

zur Technikgestaltung, d. h. zur Entstehung der soziotechnischen Welten beitragen soll, müssen diese Dekonstruktionsleistungen in die entsprechenden Kommunikationen eingebracht werden. Dass TA hierbei durchaus ‚stören‘ kann, ist bekannt (Grunwald 2002). Dies macht deutlich, worauf TA in Bezug auf die Bedingungen ihrer eigenen Möglichkeit zu achten hat: dass in den Institutionalierungsprozessen, die mit Technikentwicklung einhergehen, Orte und Möglichkeiten geschaffen werden, an denen nicht nur über die „Versprechen“ geredet wird, die mit den neuen Entwicklungen verbunden sind, sondern auch über die möglichen „unfolgsamen Folgen“ (Gloede 2007).

Auf diese Weise scheint es, dass nach den eingangs genannten übertriebenen Erwartungen an die Relevanz der Technikgeneseforschung für die TA in der Frühphase und den diesbezüglichen radikalen Ernüchterungen in den letzten Jahren nun eine neue Runde eingeleitet werden könnte, in der die gegenseitigen Lernmöglichkeiten zwischen sozialwissenschaftlicher Technikforschung und der TA mit „nüchternem Blick“ ausgelotet werden könnten und sollten.

Anmerkungen

- 1) Vgl. dazu Grunwald 2000, Kap. 2.4
- 2) Vgl. dazu auch die Beiträge im Sammelband von Dolata, Werle 2007, zu denen auch ein Beitrag von Bender gehört.

Literatur

Dierkes, M.; Hoffmann, U.; Marz, L., 1992: Leitbild und Technik. Zur Entstehung und Steuerung technischer Innovationen. Berlin: edition sigma

Dolata, U., Werle, R. (Hg.), 2007: Gesellschaft und die Macht der Technik. Sozioökonomischer und institutioneller Wandel durch Technisierung. Frankfurt a. M.: Campus

Gloede, F., 2007: Unfolgsame Folgen. Die Unterscheidung von nicht-intendierten und Nebenfolgen als *Differentia specifica* von TA. In: Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis 15/1 (2007), S. 44-53

Grunwald, A., 2000: Technik für die Gesellschaft von morgen. Möglichkeiten und Grenzen gesellschaftlicher Technikgestaltung. Frankfurt a. M.: Campus

Grunwald, A., 2002: Divergente Wahrnehmungen: Technikfolgenabschätzung zwischen Innovations-

förderung und Technikkritik. In: *Development and Perspectives 1* (2002), S. 67-82

Grunwald, A., 2006: Die Ambivalenz technikzentrierter Visionen als Herausforderung für die Technikfolgenabschätzung. In: Petsche, H.-J.; Bartíková, M.; Kiepas, A. (Hg.): *Erdacht, gemacht und in die Welt gestellt: Technik-Konzeptionen zwischen Risiko und Utopie*. Berlin: trafo verlag, S. 287-304

Grunwald, A., 2007: Prospektives Folgenwissen im Technology Assessment – umstrittene Zukünfte und rationale Abwägung. In: *Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis 15/1* (2007), S. 54-63

Knie, A., 1994: Gemachte Technik. Zur Bedeutung von „Fahnenträgern“, „Promotoren“ und „Definitionsmacht“ in der Technikgenese. In: Rammert, W.; Bechmann, G.: *Jahrbuch Technik und Gesellschaft 7*. Frankfurt a. M.: Campus, S. 41-66

Rammert, W.; Bechmann, G., 1994: *Jahrbuch Technik und Gesellschaft 7*. Frankfurt a. M.: Campus

Scott, W.R., 2001: *Institutions and Organizations*. Thousand Oaks: Sage

van Lente, H., 1993: *Promising Technology. The Dynamics of Expectations in Technological Developments*. Delft: Eburon

« »

Sektoraler Wandel als Technikfolge

U. Dolata: Technik und sektoraler Wandel: Technologische Eingriffstiefe, sektorale Adaptionsfähigkeit und soziotechnische Transformationsmuster. Max Planck Institut für Gesellschaftsforschung, MPIfG Discussion Paper 07/3; Köln 2007, ISSN 0944-2073, 52 S.¹

