



Forschungsprojekt „Nachhaltigkeitsinnovationen in der Displayindustrie“

Gefördert von der VolkswagenStiftung

Interaktive Innovationstheorien

Hintergrundpapier zum Forschungsworkshop „Interaktive Innovationstheorien als Grundlage für die empirische Untersuchung von Innovationskooperationen“ am 15. Juni 2006 in Berlin

Von Klaus Fichter¹ und Ralf Antes²

Berlin, Juni 2006

¹ Dr. rer. pol. habil. Klaus Fichter ist Gründer und Leiter des Borderstep Instituts für Innovation und Nachhaltigkeit. Als Privatdozent lehrt er an der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg und ist dort im Vorstand des Oldenburg Center for Sustainability Economics and Management (CENTOS).

² Dr. rer. pol. habil. Ralf Antes ist Privatdozent an der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg und ist Mitbegründer des Oldenburg Center for Sustainability Economics and Management (CENTOS).

Inhalt

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | Ausgangssituation und Bezugspunkte | 3 |
| 2 | Interaktives Innovationsverständnis | 4 |
| 2.1 | Voluntaristische Modelle | 4 |
| 2.2 | Kontextualistische Modelle | 5 |
| 2.3 | Interaktive Modelle | 7 |
| 2.4 | Fazit | 9 |
| 3 | Interaktives Mehrebenenmodell als konzeptioneller Rahmen und Erklärungsdimensionen..... | 11 |
| 3.1 | Innovationssystem als interaktives Mehrebenenmodell:..... | 11 |
| 3.2 | Elemente des Innovationssystems..... | 13 |
| 4 | Einflussfaktoren: Das gefüllte Schildkrötenmodell..... | 16 |
| 4.1 | Systemexterne Einflussfaktoren: Das Schildkrötenmodell | 16 |
| 4.2 | Systeminterne Einflussfaktoren | 17 |
| 4.3 | Das gefüllte Schildkrötenmodell..... | 21 |
| 5 | Innovationsprozessforschung | 21 |
| 5.1 | Prozessmodellgenerationen | 22 |
| 5.2 | Das Feuerwerksmodell: ein Modell des Innovationsprozesses..... | 23 |
| 6 | Akteure: Das erweiterte Promotorenmodell | 27 |
| 6.1 | Das Promotorenmodell und seine Erweiterung..... | 27 |
| 6.2 | „Innovation Communities“: Konzept und Begriff | 28 |
| 6.3 | Typen und Funktionen von Innovation Communities | 29 |
| 6.4 | Entstehung und Funktionsweise: Die „Add-value-to-paper“-Community | 30 |
| 6.5 | Qualität der Zusammenarbeit und Erfolgsbeitrag | 33 |
| 6.6 | Mehrwert der Konzeption gegenüber bisherigen Ansätzen | 35 |
| 6.7 | Fazit: Potenziale und Grenzen der Innovation Community-Konzeption..... | 36 |
| 7 | Theoretisches Gesamtmodell..... | 37 |
| 8 | Methodische Herausforderungen für die empirische Untersuchung | 38 |
| 9 | Literatur | 40 |

1 Ausgangssituation und Bezugspunkte

Displays stellen mittlerweile eine Schlüsseltechnologie für die Informationsgesellschaft dar. Multimedia und der Trend zu Mobilität steigern die Bedeutung neuer Displays, die dadurch zu Schlüsselementen für den Erfolg integrierter Informations- und Kommunikationstechnik in vielen, für die Wirtschaft entscheidenden Bereichen (z.B. Automobilbau, Telekommunikation) werden und neue Anwendungsfelder eröffnen. Der Displaymarkt befindet sich derzeit in einer Umbruchsituation. Dies macht ihn für die Innovationsforschung besonders interessant. Die Ausweitung des Gesamtmarktes, die Verschiebung von Marktanteilen, die Entwicklung neuer Technologien und Märkte sowie die Verlagerung von Produktionsstandorten eröffnen neue Gestaltungsmöglichkeiten („windows of opportunity“). Im Kontext dieser Dynamik fokussiert das Forschungsprojekt „Nachhaltigkeitsinnovationen in der Display-Industrie“ auf die Frage, welche Rolle Akteurskooperationen bei der Aktivierung von Umweltentlastungspotenzialen spielen und wie diese erfolgreich gestaltet werden können. Ziel des Projektes ist es,

- die Determinanten, Innovationsimpulse, Erfolgsbedingungen und Restriktionen nachhaltigkeitsrelevanter Innovationsprozesse in der Display-Industrie zu identifizieren,
- Innovationsverläufe und Pfadabhängigkeiten zu beschreiben sowie
- Gestaltungsoptionen zur Erschließung von Nachhaltigkeitsinnovationen zu formulieren.

Unter Nachhaltigkeitsgesichtspunkten sind vier Innovationsfelder der Display-Branche von herausragender Relevanz und werden im Rahmen des Forschungsprojektes empirisch untersucht.

- die Entwicklung von globalen Netzwerken für das Recycling konventioneller Displays (Kathodenstrahlbildröhren): Die aktuellen und noch zu erwartenden Mengenströme zeigen, dass Bildröhren langfristig in quantitativer und in qualitativer Hinsicht die größte Entsorgungsherausforderung darstellen werden. Rund ein Drittel des Elektronikschrottes informations- und kommunikationstechnischer Geräte sind Bildröhren.
- die frühzeitige Entwicklung von Recyclingtechnologien und -infrastrukturen für Flachbildschirme: Besonders dynamisch entwickelt sich der Markt für Flachdisplays. Angesichts der Mengenzuwächse besteht die Herausforderung in einer rechtzeitigen Entwicklung von Recyclingverfahren für LCDs, dem Aufbau einer entsprechenden Infrastruktur und der Lösung der Quecksilberproblematik, die unter toxischen Gesichtspunkten das Recycling behindert.
- Entwicklung und Produktion der neuen Flachdisplaytechnologie OLED (Organic Light Emission Diodes): OLED gilt technologisch wie wirtschaftlich als die aussichtsreichste neue Flachdisplay-Technologie. Im Vergleich zu anderen Displayvarianten sind die selbstleuchtenden, schnell reagierenden OLEDs sehr viel leichter, brauchen weniger Strom und eignen sich für die Darstellung bewegter Bilder. Sie haben eine hohe Auflösung und einen großen Betrachtungswinkel. Die Hersteller versprechen sich von ihnen eine effizientere Produktion sowie geringere Bautiefe und Biegsamkeit. Als wichtige Einsatzbereiche gelten insbesondere Kraftfahrzeuge, Mobilkommunikation und SmartCards, aber auch Monitore für spezielle Anwendungen und virtuelle Displays für Videokameras und Head-mounted Displays. Im Gegensatz zur LCD-Technik, die von asiatischen Firmen dominiert wird, besteht bei OLED noch keine starke Konkurrenz durch andere Standorte, weshalb das Zeitfenster zum Einstieg in diese Schlüsseltechnologie in Europa günstig erscheint.

- die Entwicklung nachhaltiger Produktnutzungssysteme für elektronisches Papier: Beim elektronischen Papier, dem sogenannten e-Paper, handelt es sich um wiederbeschreibbare Foliendisplays mit ähnlichen Eigenschaften wie Papier. Die Vorteile der Elektronischen Zeitung liegen in der Beibehaltung der subjektiven Eigenschaften und Merkmale der Papierzeitung bei gleichzeitigem Angebot von neuen Funktionen. E-paper scheint ein ernstzunehmendes Substitutionsprodukt für traditionelle Printmedien zu sein, wodurch möglicherweise in erheblichem Umfang Umweltbelastungen verringert werden könnten.

Angesichts der Dynamik und Komplexität der ausgewählten Innovationsprozesse in der Display-Branche stellt sich die Frage nach geeigneten Beschreibungs- und Erklärungsmodellen als Basis für die empirische Untersuchung. Das folgende Papier entwickelt einen theoretischen Untersuchungsrahmen für die empirische Untersuchung von Innovationsprozessen der Displayindustrie, wie sie im Rahmen des Forschungsprojektes „Nachhaltigkeitsinnovationen in der Displayindustrie“ durchgeführt werden.

2 Interaktives Innovationsverständnis

Während in der Innovationsliteratur nach wie vor voluntaristische und kontextualistische Beschreibungs- und Erklärungsmodelle dominieren (Heideloff/Radel 1998, 30), haben angesichts der steigenden Dynamik und Komplexität von Innovationsprozessen und neuen Forschungsmethoden seit den 80er Jahren interaktive Theorieansätze an Bedeutung gewonnen (Slappendel 1996, Fichter 2005, 161). Im Folgenden werden diese drei Schulen der Innovationsforschung skizziert und abgegrenzt.

2.1 Voluntaristische Modelle

In voluntaristischen Modellen wird Innovation als Resultat von Handlungsspielräumen des innovierenden Systems (Individuum, Unternehmung, Akteursnetzwerk) und als Ergebnis des Willens der Handlungsakteure aufgefasst.³ Den Ursprung von Neuheit führen diese Erklärungsansätze auf Ideen von Individuen und die individuellen oder kollektiven Intentionen zur Durchsetzung einer neuen Kombination zurück.

Die Analysen im Rahmen voluntaristischer Argumentationen und die Konzeption von Innovation sind weitgehend statischer Natur und basieren auf linearen Beschreibungen des Innovationsprozesses. Dabei wird davon ausgegangen, dass Ideen und Inventionen innerhalb des innovierenden Systems entstehen und dann durch Entwicklung, Realisierung und Diffusion nach außen getragen werden. Im Mittelpunkt der Modellbildung stehen bei der überwiegenden Zahl der Forschungsarbeiten Fragen der Verbreitung der Neuerung und damit Adoptions- und Diffusionsaspekte.

Die Annahme, dass Innovation in erster Linie den Ideen und dem Durchsetzungswillen handelnder Akteure entspringt, hat zur Folge, dass sich voluntaristische Modelle auf Personen, Gruppen und individuelle Rollen konzentrieren. So gilt die Aufmerksamkeit in erster Linie genialen Erfindern, Entrepreneur⁴, Champions⁵, innovativen Unternehmen oder frühen und späten Nutzern. Der Analysefokus richtet sich

³ Der Begriff „voluntaristisch“ bezieht sich auf die philosophische Lehre des Voluntarismus, der allein den Willen als maßgebend betrachtet.

⁴ Zur historischen Rekonstruktion der Rolle des Entrepreneurs vgl. Kirzner 1985, 1 ff.; Shane/Venkataraman (2000, 218) weisen darauf hin, dass die meisten Entrepreneurship-Forscher nach wie vor sich vorwiegend mit der Frage beschäftigen, wer der Entrepreneur ist und was er tut, ohne den Chancenkontext zum thematisieren, der die andere Seite des unternehmerischen Prozesses darstellt.

⁵ Vgl. Schon 1963, Chakrabarti 1974, Maidique 1980; Howell/Higgins 1990.

dabei auf individuelle und organisationale Eigenschaften, Merkmale, Rollenausgestaltung und Kompetenzen. Rollenkonzepte (Champions, Promotoren⁶ etc.) bilden in den Erklärungsansätzen eine Brücke zwischen der individuellen und der organisationalen Betrachtungsebene.⁷ Damit ergeben sich Schnittstellen zu strukturellen und kontextuellen Fragestellungen. Obwohl viele Innovationsforscher den Einfluss individueller und struktureller Faktoren anerkennen, begrenzt sich ihr Erklärungsfokus in aller Regel auf eine der beiden Seiten.⁸

Aus dem Akteurs- und Analysefokus leiten sich in voluntaristischen Modellen folgerichtig solche Gestaltungsfelder ab, die sich mit der Stärkung und Förderung individueller und organisationaler Kompetenzen und Ressourcen beschäftigen (Kreativität, organisationales Lernen, Wissensmanagement, F&E-Investitionen etc.). Damit wird auch mit Blick auf Denkrichtungen im strategischen Management die Nähe zum Resource-based-View⁹ und jener Schulen deutlich, die Individuen als Ursprung strategischer Veränderung und Innovation sehen.¹⁰

Fazit: Durch ihre Fokussierung auf individuelle und kollektive Handlungsakteure und deren Merkmale, Eigenschaften und Rollen sind voluntaristische Modelle in der Lage, die spezifischen Motive, Verhaltensvoraussetzungen und Handlungskompetenzen für Innovation zu thematisieren und deren Entwicklungsfähigkeit (organisationales Lernen, Wissensmanagement etc.) herauszuarbeiten. Auf dieser Basis lassen sich wichtige Gestaltungsempfehlungen aussprechen. In ihrer „reinen“ Anwendung überbetonen sie allerdings die akteurspezifischen Determinanten des Innovationsprozesses und nehmen auf dieser Basis zum Teil unzutreffende Attribuierungen vor.¹¹ Außerdem fehlt es in voluntaristischen Modellen in der Regel an vertiefenden prozessualen Betrachtungen und der Analyse dynamischer Entwicklungsverläufe von Innovationsprozessen. Ebenso spielen bei diesen die Wechselbeziehung von externen Erwartungen und internen Innovationspotenzialen und die Frage des Einflusses und der Beeinflussbarkeit von Kontexten eine geringe Rolle.

2.2 Kontextualistische Modelle

Während voluntaristische Modelle Innovation durch den Handlungsspielraum und Willen des innovierenden Systems erklären, folgen kontextualistische Modelle einem anderen Erklärungsmuster. Die Entstehung und Durchsetzung von Neuheiten wird in diesen durch die Umssysteme der Akteure erklärt. Der Ursprung von Innovation liegt demnach in kollektiven Trends, Markterwartungen, Technologiesprüngen, staatlichen Regulierungen und anderen systemexternen Determinanten. Der Handlungsspielraum der Innovationsakteure wird in diesen Erklärungsansätzen als gering eingestuft. Innovation wird hier als Anpassungsleistung an Umweltveränderungen konzeptualisiert. Innovateure sind hier in erster Linie Re-Akteure. Dementsprechend dominiert hier ein zirkuläres Modell des Innovationsprozesses, dessen Beschreibung im Umfeld des innovierenden Systems beginnt, dann nach innen führt (Anpassungsleistung), um anschließend mit Blick auf Vermarktung und Diffusion der Neuheit wieder nach außen zu führen. Die Akteurskonzeption konzentriert sich damit auf dynamische Branchen, First Mover, Imitierer und z. B.

⁶ Für eine Übersicht der Promotorenforschung vgl. Hauschildt/Gemünden 1999.

⁷ Vgl. Baldrige/Burnham 1975, 168.

⁸ Vgl. Slappendel 1996, 122.

⁹ Zum Resource-based-View und seinen Varianten (Capability-based-View und Knowledge-based-View) vgl. Müller-Stewens/Lechner 2001, 276 ff.

¹⁰ Dies kommt besonders bei der Designschule und der unternehmerischen Schule zum Ausdruck. Vgl. Mintzberg et al. 1999.

¹¹ Vgl. Slappendel 1996, 122.

Leitkunden, die als externe Akteure dem innovierenden System „Orientierung“ geben und „Vorgaben“ machen. Die Betrachtung des Innovierenden tritt hinter die Analyse des Rahmens, vor allem des Organisations- und Branchenkontextes, in dem die Innovation auftaucht, zurück. Die Vertreter kontextualistischer Innovationsmodelle greifen überwiegend auf industrieökonomische, institutionenökonomische und Ansätze der evolutorischen Ökonomik zurück.¹²

Analysefokus sind damit Branchen- und Organisationsstrukturen, dominante Designs¹³, Akteursettings, technologische Paradigmen und Trajektorien¹⁴, Pfadabhängigkeiten, Lock-in-Effekte¹⁵ und Strukturvariablen wie Organisationsgröße, Komplexität, Formalisierung oder Zentralisierung.¹⁶ Vor diesem Hintergrund konzentrieren sich die Gestaltungsempfehlungen in kontextualistischen Forschungsansätzen auf die Positionierung eines Unternehmens im Branchen- und Marktcontext, das „Lesen von Trends“, ausgefeilte Früherkennungssysteme, Timingstrategien, die Erkennung von „windows of opportunity“¹⁷, nachfrageorientierte angewandte Forschung, Kundenbindung und das Management des Marktlebenszyklus von Produkten. Hier wird die Nähe kontextualistischer Innovationsmodelle zum Market-based-View des strategischen Managements deutlich, in dem die Umfeldanalyse und die strategische Positionierung im Branchen- und Marktcontext zur Erlangung von Wettbewerbsvorteilen im Mittelpunkt stehen.¹⁸

Fazit: Wie auch die voluntaristischen Modelle zielen die kontextualistischen Erklärungsansätze auf die Identifizierung von Schlüsseldeterminanten des Innovationsprozesses. Letztere beschränken sich dabei weitgehend auf Bestimmungsgrößen, die außerhalb des innovierenden Systems liegen. Kontextualistische Modelle sind durch ihre Konzeptualisierung von Umfeldsystemen prädestiniert, kontextuelle Einflüsse zu erfassen, Pfadabhängigkeiten zu identifizieren, Positionierungsempfehlungen auszusprechen und Potenziale für die Induzierung und Beeinflussung von Innovationen durch rahmensetzende Akteure zu formulieren. Gleichwohl sind sie nicht in der Lage, die unter dynamischen Gesichtspunkten so wichtige Frage der „kreativen Zerstörung“ von Kontexten durch handelnde Akteure und die Unterschiedlichkeit von Unternehmen im strategischen Umgang „gegebener“ Rahmenbedingungen zu erklären. Eine differenzierte Sicht des Wechselspiels endogener und exogener Kräfte und der simultanen und interaktiven Evolution von innovierendem System und Innovationskontext ist damit nicht möglich. Gerade eine solche wird aber für die Beschreibung und Erklärung von Nachhaltigkeitsinnovationen benötigt.¹⁹

¹² Industrieökonomische, institutionenökonomische und evolutorische Ansätze stellen sehr unterschiedliche Theoriekonzeptionen dar und unterscheiden sich u. a. hinsichtlich ihrer Grundannahmen und Fokussierungen. Zum Verhältnis von Neuer Institutionenökonomik und Evolutorischer Ökonomik vgl. u. a. Pfriem/Beschorner 2000, 9 ff.

¹³ Vgl. Abernathy/Utterback 1975; Utterback 1994, 23 ff.

¹⁴ Vgl. Dosi 1982 sowie Dosi 1988, 223 ff.

¹⁵ Vgl. Erdmann 1993; Lehmann-Waffenschmidt/Reichel 2000; Ackermann 2001.

¹⁶ Für eine Übersicht kontextualistischer Ansätze vgl. Slappendel 1996, 113 ff.

¹⁷ Vgl. Zundel et al. 2003.

¹⁸ Vgl. Porter 1999; Müller-Stewens/Lechner 2001, 95 ff.; Zur Positionierungsschule und der Umweltschule des strategischen Managements vgl. Mintzberg et al. 1999.

¹⁹ Auch empirische Untersuchungen zeigen, dass die Entstehung und Durchsetzung von Nachhaltigkeitsinnovationen durch sehr unterschiedliche Einflussfaktoren bestimmt und je nach Situation durch endogene oder exogene Kräfte ausgelöst und vorangetrieben werden. Vgl. Fichter/Arnold 2003.

2.3 Interaktive Modelle

Die im Vergleich zu voluntaristischen und kontextualistischen Modellen vergleichsweise junge Richtung der interaktiven Innovationsforschung reicht bis in die 70er Jahre zurück²⁰ und stellt heute kein einheitliches Theoriegebäude dar, sondern ist eher ein loser Verbund methodologisch verwandter Zugänge.²¹ Das Gemeinsame dieser Ansätze besteht in den zentralen Betrachtungs- und Analysekatgeorien: zum einen der Prozessperspektive und der dynamischen Modellierung von Innovationsverläufen; und zum zweiten in der Interaktionsperspektive, d. h. der Betrachtung des Zusammenspiels von innovierenden, adoptierenden und Neuheit attribuierenden Systemen sowie dem produktiven Wechselspiel zwischen Akteuren und ihrem institutionellen Kontext. Damit findet hier eine Zusammenführung von Akteurs- und Kontextforschung statt.

Der Ursprung von Innovation wird in interaktiven Modellen dem Wechselspiel von Bedarfen und Lösungspotenzialen zugeschrieben. Der durch Marktinformation, politische Regulation oder gesellschaftlichen Diskurs vermittelte Problemdruck fordert von den Akteuren immer wieder kreative Akte.²² Diese werden allerdings im Gegensatz zu kontextualistischen Modellen nicht als lineares Anpassungsverhalten, sondern als eigendynamischer und rekursiver Entstehungsvorgang interpretiert. Die Grundidee einer dynamischen und rekursiven Beziehung zwischen dem Handlungskontext (Bedingungen, Problemdruck, Chancen) und dem kreativen Lösungspotenzial von Innovationsakteuren lässt sich bereits in den Arbeiten Schumpeters aus den vierziger Jahren finden. In einer Skizze für eine Studie über das Unternehmertum charakterisiert er Innovation als „creative response“.²³ Das Konzept des Creative Reponse verweist darauf, dass sich innovative Tätigkeiten nicht bereits aus den Daten der Situation deduzieren lassen, sondern es der kreativen Leistung eines Akteurs bedarf. Mit dem Hinweis auf die zentrale Bedeutung von „individual decisions, actions, patterns of behavior“²⁴ unterstreicht er die Indeterminiertheit des Handelns durch die Situationsstruktur und die Bedeutung des Handelnden und dessen Entscheidungsfreiheit für die Erklärung wirtschaftlicher Innovationen.²⁵ Schumpeter plädiert daher auch dafür, die wissenschaftliche Aufmerksamkeit gleichermaßen auf die „objektiven“ Chancen und Bedingungen sowie auf die individuellen oder kollektiven „Antworten“ („response“) zu richten.²⁶

Während Schumpeter in den vierziger Jahren nur die Grundidee skizziert und nicht näher auf die Dynamik zwischen Kontext und innovierendem Akteur eingeht, werden die Details des Wechselspiels seit den 70er Jahren näher beleuchtet. So gilt die beschreibende Studie von Normann (1971) zu 13 Produktentwicklungsprojekten als eine der ersten Arbeiten, die sich um ein detailliertes Verständnis der Komplexität von Innovationsprozessen bemühen.²⁷ Darauf aufbauend entstehen in den 80er Jahren Forschungsinitiativen, die sich im Rahmen von Langzeitstudien mit den Verläufen von Innovationsprozessen beschäftigen.²⁸ Basierend auf den Ergebnissen dieser empirischen Studien gehen interaktive Innovationsmodelle heute nicht mehr von gerichteten Prozessvorstellungen aus, sondern beleuchten den entstehungshistori-

²⁰ Vgl. Slappendel 1996, 118 ff.

