
Lassen sich Innovationsnetzwerke politisch erschaffen?

Aufgaben der Evaluation von Multi-Akteur-/ Multi-Maßnahmen-Initiativen

Susanne Bühner, Thomas Heinze, Stefan Kuhlmann

1. Einleitung: ein neuer Programmtyp

Seit Mitte der 1990er Jahre verwendet die Forschungs-, Technologie- und Innovationspolitik (FTI-Politik) zunehmend Programme, die einen strukturellen Wandel in Wissenschaft und Wirtschaft durch Bildung von Innovationsnetzwerken bewirken sollen. Häufig werden diese Initiativen als thematisch ausgerichtete Wettbewerbe um Fördermittel ausgeschrieben: Konsortien von Bewerbern (öffentliche und private Organisationen) sollen in einem selbst organisierten Prozess gemeinsame Projekte und deren Detailziele formulieren. Partnerschaften verschiedenster Einrichtungen (Forschungseinrichtungen, Universitäten, Industrieunternehmen, Banken, Technologiezentren, Weiterbildungseinrichtungen etc.) zielen mit einem ganzen Bündel aufeinander abgestimmter Maßnahmen auf eine effektivere Gestaltung lokaler, regionaler oder sektoraler Innovationssysteme. Die Geförderten erhalten Mittel zur Intensivierung ihrer Vernetzung, z.T. kombiniert mit finanzieller Unterstützung von Forschung, Entwicklung und Marktvorbereitung. Solche Multi-Akteur- und/oder Multi-Maßnahmen-Programme können sich entweder auf Regionen und/oder bestimmte Missionen und/oder ausgewählte Technologien und Branchen erstrecken. Eine Übersicht forschungs- und innovationspolitischer Maßnahmen in Europa aus dem Jahr 2002 weist ca. 60 solcher Programme in verschiedenen europäischen Ländern nach (siehe www.trendchart.cordis.lu; eine Übersicht über das Design, die Implementation und Evaluation einer Auswahl von Multi-Akteur-Programmen ist zu finden unter www.map-network.net/).

Da es sich bei den geförderten Initiativen (häufig als „Innovationsnetzwerke“, „Kompetenzzentren“ oder „Kompetenznetzwerke“ bezeichnet) um sehr komplexe Gebilde handelt, ergibt sich für die Evaluation eine besondere Situation, die sich von „klassischen“ Programmevaluationen bzw. Wirkungsanalysen unterscheidet. Die neuen Anforderungen an die Evaluation betreffen sowohl das Verfahren und die Inhalte, die Unterscheidung von Projekt- und Programmebene, die Auswahl geeigneter Indikatoren, das Zusammenspiel von ex ante-Evaluation, Monitoring, Audits (bzw. Interim-Evaluation) und ex post-Evaluation, als auch die Rolle der Evaluatoren.

Bevor die Beiträge dieses Buches näher vorgestellt werden, stellen sich zum Verständnis der folgenden Ausführungen einige grundlegende Fragen hinsichtlich der

Programme selbst, wie: Was sind die zentralen Charakteristika von Multi-Akteur-Programmen? Welche Verbesserungen verspricht man sich gegenüber einer Förderung nach traditionellen Kriterien? Für welche Zielsetzungen sind solche Förderkonzepte geeignet? Welche unerwünschten Wirkungen können auftreten, inwieweit sind unerwünschte Wirkungen durch entsprechendes Programmdesign zu verhindern? Letztlich geht es um die Frage, ob, auf welche Weise und in welchem Umfang eine „künstliche“ Erzeugung von Innovationsnetzwerken durch politische Initiative möglich ist.

2. Innovation und Vernetzung heterogener Akteure

Moderne Volkswirtschaften können im zunehmend internationalisierten Wettbewerb nur bestehen, wenn sie ihre Innovationspotenziale möglichst umfassend nutzen. In diesem Zusammenhang wird in der innovationswissenschaftlichen Literatur argumentiert, dass Innovationsprozesse die funktionsfähige Vernetzung unterschiedlicher Akteure aus Wirtschaft, Wissenschaft, Politik, Regulation und Bildung voraussetzen (OECD 1999). Auf welchen Annahmen gründet diese Argumentation?

Solange Forschungs- und Innovationsprozesse als lineare Sequenz sachlich und zeitlich aufeinander aufbauender, komplementärer Entwicklungsschritte von generischem Wissen bis zur Realisation neuer Produkte oder Produktionsabläufe begriffen wurden, überwog die Vorstellung einer Durchorganisierbarkeit und Planbarkeit dieser Schritte. Diese Perspektive dominiert bis in die 1970er Jahre innovationswissenschaftliche Vorstellungen (Grupp 1997). Mit der rapiden Beschleunigung des technologischen Wandels in den 1960er Jahren steigt die Komplexität der Konzeption und Herstellung neuer Produkte (sachlicher Aspekt), Unternehmen müssen gleichzeitig Produktzyklen beschleunigen, um konkurrenzfähig zu bleiben (zeitlicher Aspekt), und es sinkt die Nachfrage nach standardisierten Massenprodukten zugunsten spezialisierter und vor allem individuell veränderbarer Produkte. In dieser Zeit bahnt sich die Vorstellung den Weg, dass Strukturwandel nur durch „flexible Spezialisierung“ zu bewältigen ist. Jene dynamischen Industriedistrikte des „Dritten Italien“ oder das kalifornische „Silicon Valley“, bei welchen Unternehmen in arbeitsteilige Wertschöpfungsketten eingebettet sind, aufgrund vielfältig einsetzbarer Technologien flexibel auf Nachfrageveränderungen reagieren, und durch interinstitutionelle Zusammenarbeit Lernprozesse ermöglichen, avancieren zu Archetypen eines neuen Produktions- und Innovationszeitalters (Piore und Sabel 1984, Saxenian 1994). Innovationsprozesse werden fortan zumeist als rekursive und interaktive Prozesse aufgefasst, in welchen es nicht nur unterschiedliche Entstehungskontexte für innovationsrelevantes Wissen gibt, sondern dieses Wissen erprobt, ggf. modifiziert, wiederholt erfunden und zudem in anderen als ursprünglich intendierten Verwendungskontexten absorbiert wird. Die Idee der Vernetzung unterschiedlicher

am Forschungs- und Innovationsprozess beteiligter Akteure ist in neueren Konzeptionen komplexer Innovationsprozesse (Kline und Rosenberg 1986, Schmoch 1996, Rammert 1997, Burt 2003) ausgesprochen naheliegend.