Rezension von Knud Böhle, ITAS

1 Einleitung

Das vorliegende Diskussionspapier reiht sich ein in die zunehmende Zahl sozialwissenschaftlicher, empirisch ausgerichteter Beiträge zur Innovationsforschung, die die klassische, sozioökonomisch ausgerichtete Innovationsforschung kritisieren, erweitern und bereichern.^{2,3} Bemerkenswert an der vorliegenden Arbeit ist insbesondere, dass sie nicht die in der sozialwissen-

schaftlichen Technikforschung gut eingeführte Fragestellung des *social shaping of technology* weiterverfolgt, sondern die komplementäre Frage aufwirft, „welchen sozialen Veränderungs- und Anpassungsdruck neue Technologien im Prozess ihrer Genese, Diffusion und Nutzung erzeugen und wie dieser gesellschaftlich verarbeitet wird, wie sich also, anders gesagt, durch neue technologische Möglichkeiten angestoßene Prozesse *sozioökonomischen und institutionellen Wandels* vollziehen und welche typischen Verlaufsmuster sie annehmen“ (S. 7; Hervorhebung im Original). Diese allgemeine Fragestellung wird konkret auf „sektorale Systeme“ bezogen.

Die Frage nach technikbezogenem sektoralen Wandel hat sich nicht zufällig ergeben, sondern ist unter dem Eindruck der neuen Biotechnologie und der Informations- und Kommunikationstechnologien aufgekommen. Denn deren Entwicklung und der soziale Wandel, den sie induzieren, lassen sich nicht mit der in der Innovationsforschung üblichen Gegenüberstellung von radikaler vs. inkrementeller Innovation fassen. Notwendig wird es, die Langsamkeit bei gleichzeitig rapidem Wandel begrifflich zu fassen. Die Ausformung der technischen Möglichkeiten stellt einen andauernden Prozess dar, in dem selbst vermeintliche Schließungen oft nur temporär Bestand haben (S. 5 f.), und geht einher mit beträchtlichen sozioökonomischen und institutionellen Veränderungen, die ihrerseits Zeit - Dolata spricht von Jahrzehnten - in Anspruch nehmen (S. 7).

Die Zielsetzung des Papers ist es, „einen *analytischen Ansatz* vorzustellen und zu begründen, der empirische Untersuchungen technikbezogenen sektoralen Wandels anzuleiten und zu strukturieren vermag“ (S. 8; Hervorhebung im Original). Es wird eine Heuristik „technikbezogenen sektoralen Wandels“ in Aussicht gestellt und der Anspruch erhoben, damit einen theoretisch-konzeptionellen Beitrag zum Zusammenhang von technischem und sektoralen Wandel zu leisten (ebd.). Illustriert wird der Gang der Argumentation vor allem mit dem sektoralen Wandel im Pharmabereich, Musikbereich und Automobilbau.

Im nächsten Abschnitt werden kurz und textnah die wesentlichen Konzepte angesprochen, die Dolata einführt, bevor im dritten und letzten Abschnitt Bezüge des Ansatzes zur

Technikfolgenabschätzung hergestellt und einige offene Fragen benannt werden.

2 Zur Heuristik technikbedingten sektoralen Wandels

Ausgangspunkt der konzeptionellen Überlegungen sind sektorale Systeme, die über ihr „technologisches Profil“, ihre „sozioökonomischen Strukturen“ und „institutionellen Arrangements“, und dann weiter über „Akteure“, „Interaktionsmuster“ und „sektorale Regulationsmuster“ bestimmt werden, was in die folgende Definition mündet:

„Sektorale Systeme (...) werden geprägt durch jeweils spezifische technologische Profile, sozioökonomische Strukturen und Institutionen, Akteurfigurationen und Interaktionsbeziehungen, die sich mit der Zeit herausgebildet und stabilisiert haben. Das technologische Profil konstituiert im Zusammenspiel mit den korrespondierenden sozioökonomischen Strukturen und Institutionen distinkte *sektorale Regulationsmuster*, die einen prägenden, aber nicht determinierenden Rahmen für das Handeln der involvierten Akteure und ihre Interaktionsbeziehungen aufspannen“ (S. 24).