²¹ Eine Übersicht geben Slappendel 1996 sowie Heideloff/Radel 1998.

²² Vgl. Beckert 1998, 72.

²³ Vgl. Schumpeter 1991, 411.

²⁴ Ebd. 412.

²⁵ Vgl. Beckert 1998, 61.

²⁶ Vgl. Schumpeter 1991/1946, 412.

²⁷ Vgl. Slappendel 1996, 120.

²⁸ Vgl. Schroeder et al. 1986 sowie Van de Ven/Angle 1989.

schen Kontext von Innovationsprozessen („Reifephase“) und berücksichtigen, dass Prozesse z. T. nicht abgeschlossen werden, sich im Vollzug aufspalten und neu bündeln können.²⁹

Bei den Akteurskonzeptionen in interaktiven Modellen stehen das Wechselspiel von individuellen und kollektiven Schlüsselakteuren und ihren institutionellen Kontexten sowie die wechselseitige Bezugnahme zwischen Akteuren (Akteursinteraktion) im Vordergrund.³⁰ Auch Ansätze der kognitiven Strategieforschung kommen hier zum Tragen. Diese liefern Erklärungsmodelle für die Bedeutung und Veränderung mentaler Kontexte (kognitive Landkarten, strategische Referenzpunkte) und deren Einfluss auf die Orientierung und die Entscheidungen von Innovationsakteuren.³¹

Mit der Fokussierung des Einflusses von Kontexten auf das Innovationshandeln und der Veränderung von Innovationskontexten durch die handelnden Akteure rücken Dialog, Begegnung, Kooperationsbeziehungen und Interaktionen in Akteursnetzwerken in den Mittelpunkt der Gestaltungsbemühungen. Fragen simultaner und reverser Produktentwicklung³², der Lead-User-Integration, des Trendsponsorings und des Lobbyismus werden damit zu wichtigen Aktivitätsfeldern des Innovationsmanagements.

Während voluntaristische und kontextualistische Modelle mit ihrer Nähe zum Market-based-View bzw. dem Resource-based-View eine Verbindung zu bereits etablierten Denkrichtungen des strategischen Managements aufweisen, existiert für interaktive Modelle noch kein etabliertes Pendant in der strategischen Managementlehre. Wenn hier also von einem „Interaction-based-View“ des strategischen Managements gesprochen wird, so kann damit bislang nur eine lose thematische Klammer um solche konzeptionelle Ansätze gemeint sein, die das dynamische Wechselspiel von (strategischem) Handeln und Struktur beleuchten. Dazu zählen u. a. strukturationstheoretische Zugänge des strategischen Managements³³; der logische Inkrementalismus³⁴, die Konzepte der Kontext- und Metasteuerung³⁵; kognitive Strategiemodelle³⁶ oder Ansätze eines interpretativen Managements³⁷. Eine Übersicht der Merkmale und Schwerpunktsetzungen der verschiedenen Innovationsmodelle gibt die folgende Tabelle.

²⁹ Vgl. Van de Ven et al. 1999, 23 ff.

³⁰ Vgl. Ford 1996 sowie Greenwood/Hinings 1996.

³¹ Vgl. Fiegenbaum/Hart/Schendel 1996 sowie Lüer 1998.

³² Vgl. Piller/Stotko 2003.

³³ Vgl. Schneidewind 1998 sowie Ortmann/Sydow 2001.

³⁴ Vgl. Quinn 1980 sowie 1995.

³⁵ Vgl. Naujoks 1994, Schreyögg 1999, 400; Müller-Stewens/Lechner 2001, 87.

³⁶ Vgl. Fiegenbaum/Hart/Schendel 1996; Bolman/Deal 1997 sowie Lüer 1998.

³⁷ Vgl. Lester/Piore/Malek 1998.

Tabelle 1: Klassifizierung der Innovationsforschung

| | Voluntaristische Modelle | Kontextualistische Modelle | Interaktive Modelle |
|--|--|---|---|
| Erklärung von Innovation durch ... | Handlungsspielraum des innovierenden Systems (Individuum, Unternehmung etc.) | Umsysteme des betrachteten Systems (z. B. Kunden, Wettbewerber, Gesetze usw.) | „Creative Response“: Umfeldveränderung und kreative Akte als rekursive Beziehung; Produktive Akteursinteraktionen |
| Ursprung der Innovation | Ideen und Intentionen | Kollektive Trends, Markterwartungen; Technologiesprünge, Reaktionen | Dynamisches Wechselspiel von Erwartungen/ Bedarfen und Lösungspotenzialen /Kreativität |
| Prozesskonzeption | Linearer Prozess von innen nach außen: Invention, Realisierung, Diffusion | Zirkulärer Prozess von außen nach innen und wieder nach außen (Trendanalyse, Designphasen etc.) | Gerichtete Prozessvorstellungen sind aufgelöst; Prozesse werden z. T. nicht abgeschlossen, spalten sich im Vollzug auf etc. |
| Akteurskonzeption | Genialer Erfinder, Entrepreneur; innovative Unternehmen, frühe oder späte Nutzer | Dynamische Branchen, First mover, Imitierer, Leitkunden | Reflexive und kreative Bezugnahme von Schlüsselakteuren auf Kontexte, Kontextveränderung durch Akteure |
| Analysefokus | Individuelle und organisationale Eigenschaften und Merkmale, Rollen, Kompetenzen | Branchen- und Organisationsstrukturen, Dominante Designs, Pfadabhängigkeiten, Erfolgsfaktoren, externe Determinanten | Akteursinteraktionen, Bezugnahme auf normative, mentale, organisationale und Umfeld-Kontexte, Kontextveränderung |
| Gestaltungsfelder | Kreativität, Kompetenzentwicklung, organisationales Lernen, Vermarktung, Wissensmanagement, F&E-Investitionen | Positionierung, „Lesen der Trends“, Angewandte Forschung; Kundenbindung; Management des Marktlebenszyklus | Dialog, Begegnung, Kooperationsnetzwerke, simultane / reverse Produktentwicklung, Lead-User-Integration, Trendsponsoring, Lobbyismus |
| Nähe zu Denkrichtungen des strategischen Managements | Resource-based-View: Individuelle und organisationale Fähigkeiten zur Hervorbringung von Wettbewerbsvorteilen, Kernkompetenzen | Market-based-View: Branchenstruktur und Positionierung im Marktcontext als Quelle von Wettbewerbsvorteilen (Kostenvorteil, Differenzierung) | Interaction-based-View: Strukturierungstheoretische Zugänge; logischer Inkrementalismus, Kontext- und Metasteuerung, Kognitive Strategiemodelle, Interpretatives Management |

Quelle: vom Verfasser in Anlehnung an Heideloff/Radel 1998b, 13.

2.4 Fazit

Voluntaristische Modelle räumen dem Handlungsspielraum des innovierenden Systems (Individuum, Unternehmen etc.) den Vorrang ein. Diese Modelle legen den Schwerpunkt auf die Hervorbringung von Neuem durch einzelne Akteure. Kontextualistische Modelle erklären die Entstehung von Innovationen regelmäßig mit den Umsystemen (Erwartungen im Markt, Innovationsmilieus etc.). Interaktive Ansätze fokussieren dahingegen bei der Erklärung von Innovation auf das Zusammenspiel von innovierenden, adoptierenden und Neuheit attribuierenden Akteuren und stellen die Interaktionen und Kooperationsprozesse zwischen diesen sowie das Wechselspiel zwischen Handlung und Kontext in den Mittelpunkt. Die im Vergleich zu voluntaristischen und kontextualistischen Modellen vergleichsweise junge Richtung der interaktiven Innovationsforschung stellt heute kein einheitliches Theoriegebäude dar, sondern ist eher ein loser Verbund methodisch verwandter Zugänge. Das gemeinsame dieser Ansätze besteht in den zentralen Betrachtungs- und Analyse kategorien: zum einen der Prozessperspektive und der dynamischen Modellierung von Innovationsverläufen; und zum zweiten in der Interaktionsperspektive. Letztere erfasst die

Kommunikations – und Kooperationsprozesse der beteiligten Akteure und beleuchtet die Handlungen und Entscheidungen von Schlüsselakteuren unter dem Gesichtspunkt ihrer Bezugnahme auf Handlungspartner und organisationale und institutionelle Kontexte (Regeln, Normen etc.).

Der Zweig der interaktiven Innovationsforschung verspricht eine fruchtbare Basis zur Ausarbeitung eines Beschreibungs- und Erklärungsmodells für die empirische Untersuchung der ausgewählten Innovationsprozesse der Display-Branche. Dazu sind allerdings die bis dato noch „verstreuten“ Erkenntnisse und Erklärungsansätze für die Zwecke des Forschungsprojektes systematisch auszuwerten und zu integrieren sowie mit Erkenntnissen der Umwelt- und Nachhaltigkeitsinnovationsforschung zu verbinden. Auf Basis dieser Arbeiten wird für die empirische Untersuchung ein Beschreibungs- und Erklärungsmodell ausgearbeitet, mit dem begründete Annahmen und Hypothesen über die Determinanten, Erfolgsbedingungen und Restriktionen der zu untersuchenden Innovationsprozesse formuliert sowie relevante Thesen und Untersuchungsfragen generiert werden können. Relevante Fragen sind dabei u.a.:

- Was sind die Auslöser und Triebkräfte (Einflussfaktoren) der zu untersuchenden Innovationsprozesse in der Display-Industrie? Wie ist das Zusammenspiel von externen und unternehmens- bzw. netzwerk-internen Einflussfaktoren?
- Prozessdynamik: Welche Ereignisse bestimmen bzw. verändern den Verlauf des Innovationsprozesses? Wer sind die Schlüsselakteure in den verschiedenen Innovationsphasen und auf welche Weise beeinflussen sie den Prozessverlauf?
- Welche Kooperationsstrategien und Kommunikationsformen setzten die Schlüsselakteure wie erfolgreich ein? Welchen Stellenwert kommt den Akteurskooperationen bei der Durchsetzung der avisierten Produkt- und Serviceinnovationen zu?
- Was sind die fördernden und hemmenden Faktoren für die Erschließung von Umweltentlastungspotenzialen?
- Welche Handlungsspielräume haben die beteiligten Akteure und welche Rolle spielen transnationale Akteurskooperationen und -netzwerke bei der Suche nach marktfähigen Innovationen, die zugleich den Anforderungen der ökologischen Dimension des Nachhaltigkeits-Leitbildes gerecht werden?
- Welche Gestaltungsperspektiven können vor dem Hintergrund theoretischer Modellbildung und empirischer Falluntersuchungen zur Aktivierung von Nachhaltigkeitspotenzialen durch Akteurskooperationen aufgezeigt werden?

3 Interaktives Mehrebenenmodell als konzeptioneller Rahmen und Erklärungsdimensionen

Bei der Ausarbeitung einer Untersuchungsstruktur für die Innovationen der Display-Industrie wurde zunächst auf die Unterteilung in (1) *Innovationsdeterminanten*, (2) *Innovationsprozess* und (3) *Innovationswirkungen* zurückgegriffen³⁸, welche in *Innovationssysteme* eingebettet sind. Diese grundlegende Strukturierung relevanter Untersuchungsaspekte wurde mit Blick auf die Fragestellungen unserer Untersuchung modifiziert, ergänzt und zu der aus den Abbildungen 1 und 2 ersichtlichen Form weiterentwickelt. Das Untersuchungsmodell weist nunmehr die folgenden konstitutiven Strukturelemente auf:

3.1 Innovationssystem als interaktives Mehrebenenmodell:

Innovationen sind das Ergebnis sozialer Systeme (und umgekehrt). Zunächst und insbesondere auf nationaler Ebene wurde hiervon ausgehend die Idee und Konzeption des Innovationssystems entwickelt.³⁹ Der Kerngedanke besteht darin, dass die technologische Leistungsfähigkeit („Innovationskapazität“) eines sozialen Systems durch bestimmte Elemente dieses Systems und deren Zusammenspiel maßgeblich beeinflusst wird. Kasten 1 gibt eine Übersicht über einschlägige Definitionen.

Tabelle 2: Einschlägige Definitionen des Konstrukts Innovationssystem

| |
|---|
| <p>„The network of institutions in the public and private sectors whose activities and interactions initiate, import, modify and diffuse new technologies may be described as national systems of innovation.“ (Freeman 1987: 1)</p> <p>„The market and non-market institutions in a country that influence the direction and speed of innovation and technology diffusion can be said to constitute a national innovation system. Innovation systems also exist at other levels, e.g. there are world-wide, regional or local networks of firms and clusters of industries.“ (OECD 1999: 23)</p> <p>„Mit dem Begriff nationales Innovationssystem wird somit versucht, die Gesamtheit der innovationsdeterminierenden Akteure und institutionellen Rahmenbedingungen in einem Land zu erfassen.“ (Burr 2004: 16)</p> <p>„Die Gesamtheit dieser interdependenten institutionellen und organisatorischen Elemente wird als Innovationssystem bezeichnet.“ (Philipsburg 2005: 46)</p> |
|---|

Das Hauptaugenmerk der Forschung liegt – seit ihrem Ursprung – auf nationalen Innovationssystemen. Die OECD-Definition weist darauf hin, dass auch weitere Ebenen untersucht werden. Neben Innovationssystemen auf supra-/internationaler und sektoraler Ebene haben in jüngerer Zeit insbesondere regionale/lokale Innovationssysteme verstärkt Forschungsinteresse auf sich gezogen.⁴⁰ Nur randständig und

³⁸ Vgl. Steger u.a. 2003, 23.

³⁹ Die Grundkonzeption wird bis auf List und seiner Untersuchung des nationalen Systems der politischen Ökonomie (1841) zurückgeführt. Die neuere Forschung setzt Ende der 80er Jahre mit den Arbeiten von Freeman (1987), Lundvall (1988) und Nelson (1988) ein; vgl. Lundvall 1995/1992: 16; Edquist 1997: 3f.; Cooke 1998, Philipsburg 2005: 46f.

⁴⁰ Vgl. Bracyk et. I. 1998; Asheim/Gertler 2005 oder Gerstlberger 2004, 2006.

von wenigen Autoren wird das Konstrukt auf die betriebliche Ebene übertragen.⁴¹ Zu beobachten ist weiterhin, dass die Autoren in der Regel eine bestimmte Innovationssystemebene ausschließlich betrachten, das heißt Beziehungen zu anderen Innovationssystemebenen ausblenden. Dies geschieht auch dann, wenn weitere Ebenen identifiziert werden. Selten nur werden Systemebenen übergreifende Innovationswirkungen thematisiert. Ein bemerkenswertes Beispiel liefern hier die beiden einzigen Innovationsmanagement-Lehrbücher, die bislang das Konstrukt des Innovationssystems überhaupt aufgreifen. Burr (2004) stellt im einleitenden Kapitel das Konzept nationaler Innovationssysteme vor, ohne dass dies allerdings in den weiteren Ausführungen auf die betriebliche Ebene heruntergebrochen wird. Genau umgekehrt geht Hauschildt (2004) vor, indem er ausführlich ein Innovationssystem der Unternehmung entwirft, auf die Darstellung von regionalen, sektoralen oder nationalen Innovationssystemen und ihrer Interaktionen mit dem betrieblichen Innovationssystem dagegen verzichtet.

Die vorliegende Untersuchung weist bezüglich des Innovationssystems die folgenden konstitutiven Merkmale auf:

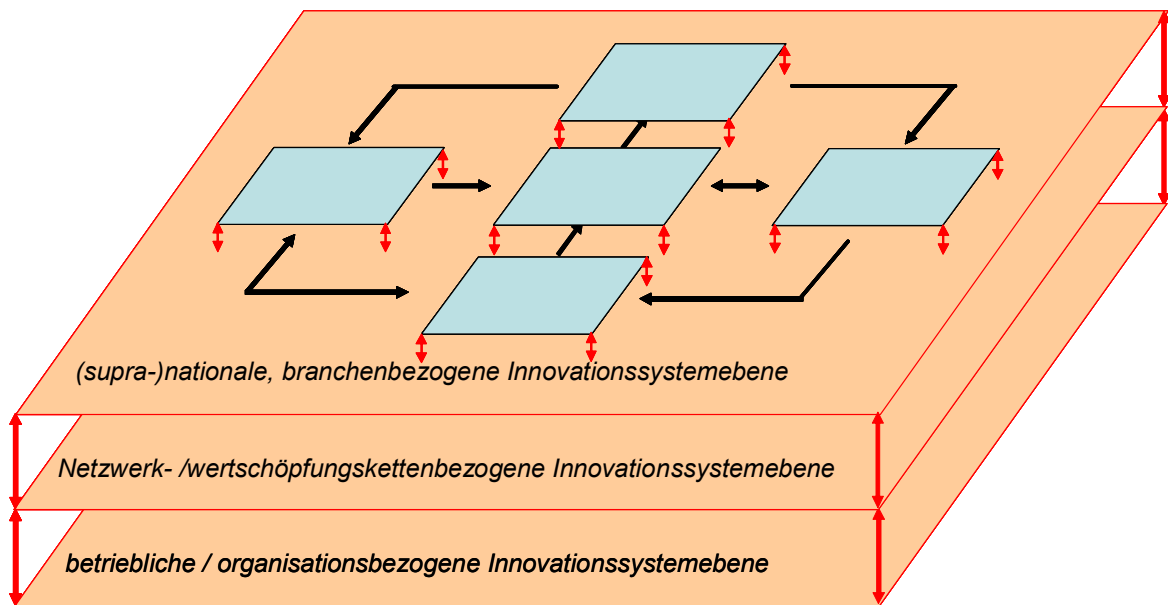
1. In Anlehnung an erste betriebswirtschaftliche Arbeiten (Kühnen 1990, Greiling 1998, Hauschildt 2004) wird davon ausgegangen, dass sich das Konstrukt des Innovationssystems auch auf Unternehmensebene abbilden lässt und fruchtbare Einsichten für das Innovationsmanagement erwarten lässt.
2. Wir gehen von einem Mehrebenenmodell aus, dessen Ebenen interagieren. Das heißt, Innovationssysteme können grundsätzlich auf verschiedenen Ebenen identifiziert werden. Zwischen diesen Ebenen können weiterhin Interaktionen beobachtet werden. Das Modell erlaubt demnach, das Wechselspiel zwischen Systemelementen verschiedener Ebenen zu beschreiben und zu analysieren, etwa die Beziehungen von Schlüsselakteuren auf verschiedenen Ebenen.
3. Das Untersuchungsmodell besteht aus drei Ebenen von Innovationssystemen (vgl. Abb. 1). Auf der Makroebene werden die räumlichen und branchenbezogenen Einflüsse auf die Innovationsaktivitäten der Display-Industrie erhoben. Dazu zählen der Einfluss von Politik und gesellschaftlicher Gruppen sowie die Zusammenarbeit auf Branchenebene national und länderübergreifend. Die Mesoebene bildet Innovationskooperationen in Netzwerken und entlang von Wertschöpfungsketten ab. Auf der Mikroebene schließlich wird der einzelne Innovationsakteur betrachtet. Die regionale Ebene wurde nicht explizit aufgenommen, da die im Rahmen des Forschungsprojektes „Nachhaltigkeitsinnovationen in der Displayindustrie“ zu untersuchenden Innovationsprozesse stark international geprägt sind und keine regionalen Cluster oder organisationalen Felder⁴² erkennen lassen – und damit auch nicht primär durch regionale Innovationssysteme oder regionalen kreative Milieus⁴³ beeinflusst werden.

⁴¹ Eine Ausnahme bildet Hauschildt, der die dritte Auflage seines Lehrbuchs „Innovationsmanagement“ gegenüber der zweiten Auflage just um ein ausführliches (drittes) Kapitel „Das Innovationssystem der Unternehmung“ erweitert und als wesentliche Elemente, neben den Menschen die Innovationskultur, die Spezialisierung und die Koordination der Innovationstätigkeit identifiziert; vgl. Hauschildt 2004: 93-154; zuvor Kühner 1990 und Greiling 1998; auch Weissenberger-Eibl 2005.

⁴² Als organisationales Feld definieren Powell/DiMaggio: „„By organizational field we mean those organizations that, in the aggregate, constitute a recognized area of institutional life: key suppliers, resource and product consumers, regulatory agencies, and other organizations that produce similar services or products.“ (1991/1983: 64f.).

⁴³ Vgl. Camagni 1991; Fromhold-Eisebith 1999.

