

# **INNOVATIONSSTRATEGIEN WACHSTUM UND BESCHÄFTIGUNG**

**Organisation und Management  
von Innovationen**

**Stephan v. Bandemer  
Volker Belzer**

**GELSENKIRCHEN, OKTOBER 1996**

## INNOVATIONSSTRATEGIEN, WACHSTUM UND BESCHÄFTIGUNG Organisation und Management von Innovationen

Stephan v. Bandemer/Volker Belzer

<b>1. Einleitung: Die Organisation von Innovationen als Voraussetzung von Wachstum und Beschäftigung .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Neue Wachstumstheorie: Innovationen als treibende Kraft .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Die Organisation von Innovationen .....</b>	<b>8</b>
3.1 Die Organisation von überbetrieblichen Lerneffekten .....	8
3.2 Innovationsgenerationen und -strategien.....	10
3.3 Gestaltungsformen von Innovationspartnerschaften (Governance) .....	13
3.3.1 Co-operative Research - Die Zusammenarbeit von Unternehmen und Forschungseinrichtungen .....	14
3.3.2 Kollektive Research - Offene Formen der Forschungs- und Entwicklungskooperation .....	19
3.3.3 Collaborative Research - Forschungskoooperation zwischen Unternehmen.....	22
<b>4. Typen von Forschungs- und Innovationspartnerschaft und Wettbewerbsfähigkeit. 26</b>	<b>26</b>
4.1 Die Unterscheidung der Typen von Forschungs- und Innovationspartnerschaften .....	26
4.2 Die Wachstums- und Beschäftigungspotentiale der Innovationstypen .....	29
<b>5. Innovationsmanagement: innerbetriebliche Faktoren der Innovationsorganisation 32</b>	<b>32</b>
5.1 Erfolgs- und Problemfaktoren beim Innovationsmanagement.....	34
5.2 Innovationsmanagement und neue Management- und Organisationskonzepte.....	38
5.3 Innovationsmanagement und IuK-Technologien.....	39
<b>6. Innovation und das Produktivitätsparadoxon .....</b>	<b>42</b>

Literatur

## Innovationsstrategien, Wachstum und Beschäftigung

Stephan von Bandemer/Volker Belzer

### 1. Einleitung: Die Organisation von Innovationen als Voraussetzung von Wachstum und Beschäftigung

Innovationen bilden einen der wesentlichen Motoren wirtschaftlicher Entwicklung. Gerade in industrialisierten Volkswirtschaften mit hohen Löhnen und ausgebauten sozialen Sicherungssystemen müssen Innovationen für die Entwicklung neuer Produkte sowie Produktivitätssteigerungen genutzt werden, um bei einer Globalisierung der Produktion im internationalen Wettbewerb konkurrenzfähig zu bleiben. Sowohl der Wohlstand der westlichen Industrienationen als auch ein Aufholen von Schwellen- und Entwicklungsländern ist nur dadurch zu erreichen, daß im Rahmen der internationalen Arbeitsteilung einerseits die Bereitstellung von Produkten und Dienstleistungen dorthin verlagert werden, wo sie am günstigsten produziert werden können und daß diese Verlagerungen andererseits durch neue Produktentwicklungen und Produktionsmethoden kompensiert werden.

Der Zusammenhang von Innovationen, Wachstum und Beschäftigung läßt sich auf der Grundlage makroökonomischer Erklärungen in zwei wesentliche Mechanismen zusammenfassen<sup>1</sup>:

- Prozeßinnovationen reduzieren die Produktionsstückkosten, so daß Produktivität, Gewinne und Löhne steigen können. Dies ermöglicht neue Investitionen und Nachfrage, die in wachsender Beschäftigung resultieren;

---

<sup>1</sup>Der internationale Warenhandel und Kapitalmobilität, unterschiedliche Verdrängungs- und Anpassungsmechanismen, technologische 'spillover' Effekte u.a. verkomplizieren diese Aspekte wesentlich, verändern jedoch nicht die allgemeine Aussage. Als wichtige intervenierende Variablen können sie in den folgenden Abschnitten (teilweise) berücksichtigt werden.

- Produktinnovationen führen direkt zu neuer Nachfrage und Beschäftigung, die ihrerseits die Nachfrage wiederum verstärkt.

Die volkswirtschaftlichen Zusammenhänge von Innovation, Wachstum und Beschäftigung suggerieren jedoch einen Automatismus, den es kritisch zu hinterfragen gilt. Denn es kann weder davon ausgegangen werden, daß Innovationen überhaupt stattfinden, noch daß Innovationen in den Betrieben oder auch Regionen in einer Volkswirtschaft reibungslos generiert und in entsprechende praktische Anwendungen umgesetzt werden. Um diese mikro- und meso-ökonomische Prozesse der Innovationsgenerierung bezüglich des Zusammenhangs von Innovation und Beschäftigung genauer zu analysieren, sind daher zumindest zwei Fragenkomplexe zu behandeln:

- Welches sind die treibenden Kräfte von Innovationen, die Wachstums- und Beschäftigungseffekte versprechen, und wie wird die Durchführung dieser Innovationen organisiert?
- Wie ist das Paradoxon zu erklären, daß sich in den OECD Ländern in den letzten Jahren trotz technologischen Fortschritts das Produktivitätswachstum verlangsamt hat und erhebliche Beschäftigungsprobleme entstanden sind?