Ein weiterer Grund hierfür ist die wachsende Bedeutung von Forschungsfeldern, in denen die Ergebnisse der Grundlagenforschung von unmittelbarem Interesse für die Anwendung und technologische Umsetzung sind und daher eine klare Unterscheidung von Forschungstypen schwierig wird (Mittelstraß 1994). Diese Entwicklung wurde bereits Anfang der 1970er Jahre als „finalisierte Wissenschaft“ thematisiert. Damit wurde dem heute üblichen Begriff der „orientierten Grundlagenforschung“ (OECD 1994) vorgegriffen, der Forschung bezeichnet, die nicht auf die Genese eines neuen Produktes zielt, deren Ergebnisse aber in einem potenziellen Anwendungskontext stehen. Ein prägnantes Beispiel ist die Biotechnologie. Die Grundlagen erforschende deutsche Max-Planck-Gesellschaft betreibt hier zur Vermarktung ihrer Ergebnisse eine Patent- und Lizenzstelle; Industrieunternehmen führen in erheblichem Umfang Grundlagenforschung durch, um auf der Basis dieses Wissens Anwendungen realisieren zu können. Weitere beispielhafte Felder sind die Nanotechnologie, Werkstoffe, Mikroelektronik, Künstliche Intelligenz oder Katalysatoren (vgl. Schmoch 2003).

Für solche wissensbasierten Technologiefelder konnte die Wissenschafts- und Innovationsforschung empirisch nachweisen, dass es zu einer engeren Interaktion von Anwendungs- und Grundlagenforschung kommt. Belegt sind erhebliche interorganisatorische Kooperationen zwischen Universitäten und der privatwirtschaftlichen Forschung und Entwicklung. Die Zunahme der Interaktion zwischen industrieller und universitärer Forschung, verstärkt seit 1980, ist mittlerweile so groß, dass von maßgeblichen Rückwirkungen auf die Forschungsstrukturen in der Industrie und vor allem an Hochschulen auszugehen ist (Schmoch 2003).

Die interorganisatorische und Phasen übergreifende Kooperation zwischen Einrichtungen der Grundlagenforschung, der Anwendungsforschung und Akteuren industrieller Innovation ist in vielen Fällen jedoch nur moderat entwickelt und muss nach Ansicht der FTI-Politik erheblich intensiviert werden. So ist in dem Bericht zur „Systemevaluati-on“ der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) und der Max-Planck-Gesellschaft (MPG) von einer „Segmentierung des Wissenschafts- und Forschungssystem in Deutschland“ und einer „Dominanz institutioneller Eigeninteressen“ die Rede, welche die „Nutzung möglicher Synergien schmälern“ (Internationale Kommission 1999, 7). Dieses Urteil wird in einer jüngst fertiggestellten Studie im Bereich der relativ jungen Nanowissenschaft zugleich belegt und widerlegt (Bührer et al. 2002). Ein Ergebnis besteht darin, dass nennenswerte heterogene Kooperationen stattfinden – quer zu der vor allem in Deutschland besonders ausgeprägten institutionellen „Versäulung“ und

gegenseitigen Abschottung von grundlagen- und anwendungsorientierter Wissenschaft. In einer umfangreichen schriftlichen und mündlichen Befragung von über 400 in „Kompetenzzentren“ thematisch gebündelten Akteuren der Nanotechnologie aus Universitäten (23%), Forschungsinstituten (23%), Großunternehmen (12%), kleinen und mittleren Unternehmen (35%) sowie Finanzdienstleistern, Beratern und Verbänden (6%), wird der Umfang der Kommunikations- und Kooperationsstrukturen solcher „heterogener“ Akteure erstmalig dokumentiert. Zugleich bestätigt die Studie erhebliche interinstitutionelle Kommunikations- und Kooperationsprobleme.

Vernetzung – und im Falle der FTI-Politik entsprechend die Herausbildung von Innovationsnetzwerken – setzt zwei Dinge voraus: (1) Akteure als die Knotenpunkte („nodes“) innerhalb eines Netzwerkes sowie die Beziehungen („relations“), die zwischen diesen bestehen. Eine erste Frage lautet daher: wer gehört zu den Innovationsnetzwerken? Abbildung 1 gibt auf diese Frage in vereinfachter Form (und auf das deutsche Innovationssystem begrenzt) eine Antwort.

Zu ihnen zählen Akteure des Wirtschaftssystems (große sowie kleine und mittelgroße Unternehmen), des Wissenschaftssystems (Universitäten, Forschungseinrichtungen der Grundlagenforschung), politische Akteure auf kommunaler, regionaler und nationaler Ebene und Einrichtungen, die an den Grenzen der einzelnen Bereiche tätig sind, wie z.B. die im Bereich der angewandten Forschung tätige Fraunhofer-Gesellschaft, Technologie-Transferstellen (Schnittstelle Industrie-Wissenschaft) oder auch Verbände und Kammern (Schnittstelle Industrie-Politik).

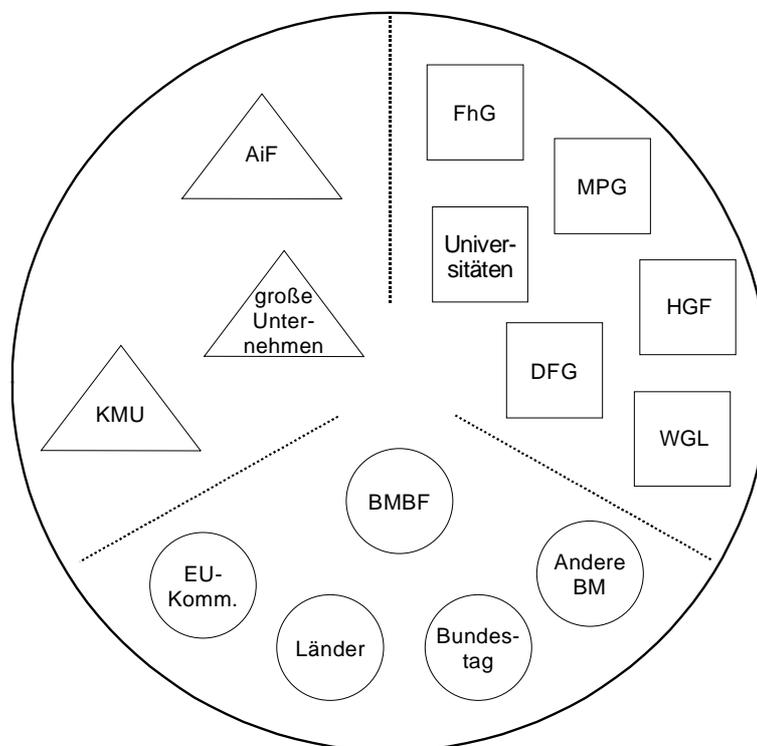
Eine zweite Frage lautet: Was kennzeichnet die Beziehungen zwischen solchen Akteuren? Trotz einer bislang noch ausstehenden theoretisch-konzeptionellen Fassung des Netzwerkbegriffes (vgl. Windeler 2001: 13-19; Pappi 1999) werden in vielen innovationswissenschaftlichen Studien¹ Netzwerke allgemein – und Innovationsnetzwerke im Besonderen – als Organisationsformen der oben genannten Akteure vorgestellt, die sich in Abgrenzung zu den Idealtypen Markt und Hierarchie durch folgende Eigenschaften kennzeichnen (Koschatzky 2001: 138-139, Weyer 2000: 7, Steg u.a.: in diesem Band):

