanden werden, gibt es drei Erklärungstypen für das Schwanken:

- Es könnte der *betrachtete Gegenstandsbereich selbst* die Ursache der wissenschaftlich wahrgenommenen Schwankungen sein. Die Kausalbeziehungen könnten sich »real« geändert haben, so dass eine um Erklären und Verstehen bemühte Sozialforschung diesen »realen« Schwankungen zwangsläufig folgen musste.
- Es könnte sich um eine allmähliche *Annäherung an die Wahrheit* (Popper) handeln. Danach würde die sozialwissenschaftliche Technikforschung »im Schlingerkurs« einen immer differenzierteren und »realitätsnäheren« Eindruck von ihrem Gegenstandsbereich gewinnen und das Schwanken wäre, aus der Ferne betrachtet, eine Annäherung an die Wirklichkeit.
- Es könnte sich um ein Schwanken auf der Ebene *wissenschaftlicher Wahrnehmungsmuster* handeln. Veränderungen in der Perspektive, unter der die Sozialwissenschaften auf das Gegenstandsfeld »Verhältnis von Technik und Gesellschaft« schauen, könnten die Ursache variierender Wahrnehmung sein.

Eine Antwort hängt wesentlich mit einer Einschätzung des semantischen Gehaltes und der sprachpragmatischen Funktionen der Thesen von Sozial- oder Technikdeterminismus zusammen. Dabei geht es um folgende Teilprobleme:

1. Sind Sozial- und Technikdeterminismus empirisch belegbar? Handelt es sich um wissenschaftliche Hypothesen, über deren *Geltung* man diskutieren könnte? Auf welche Gegenstands- und Einflussbereiche bezieht man sich dabei jeweils?
2. Sind Sozial- und Technikdeterminismus *alternative* Deutungen des Verhältnisses von Gesellschaft und Technik, von denen nur eine wahr sein kann? Oder können sie gleichzeitig zutreffen, nur in je verschiedener Interpretation?
3. Die Technikfolgenabschätzung ist dem Wandel von Technik- zu Sozialdeterminismus eher reaktiv gefolgt, statt ihn aus den eigenen Erfahrungen heraus mitzugestalten. Was folgt aus den Überlegungen für die TA? Ist TA auf einen gewissen Technikdeterminismus angewiesen, um über Folgen reden zu können?

Um diese Fragen zu beantworten, ist zunächst genauer nach dem semantischen *Gehalt* der beiden Determinismusthesen zu fragen (Kapitel 2). Diese Analyse

ebnet den Weg zu einem Verständnis der Thesen von Sozial- und Technikdeterminismus als deutungsgeladene und perspektivische Muster generalisierten Redens über das Verhältnis von Technik und Gesellschaft. Als solche fungieren sie in mehrfacher Weise als Katalysatoren gesellschaftlicher Kommunikation über Technik – bilden dabei aber keineswegs ontische Sachverhalte ab und haben daher keinen ontologischen Status. Auf diese Weise können einige Scheinprobleme der wissenschaftlichen Kommunikation benannt und aufgelöst werden (Kapitel 3). Abschließend wird nach Implikationen und Konsequenzen dieser Analyse gefragt (Kapitel 4).

2 Der sprachpragmatische Status von Sozial- und Technikdeterminismus

Zunächst scheint es angeraten zu sein, den Inhalten der beiden Determinismusthesen etwas weiter nachzugehen. Dabei sei es hier, in einem konzeptionell orientierten Beitrag, erlaubt, die Gegenüberstellung auf die charakteristischen Aspekte zuzuspitzen, auch um die Gefahr, dass damit nicht allen Differenzierungen Rechnung getragen werden kann.

Trivialerweise, aber nicht ohne Bedeutung, wird in der Kontroverse zwischen Technik- und Sozialdeterminismus eine Basisunterscheidung zwischen Technik und Gesellschaft zugrunde gelegt. Basisunterscheidungen als »erste« Unterscheidungen sind nicht nur die Grundlage von trennscharfen und Ordnung stiftenden Begriffsbildungen, sondern auch die Basis für Weltwahrnehmung. Die Rede vom Unterscheidungsapriori (vgl. Mittelstraß 1974, in anderer Tradition Spencer Brown 1979) macht hierauf aufmerksam. Eine Basisunterscheidung, die Technik von der Gesellschaft abtrennt, um dann nach den gegenseitigen Beeinflussungen zu fragen, hat zwar eine lange Tradition in den Sozial- und Geisteswissenschaften, ist aber dennoch nicht unkritisch zu übernehmen. Dadurch könnten Probleme artifiziell erzeugt werden, die nicht dem wahrgenommenen Gegenstandsbereich, sondern der durch die Basisunterscheidung geprägten Wahrnehmungsstruktur zuzuschreiben wären. Diesem Gedanken werde ich zunächst nicht folgen, ihn aber später wieder aufnehmen (Kapitel 4).

Der *Technikdeterminismus* zerfällt in zwei Teilthesen: (1) die These von der Determinierung des Sozialen durch das Technische, nach der Technik zu einer »Anpassungserzwingung« in individueller und kollektiver Hinsicht führe, und (2) die These von der Nicht-Determinierung beziehungsweise Nicht-Determinierbarkeit des Technischen durch das Soziale. Der technischen Entwicklung wird

eine *Eigengesetzlichkeit* unterstellt (Ropohl 1982). Auf verschiedene Weise kann versucht werden, diese Eigendynamik zu begründen (dazu Grunwald 2000). Es bliebe der Gesellschaft in diesem Modell nur, und das ist der zweite Teil der Technikdeterminismusthese, sich an diese eigendynamisch ablaufende Entwicklung bestmöglich anzupassen. Zu diesem Zwecke könnte sie versuchen, Technikentwicklung und daraus resultierende gesellschaftliche Folgen zu *prognostizieren*, um sich frühzeitig darauf einzustellen. Genau diese Argumentation führt zu dem prognostischen Imperativ der älteren TA (vgl. Grunwald/Langenbach 1999: 97f.). Technik (und hiermit ist häufig auch Wissenschaft gemeint) wird als die soziale Dimension determinierend angesehen. Der Kausalpfeil nimmt seinen Ausgang in der Technik und führt zum Sozialen; eine umgekehrte Richtung ist nicht vorgesehen und nach der die Technik antreibenden Kraft wird zunächst nicht weiter gefragt. Diese Kausalrichtung ist auch eine zeitliche Aufeinanderfolge: Technik ist zuerst da, und die Gesellschaft ist von ihren Folgen – zeitlich später – betroffen.