Die Frage nach den treibenden Kräften und der Organisation von Innovationen wird im folgenden zunächst anhand der 'neuen' Wachstumstheorie theoretisch eingeordnet. Vor diesem Hintergrund werden Rahmenbedingungen und Innovationsstrategien sowie Ansätze zur Organisation und zum Management von Innovationen diskutiert. Hinsichtlich der Rahmenbedingungen wird nach dem **Kontext** (regional, sektoral, technologisch etc.), in dem Innovationen stattfinden, gefragt. Bei den Innovationsstrategien steht die Frage im Mittelpunkt, welche **Anstöße** für Innovationen (Technologien, Nachfrage, Netzwerkbeziehungen etc.) die entscheidenden Impulse setzen und damit Innovationen vorantreiben. 'Last but not least' geht es um das **Management** von Innovationen. Dabei wird sowohl den zwischenbetrieblichen als auch den innerbetrieblichen Innovationsprozessen Rechnung getragen.

Bei dieser Analyse von Innovationen werden immer auch die daraus resultierenden Beschäftigungspotentiale mit berücksichtigt. Da jedoch in den vergangenen Jahren die Beschäftigungspotentiale, die zumindest theoretisch von Innovationen ausgehen, in der Praxis häufig nicht realisiert wurden, wird der zweite Fragenkomplex schließlich vor dem Hintergrund der internationalen Diskussion über das sogenannte 'Produktivitätsparadoxon' analysiert. Dieses Phänomen kann zumindest teilweise das Auseinanderfallen von Innovation und Beschäftigung erklären.

## **2. Neue Wachstumstheorie: Innovationen als treibende Kraft**

In der internationalen Diskussion wird in letzter Zeit verstärkt die Bedeutung von 'Wissen' als zentralem Innovations-, Wachstums- und Beschäftigungsmotor betont<sup>2</sup>. Das 'know how' um die optimale Zusammensetzung von Arbeit und Kapital und dessen Organisation wird hier als wichtiges Entwicklungselement hervorgehoben.

Während die klassische Wachstumstheorie auf die Kapitalbildung als Grundlage für wirtschaftliche Entwicklung setzte, berücksichtigten fortgeschrittenere Modelle den Faktor Arbeit und dessen Zusammensetzung nach Qualifikationen, Lernkurven und 'economies of scale'. Innovationen gelten in diesen Modellen noch als exogene Faktoren, d.h. sie sind Folge der Wachstumsprozesse und nicht deren Motoren. Demgegenüber hebt die 'neue' Wachstumstheorie Innovationen als endogene Wachstumsfaktoren hervor, d.h. neben den Faktoren Kapital und Arbeit wird technischer Wandel und das damit verbundene Wissen zu einer eigenständigen Erklärungsvariablen. Gerade das Wissen um die Zusammensetzung von Arbeit und Kapital und dessen Entwicklung können danach Produktivität, Wachstum und Beschäf-

---

<sup>2</sup>Für jüngste internationale Studien der OECD oder der Europäischen Union vgl. OECD 1996 (in Bearbeitung): *Technology, Productivity and Job Creation*, Paris, Januar 1996; für die EU vgl. Zusammenfassend: Europäische Kommission, *Grünbuch zur Innovation*, Kapitel II.5. *Innovation, Wachstum und Beschäftigung*, Brüssel, Febr. 1996. Ausführlicher v. Bandemer 1996: *Typology of Partnerships in the European Research and Innovation System*, Gelsenkirchen, September 1996, mit weiterführenden Literaturhinweisen.

tigung erklären<sup>3</sup>. Romer illustriert dies am Beispiel der PC Entwicklung. Während frühere PC Generationen nahezu die gleiche physische Zusammensetzung aufweisen wie heutige und die in die Produktion eingeflossene Arbeitsleistung sich ebenfalls kaum verändert hat, ist die Leistungsfähigkeit heutiger Rechner durch bessere Kenntnisse über die optimale Zusammensetzung der Produktionsfaktoren und der Produktionsmethoden um ein Vielfaches gestiegen. Zwar ersetzen Innovationen nicht die Produktionsfaktoren Kapital und Arbeit, aber sie bilden eine entscheidende, komplementäre Größe.

Zugleich haben **Innovationen als drittem Produktionsfaktor** neben Kapital und Arbeit die Eigenschaft, die Gewinnerwartungen von Unternehmen wesentlich zu steigern. Da das mit den Innovationen verbundene 'know how' in der Produktion nicht aufgebraucht wird, sondern als Blaupause langfristig ohne zusätzliche Kosten verfügbar ist, entstehen aus betrieblichen Innovationen Wettbewerbsvorteile. Daraus resultieren entsprechende Marktanreize, betriebliche Innovationen zu tätigen. Empirisch kann dies durch den hohen Anteil privater Forschungs- und Entwicklungsausgaben untermauert werden (vgl. BMBF 1996).

Volkswirtschaftlich betrachtet entsteht demgegenüber eine ambivalente Situation. Aufgrund des Charakters von Innovationen als 'Nicht-Rivalisierende-Güter' kann das erzeugte Wissen zu einem gesellschaftlichen Lernen und einem entsprechend höheren gesellschaftlichen Wohlstand führen. So ist es beispielsweise im Sinne einer effizienten Verwendung von F&E Ressourcen sinnvoll, Doppelforschung zumindest zu begrenzen sowie wechselseitig von unterschiedlichen Erkenntnissen zu profitieren. Während aus **betrieblicher Perspektive** also die Wettbewerbsvorteile für eine Internalisierung der Innovationen plädieren, sprechen **volkswirtschaftlich** betrachtet die Vorteile der Wissen 'spillovers' für eine kollektive Nutzung der Innovationen (Lucas 1988). Eine rein volkswirtschaftliche Betrachtungsweise würde daher die betrieblichen Innovationsanreize ausschalten und eine rein betriebliche Betrachtungsweise

---

<sup>3</sup>Grossmann/Helpmann 1989; Romer 1990; Romer 1994; für einen Überblick über und Vergleich von unterschiedlichen empirischen Studien zum Einfluß von Innovationen auf das Wachstum vgl. OECD 1996, part 2 p. 11.

würde das gesamtwirtschaftlich mögliche Innovationsniveau deutlich reduzieren. Beide Perspektiven führen danach zu niedrigeren Wachstums- und Beschäftigungseffekten als es unter optimalen Bedingungen erreichbar wäre.