Für die Untersuchung des technikbedingten sektoralen Wandels sind dann die Konzepte der „sektoralen Eingriffstiefe“, der „sektoralen Adaptationsfähigkeit“ und der „graduellen Transformationsverläufe“ zentral. Dazu kommen eine Vielzahl weiterer Termini, Klassifizierungen und Typisierungen, die eine eingehende Betrachtung durchaus lohnen, den Rahmen dieser Rezension aber sprengen würden.

Entscheidend für den hier vorgestellten Ansatz ist, dass in die Bestimmung sektoraler Systeme das technologische Profil als „ein wichtiges und oft unterschätztes... Funktionselement sektoraler Systeme“ (S. 17) eingeht, das „ähnlich wie gehärtete soziale Strukturen und Institutionen zur Ausprägung distinkter Handlungs-, Organisations- und Regulierungskorridore“ beiträgt.

Interessant in dem Zusammenhang ist auch, wie „Technik“ eingeführt wird: Technik „kann heute vieles Verschiedenes sein“ (S. 13). Im Zusammenhang mit der Bestimmung der technologischen Profile kommt es dem Autor somit weniger auf einen allgemeinen Technikbegriff (den er auch nicht anbietet) an, als vielmehr auf

Klassifizierungen und Typisierungen. Um etwas über die „sektoralen Strukturierungsleistungen von Technik“ (S. 15) zu erfahren, d. h. über die Formen ihrer sozialen Organisation, ihrer regulativen Erfordernisse und sozioökonomischen Wirkungen (vgl. S. 13), unterscheidet Dolata Nutzungsmuster und -voraussetzungen, Wissensbasis, endogene/exogene Technik und Entwicklungsdynamik (vgl. S. 15).

Technologische Profile „sind historisch entstanden, verändern sich im Zusammenhang von Innovationsprozessen oft inkrementell, teils aber auch substanziell und wirken in modifizierter Gestalt, als neues Set technologischer Rahmensetzungen rekonfigurierend auf die sektoralen Strukturen, Institutionen und Akteurfigurationen zurück.“ (S. 16)

In dieser Aussage ist das Modell des sektoralen technikbedingten Wandels, das Dolata im Folgenden ausarbeitet, bereits *in nuce* enthalten. Idealerweise gibt es einen *match* zwischen technologischem Profil und den sozioökonomischen Strukturen und institutionellen Arrangements, realiter aber – und das ist das Untersuchungsfeld – eher permanent einen innovations- bzw. technikinduzierten *mismatch*, der einen Wandel der sozioökonomischen Strukturen und Institutionen zur Folge hat. Das ist nun keineswegs als plattes sektorales Basis-Überbauschema zu verstehen. Im Gegenteil achtet Dolata sehr darauf, das „Rekursive“, „Iterative“ und „Wechselweise“ bei seiner Modellierung des sektoralen Wandels im Auge zu behalten und so dem Verdacht eines heimlichen Technikdeterminismus vorzubauen. Dem entspricht auch seine Intention, einen Ansatz zu entwickeln, der empirische Untersuchungen anleiten kann. Das folgende längere Zitat macht das deutlich:

„Wenn technikbezogener sektoraler Wandel empirisch untersucht werden soll, dann ist dementsprechend danach zu fragen, in welchem Ausmaß neue technologische Möglichkeiten mit den ihnen zugeschriebenen typischen Eigenheiten

- das technologische Profil des Sektors verändern, vorhandene Wissensgrundlagen und Kompetenzen erweitern beziehungsweise zerstören;
- die bestehenden Forschungs- und Entwicklungs-, Produktions-, Distributions- und Marktbedingungen beeinflussen;
- das Entstehen neuer Akteure begünstigen, die etablierten Akteure unter Anpassungs-

druck setzen und die sektoralen Akteurfigurationen insgesamt verschieben;

- neue Formen kooperativer Interaktion und Konkurrenz ermöglichen beziehungsweise erzwingen;
- institutionelle Nejustierungen (zum Beispiel in Gestalt rechtlich-regulativer Rahmensetzungen oder in Form veränderter Leitorientierungen) anstoßen; sowie
- die bisherigen Grenzen des sektoralen Systems öffnen beziehungsweise erweitern und eine stärkere Interpenetration verschiedener Systeme auslösen“ (S. 33).