Der *Sozialdeterminismus* sucht umgekehrt danach, Beeinflussungen der Technik durch die beteiligten Akteure in den verschiedenen Phasen der Technikentwicklung nachzuweisen. Der Versuch, die obige Zerlegung des Technikdeterminismus hier analog durchzuführen, mag zwar im zweiten Teil nur teilweise zutreffen, ist aber dennoch instruktiv: Danach zerfällt der *Sozialdeterminismus* ebenso in zwei Teilthesen: (1) die These von der Determinierung des Technischen durch das Soziale und (2) die These von der Nicht-Determinierung beziehungsweise Nicht-Determinierbarkeit des Sozialen durch das Technische. Bis in den Untertitel des Buches hinein *Zur Entstehung und Steuerung technischer Innovationen* (Dierkes et al. 1992) findet sich ein Gestaltungsanspruch:

In dem Bemühen, sozusagen den archimedischen Punkt zu treffen, an dem der Hebel einer effizienten Technikgestaltung anzusetzen hätte, richtete sich die Aufmerksamkeit der Forschung in den vergangenen Jahren zunehmend sowohl auf jene Faktoren, die den Prozess der Technikentwicklung bestimmen, als auch auf die Bedingungen, die zu der konkreten Gestalt einer Technik führen, mit dem Ziel, hier Einflussmöglichkeiten auf die Technikgestaltung zu finden. (Dierkes et al. 1992: 8/9)

Durch eine geschickte Gestaltung des gesamten Prozesses der Technikentwicklung könne danach Technikentwicklung in gewünschte Richtungen getrieben beziehungsweise könnten unerwünschte Entwicklungen verhindert werden. Hieraus folgt also – in Entgegensetzung zum obigen prognostischen Imperativ – ein *prozeduraler* Imperativ, die »Gestaltungsprozesse zu gestalten«. Der Kausalpfeil weist hier vom Sozialen zur Technik, und damit ist auch ein entsprechendes Modell der Zeitverhältnisse verbunden: zeitlich primär sind die sozialen Gestaltungsprozesse, daran anschließend kommt es zu einer entsprechend gestal-

teten Technik. Dies wird vielleicht nirgends deutlicher auf den Punkt gebracht als in der Metapher von Leitbildern als den »Genen« der Technikentwicklung (Dierkes et al. 1992): Leitbilder als Elemente der sozialen Konstruktion von Technik legen in dieser Sicht den Phänotyp der sich daraus ergebenden technischen Entwicklung fest.

In der Gegenüberstellung von Technik- und Sozialdeterminismus – die an dieser Stelle auf eine konträre Entweder-oder-Entscheidung hinauszulaufen scheint – ist eine irritierende Beobachtung zu nennen, die in der sozialwissenschaftlichen Literatur zwar thematisiert worden ist, die aber meines Wissens zu keinen Konsequenzen geführt hat. Der sozialdeterministische Ansatz kann überraschenderweise auch im Sinne eines Technikdeterminismus gelesen werden. Durch die These, dass über Entwicklungspfade und Nutzungsmöglichkeiten der technischen Entwicklung bereits in den frühen Phasen entschieden werde, kehre der »Technikdeterminismus durch die Hintertür« zurück (Hellige 1993: 191; Dolata 2003: 84–93). Diese Lesart einer Wiederkehr des technologischen Determinismus auf anderem Wege führte zur These einer »Versteinerung« von Technik (Knie 1994: 254) und zur These, dass die »mit dem Genese-Ansatz ... verbundenen forschungspolitischen Hoffnungen ... nicht in gewünschter Weise erfüllt werden können« (Knie 1994: 257), weil durch Entscheidungen in frühen Phasen der Technikentwicklung die späteren Einflussmöglichkeiten stark begrenzt würden. Auf welcher Seite die treibenden und auf welcher die getriebenen Faktoren liegen, oder wo die abhängigen und wo die unabhängigen Variablen sind, erscheint hier auf einmal nicht mehr eine Frage empirisch beobachtbarer Verhältnisse, sondern eine Frage der *Deutung und Interpretation* zu sein. Diese Beobachtung gibt einen wertvollen Hinweis zur Deutung der Thesen von Sozial- oder Technikdeterminismus.

Einen weiteren Hinweis liefert die Beobachtung, dass Sozial- oder Technikdeterminismus – in der hier verwendeten zugespitzten Bedeutung – grundsätzlich oder wenigstens zumeist als *generelle* Behauptungen auftreten. Es geht darum, ob »die« Technik »das Soziale« determiniere oder umgekehrt. Insofern individuelle Fallbeispiele untersucht werden, wird in der Auswertung auf die Verallgemeinerung gezielt. Generalisierung ist ein wesentlicher Impetus der wissenschaftlichen Arbeit. Technik- und Sozialdeterminismus als wissenschaftliche Verhaltungen zur Beziehung zwischen Technik und Gesellschaft stellen daher – nicht überraschend – *generalisierte* Thesen dar. Fallbeispiele können immer nur begrenzt zu ihrer Rechtfertigung herangezogen werden. Denn der Generalisierung empirischer Aussagen – die im Falle des Verhältnisses von Technik und Gesellschaft immer Rekonstruktionen von Fallbeispielen sind – sind enge Grenzen gesetzt: Zwischen einer begrenzten Zahl von Fallstudien und der Generalisierung klafft grundsätzlich eine erhebliche Lücke.

Die Abstraktion von individuellen Situationen und Fallstudien zu allgemeinen Aussagen wie den Thesen des Sozial- oder Technikdeterminismus ist daher nicht *logisch*, sondern nur über *Deutungen* möglich, in denen das Allgemeine im Individuellen *konstruktiv bestimmt wird*. Bereits in Vergleichen von Fallstudien untereinander – die schließlich über eine Übertragbarkeit der Ergebnisse und damit eine Verallgemeinerbarkeit der Erkenntnisse entscheiden – gehen Deutungen ein, welche selbst häufig Gegenstand von Kontroversen sind. Diese Deutungen mit ihren unhintergebar konstruktiven Anteilen machen eine empirische Entscheidung zwischen Sozial- und Technikdeterminismus letztlich unmöglich (Grunwald 2003).

