

SONDERDRUCK AUS:

Hagen Hof, Ulrich Wengenroth (Hrsg.)

INNOVATIONSFORSCHUNG

Ansätze, Methoden, Grenzen und Perspektiven

LIT

MÄNSTER 2007

Zur Interdependenz von Innovationen

Raymund Werle

Es besteht weitgehend Einigkeit darüber, dass unter Innovationen nicht nur wissenschaftlich-technische Neuerungen, sondern auch bestimmte organisatorische, politische, kulturelle und institutionelle Veränderungen verstanden werden. Der Versuch, Innovation präzise zu definieren, wäre nicht weiterführend, weil gerade der diffuse Charakter des Begriffs verbunden mit seiner grundsätzlich positiven Besetzung vielfältige Forschung angeregt hat.

Dennoch stehen speziell in Programmen zur Förderung von Neuerungen wissenschaftlich-technische und organisatorische Innovationen im Vordergrund. Vor allem in Zeiten wirtschaftlicher Stagnation verspricht man sich von den Innovationen Wachstumsimpulse und die Sicherung oder Steigerung wirtschaftlichen Wohlstands. Ob diese Effekte eintreten, lässt sich angesichts der Komplexität und vielfältigen Verflechtung moderner Ökonomien nur schwer prüfen. Schumpeters „schöpferische Zerstörung“ macht aber deutlich, dass es nicht nur Gewinner, sondern auch Verlierer im Innovationsprozess gibt. Auch wenn der Nettoeffekt einer Innovation mittelfristig positiv ist, werden durch sie keineswegs alle Wirtschaftssubjekte besser gestellt. Für das Management von Unternehmen stellen Innovationen oft eine latente Bedrohung dar (*Christensen 2005*).

Der theoretische Status von Innovationen

In der Forschung, speziell in der Innovationsökonomie, aber auch in sozioökonomischen und soziologischen Innovationsstudien wird den konkreten ökonomischen oder sozialen Konsequenzen einzelner Innovationen oft keine besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Das gilt insbesondere für die wirtschaftspolitisch einflussreichen makroökonomischen Studien. Sie analysieren in differenzierter Form die Beziehung zwischen der Art, Höhe und sektoralen Allokation

von Ressourcen in Forschung und Entwicklung (F&E) und der Wachstumsrate des Sozialprodukts oder ähnlichen Größen. Dabei zeigt sich, dass ceteris paribus größere F&E-Aufwendungen zu mehr (in der Regel technischen) Innovationen führen und diese im Ergebnis zusätzliches Wachstum auslösen.

Diese Sichtweise prägt die Innovationsforschung insgesamt. Indem sie ihr Hauptaugenmerk auf die Faktoren legt, die Innovationen fördern, gelingt es ihr, innovative Entwicklungen – also auch den technischen Fortschritt – zu endogenisieren. Gesellschafts- und Wirtschaftsstrukturelle, kulturelle, institutionelle, politische, organisatorische und individuelle Bedingungen werden herangezogen, um Innovationen oder deren Ausbleiben zu erklären.

Aus einer gesellschaftstheoretischen Perspektive behandelt dieser Ansatz aber nur die eine Hälfte der Innovationsproblematik. Die andere Hälfte umfasst vereinfacht ausgedrückt die gesellschaftlichen Folgen von Innovationen oder auch ihres Ausbleibens. Innovationen haben eben nicht nur ökonomische Konsequenzen, sondern sie können auch die anderen Faktoren beeinflussen, von denen sie beeinflusst werden.

Ein Blick auf institutionelle Analysen technischer Innovationen zeigt bei-spielschaft die relative Einseitigkeit der gegenwärtigen Forschung. Der hier vorherrschende „institutionelle Determinismus“ (Werhe 2005a) kann insbesondere, wenn er mit Innovation-Policy-Ansätzen kombiniert wird, die Vorschläge suggerieren, dass durch gezielte Maßnahmen die institutionellen Voraussetzungen für Innovativität geschaffen werden können. So weit geht die Forschung jedoch höchstens, wenn sie die Implikationen aktueller institutioneller Entwicklungs- („Globalisierung“) und nationaler Anpassungsprozesse für die Innovationspolitik zu bestimmen versucht (*Lundvall/Borrás* 1999).