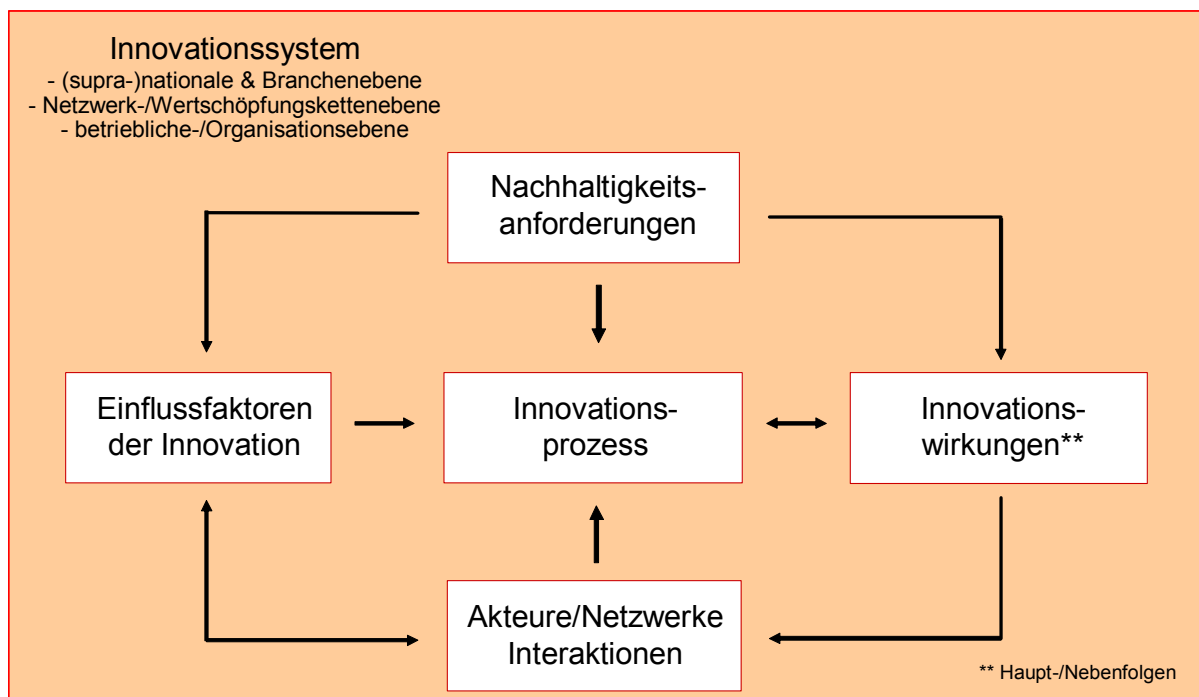
Abbildung 1: Mehrebenenmodell der Innovationsinteraktionen



3.2 Elemente des Innovationssystems

Innerhalb des Innovationssystems unterscheiden wir fünf Elemente. Da es dazu eigene Hintergrundpapiere und Präsentationen gibt, sind diese hier nur kurz beschrieben.

Abbildung 2: Elemente eines Innovationssystems



In nahezu allen Konzeptionen von Innovationssystemen werden die Akteure und ihre Interaktionen als zentrales Element des Innovationssystems gesehen.⁴⁴ Auch auf Basis des oben skizzierten interaktiven Innovationsverständnisses kommt den *Akteuren* des Innovationsprozesses eine zentrale Rolle bei der Erklärung der Durchsetzungsfähigkeit von Neuerungen zu. Vor diesem Hintergrund gilt es, der Bedeutung von Akteuren, Netzwerken und deren Interaktionen besondere Aufmerksamkeit zu schenken und diese als eigenständige Untersuchungskategorie heranzuziehen. Gleichwohl konzentriert sich die Untersuchung auf die Schlüsselakteure der jeweiligen Innovation. Diese werden anhand eines erweiterten Promotorenmodells abgebildet (vgl. Kapitel 5). Die Interaktionsperspektive wird im Modell somit auf zweifache Weise abgebildet und erhoben: Zum einen innerhalb des Modellelements in Form der Interaktionen zwischen den Schlüsselakteuren und innerhalb ihrer Netzwerke. Zum anderen werden die wechselseitigen Interaktionen mit einem zweiten Modellelement, den Einflussfaktoren der Innovation, betrachtet.

Die *Einflussfaktoren der Innovation* werden anhand eines Multiimpulsmodells („gefülltes Schildkrötenmodell“) erhoben, welches zum einen systemexterne und zum anderen systeminterne Einflussfaktoren abbildet. Abgebildet und erhoben werden die Einflüsse auf das Handeln und die Interaktionen von Schlüsselakteuren und Netzwerken einerseits und auf den Innovationsprozess andererseits. Wir gehen weiterhin davon aus, dass – als Ausdruck der Interaktionsperspektive – die Einflussfaktoren ihrerseits maßgeblich von Schlüsselakteuren und Netzwerken geprägt werden sowie von Nachhaltigkeitsanforderungen. Eine ausführliche Beschreibung erfolgt im anschließenden Kapitel 3.

Der *Innovationsprozess* wird von allen anderen Systemelementen beeinflusst. Aufgenommen ist in das Modell auch die Wechselseitigkeit mit erwarteten Innovationswirkungen, konkret: mit Abweichungen von ursprünglich erwarteten Wirkungen, da deren Antizipation bereits zu Veränderungen im laufenden Innovationsprozess führen kann. In unserem „Feuerwerksmodell“ des Innovationsprozesses ist diese Möglichkeit in verschiedenen Meilensteinen vorgesehen (5. Rückschläge, 6. Kriterienwechsel oder 9. Komplexe/Erweiterung der Akteursnetze). Mit dem Feuerwerksmodell greifen wir die Ergebnisse des Minnesota Innovation Research Program (MIRP) auf und wählen somit ein nicht deterministisches Modell des Innovationsprozesses. Zur ausführlichen Darstellung sei auf das Kapitel 4) verwiesen.

Im Mittelpunkt des Erkenntnisinteresses der Untersuchung steht der Beitrag von Kooperationen und Netzwerken für die Realisierung von Nachhaltigkeitsinnovationen. Umwelt- und *Nachhaltigkeitsanforderungen* sind daher von zentralem Interesse und sind als Untersuchungskategorie eigenständig zu fassen. Das Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung wurde seit den 80er Jahren von zahlreichen Regierungen, Kommunen, Verbänden, Unternehmen und anderen gesellschaftlichen Akteuren aufgegriffen. Die Zielsetzungen und Anforderungen, die sich heraus für den Innovationsprozess ergeben, können sowohl durch gesetzliche Regelungen und staatliche Anreize, durch eine entsprechende Marktnachfrage, gesellschaftliche Anspruchsgruppen oder auch durch eigene Zielsetzungen der involvierten Akteure zum Tragen kommen. Für die Untersuchung von Innovationsprozessen der Display-Industrie wurden solche Technologien und Prozesse ausgewählt, die ein hohes Potenzial bzw. einen hohen Handlungsbedarf für eine nachhaltige umweltgerechte Entwicklung aufweisen. Dies betrifft zum einen das Recycling von Kathodenstrahlbildröhren und LCD-Flachbildschirmen und zum anderen Technologien wie OLED und Produktnutzungssysteme wie E-Paper die in puncto Energieeinsparung und Schadstoffreduzierung ein erhebliches Potenzial aufweisen.

⁴⁴Als Ausnahme vgl. Kühner (1990: 40), der betriebliche Innovationssysteme primär über ihre primären Organisationsstruktur und sekundär über ihre Projektstruktur definiert.

Innovationen haben *Wirkungen* verschiedenster Art. Zur Erfassung werden verschiedene Zugänge und Strukturierungsansätze für Innovationsfolgen herangezogen. Dazu zählt neben anderen auch die nachstehende Morphologie von Innovationswirkungen.

Tabelle 3: Morphologie der Innovationswirkungen

| Kriterium | Dimensionen | | | | |
|---------------------------------------|--|----------------|--|-----------------|---------------|
| | ökonomische | technologische | soziale | gesundheitliche | ökologische |
| Folgenarten (Nachhaltigkeit) | | | | | |
| Folgenbetroffene | verursachendes System (Individuum, Organisation/-seinheit, Netzwerk) | | Umsystem (soziales ≥ Stakeholder, Natur) | | |
| Nutzen-/Kosten-Träger | individuelle Nutzen | soziale Nutzen | individuelle Kosten | soziale Kosten | |
| Entstehungsmotivation / Erwartung | intendiert | | nicht intendiert | | |
| Erwünschtheit / Erwünschbarkeit | erwünscht /wünschbar | | nicht erwünscht /nicht wünschbar | | |
| Technikanwendung/-folgen-Distanz | direkte/unmittelbare („Primärfolgen“) | | indirekte/mittelbare („Sekundärfolgen“) | | |
| Folgenauftritt (Zeitskala) | sofortig | | schleichend | | zeitverzögert |
| | akut | | latent | | potenziell |
| Wirkmächtigkeit | low tech | | mittlere Reichweite | | high tech |
| durch Folge verursachte Veränderungen | reversibel | | irreversibel | | |

Für das Untersuchungsdesign sind besonders zwei Aspekte wichtig:

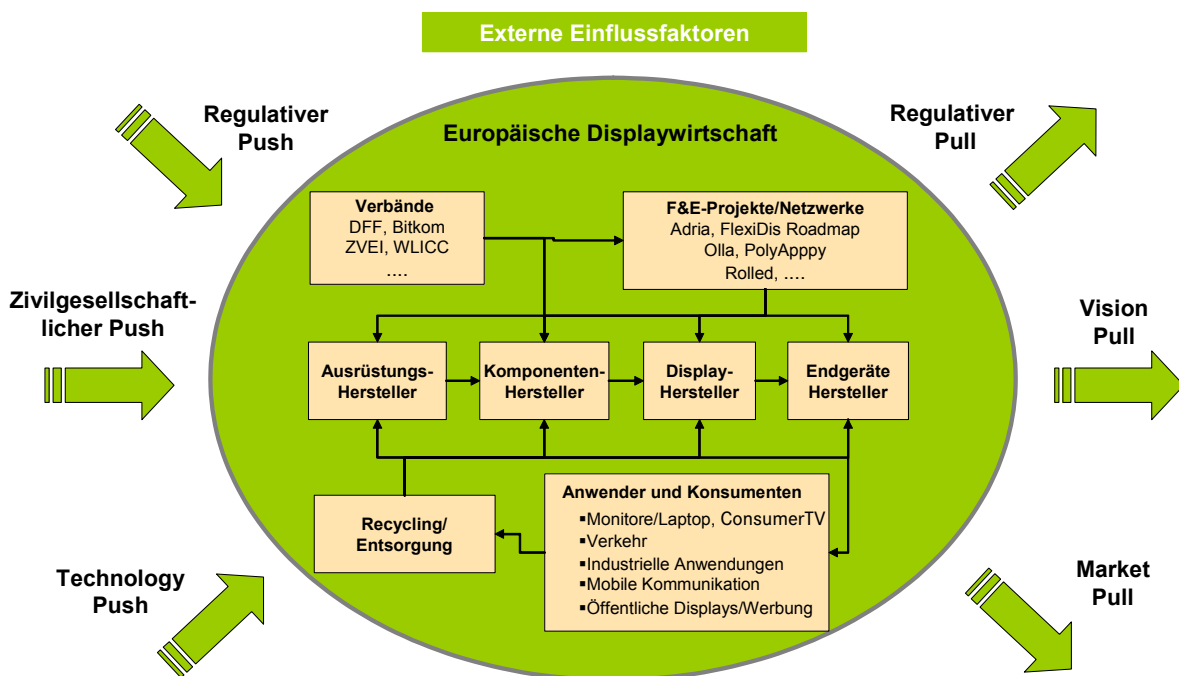
1. Es werden nicht die tatsächlichen Innovationswirkungen erhoben, sondern die von den Schlüsselakteuren wahrgenommenen Innovationswirkungen. Mit dem Projekt soll keine Technologiefolgenabschätzung oder Ökobilanzierung durchgeführt werden. Es geht vielmehr darum zu erfassen, welche (potenziellen) Innovationswirkungen von den Schlüsselakteuren der vier Innovationsfelder im Innovationsprozess in Betracht gezogen werden – und welche nicht – und wie sich dies auf den Innovationsprozess auswirkt. Die Morphologie dient in den qualitativen Interviews demnach als Hintergrundfolie zur Abfrage erkannter potenzieller Innovationsfolgen.
2. Innovationswirkungen können Einflussfaktoren verändern. Sowohl Innovationswirkungen als auch Rückwirkungen treten allerdings erst mit zeitlichem Abstand auf. Insbesondere treffen solche Wirkungsverzögerungen auf ökologische Wirkungen zu. Die Erfassung von Innovationswirkungen und -rückwirkungen wird demnach vor allem bei längeren Technologie-/Innovationszyklen relevant und bei entsprechenden zeitraumbezogenen oder Längsschnittanalysen. Die geplante Untersuchung ist dagegen zeitpunktbezogen. Auch setzte die Erhebung der Rückwirkungen die Erhebung der Wirkungen voraus. Das ist, wie im Punkt zuvor begründet, jedoch nicht vorgesehen. Die Rückwirkungen der Innovation auf die Einflussfaktoren der Innovation werden daher nicht erhoben.

4 Einflussfaktoren: Das gefüllte Schildkrötenmodell

4.1 Systemexterne Einflussfaktoren: Das Schildkrötenmodell

Wendet man das von Fichter (2005, 132) in Anlehnung an Ahrens et al. (2002, 15) entwickelte „Schildkrötenmodell“⁴⁵ auf das Innovations- und Akteursystem der Display-Industrie in Europa an, so ergibt sich folgendes Bild potenzieller systemexterner Einflussfaktoren.

Abbildung 3: Das Schildkrötenmodell



Quelle: eigene Darstellung

Technology Push: Zu den zentralen Treibern im Innovationsgeschehen zählen technologische Innovationen. Durch die Anwendung neuer Technologien eröffnen sich nicht nur neue Einsatzmöglichkeiten für Displays. Gleichzeitig verändern diese Entwicklungen z.B. den Energieverbrauch von Display-Technologien und damit die Umweltwirkungen.

Unter dem Begriff des *Market Pull* werden hier alle Nachfrageveränderungen zusammengefasst, die Unternehmen zu Innovationsbemühungen veranlassen. Dazu zählen beispielsweise der Rückgang der Nachfrage nach Kathodenstrahlbildröhren, ein sich verschärfender Kostenwettbewerb mit sinkenden Gewinnmargen als auch die Veränderung von Gesundheits- und Umweltaforderungen von Kunden.

⁴⁵ Die Bezeichnung „Schildkrötenmodell“ entstand aus der Tatsache, dass die entwickelte Darstellung von Akteursystem (ovaler Körper) und der Einflussfaktoren (Kopf, Beine, Schwanz) einer von oben betrachteten Schildkröte ähnelt.

Unter *regulativem Push* werden hier alle staatlichen und suprastaatlichen Regulierungen gefasst, die einen Veränderungsdruck auf die Akteure einer Wertschöpfungskette erzeugen. Der Druck kann dabei sowohl durch die politische Diskussion, die Ankündigung von rechtlichen Vorschriften als auch durch die Verabschiedung und Umsetzung entsprechender Richtlinien, Verordnungen oder Gesetze entstehen.

Regulativer Pull umfasst Anreize für Innovationen, die der Staat eher indirekt setzt. Dies sind zum einen gesetzliche Regelungen, die keinen direkten, sondern eher ein indirekten Veränderungsimpuls schaffen. Zum anderen sind staatliche Förder- und Forschungsprogramme angesprochen, die einen Anreiz für Marktakteure zur Entwicklung oder Einführung neuer umweltschonender Technologien oder Produktnutzungssysteme geben.

Der *zivilgesellschaftliche Push* gewinnt bei der Initiierung und Durchsetzung von Nachhaltigkeitsinnovationen eine zunehmende wichtigere Rolle. Umwelt-, Menschenrechts- oder Verbraucherschutzorganisationen, aber auch wissenschaftliche Einrichtungen können im Zusammenspiel mit den Medien durch eine öffentliche Skandalisierung von Stoffen, Verfahren oder Produkten enormen Einfluss auf das Innovationsgeschehen nehmen. Es ist deshalb von Bedeutung, die relevanten zivilgesellschaftlichen Akteure mit Blick auf ihre Einflussmöglichkeiten im Displaysektor genauer zu betrachten.

Vision Pull fasst „unternehmensübergreifende Visionen, Leitbilder, Szenarien oder Handlungsgrundsätze zusammen, „die die Akteure in der Wertschöpfungskette zu Innovationsinitiativen stimulieren oder die Ausrichtung des Innovationsgeschehens maßgeblich beeinflussen“ (Fichter 2005, 133). Dabei kann es sich um unternehmensübergreifende Zielsetzungen, branchenbezogene Vereinbarungen oder Roadmapping-Initiativen handeln.

4.2 Systeminterne Einflussfaktoren

Aufbauend auf einem interaktiven Innovationsverständnis⁴⁶ und dem gewählten interaktiven Mehrebenenmodell⁴⁷ ist für die Untersuchungen von Innovationsprozessen auch die Einbeziehung von systeminternen Einflussfaktoren notwendig. Mit Blick auf die zu untersuchenden Innovationskooperationen und Fragestellungen der Display-Industrie lassen sich für die Identifizierung und Strukturierung systeminterner Einflussfaktoren drei Ebenen unterscheiden:

- (1.) Netzwerkebene
- (2.) Unternehmens- bzw. Organisationsebene
- (3.) Personale Ebene

Zur Entwicklung eines Einflussfaktorenmodells, welches zur empirischen Untersuchung von ausgewählten Innovationskooperationen der Display-Industrie herangezogen werden kann, sind auf den drei Ebenen Präzisierungen vorzunehmen. Einflussfaktoren auf der Netzwerkebene sind auf jene Netzwerke zu fokussieren, die für die ausgewählten fokalen Innovationsprozesse von Bedeutung sind. Weiterhin soll – einem interaktiven Innovationsverständnis folgend – auf der Organisations- und der personalen Ebene die Identifizierung von Einflussfaktoren auf Schlüsselakteure bezogen werden, da diese für den Verlauf des Innovationsprozesses eine zentrale Rolle spielen.

⁴⁶ Vgl. Kapitel 2.

⁴⁷ Vgl. Kapitel 3.

Netzwerkebene

Bei der Identifizierung von Einflussfaktoren auf der Netzwerkebene stellen sich zwei grundlegende Fragen:

- (1.) Wann ist eine Kooperation aus Sicht eines Akteurs notwendig bzw. sinnvoll?
- (2.) Wann ist eine multilaterale Kooperation (Netzwerk) erfolgreich?

Als hybride Koordinationsform zwischen Markt und Hierarchie hängt der Bedarf für Kooperationen und Netzwerke vom Ausmaß der Unsicherheit einer Situation ab, von der strategischen Relevanz, dem Kompetenzniveau der Partner, oder auch davon, ob es sich um einmalige oder repetitive Leistungen handelt (Picot 1991, Picot et al. 2003). Die Akteure können unterschiedliche Motive und Ziele mit einer Innovationskooperation verbinden. Dazu zählen der Ausgleich von Ressourcendefiziten, Synergieeffekte (Win-win), Risikominderung, Beschleunigung von F&E-Prozessen oder auch die Vermarktungs-/Diffusionsförderung (Kirchmann 1994, Hauschildt 2004, Gerybadze 2004). Auf Basis empirischer und konzeptioneller Arbeiten lassen sich für die Netzwerkebene sechs zentrale Einflussfaktoren identifizieren:

- Attraktivität des Netzwerks (Kooperationsdruck, Angewiesenheit der Partner aufeinander Kompetenzniveau der Partner, Ressourcenausstattung (vgl. Borchert et al. 2005, 24, Gerybadze 2004, 195)
- Komplementarität der Netzwerkpartner / Synergien / Machtstrukturen (Gerybadze 2004, Baier et al. 2005)
- Homogenität der Ziele der Partner, gemeinsame Leitbilder (Baier et al. 2005, Gerybadze 2004, Gerstlberger 2006)
- Leistungsfähigkeit der Kommunikations- und Transferstrukturen (Kirschten 2006, Fichter 2006, Gerstlberger 2006)
- Kompatibilität der Innovations- und Kooperationskulturen der Partner (Baier et al. 2005, Gerstlberger 2006, 187)
- Leistungsfähigkeit des Netzwerkmanagements / der Netzwerkmanager (Kirschten 2006, 312)

Organisationale und personale Ebene

Bei der Identifizierung von Einflussfaktoren auf der organisationalen und personalen Ebene kann einerseits auf Erkenntnisse aus der Forschung zum Innovationsmanagement und andererseits auf Forschungsergebnisse aus der Umweltmanagementforschung zurückgegriffen werden.