- ihre Redundanz, d.h. die Teilhabe vieler ähnlicher Akteure (mehrere Universitäten, mehrere Unternehmen etc.), die entweder aktiv sind, sich aber auch in Wartehaltung befinden können (Latenz),

1 Z.B. regionale Industrienetzwerke (Grabher 1993), Hersteller-Anwender-Netzwerke (Kowol 1995), Hersteller-Zulieferer-Netzwerke (Altmann und Sauer 1989), Netzwerke zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen (Balthasar 1998, Schulz-Schaeffer et al. 1997); Hochtechnologie-Politiknetzwerke (Jansen 1998).

- sowie außerdem die funktionale Komplementarität von Teilnehmergruppen (Grundlagenforschung, anwendungsorientierte Forschung, Ausbildungseinrichtungen, marktorientierte Unternehmen),
- die Horizontalität und Reziprozität der Beziehungen, d.h. Kommunikation „unter Gleichen“ und „in beide Richtungen“,
- die mittelfristige Zeitperspektive, die zwischen spot contracts und organisationaler Zeitlichkeit steht, und
- personales Vertrauen als Interaktions- und Kontrollmedium, das sich von monetärer und hierarchischer Steuerung unterscheidet.

Abbildung 1: Akteure in der FTI-politischen Arena (Beispiel Deutschland)



Legende:

- AiF = Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen
- KMU = Kleine und mittlere Unternehmen
- FhG = Fraunhofer-Gesellschaft
- MPG = Max-Planck-Gesellschaft
- HGF = Großforschungseinrichtungen der Helmholtz-Gemeinschaft
- DFG = Deutsche Forschungsgemeinschaft
- WGL = Wilhelm-Gottfried-Leibniz-Gemeinschaft
- BMBF = Bundesministerium für Bildung und Forschung

Quelle: Kuhlmann (1998: 69)

Diese institutionelle Typik wird für Innovationsprozesse moderner Ökonomien – so unsere Annahme – immer wichtiger, weil sie die durch zunehmende Internationalisierung des Innovationsgeschehens, erhöhte Geschwindigkeit und Differenzierung des technischen Wandels und gestiegene Bedeutung wissenschaftsbasierter Spitzentechnologien im internationalen Wettbewerb erforderliche wechselseitige Anknüpfung heterogener Informations- und Wissensbestände sowie komplementärer Ressourcen besser arrangiert als dies allein durch hierarchische oder marktliche Steuerung erreicht werden kann (vgl. Steg u.a.: in diesem Band). Forschungs- und Innovationsnetzwerke sind somit eine institutionelle Antwort auf gestiegene Herausforderungen im Technologiewettbewerb.

3. Erfolgsfaktoren von Innovationsnetzwerken

Was macht Innovationsnetzwerke erfolgreich? Obwohl auf diese Frage in den zahlreichen empirischen Studien unterschiedliche Antworten gegeben werden und es auch bisher kein generalisierbares Erfolgskonzept gibt (vgl. Koschatzky 2001: 141-152), mehren sich die Anzeichen, dass Innovationsnetzwerke vor allem dann erfolgreich sein können, wenn sie folgende Charakteristika aufweisen (vgl. Boekholt et al. 1998, OECD 1999, Bühner et al. 2002):

- *Wissenschaftliche und technologische Exzellenz* der beteiligten Akteure aus Wissenschaft und Wirtschaft;
- *Offenheit* für neue Mitglieder und Technologien zur Vermeidung von Einkapselungen in Erfolgsstrukturen der Vergangenheit;
- *Redundanz* und *wettbewerbliche Kooperation* zwischen den Netzwerk-Mitgliedern;
- gewachsene, vertrauensbasierte *Netzwerkultur*, die zu transaktionskostenminimaler Netzwerkkoordination „auf Zuruf“ zwischen *autonomen, aber interdependenten Partnern* führt;
- am Technologiezyklus orientierter *Übergang der Netzwerkkoordination und -initiative* von zuerst Einrichtungen der Grundlagenforschung bis schließlich zur Industrie;
- Abbildung *kompletter Wertschöpfungsketten* von der Forschung bis zur Vermarktung unter Einschluss von Bildungs-, Finanzierungs-, Standardisierungsinstitutionen;
- Einbettung des Innovationsnetzwerkes in *attraktive institutionelle Standortbedingungen* (hochqualifiziertes Humankapital, staatliche Fördermittel bzw. Forschungsaufträge);
- generelle Aufbruchstimmung im Zuge der *Wissens- und Informationsverbreitung* über neue Technologien in öffentlichen und fachspezifischen Medien.

Diese Faktoren deuten einerseits auf Eigenschaften von Akteuren (Mikro-Ebene) und Netzwerken (Meso-Ebene) und andererseits auf Rahmenbedingungen, in die Innovationsnetzwerke eingebettet sind (Makro-Ebene). Die zentrale Mikro-Bedingung ist diesem Verständnis nach die Exzellenz der Netzwerkakteure: kreative Wissenschaftler aus Grundlagen- und Anwendungsforschung; marktsensitive Unternehmer, die die Chancen der Verwertbarkeit kreativer Ideen in unterschiedlichen Märkten und entlang bestehender Wertschöpfungsketten abschätzen können; politisch „intelligente“ Akteure, die die notwendigen Steuerungs- und Adjustierungsbedarfe erkennen und schnittstellengerecht umsetzen.