Durchgängig werden technische Innovationen in den institutionellen Ansätzen also als die abhängigen Variablen betrachtet. So werden „nationale Innovationssysteme“ mit Blick darauf analysiert, ob sie Innovationen eher fördern oder hemmen. Als wichtige Einflussfaktoren gelten das Bildungs- und Forschungssystem, der Umfang und das Verhältnis von öffentlich geförderter zu privater Forschung, die Möglichkeiten der Finanzierung und eigenumsrechtlichen Aneignung von Neuerungen oder die Größe und Regulierung von Märkten und Wirtschaftssektoren. Selten werden Rückwirkungen von Innovationen auf die nationalen Institutionen thematisiert (*Dolata* 2005), von denen man annimmt, dass sie sich in der Regel nur sehr langsam wandeln. Auf die Möglichkeit und die Bedingungen für das Auftreten solcher Rückwirkungen verweisen *Freeman* und *Perz* (1988). In vielen Technikbereichen gleichzeitig

entstehende und sich steigende radikale Basisinnovationen bewirken durchgreifende Veränderungen. Diese seltenen Ereignisse lösen den Übergang zu einem neuen „techno-ökonomischen Paradigma“ aus. Das neue Paradigma übt einen tief greifenden Veränderungsdruck auf Wirtschaft und Gesellschaft aus und kann schließlich ein neues „technologisches Regime“ mit einer charakteristischen institutionellen Struktur etablieren, das über Jahrzehnte dominant bleibt.

Auch neuere institutionell orientierte politökonomische Arbeiten, soweit sie sich mit Innovationen befassen, betrachten diese fast durchweg als abhängige Variable. Die Forschung zu den „Spielarten des Kapitalismus“ unterscheidet ausgerichtet auf die Produktionsseite nationaler Ökonomien liberale und koordinierte Marktwirtschaften (*Hall/Soskice* 2001). Beide Typen von Marktwirtschaften haben im Hinblick auf Innovationen spezifische komparative Vorteile. Liberale Ökonomien angelsächsischer Prägung, in denen kurzfristige, über den Markt koordinierte Beziehungen zwischen den Unternehmen, den Unternehmen und ihren Beschäftigten, aber auch ihren Geldgebern dominieren, bieten günstige Voraussetzungen für radikale Innovationen. In koordinierten Marktwirtschaften wie Deutschland, Österreich oder anderen kontinental-europäischen Staaten sind die Unternehmen in ein Netzwerk von Verbänden eingebunden, in dem in korporatistischer Tradition auch die Arbeitsbeziehungen und Ausbildungsverhältnisse reguliert werden. Diese eher langfristig und kooperativ angelegten Beziehungen, die ähnlich auch im Bereich der Unternehmensfinanzierung („patient capital“) vorherrschen, bieten günstige Voraussetzungen für inkrementelle Innovationen (*Casper* et al. 1999). Von technischen Innovationen ausgingende Rückwirkungen auf die nationalen Produktionsregime werden kaum thematisiert. Institutioneller Wandel wird vielmehr als Folge eines Prozesses zunehmender ökonomischer Globalisierung und Interdependenz interpretiert, in dem technische Innovationen allerdings eine wichtige Rolle spielen.