Aus der betriebswirtschaftlichen Innovationsforschung liegen vielfältige Ergebnisse über Erfolgsfaktoren des Innovationsmanagements vor (Hauschildt 2004, 32 ff.). Hier lassen sich insbesondere folgende Einflussfaktoren auf den Erfolg und die Durchsetzungsfähigkeit von Innovationsvorhaben festhalten:

- Erfahrungen mit Innovationen (Schewe 1994), Erfolg vorangegangener Innovationsprojekte (Erker 1993)
- Konkurrenz mit parallelen Innovationsprojekten und Technologien (Hauschildt 2004)
- Ressourcenausstattung (Hauschildt 2004)
- Bedeutung von Promotoren (Gemünden/Hauschildt 1999) und Promotorennetzwerken (Fichter 2006)

Während über die allgemeinen Einflussfaktoren des Erfolgs von Innovationsvorhaben bereits umfangreiche Erkenntnisse vorliegen ist der Stand der Forschung zu unternehmensinternen Einflussfaktoren von Umwelt- und Nachhaltigkeitsinnovationen noch am Anfang. Für die in der volkswirtschaftlichen und politikwissenschaftlichen Forschung bislang diskutierten unternehmensspezifischen Bestimmungsfaktoren von Umweltinnovationen wie z.B. der Betriebsgröße (SRU 2002, 78) lassen sich in empirischen Untersuchungen bis dato keine eindeutigen Belege finden. So konnte Wagner (2006) zwar einen positiven Einfluss der Firmengröße auf die Wahrscheinlichkeit des Einsatzes produktionsintegrierter umweltorientierter Technologien ermitteln, dagegen aber keinen signifikanten Einfluss auf eine umweltorientierte Produktgestaltung feststellen. Mehr Aufschluss ergibt sich mit Blick auf andere Variablen. So zeigt eine Untersuchung zur Innovationswirkung von Umweltmanagementsystemen nach der EG-Öko-Audit-Verordnung (EMAS), dass die systematische Verankerung von Umweltschutzanforderungen in der betrieblichen Aufbau- und Ablauforganisation prozess- und produktbezogene Umweltinnovationen befördert (Rennings et al. (2003, 19). Dass Umweltmanagementsysteme einen positiven Einfluss auf die Durchführung sowohl produkt- wie auch prozessbezogener umweltorientierter Innovationen haben, wird auch durch eine europaweite Unternehmensbefragung von Wagner (2006) bestätigt. Die unternehmenspolitische und organisationsstrukturelle Verankerung von Umwelt- und Nachhaltigkeitsanforderungen in Form von Umwelt- oder Nachhaltigkeitsmanagementsystemen kann vor diesem Hintergrund als ein relevanter Einflussfaktor von Nachhaltigkeitsinnovationen gewertet werden.

Während die Studie von Rennings et al. auf die Bedeutung der organisationsstrukturellen Verankerung und funktionenübergreifenden Integration von Umweltschutzanforderungen für eine entsprechende Ausrichtung von Innovationsaktivitäten verweist, kann Sharma (2000) in einer Untersuchung der kanadischen Öl- und Gasindustrie zeigen, dass freiwillige unternehmerische Umweltschutzmaßnahmen maßgeblich von den mentalen Modellen der Entscheidungsträger abhängen. Die Entscheidung, ob umweltentlastende Maßnahmen ergriffen werden, hängt demnach in erheblichem Maße davon ab, ob Umweltschutzanforderungen als strategische Chance oder als strategische Bedrohung wahrgenommen und interpretiert werden (Sharma 2000, 691). Hier deutet sich die Relevanz von Wahrnehmungsmustern und Interpretationsschemata von Führungs- und Fachkräften bei strategischen Entscheidungen an. Bereits die großzählige FUUF-Studie des Umweltbundesamtes hatte bei 593 Mitgliedern der Geschäftsleitung festgestellt, dass umweltentlastende Maßnahmen eher von Risikoabwehrmotiven (Sicherung der Unternehmensexistenz, speziell des Standortes) als von Motiven der Chancenwahrnehmung (Kostensenkung, Erlössteigerung) geprägt sind (Antes/Tiebler/Steger 1991, Antes/Steger/Tiebler 1992).

Die Bedeutung kognitiver Strukturen für die Entstehung und Durchsetzung von Nachhaltigkeitsinnovationen wird auch eine explorative Untersuchung von 68 Beispielen von Nachhaltigkeitsinnovationen gestützt (Fichter/Arnold 2003, 23 ff.). Die kollektive mentale Orientierung von Entscheidungsträgern in Unternehmen ist Ausdruck der Unternehmenskultur eines Unternehmens und der dort von Managern und Führungskräften geteilten Werte und Weltansichten. Die kollektive mentale Orientierung bzw. die in einem Unternehmen mit Blick auf Nachhaltigkeitsfragen vorherrschende „dominante Logik“ kann damit als weiterer wichtiger unternehmensinterner Einflussfaktor von Nachhaltigkeitsinnovationen gewertet werden. Das von Prahalad und Bettis (1986, 1995) entwickelte Konzept der dominanten Logik beleuchtet die Rolle kognitiver Karten und Schemata im strategischen Prozess und analysiert ihre Rückwirkung auf Diversifizierung und die Entwicklung neuer Geschäftsfelder. „Dominante Logik“ definieren sie wie folgt:

„Dominant logic ... is a mind set or a world view or conceptualization of the business and the administrative tools to accomplish goals and make decisions in that business. It is stored as a shared mental map (or set of schemas) among the dominant coalition. It is expressed as a learned, problem-solving behaviour.“ (Prahalad/Bettis 1986, 491)

Die dominante Logik wirkt in erster Linie als Informationsfilter. Das vorherrschende Wahrnehmungsmuster innerhalb eines Managementteams bzw. einer im Unternehmen dominierenden Koalition bestimmt damit, welchen Umfeldbereichen, Akteuren und Fragestellungen Aufmerksamkeit geschenkt wird, welche Daten und Informationen als relevant betrachtet, nach welchen Kriterien Entscheidungen über Ressourcenallokationen getroffen und welche Controllingkonzepte angewendet werden. Außerdem prägt sie die Art und Weise, wie auf Krisen und Störungen reagiert wird (Prahalad/Bettis 1986, 492). Die Dominanz ergibt sich zum einen dadurch, dass sie innerhalb einer bestimmten Gruppe im Unternehmen - weitgehend unbewusst und unhinterfragt - geteilt wird⁴⁸, und zum anderen dadurch, dass diese „dominant coalition“ über ausreichend Macht verfügt, um die betreffende Sichtweise durchzusetzen und entscheidungswirksam werden zu lassen. Mit dem Konzept der dominanten Logik wird damit sowohl eine Verknüpfung kognitiver Karten und Skripte an unternehmensrelevante Entscheidungsprozesse als auch eine systematische Bindung an unternehmerische Schlüsselakteure vorgenommen.

Mit Bezug auf die Ergebnisse von Sharma (2000) soll die Bedeutung unternehmenskultureller Aspekte für Nachhaltigkeitsinnovationen im Weiteren auf die vorherrschende dominante Logik eines Unternehmens und dabei auf die Frage fokussiert werden, ob Innovations- und Nachhaltigkeitsanforderungen von Innovationsverantwortlichen und Entscheidungsträgern im Unternehmen als Chance oder Bedrohung begriffen werden.

Zusammenfassend können damit folgende relevante organisationalen und personalen Einflussfaktoren festgehalten werden:

Organisationale Einflussfaktoren: Fokus auf Schlüsselorganisationen im Innovationsprozess/-netzwerk

- Erfahrungen mit Innovationen und Konkurrenz mit parallelen Projekten
- Ressourcenausstattung
- Unternehmenspolitische und organisationsstrukturelle Verankerung von Nachhaltigkeitsanforderungen
- Unternehmenskultur: Dominante im Unternehmen vorherrschende mentale Modelle (dominate Logik)

Personelle Einflussfaktoren: Fokus auf Schlüsselpersonen im Innovationsprozess/-netzwerk

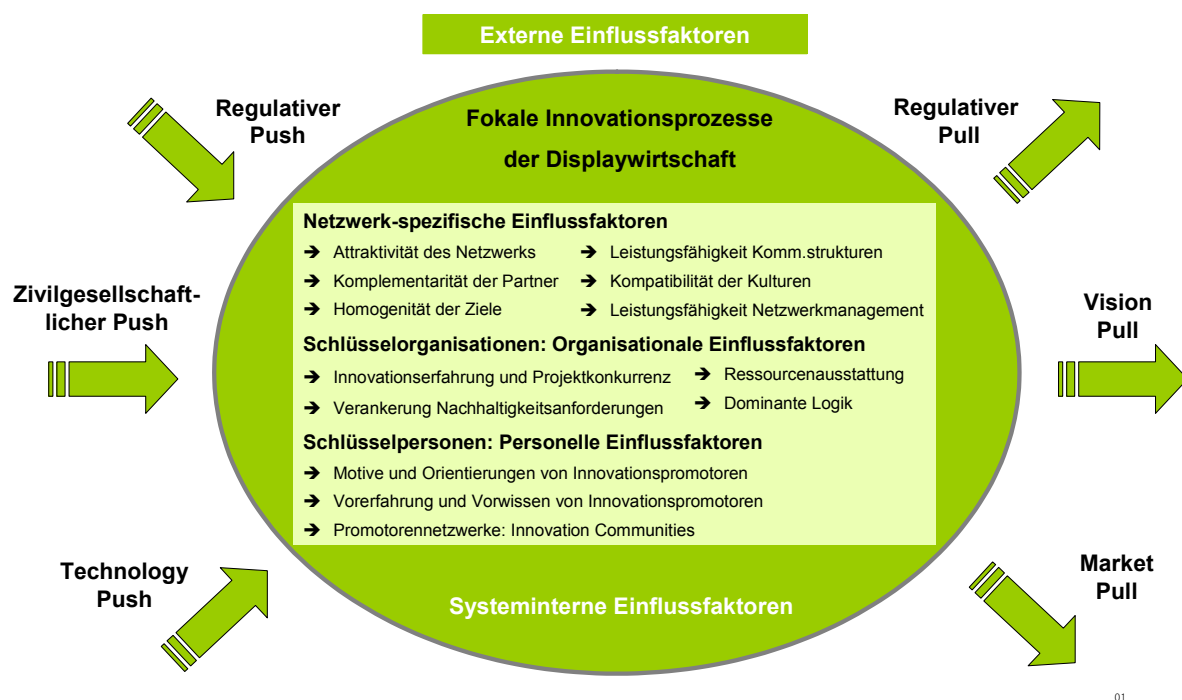
- Motive und Orientierungen von Innovationspromotoren und Schlüsselpersonen des Innovationsprozesses
- Vorerfahrungen und Vorwissen von Innovationspromotoren (Innovationserfahrung, Nachhaltigkeitsfragen)
- Vorhandensein und Leitungsfähigkeit von Promotorennetzwerken: Innovation Communities

⁴⁸ Das Konzept der dominanten Logik lässt sich hier z. B. fruchtbar mit Erkenntnissen zum Phänomen des „Groupthink“ verbinden (Vgl. Janis 1982 sowie Lüthgens 1996). Eine hohe Gruppenkohäsion und bestimmte strukturelle Mängel können zu einem Streben nach Einmütigkeit in einer Gruppe führen, was die Chance auf innovative Ideen und Initiativen reduziert und unter Umständen eine Barriere des Nicht-Wollens entstehen lässt. Vgl. dazu auch Hauschildt 1997, 136 ff.

4.3 Das gefüllte Schildkrötenmodell

Mit den identifizierten systeminternen Einflussfaktoren kann das eingangs vorgestellte Schildkrötenmodell nun „gefüllt“ werden. Die folgende Abbildung fasst die identifizierten externen und internen Einflussfaktoren zusammen. In welcher Weise die verschiedenen externen und internen Einflussfaktoren zusammenspielen soll im Rahmen der Untersuchung von Innovationskooperationen in der Display-Industrie untersucht werden.

Abbildung 4: Das „gefüllte“ Schildkrötenmodell: externe und interne Einflussfaktoren



5 Innovationsprozessforschung

Mit steigender Dynamik und Komplexität rückt die zeitliche Dimension von Innovation sowie die Beschreibung und Erklärung von Prozessverläufen und Prozessereignissen in den Mittelpunkt des wissenschaftlichen Interesses. Die Entwicklung der Innovationsprozessforschung geht einher mit einer in der zweiten Hälfte der 60er Jahre einsetzenden intensiveren Auseinandersetzung mit intraorganisationalen Fragen des innovierenden Unternehmens („researchers began to look inside the black box of the innovating company“⁴⁹) und ist eng verbunden mit der Entstehung einer interaktiven Innovationsforschung. Im folgenden Kapitel wird zunächst eine Klassifizierung von Prozessmodellgenerationen vorgenommen. An-

⁴⁹ Rothwell 1994, 33.

schließlich wird das leicht modifizierte „Feuerwerksmodell“ von Van den Ven et al., welches der Untersuchung zugrundegelegt wird, beschrieben.

5.1 Prozessmodellgenerationen

Eine historische Analyse der Entwicklung von Innovationsprozessmodellen nimmt Rothwell vor. Mit dem Wandel vorherrschender Unternehmensstrategien seit den 50er Jahren⁵⁰ verschiebt sich auch die Wahrnehmung und Modellierung des Innovationsprozesses in der Wissenschaft. Rothwell unterscheidet fünf Generationen von Innovationsprozessmodellen.⁵¹ Diese reichen von einfachen linearen Modellen des Technology Push (1950er bis Mitte 60er Jahre) und des Market Pull (Ende der 60er Jahre), über „gekoppelte Modelle“ (70er Jahre), parallele Modelle (80er Jahre) bis hin zur fünften Modell-Generation, die insbesondere die intra- und interorganisationale Systemintegration (funktionsübergreifende Entwicklungsteams, Pionierkundenintegration, Technologie-Netzwerke etc.) und die vertikalen und horizontalen Innovationsnetzwerke konzeptualisiert. Die fünfte Modell-Generation beschäftigt sich außerdem umfangreich mit flexiblen und flacheren Organisationsstrukturen, der Unterstützung von Produkt-Champions und Projektleitern sowie der informationstechnischen Unterstützung unternehmensinterner und unternehmensexterner F&E-Prozesse (CAD, Virtual und Rapid Prototyping, Produktdatenmanagement, Internet- und Intranetanwendungen etc.).

Tabelle 4: Rothwells Klassifikation von Innovationsprozessmodellen

| Generation | Zentrale Merkmale |
|--|--|
| 1. Technology Push (50er/60er Jahre) | Einfache lineare Modelle, wissenschaftliche Erfindungen als Ausgangspunkt |
| 2. Market Pull (Ende 60er Jahre) | Einfache lineare Modelle, Kundenbedarfe und Marktnachfrage als Ausgangspunkt |
| 3. Gekoppelte Modelle (70er Jahre) | Lineare Abfolge funktional abgrenzbarer Innovationsphasen, die allerdings voneinander abhängig sind, in Wechselbeziehung stehen und „Feedback loops“ berücksichtigen. |
| 4. Parallelmodelle (80er Jahre) | Innovationsschritte vollziehen sich z. T. parallel. Hohe Überlappung verschiedener Innovationsaufgaben und -funktionen. Integration innerhalb des Unternehmens, „upstream“ mit Schlüssellieferanten und „downstream“ mit anspruchsvollen und aktiven Kunden, Betonung von Vernetzung und Allianzen |
| 5. Systemintegration und Networking (90er Jahre plus) | Intra- und interorganisationale Systemintegration, extensives Networking, flexible und flache Organisationsstrukturen, kundenindividuelle Antworten, Innovation als Daueraufgabe, Beschleunigung von Innovationsprozessen, Zeitwettbewerb, IT- Unterstützung des Innovationsprozesses |

Quelle: Zusammenstellung auf Basis von Rothwell 1994, 40 ff.

Die Prozessgenerationentypologie von Rothwell reflektiert die Tatsache, dass Innovationsprozesse in den vergangenen Jahrzehnten einer zunehmenden Dynamisierung und Komplexitätssteigerung unterworfen sind. Mit diesen rücken Fragen der intra- und interorganisationalen Ressourcen-, Wissens- und Interessenintegration, des Managements komplexer Netzwerke und von simultanen und interaktiven Prozessdy-

⁵⁰ Vgl. ebd. 39.

⁵¹ Ebd. 40 ff.

namiken in den Mittelpunkt des Erklärungs- und Gestaltungsinteresses. Der fünften Generation von Prozessmodellen kann ein von van de Ven et al. (1999) auf Basis empirischer Längsschnittanalysen entwickeltes Modell zugeordnet werden. Diese darf als eines der bislang differenziertesten Konzeptionen von Innovationsprozessen gelten und soll im Weiteren vorgestellt werden.

5.2 Das Feuerwerksmodell: ein Modell des Innovationsprozesses

Als Ergebnis langjähriger empirischer Studien über die Entwicklungsverläufe von Innovationen stellen Van de Ven et al. eine erweiterte und im Vergleich zu anderen Modellen weniger deterministische Sicht des Innovationsprozesses vor. Das aus dem Minnesota Innovation Research Program (MIRP) hervorgegangene Innovationsprozessmodell trägt der gestiegenen Dynamik und Komplexität von Innovationsprozessen Rechnung und entspricht damit relevanten Prozessmerkmalen wie Dynamik, Komplexität und Nichtlinearität (Brüche, Rückkoppelungen etc.). Wichtige Erkenntnisse aus deren empirischen Längsschnittstudien sind (Van de Ven/Polley/Garud/Venkataraman 1999, 21-66):

1. *Reifephase*: Der Innovationsprozess beginnt zumeist mit einer "Reifungsphase", die mehrere Jahre dauern kann und die z. T. durch zufällige Ereignisse die "Bühne" für einen Innovationsprozess schafft. Entgegen der üblichen Perzeption des Innovationsprozesses, der mit der Ideengewinnung bzw. der Initiierung beginnt, erweitert sich damit die Analyse um den vorgängigen Reifungsprozess.
2. *Schocks*: Innovationsbemühungen werden in der Regel durch "Schocks" ausgelöst (Umsatzprobleme, öffentliche Kritik, persönliche Schlüsselerebnisse usw.).⁵² Diese „Schocks“ werden von relevanten Innovationsakteuren als Divergenzen zwischen Ist und Soll wahrgenommen und können sich sowohl auf strategische Referenzpunkte beziehen, die bereits im Blickfeld des Unternehmens waren, als auch auf solche, die bislang „blinde Flecken“ darstellten.⁵³
3. *Pläne*: Das Ende der Initiierungsphase und der Beginn der Entwicklungsphase sind durch die Aufstellung von Projektplänen und Projektbudgets gekennzeichnet. Da die Initiatoren (Entrepreneure, Intrapreneure, Champions) in der Regel nicht über die erforderlichen finanziellen und personellen Ressourcen zur Durchführung zumeist mehrjähriger Entwicklungsprojekte verfügen, sind diese auf „resource suppliers“ (Top-Management oder externe Kapitalgeber) angewiesen. Projektpläne und -budgets basieren zumeist auf zu optimistischen Annahmen (Best-Case-Szenarien), da die Initiatoren das avisierte Innovationsprojekt so attraktiv wie möglich gegenüber Kapitalgebern darstellen möchten und Informationsasymmetrien dazu nutzen, um diese zu überzeugen.
4. *Proliferation*: Nach der Initiierung eines Innovationsprojektes entwickelt sich eine zumeist einfache Ausgangsidee schnell in ein komplexes Gebilde paralleler und unterschiedlich verknüpfter Teilprozesse, die keiner linearen Logik von Phasen und Unterphasen folgen. Ausgangsideen entwickeln sich zu Bündeln von Innovationsideen oder zerteilen sich in divergierende Pfade von Aktivitäten unterschiedlicher Abteilungen oder Gruppen im Unternehmen. Der Entwicklungsprozess stellt sich somit als „Feuerwerkmodell“ dar (vgl. Abbildung 1). Dafür sind u. a. zwei zentrale Faktoren verantwortlich. Zum einen sind Innovationsprojekte (fokaler Prozess) fast immer Teil umfassenderer technischer Systeme oder Produktarchitekturen.⁵⁴ Zum zweiten können Entwicklungsprozesse

⁵² Vgl. Fichter/Arnold 2003, 30 ff.

⁵³ Die Charakterisierung des Auslöseimpulses als „Schock“ ist kompatibel mit den Erkenntnissen der Divergenzforschung, nach der überraschende Veränderungen eine wesentlich höhere Chance haben, eine Innovationsinitiative auszulösen, als schleicher Wandel; vgl. Hauschildt 2004, 293.

⁵⁴ Vgl. Henderson/Clark 1990.

durch sehr unterschiedliche „Logiken“ geprägt sein. So können F&E-Aktivitäten durch klare institutionelle Regeln beherrscht werden, die klare lineare Entwicklungsschritte vorschreiben. Eine andere Logik besteht darin, den F&E-Projekten lediglich Ziel- und Zeitvorgaben zu machen, was zumeist zu multiplen interdependenten Pfaden und einer zusammenführenden Schlusssequenz führt. Mehr oder minder „unregulierte“ Entwicklungsaktivitäten erzeugen vielfach Konflikte über die Zielsetzung, erzeugen oftmals unverbundene Teilaktivitäten und führen am Ende nicht zusammen. Konfusion entsteht insbesondere dann, wenn Teilprozesse mit unterschiedlichen Logiken interagieren.