Eine zentrale Meso-Bedingung ist offene Kooperation „auf Augenhöhe“, die nicht durch hierarchische Kommunikationsmuster versperrt ist, gleichzeitig aber produktive Wettbewerbsfähigkeit zwischen den Akteuren zulässt: eine Netzwerkkultur. Eine zweite zentrale Bedingung sind diesbezüglich klar definierte, aber an situative Bedingungen flexibel anpassungsfähige Verantwortlichkeiten im Netzwerk: In frühen Phasen des Technologiezyklus sind wissenschaftliche Leitung, in späteren Phasen wirtschaftsnahe Leitung angemessen. Zwar findet *Wissens- und Technologieaustausch* zwischen Wissenschaft und Wirtschaft in allen Phasen des Innovationsprozesses statt, allerdings bedarf es funktionaler Schwerpunktsetzungen.

Die zentrale Herausforderung für den Erfolg von Innovationsnetzwerken auf der Mikro- und Makroebene liegt dabei in der Heterogenität der Akteure selbst: diese weisen in der Regel unterschiedliche Handlungsorientierungen auf, die stark durch ihre jeweiligen institutionellen und tätigkeitsfeldbezogenen Kontexte vorgeprägt sind. Grundlagen- und Anwendungsforschung, Physiker und Chemiker, politische Akteure und Unternehmensmanager können nicht vorbehaltlos innovieren, sie müssen zumeist eine gemeinsame Fachsprache und Routinen finden, die ihnen die Zusammenarbeit ermöglicht. Notwendig ist somit einerseits Schnittstellenkompetenz, durch welche komplementäres Wissen und Know-how für alle Netzwerkteilnehmer erschlossen werden kann. Andererseits sind Kooperationsanreize (Mehrwert, Additionalität) notwendig, um ansonsten unwahrscheinliche Kooperationen in Gang zu setzen (Bührer et al. 2002).

Erfolg ist zudem auch von der Makro-Ebene abhängig. So sollten Innovationsnetzwerke entlang bestehender bzw. neu zu errichtender Wertschöpfungsketten verlaufen. Eine bloße Agglomeration vormals „verteilter Kompetenz“ läuft ins Leere, wenn sie nicht in konkrete Wertschöpfungsprozesse eingebunden ist. Ebenso bedarf es eines günstigen regulatorischen Umfelds von Innovationsnetzwerken, das die spill-over-Effekte stimuliert und nicht stranguliert. So ist die Verfügbarkeit flexiblen, hochqualifizierten Humankapitals eine wichtige Voraussetzung, um eine Netzwerkdynamik zu schaffen. Ohne die Absolventen der Universität Stanford und deren berufliche Mobilität

wäre es im kalifornischen Silicon Valley wohl nicht zu solch einer kreativen Aufbruchstimmung gekommen, wie sie in den 1970er und 1980er Jahren zu beobachten war (Saxenian 1994).

4. Politische Steuerung von Innovationsnetzwerken?

Die innovationswissenschaftliche Debatte korrespondiert mit neuen Initiativen der FTI-Politik. So weist die OECD (1999) darauf hin, dass dynamisch beschleunigte Innovationsprozesse im komplexen wissenschaftsbasierten Hochtechnologie-Wettbewerb besser durch die Förderung von Netzwerken als kollektiven Akteuren anstatt von Einzelakteuren gesteuert werden können. Wenn man die prinzipielle ordnungspolitische Frage, ob die Entstehung von Innovationsnetzwerken den Selbstorganisationskräften des Innovationssystems überlassen werden sollte, mit *nein* beantwortet, dann ist zu fragen, wie staatliche Förderaktivitäten aussehen sollten.

Das prinzipielle Dilemma staatlicher Förderer ist, dass sie in Multi-Akteur-Arenen ihrem Selbstverständnis nach Erste unter Gleichen sind (*primus inter pares*), in der Netzwerkrealität jedoch nur Gleiche unter Gleichen (Kuhlmann 1998). Wie die Forschung zu industriellen Distrikten, d.h. regional verankerten Innovationsnetzwerken zeigt (vgl. Crouch et al. 2001), können diese nicht kommandiert werden, sondern sind Produkt eines komplexen Entwicklungsprozesses. Es wäre also verfehlt, politische Versuche einer direkten Installierung oder Imitation von Innovationsnetzwerken zu begrüßen. Allerdings erscheint staatliche Politik dort vielversprechend, wo sie an traditionelle oder latente Innovationsnetzwerke anknüpfen kann. Fritsch (1999) konnte beispielsweise zeigen, dass in der Region Sachsen trotz der vereinigungsbedingten institutionellen Diskontinuitäten die in der Vorwendezeit bestehenden Kooperationsmuster zwischen Unternehmen und FuE-Einrichtungen im Bereich der Mikroelektronik durch Innovationspolitik reaktivierbar sind, z.B. durch lokale Foren der Kommunikation (Workshops, Konferenzen) und Möglichkeiten der Kooperation (FuE-Projekte). In europäischer Perspektive zeigt Rodriguez-Pose (2001), dass insbesondere dort, wo lokale Politik solcherart Potenziale fördert, Innovationsdynamiken entstehen.

Nun sind nicht überall solche räumlich verortbaren Traditionen auffindbar, an welche angeknüpft werden könnte. Zudem gibt es Innovationsbereiche, in denen Vernetzung eher entlang bestimmter Themen oder Technologien verläuft. In solchen Fällen ist die Politik in besonderem Maße gefordert. Orientiert man sich an den oben skizzierten Erfolgsfaktoren für Innovationsnetzwerke, dann besteht eine erste Herausforderung für den staatlichen Förderer darin, förderungsfähige, d.h. exzellente Akteure zu identifizieren und zusammenzuführen. Vorstellbar sind – auf der Grundlage von im Wettbewerb präsentierten Förderanträgen – Screening-Prozesse durch kompetente Verbände und

Assoziationen und fachgutachterliche Expertenrunden und anschließende Verfahren zur Bündelung exzellenter Akteure, bei denen im Konsens mit allen Akteuren und entlang ausgewählter Kriterien (Technologien, Wertschöpfungsketten) virtuelle Innovationsnetzwerke geschaffen werden. Ein solches Vorgehen wurde bei der Förderung der Nanotechnologie in Deutschland durch das BMBF beschrritten.