Patentrechte und Innovationsvorsprünge können die betrieblichen Innovationen teilweise schützen, ohne sie langfristig der gesellschaftlichen Nutzung zu entziehen. So kann die Nutzung der 'spillover' dann über Lizenzen organisiert werden, wenn das erzeugte Wissen mit einem vertretbaren Aufwand kodifizierbar und damit handelbar wird. Wenn der Nutzen für die Lizenzen für den Erwerber höher ist als ihre Kosten, so entsteht ein volkswirtschaftlicher Zusatznutzen, der idealer Weise zu einem Optimum von betrieblichem und volkswirtschaftlichen Nutzen der Innovationen führt.

Je höher jedoch die Bedeutung von Wissen für die Innovationen wird, desto größer wird auch der Anteil von implizitem und Prozeßwissen (tacit knowledge). Diese sind praktisch nicht patentierbar bzw. lizensierbar. Aus der Anhäufung solchen Wissens entstehen dann **technologische oder sektorale Spezialisierungsvorteile**, die ohne zusätzliche Kosten verfügbar sind (Griliches 1994). Solche Vorteile können von einem sehr allgemeinen Verständnis von Innovationsprozessen bis hin zu spezifischen Kenntnissen der Entwicklung anderer Branchen reichen, die z.B. Voraussetzung für Technologiefusionen sind. Da ihre Entstehung in erheblichem Umfang an Erfahrung und persönliche Kommunikation gebunden ist, können sie auch nur sehr bedingt durch den Einsatz von IuK Technologien übermittelt werden, so daß auch **regionale Spezialisierungsvorteile** an Gewicht gewinnen (Glaeser 1992).

Gerade eine solche Spezialisierung verspricht wirtschaftliche Vorteile, die es zu entwickeln gilt. Entsprechend der 'neuen' Wachstumstheorie ist daher die **Organisation** der Erzeugung und der Verwendung des Wissens eine der wesentlichen Faktoren wirtschaftlicher Entwicklung. Sie lenkt den Blick stärker auf unterschiedliche ökonomische Strukturen, Institutionen, Politiken und Innovationssysteme, die die Wissensproduktion inner- und zwischenbetrieblich strukturieren sowie der Förderung von Wachstum und Beschäftigung dienen. Innovationspartnerschaften, die Nutzung

---

von Patenten und Lizenzen, wirtschaftliche Macht- und Abhängigkeitsstrukturen, Forschungs-, Wettbewerbs- und Handelspolitik rücken in den Mittelpunkt. So analysieren etwa Romer (1993) oder Weder/Grubel (1993), wie Innovationen kollektiv zwischen Unternehmen organisiert werden können. Kalff u.a. (1996) beschäftigen sich mit der Rolle von Patenten und den Machtverhältnissen im Rahmen von Innovationspartnerschaften. Unterschiedliche Ansätze für eine strategische Handelspolitik auf der Grundlage der 'neuen' Wachstumstheorie behandeln etwa Bletschacher und Klodt (1992)<sup>4</sup>.

Vor diesem Hintergrund werden im folgenden Abschnitt (3) die spezifischen Kontexte, die verfolgten Strategien und die Organisationsstrukturen von Innovationsprozessen dargestellt und in Abschnitt 4 zu einer Typologie von Innovationspartnerschaften verdichtet<sup>5</sup>. Dem gegenüber stehen die innerbetrieblichen, eher betriebswirtschaftlich orientierten Organisationsstrukturen, die die Voraussetzung für die Generierung von Innovationen bilden. Deren Bedingungen werden im 5. Abschnitt diskutiert. Der abschließende Abschnitt geht auf die Gründe für Produktivitäts- und Wachstumshindernisse ein, die dazu führen, daß trotz Innovationen in den OECD Ländern nur geringe Beschäftigungseffekte beobachtet werden können.

---

<sup>4</sup>Für einen Überblick zur 'neuen' Wachstumstheorie sowie entsprechenden empirischen Arbeiten vgl. Mankiw, 1995; Grossman/Helpman, 1994; Verspagen, 1992; für einen Überblick über Studien zum Zusammenhang von Technologie und Wachstum s. Fagerberg 1994 sowie Mohnen 1990.

<sup>5</sup>Handels- und wettbewerbspolitische Konsequenzen bleiben hier unberücksichtigt. Für eine kurze aktuelle Übersicht vgl. Ormerod 1996, 119-128.

### 3. Die Organisation von Innovationen

Mit der Formulierung "no business is an island" beschreiben Hakansson und Snehota (1990), daß Unternehmen keineswegs in einem isolierten Mikrokosmos agieren, sondern in einer Vielzahl von Beziehungen zu anderen Unternehmen, zu staatlichen Einrichtungen und zu entsprechenden Verbänden stehen. Die Umwelt von Unternehmen ist also ein wichtiger Fokus unternehmerischen Handelns; sei es, daß Entscheidungen in der Unternehmensumwelt auf das einzelne Unternehmen rückwirken, sei es, daß das Unternehmen versucht, seine Umwelt zu beeinflussen. Dies gilt nicht nur für die Geschäftsbeziehungen, also die Beziehungen zu Kunden oder Zulieferern. Dies gilt auch für Informationen, Anregungen und Impulse in den Bereichen Innovation und Technologie.