Sozial- und Technikdeterminismusthese sind also mit deutenden Generalisierungen verbunden. Sie beanspruchen, Allgemeines und Allgemeingültiges über das Verhältnis von Technik und Gesellschaft auszusagen, können diesen Anspruch aber nicht empirisch prüfbar einlösen. Sie überbrücken die methodische Lücke zwischen konkreten und empirischen Einzeluntersuchungen einerseits und dem beanspruchten Allgemeinen andererseits mit Deutungen und ihren konstruktiven Gehalten. Daher dürfen generalisierende Thesen dieses Typs nicht ontologisch als Aussagen über reale Sachverhalte verstanden werden. Sie bleiben Aussagen auf der generalisierenden Beschreibungsebene, während die realen Sachverhalte immer individuell sind. Zu unterscheiden sind hier strikt Beschreibung und Beschriebenes beziehungsweise Modell und Modelliertes (Janich 2001): Die Deutung des Verhältnisses von Gesellschaft und Technik als Sozial- oder Technikdeterminismus darf nicht dazu verleiten, einen solchen Determinismus als soziale Realität anzusehen. Sozial- und Technikdeterminismus sind Generalisierungen über einen einlösbaren Geltungsanspruch hinaus (Grunwald 2003). Sie haben eine »überschießende Bedeutung« und leben methodisch, metaphorisch gesprochen, in gewisser Weise über ihre Verhältnisse.

Wenn sich dies so verhält, könnte eine Folgerung lauten, auf die Thesen von Sozial- und Technikdeterminismus (und sicher noch auf eine Reihe weiterer, generalisierter, sozialwissenschaftlicher Begriffsbildungen) zu verzichten und sich stattdessen wissenschaftlich sorgfältig auf Fallstudien zu beschränken. Ein solcher Purismus würde in der Tat einige Probleme vermeiden, die eine Verwendung von Sozial- oder Technikdeterminismus jenseits des von ihnen mit Recht beanspruchbaren Status als generalisiertes Deutungsangebot mit sich bringt. Andererseits würde dieser Verzicht aber auch die konstruktive Nutzung kommunikativer Potenziale verhindern, die in generalisierten Begriffen und Thesen (häufig) angelegt sind. Generalisierungen haben vielfach in gesellschaftlicher Kommunikation einen spezifischen Sinn oder spezifische, häufig heuristische oder katalytische Funktionen (vgl. Grunwald/Julliard 2005 für die generalisierte Rede über Technik).

Denn Fragen zum und Probleme im Verhältnis von Technik und Gesellschaft sind keineswegs immer Probleme mit konkreten Techniken (zum Beispiel Kernenergie, Gentechnik oder elektromagnetische Strahlung im Mobilfunk). Lebensbewältigung und gesellschaftliche Problemlösung zum Thema »Technik« findet nicht nur in gesellschaftlichen Teilbereichen und zu konkreten Praxisfragen in ihren singulären Kontexten sozusagen auf Fallstudienebene statt, sondern auch *in Form einer übergreifenden gesellschaftlichen Diskussion*. Hier geht es zum Beispiel um Fragen wie Technik als Mittel oder Selbstzweck, Technisierung des Menschen und der Gesellschaft, Technik und die Folgen, Umgang mit technischen Risiken, Rolle der Technik in der Gesellschaft oder eben um das Verhältnis von Technikdeterminismus und Sozialdeterminismus (Grunwald/Julliard 2005). Derartige generalisierende Diskussionen haben dann auch (wenigstens potenziell) Rückwirkungen auf die partikularen Inseln der gesellschaftlichen Kommunikation über individuelle Technik(en) und auf lebenspraktische Probleme. Generalisierendes Reden eröffnet Freiräume gerade deswegen, weil zwischen der Ebene der Fallstudien und der allgemeinen Ebene eine mehr oder weniger große Lücke klafft, die durch Deutungen geschlossen werden kann, woraus sich dann wieder neue Perspektiven auf die konkreten Probleme ergeben können. Die Spannung zwischen der Ebene individueller Fallbeispiele und generalisierender Abstraktion eröffnet heuristische und kommunikative Potenziale.

Dies sei zum Anlass genommen, die Begriffe von Technik- oder Sozialdeterminismus als *generalisierende Wahrnehmungsmuster* zu verstehen. Es geht gar nicht darum zu entscheiden, ob Technik sozial determiniert oder das Soziale technisch determiniert ist. Die Funktion des Redens und Streitens über sozialen oder technischen Determinismus besteht vielmehr in der Katalyse entsprechender Fragestellungen, Problemdefinitionen und Forschungsrichtungen sowie heuristisch in der Eröffnung neuer Perspektiven, Freiheitsräume und Suchprozesse nach neuen Perspektiven auf das Feld. Planungsoptimismus, Selbstorganisationstheorie, Netzwerktheorie, Praktische Ethik, partizipative Technikfolgenabschätzung: Alle diese Ansätze geben verschiedene Antworten auf Möglichkeit und »gute Praxis« der sozialen Gestaltbarkeit von Technik. Verschieden sowohl in Bezug auf die angesprochene Ebene gesellschaftlichen Handelns, in Bezug auf die Art und Weise präferierter gesellschaftlicher Technikgestaltung, in Bezug auf die hauptsächlich betroffenen Akteure und verschieden in Bezug auf das Ausmaß der unterstellten Gestaltbarkeit. In den Begriffen von Sozial- und Technikdeterminismus fließen vielfältige Überlegungen zum Verhältnis von Technik und Gesellschaft, Einschätzungen zukünftiger Technik und Fragen einer zukünftigen Gesellschaft zusammen. Entscheidend ist nicht, die Frage nach der Gestaltbarkeit von Technik mit einem Ja oder einem Nein zu beantworten; entscheidend sind vielmehr die Differenzierungen nach Akteuren, Intentionen, Gegenstands-

bereichen, Gestaltungsinstrumenten und nach den Erfolgsaussichten von Gestaltungsansätzen. Es gilt, die Sozial- und Technikdeterminismusthese wissenschaftlich und gesellschaftlich zu »prozessieren«, sie von verschiedenen Seiten zu beleuchten und unter verschiedenen Perspektiven zu interpretieren und sie auf diese Weise kreativ zu nutzen.