Die eigentliche Herausforderung besteht jedoch in der nachfolgenden Rolle, welche die Politik als Förderungsinitiator und Geldgeber bereit ist einzunehmen. Wiederum zeigt die Forschung zu industriellen Distrikten (Silicon Valley: Saxenian 1994), dass Politik sich dezidiert engagieren kann, jedoch nicht durch förderbürokratischen Durchgriff, sondern zurückhaltende Ratgeberschaft. Der Staat handelt also primär in der Rolle eines Moderators. In der Innovationsforschung wird diesbezüglich argumentiert, dass es in solchen Situationen die Rolle der Politik sein sollte, die Ressourcenlage im Netzwerk zu verbessern und eine Aufbruchstimmung zu unterstützen (Boekholt et al. 1998). Konkret empfehlen Bühner et al. (2002) entsprechend drei Politikinstrumente, die aus dem Gesamtportfolio staatlicher Technologie- und Innovationspolitik abgeleitet sind:

- Ressourcenpolitik zur Aktivierung des Netzwerkpotenzials, z.B. durch finanzielle Fördermittel, Infrastruktureinrichtungen, Verbesserung des Zugangs zu Venture Capital;
- Beratungsleistungen zu strategischen Entwicklungspotenzialen der Innovationsnetzwerke;
- „Langer Förderatem“ entsprechend der langfristigen Entwicklungstradition gewachsener Vorbilder, um die nötige Nachhaltigkeit der Netzwerkdynamik nach Ablauf der Förderung zu erhalten.

Doch selbst wenn diese Policy-Instrumente in intelligenter und flexibler Weise eingesetzt werden, besteht ein hohes Risiko des Scheiterns der Förderung: Die Neigung der geförderten Teilnehmer eines (potenziellen) Innovationsnetzwerkes, institutionelle Eigeninteressen zu Lasten innovationswirksamer Kooperation in den Vordergrund zu stellen, ist groß. Mitnahmeeffekte sind wahrscheinlich.

5. Funktion und Grenzen der Evaluation von Multi-Akteurmaßnahmen

Man kann Evaluation definieren als "methodisch basierte Analyse und Bewertung der Eignung forschungs- und technologiepolitischer Annahmen und Zielsetzungen, der daraus abgeleiteten Maßnahmen, deren Wirkungen und der Zielerreichung" (Kuhl-

mann/Holland 1995: 199)². Ihre Funktionen im politischen Prozess können sich erstrecken über

- die Legitimation politisch-administrativen Handelns (Verwendung öffentlicher Gelder und Nachweis eines adäquaten und effektiven Gebrauchs von Fördermitteln) durch Evaluationsverfahren;
- ein „targeting“ und „controlling“ im Sinne eines verbesserten Managements und einer Feinanpassung von politischen Programmen;
- bis hin zu einem Versuch, die Transparenz innerhalb der Entscheidungsprozesse und die Informationsbasis für die Gestaltung von FTI-Politik zu verbessern. In diesem Sinne kann Evaluation – unter günstigen Umständen – als Moderator zwischen divergierenden und wetteifernden Interessen der unterschiedlichen Akteure innerhalb des FTI-Systems wirken (hierzu Kuhlmann 1998).

Die Erwartungen an Evaluationsverfahren bewegen sich dabei zwischen zwei funktionalen Polen: Evaluation kann in erster Linie der Leistungsmessung und damit der nachträglichen Rechtfertigung von Fördermaßnahmen dienen (summative Funktion), oder sie kann als „Lernmedium“ verwendet werden, indem sie Erkenntnisse über Ursache-Wirkungszusammenhänge laufender oder abgeschlossener Maßnahmen als intelligente Information für laufende oder künftige Initiativen nutzt (formative Funktion).

Der summative Pol ist vor allem in der Evaluationspraxis anglo-amerikanischer Staaten beheimatet: Hier gewannen im Rahmen der Bemühungen zur Reform und Kostensenkung im öffentlichen Sektor („New Public Management“) auch in der Forschungs- und Innovationspolitik Verfahren der Leistungsmessung („Performance Measurement“) großen Einfluss (Shapira et al. 1997). Angetrieben vom „Government Performance and Results Act (GPRA)“ betreiben die US-Regierung und eine Mehrheit der Bundesstaaten zusehends „performance-based management and budgeting systems“ (Cozzens 2003; Feller 2003).

Da aber Multi-Akteur-Programme komplex sind, stoßen summative Leistungsmessungen schnell an ihre Grenzen. Deshalb wurden hier formative, lernorientierte Evaluationsansätze entwickelt und eingesetzt – teils in Konkurrenz, teils als Ergänzung zu summativen. Von der Erfahrung ausgehend, dass Evaluationsergebnisse häufig nur geringe Wirkung in politischen Entscheidungsprozessen zeitigen oder nur wenige der in einer Policy-Arena vertretenen Erwartungshaltungen und Interessenpositionen unterstützen, versuchten Evaluationsexperten (und zunehmend auch Policy-Macher) die Grenzen zwischen Evaluation und Entscheidungsprozessen zu lockern, ja sogar beide

2 Wenn hier von Evaluation die Rede ist, so ist damit in erster Linie die begleitende bzw. ex post erfolgende Programmevaluation gemeint.

Sphären teilweise zu integrieren. Der Schlüsselbegriff des neuen, erweiterten Evaluationsverständnisses lautet „Verhandlung“ in Akteursarenen. Das Ergebnis von Evaluationen, die entsprechend konzipiert wurden, ist, im Unterschied zur konventionellen Methodologie, nicht länger „a set of conclusions, recommendations, or value judgments, but rather an *agenda for negotiation* of those claims, concerns, and issues that have not been resolved in the hermeneutic dialectic exchanges“ (Guba/Lincoln 1989: 13): Hier treten also der Evaluationsprozess und sein medialer Charakter in den Vordergrund; er wird bewusst „partizipativ“ gestaltet (Patton 1997; Worthen et al. 1997; Kuhlmann 1998):

- Evaluation wird als Verfahren der empirisch-analytisch aufbereiteten, strukturierten Präsentation und Konfrontation von (teilweise widerstreitenden) Akteursperspektiven konzipiert; dabei kann das gesamte Spektrum von Evaluationsmethoden zum Einsatz gebracht werden.
- Der Evaluator agiert als „facilitator“, als „kritischer Freund“, er unterstützt die Moderation der Auseinandersetzungen im Verhandlungssystem durch Akteure des politisch-administrativen Systems.
- Das Evaluationsziel ist nicht allein die Bewertung von Sachverhalten aus einer einzelnen Akteursperspektive (z.B. des politisch-administrativen Systems), oder die „objektive“ Prüfung der Eignung einer Policy, sondern die Stimulation von Lernprozessen durch Überwindung verfestigter Akteursorientierungen.