Institutionell orientierte Forschung, jedoch ausschließlich auf Innovationen technischer Art konzentriert, betreibt auch die Techniksoziologie. Speziell die Untersuchung grober technischer Infrastruktursysteme hat gezeigt, wie unterschiedliche Formen institutioneller Koordination der Systeme ihre technische Architektur und den Typus der in ihnen hervorgebrachten Innovationen prägen (*Hughes* 1982; *Schneider* 2001; *Werte* 2002). Weder Markt noch Hierarchie, sondern Netzwerke verkörpern die Koordinationsform, die am ehesten geeignet ist, die Entstehung und Durchsetzung von Innovationen, besonders

auch von radikalen Neuerungen, zu fördern. Als „Innovationsnetzwerke“ verknüpfen sie im Idealfall Technik erzeugende, verwendende und regulierende Sozialsysteme (Kowol/ Krohn 1995). In jeder Phase des Innovationsprozesses muss sich ein Netzwerk von Akteuren bilden und stabilisieren, die die Entwicklung einer Neuerung bis zur Durchsetzung vorantreiben (Weyer et al. 1997). Rückwirkungen von Innovationen auf institutionelle Konstellationen und Koordinationsformen werden auch in der Techniksoziologie kaum systematisch untersucht, obwohl sich aus einigen Studien ergibt, dass Innovationsnetzwerke als „soziale Innovationen zur Hervorbringung technischer Innovationen“ betrachtet werden können und entsprechend rekursive wechselseitige Bezüge existieren (Kricken/ Meier 2003: 79). In eine ähnliche Richtung geht die Feststellung, dass speziell große technische Systeme „funktionelle Interdependenz“ steigern und institutionelle Koordinationsformen stabilisieren und stärken (Mayntz 1993).

Die kurze Betrachtung institutioneller Ansätze in der Innovationsforschung zeigt, dass wissenschaftlich-technische, aber auch organisatorische Innovationen zumeist den Status von abhängigen Variablen haben. Im Vergleich dazu werden die Wirkungen von Innovationen nur selten systematisch untersucht. Die Gründe für dieses Ungleichgewicht sind vielfältig. Zweifellos spielt die politische Nachfrage nach und die Förderung von Innovationen eine wichtige Rolle: Für die sozialwissenschaftliche Technikforschung kommt hinzu, dass im Zuge der Überwindung des Technikdeterminismus Technik durchweg als abhängige, mit sozialen Faktoren zu erklärende Größe behandelt wurde. Das gilt nicht nur für den Sozialkonstruktivismus in der Technikforschung (Bijker 1995), der dies besonders dezidiert und erfolgreich getan hat, sondern auch, wie soeben skizziert, für institutionelle Ansätze: In den letzten 20 Jahren ist etwas zugespitzt formuliert, der Sozialdeterminismus an die Stelle des Technikdeterminismus getreten, und erst allmählich wird Technik als Einflussfaktor sozialen, kulturellen, strukturellen und institutionellen Wandels wieder akzeptiert.¹

¹ Eine gewisse Sonderstellung nimmt das Technology Assessment (TA) ein, das Technikfolgen niemals in sozialdeterministischer Manier ausgehend hat (vgl. Grünwald 2002; Bortol et al. (Hrsg.) 2005).

Koevolution und Interaktion von technischen und institutionellen Innovationen

Die neuen Entwicklungen führen nicht zurück zum Technikdeterminismus, sondern konzeptualisieren das Verhältnis von Technik und Gesellschaft allgemein ausgedrückt als ein Interdependentes. Beeinflusst durch die Actor-Network-Theorie (*Latour* 2005) erfolgte die Rückkehr der Technik als Einflussfaktor am sichtbarsten auf der Handlungsebene bzw. in hybriden Mensch-Technik Handlungszusammenhängen.² Auf dieser Ebene wird auch das Wechselspiel zwischen menschlichen Akteuren und technischen Artefakten im Innovationsprozess aus unterschiedlichen theoretischen Perspektiven analysiert. Insbesondere wird herausgearbeitet wie Benutzer einer technischen Innovation sich dieser anpassen, sie aber gleichzeitig verändern (*Oudshoorn/ Pinch* (Hrsg.) 2003; *von Hippel* 2005; *Rohracher* (Hrsg.) 2005). *Manuel Castells* (1996: 32) argumentiert mit Blick auf die Informationstechnik, dass das Zusammenwirken der Einführung einer neuen Technik und ihrer kreativen Nutzung in einer kumulativen Rückkopplungsschleife erfolgt, wodurch fortwährend Neues erzeugt und dessen Ausbreitung beschleunigt wird.