Damit werden Technik- und Sozialdeterminismus zu, kantisch gesprochen, *Formen der Anschauung*, nicht in einem transzendentalen Sinne, aber in einem pragmatischen Verständnis. Technik- und Sozialdeterminismus sind keine Behauptungen über eine bestimmte Verfasstheit realer Verhältnisse, sondern Formen, die bestimmten Deutungsleistungen entstammen, dann aber ihre eigenen Wirkungen auf die wissenschaftliche und gesellschaftliche Wahrnehmung des Verhältnisses von Technik und Gesellschaft ausüben. Sie haben Einfluss auf die Art und Weise, wie wir Technikentwicklung und Technikfolgen wahrnehmen und mit welchen Fragen wir an diese wissenschaftlich herantreten. Sie dienen als Experimentierfeld für Fragestellungen in Fallstudien, als *open space* zur Generierung neuer Fragestellungen und damit als Heuristiklabor für die sozialwissenschaftliche Technikforschung.

3 Zeitbezüge und Kausalverhältnisse

3.1 Perspektiven der Zuschreibung

Wenn Sozial- und Technikdeterminismus im genannten Sinne als Reflexionsbegriffe für generalisierte Wahrnehmungsmuster fungieren und keine empirisch prüfbaren Hypothesen darstellen, dann kann es zwischen ihnen nicht einfach einen Widerspruch geben, wie ihn die bisherige Formulierung der Thesen nahelegte (Kapitel 2.1), was die Bestimmung der determinierenden und der determinierten Elemente einer Kausalbeziehung betrifft. In der Tat lässt sich dieser scheinbare Widerspruch in einem ersten Schritt unterschiedlichen zeitlichen Perspektiven zuordnen.

Im linearen Lebenszyklusansatz für technische Produkte, Verfahren oder Systeme wird – jedenfalls *ex post* – die Geschichte von konkreten Techniken in verschiedene Phasen zerlegt. Solange es um die Phase der Konzeptualisierung und der Auslegung des Designs bis hin zur Produktion von Technik geht – also die Technikgenese –, scheinen sozialdeterministische Ansätze zumindest »als Perspektive« auf das Feld eine große Plausibilität zu besitzen. Dies entspricht zum Beispiel der handlungstheoretischen Deutung der Entstehung von Technik durch die Handlungen und Entscheidungen ganz konkreter Akteure. Auch die

Technikgeneseforschung hat umfangreiches Material für einen entsprechenden »Indizienprozess« bereitgestellt (Dierkes 1997; Weyer et al. 1997). Die Genese von Technik lässt sich plausibel als geplanter (sozialer) Prozess, etwa wie von Bender in diesem Band dargestellt, als Institutionalisierungsprozess rekonstruieren, dessen Resultat im Vorliegen der jeweiligen Technik besteht (vgl. auch Bender 2006).

Ist dann die Technikgenese abgeschlossen und sind konkrete Techniken in der Nutzung, kommt es zu Technikfolgen. Aus der TA ist bekannt, dass diese oft nur teilweise erwartet oder beabsichtigt waren, sondern dass es zu unvorhergesehenen Überraschungen und Entwicklungen kommt (für dramatische Fälle vgl. Harremoes et al. 2002). Diese technikinduzierten Entwicklungen verändern damit auch die Randbedingungen und Einflussfaktoren für sich daran anschließende Prozesse sozialer Technikgestaltung in anderen Feldern. Hier ist ein Stück weit ein technikdeterministischer Ansatz angebracht, und auch dafür gibt es eine Reihe von Belegen – wobei »Technikdeterminismus« hier nur bedeutet, dass sich die Technikfolgen wenigstens zum Teil einer Planbarkeit *ex ante* entziehen.

Zur Illustration sei an die Geschichte der Kernenergie erinnert. Entstanden ist sie, so würde man in technikgenetischer Perspektive formulieren, in einem expertokratischen Netzwerk aus Wissenschaft, Wirtschaft und Politik durch Kommunikation und Entscheidungsserien unter bestimmten Akteuren mit bestimmten Interessen und Zielen unter konkreten Randbedingungen. Dies führt sodann zu einer zunächst erfolgreichen Implementation – bis die unvorhergesehene Ablehnung in weiten Teilen der Bevölkerung entstand. Dieser Technikkonflikt ist bereits eine – weithin unvorhergesehene – Technikfolge, welche sodann über die Mobilisierung der Bevölkerung, die Schaffung einer skeptischeren Stimmung gegenüber technischen Fortschritt, Großtechnik und Expertentum auch die Randbedingungen für neuere Prozesse der Technikgenese veränderte, bis hin zur Frage des radioaktiven Abfalls und möglichen deliberativen Verfahren einer Endlagersuche (Hocke/Grunwald 2006).

Es geht also nicht mehr darum, zwischen Sozial- und Technikdeterminismus zu entscheiden oder vermittelnde Zwischenpositionen zu konzeptualisieren und dann empirisch zu untermauern. Vielmehr ist es sinnvoll, nach der Evidenz und den Implikationen bestimmter konzeptioneller Entscheidungen für oder gegen Sozial- oder Technikdeterminismus und ihren Orten in den konkreten Prozessen der Technikentwicklung und der Nutzung zu fragen.

3.2 An der Schnittstelle zwischen Technik- und Sozialdeterminismus

An dieser Stelle stellt sich die Frage nach dem Punkt, an dem Sozial- und Technikdeterminismus eventuell doch aufeinandertreffen und in einen direkten Konflikt geraten können. Reicht in der genannten Unterscheidung der verschiedenen Perspektiven *ex ante* und *ex post* auf Technik die Gestaltungsperspektive gerade (idealtypisch) bis zur physischen Existenz der betreffenden Technik, bis zur Inbetriebnahme oder bis zur Markteinführung, so beginnt die Folgenperspektive genau erst dann. Eine einfache Komplementarität beider Perspektiven, wie sie scheinbar möglich wäre, stellt sich jedoch trotzdem nicht ein.

Denn der Sozialdeterminismus hat weiterreichende Ambitionen: Er begnügt sich nicht damit, die Herstellung technischer Artefakte als sozialen Prozess zu rekonstruieren und entsprechende Muster wie zum Beispiel die leitbildorientierte Technikgestaltung aufzudecken, sondern er beansprucht, *in die Folgendimension hinein zu reichen*. Ziel ist nicht einfach, Technik herzustellen, sondern Ziel ist, Technik so herzustellen, dass es keine Probleme mit den Folgen gibt (diese Gedankenfigur wurde in Kapitel 2.1 als Reminiszenz des Planungsoptimismus kurz genannt).