Ansätze für die Organisation von entsprechenden Innovationsumfeldern werden im folgenden in überbetriebliche Strukturen, betriebliche Strategien und Gestaltungsformen (governance structures) unterschieden. Dabei geht es zunächst um die Einordnung betrieblicher Verhaltensweisen in das Forschungs- und Innovationssystem. Ziel dieses Abschnittes ist, nicht einzelbetriebliche Gewinnentwicklung, sondern volkswirtschaftliche Innovation- und Wachstumspotentiale und damit verbunden Beschäftigungschancen zu identifizieren. Anschließend werden innerbetriebliche (betriebswirtschaftliche) Fragen behandelt.

#### 3.1 Die Organisation von überbetrieblichen Lerneffekten

Spätestens seit dem Erscheinen von Michael Porters (1990) „The Competitive Advantage of Nations“ finden sogenannte Innovationscluster öffentliche Aufmerksamkeit. Solche unterschiedlich geformeten Gruppierungen von Unternehmen unterstützen die Ausnutzung der von der ‘neuen’ Wachstumstheorie hervorgehobenen Wissen-‘spillover’ und ermöglichen auf der Grundlage einer Kooperation der Unternehmen die Internalisierung dieser externen Effekte. Die Innovationsforschung hat

sehr unterschiedliche Formen und Ausprägungen solcher Cluster identifiziert und analysiert<sup>6</sup>. Erfolgreiche betriebliche Innovationen lassen sich nicht lediglich durch demand-pull (Marktnachfrage) oder technology-push erklären (Dosi 1988, Freeman 1982). Untersuchungen über die Rolle des regionalen Umfelds bei betrieblichen Innovationen (zusammenfassend: Kilper/Latniak 1996) weisen darauf hin, daß die Kooperation von verschiedenen Unternehmen und wirtschaftsfördernden bzw. -unterstützenden Einrichtungen wie z. B. Transferstellen, Technologiezentren, Forschungseinrichtungen einen deutlichen Beitrag zur Steigerung der Innovationsaktivitäten geleistet haben. Entsprechende Beispiele können in Baden-Württemberg (Herrigel 1990), im Dritten Italien (Becattini 1991), in England (Pyke 1988), Frankreich (Lorenz 1988), aber auch in den USA (Scott 1988) und Japan (Friedman 1988) gefunden werden. Die vorgefundenen Cluster können folgendermaßen kategorisiert werden<sup>7</sup>.

- **Geografische Cluster**, die lokal, regional, national oder global ausgerichtet sein können;
- **Horizontale Cluster**, die sich an den gemeinsamen Produktionsaktivitäten, etwa eines Sektors, ausrichten;
- **Vertikale Cluster**, die sich an den Produktionsketten orientieren;
- **Laterale Cluster**, die in unterschiedlichen Sektoren engagiert, gleichwohl jedoch auf ähnliche Kompetenzen oder Aktivitäten angewiesen sind (z.B. Distributionslogistik);
- **Technologische Cluster**, die gleichermaßen an der Entwicklung bzw. Nutzung bestimmter Querschnittstechnologien interessiert sind (z.B. Mikroelektronik);
- **Forschungs- und Innovationscluster**, deren Gemeinsamkeit die Forschungsintensität bildet (z.B. Technologieparks);
- **Netzwerk Cluster**, in denen unabhängig von spezifischen Projekten Kooperation als ein zentrales Innovationsinstrument betrachtet wird.

---

<sup>6</sup>Für einen Überblick vgl. Maureen Mc Kelvey, How do National Systems of Innovation Differ? A Critical Analysis of Porter, Freeman, Lundvall and Nelson, in: Geoffrey Hodgson, Ernesto Screpanti (eds.), Rethinking Economics, Elgar, 1994, S. 117-137.

Die jeweils unterschiedlichen Kriterien für die Bildung von Clustern können entsprechend variierende Anforderungen an die Unternehmensstrategien wie auch unterstützende politische Programme und damit für Innovations- und Wachstumsentwicklung haben. Insofern ist für ein vertieftes Verständnis der Relevanz und Bedeutung der unterschiedlichen Cluster ein Abgleich mit den unter 3.2 behandelten Unternehmensstrategien und den anschließend diskutierten organisatorisch-politischen Strukturen erforderlich.

### **3.2 Innovationsgenerationen und -strategien**

Die Anstöße für und die Organisation von Innovationen können sehr unterschiedlich motiviert sein. Je nach Entwicklungsstand, Marktposition, Technologieintensität etc. der Unternehmen variieren auch deren Verhaltensweisen. Häufig wird bei Innovationen lediglich zwischen angebotsorientierten Strategien (technology push) und nachfrageorientierten Strategien (market pull) unterschieden. Tatsächlich sind die Anstöße und Organisationsformen - wie bereits erwähnt - jedoch vielfältiger.

Der britische Innovationsforscher Roy Rothwell (1993) kommt auf der Grundlage der Auswertung verschiedener Interpretationsansätze zu fünf unterschiedlichen Kategorien, die er als aufeinanderfolgende Innovationsgenerationen beschreibt. Diese gegenüber der obigen dichotomen Charakterisierung wesentlich differenzierteren Kategorien eignen sich dazu, die Komplexität des Innovationsverhaltens von Unternehmen besser zu erfassen. Allerdings werden diese Differenzierungen aufgrund empirischer Erkenntnisse hier nicht wie bei Rothwell als aufeinanderfolgende Generationen interpretiert, sondern vielmehr als gleichberechtigte Strategien, die jeweils spezifische Verhaltensweisen in unterschiedlichen Innovationssituationen beschreiben. Rothwell unterscheidet die folgenden Strategien:

---

<sup>7</sup>vgl. D. Jacobsen A.P. de Man, Clusters, Industriebeleid en ondernemingsstrategie; ESB, 22-2-1995; Übersetzung und Zusammenfassung des Konzeptes durch Paul Kalff, TNO, NI.