Während die Interdependenzen auf der Handlungsebene gelegentlich als „Co-Construction“ oder „Co-Production“ bezeichnet werden, findet für die Meso- und Makroebene das Konzept der „Co-evolution“ Anwendung. Dem liegt die Vorstellung zugrunde, dass technische Innovationen einerseits und Wirtschaftssektoren, Industriestrukturen, Organisationen oder Institutionen andererseits sich in ihrer Entwicklung und Veränderung gegenseitig beeinflussen, wobei dieser Prozess eigenen Regeln folgt und nur in engen Grenzen moduliert werden kann (*Rip/ Kemp* 1998: 352).³ In allgemeinen Überlegungen zur Koevolution von Technik und Organisation verweisen *Rosenkopf* und *Tushman* (1994) auf den sequenziellen Charakter dieses Prozesses. Auf Perioden „sozialer Konstruktion“, also organisatorischer Gestaltung der Technik, folgen solche der „technologischen Determination“, das heißt technisch induzierter Prägung der Organisationen. Technologische Diskontinuitäten lösen Anpassungsprozesse in allen Organisationen aus, die im weiteren Sinne einen Bezug zu diesen Techniken haben. Diese und neu hinzukommende Organisa-

² Vgl. *Rammert/Schulz-Schaeffer* (Hrsg.) 2002; *Christaller/Wehner* (Hrsg.) 2003; auch *Weyer* 2004.

³ „Co-evolution is the linked evolution of two (or more) dynamics, each of which can be conceptualized in terms of variations and selections (and retentions). The linkage may give rise to patterns with dynamics of their own“ (*Rip* 2002: 10).

tionen entwickeln neue Varianten der Technik, die wiederum organisatorische Anpassungsprozesse stimulieren. Als ein relativ konkreter Fall eines koevolutionären Prozesses werden in einer anderen Studie die Entstehung interaktiver Technologien und die Herausbildung vernetzter kollaborativer Beziehungen zwischen Nichtregierungsorganisationen (NGOs) geschildert. Der Bezug der Entwicklungen aufeinander materialisiert sich als „Link, Search, Interact“-Mechanismus (Bach/Stark 2004).

Das Konzept der Koevolution bezieht sich allgemein auf vor allem sektorale sozio-technische Transformationsprozesse und die Veränderung sozio-technischer Landschaften. Ohne dem Technikdeterminismus das Wort zu reden verweist das Konzept darauf, dass in vielen Innovationsprozessen Technik eine prominente Rolle spielt. Neue Techniken entwickeln sich oft in Nischen und folgen dabei einer gewissen Eigengesetzlichkeit, aus der ein Veränderungsdruck auf die umgebende Landschaft resultiert (Geels 2005). Abhängig von der konkreten Struktur dieser Landschaft setzen auch hier mehr oder weniger weit reichende Innovationsprozesse ein. Auf der „Innovation Journey“ bleibt es lange ungewiss, wohin die Reise geht und ob und wie sich die Prozesse orchestrieren und modulieren lassen (Van de Ven et al. 1999).

Es ist also eine offene Frage, ob sich die koevolutionären Transformationsprozesse überhaupt zielgerichtet gestalten lassen (Vogel 2004). Antworten auf diese Frage lassen sich nur geben, wenn die Mechanismen des Prozesses genauer analysiert werden. Geht man davon aus, dass Innovationsprozesse koevolutionäre Mehrebenenprozesse sind, dann kommt man den Mechanismen nur auf die Spur, indem man das Geschehen auf verschiedenen Ebenen erfasst und aufeinander bezieht.