Diese Evaluationskonzeptionen zielen vor allem darauf, ein „re-framing“ (Schön/Rein 1994) der Orientierungen korporatistischer und politisch-administrativer Akteure zu erleichtern. „Intelligente“ Politikentwicklungsverfahren in diesem Sinne können darüber hinaus bereichert werden durch Kombination mit (vgl. Kuhlmann 2003) Vorausschauverfahren („Foresight“; vgl. Cuhls et al. 2002), in der Absicht, diskussionsfähige „Visionen“ von mehr oder weniger wünschbaren Zukunftsentwicklungen zu liefern, sowie „Technology Assessment“ (vgl. z.B. Rip et al. 1995) als dem Versuch, die möglichen positiven oder negativen Wirkungen technologischer Entwicklungen zu antizipieren und die in solchen Studien gewonnenen Informationen in den Prozess von Forschung und Innovation rückzukoppeln.

Um Evaluationen als Moderations- und Lernmedium konzipieren zu können, müssen einige weitere konzeptionelle Annahmen zugrunde gelegt werden, die in folgender Weise hypothetisch formuliert werden können:

- In der Arena der FTI-Politik setzen sich relativ effektiv organisierte Akteure mit dem Ziel der Definition von Handlungsbedingungen und der Allokation von Ressourcen auseinander; dabei akzeptieren sie die Verwendung der Ergebnisse von Evaluationsverfahren als eine entscheidungsunterstützende Informationsressource.

- Die Analysen und Bewertungen im Rahmen eines Evaluationsverfahrens sollten methodisch und inhaltlich multiple Akteursperspektiven verarbeiten, um in Moderationsprozessen eingesetzt werden zu können: Unterschiedliche Interessenlagen beteiligter Akteursgruppen und dementsprechend verschiedenartige Problemwahrnehmungen sollten konzeptionell und methodisch explizit aufgegriffen und vorgetragen werden können.
- Evaluationsverfahren sollten explizit und sichtbar in die Kommunikation von Netzwerken eingebracht und möglichst als iteratives Prozesselement institutionalisiert werden, damit sie die Funktionen eines Moderationsmediums übernehmen können, auf welches die Akteure ihre Problempereptionen abbilden und in welchem sie ihre Lernprozesse spiegeln können.

Auf der Grundlage von multiplen Evaluationsresultaten zum Verhältnis von Programmzielen, -maßnahmen und -wirkungen können Spektren alternativer Pfade der Weiterentwicklung eines Programms entfaltet werden, alternativ hinsichtlich angepasster Zielsetzungen und unterschiedlicher Ansatzpunkte, Adressaten und zeitlicher und sachlicher Reichweiten. Solche Informationen können den Akteuren dazu verhelfen, ihre strategischen Spiele transparenter und im wohlverstandenen Interesse der Gesamtheit „effektiver“ zu betreiben.

Die Evaluierbarkeit von Multi-Akteurmaßnahmen hat jedoch auch deutliche Grenzen, die in der Komplexität dieser Initiativen wurzeln:

- Die kausale Verknüpfung von Programm und feststellbaren Entwicklungen in Forschung und Innovation sowie Verhaltensänderungen der Akteure ist nur bedingt modellier- und messbar. Effekte können das Ergebnis komplexer und bislang nicht hinreichend erkannter Kombinationen von Einflüssen sein.
- Die Vielfalt potenzieller Wirkungen ist nur begrenzt messbar. Zu den unmittelbaren Wirkungen für die Teilnehmer geförderter Multi-Akteur-Projekte können Wissensgewinne, Umsatzsteigerungen oder neuartige Kontakte gehören. Projekte haben jedoch oftmals auch mittelbare Wirkungen, insbesondere auf außenstehende Akteure. Solche (positiven oder negativen) Externalitäten sind häufig nur schwer zu fassen.
- Viele Wirkungen entfalten sich nur indirekt und zeitlich verlagert. Häufig verlangen politische Entscheidungsträger Evaluationsergebnisse, bevor sich Netzwerkinitiativen fruchtbar entwickeln und sozio-ökonomische Effekte zeitigen.

Die offensichtlichen Begrenzungen der Leistungsfähigkeit von Evaluationsverfahren lassen sich nur kompensieren, wenn ihr Verwendungskontext bewusst gehalten und Ergebnisse mit Vorsicht bewertet werden (vgl. Kuhlmann 1998):

- Evaluatoren und Evaluationsnutzer bedürfen der Klarheit darüber, welche *Fragen* in welcher Breite, Tiefe und Radikalität zu stellen sind.

- Die Evaluationsforschung kann „realistische“ Informationen über ein Evaluationsobjekt nur durch die *kombinierte* Verwendung verschiedener sozialwissenschaftlicher *Methoden* und *Indikatoren* erzeugen.
- Die „*Objektivität*“ von Evaluationsergebnissen kann nur durch die gezielte Berücksichtigung verschiedenartiger Akteursperspektiven annäherungsweise sichergestellt werden.

6. Beiträge des Buches

Die Beiträge des Buches sind in drei Hauptgruppen untergliedert:

- (1) Übergreifende Überlegungen zum Thema Innovationsnetzwerke als Objekt der Politik
- (2) Beispiele für Mehrebenenprogramme und ihre Evaluation
- (3) Ausgewählte Methoden der Evaluation von Mehrebenenprogrammen

(I) *Steg/Bender/Jonas/Hirsch-Kreinsen* diskutieren die Bedingungen der Entwicklung neuer Technologien in *Multi-Akteur-Konfigurationen*. Hierzu wird an aktuelle Beiträge der sozialwissenschaftlichen Innovations-, Wissenschafts- und Technikforschung angeknüpft. Ziel des Beitrages ist es, Zusammenhänge deutlich zu machen, die beim Design entsprechender Fördermaßnahmen Berücksichtigung finden sollten. Entsprechend enthält dieser Beitrag neben der Darstellung von Vernetzungen als Ziel und Prozess auch innovationspolitische Folgerungen.