Zu einem Teil reichen die mit der Technikgenese verbundenen Folgenerwartungen in die sich dann entwickelnde Realität hinein, wenn auch vielleicht nicht immer in der intendierten Weise. So haben prospektive Konzeptionen von den Technikfolgen häufig Einfluss darauf, wie die realen Technikfolgen dann interpretiert werden. Beispielsweise haben die hohen, letztlich auf technikdeterministischen Gedanken beruhenden Ideen, dass das Internet zu einer Erneuerung der Demokratie führen werde, dazu geführt, dass in der Phase der Ernüchterung in hohem Maß Defizitanalysen durchgeführt wurden (Grunwald et al. 2006). Zum Beispiel wurde die Nichtnutzung des Internet durch große Bevölkerungsgruppen zunächst nur als Defizit interpretiert – der »blinde Fleck« der Debatte um die digitale Spaltung (Riehm/Krings 2006).

Damit lässt sich die Streitfrage Technik- oder Sozialdeterminismus (mit den entsprechenden Folgen für die TA) in folgender Weise präzisieren: Wie weit reichen die Gestaltungsmöglichkeiten, die in der Technikgenese unzweifelhaft vorhanden sind, in die Folgendimension *ex post* hinein? Der Gestaltungsoptimismus der neunziger Jahre würde hier mit weitreichenden Versprechungen aufwarten, während der Technikdeterminismus der siebziger Jahre eine solch große Reichweite der Technikgenese komplett ablehnen würde.

Die Frage Technik- oder Sozialdeterminismus ist also weder eine disjunkte und nach einem Entweder-oder-Modell entscheidbare Alternative noch eine disjunkte Beschreibung durch zwei unvereinbare, aber komplementäre und auf der Zeitachse sauber getrennte Perspektiven.

Vielmehr stellt sich nun die Frage nach der *Reichweite des Sozialdeterminismus* in die Folgendimension hinein. Dieses ist nun, anders als die (falsche) Alternative Technik- oder Sozialdeterminismus, eine Frage *mit empirischem Gehalt*. Technikwirkungsforschung könnte hier mit Falluntersuchungen ansetzen – sich dann allerdings ebenfalls mit den angesprochenen Problemen einer induktiven Generalisierung auseinandersetzen.

3.3 Der doppelte Zukunftsbezug von Technik

Die oben (3.1) getroffene Unterscheidung in eine *Ex-ante*- und eine *Ex-post*-Perspektive relativ zur »Fertigstellung« von Technik ist nur ein erster Schritt in der Analyse der Zeitbezüge zwischen Technik und Gesellschaft. Diese Unterscheidung wird nun ausgebaut in Richtung auf Wechselbezüge zwischen beiden Perspektiven, welche weitere Differenzierungen erlauben. Hierzu seien zunächst unterschieden: Zukunftsbezug (1) *ex ante* und (2) *ex post* von Technik (nach Grunwald 2000).

Ad 1: Technik wird relativ zu Zielen und Zwecken entwickelt; Technikentwicklung soll bestimmte technische Funktionen und Leistungsmerkmale realisieren. Das Lastenheft enthält die Summe aller Leistungsmerkmale, die die zu entwickelnde Technik aufweisen soll. Dieses Lastenheft bezieht sich nun aber nicht auf die Gegenwart der Technikentwicklung, sondern zielt auf einen zukünftigen Techniknutzer, dessen Intentionen und Bedarfe antizipiert werden, um Akzeptanz für die in Entwicklung befindliche Technik zu finden: Technik wird auf Modellmärkte hin entwickelt (Kowol/Krohn 1995: 81f., 101). Auch die antizipative Erforschung und Reflexion von Technikfolgen in einem ganz allgemeinen Sinn ist auf die Folgen von Entwicklung, Produktion, Verwendung oder Entsorgung dieser Technik bezogen und erstreckt sich damit immer auf zukünftige Zeithorizonte. Strategische Entscheidungen über Technik in Unternehmen – über neue Produkte, neue Produktionsverfahren oder neue Produktionsanlagen –, politische, technikrelevante Regulierungen (wie zum Beispiel die Altkraftfahrzeugverordnung) und Entscheidungen von Ingenieuren über die Wahl dieses oder jenes Materials für ein Bauteil erfolgen daher stets vor dem Hintergrund von Zukunftserwartungen. In die ganz konkrete Technikentwicklung gehen Zukunftsbilder und Zukunftsentwürfe ein, seien sie deskriptiver Art wie Trend extrapolierende Prognosen (etwa über die Marktentwicklung) oder normativer Art (wie Zielsetzungen, aber auch Welt- und Menschenbilder). Diese technikgenetische Perspektive ist damit eine Teilnehmerperspektive. Ihr entspricht notwendig eine gewisse sozialdeterministische Komponente als Vorbedingung für ihr konkretes Technik gestaltendes Handeln und die entsprechende Motivation dafür. Es bleibt pragmatisch nichts anderes, als sich in der Technikgestaltung

von einem bestimmten Maß an Vertrauen in die Erfolgchancen der Gestaltungsbemühungen leiten zu lassen (Grunwald 2003). Sozialdeterminismus ist in dieser Hinsicht eine notwendige Disposition für bestimmte Handlungsmuster.

Ad 2: Wenn Technik entwickelt ist und in gesellschaftliche Nutzungskontexte »entlassen« wird, finden Adaptions- und Enkulturationsprozesse statt. Die Technik – wenn sie denn gesellschaftlich angenommen wird – verändert Gewohnheiten, Lebensstile, ökonomische Verhältnisse, soziale Zusammenhänge bis hin zu konstitutiven kulturellen Elementen. Technik ist faktisch für die Zukunft prägend, unabhängig davon, ob dies im Sinne ihrer Entwickler erfolgt oder nicht (Beispiele sind die Verbreitung des Telefons, die Erfindung der Atom-bombe und die gegenwärtige Digitalisierung und informationelle Vernetzung). Die Relikthaftigkeit der Technik, ihre Beständigkeit, sorgt für immer neue Anwendungsoptionen. Neue Zwecke und Wendungen werden erfunden. Einmal implementierte Technik ist dann Bestandteil der nachfolgenden Welt – bis zu ihrer Entsorgung. Ist Technik einmal »in die Welt gesetzt«, zieht sie eine unabsehbare Menge an Folgen, Nebenwirkungen usw. hinter sich her, indem sie zum Inventar der zukünftigen Welt gehört. Diese Folgen und Wirkungen sind dann Gegenstand der empirischen Technikfolgenforschung. Direkter Ausdruck des Zukunftsbezuges *ex post* ist die bekannte Tatsache, dass aktuelle Probleme häufig in teilweise lange zurückliegenden Technikentscheidungen und -entwicklungen ihren Ursprung haben. Hier wäre zum Beispiel an die Karstproblematik im Mittelmeerraum zu denken, die auf dem durch Technik bedingten Holzbedarf verursachten Kahlschlag zur Römerzeit und im Mittelalter beruht. Als ein aktuelles Problem fällt die Entsorgungsproblematik radioaktiver Abfälle in diese Kategorie (Hocke/Grunwald 2005).