- **‘Technology Push’** (angebotsorientiert): hier entscheiden die technologischen Potentiale der Unternehmen über deren Innovationen, die dann über Marketingaktivitäten an die Kunden herangetragen werden;
- **‘Market Pull’** (nachfrageorientiert): hier entscheidet die Marktnachfrage über die Innovationsaktivitäten der Unternehmen, die das Nachfragepotential nicht selber wecken, sondern z. B. über Marktforschung ermitteln;
- **Interaktive Innovationen** (iterativ angebots- und nachfrageorientiert): hier werden ‘market pull’ und ‘technology push’ parallel eingesetzt, miteinander abgeglichen und aufeinander abgestimmt. Die Unternehmen verlassen sich nicht nur auf die eigenen Potentiale, sondern gleichen diese mit den Marktsignalen ab und entwickeln sie weiter;
- **Integrierte Innovationen** (maßgeschneiderte Einzellösungen): gemeinsam mit Zulieferern, Kunden, Konkurrenten, Forschungseinrichtungen, Ingenieurbüros etc. werden Probleme definiert und maßgeschneiderte Lösungen entwickelt;
- **Systemintegrierte Innovationen** (maßgeschneiderte Systemlösungen): über die integrierten Innovation hinausgehende Strategien, die eine ständige, über elektronische Datenkommunikation sichergestellte, dauerhafte Zusammenarbeit mit Zulieferern, Kunden, Konkurrenten, Forschungseinrichtungen, Ingenieurbüros etc. verfolgen.

Während die ersten drei Strategien nicht notwendigerweise systematisch auf Zusammenarbeit mit anderen Akteuren setzen, bauen die beiden letzten Innovationsstrategien gezielt auf Kooperation. Dies schließt allerdings kooperatives Verhalten auch bei den ersten drei Varianten nicht aus. So können Detaillösungen im Rahmen von ‘technology push’ Strategien auf Erkenntnisse von anderen Unternehmen oder Universitäten ebenso beruhen wie bei ‘market pull’ Strategien gegebenenfalls mit Kunden oder Marktforschungsagenturen kooperiert werden kann. Eine systemati-

sche Zuordnung zu unterschiedlichen Kooperationsformen erfolgt weiter unten in Abschnitt 4.

Ein weiteres wichtiges Kriterium zur Unterscheidung von Innovationen sind das Ausgangsniveau und die Perspektive der innovierenden Unternehmen. Je nachdem, ob Unternehmen sich an die Spitze des Wettbewerbs setzen wollen, lieber als Nachahmer auftreten oder Nachzügler sind, verändert sich auch die Innovations- und Kooperationsstrategie. Mythelka unterscheidet drei grundsätzliche Strategien aufgrund der Ausgangssituation der Unternehmen<sup>8</sup>:

- **„Catch-up“ Innovationen:** Die Ausgangssituation dieser Unternehmen fällt gegenüber den Spitzenunternehmen deutlich ab. Eine Kooperation mit Marktführern kommt daher in der Regel nicht in Betracht. Technologische Zusammenarbeit erfolgt allenfalls mit Lieferanten oder mit Forschungseinrichtungen im Rahmen von Technologietransfer. Darüber hinaus erhalten jedoch Weiterbildung, Arbeitsorganisation und Prozeßinnovationen als Voraussetzung zum Aufholen einen wichtigen Stellenwert.
- **„Keep-up“ Innovationen:** Die Ausgangssituation dieser Unternehmen entspricht dem Durchschnitt der Branche. Sie kooperieren bei Innovationen mit Kunden, Zulieferern, teilweise auch mit Wettbewerbern oder vollziehen Durchbruchinnovationen in weniger strategischen Bereichen aus Kostengründen lediglich nach. Cash-flow-Management, Personalentwicklung und Qualitätsmanagement haben eine wichtige Bedeutung für die Optimierung der Betriebsergebnisse.
- **„Get-ahead“ Innovationen:** Die Technologieführer zielen auf Durchbruchinnovationen. Bei sehr hohem Innovationsaufwand kommt es zwar zu Kooperationen mit Wettbewerbern, wichtiger ist jedoch die Zusammenarbeit mit komple-

---

<sup>8</sup> Lynn Mythelka, unveröffentlichte Stellungnahme im Rahmen des Projektes „Typology of Partnerships in the European Research and Innovation System“, v. Bandemer 1996. Die unterschiedlichen Strategien können auch in ein und dem selben Unternehmen anzutreffen sein. So entwickeln viele Unternehmen beispielsweise ein Innovationsportfolio mit Bereichen, in denen sie aufwendige Durchbruchinnovationen verfolgen und anderen, in denen sie Innovationen eher von anderen Unternehmen adaptieren.

mentären „get-ahead“ Anbietern, deren Produktinnovationen frühzeitig in die eigenen Entwicklungen eingebunden werden müssen (z.B. technology fusion).

Die unterschiedlichen Strategien bringen entsprechend verschiedene Konsequenzen für die Organisation von Innovationen und deren Wachstums- und Beschäftigungseffekte mit sich. Bei den „catch-up“ Unternehmen überwiegen die Prozessinnovationen und der Technologietransfer. Unter beschäftigungspolitischen Gesichtspunkten sind die Innovationen insofern wichtig, als sie negative Beschäftigungseffekte vermeiden oder abmildern können. Die get-ahead Unternehmen schaffen in der Regel wenige, hoch qualifizierte Arbeitsplätze. Allerdings legen sie den Grundstein für größere Beschäftigungseffekte in der Zukunft. Die keep-up Innovateure bieten das größte Beschäftigungspotential und sorgen zugleich für den für Zukunftsinnovationen erforderlichen cash-flow.