5. *Rückschläge*: Innovationsprozesse sind durch vielfältige Rückschläge gekennzeichnet. Diese haben vielfältige Rückwirkungen auf parallele oder nachfolgende Teilprozesse. Viele Rückschläge führen nicht zu Veränderungen, da Lernbarrieren dies verhindern. Im Mehrebenenmodell können solche Rückschläge z. B. ausgelöst werden durch veränderte Wahrnehmungen und Erwartungen bezüglich der Innovationswirkungen.
6. *Kriterienwechsel*: Die anfänglichen Grundannahmen und Erfolgskriterien können sich im Verlauf des Innovationsprozesses verändern – auch dies kann im Mehrebenenmodell durch veränderte Wahrnehmungen und Erwartungen bezüglich der Innovationswirkungen ausgelöst werden – und unterscheiden sich zwischen den Entrepreneuren und denjenigen, die die Ressourcen kontrollieren („resource controllers“).⁵⁵
7. *„Fließende“ Teilnahme von Mitarbeitern*: Mitarbeiter sind oftmals nur mit einem Teil ihrer Arbeitszeit in ein Innovationsprojekt involviert und müssen parallel dazu noch operative Routineaufgaben erledigen. Vielen fehlt es dabei an Erfahrungen mit Innovationsprojekten. Außerdem wechseln die Teammitglieder im Verlauf des Entwicklungsprozesses in erheblichem Umfang, so dass das gängige Bild, wonach ein Unternehmer oder Projektverantwortlicher mit einem festen Team full-time das gesamte Innovationsprojekt durchführt, nicht der Realität entspricht. Der Teilnehmerkreis ist wesentlich „fließender“ oder „flüchtiger“ als allgemein angenommen.
8. *Heterogene Führungsrollen / Promotoren*: Die Führungsrollen in Innovationsprozessen wechseln in Abhängigkeit von den Erfolgsbedingungen und den organisationalen Settings. Top-Management und Investoren können dabei sowohl als Sponsor, Mentor oder Kritiker als auch als institutionelle Führer in Erscheinung treten. Eine erfolgreiche Prozessgestaltung setzt ein differenziertes Verständnis und eine situativ angemessene Rollenverteilung voraus. Top-Management und Führungskräfte können den Erfolg von Innovationen nicht garantieren, sehr wohl aber ihre Erfolgschancen beeinflussen und günstige Rahmenbedingungen schaffen. Hier ergeben sich fruchtbare Anschlussstellen an das Promotorenkonzept, welches im Mehrebenenmodell in einer auf Promotorennetzwerke erweiterten Form zur Analyse der Innovationsakteure und -netzwerke herangezogen wird.
9. *Komplexe Akteursnetze*: Im Zuge der Entwicklung und Realisierung von Innovationen entstehen komplexe Netzwerke von Austauschbeziehungen. Bilaterale Beziehungen sind dabei deutlich komplexer, interdependenter und dynamischer, als es die Literatur zu Geschäftstransaktionen (Verhandlung, Vereinbarung, Ausführung) suggeriert. Um zu verstehen, wie Innovationsprozesse sich entwickeln und warum die einen erfolgreich sind und die anderen nicht, ist es von zentraler Bedeutung über das einzelne Unternehmen hinauszuschauen und die Branchennetzwerke näher zu analysieren, in welches die innovierende Unternehmung eingebunden ist.

⁵⁵ Vgl. Van de Ven et al. 1999, 40-44; vgl. auch die Growian-Fallstudie von Hauschildt/Pulcynski 1995.

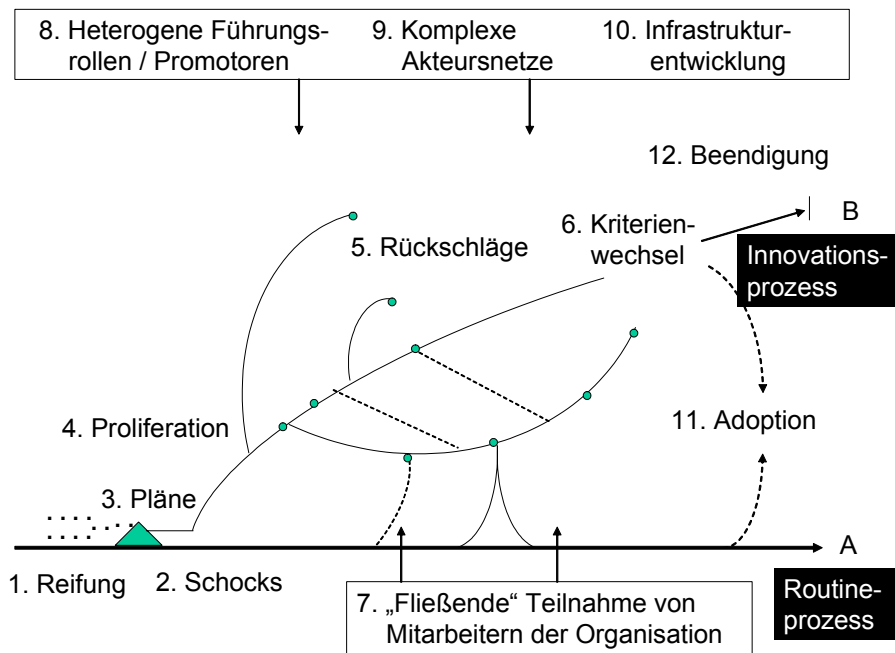
10. *Infrastrukturen:* Branchennetzwerke und Verbände spielen eine wesentliche Rolle dabei, die für ein neues Technologiefeld oder einen neuen Markt notwendigen rechtlichen Rahmenbedingungen, technischen Normen, Markteinführungsprogramme etc. zustande zu bringen. Diese Branchennetzwerke sind dabei durch das Paradox von Kooperation und Wettbewerb gekennzeichnet („co-opetition“).⁵⁶
11. *Adoption:* Die hohe Bedeutung von Akteursinteraktionen zeigt sich auch bei der Realisierung von Innovationen. Hier werden die entwickelten Lösungen von den Adoptoren „nochmals erfunden“ bzw. auf ihre individuellen oder regionalen Bedürfnisse angepasst („reinvention“).
12. *Beendigung:* Innovationen enden, wenn sie implementiert bzw. institutionalisiert sind, oder wenn sie scheitern, weil die erforderlichen Ressourcen fehlen. Bei der Erklärung von Erfolg oder Misserfolg nehmen Innovatoren und Ressourcen-Controller (Top-Management, Investoren) je nach Rolle und Ausgang des Innovationsprozesses unterschiedliche Zuschreibungen vor. Dafür wurden im Rahmen der Attributionsforschung mittlerweile geeignete Zuschreibungskonzepte vorgelegt.⁵⁷

Das Modell von Van de Ven et al. kann als „Feuerwerksmodell“ charakterisiert werden, da sich die Prozessverläufe, die sich „wild“ aufteilen und neu verbinden, dem Bild eines Feuerwerks gleichen. Das Modell fasst wesentliche Merkmale des Innovationsprozesses zusammen und kann damit als konzeptionelle Grundlage für die empirischen Untersuchungen im Rahmen des Projektes Nachhaltigkeitsinnovationen in der Displayindustrie herangezogen werden. Um die Anschlussfähigkeit an andere Teilkonzepte sicherzustellen, muss das Modell aber mit Blick auf das Akteurskonzept erweitert bzw. präzisiert werden. Die von Van de Ven et al. herausgearbeiteten heterogenen Führungsrollen lassen sich mit dem in den Modellen zu Einflussfaktoren und Akteurskonzepten herangezogenen erweiterten Promotorenkonzept fruchtbar verbinden. Promotoren sind ein wichtiger Führungstypus, der mit Blick auf die Durchsetzungsfähigkeit von Innovationsvorhaben und die Formulierung von Handlungsempfehlungen von herausragender Bedeutung ist. Das Feuerwerksmodell soll damit im Punkt „Heterogene Führungsrollen“ zu „Heterogene Führungsrollen und Promotoren“ präzisiert werden.

⁵⁶ Vgl. Miklis 2004.

⁵⁷ Vgl. Van de Ven et al. 1999: 58-62.

Abbildung 5: Schlüsselkomponenten des Innovationsprozesses: Das Feuerwerksmodell



Quelle: Van de Ven et al. 1999, 25 (Übersetzung und Ergänzung von den Verfassern).

Fazit: Das Feuerwerksmodell von Van de Ven et al. basiert auf umfangreichen empirischen Untersuchungen und bietet eine Vielzahl nützlicher Einsichten, die das Verständnis, die Erklärung und die Gestaltungsmöglichkeiten dynamischer und hochkomplexer Innovationsprozesse ermöglichen und unterstützen. Für den weiteren Fortgang der Arbeiten im Projekt Nachhaltigkeitsinnovationen in der Displayindustrie bietet das Prozessmodell eine wichtige Arbeitsgrundlage.

6 Akteure: Das erweiterte Promotorenmodell

Angesichts der Vielzahl involvierter Akteure in den zu untersuchenden Innovationsprozessen der Display-Industrie fokussieren die empirischen Untersuchungen im Projekt Nachhaltigkeitsinnovationen in der Displayindustrie auf Schlüsselakteure und Promotoren. Dafür spricht nicht nur der Bedarf zur Komplexitätsreduzierung, sondern auch das dem Projekt zugrunde gelegte interaktive Innovationsverständnis⁵⁸ welches die Rolle von Schlüsselakteuren, deren Bezugnahme und Veränderung institutioneller Kontexte sowie die Interaktion zwischen Schlüsselakteuren in den Mittelpunkt der Betrachtung rückt.

Sowohl die Promotorenforschung⁵⁹ als auch die Entrepreneurshipforschung⁶⁰ und Lead-User-Forschung⁶¹ zeigen, dass verschiedene Personen und Gruppen im Innovationsprozess von unterschiedlicher Bedeutung sind und sich Schlüsselakteure identifizieren lassen, die die Initiierung und Durchsetzung von Innovationen maßgeblich beeinflussen. Die Interaktion und Netzwerkbeziehungen zwischen den Schlüsselakteuren und Promotoren des Innovationsprozesses stellen damit eine zentrale Erklärungs- und Gestaltungsgröße auch für nachhaltige Produkt-, Service- und Systeminnovationen dar, die im Fokus des Projektes Nachhaltigkeitsinnovationen in der Displayindustrie stehen. Während die Bedeutung einzelner Macht-, Fach-, Prozess- und Beziehungspromotoren innerhalb einer innovierenden Unternehmung schon ausführlich untersucht worden ist, liegen bis dato nur wenige Erkenntnisse über das Zusammenwirken von Innovationspromotoren über Organisationsgrenzen hinweg vor. Vor diesem Hintergrund verspricht das Konzept der „Innovation Communities“ eine Lücke in der bisherigen Innovationsforschung zu schließen und fruchtbare Einsichten über die Erfolgsbedingungen und Gestaltungsoptionen von Innovationskooperationen zu ermöglichen. Dieses soll im Weiteren vorgestellt werden.

6.1 Das Promotorenmodell und seine Erweiterung

Der hohe Stellenwert, den das auf Witte (1999/1973) zurück gehende Promotorenmodell innerhalb der Literatur zum Innovationsmanagement einnimmt, ist dem Umstand geschuldet, dass dieser Ansatz gleich zwei Kernfragen adressiert: (1.) Wer sind die Initiatoren und Schlüsselakteure des Innovationsprozesses? (2) Auf welche Hindernisse stoßen Innovationsinitiativen und -projekte und welche Akteurstypen und Rollenverteilung bedarf deren Überwindung? Unter Promotoren werden „solche Personen verstanden, die den Innovationsprozess aktiv mitgestalten und seine Durchführung durch die Überwindung von Widerständen unterstützen“ (Vahs/Burmester 2002, 341).

Das Promotorenmodell ist mittlerweile differenziert ausgearbeitet und empirisch umfangreich untersucht (Hauschildt/Gemünden 1999). Während die betriebswirtschaftlichen Innovationsforschung sich im Rahmen des Promotorenmodells auf die Funktion einzelner Macht-, Fach-, Prozess- und Beziehungspromotoren innerhalb einer innovierenden Unternehmung und deren innerbetrieblicher Zusammenspiel konzentriert, ist es für die Untersuchung von Innovationskooperationen und unternehmensübergreifenden Innovationsprozessen eine organisationsübergreifende Sichtweise erforderlich. Dabei kann auf das Kon-

⁵⁸ Vgl. Hintergrundpapier Interaktive Innovationsmodelle.

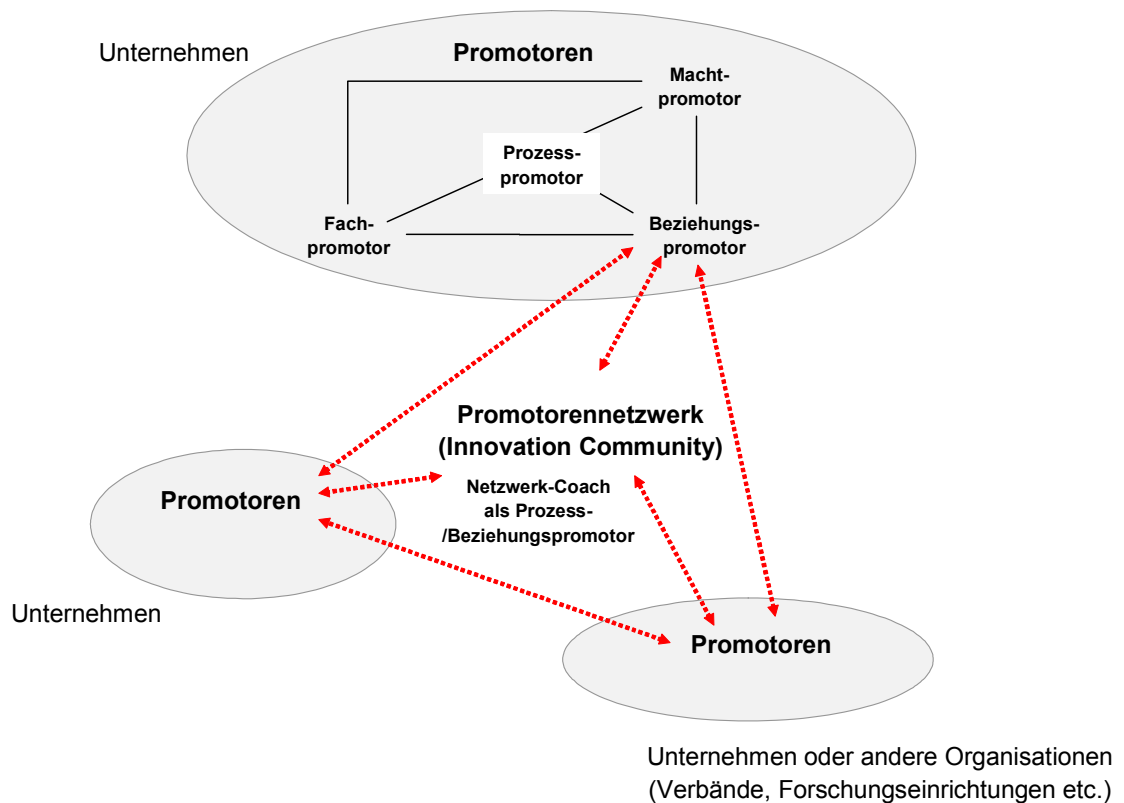
⁵⁹ Für eine Übersicht der Promotorenforschung vgl. Hauschildt/Gemünden 1999.

⁶⁰ Vgl. Fichter 2005, 212 ff.

⁶¹ Die Lead-User-Forschung dient hier als Sammelbezeichnung für Untersuchungen, welche die Nutzung besonderer Kunden zur Generierung innovativer Konzepte zum Inhalt haben. Vgl. Hippel 1987; Hippel 1988; Herstatt 1991; Lüthje 2000; Morrison et al. 2001; Reichart 2002; Herstatt/Lüthje/Lettl 2003; Ernst/Soll/Spann 2004.

zept der Innovation Communities (Gerybadze 2003, Fichter et al. 2006) zurückgegriffen werden. Innovation Communities stellen Promotorennetzwerke dar und können wie folgt dargestellt werden:

Abbildung 6: Das erweiterte Promotorenmodell



Quelle: Vom Verfasser.

6.2 „Innovation Communities“: Konzept und Begriff

Während bei der Erforschung von Innovationsnetzwerken interorganisationale Beziehungen im Mittelpunkt stehen, fokussiert die noch vergleichsweise junge Debatte um „Innovation Communities“ auf das Verhältnis zwischen Personen und Gruppen unterschiedlicher Unternehmen und Institutionen im Innovationsprozess (interpersonale Beziehungen). Der Begriff „Innovation Community“ wird in der Praxis und der Forschung unterschiedlich verwendet. Drei grundlegende Bedeutungen können hier unterschieden werden:

- *Innovation Community als Kontaktnetzwerk*: Hierbei handelt es sich um – zumeist internetgestützte – Kontaktplattformen und lose Netzwerke von Personen, die an einem bestimmten Innovationsthema oder Innovationsfeld interessiert sind und sich hierzu Informationen wünschen und austauschen möchten oder Innovationspartner suchen.⁶²
- *Innovation Community als virtuelle Gemeinschaft zur Ideengenerierung und -bewertung*: In diesem Begriffsverständnis werden Innovation Communities als virtuelle, durch elektronische Medien ge-

⁶² Beispiele sind z.B. www.ideenreich.at oder www.standards.dfes.gov.uk/innovation-unit/communication/innovationcommunity/.

stützte Gemeinschaften zur Generierung und Bewertung von Innovationsideen und Innovationskonzepten verstanden. Auf diese Art von Communities fokussiert das Konzept der Community Based Innovation (Füller et al. 2005).

- *Innovation Community als Promotorennetzwerk* zur Unterstützung konkreter Innovationsprojekte: Diese Begriffsauslegung fokussiert auf die Beziehungen und das Zusammenwirken einer Gruppe von Innovationspromotoren, die gemeinsam eine bestimmte Innovationsidee oder ein konkretes Innovationsvorhaben vorantreiben.

Kontaktnetzwerke und virtuelle Communities spielen für die Entstehung und Entwicklung von Innovationen eine wichtige Rolle. Das Wesen von Innovation besteht jedoch in der Durchsetzung einer neuen Lösung („getting new things done“ (Schumpeter 1991/1946, 413). Für das Verständnis dafür, warum bestimmte Nachhaltigkeitslösungen erfolgreich sind und andere nicht, erscheint daher der Fokus auf Personen und Gruppen von besonderer Bedeutung, die ein konkretes Innovationsvorhaben initiieren und für deren Durchsetzung sorgen. Im Weiteren soll daher dem oben skizzierten dritten Begriffsverständnis von Innovation Communities gefolgt und der Begriff wie folgt definiert werden:

Eine Innovation Community ist „eine Gemeinschaft von gleich gesinnten Akteuren, oft aus mehreren Unternehmen und verschiedenen Institutionen, die sich aufgabenbezogen zusammenfinden und ein bestimmtes Innovationsvorhaben vorantreiben.“ (Gerybadze 2003, 146)

Durch das erklärte und prioritäre Ziel, einer Innovation auf technischem, wirtschaftlichem oder sozialem Gebiet zum Durchbruch zu verhelfen, lassen sich Innovation Communities von Wissenschaftlergemeinschaften, die bestimmte Forschungsthemen verfolgen (R&D-Communities), oder Gemeinschaften, die berufsständische Interessen verfolgen, abgrenzen. Innovation Communities sind damit nicht gleichzusetzen mit „Communities of Practice“⁶³, sondern eine spezielle, auf konkrete Innovationsvorhaben bezogene Form von Gemeinschaften.

Mit dem Community-Begriff rücken Fragen kollektiver Zielprioritäten, gemeinsamer Verstehensleistungen und Auffassungen in den Mittelpunkt. Neben den bloßen Kontaktbeziehungen und den formalen Netzwerkstrukturen betont das Innovation Community-Konzept die Verstehensbeziehungen in personalen Netzwerken und die Bedeutung informeller Interaktionsprozesse.

6.3 Typen und Funktionen von Innovation Communities

Grundsätzlich lassen sich fünf Typen von Innovation Communities unterscheiden, die sich um folgende Gravitationspunkte konzentrieren:

1. Bei *forschungsbasierten Innovation Communities* kommen die Impulse aus führenden Forschungslabors von Unternehmen ebenso wie aus Universitäten und öffentlichen Forschungseinrichtungen. Hier formieren sich Gruppen von Akteuren aus Forschung und Wirtschaft, die das von ihnen favorisierte Innovationskonzept vorantreiben und bis zur Anwendungsreife weiterentwickeln.

⁶³ Der Begriff wurde bereits im Jahre 1991 von Lave und Wenger (1991) geprägt und seither weiterentwickelt (vgl. Wenger 1998). Eine Community of Practice kann verstanden werden als „eine Gruppe von Personen, die aufgrund eines gemeinsamen Interesses oder Aufgabengebietes innerhalb einer Organisation oder über Organisationsgrenzen hinweg miteinander interagieren und kommunizieren mit dem Ziel, Wissen eines für das Unternehmen relevanten Themengebietes gemeinsam zu entwickeln, zu (ver-)teilen, anzuwenden und zu bewahren.“ (Zboralski/Gemünden 2004, 280).

2. Viele Innovationen werden durch das Markt- und Anwenderumfeld induziert. Um Funktionalitäten auf Nutzerseite und latente Bedarfsmuster herauszufinden, formieren sich *anwenderinduzierte Innovation Communities*. Für neue Bedarfe oder Praktiken werden geeignete Problemlösungen gesucht. Sie sind Wegbereiter für technische Entwicklungen oder neue Produkte und Dienstleistungen auf Anbieterseite.⁶⁴ Anwenderinduzierte Innovation Communities umfassen Promotoren von Hersteller- und Nutzerseite.
3. *Systemlösungsorientierte Innovation Communities* zielen auf die Entwicklung und Realisierung abgestimmter Verbesserungsmaßnahmen für die gesamte Wertschöpfungskette bzw. den gesamten stofflichen Lebensweg eines Produktes wie z.B. die Papierkette von der Waldwirtschaft und Fasergewinnung bis zum fertigen Printprodukt. Sie können sich auch auf kundengerechte Systemlösungen fokussieren wie z.B. schlüsselfertige Passivhäuser oder Produkt-Service-Systeme wie z.B. Leasing-, Sharing- oder Pay-per-use-Modelle.
4. *Multiakteurs-Innovation Communities* sind Promotorennetzwerke, die sowohl zentrale Marktakteure als auch staatliche oder zivilgesellschaftliche Stakeholder umfassen. Zum Beispiel ist die Initiierung und Gründung des Marine Stewardship Council das Resultat einer engen Kooperation zwischen Unilever und dem World Wide Fund for Nature (WWF). Diese institutionelle Innovation wurde maßgeblich durch eine kleine Gruppe von Schlüsselpersonen aus unterschiedlichen Unternehmen und Organisationen vorangetrieben (Fichter/Arnold 2004, 156 ff.).
5. Ein weiterer wichtiger Schwerpunkt für die Generierung von Innovationsprozessen liegt schließlich auch im Bereich der Fertigungs- und Prozesstechnik. Hier sind Innovation Communities, die sich im Bereich Fertigungstechnik und Logistik konstituieren, von zentraler Bedeutung (Balthasar 1998).