Der doppelte Zukunftsbezug von Technik ist nicht erst eine Erfahrung der technisierten Gesellschaft. Der Kathedralenbau des Mittelalters als Beispiel zeigt einerseits die Zukunftserwartungen von Menschen, die ihre ganze Kraft in den Dienst einer Sache gestellt haben, deren Fertigstellung sie keine Chance hatten zu erleben. Technikgestaltung wurde hier in einer hochgradig nicht utilitären Perspektive vorgenommen, die vor allem auf transzendente Zukunftserwartungen gegründet war. Andererseits hatte und hat diese so vorgenommene Technikentwicklung Folgen, die diesen Transzendenzerwartungen in keiner Weise entsprechen; die heutige Rolle von derartigen Bauwerken in der Tourismusindustrie stellt eine solche Folge dar. Durch ihr bloßes Vorhandensein nehmen diese Bauwerke eine Bedeutung ein, die mit der ursprünglichen Zweckbestimmung nichts zu tun hat.

Nun kann aus der Anerkennung des Zukunftsbezuges zweiter Art nicht einfach geschlossen werden, dass es auf den Zukunftsbezug erster Art nicht ankomme, dass also Technikgestaltung nach dem Prinzip von Versuch und Irr-

tum funktionierte, weil vermeintlich die Folgen von den Intentionen unabhängig seien, wie das obige Kathedralenbeispiel suggeriert. Dies wäre eine radikale Antwort auf die am Ende von 3.2 formulierte Frage nach der Reichweite einer sozialdeterministischen Technikgenese in den Folgenbereich hinein: Diese Reichweite wäre danach null.

Ebenso kann aus der Anerkennung des Zukunftsbezuges erster Art nicht geschlossen werden, dass es eine (planungsoptimistische) Möglichkeit gebe, durch geschickte soziale Gestaltung der Geneseprozesse die Folgendimension komplett zu determinieren. Dies wäre ebenfalls eine radikale Antwort, dieses Mal die entgegengesetzte Antwort einer maximalen Reichweite.

Zur Aufhellung des Zwischenraumes, der entsteht, wenn beide radikalen Antworten abgelehnt werden, ist daran zu erinnern, dass es in *beiden* Zukunftsperspektiven um *Folgen* geht: zum einen um intendierte oder befürchtete, jedenfalls um hypothetische und prospektive Technikfolgen, zum anderen um empirisch beobachtbare Folgen. Die zentrale Frage nimmt dann die Gestalt an, dass es darum geht zu untersuchen, inwieweit es gelingt, durch prospektive Überlegungen und entsprechende Prozessgestaltung das zu präjudizieren, was später einmal empirisch beobachtbar sein wird. Inwieweit prospektive Überlegungen empirische Folgen beeinflussen, ist Gegenstand von Wirkungsforschung. Hier zeigt sich die oben angedeutete Fruchtbarkeit von Sozial- und Technikdeterminismus als generalisierten Wahrnehmungsmustern.

3.4 Die Kontingenz der Unterscheidung

Sozial- und Technikdeterminismus als generalisierte Wahrnehmungsmuster oder »Formen der Anschauung« zu verstehen, führt auf die Frage, woher denn diese selbst kommen und warum sich manch einer für die eine, und manch anderer für das Gegenteil entscheidet. Auch kann nach den *Folgen* einer bestimmten Wahl gefragt werden. Denn diese Begriffe enthalten wesentlich ein Element der *Selbstbeschreibung der Gesellschaft*. Gesellschaftliche Akteure, die mit diesen Begriffen operieren, *deuten gesellschaftliche Prozesse* in bestimmter Weise – eben als technologischen Determinismus, als Evolution oder als intentionale Gestaltung. Diese Beschreibungen jedoch sind nicht nur externe Beschreibungen, sondern entfalten faktische Kraft, wenn es zum Beispiel darum geht, auf der Basis einer spezifischen Deutung Aufgaben für die Technikfolgenabschätzung zu definieren und entsprechende Institutionen zu entwerfen und zu implementieren. Generalisierende Beobachter und Deuter des Verhältnisses von Technik und Gesellschaft sind nicht nur außen stehende Beobachter und Deuter, sondern auch *Teilnehmer* an entsprechenden Meinungsbildungs- und Entscheidungsprozessen. Deutungsmacht ist auch eine Form von Macht.

Wenn Technikentwicklung zum Beispiel als evolutionärer, naturwüchsig ablaufender Vorgang angesehen wird, dessen Folgen fatalistisch nur als Schicksal hingenommen werden können, besteht keine Motivation zu vielleicht mühsamen und kostenintensiven Gestaltungsversuchen in gesellschaftlicher Perspektive. Wenn andererseits Technik als in starkem Sinne sozial konstruierbar angesehen wird, kann dies nach hinreichend vielen Misserfolgen zu Frustration führen und ins Gegenteil umschlagen. Reflexion auf die Grundbegriffe gesellschaftlicher und wissenschaftlicher Technikdebatten ist daher ein wichtiges Mittel der Selbstaufklärung, um nicht blind in die Fallen der eigenen Voreinstellungen und der auf dieser Basis gewählten Wahrnehmungsmuster zu laufen.