Dies soll an einem Beispiel verdeutlicht werden, das sich im Bereich der institutionellen Analyse technischer Innovation bewegt und das neben der institutionellen Ebene die Handlungsebene einbezieht, auf der individuelle und korporative Akteure agieren. Statt einer Vielzahl von institutionellen Komponenten sollen ausschließlich die Regeln des Schutzes geistigen Eigentums – Patent- und Urheberrecht – betrachtet werden. Ziel ist es zu illustrieren, dass diese Regeln das Innovationsgeschehen beeinflussen, dass sie aber auch von diesem beeinflusst werden, was zu institutionellen Innovationen führen kann. Diese Koevolution soll hier als *Interaktion von technischen und institutionellen Innovationen* bezeichnet werden. Technik und Institution interagieren vermittelnd über Akteure.

Unterstellen wir, dass die Akteure im Umgang mit den Möglichkeiten des

Schutzes geistigen Eigentums einer ökonomischen Handlungsrationality folgen, so können wir im Einklang mit einschlägigen sozioökonomischen Studien davon ausgehen, dass vor allem Patente grundsätzlich einen Innovationsanreiz darstellen. Dieser Anreiz relativiert sich abhängig von der Dichte der Patentpopulation, also der Zahl und dem Umfang der in einem Bereich bereits existierenden Patente, aber auch von der strategischen Nutzung von Patenten durch andere Patentinhaber (*Jaffe/Lerner 2004*). Auch die Effektivität des Schutzes geistigen Eigentums kann das Innovationsgeschehen beeinflussen.⁴ An dieser Stelle brauchen die Einflussfaktoren nicht weiter detailliert zu werden. Entscheidend ist, dass die Akteure ihr Innovationsverhalten an diesen Parametern (aber natürlich nicht nur an diesen) ausrichten. Die Akteure werden aber auch, falls ihnen die rechtlichen Schutzmöglichkeiten wenig effektiv oder nicht umfassend genug erscheinen, versuchen, für sie günstige Änderungen durchzusetzen. Dies kann auf politischem, aber auch gerichtlichem Wege geschehen.

Speziell in den USA sind häufig die Gerichte bemüht worden, um Patentstreitigkeiten zwischen Firmen, aber auch mit Patentbehörden zu entscheiden. Während die rechtlichen Regeln des Schutzes geistigen Eigentums eher statisch sind, ist das wissenschaftlich-technische Innovationsgeschehen dynamisch und bringt immer wieder ungeplante überraschende Ergebnisse hervor. Die resultierenden Rechtskonflikte etwa um die Patentierbarkeit von Gensequenzen oder von Computer Software haben amerikanische Gerichte und die klagenden Unternehmen bzw. Erfinder oft jahrelang beschäftigt, bis schließlich zum Teil erst nach mehreren Anläufen der Supreme Court Anfang der 1980er Jahre positiv entschieden (*Graham/Mowery 2003; Jasanoff 2005*). Technische Innovationen haben hier also vermittelt über interessierte Akteure, Patentbehörden und Gerichte Innovationen im Recht geistigen Eigentums ausgelöst. Im Ergebnis wurden die Patentierungsmöglichkeiten erheblich erweitert, was wiederum eine Welle von Patentierungsaktivitäten in diesen Bereichen auslöste, also auf das wissenschaftlich-technische Innovationsgeschehen zurückwirkte. Im Bereich des Urheberrechtsschutzes haben Medienunternehmen in den USA über politisches Lobbying eine deutliche Erweiterung und Verschärfung der Schutzgesetze durchgesetzt, nachdem technische Innovationen genutzt werden konnten, um digitale Produkte praktisch kostenlos zu kopieren und zu verbreiten (*Werle 2005b*).