Die Wirkung der neuen technologischen Möglichkeiten wird mit der Kategorie der „sektoralen Eingriffstiefe“ gefasst: „Quantitativ eindeutig messen lässt sich die sektorale Eingriffstiefe neuer Technologien nicht. Es handelt sich um eine heuristische Kategorie, die sich entlang qualitativer Kriterien präzisieren lässt. Darüber hinaus ist die sektorale Eingriffstiefe keine autonome, allein aus der Technik herleitbare Kategorie, sondern eine relationale: Sie bestimmt sich sowohl aus den Merkmalen der Technik, um die es geht, als auch aus der strukturellen und institutionellen Beschaffenheit des Sektors, auf den die Technik einwirkt.“ (S. 33)

Die sektorale Eingriffstiefe, die stark oder weniger stark sein kann, sagt noch nichts darüber aus, wie der Anpassungs- und Veränderungsdruck, der von ihr ausgeht, im sektoralen System verarbeitet wird. Das hängt, so der zweite Kerngedanke, von der sektoralen Adaptionfähigkeit ab, d. h. zum einen vom Grad der strukturellen und institutionellen Offenheit des Sektors für die Aufnahme und Verarbeitung neuer technologischer Möglichkeiten jenseits etablierter soziotechnischer Entwicklungspfade, und zum anderen von der strategischen Antizipationsfähigkeit seiner Kernakteure (S. 33-35). Dolata gibt Beispiele hoher (z. B. Automobilindustrie) wie geringer sektoraler Adaptionfähigkeit (z. B. Musikindustrie).

Von hier aus geht der Autor noch einen Schritt weiter, insofern er mit der Kategorie der „graduellen Transformationsverläufe“, die an das Konzept der „gradueller institutioneller Transformationen“ von Wolfgang Streeck und Kathleen Thelen (vgl. S. 43) anknüpft, der klassischen Innovationsforschung (die in radikalem Umbruch einerseits oder inkrementellen Veränderungen denkt) etwas entgegenhalten will, das den heutigen langfristigen Transfor-

mationsprozessen eher gerecht wird. In dem Sinne schließt der Beitrag:

- „Technikbezogener sektoraler Wandel nimmt unter diesen Bedingungen typischerweise die Gestalt lang gestreckter, ein oder zwei Jahrzehnte andauernder soziotechnischer Such- und Selektionsvorgänge an, die die Regulationsmuster eines Sektors durchaus gravierend verändern können – allerdings nicht in Form einmaliger und radikaler Brüche, sondern als Resultat einer Vielzahl gradueller organisationaler, struktureller und institutioneller Transformationsvorgänge, die sich darstellen
- als sukzessive und oft erratische Veränderungen in den strategischen Orientierungen, Organisationsmustern und Leitvorstellungen der Akteure und der interorganisationalen Arrangements, die den Sektor prägen;
 - als schrittweiser Wandel der den Sektor charakterisierenden sozioökonomischen Strukturen,
 - seiner Unternehmens- und Industriestrukturen, Konkurrenz- und Kooperationsmuster, Produktions-, Distributions- und Marktstrukturen; sowie
 - als permanente Neujustierung der regulativen, normativen und kognitiven Institutionen, die verobjektivierte Spielregeln sektoralen Handelns konstituieren“ (S. 46).