### 3.3 Gestaltungsformen von Innovationspartnerschaften (Governance)

In der internationalen Forschung über Innovationspartnerschaften wie in der Politik werden in der Regel Begriffe wie „collective“, „co-operative“ und „collaborative research“ als Synonyme genutzt<sup>9</sup>. Diese undifferenzierte Verwendung verkennt jedoch die Unterschiede der Gestaltungsvarianten und -bedürfnisse, die sich je nach Innovationsstrategie oder Clusterausprägung ergeben. Trotz der in Wissenschaft und Praxis undifferenzierten Verwendung lassen sich klare Abgrenzungen zwischen den Begriffen und Zuordnungen von politischen Programmen vornehmen<sup>10</sup>:

- **Collective Research** entspricht der sogenannten Gemeinschaftsforschung, wie sie in der Bundesrepublik etwa in der „Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AIF)“ oder in Frankreich in den „Centres Techniques Industriels (CTI's)“ organisiert wird. Dabei handelt es sich um die Organisation

---

<sup>9</sup>Vgl. etwa das CRAFT Programm der Europäischen Union (Co-operative/Collective Research Action for Technology) für die wissenschaftliche Auseinandersetzung siehe die beiden europäischen Forschungsverbände FEICRO und EACRO.

von Unternehmen in industriellen Verbänden, die Forschungsprojekte von branchenweitem Interesse oder entlang von Querschnittstechnologien organisieren und die Ergebnisse ihren Mitgliedern vermitteln.

- **Co-operative Research** korrespondiert mit der gemeinschaftlichen Auftragsforschung, bei der Unternehmen bei der Vergabe von Aufträgen von bilateralem Interesse an Forschungsinstitute kooperieren. Entgegen der Gemeinschaftsforschung handelt es sich hierbei nicht um in Verbänden organisierte Forschung für ganze Sektoren oder technologische Cluster, sondern um wenige unabhängige Unternehmen beispielsweise in einer Produktionskette. Die gemeinsame Auftragsforschung kann etwa im Forschungskooperationsprogramm des BMBF aber auch in vielen Programmen des vierten Rahmenplans für Forschung und Entwicklung der EU (z.B. ESPRIT, BRITE/EURAM, insbesondere CRAFT) gefunden werden.
- **Collaborative Research** kennzeichnet schließlich die zwischenbetriebliche Forschungszusammenarbeit, bei der Unternehmen ihre internen F&E Ressourcen poolen, ohne dabei in der Regel auf externe Forschungseinrichtungen zurückzugreifen. Auch für diese Kooperationsform gibt es einige Beispiele im Forschungskooperationsprogramm des BMBF oder in Europäischen Programmen. Prototypisch kann diese Art der Kooperation jedoch in den skandinavischen Netzwerkprogrammen vorgefunden werden.

Diese grundsätzlich verschiedenen Formen der Zusammenarbeit werden im folgenden differenzierter beschrieben, um vor dem Hintergrund der internationalen Forschung unterschiedliche Ausprägungen und Konsequenzen der Organisation von Innovationen zu demonstrieren.

### 3.3.1 Co-operative Research - Die Zusammenarbeit von Unternehmen und Forschungseinrichtungen

---

<sup>10</sup>Für einen Überblick über entsprechende politische Programme in den Mitgliedsländern der EU vgl. v.Bandemer u.a 1994: Evaluation Study of co-operative/collective research for SMEs at European level

Aufgrund der zunehmenden Beschleunigung des technischen Fortschritts und des Strukturwandels der Wirtschaft insgesamt sah die Politik seit Beginn der achtziger Jahre eine ihrer Aufgaben darin, die Innovationskraft der Wirtschaft durch eine gezielte Technologiepolitik zu fördern. Dies sollte dazu beitragen, den technologischen Vorsprung der Wirtschaft und damit die (inter)nationale Wettbewerbsfähigkeit zu sichern. Vor diesem Hintergrund wurde nicht nur ein großzügiger Ausbau der Hochschul- bzw. Forschungseinrichtungen gefördert, sondern auch nach geeigneten Maßnahmen gesucht, den Transfer von Wissen aus diesen Einrichtungen in die Wirtschaft zu unterstützen. Im Zuge dessen wurden an (fast) allen Hochschulen und Forschungseinrichtungen Transferstellen angesiedelt. Ihre Aufgabe ist es, nachfragenden Unternehmen Kontakte zu geeigneten Hochschullehrern bzw. Forschern zu vermitteln. Insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen, die über keinerlei eigene Forschungs- und Entwicklungskapazitäten verfügen, sollte es hierdurch möglich gemacht werden, ihre technologische Lücke zu schließen. Denn infolge des Strukturwandels werden höhere technische Anforderungen auch an Unternehmen dieser Größe gestellt (Doctor/Stokman 1989).

In der Praxis hat sich allerdings gezeigt, daß Hochschulen und Forschungseinrichtungen einen vergleichsweise unbedeutenden Part im Rahmen der Innovationsaktivitäten der Unternehmen spielen (OECD 1993). Eine Untersuchung des Institut Arbeit und Technik kommt bspw. zu dem Ergebnis, daß nur 3,3 % aller befragten Unternehmen Hochschulen bzw. Forschungseinrichtungen als Informationsquelle nutzen. Bei staatlichen Transferstellen sind es sogar nur 0,4 %, allerdings stehen Wirtschaftsförderungen mit 1,8 % und private Transferstellen mit 0,8 % auch nicht viel besser da (Widmaier 1991). Andere Untersuchungen wie z. B. die der OECD (1993) kommen zu vergleichbaren Größenordnungen. Um diese Resultat besser bewerten zu können, muß es allerdings differenzierter betrachtet werden.