Was sich hieran auch erkennen lässt, ist ein Moment der Kontingenz. Wenn Hoffnung bestünde, zwischen Technik- und Sozialdeterminismus empirisch zu entscheiden, läge ein klassisches Wissensdefizit über beobachtbare Entwicklungen vor, das Forschung schließen können sollte. Wenn die Analyse in diesem Beitrag zutreffend ist, geht genau das hier jedoch nicht. Denn dann sind Technik- und Sozialdeterminismus gerade nicht empirisch beobachtbare Kausalverhältnisse, sondern generalisierte Wahrnehmungsmuster und als solche nicht Eigenschaften des beobachteten Systems, sondern beide soziale Konstrukte, mittels derer wir bestimmte Phänomene an der Schnittstelle zwischen Technik und Gesellschaft beobachten. Insbesondere wäre der Sozialkonstruktivismus radikaler zu verstehen als üblich: Die Disposition des Sozialkonstruktivismus wäre selbst gesellschaftlich konstruiert und würde damit kontingent. Wie selbstverständlich dann auch eine gesellschaftliche Disposition des Technikdeterminismus sozial konstruiert wäre – auf dieser Ebene sind Technik- und Sozialdeterminismus als generalisierte Wahrnehmung gleichberechtigt. Es wäre dann nicht einfach so, dass sich Technik sozial konstruieren ließe, sondern bereits die vorgängige Unterscheidung zwischen Technik- und Sozialdeterminismus wäre sozial konstruiert.

Wenn es also in diesen Dispositionen in den letzten Jahrzehnten zu dem beobachteten »Schwanken« gekommen ist, lässt sich nunmehr die Ursache recht leicht angeben: Es ist das Schwanken in den gesellschaftlichen Wahrnehmungsmustern, in den relevanten wissenschaftlichen »Formen der Anschauung« und den entsprechenden dominanten Dispositionen. Es könnte weiter gefragt werden, warum zu bestimmten Zeiten bestimmte Dispositionen dominant waren und sind – aber das führt über den vorliegenden Beitrag weit hinaus.

5 Schlussfolgerungen für die Technikfolgenabschätzung

Technikfolgenabschätzung (TA) ist auf Modelle der technischen Entwicklung und ihrer Einbettung in die Gesellschaft angewiesen. Als intendierter Beitrag zu gesellschaftlichen Meinungsbildungen und Entscheidungsprozessen kommt sie ohne Modelle dieser Praxen nicht aus. Von der Modellierung hängen Aussagen über Gegenstände, Ziele und Adressaten der aus dem Technikfolgenwissen sich ergebenden Handlungsoptionen ab (Grunwald 2002). Die in der TA verwendeten Modelle sind jedoch häufig implizit, ebenso wie darin versteckte Zukunftsverständnisse (Grunwald 2003). Die Implizitheit gefährdet das Ideal der Transparenz. Aus der hier vorgelegten Analyse ergeben sich daher in Kürze folgende Konsequenzen für die TA:

1. *Transparenz:* Es ist genau zu konkretisieren, was kontextuell als das sozial Gestaltbare und was als durch Technik determinierte Folgen angesehen wird. Selbstverständlich ist zu begründen, warum die Einschätzung so und nicht anders ausfällt. Die Unterscheidung zwischen dem Gestaltbaren und dem Nicht-Gestaltbaren gehört zu den wesentlichen Weichenstellungen einer TA-Studie, mit erheblichen Folgen bereits für die Auslegung der Studie, noch mehr vermutlich für ihre Ergebnisse. Versteckte Determinismen können das Erkennen vorhandener Handlungsspielräume be- oder verhindern, sie können zu Sachzwangargumentationen Anlass geben, die den Blick für Alternativen verbauen. Nicht von ungefähr gehört es zu den Üblichkeiten in vielen TA-Projekten, Handlungsoptionen zu entwickeln und vermeintliche Eigendynamiken zu durchbrechen (Grunwald 2002: 197ff.). Umgekehrt können allzu optimistische Annahmen über eine soziale Gestaltbarkeit den Blick für die vorhandenen Eigendynamiken und Zwänge trüben und motivationale Energien ins Leere und in die Frustration laufen lassen. Transparenz in Bezug auf Gestaltbarkeits- oder Determinismusanahmen – und nicht nur in Bezug auf normative Bestandteile und Wertungen – gehört zu den wesentlichen Voraussetzungen einer reflektierten TA.

2. *Methodik:* Die eingesetzte Methodik muss die genannten Probleme reflektieren und die Grenze zwischen dem Gestaltbaren und dem als nicht gestaltbar Angenommenen deutlich machen. Prognosen im klassischen Sinne beziehen sich gerade auf als eigendynamisch angenommene Entwicklungen vor dem Hintergrund deterministischer Vorstellungen (Grunwald 2003). Szenarienbildungen hingegen sind offen in Bezug auf als gestaltbar und als deterministisch angenommene Anteile (Grunwald 2002: Kapitel 9.4). Sie enthalten stets einen Rahmen, der für unveränderlich gehalten wird (zum Beispiel sogenannte Megatrends), innerhalb dessen dann Handlungsoptionen als Gestaltungselemente entwickelt werden können. In dieser Sicht stellen Szenarien verschlüsselte Mani-

festationen von Unterscheidungen zwischen als determiniert und als gestaltbar angenommenen Entwicklungen dar.

3. *Verhältnis von Teilnehmer- und Beobachterperspektive*: Gestaltung, für die die TA Wissen und Orientierung bereitstellen soll, erfolgt grundsätzlich in einer Teilnehmerperspektive, während die Sichtweisen auf Technik- oder Sozialdeterminismus beobachtungssprachlich gemeint sind. Hier gilt es grundsätzlich zwischen Beschreibung und Beschriebenem zu unterscheiden. Der Unterschied zwischen Sätzen wie »Technikentwicklung lässt sich als Evolution beschreiben« (Halfmann 1996: 104) und »Technikentwicklung ist Evolution« ist ein Unterschied ums Ganze. Die verschiedenen Zeitverhältnisse, die sich in Technik- und Sozialdeterminismus zeigen, sind unter den jeweiligen Perspektiven der Teilnehmer und der Beobachter transparent zu differenzieren.

4. *Reflexive Sorgfalt*: TA ist, mehr noch als die sozialwissenschaftliche Technikforschung, nicht ein außen stehender Beobachter des Geschehens, sondern auch ein Teilnehmer, durch dessen Handeln und Wissen Einfluss genommen wird. Einschätzungen zu Determinismusfragen seitens der TA haben daher möglicherweise auch eine »selbst erfüllende« oder »selbst zerstörende« Qualität, wenn sich zum Beispiel die Adressaten bestimmten Einschätzungen zu diesen Fragen anschließen. Diese Situation erfordert eine besondere »reflexive« Sorgfalt mit generalisierenden Einschätzungen vom Typ des Sozial- oder Technikdeterminismus. Der Erfolg und die jeweilige Aufgabe von TA liegen im Einzelfall, für den die generalisierende Rede nur heuristische und orientierende Funktion haben kann. Voreilige Generalisierungen und die Ineinssetzung des dadurch Beschriebenen mit der generalisierenden Beschreibung führen zu Aporien und Polemik.