Im Weiteren soll am Beispiel einer *Systemlösungsorientierten Innovation Community* gezeigt werden, welche Bedeutung die enge Zusammenarbeit zwischen Schlüsselpersonen aus verschiedenen Unternehmen für die Durchsetzung von Nachhaltigkeitsinnovationen haben kann.

6.4 Entstehung und Funktionsweise: Die „Add-value-to-paper“-Community

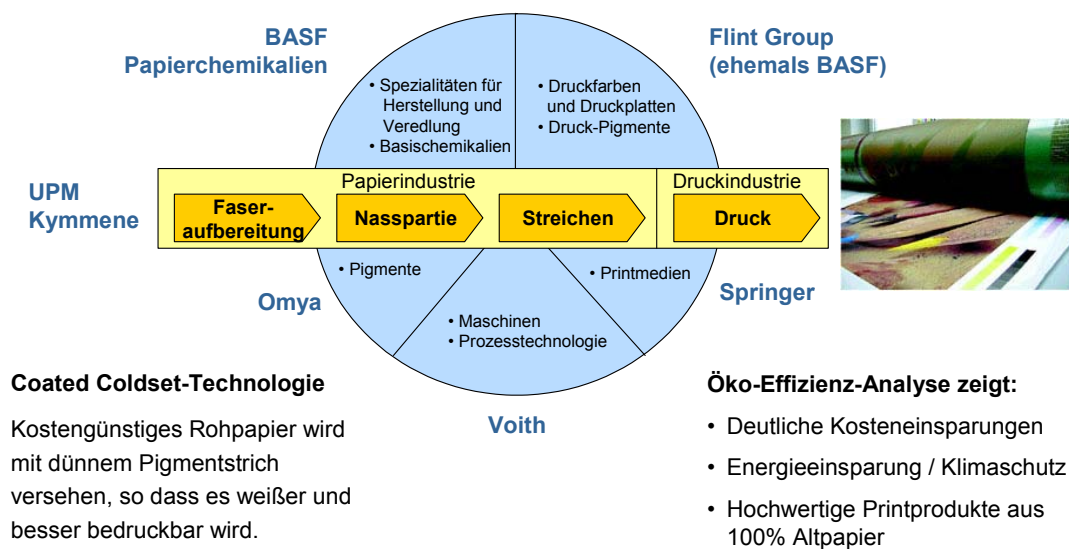
Gemeinsam mit der Axel Springer AG, Berlin/Hamburg, und weiteren Kooperationspartnern führt die BASF seit 2003 verschiedene Innovationsprojekte zur Qualitäts- und Effizienzsteigerung auf dem Gebiet der Papier- und Drucktechnologie durch. Ein Innovationsprojekt ist die „Coated Coldset“-Technologie. Beim Coated Coldset wird ein kostengünstiges Rohpapier mit einem dünnen Pigmentstrich versehen, so dass es weißer und besser bedruckbar ist. Im preiswerten Zeitungsdruckverfahren können damit hochwertige Wochenendbeilagen oder sogar Magazine hergestellt werden. Wie Öko-Effizienz-Analysen zeigen, können durch die neue Technologie erhebliche Kosteneinsparungen erzielt und Klimabelastungen reduziert werden. Außerdem wird es möglich, hochwertige Printprodukte auf Basis von 100% Altpapier herzustellen. Die Kooperation mit kompetenten Partnern der Wertschöpfungs- und Stoffkette und die Ausdehnung der Know-how-Basis auf den gesamten Prozess sind wichtige Bestandteile des BASF „Add-value-to-paper“-Konzeptes.

Mit „Coated Coldset“ wurde von den vier Netzwerkpartnern BASF Geschäftseinheit Papierchemikalien Europa, Ludwigshafen, XSYS Print Solutions (vorher BASF Drucksysteme GmbH), Stuttgart, Axel Springer AG, Hamburg, und dem Papierhersteller UPM Kymmene, Augsburg, gemeinsam ein erstes Innovations-

⁶⁴ Hier wird zumeist auf das Lead-User-Konzept zurückgegriffen. Vgl. Hippel 1987, Hippel 1988 sowie Hippel 2001.

projekt vorangetrieben. An weiteren Verbesserungs- und Innovationsprojekten sind neben den vier genannten Partnern auch die Omya AG, einer der bedeutendsten Pigmenthersteller für die Papierindustrie mit Sitz in der Schweiz, und die Voith Paper AG mit Sitz in Heidenheim als führender Anbieter von Papiermaschinen und Spezialist für die Prozesstechnologie beteiligt.

Abbildung 7: Mitglieder der „Add-value-to-paper“ Innovation Community;



Quelle: BASF 2005.

Auf Initiative des Leiters der Geschäftseinheit BASF Papierchemikalien wurde durch Kooperationsvereinbarungen mit den oben genannten Firmen aus dem Wertschöpfungsnetz 'Papier' ein Kompetenz- und Promotorennetzwerk aufgebaut, welches den Charakter einer Innovation Community hat. Grundlage dafür war die enge Zusammenarbeit zwischen dem Leiter der Geschäftseinheit BASF Papierchemikalien auf Herstellerseite und dem Leiter Zentrales Beschaffungswesen der Axel Springer AG, verantwortlich für den Papiereinkauf, auf der Kunden- und Nutzerseite. Vier der beteiligten Firmen sind wichtige Zulieferer für die Papierindustrie und investieren beachtliche Beträge in Forschungs- und Innovationsvorhaben in ihren jeweiligen Kompetenzbereichen. Ziel der Kooperation ist es, mit Blick auf die Papierindustrie und die Papiermärkte Synergien zu erzielen und gleichzeitig die Marktchancen und die Effektivität der eingesetzten F&E-Mittel zu erhöhen. Der fünfte Netzwerkpartner, die Axel Springer AG, ist in Bezug auf das Innovationsvorhaben "Coated Coldset" ein zentraler Pionierkunde, dessen Wissen und Erfahrungen als Hersteller von Druckerzeugnissen gerade in der Erprobungsphase des neuen Druckverfahrens (z.B. durch "pilot runs") unabdingbar sind, der aber auch in der späteren Phase der Markteinführung und Markterschließung eine wichtige Rolle spielt. Wichtigstes Motiv für die Gründung des Kompetenznetzwerks war für den

Leiter der BASF-Geschäftseinheit Papierchemikalien, auf dem Markt der Papier- und Drucktechnologie als Anbieter von kundenfokussierten Systemlösungen von der Faser bis zum Druckerzeugnis aufzutreten.

Schlüsselpersonen der „Add-value-to-paper“-Innovation Community sind neben dem Leiter der Geschäftseinheit Papierchemikalien der BASF, Ludwigshafen, und dem Leiter Zentrales Beschaffungswesen der Axel Springer AG, Hamburg, der Präsident der Newsprint Division beim Papierhersteller UPM Kymmene, Augsburg, der Leiter der wissenschaftlichen Zentraleinheit der ehemaligen BASF Drucksysteme GmbH (heute Flint Group) sowie ein externer Innovationscoach, der als Prozess- und Beziehungspromotor sowie als Moderator von Innovations- und Strategieworkshops die Netzwerkentwicklung aktiv unterstützt. Neben den Kernpersonen der Innovation Community spielt auch die „Rückendeckung“ der Innovationsprojekte durch eine Reihe von Machtpromotoren im Sinne des „management push“ eine zentrale Rolle: Es sind dies bei BASF der Vorstandsvorsitzende, Dr. Jürgen Hambrecht, und der Leiter der Functional Polymers Division Dr. Martin Bruder Müller, bei Axel Springer der CEO Dr. Mathias Döpfner und bei UPM der CEO Jussi Pesonen.

Die Beziehungen der beteiligten Unternehmen untereinander sind durch entsprechende Vereinbarungen klar geregelt. Dabei ist sichergestellt, dass die bewährte Zusammenarbeit mit Dritten nicht beeinträchtigt wird und Entwicklungsergebnisse vertraulich behandelt werden. Die einzelnen Teilprojekte werden von unternehmensübergreifenden Projektteams gesteuert und durchgeführt. Für spezifische Projektaufgaben werden bei den beteiligten Unternehmen weitere Personen oder Teams eingesetzt. Das unternehmerische Coaching und Controlling wird von den Leitern der beteiligten Unternehmen bzw. Unternehmensabteilungen wahrgenommen. Neben diesen formalen Kooperationsstrukturen spielen allerdings die informellen Aspekte und die persönlichen Beziehungen zwischen den Innovationspartnern eine zentrale Rolle. Im Gegensatz zu formalen Netzwerkbeziehungen sind Communities stark durch persönliche Beziehungen und informelle Prozesse geprägt. Eine wesentliche Erkenntnis der Innovation-Community-Forschung besteht nun darin, dass für die Kohäsion von Gruppen sowie die Stabilität und Durchsetzungsfähigkeit der jeweiligen Gemeinschaften die beständige Interaktion und ein enger Kommunikationsprozess eine fundamentale Rolle spielen. Zu den Erfolgsfaktoren von Innovation Communities gehört daher, dass die soziale Kommunikation und die Verstehens-Ebene in der Zusammenarbeit nicht vernachlässigt werden (Gerybadze 2003, 153).

Vor diesem Hintergrund lässt sich ein drei Ebenen-Modell der Interaktion in Innovation Communities entwickeln. Dabei werden eine materielle Ebene mit realem Leistungsaustausch (Prototypen, Materialproben, Modelle, Mock-ups⁶⁵ etc.), eine Informationsebene (Austausch innovationsrelevanter Informationen und Transfer von Fachwissen wie z.B. papiertechnisches Spezialwissen) sowie eine Verstehens-Ebene unterschieden. Letztere bezieht sich auf den Austausch von Annahmen, Einschätzungen, Weltansichten und Bewertungen. Hier vollzieht sich die Entwicklung eines gemeinsamen Interpretationsrahmens und eines einheitlichen Verstehens. Im Falle der Add-value-to-paper Innovation Community spielte z.B. die gemeinsame Einschätzung, dass neben dem Ziel der Kostensenkung auch die Reduzierung von Umweltbelastungen zu den wichtigen Zielen der Zusammenarbeit zählen eine wichtige Rolle.

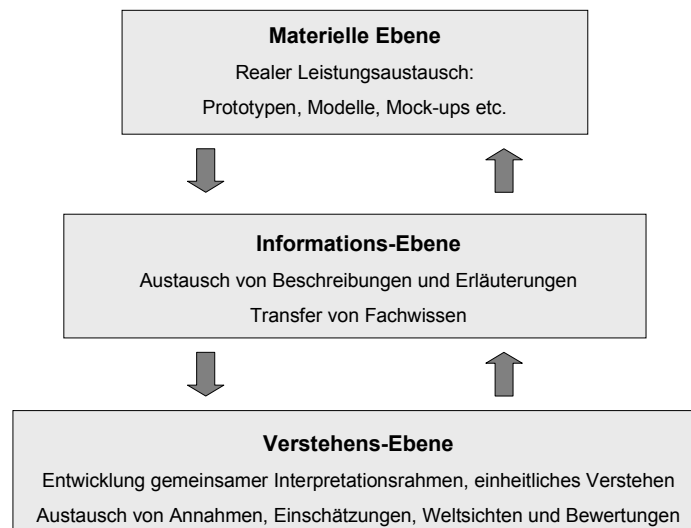
Die drei Ebenen legen unterschiedliche Formen der Interaktion und Zusammenarbeit nahe. So kann z.B. ein Teil des expliziten oder dokumentierbaren Wissens durch Informationsaustausch auf elektronischem Wege unterstützt werden. Gerade aber in frühen Innovationsphasen kommt es für Innovation Communities darauf an, eine gemeinsame Verständigungsgrundlage zu erarbeiten und in Situationen der

⁶⁵ Unter einem „Mock-up“ (englisch für *Attrappe*) versteht man in der Fertigung von Prototypen, speziell in der Luftfahrt, einen nicht funktionsfähigen (nicht flugfähigen) Prototyp. Dabei handelt es sich oft um Testobjekte für verschiedene Funktionstests, die Innenaustattung, oder auch Anschauungsmodelle für Messen, die den zukünftigen Kunden bereits einen Eindruck vom Aussehen des Fluggeräts geben sollen.

Ko-Präsenz komplexe Informationen und nicht-dokumentiertes Wissen auszutauschen. Dies erklärt die hohe Bedeutung von Verstehen und Interpretation und erforderliche Simultanität von materieller Innovationsleistung und Informationsübertragung. Dies führt dazu, dass

- „die Beteiligten hochgradig interaktiv zusammenarbeiten müssen,
- Face-to-Face-Kommunikation so gut wie nicht ersetzt werden kann durch andere Formen der Informationsübertragung und
- Übereinkünfte möglichst schnell, am selben Ort und zur selben Zeit herbeigeführt werden.“ (Gerybadze 2003, 155)

Abbildung 8: Interaktionsebenen in Innovation Communities;



Quelle: vom Verfasser auf Basis von Gerybadze 2003, 154.

Die Bedeutung der Geographie und der räumlich-zeitlichen Ko-Präsenz sind insbesondere dann zentral, wenn es sich um konfliktäre Entscheidungssituationen, komplexe Wissensgegenstände und unstrukturierte Innovationsprozesse handelt. Dies zeigt, dass Innovation Communities dann besonders effektiv sind, wenn eine direkte personale Kommunikation stattfindet und die Beteiligten eine gemeinsame Verstehensgrundlage und Selbstidentifikation entwickeln.

6.5 Qualität der Zusammenarbeit und Erfolgsbeitrag

Die Voraussetzungen für leistungsfähige Gemeinschaften können auf Basis der Intergroup-Relations-Forschung⁶⁶ und des Boundary-Spanning-Ansatzes (Ancona/Caldwell 1992) bestimmt werden. So zeigt sich, dass bei Intergroup-Beziehungen Widersprüchlichkeiten wie Loyalitätskonflikte und Abgrenzungsfragen eine zentrale Rolle spielen. Für die Qualität und Stabilität einer Innovation Community kommt es also

⁶⁶ Der Intergroup-Relations-Ansatz analysiert die Entstehung, Dynamik und Stabilität von Identitätsgruppen bzw. organisatorischen Gruppen. Vgl. dazu Alderfer 1987 sowie Högl/Gemünden 2001.

auf die Grenztransaktionen und damit auf die Kohäsion der Gruppe, die funktionale Identität der Gemeinschaft, die Klarheit der Gruppengrenzen und das organisatorische Klima an.⁶⁷ Aus dem Boundary-Spanning-Ansatz ergibt sich, dass Innovation Communities dann leistungsfähig sind, wenn sie eine echte Lücke im Innovationsprozess füllen, wenn die Gruppenmitglieder sich also wesentlich besser stellen, als wenn sie entsprechende Vorhaben eigenständig verfolgen würden. Außerdem muss darauf geachtet werden, dass Rivalitätsbeziehungen die Zusammenarbeit nicht beeinträchtigen und z.B. durch einen neutralen Moderator eingegrenzt werden. Auch zeigt sich, dass die Erwartungen auf gegenseitige Hilfestellung (Reziprozität) erfüllt werden müssen und nur eine überschaubare Gruppe ausreichende Vertrauensbeziehungen und informale Kontrolle zulässt. Auch hier spielen also Vertrauen, Fairness und Verlässlichkeit eine wesentliche Bedeutung. Dies zeigt sich am Beispiel der „Add-value-to-paper“-Innovation Community. Hier können vier Faktoren identifiziert werden, die die Leistungsfähigkeit und Stabilität der Community positiv beeinflussen:

1. Die Schlüsselpersonen müssen an die Technologie bzw. das Innovationsvorhaben „glauben“ und erwarten, dass sie durch die Zusammenarbeit einen konkreten Vorteil für das eigene Unternehmen bzw. die eigene Abteilung/Division ziehen können bzw. sich besser stellen, als wenn sie nicht kooperieren würden.
2. Die Leistungsfähigkeit wird verbessert, wenn die Schlüsselpersonen „gut miteinander können“ (Sympathie, Vertrauen, gegenseitige Wertschätzung etc.) und eine persönliche Verbundenheit aufweisen.
3. Die Innovationsprojekte brauchen die Rückendeckung durch das Top-Management (Machtpromotoren).
4. Die Leistungsfähigkeit und Konfliktregelung wird durch einen neutralen und kompetenten Innovations-Coach unterstützt. Dieser übernimmt die Rolle des Moderators und Aufgaben eines Prozess- und Beziehungspromotors.

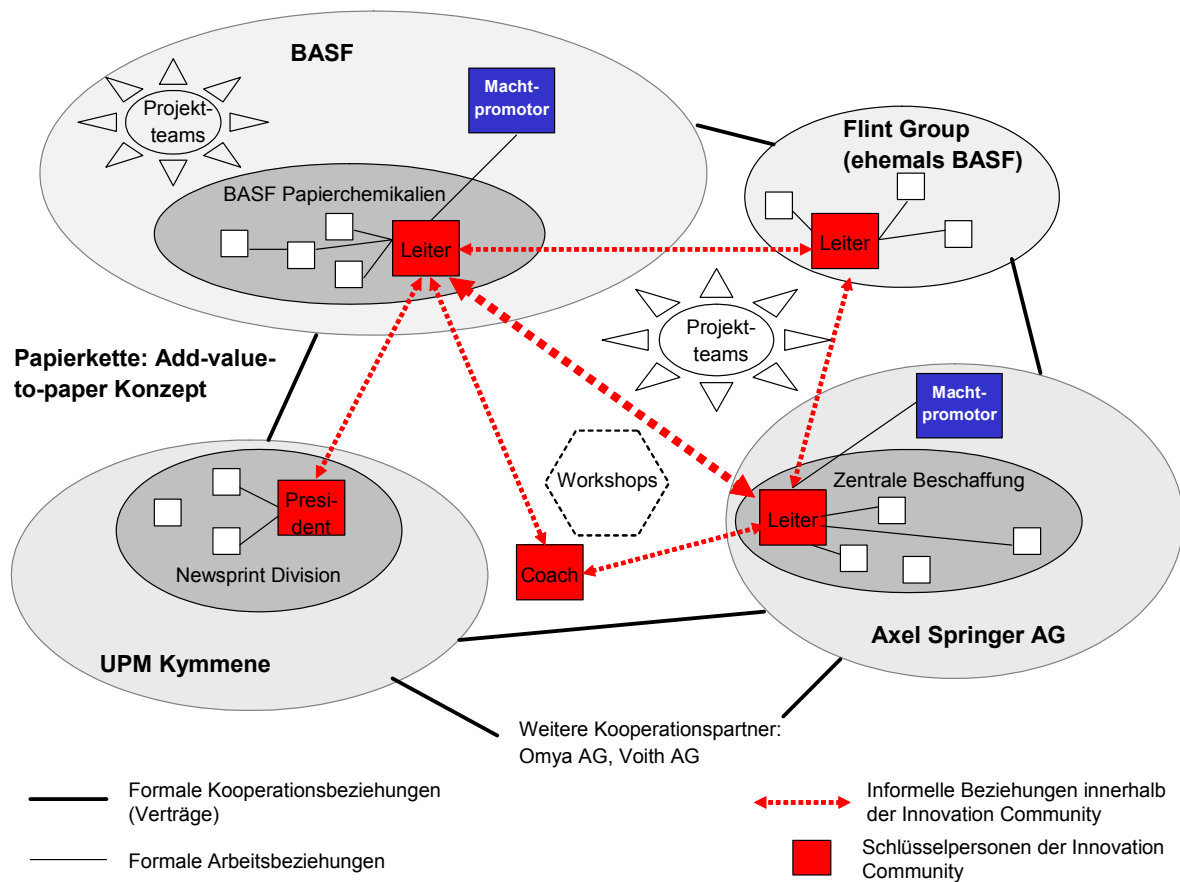
Das Beispiel der "Add-value-to-paper"-Innovation Community zeigt weiterhin, dass Innovation Communities nicht isoliert als informelles Netzwerk besonders engagierter Innovationspromotoren betrachtet werden dürfen, sondern im Wechselspiel mit formalen Kooperationsstrukturen und als eng verknüpft mit formalen intra- und interorganisationalen Teamstrukturen.

Wie trägt die IC zum Erfolg des Vorhabens bei?

Ohne eine konkrete und eng abgestimmte Zusammenarbeit wären die angestrebten Systemlösungen nicht realisierbar. Die Initiierung des Projektes „Coated Coldset“, aber auch der übrigen Projekte, die Sicherung der Rückendeckung durch das Top-Management der jeweiligen Netzwerkpartner, die Überzeugung weiterer wichtiger Kooperationspartner (UPM Kymmene) zu einer verbindlich geregelten Zusammenarbeit sowie die Bewältigung von „Hängepartien“ und „Krisen“ innerhalb der Kooperation wären ohne das persönliche Engagement und die Interventionen der Community-Partner nicht möglich gewesen.