3 Diskussion

Was Dolata vorschlägt, ist nicht schon TA. Dazu fehlen Problemorientierung, Interesse an Nebenfolgen sowie eine politikberatende strategische Ausrichtung. Was geboten wird, ist ein Ansatz zur Technikfolgenforschung, insofern die durch neue technologische Möglichkeiten angestoßenen Prozesse sozioökonomischen und institutionellen Wandels im Zentrum des Interesses stehen. Anders terminologisch anknüpfend wäre auch von einem *soziologischen* Ansatz des Impact Assessment zu sprechen, denn „sektorale Eingriffstiefe“ lässt sich zwanglos als „Impact“ fassen, oder von Begleit- und Wirkungsanalysen. TA kommt nicht umhin, sich mit konkreten Innovationsprozessen zu befassen und je stärker soziologisch die Innovationsforschung infiltriert wird, und je mehr über Transformationsmuster und -verläufe bekannt ist, umso besser. Von daher kommt diese Art der Technikforschung der TA entgegen.

Das gilt auch für ein zweites Kennzeichen des Ansatzes: den sektoralen Bezug. In der Tat

hat es unter den von ITAS durchgeführten TA-Studien zu Informations- und Kommunikationstechniken immer wieder sektorspezifische Zusparungen gegeben, um zu handlungsrelevanten Aussagen zu kommen. Im Projekt zum Elektronischen Publizieren wurden etwa die „Fachwelten“ Medizin, Wirtschaft und Recht genauer untersucht (Riehm et al. 1992) und in einer Studie für das TAB (Riehm et al. 2003) die Auswirkungen und Folgen des E-Commerce in sieben Sektoren (Lebensmittel, Automobil, Arzneimittel, Medien, Strom, Wertpapierhandel und Rechtsbereich).

Dolata ist auch darin zu folgen, dass wir es heute vielfach mit langfristigen Wandlungsprozessen zu tun haben, die es zu analysieren gilt. In unseren Studien zum „elektronischen Geld“ (z. B. Böhle 2001) haben wir gesehen, dass es selbst bei Hypephänomenen wie „Cybercash“ in den 1990ern darauf ankommt, den allmählichen und langfristigen Charakter des Wandels zu erfassen - sowohl auf das technische Profil des Sektors bezogen (globale Zahlungssysteminfrastrukturen), als auch vom institutionellen Arrangement (oligopolistischer, stark regulierter Bankensektor) her. Das vielzitierte Collingridge-Dilemma⁴ ist hier nicht das Problem für TA, sondern die Aufgabe, trotz Hypephänomenen zu Einschätzungen und Bewertungen zu kommen, die sich am permanenten, langfristigen Wandel orientieren (Collingridge 1980). Abschließend sollen nach soviel Zustimmung einige kritische und offene Fragen aufgeworfen werden.

Ein erster Eindruck ist, dass die Frage nach dem „social shaping of technology“ in diesem Ansatz nur künstlich ruhig gestellt werden kann und spätestens bei der sektoralen Adaptionsfähigkeit wieder auftauchen müsste – nämlich als Versuch der Akteure eines Sektors, eine Technologie den eignen Interessen gemäß zu gestalten und zu verwenden. Insbesondere da, wo Technikkonflikte und Gestaltungsalternativen vorliegen und die Zukunftsoptionen noch offen sind, lassen sich institutioneller Wandel und soziale Technikgestaltung nicht trennen. Digital-Rights-Management-Technologien wären hier vielleicht ein gutes Beispiel (Böhle 2006). Wie diese Technologien aussehen werden, welche Gestaltungsoptionen dominant werden können, was sie für die Struktu-

ren des Musiksektors bedeuten, kann man nur „in the making“ beobachten.

Interessant wäre zweitens eine Auseinandersetzung mit dem Konzept der „Eingriffstiefe“ gewesen, wie es Arnim von Gleich vorgeschlagen hat. Dolata gibt in Fußnote 18 (S. 33) das Konzept zwar wieder, diskutiert es aber nicht. Interessant wäre vor allem die Frage, ob das Konzept der Eingriffstiefe im Sinne Arnim von Gleichs zur Bestimmung des technologischen Profils eines Sektors beitragen kann.