Eine Differenzierungsmöglichkeit besteht hinsichtlich der Unternehmensgröße. Hier hat sich herausgestellt, daß große Unternehmen die Potentiale und Ressourcen von Hochschulen und Forschungseinrichtungen deutlich häufiger nutzen als ihre kleinen

und mittleren Pendants. Eine Untersuchung in den Niederlanden kommt bspw. zu dem Ergebnis, daß mehr Großunternehmen (41,4 %) mit Hochschulen und Forschungseinrichtungen zusammenarbeiten als dies bei Kleinunternehmen der Fall ist, wo nur 6,6 % mit diesen Einrichtungen kooperieren (Kleinknecht u. a. 1991, Kleinknecht/Reijnen 1992). Die Ursache hierfür mag zum einen darin liegen, daß Großunternehmen ein umfassenderes bzw. offeneres Informationsverhalten an den Tag legen und auch die notwendigen Ressourcen haben, einen "technology gatekeeper" (Macdonald/Williams 1994) zu beschäftigen. Ein weiterer Grund dürfte sein, daß Großunternehmen z. B. in Forschungs- und Entwicklungsabteilungen Hochschulabsolventen beschäftigen, die ihrerseits wiederum den Kontakt zu den Hochschulen halten bzw. leichter darauf zurückgreifen können.

Aber auch innerhalb der Gruppe der kleinen und mittleren Unternehmen variiert die Neigung zur Zusammenarbeit mit Hochschulen und Forschungseinrichtungen erheblich; sie ist in der Regel davon abhängig, welche Rolle Spitzentechnologien für diese Unternehmen spielen (McKinsey 1987, Rothwell 1991). Dabei können drei Kategorien von kleinen und mittleren Unternehmen unterschieden werden:

- **technologieintensive kleine und mittlere Unternehmen** (get-ahead): Dies sind hochinnovative Unternehmen, die eine eigene FuE-Abteilung haben und in hohem Maß Hochschulabsolventen beschäftigen. Sie sind auf die Kontakte zu Hochschulen und Forschungseinrichtungen angewiesen, um ihre technologische Spitzenposition halten zu können.
- **technologiefolgende kleine und mittlere Unternehmen** (keep-up): Innovationen sind für diese Unternehmen wichtig; sie nehmen aber keine Vorreiterrolle ein, sondern präferieren eher eine me-too-Strategie. Aktiv technologiefolgende Unternehmen haben eine FuE-Abteilung und versuchen, Technologien weiterzuentwickeln bzw. anzupassen; passiv technologiefolgende Unternehmen betreiben keine eigenständige technologische Entwicklung.
- **technologiepasse kleine und mittlere Unternehmen** (catch-up): Hierbei handelt es sich in erster Linie um Betriebe, deren Bestreben dahin geht, mit den neuesten Arbeitsmitteln zu arbeiten.

Während Großunternehmen und technologieintensive kleine und mittlere Unternehmen eigene Kontakte zu Hochschulen und Forschungseinrichtungen haben bzw. die technologiepassiven diese nicht benötigen, sind insbesondere die technologiefolgenden kleinen und mittleren Unternehmen die "Problemkinder" der Innovationsförderung: Weder das Informationsangebot für diese Unternehmen noch die Informationsnachfrage dieser Unternehmen ist klar umrissen (Bartels 1993, Gibb 1993, Semlinger 1993). Hinzu kommt, daß diese Unternehmen kaum in der Lage sind, ihre (Unterstützungs-) Bedürfnisse zu definieren. Oakey und White (1993:147) haben z. B. festgestellt, daß Unterstützung in diesen Unternehmen häufig nicht bedeutet, "enhancing the success of decision makers who already perceive a problem, but, perhaps more importantly, with informing managers who do not know that they have a problem." Es ist daher auch nicht erstaunlich, daß Rothwell und Dodgson (1991:131) zu dem Ergebnis kommen "there was no evidence in the material surveyed that there are infrastructural deficiencies ... that particularly inhibit a SME's access to external technology and technical expertise. The most important factors determining a SME's propensity and ability to access external sources of technology are internal to the firm, most notably the employment of qualified scientists and engineers and the outward-lookingness of the management." Van den Kroonenberg (1993) unterstützt daher auch Ansätze, die Innovationsfähigkeit kleiner und mittlerer Unternehmen durch eine Förderung der Beschäftigung von Hochschulabsolventen zu stärken.

Auf der anderen Seite bestehen auch auf Seiten der Hochschulen und Forschungseinrichtungen Vorbehalte, mit technologiefolgenden kleinen und mittelern Unternehmen zusammenzuarbeiten, denn

- Projekte mit Großunternehmen werfen ein höheres Prestige ab,
- Projekte mit Großunternehmen sind zumeist umfangreicher und daher mit höheren Einnahmen verbunden,
- Großunternehmen vergeben häufig langfristige Verträge an wissenschaftliche Berater,

- Projekte mit Großunternehmen (bzw. technologieintensiven Unternehmen) haben in der Regel ein höheres technologisches Niveau,
- aufgrunddessen sind solche Projekte mit Lerneffekten verbunden, die dann wiederum der Hochschule bzw. dem Lehrstuhl zu Gute kommen,
- der Verwaltungsaufwand bei Projekten mit Großunternehmen ist - relativ gesehen - aufgrund des höheren Projektvolumens geringer.