⁴ So haben Probleme, den Urheberrechtsschutz bei digitalen Produkten durchzusetzen, zu Innovationen geführt, die technischen Schutz versprechen. In einer Art Innovationswettbewerb entstehen auch wieder Techniken, die den verbesserten Schutz unterlaufen können (*Furphy/Rochelandet 2003*).

Diese Beispiele deuten an, wie Innovationen in verschiedenen Bereichen sich wechselseitig beeinflussen können. Es wäre unangemessen, Innovationen nur als abhängige Variable zu betrachten. Die Interdependenz von Innovationen, die mit dem Konzept der Ko-evolution in einen theoretischen Rahmen gestellt wird, lässt sich – so meine These – wenn man die Handlungsebene einbezieht, als Interaktionsprozess konkretisieren und empirisch nachvollziehen.

Literatur

- Bach, J./Stark, D.* (2004): Link, Search, Interact. The Co-evolution of NGOs and Interactive Technology. In: *Theory, Culture & Society* 21, S. 101–117.
- Bijker, W. E.* (1995): *Of Bicycles, Bakelites, and Bulbs. Toward a Theory of Sociotechnical Change*. Cambridge, MA.
- Bora, A., et al.* (2005, Hrsg.): *Technik in einer fragilen Welt. Die Rolle der Technikfolgenabschätzung*. Berlin.
- Casper, S./Lehner, M./Soskice, D.* (1999): *Can High-Techonology Industries Prosper in Germany? Institutional Frameworks and the Evolution of the German Software and Biotechnology Industries*. In: *Industry and Innovation* 6, S. 5–24.
- Castells, M.* (1996): *The Information Age: Economy, Society and Culture I: The Rise of the Network Society*. Oxford.
- Christaller Th./Wehner, J.* (2003, Hrsg.): *Autonome Maschinen*. Wiesbaden.
- Christensen, C. M.* (2005): *The Innovator's Dilemma*. New York.
- Dolata, U.* (2005): *Reflexive Stimulation or Disjoined Incrementalism? Readjustments of National Technology and Innovation Policy*. In: *Science, Technology & Innovation Studies* 1, 59–76. ><http://www.studies.de/articles/2005-01/dolata/Dolata-ST1-2005.pdf><
- Farchy, J./Rochelandet, F.* (2003): *Self-help Systems: Good Substitutes for Copyright or New Barriers to Competition?* In: *Gordon, W. J./Wain, R.* (Hrsg.): *The Economics of Copyright. Developments in Research and Analysis*. Cheltenham, S. 148–161.
- Freeman, Chr./Perez, C.* (1988): *Structural Crises of Adjustment, Business Cycles and Investment Behaviour*. In: *Dosi, G., et al.* (Hrsg.), *Technical Change and Economic Theory*. London/New York, S. 38–66.
- Geels, F. W.* (2005): *Technological Transitions and System Innovations. A Co-Evolutionary and Socio-Technical Analysis*. Cheltenham.
- Grunwald, A.* (2002): *Technikfolgenabschätzung*. Berlin.