Drittens scheint mir Dolata mit der Innovationssystemforschung einen vagen Systembegriff zu teilen. Fast scheint es, als wäre die Rede von „sektoralen Systemen“ gar nicht nötig. Was das Systemische an den Sektoren ausmacht, wie die Beziehungen im System und zu anderen Systemen (sie tauchen als Kontexte auf) systematisch zu konzipieren wären, ist meinem Eindruck nach noch offen. So tauchen etwa die Musikliebhaber, -käufer und -hörer im Musiksektor (im sektoralen System Musik?) nicht auf. Auch die Selbstverständlichkeit, mit der etwa der Musiksektor global verstanden wird, andere Sektoren aber national, wirft noch konzeptionelle und empirische Fragen auf.

Auch wenn es Dolata in dem Diskussionspapier, wie bereits gesagt, um Technikforschung und nicht um TA geht, soll abschließend doch die Frage gestellt werden, wie der Ansatz in Richtung auf politische Techniksteuerung bzw. auf „transition management“ hin weiterentwickelt aussähe.⁵

Anmerkungen

- 1) Kostenloser Download unter http://www.mpifg.de/pu/mpifg_dp/dp07-3.pdf.
- 2) Technik als Einflussfaktor sozioökonomischen und institutionellen Wandels wird neuerdings ähnlich in Dolata, Werle 2007 behandelt.
- 3) Vgl. dazu die Überblicksartikel Sharif 2004 und Werle 2005.
- 4) Danach liegt die Crux der Techniksteuerung darin, dass die Auswirkungen neuer Technologien nicht gut abgeschätzt werden können, bevor die Technologien nicht weit entwickelt und verbreitet sind, dann aber, wenn eine Schließung stattgefunden hat, eine Einflussnahme kaum noch möglich sei.
- 5) Die Vertreter der „Niederländische Schule“ (Kemp, Rip, Geels u. a.) bearbeiten die Frage der politischen Techniksteuerung neuerdings unter dem Etikett „transition management“ (vgl.

dazu etwa den am 6. Feb. 2007 über die NTA-Liste verbreiteten CfP zum Workshop „Politics and governance in sustainable socio-technical transitions“ und die dort genannte Literatur).

Literatur

- Böhle, K.*, 2006: Digital Rights Management – Optionen der Technikgestaltung. Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis 15/2 (2006), S. 52-62; <http://www.itas.fzk.de/tatup/062/boeh06a.pdf>, download vom 16.6.07
- Böhle, K.*, 2001: The Potential of Server-based Internet Payment Systems. An attempt to assess the future of Internet payments. Seville: European Communities
- Collingridge, D.*, 1980: The Social Control of Technology. London: Pinter
- Dolata, U.; Werle, R.*, 2007: „Bringing technology back in“: Technik als Einflussfaktor sozioökonomischen und institutionellen Wandels. In: Dolata, U.; Werle, R. (Hg.): Gesellschaft und die Macht der Technik. Frankfurt a. M.: Campus Verlag, S. 15-43
- Riehm, U.; Böhle, K., Gabel-Becker, I. et al.*, 1992: Elektronisches Publizieren – Eine kritische Bestandsaufnahme. Berlin: Springer
- Riehm, U.; Petermann, Th.; Orwat, C. et al.*, 2003: E-Commerce in Deutschland - Eine kritische Bestandsaufnahme zum elektronischen Handel. Berlin: edition sigma
- Sharif, N.*, 2005: Contributions from the Sociology of Technology to the Study of Innovation Systems. Knowledge, Technology & Policy 17/3-4 (2005), S. 83-105
- Streeck, W.; Thelen, K.*, 2005: Introduction: Institutional Change in Advanced Political Economies. In: Streeck, W.; Thelen, K. (Hg.): Beyond Continuity: Institutional Change in Advanced Political Economies. Oxford: Oxford University Press, S. 1-39
- Werle, R.*, 2005: Institutionelle Analyse technischer Innovation. In: Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie 57/2 (2005), S. 308-332

« »