⁶⁷ Zur Operationalisierung dieser Merkmale vgl. Alderfer 1987 und Högl/Gemünden 2001.

Abbildung 9: Die "Add-value-to-paper"-Innovation Community;



Quelle: vom Verfasser.

6.6 Mehrwert der Konzeption gegenüber bisherigen Ansätzen

Die Innovationsforschung kann bei der Beschreibung und Erklärung verschiedener Akteure im Innovationsprozess auf eine Reihe etablierter Forschungs- und Erklärungsansätze zurückgreifen. Nützliche Einsichten über die Bedeutung und Rolle von Schlüsselakteuren liefern insbesondere die Promotorenforschung, die Entrepreneurshipforschung und die Teamforschung. Dabei stellt sich die Frage, inwieweit das Konzept der Innovation Communities zusätzliche Einsichten liefern kann bzw. einen erkenntnisbezogenen Mehrwert gegenüber den etablierten Ansätzen bietet.

Promotorenforschung: Die Promotorenforschung fokussiert auf Schlüsselpersonen innerhalb einer Unternehmung und deren Rolle bei der Überwindung von - in erster Linie - innerbetrieblichen Innovationsbarrieren.⁶⁸ Die Bedeutung unternehmensübergreifender Teams, die Relevanz persönlicher Beziehungen zwischen Promotoren aus unterschiedlichen Organisationen, die Bedeutung gemeinsamer Versteheleistungen und Ziele sowie die soziale Kohäsion einer Gruppe von Innovationsförderern wird dort nicht erfasst, im Konzept der Innovation Community aber sehr wohl.

Teamforschung: Die Teamforschung konzentriert sich innerhalb der Innovationsforschung auf die Qualität der Zusammenarbeit innerbetrieblicher Teams oder die Qualität der Zusammenarbeit zwischen ver-

⁶⁸ Für eine Übersicht vgl. Hauschildt/Gemünden 1999.

schiedenen Teams einer Unternehmung (Multi-Team-Projekten).⁶⁹ Sie ist außerdem auf formale Teamstrukturen und Projektmanagementstrukturen fokussiert. Informell entstehende oder arbeitende Teams und deren Rolle für die Initiierung und Entwicklung formaler interorganisationaler Kooperationsstrukturen werden hier ebenso wenig erfasst wie die Zusammenarbeit in zwischenbetrieblichen Teams. Im Gegensatz dazu erfasst die Innovation Community-Konzeption diese Aspekte.

Entrepreneurshipforschung: Die Entrepreneurshipforschung beschäftigt sich bis dato entweder mit Einzelunternehmern⁷⁰ (Unternehmensgründer, inhabergeführte Unternehmen etc.), mit Gründungsteams (eines Unternehmens) oder mit unternehmerisch agierenden Personen innerhalb einer Unternehmung (Intrapreneurship). Sie ist damit in starkem Maße auf Einzelpersonen, innerbetriebliche Teams und das Gründungsgeschehen fixiert und modelliert Unternehmerakteure vorzugsweise voluntaristisch, mitunter sogar als losgelöst von ihren Handlungskontexten („autistisch“). Die zwischenbetriebliche Vernetzung unternehmerisch agierender Personen und die gemeinsame Verfolgung eines Innovationsprojektes von Personen aus zumeist unterschiedlichen Unternehmen oder Organisationen werden damit nicht oder nur am Rande erfasst. Erst jüngere Arbeiten entwickeln eine Netzwerkperspektive auf Entrepreneurship (Aullinger 2005, Fichter 2005). So beschreibt die Theorie des Interpreneurship (Fichter 2005, 313 ff.) die vernetzende Funktion unternehmerisch agierender Personen und ein Unternehmertum in Netzwerken. Das Innovation Community-Konzept erlaubt im Rahmen der Interpreneurship-Theorie ein fundiertes Verständnis von unternehmerischen Gruppenprozessen.

6.7 Fazit: Potenziale und Grenzen der Innovation Community-Konzeption

Mit der Innovation Community-Konzeption wird die auf kollektive Akteure (Organisationen, Unternehmungen) fokussierte Debatte um Innovationsnetzwerke um eine verfeinerte Betrachtung informeller interpersonaler Gruppenbeziehungen ergänzt. Außerdem erlaubt sie die auf innerbetriebliche Schlüsselakteure und Teams fokussierte Promotoren-, Team- und Entrepreneurshipforschung durch eine Organisationsgrenzen überschreitende Sichtweise personaler Netzwerke von Schlüsselakteuren zu ergänzen. Innovation Communities können die Interessen und Kräfte von Einzelpersonen bündeln und damit in bestimmten Innovationssituationen die Rolle eines Schlüsselakteurs übernehmen. Sie lassen sich als kollektive Promotorennetzwerke charakterisieren.

Der besondere Wert der Konzeptualisierung von Gemeinschaften liegt in der Betonung kollektiver Verstehens- und Orientierungsprozesse, insbesondere in frühen und noch weitgehend unstrukturierten Innovationsphasen sowie in Situationen, in den Innovationsbarrieren zu überwinden sind. Mit Blick auf Nachhaltigkeitsinnovationen ist das Konzept der Innovation Communities insbesondere mit Blick auf die Erklärung und Gestaltung von Innovationskooperationen von Bedeutung.

Zu den Defiziten der Innovation Community-Forschung zählt, dass die Konzeption bis dato noch kaum in empirischen Untersuchungen Anwendung gefunden hat und daher noch kaum empirische Daten über die Rolle und Bedeutung von Innovation Communities vorliegen. Vor diesem Hintergrund können für die weitere Forschungsarbeit folgende Fragen formuliert werden:

- Ab wann soll von einer Innovation Community gesprochen werden (Intensität und Dauer der Zusammenarbeit, Bedeutung der geleisteten Innovationsaufgaben etc.)?

⁶⁹ Vgl. Gemünden/Högl 2001; Weinkauff/Högl/Gemünden 2004 sowie Gebert 2004, 12 ff.

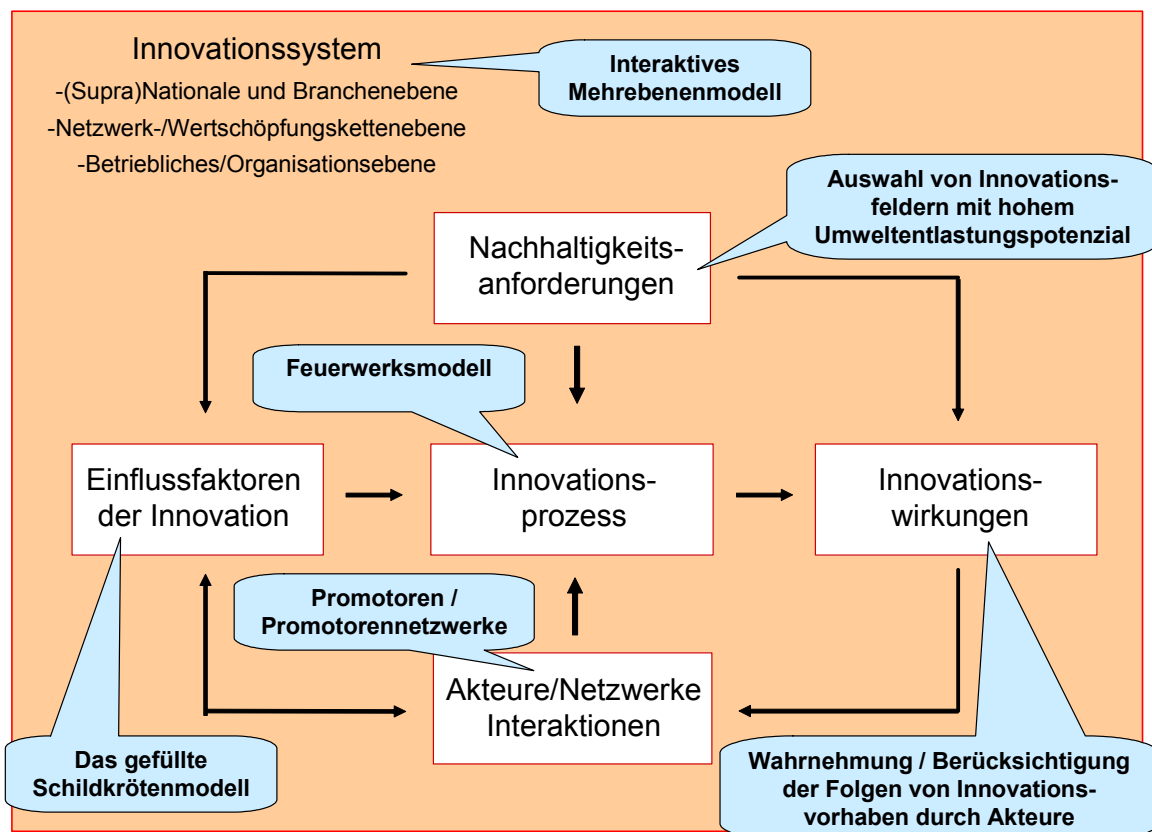
⁷⁰ Für eine Übersicht vgl. Blum/Leibbrand 2001, 9 ff.

- Wie kann die Interaktion bzw. die Qualität der Zusammenarbeit in Innovation Communities erfasst und gemessen werden?
- Inwieweit hängt die Bedeutung von Innovation Communities von der Art, Komplexität und dem Neuigkeitsgrad eines nachhaltigkeitsorientierten Innovationsvorhabens ab?
- Unter welchen Voraussetzungen haben Innovation Communities einen signifikanten Einfluss auf den Erfolg und die Nachhaltigkeit von Innovationsvorhaben?

7 Theoretisches Gesamtmodell

Das in Kapitel 3 vorgestellte interaktive Mehrebenenmodell bildet den konzeptionellen Gesamtrahmen für die empirische Untersuchung. Die einzelnen Elemente des Modells wurden in Kapitel 3 skizziert bzw. in den Kapiteln 4 bis 6 mit ausgewählten Beschreibungs- und Erklärungsansätzen vertiefend ausgearbeitet. Damit ergibt sich das folgende theoretische Gesamtmodell:

Abbildung 10: Theoretisches Gesamtmodell



8 Methodische Herausforderungen für die empirische Untersuchung

Mit Blick auf die forschungsleitende Frage nach der Erschließung von Nachhaltigkeitspotenzialen in der Displayindustrie lassen sich auf Basis der theoretischen Vorarbeiten und der bereits erfolgten Analyse des Innovationssystems der Display-Industrie in Europa (Behrendt 2006) folgende erste Einsichten und Herausforderungen für die empirische Untersuchung ausgewählter Innovationsprozesse der Displayindustrie formulieren:

Dynamische Innovationsprozesse erfordern interaktive Innovationskonzeptionen

Zur Untersuchung hochdynamischer F&E- und Marktentwicklungsprozesse, wie sie in der Display-Industrie vorzufinden sind, ist Innovation als nicht-linearer und interaktiver Prozess zu konzeptualisieren. Er ist auf unterstützende organisationale und mentale Kontexte angewiesen und er beruht auf einer leistungsfähigen Vernetzung interner und externer Akteure. Der Innovationsprozess ist in diesem Verständnis ein dauerhafter Kernprozess, indem die Interaktion zwischen den Akteuren und das Wechselspiel zwischen Handlung und Struktur eine zentrale Bedeutung haben. Für die Untersuchung und Gestaltung der Dynamik und Komplexität der zu untersuchenden Innovationsprozesse konnte nicht auf ein „fertiges“ Theoriegebäude zurückgegriffen werden. Daher war eine Zusammenführung und Adaption verschiedenen Konzepte und Theorien zu einer konsistenten Untersuchungsstruktur erforderlich, die sich an der Problemstellung orientiert und eine Zusammenführung mehrerer relevanter Perspektiven erlaubt. Für den vorliegenden Forschungsfall sind dies das Mehrebenenkonzept des Innovationssystems, das Schildkrötenmodell der potenziellen Einflussfaktoren, das Feuerwerksmodell des Innovationsprozesses sowie das erweiterte Promotorenmodell. Mit der Zusammenführung von Mehrebenenkonzept, Schildkröten- und Promotorenmodell lassen sich die wichtigsten Innovationsakteure, die Integration ihre Handlungen sowie die Kontexte und Bedingungen, unter denen sie agieren, beschreiben und mit Blick auf eine Multi-Agenten-Simulation modellieren. Das Feuerwerksmodell lenkt die Aufmerksamkeit auf relevante Prozessmerkmale und unterstützt eine systemische Prozessbeschreibung sowie die Identifizierung von relevanten Ereignissen und Prozessverzweigungen (Bifurkationen). Damit wird eine Zuschreibung von Akteurshandeln, Kooperationen und Kooperationswirkungen auf den Prozessverlauf möglich.

Aktionsforschung zur Lösung von Schwierigkeiten des Zugangs in frühen Innovationsphasen

Eine zentrale Schwierigkeit der empirischen Innovationsforschung stellen frühe Phasen des Innovationsprozesses dar. Das Untersuchungsbeispiel elektronisches Papier zeigt, dass sich in frühen Phasen Kooperationen, Netzwerke und Allianzen neu formieren und diese Aktivitäten durch Wettbewerb, Abgrenzung und Geheimhaltung geprägt sind. Dritte, die nicht unmittelbar am Innovationsprozess beteiligt sind, haben daher in der Regel keinen Zugang zu relevanten Informationen des Innovationsprozesses und erhalten von den Innovationsverantwortlichen aus Geheimhaltungsgründen keine nennenswerten Informationen. Mit den klassischen Erhebungsmethoden der empirischen Forschung (Befragungen, Interviews etc.) sind daher relevante Informationen und Innenansichten des laufenden Innovationsprozesses nicht zu gewinnen. Eine mögliche Lösung stellt hier die Aktionsforschung dar. Dabei nehmen die Forscher eine aktive Rolle in dem betreffenden Innovationsprozesses ein, indem sie z.B. Trend- und Zukunftsstudien erstellen, in der Zusammenarbeit mit den Innovationsverantwortlichen Szenarien entwickeln, Methoden-Know-how einbringen (z.B. Roadmapping, Lead-User-Methodik) oder Technikfolgenabschätzungen vornehmen. Dies setzt selbstverständlich entsprechende Kompetenzen bei den Forschenden und die Bereitschaft zur aktiven Beteiligung im Innovationsprozess voraus. Mit der aktiven Beteiligung besteht zwar die Gefahr, dass die analytische Distanz zum Erkenntnisgegenstand verloren geht. Dies lässt sich jedoch durch die Beteiligung verschiedener Forscher und eine kritischen Reflexion im Forscherteam bewältigen.

Durch das Unterzeichnen einer Geheimhaltungserklärung sind die Forscher dann zwar daran gebunden, die gewonnenen Daten und Informationen vor einer Veröffentlichung von den Praxispartnern freigeben zu lassen. Die Veröffentlichung der gewonnenen wissenschaftlichen Einsichten sind nach Abschluss des betreffenden Innovationsprozesses aber für die Innovationsverantwortlichen aber in der Regel unkritisch und Forschungsergebnisse daher mit zeitlicher Verzögerung publizierbar.

Notwendigkeit eines internationalen Bezugsrahmens

Eine nationale Sicht auf Innovationssysteme trägt einem international geprägten Innovationsgeschehen nicht Rechnung. Vielmehr sind internationale und globale Einflussfaktoren von zentraler Bedeutung, ohne die die Innovationsprozesse nicht adäquat beschrieben werden können. Bei der Initiierung und Durchsetzung von Nachhaltigkeitsinnovationen (z.B. frühzeitige Entwicklung von Recyclingverfahren und -strategien für Flachbildschirme) verringern sich aufgrund der Dominanz fernöstlicher Hersteller die nationalen und europäischen Spielräume. Trends bezüglich neuer Produkte und Technologien werden vielfach von dort vorgegeben, für die Europa in erster Linie Absatzmarkt ist.

Innovationsdynamik und Globalisierung als Problem des Forschungsfeldzugangs

Die Untersuchung der Innovationsdynamik stößt an Grenzen des Zugangs zum Forschungsfeld. Neben der Verlagerung der Produktion werden zunehmend Innovationsprozesse im internationalen Maßstab (im Laufe von Projektlaufzeiten) reorganisiert. So erfolgt die CRT-Herstellung zunehmend global vor allem in Osteuropa und zunehmend auch in China. Die beträchtlichen Kapazitäten in Deutschland wurden infolge des weltweiten Rückgangs des Marktes für konventionelle Displays (Kathodenstrahlbildröhren) und des damit verbundenen starken Wettbewerbsdrucks erheblich abgebaut. Die De-industrialisierung dieses Wirtschaftssektors wird sich in den kommenden Jahren noch beschleunigen, was dazu, dass es in Deutschland keine Produktion von Kathodenstrahlbildröhren mehr geben wird. Dies führt sogar so weit, das ganze Wertschöpfungsketten wegbrechen. Die Folgen sind ein eingeschränkter Zugang zu Akteuren, teilweise stehen wirtschaftliche Akteure (für die Erforschung der Innovationsprozesse) nicht mehr zur Verfügung.

Abschätzung und Messung eines nachhaltigen Innovationserfolges

Die Frage des Innovationserfolgs lässt sich anhand des „magischen Zieldreiecks“ Ergebnis, Aufwand, Zeit diskutieren (Pleschak/Sabisch 1996, 9 ff.). Mit Blick auf das Ergebnis des Innovationsprozesses werden in der Innovationsforschung in der Regel ökonomische Kriterien und die Einschätzung von Adoptoren (Kunden, Anwender etc.) herangezogen. Gemessen am Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung ist darüber hinaus aber auch zu fragen, inwieweit Neuerungen zur Lösung gesellschaftlicher Zukunftsaufgaben wie den Klimaschutz, die Sicherung natürlicher Ressourcen, die Gesundheitsvorsorge (Epidemien etc.) oder die Armutsbekämpfung beitragen und welche nicht-intendierten Nebenfolgen von ihnen ausgehen. Mit Blick auf die Durchsetzungsfähigkeit von Neuerungen kann davon ausgegangen werden, dass der Nachhaltigkeitsbeitrag von Innovationen in zunehmendem Maße zum Erfolgskriterium wird. Dabei spielen neben der Markt- und Nutzerakzeptanz auch institutionalisierte Nachhaltigkeitsanforderungen (z.B. gesetzliche Regelungen zur umweltgerechten Produktgestaltung) und der Einfluss zivilgesellschaftlicher Stakeholder auf Meinungsbildungsprozesse, Medienberichterstattung und gesellschaftliche Akzeptanz eine wesentliche Rolle.