- Hall, P. A./Soskice, D. (2001): An Introduction to Varieties of Capitalism. In: *Hall P.A./ Soskice, D.* (Hrsg.), *Varieties of Capitalism. The Institutional Foundations of Comparative Advantage*. Oxford, S. 1 – 70.
- Hippel, E. von (2005): *Democratizing Innovation*. Cambridge, MA.
- Hughes, Th. P. (1982): *Conservatism and Radical Technologies*. In: *Lundstedt, S.B./Colglazier, E. W.* (Hrsg.), *Managing Innovation*. New York, S. 31 – 44.
- Jaffe, A. B./Lerner, J. (2004): *Innovation and its Discontents. How Our Broken Patent System Is Endangering Innovation and Progress, and What to Do about it*. Princeton.
- Jasanoff, S. (2005): *Designs on Nature. Science and Democracy in Europe and the United States*. Princeton.
- Kowol, U./Krohn, W. (1995): *Innovationsnetzwerke. Ein Modell der Technikgenese*. In: *Halpmann J./Beckmann, G./Rammert, W.* (Hrsg.): *Technik und Gesellschaft. Jahrbuch 8: Theoriebausteine der Techniksoziologie*. Frankfurt a.M., S. 77 – 105.
- Kritiken, G./Meier, F. (2003): „Wir sind alle überzeugte Netzwerkfänger“ – Netzwerke als Formalstruktur und Mythos der Innovationsgesellschaft. In: *Soziale Welt* 54, S. 71 – 92.
- Latour, B. (2005): *Reassembling the Social. An Introduction to Actor-Network-Theory*. Oxford.
- Lundvall, B.-Å./Borrás, S. (1999): *The Globalising Learning Economy. Implications for Innovation Policy*. Luxemburg.
- Mayntz, R. (1993): *Große technische Systeme und ihre gesellschaftstheoretische Bedeutung*. In: *Kölnher Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie* 45, S. 97 – 108.
- Graham, S. J. H./Mowery, D. C. (2003): *Intellectual Property Protection in the US Software Industry*. In: *Cohen, W. M./Merrill, S. A.* (Hrsg.): *Patents in the Knowledge Based Economy*. Washington D.C., S. 219 – 258.
- Oudshoorn, N./Pinch, T. (2005, Hrsg.): *How Users Matter. The Co-Construction of Users and Technology*. Cambridge, MA.
- Rammert, W./Schultz-Schaeffer, I. (2002, Hrsg.): *Können Maschinen handeln? Soziologische Beiträge zum Verhältnis von Mensch und Technik*. Frankfurt a.M.
- Rip, A. (2002): *Co-Evolution of Science, Technology and Society*. Enschede. ><http://www.sciencepolicy.studies.de/doklexpertise-rip.pdf><

- Rip, A./Kemp, R. (1998): Technological Change. In: *Rayner S./Malone, E. L.* (Hrsg.): Human Choice and Climate Change. Two: Resources and Technology. Columbus, S. 327–399.
- Rohracher, H. (2005, Hrsg.): User Involvement in Innovation Processes. Strategies and Limitations from a Socio-Technical Perspective. München/Wien.
- Rosenkopf, L./Tushman, M. L. (1994): The Coevolution of Technology and Organization. In: *Baum, J. A. C./Singh, J. V.* (Hrsg.): Evolutionary Dynamics of Organizations. New York, S. 403–424.
- Schneider, V. (2001): Die Transformation der Telekommunikation. Vom Staatsmonopol zum globalen Markt (1800–2000). Frankfurt a.M.
- Von de Ven, A. H., et al. (1999): The Innovation Journey. New York.
- Vogl, J.-P. (2004): Ko-Evolution und reflexive Gestaltung. In: *Vogl, J.-P./Bauknecht, D.* (Hrsg.): Steuerung und Transformation. Überblick über theoretische Konzepte in den Projekten der sozial-ökologischen Forschung. Berlin, S. 69–110.
- Werle, R. (2002): Internet @ Europe: Overcoming institutional fragmentation and policy failure. In: *Jordana, J.* (Hrsg.): Governing Telecommunications and the New Information Society in Europe. Cheltenham, S. 137–158.
- Werle, R. (2005a): Institutionelle Analyse technischer Innovation. In: *Köhler Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie* 57, S. 308–332.
- Werle, R. (2005b): Der Schutz geistigen Eigentums in der Medien- und Softwareindustrie im Interessen- und Wertkonflikt. In: *Wöestler, M.* (Hrsg.): Ethik der Informationsgesellschaft. Berlin, Bochum, S. 73–104.
- Weyer, J. (2004): Creating Order in Hybrid Systems. Reflexions on the Interaction of Man and Smart Machines. Soziologische Arbeitspapiere Nr. 7, Universität Dortmund.
- Weyer, J., et al. (1997): Technik, die Gesellschaft schafft – Soziale Netzwerke als Ort der Technikgenese. Berlin.