(II) Die Beiträge im zweiten Abschnitt widmen sich einzelnen (deutschen und österreichischen) Multi-Akteur-Programmen und deren Evaluation. *Stampfer* gibt zunächst einen Überblick über die Konzeption, Rahmenbedingungen und Evaluierungsanforderungen einiger *österreichischer Technologieprogramme*. Nach einer Analyse der allgemeinen Merkmale von Mehrebenenprogrammen diskutiert er deren Einsatzmöglichkeiten insbesondere vor dem Hintergrund des österreichischen Innovationssystems. Neben der Darstellung ausgewählter österreichischer Beispiele diskutiert er die spezifischen Evaluationsanforderungen an solche Programme. Der Beitrag endet mit einem Resümee der österreichischen Erfahrungen und einem Ausblick auf den Europäischen Forschungsraum.

Der Beitrag von *Bührer* beschreibt die begleitende Evaluation der *Kompetenzzentren der Nanotechnologie*. Das Förderprogramm intendiert die „bestmögliche Umsetzung von (nanotechnologischem) Wissen in marktfähige Produkte, Verfahren und Dienstleistungen“ sowie die Bündelung der in Deutschland vorhandenen Kompetenzen in einer Weise, die den (Nanotechnologie-)Standort Bundesrepublik insgesamt auch international sichtbar sowie für nationale und internationale Unternehmen attraktiv

macht. Schließlich sollen die geförderten Kompetenzzentren Aktivitäten auf folgenden Gebieten entfalten: Aus- und Weiterbildung, Öffentlichkeitsarbeit, Standardisierung, Metrik und Normung. Der Beitrag enthält eine detaillierte Beschreibung des Evaluationsdesigns und eine Diskussion der für die Evaluation eines solchen komplexen Programmes geeigneten Bewertungskriterien und Erfolgsfaktoren.

Kauffeld/Wurzel gehen der Frage nach, welche Aufgaben und Ansatzpunkte sich bei der Begleitforschung zur Wettbewerbsinitiative *InnoRegio* ergeben. Das Förderprogramm soll die Innovationsfähigkeit der Unternehmen in den neuen Bundesländern und Berlin fördern und damit Impulse für die Stärkung von Wachstum und Beschäftigung in Ostdeutschland geben. Dazu wird die Bildung regionaler Innovationsnetzwerke, sogenannter InnoRegios, angeregt. Der Beitrag enthält eine detaillierte Ausarbeitung der Konzeption der wissenschaftlichen Begleitforschung, eine Darstellung der theoretischen Grundlagen des Förderansatzes sowie eine Darstellung methodischer Aspekte und des Datenbedarfs.

Die wissenschaftliche Begleitung der Fördermaßnahme *EXIST* ist Gegenstand des Beitrages von *Kulicke*. Das Förderprogramm intendiert in einem ersten Schritt - vor der Unterstützung konkreter Gründungsvorhaben – eine Sensibilisierung, Motivierung und Qualifizierung von Studierenden, wissenschaftlichen Mitarbeitern und auch Professoren, um auf diese Weise das Innovationspotenzial der akademischen Einrichtungen (Universitäten und Fachhochschulen) über Neugründungen zu erschließen. Der Beitrag enthält eine Diskussion der Anforderung an die Evaluation einschließlich der Indiktorik zur Messung der Wirkungen des Programmes.

Harnischfeger/Rese/Zoche stellen in ihrem Beitrag die Evaluation des *Gründerwettbewerbs Multimedia* vor. Das Förderprogramm unterstützt innovative und tragfähige Ideen und Konzepte für Unternehmensgründungen auf dem Gebiet von Multimedia. Der Beitrag enthält Ausführungen zum Evaluationsdesign einschließlich der Zielsetzungen, dem methodischen Vorgehen, den Leitfragen und der Indiktorik. Außerdem werden vorläufige Ergebnisse der Begleitforschung präsentiert.

Toepel diskutiert die Evaluation wettbewerbsorientierter Fördermodelle in der *Regionalpolitik* anhand des Regionalprogrammes für strukturschwache ländliche Räume in Schleswig-Holstein. Schwerpunkt ihres Beitrages ist die Darstellung der Vor- und Nachteile wettbewerblicher Verfahren in der Regionalpolitik. Außerdem diskutiert sie Ansätze zu einer Optimierung von Auswahlverfahren.

(III) Die beiden methodischen Beiträge von *Sturn* (*Wettbewerbe in der Technologiepolitik*) und *Bührer/Görisch* (*Netzwerkanalysen*) stellen aktuelle Entwicklungen im Bereich der genannten Themen vor. So fragt *Sturn* nach Möglichkeiten und Grenzen von Wett-

bewerbsverfahren und diskutiert neben der Philosophie von Wettbewerbsprogrammen auch deren Effekte, Wirkungen und Kosten. Außerdem problematisiert sie verschiedene Formen von Auswahlprozessen (Selbstselektion, peer review) und deren Einfluss auf das Förderprogramm selbst, aber auch grundlegende Fragen wie fairen Zugang etc. *Bührer/Görisch* stellen neben einigen allgemeinen Überlegungen zu verschiedenen Formen der Netzwerkanalyse anhand zweier konkreter Fallbeispiele vor, wie der Prozess der Netzwerkanalyse von der Datenerhebung bis hin zur Datenauswertung gestaltbar ist.

Literatur

- Altmann, N.; Sauer, N. (Hg.) (1989): Systemische Rationalisierung und Zulieferindustrie. Sozialwissenschaftliche Aspekte zwischenbetrieblicher Arbeitsteilung. Frankfurt am Main: Campus.
- Balthasar, A. (1998): Vom Technologietransfer zum Netzwerkmanagement: Grundlagen zur politischen Gestaltung der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Industrie. Chur: Rügger.
- Boekholt, Ptries; Clark, John; Sowden, Philip, in collaboration with Jörg Niehoff (1998): An International Comparative Study on Initiatives to Build, Develop and Support „Kompetenzzentren“. Technopolis.
- Bührer, Susanne; Heinze, Thomas; Bierhals, Rainer (2002): Die Kompetenzzentren der Nanotechnologie in der Frühphase der Bundesförderung. Ein Bericht der begleitenden Evaluation. Karlsruhe.
- Burt, Ronald S. (2003): Social Origins of Good Ideas, Chicago (University of Chicago, www.uchicago.edu/fac/ronald.burt/research/SOGI.pdf).
- Crouch, Colin; Le Galés, Patrick; Trigilia, Carlo und Helmut Voelzkow (Hg.) (2001): Local Production Systems in Europe: Rise or Demise? Oxford: Oxford University Press.
- Cozzens, Suzan (2003): Frameworks for evaluating S&T Policy in the United States. In: Shapira, Phil; Kuhlmann, Stefan (eds.): Learning from Science and Technology Policy Evaluation, Cheltenham, UK (E. Elgar) (forthcoming).
- Cuhls, Kerstin; Blind, Knut; Grupp, Hariolf (2002): Innovations for our Future. Delphi '98: New Foresight on Science and Technology, Heidelberg, New York (Physica, Springer).
- Feller, Irwin (2003): The academic policy analyst as reporter: the who, what and how of evaluating science and technology programs. In: Shapira, Phil; Kuhlmann, Stefan (eds.): Learning from Science and Technology Policy Evaluation, Cheltenham, UK (E. Elgar) (forthcoming).
- Fritsch, Michael (1999): Innovation, Kooperation und Region - Elemente vernetzten Wirtschaftens. In: Bögenhold, Dieter (Hg.): Unternehmensgründung und Dezentralität. Opladen: Westdeutscher Verlag. S. 159-171.