9 Literatur

Literatur Kapitel Interaktives Innovationsverständnis

- Abernathy, W.J.; Utterback, J.M.(1975): A Dynamic Model of Process and Product Innovation, *Omega* 3 (6), 639 – 656
- Ackermann, R. (2001): *Pfadabhängigkeit, Institutionen und Regelform*, Tübingen
- Baldrige, J.V.; Burnham, R.A. (1975): Organizational innovation: Individual, organizational, and environmental impacts, in: *Administrative Science Quarterly*, Vol. 20, 1975, S. 165 – 176
- Beckert, J. (1998): Handlungstheoretische Aspekte der Organisation von Innovationen, in: Heideloff, F.; Radel, T. (Hrsg.) (1998a): *Organisation von Innovation, Strukturen, Prozesse, Interventionen*, München, Mering, S. 51 – 74
- Bolman, L.G.; Deal, T.E. (2003): *Reframing Organizations, Artistry, Choice and Leadership*, 3rd ed., San Francisco
- Chakrabarti, A.K. (1974): The Role of Champions in Product Innovation, in: *California Management Review*, Vol. 17. 1974, S. 58 – 62
- Dosi, G. (1982): Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change, in: *Research Policy*, Vol. 2, No. 3, S. 147 – 162
- Dosi, G. (1988): The Nature of the Innovation Process, in: Dosi, G.; Freeman, C.; Nelson, R.; Silverberg, G.; Soete, L. (eds.): *Technical Change and Economic Theory*, London, New York, S. 221 – 238
- Erdmann, G. (1993): *Elemente einer evolutiven Innovationstheorie*, Tübingen
- Fichter, K. (2005): *Interpreneurship. Nachhaltigkeitsinnovationen in interaktiven Perspektiven eines vernetzenden Unternehmertums*, Marburg
- Fichter, K.; Arnold, M. (2003): Nachhaltigkeitsinnovationen. Nachhaltigkeit als strategischer Faktor, Schriftenreihe am Lehrstuhl für Allg. BWL, Unternehmensführung und Betriebliche Umweltpolitik Nr. 38/2004, Carl-von-Ossietzky-Universität Oldenburg, verfügbar als Download unter www.borderstep.de (Referenz vom 17.09.03)
- Fiegenbaum, A; Hart, S.L.; Schendel, D.E. (1996): Strategic Reference Point Theory, in: *Strategic Management Journal*, Vol. 17 (3), S. 216 – 236
- Ford, C.M. (1996): A Theory of Individual Creative Action in Multiple Social Domains, in: *Academy of Management Review*, Vol. 21 (4); 1112 – 1142
- Greenwood, R.; Hinings, C.R. (1996): Understanding Radical Organizational Change: Bringing Together the Old and New Institutionalism, in: *Academy of Management Review*, Vol. 21 (4), 1022 – 1054
- Hauschildt, J.; Gemünden, H.G. (Hrsg.) (1999): *Promotoren, Champions der Innovation*, 2. erw. Auflage, Wiesbaden
- Heideloff, F.; Radel, T. (1998b): Innovationen in Organisationen – ein Eindruck vom Stand der Forschung, in: dies. (Hrsg.): *Organisation von Innovation, Strukturen, Prozesse, Interventionen*, 2. Aufl., München und Mering, 1998, S. 7 – 39
- Howell, J.M.; Higgins, C.A. (1990): Champions of Technological Innovation, in: *Administrative Science Quarterly*, Vol. 35, 1990, S. 317 – 341
- Kirzner, I.M. (1985): *Discovery and the Capitalist Process*, Chicago, London
- Lehmann-Waffenschmidt/Reichel 2000;

- Lester, R.K.; Piore, M.J.; Malek, K.M. (1998): Interpretive Management: What General Managers Can Learn From Design, in: Harvard Business Review, March – April 1998, S. 86 – 96
- Lüer, C.U. (1998): Kognition und Strategie, Zur konstruktiven Basis des Strategischen Managements, Wiesbaden
- Maidique, M.A. (1980): Entpreneurs, Champions and Technological Innovation, in: Sloan Management Review, Vol. 2, 1980, S. 59 – 76
- Mintzberg, H.; Ahlstrand, B.; Lampel, J. (1999): Strategy Safari, Eine Reise durch die Wildnis des strategischen Managements, Wien
- Müller-Stewens, G.; Lechner, C. (2001): Strategisches Management, Stuttgart
- Naujoks, H. (1994): Konzernmanagement durch Kontextsteuerung – die Relevanz eines gesellschaftstheoretischen Steuerungskonzeptes für betriebswirtschaftliche Anwendungen, in: Schreyögg, G.; Conrad, P. (Hrsg.): Managementforschung 4, Berlin, New York, S. 105 – 141
- Ortmann, G.; Sydow, J. (Hrsg.) (2001): Strukturierung und Strategie, Strategisches Management von Unternehmen, Netzwerken und Konzernen, Wiesbaden
- Pfriem, R.; Beschorner, T. (2000): Einführung Evolutorische Ökonomik und Theorie der Unternehmung, in: Beschorner, T.; Pfriem, R. (Hrsg.): Evolutorische Ökonomik und Theorie der Unternehmung, Marburg, S. 7 – 21
- Piller, F.; Stotko, C. (2003): Mass Customization und Kundenintegration. Neue Wege zum innovativen Produkt, Düsseldorf
- Porter, M.E. (1999): Wettbewerbsstrategie, 10. Aufl., Frankfurt a.M. u.a.
- Quinn, J.B. (1980): Strategies for change: Logical incrementalism, Homewood
- Quinn, J.B. (1995): Strategic change: Logical incrementalism, in: Mintzberg, H./Quinn, J.B.; Goshal, S. (Hrsg.): The Strategy Process, London, S. 105 – 114
- Schneidewind, U. (1998): Die Unternehmung als strukturpolitischer Akteur, Marburg
- Schon, D.A. (1963): Champions for Radical New Inventions, in: Harvard Business Review, Vol. 41, 1963, S. 77 – 86
- Schreyögg, G. (1999): Strategisches Management – Entwicklungstendenzen und Zukunftsperspektiven, in: Die Unternehmung, 6, S. 387 – 407
- Schroeder, R.G.; Van de Ven, A.H.; Scudder, G.D.; Polley, D. (1986): Managing innovation and change processes: Findings from the Minnesota innovation research program, in: Agribusiness 2, S. 501 – 523
- Schumpeter, J.A. (1991/1946): Comments on a Plan for the Study of Entrepreneurship, in: ders.: The Economics and Sociology of Capitalism, hrsg. von Richard Swedberg, Princeton, S. 406 – 428
- Shane, S.; Venkataraman, S. (2000): The Promise of Entrepreneurship as a Field of Research, in: Academy of Management Review, 2000, Vol. 25, No. 1, S. 217 – 226
- Slappendel, C. (1996): Perspectives on Innovation in Organizations, in: Organization Studies, Vol. 17(1), S. 107 – 129
- Utterback, J.M. (1994): Mastering the Dynamics of Innovation, How Companies Can Seize Opportunities in the Face of Technological Change, Harvard Business School Press, Boston, Massachusetts
- Van de Ven, A.H.; Polley, D.E.; Garud, R.; Venkataraman, S. (1999): The Innovation Journey, New York, Oxford, Oxford University Press
- Van de Ven, A.H.; Angle, H.L. (1989): An Introduction to the Minnesota Innovation Research Program, in: Van de Ven, A.H.; Angle, H.L.; Poole, M.S. (eds.): Research on the Management of Innovation: The Minnesota Studies, New York, 1989, S. 3 – 30

Zundel, S.; Erdmann, G.; Nill, J.; Sartorius, C.; Weiner, D. (2003): Zeitstrategien ökologischer Innovationspolitik – der Forschungsansatz, in: Horbach, J.; Huber, J.; Schulz, T. (Hrsg.): Nachhaltigkeit und Innovation, Rahmenbedingungen für Umweltinnovationen, München, S. 55 –88

Literaturverzeichnis Kapitel Konzeptioneller Rahmen

Asheim, Bjorn/Gertler, Meric S. (2005): The geography of innovation: regional innovation systems, in: Jan Fagerberg/David C. Mowery/Richard R. Nelson (Eds.), The Oxford handbook of innovation, Oxford et al. 2005, pp. 291-317.

Braczyk, Hans-Joachim/Cooke, Philip/Heidenreich, Martin (1998): Regional innovation systems, London 1998.

Burr, Wolfgang (2004): Innovationen in Organisationen, Stuttgart 2004.

Camagni, R. (ed.): Innovation networks: Spatial Perspectives. London 1991.

Cooke, Philip (1998): Introduction: origins of the concept, in: Hans-Joachim Braczyk et al. (Eds.), Regional innovation systems, London 1998, pp. 2-25.

DiMaggio, Paul J./Powell, Walter W. (1991/1983): The iron cage revisited: institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields, in: Walter W. Powell/Paul J. DiMaggio (Ed.), The new institutionalism in organizational analysis, Chicago/London 1991, p. 64f., revised version of: American Sociological Review, Vol. 48, 1983, pp. 147-160.

Edquist, Charles (1997): Introduction, in: Charles Edquist (Ed.), Systems of innovation, London/Washington 1997.

Freeman, Christopher (1987): Technology policy and economic performance: lessons from Japan, London 1987.

Fromhold-Eisebith, M.: Das “kreative Milieu” – nur theoretisches Konzept oder Instrument der Regionalentwicklung, in: Raumforschung und Raumordnung (RuR), Heft 2-3/1999, S. 168-175.

Gerstlberger, Wolfgang (2004): Regionale Innovationssysteme aus betriebswirtschaftlicher Perspektive, Wiesbaden 2004.

Gerstlberger, Wolfgang (2006): Nachhaltige Regionale Innovationssysteme: Anforderungen an die Institutionen- und Wissensgenese, in: Pfriem, R.; Antes, R.; Fichter, K. et al. (Hrsg.): Innovationen für nachhaltige Entwicklung, Wiesbaden, S. 167 – 185

Greiling, Michael (1998): Das Innovationssystem – Eine Analyse zur Innovationsfähigkeit von Unternehmen, Frankfurt am Main u. a. 1998.

Hausschildt, Jürgen (2004): Innovationsmanagement, 3. Aufl. 2004.

Kühner, Martin (1990): Die Gestaltung des Innovationssystems – Drei grundlegende Ansätze, Dissertation an der Hochschule St. Gallen, Bamberg 1990.

Lundvall, Bengt-Ake (1988): Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation, in: Giovanni Dosi et al. (Eds.), Technical change and economic theory, London 1988, pp. 349-369.

Lundvall, Bengt-Ake (1995/1992): National systems of innovation, London/New York 1995 (1992).

Nelson, Richard R. (1988): Institutions supporting technical change in the United States, in: Giovanni Dosi et al. (Eds.), Technical change and economic theory, London 1988, pp. 312-329.

OECD (1999): Managing international innovation systems, Paris 1999.

Philipsenburg, Gisela (2005): Institutioneller Wandel in Innovationssystemen, Baden-Baden 2005.

Steger, Ulrich u. a. (2003): Nachhaltige Entwicklung und Innovation im Energiebereich, Berlin/Heidelberg 2003.

Weissenberger-Eibl, Marion A. (Hrsg.): Gestaltung von Innovationssystemen, Kassel 2005.

Literatur Kapitel Einflussfaktoren

- Ahrens, A.; Braun, A.; Effinger, A, von Gleich, A.; Heitmann, K.; Lißner, L; Weiß, M. (2002): Forschungsverbundprojekt: SubChem „Gestaltungsoptionen für handlungsfähige Innovationssysteme zur erfolgreichen Substitution gefährlicher Stoffe“, Zweiter Zwischenbericht (Berichtsjahr 2002), Bremen, Hamburg
- Antes, Ralf/Tiebler, Petra/Steger, Ulrich: Ergebnisse der Interviews mit Mitgliedern der Geschäftsleitung der Unternehmen zum Themenbereich "Unternehmensführung", in: Umweltbundesamt (Hrsg.), Umweltorientierte Unternehmensführung, Berlin 1991 (UBA-Berichte; 11/91), Kapitel 5, S. 185-267.
- Antes, Ralf/Steger, Ulrich/Tiebler, Petra: Umweltorientiertes Unternehmensverhalten - Ergebnisse aus einem Forschungsprojekt, in: Ulrich Steger (Hrsg.), Handbuch des Umweltmanagements, München 1992, S. 375-393.
- Baier, D.; Queitsch, M.; Freund, S. (2005): Innovationsmanagement in Wertschöpfungsnetzwerken: Erfolgsfaktoren und softwarebasierte Tools, Arbeitspapier für die 7. Fachtagung der Kommission Technologie- und Innovationsmanagement im Verband der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft, Erfurt, 27. - 29. Oktober 2005
- Borchert, J.E.; Goos, P.; Hagenhoff, S. (2005): Empirische Erhebung zum Innovationsmanagement in Netzwerken, Arbeitsbericht 16/2005, Institut für Wirtschaftsinformatik, Universität Göttingen
- Erker, P. (1993): Forschung und Entwicklung in der Transistortechnologie. Entscheidungszwänge und Handlungsspielräume am Beispiel Siemens und Philips, 1947 - 1960, in: Technikgeschichte, (Bd. 60), S. 267 - 284
- Fichter, K. (2005): Interpreneurship. Nachhaltigkeitsinnovationen in interaktiven Perspektiven eines vernetzenden Unternehmertums, Marburg
- Fichter, K. (2006): Innovation Communities: Die Rolle von Promotorennetzwerken bei Nachhaltigkeitsinnovationen, in: Pfriem, R.; Antes, R.; Fichter, K. et al. (Hrsg.): Innovationen für nachhaltige Entwicklung, Wiesbaden, S. 311 - 326
- Fichter, K.; Arnold, M. (2004): Nachhaltigkeitsinnovationen. Nachhaltigkeit als strategischer Faktor. Schriftenreihe am Lehrstuhl für BWL, Unternehmensführung und Betriebliche Umweltpolitik, Nr. 38/2004, Carl von Ossietzky Universität, Oldenburg
- Gerstlberger, W. (2006): Nachhaltige Regionale Innovationssysteme: Anforderungen an die Institutionen- und Wissensgenese, in: Pfriem, R.; Antes, R.; Fichter, K. et al. (Hrsg.): Innovationen für nachhaltige Entwicklung, Wiesbaden, S. 167 - 185
- Gerybadze, A. (2004): Technologie- und Innovationsmanagement, München
- Hauschildt, J. (1997): Innovationsmanagement, 2. Aufl., München
- Hauschildt, J. (2004): Innovationsmanagement, 3. Aufl., München
- Hauschildt, J.; Gemünden, H.G. (Hrsg.) (1999): Promotoren, Champions der Innovation, 2. erw. Auflage, Wiesbaden
- Janis, J.L. (1982): Groupthink - Psychological Studies of Policy Decisions and Fiascoes, Boston et al., 2. Aufl., (erste Auflage 1972)
- Kirchmann, E.M.W. (1994): Innovationskooperationen zwischen Herstellern und Anwendern, Wiesbaden
- Kirschten, U. (2006): Nachhaltige Innovationsnetzwerke in Theorie und Praxis: Ausgewählte Forschungsergebnisse, in: Pfriem, R.; Antes, R.; Fichter, K. et al. (Hrsg.): Innovationen für nachhaltige Entwicklung, Wiesbaden, S. 293 - 310
- Lüer, C.U. (1998): Kognition und Strategie, Zur konstruktiven Basis des Strategischen Managements, Wiesbaden

- Lüthgens, C. (1996): Wo Janis irrte: Eine kritische Bestandsaufnahme zentraler Randbedingungen für Groupthink unter besonderer Berücksichtigung der Dissonanztheorie, Diss., Kiel
- Picot, A.; Reichwald, R.; Wigand, R.T. (2003): Die grenzenlose Unternehmung. Information, Organisation, Management, 5.akt. Aufl., Wiesbaden
- Prahalad, C.K.; Bettis, R.A. (1986): The Dominant Logic: a New Linkage Between Diversity and Performance, in: Strategic Management Journal, Vol. 7, S. 485 - 501
- Quinn, J.B. (1980): Strategies for change: Logical incrementalism, Homewood
- Quinn, J.B. (1995): Strategic change: Logical incrementalism, in: Mintzberg, H.Quinn, J.B.; Goshal, S. (Hrsg.): The Strategy Process, London, S. 105 - 114
- Rennings, K.; Ziegler, A.; Ankele, K.; Hoffmann, E.; Nill, J. (2003): The Influence of the EU Environmental Management and Auditing Scheme on Environmental Innovations and Competitiveness in Germany: An Analysis on the Basis of Case Studies and a Large-Scale Survey, Discussion Paper No. 03-14 des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung, Mannheim
- Schewe, G. (1994): Successful innovation management: An integrative perspective, in: Journal of Engineering and Technology Management, Jg. 11, S. 25 - 53
- Sharma, S. (2000): Managerial Interpretations and Organizational Context as Predictors of Corporate Choice of Environmental Strategy, in: Academy of Management Journal, 2000, Vol. 43, No. 4, S. 681 - 697
- SRU - Der Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (2002): Umweltgutachten 2002, Stuttgart
- Wagner, M. (2006): Der Einfluss von Umweltmanagementsystemen auf Umweltinnovationsaktivitäten in Unternehmen. Empirische Evidenz und Schlussfolgerungen für Managementinstrumente, in: Pfiem, R.; Antes, R.; Fichter, K. et al. (Hrsg.): Innovationen für nachhaltige Entwicklung, Wiesbaden, S. 465 - 482

Literatur Kapitel Innovationsprozess

- Fichter, K.; Arnold, M. (2004): Nachhaltigkeitsinnovationen. Nachhaltigkeit als strategischer Faktor. Schriftenreihe am Lehrstuhl für BWL, Unternehmensführung und Betriebliche Umweltpolitik, Nr. 38/2004, Carl von Ossietzky Universität, Oldenburg
- Hauschildt, J. (2004): Innovationsmanagement, 3. Aufl., München
- Hauschildt, J.; Pulczynski, J. (1995): Growian: Zielbildung für bedeutende Innovationsvorhaben, in: K. Brockhoff (Hrsg.), Management von Innovationen, Wiesbaden 1995, S. 45-54 und 245-248.
- Henderson, R.M.; Clark, K.B. (1990): Architectural innovaton: The reconfiguration of existing product technologies and the failure of established firms, in: Administrative Science Quarterly, 35(1), 9 -30
- Miklis, M. (2004): Coopetitive Unternehmensnetzwerke. Problemorientierte Erklärungs- und Gestaltungs-erkenntnisse zu Netzwerkbeziehungen zwischen Wettbewerbern, Marburg
- Rothwell, R. (1994): Industrial Innovation: Success, Strategy, Trends: in: Dodgson, M.; Rothwell, R. (eds.): The Handbook of Industrial Innovation, Edward Elgar Publishing, Hants, England, S. 33 - 53
- Van de Ven, A.H.; Polley, D.E.; Garud, R.; Venkataraman, S. (1999): The Innovation Journey, New York, Oxford
- Van de Ven, A.H.; Angle, H.L. (1989): An Introduction to the Minnesota Innovation Research Program, in: Van de Ven, A.H.; Angle, H.L.; Poole, M.S. (eds.): Research on the Management of Innovation: The Minnesota Studies, New York, 1989, S. 3 - 30

Literatur Kapitel Akteure

- Aulinger, A. (2005): Entrepreneurship und soziales Kapital. Netzwerke als Erfolgsfaktor wissensintensiver Dienstleistungsunternehmen, Marburg
- Balthasar, A. (1998): Vom Technologietransfer zum Netzwerkmanagement, Grundlagen der politischen Gestaltung der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Industrie, Zürich
- Blum, U.; Leibbrand, F. (2001): Entrepreneurship und Unternehmertum. Denkstrukturen für eine neue Zeit, Wiesbaden
- Fichter, K. (2005): Interpreneurship. Nachhaltigkeitsinnovationen in interaktiven Perspektiven eines vernetzenden Unternehmertums, Marburg
- Fichter, K.; Arnold, M. (2004): Nachhaltigkeitsinnovationen. Nachhaltigkeit als strategischer Faktor, Schriftenreihe am Lehrstuhl für Allg. BWL, Unternehmensführung und Betriebliche Umweltpolitik Nr. 38/2004, Carl-von-Ossietzky-Universität Oldenburg
- Füller, J.; Bartl, M.; Ernst, H.; Mühalbacher, H. (2005): Community Based Innovation: How to Integrate Members of Virtual Communities into New Product Development, in: Electronic Commerce Research Journal, 5 (4)
- Gebert, D. (2004): Innovation durch Teamarbeit. Eine kritische Bestandsaufnahme, Stuttgart
- Gemünden, H.G.; Högl, M. (2001): Teamarbeit in innovativen Projekten. Eine kritische Bestandsaufnahme der empirischen Forschung, in: dies. (Hrsg.): Management von Teams. Theoretische Konzepte und empirische Befunde, 2. akt. u. erw. Aufl., Wiesbaden, S. 1 - 31
- Gerybadze, A. (2003): Gruppendynamik und Verstehen in Innovation Communities, in: Herstatt, C.; Verworn, B. (Hrsg.): Management der frühen Innovationsphasen, Wiesbaden, S. 145 - 160
- Gerybadze, A. (2004): Technologie- und Innovationsmanagement, München
- Hauschildt, J. (2004): Innovationsmanagement, 3. Auflage, München
- Hauschildt, J.; Gemünden, H.G. (1999): Promotoren. Champions der Innovation, 2. erw. Aufl., Wiesbaden
- Herstatt, C. (1991): Anwender als Quelle für die Produktinnovation, Zürich
- Herstatt, C.; Lüthje, C.; Lettl, C. (2003): Fortschrittliche Kunden zu Break-through-Innovationen stimulieren, in: Herstatt, C.; Verworn, B. (Hrsg.): Management der frühen Innovationsphasen, Wiesbaden, S. 57 - 71
- Hippel, E.v. (1987): Lead Users: A Source of Novel Product Concepts, in: Management Science, Vol. 32, No. 7, July 1986, S. 791 - 805
- Hippel, E.v. (1988): The Sources of Innovation, New York, Oxford
- Hippel, E.v. (2001): Perspective: User Toolkits for Innovation, in: Journal of Product Innovation Management 18 (2001), 4, S. 247 - 257
- Kirchmann, E. (1994): Innovationskooperation zwischen Herstellern und Anwendern, Wiesbaden
- Lave, J.; Wenger, E.C. (1991): Situated learning: legitimate peripheral participation, Cambridge University Press, Cambridge
- Lettl, C. (2004): Die Rolle von Anwendern bei hochgradigen Innovationen, Wiesbaden
- Lüthje, C. (2000): Kundenorientierung im Innovationsprozess. Eine Untersuchung der Kunden-Hersteller-Interaktion in Konsumgütermärkten, Wiesbaden
- Morrison, P.; Lillien, G.; Searls, K.; Sonnack, M.; Hippel, E.v. (2001): Performance assessment of the lead user idea generation process for new product design and development, Working Paper, WP 4151, Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Mass.

- Reichart, S.V. (2002): Kundenorientierung im Innovationsprozess. Die erfolgreiche Integration von Kunden in den frühen Phasen der Produktentwicklung, Wiesbaden
- Schumpeter, J.A. (1991/1946): Comments on a Plan for the Study of Entrepreneurship, in: ders.: The Economics and Sociology of Capitalism, hrsg. von Richard Swedberg, Princeton, S. 406 - 428
- Weinkauf, K.; Högl, M.; Gemünden, H.G. (2004): Zusammenarbeit in innovativen Multi-Team-Projekten: Eine theoretische und empirische Analyse, in: ZfbF, Jg. 56, August 2004, S. 419 - 435
- Wenger, E. (1998): Communities of Practice: Learning, Meaning and Identity, Cambridge University Press, Cambridge
- Witte, E. (1999/1973): Das Promotoren-Modell, in: Hauschildt, J.; Gemünden, H.G. (Hrsg.): Promotoren. Champions der Innovation, S. 9 - 41 (gekürzte und überarbeitete Fassung von Witte, E.: Organisation von Innovationsentscheidungen - Das Promotoren-Modell, Göttingen, 1973
- Zboralski, K.; Gemünden, H.G. (2004): Die Integration von Kunden in Communities of Practice, in: Herstatt, C.; Sander, J.G. (Hrsg.): Produktentwicklung mit virtuellen Communities, Wiesbaden, S. 277 - 302