Literatur

- Bender, Gerd, 2006: *Technologieentwicklung als Institutionalisierungsprozess: Zur Entstehung einer soziotechnischen Welt*. Berlin: edition sigma.
- Bijker, Wiebe E./John Law (Hrsg.), 1992: *Shaping Technology/ Building Society: Studies in Sociotechnical Change*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Wiebe E. Bijker/Thomas P. Hughes/Trevor Pinch (Hrsg.), *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technological Systems*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- Dierkes, Meinolf, 1999: In: Thomas Petermann/Reinhard Coenen (Hrsg.), *Technikfolgenabschätzung in Deutschland*. Frankfurt a.M.: Campus.
- (Hrsg.), 1997: *Technikgenese: Befunde aus einem Forschungsprogramm*. Berlin: edition sigma.

- Dierkes, Meinolf/Ute Hoffmann/Lutz Marz, 1992: *Leitbild und Technik: Zur Entstehung und Steuerung technischer Innovationen*. Berlin: edition sigma.
- Dolata, Ulrich, 2003: *Unternehmen Technik. Akteure, Interaktionsmuster und strukturelle Kontexte der Technikentwicklung: Ein Theorierahmen*. Berlin: edition sigma.
- Grunwald, Armin, 2000: *Technik für die Gesellschaft von morgen: Möglichkeiten und Grenzen gesellschaftlicher Technikgestaltung*. Frankfurt a.M.: Campus.
- , 2002: *Technikfolgenabschätzung: Eine Einführung*. Berlin: edition sigma.
- , 2003: Die Unterscheidung von Gestaltbarkeit und Nicht-Gestaltbarkeit der Technik. In: Armin Grunwald (Hrsg.), *Technikgestaltung zwischen Wunsch und Wirklichkeit*. Berlin: Springer, 19–38.
- Grunwald, Armin, et al., 2006: *Netzöffentlichkeit und digitale Demokratie: Tendenzen politischer Kommunikation im Internet*. Berlin: edition sigma.
- Grunwald, Armin/Christian Langenbach, 1999: Die Prognose von Technikfolgen: Methodische Grundlagen und Verfahren. In: Armin Grunwald (Hrsg.), *Rationale Technikfolgenbeurteilung: Konzeption und methodische Grundlagen*. Berlin: edition sigma, 93–131.
- Grunwald, Armin/Yannick Julliard, 2005: Technik als Reflexionsbegriff – Überlegungen zur semantischen Struktur des Redens über Technik. In: *Philosophia naturalis* 42(1), 127–157.
- Halfmann, Jost, 1996: *Die gesellschaftliche »Natur« von Technik*. Opladen: Leske + Budrich.
- Hellige, Hans Dieter, 1993: Von der programmatischen zur empirischen Technikgeneseforschung. In: *Technikgeschichte* 60, 186–223.
- Hocke-Bergler, Peter/Armin Grunwald (Hrsg.), 2006: *Wobin mit dem radioaktiven Abfall?* Berlin: edition sigma.
- Janich, Peter, 2002: Modelle und Modelliertes. In: Carl Friedrich Gethmann/Stephan Lingner (Hrsg.), *Integrative Modellierung zum Globalen Wandel*. Berlin: Springer.
- Knie, Andreas, 1994: Gemachte Technik: Zur Bedeutung von »Fahrenträgern«, »Promotoren« und »Definitionsmacht« in der Technikgenese. In: Werner Rammert/Gotthard Bechmann (Hrsg.), *Konstruktion und Evolution von Technik* (Technik und Gesellschaft, Jahrbuch 7). Frankfurt a.M.: Campus, 41–66.
- Lutz, Burkhard, 1991: Was sind Defizite von TA-Forschung? Drei einleitende Überlegungen. In: Horst Albach/Diethard Schade/Hansjörg Sinn (Hrsg.), *Technikfolgenforschung und Technikfolgenabschätzung*. Berlin: Springer, 65–79.
- Mittelstraß, Jürgen, 1974: *Die Möglichkeit von Wissenschaft*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Paschen, Herbert, 1975: Technology Assessment als partizipatorischer und argumentativer Prozess. In: Heinz Haas (Hrsg.), *Technikfolgen-Abschätzung*. München: Oldenbourg, 45–54.
- Petermann, Thomas (Hrsg.), 1991: *Technikfolgen-Abschätzung als Technikforschung und Politikberatung*. Frankfurt a.M.: Campus.
- Rammert, Werner, 1994: Konstruktion und Evolution von Technik. In: Werner Rammert/Gotthard Bechmann (Hrsg.), *Konstruktion und Evolution von Technik* (Technik und Gesellschaft, Jahrbuch 7). Frankfurt a.M.: Campus, 7–11.
- Rapp, Friedrich, 1978: *Analytische Technikphilosophie*. Freiburg: Alber.
- Riehm, Ulrich/Bettina-Johanna Krings, 2006: Abschied vom »Internet für alle?« Der »blinde Fleck« in der Diskussion zur digitalen Spaltung. In: *Medien & Kommunikationswissenschaft* 54(1), 75–94.
- Rip, Arie/Thomas J. Misa/Johan Schot (Hrsg.), 1995: *Managing Technology in Society*. London: Pinter.

- Ropohl, Günter, 1982: Kritik des technologischen Determinismus. In: Friedrich Rapp/Paul Thomas Durbin (Hrsg.), *Technikphilosophie in der Diskussion*. Braunschweig: Vieweg, 3–18.
- , 1999: *Allgemeine Technologie: Eine Systemtheorie der Technik*. München: Hanser.
- Schwemmer, Oswald, 1987: *Handlung und Struktur*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Spencer Brown, George, 1979: *Laws of Form*. Neudruck. New York: Dutton.
- Weingart, Peter (Hrsg.), 1989: *Technik als sozialer Prozeß*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Weyer, Johannes, 1997: Partizipative Technikgestaltung: Perspektiven einer neuen Forschungs- und Technologiepolitik. In: Johannes Weyer et al., *Technik, die Gesellschaft schafft: Soziale Netzwerke als Ort der Technikgenese*. Berlin: edition sigma, 329–346.
- Weyer, Johannes, et al., 1997: *Technik, die Gesellschaft schafft: Soziale Netzwerke als Ort der Technikgenese*. Berlin: edition sigma.