-
- Grabher, G. (1993): The weakness of strong ties: the lock-in of regional development in the Ruhr area. In: ders. (Hg.): The embedded firm. On the socioeconomic of industrial networks. London: Routledge, S. 255-277.
- Grupp, Hariolf (1997): Messung und Erklärung des Technischen Wandels. Grundzüge einer empirischen Innovationsökonomik. Heidelberg: Springer.
- Guba, Egon G.; Lincoln, Yvonne S. (1989): Fourth Generation Evaluation, Newbury Park et al.: Sage.
- Internationale Kommission (1999): Forschungsförderung in Deutschland. Bericht der internationalen Kommission zur Systemevaluation der Deutschen Forschungsgemeinschaft und der Max-Planck-Gesellschaft. Hannover (Volkswagen-Stiftung).
- Jansen, Dorothea (1998): Hochtemperatursupraleitung - Herausforderungen für Forschung, Wirtschaft und Politik. Ein Vergleich Bundesrepublik Deutschland – Großbritannien, Baden-Baden (Nomos).
- Kline, Stephen J., Rosenberg, Nathan (1986): An overview of innovation. In: R. Landau; N. Rosenberg (Hg.): The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth. Washington D.C., S. 275-305.
- Koschatzky, Knut (2001): Räumliche Aspekte im Innovationsprozess. Münster.
- Kowol, U. (1995): Innovationsnetzwerke. Technikentwicklung zwischen Nutzungsvisionen und Verwendungspraxis. Wiesbaden: DUV.
- Kuhlmann, Stefan (1998): Politikmoderation. Evaluationsverfahren in der Forschungs- und Technologiepolitik. Baden-Baden (Nomos).
- Kuhlmann, Stefan (2003): Evaluation as a Source of „Strategic Intelligence“. In: Shapira, Phil; Kuhlmann, Stefan (eds.): Learning from Science and Technology Policy Evaluation: Experiences from the United States and Europe, Cheltenham (E. Elgar) (forthcoming).
- Kuhlmann, Stefan; Holland, Doris (1995): Evaluation von Technologiepolitik in Deutschland - Konzepte, Anwendung, Perspektiven. Heidelberg (Physica-Verlag, Reihe "Technik, Wirtschaft und Politik", Bd. 12).
- Mittelstraß, J. (1994): Grundlagen und Anwendungen - Über das schwierige Verhältnis zwischen Forschung, Entwicklung und Politik. In: Chem.-Ing.Tech. 66, Nr. 3, 309-315.

- OECD (Hg.) (1994): Frascati Manual 1993. Proposed standard practice for surveys of research and experimental development. Paris.
- OECD (Hg.) (1999): Boosting Innovation: The Cluster Approach. Paris.
- Pappi, Franz Urban (1999): Netzwerke zwischen Staat und Markt und zwischen Theorie und Methode, in: *Soziologische Revue* 22, 293-300.
- Patton, Michael Q. (1997): *Utilization-Focused Evaluation*. The New Century Text, Thousand Oaks et al. (Sage).
- Piore, Michael; Sabel, Charles (1984): *The second industrial device: Possibilities for prosperity*. New Yorks: Basis Books.
- Rammert W. (1997): Innovation im Netz. Neue Zeiten für technische Innovationen: heterogen verteilt und interaktiv vernetzt. In: *Soziale Welt* 48, S. 397-416.
- Rip, Arie; Misa, Th.J.; Schot, J. (eds.) (1995): *Managing Technology in Society. The Approach of Constructive Technology Assessment*, London/New York (Pinter).
- Rodriguez-Pose, Andres (2001): Local Production Systems and Economic Performance in France, Germany, Italy, and the United Kingdom. In: Crouch et al. (Hg.), S. 25-45.
- Saxenian, Annelee (1994): *Regional Advantage. Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Schmoch, Ulrich (1996): Die Rolle der akademischen Forschung in der Technikgenese, in: *Soziale Welt* 47, 2, 250-265.
- Schmoch, Ulrich (2003): *Hochschulforschung und Industrieforschung. Perspektiven der Interaktion*, Frankfurt/M. (Campus, Bd. 858).
- Schulz-Schaeffer, I.; Jonas, M.; Malsch, T. (1997): Innovation reziprok – Intermediäre Kooperation zwischen akademischer Forschung und Industrie. In: Bechmann, G.; Rammert, W. (Hg.): *Technik und Gesellschaft, Jahrbuch 9*. Frankfurt am Main: Campus, S. 91-127.
- Shapira, Philip; Kingsley, G.; Youtie, J. (1997): Manufacturing Partnerships: Evaluation in the Context of Government Reform. In: *Evaluation and Program Planning*, 2, 1, 103-112.
- Schön, Donald; M. Rein (1994): *Frame Reflection. Toward the Resolution of Intractable Policy Controversies*. New York (BasicBooks).

Weyer, J.F. et al. (Hrsg.) (2000): Soziale Netzwerke. Konzepte und Methoden der sozialwissenschaftlichen Netzwerkforschung. München: Oldenbourg.

Windeler, Arnold (2001): Unternehmungsnetzwerke. Konstitution und Strukturation. Opladen.

Worthen, Blaine R.; Sanders, J.R.; Fitzpatrick, J.L. (1997): Program Evaluation. Alternative Approaches and Practical Guidelines (2nd ed.), White Plains, N.Y. (Longman).