Aber auch an den Transferstellen an Hochschulen und Forschungseinrichtungen wird kritisiert, daß sie Ihrem Auftrag - der Innovations- und Technologieförderung - nur unzureichend nachkommen (Corvers/Dankbaar/Hassink 1994, Kuhlmann 1991):

- Transferstellen arbeiten mit Personal, das kaum Praxiserfahrung hat und daher die "Sprache" der Wirtschaft kaum spricht.
- Die Ausstattung der Transferstellen mit Personal- und Finanzmittel ist sehr knapp bemessen.
- Viele Transferstellen haben die Aufgabe zugewiesen bekommen, Drittmittel einzuwerben, und konzentrieren ihre Aktivitäten daher auf finanzstarke Großunternehmen.
- Transferstellen können häufig Anfragen kleiner und mittlerer Unternehmen an den Lehrstühlen nicht plazieren, da diese mit ihren eigenen Kontakten zu Unternehmen ausgelastet sind.

Als größtes Manko wird den Transferstellen häufig in Rechnung gestellt, daß sie eine "tu-es-oder-laß-es-bleiben"-Haltung einnehmen (Shapira/Roessner/Barke 1992, Staudt/Bock/Mühlemeyer 1991): Sie verstehen sich zwar als Mittler zwischen Hochschulen und Unternehmen, nehmen diese Position aber nur dann wahr, wenn ein Unternehmen die Initiative ergreift.

Die Ergebnisse zeigen, daß die vorhandene Hochschul- und Forschungsinfrastruktur bzw. die Transferinfrastruktur in erster Linie die Innovationsaktivitäten von großen Unternehmen bzw. von technologieintensiven kleinen und mittleren Unternehmen fördert, die diese weitgehend von sich aus unterhalten und managen können. Die

Unternehmen, die sich bei Innovationen eher zurückhalten, also die technologiefolgenden Unternehmen, werden mit dem gegenwärtigen Transfersystem kaum erreicht. Dies hat inzwischen dazu geführt, daß neue Transferstrategien entwickelt wurden, um auch die Innovationsfähigkeit dieser Gruppe kleiner und mittlerer Unternehmen zu stärken. Projekte wie z. B. InnovatieCentra (Niederlande), Manufacturing Technology Centers (USA), Wissenschaft vor Ort (Hamm/Unna) oder ähnlichen Einrichtungen in Belgien oder Norwegen verfolgen eine kundenorientierte Strategie, in dem sie zunächst einmal ein Problembewußtsein in den Unternehmen für Innovationen schaffen und erst dann ein abgestimmtes Unterstützungsangebot machen. Diese Transferstrategie hat durchaus zu Erfolgen geführt (Belzer/Hilbert/Schönfeld 1995). Einschränkend muß allerdings hinzugefügt werden, daß sie auch vergleichsweise personal- und kostenintensiv ist.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, daß die Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen dort gut funktioniert, wo die Nachfrage nach Innovationen sowie deren Produktion ohnehin geleistet wird. Die Forschungseinrichtungen können hier „mitspielen“, sitzen aber nicht im „driver's seat“. Dort wo in Unternehmen keine oder nur geringe eigene Innovationskapazitäten vorhanden sind und wo ein Technologietransfer für die Unternehmen wichtige Impulse geben könnte, sind die Forschungseinrichtungen eher desinteressiert und tragen wenig zu den Innovationsprozessen bei.

### **3.3.2 Kollektive Research - Offene Formen der Forschungs- und Entwicklungskooperation**

Im Gegensatz zu der unter 3.3.1 diskutierten Auftragsforschung handelt es sich bei collective research, für den etwa in Frankreich die Centres Techniques Industriels (CTI) oder in der Bundesrepublik die Einrichtungen der Arbeitsgemeinschaft Industrieller Forschungsvereinigungen (AIF) stehen, um offene Formen der Forschungskooperation. Sie sind insofern offen, als die Teilnahme Dritter an den Projekten nicht ausgeschlossen wird und die Nutzung der Ergebnisse grundsätzlich allen interessierten Unternehmen zugänglich ist.

Der Grundgedanke der Gemeinschaftsforschung besteht darin, daß viele Forschungsfragen von allgemeinem branchen- oder technologieweitem Interesse sind. Die Lösung dieser übergreifenden Problemstellungen würden ein einzelnes Unternehmen häufig überfordern. Zudem wäre die Nutzung der Ergebnisse lediglich durch ein Unternehmen volkswirtschaftlich eher unsinnig, denn ganze Branchen oder Technologiezweige können gemeinsam von ihnen profitieren. Unmittelbar einleitend ist dies bei der gemeinsamen Entwicklung von Normen. In der anwendungsnahen Forschung bestehen jedoch ähnliche Konstellationen, etwa wenn Hersteller bestimmter Produkte gemeinsam Produktionsverfahren verbessern, deren Umsetzung durch die Hersteller der Produktionsanlagen umgesetzt werden oder im Fall gemeinsamer Entwicklung von Umweltschutztechnologie zur Erfüllung unternehmensübergreifender umweltpolitischer Auflagen.

In der Bundesrepublik wird die Gemeinschaftsforschung durch die AIF mit über hundert Mitgliedsvereinigungen, die einige zig tausend Mitgliedsfirmen vertreten, organisiert. In einem von unten nach oben (bottom-up) organisierten Verfahren werden die für die Unternehmen wichtigen Forschungsfragestellungen definiert und in entsprechenden Gremien beschlossen. Die Forschungsarbeiten können dann in eigenen Forschungseinrichtungen oder im Rahmen der Fremdvergabe durchgeführt werden. Die Ergebnisse werden veröffentlicht und allen Mitgliedsfirmen zugänglich gemacht. Allerdings können auch Firmen, die nicht Mitglied einer Forschungsvereinigung sind, von den Ergebnissen profitieren.

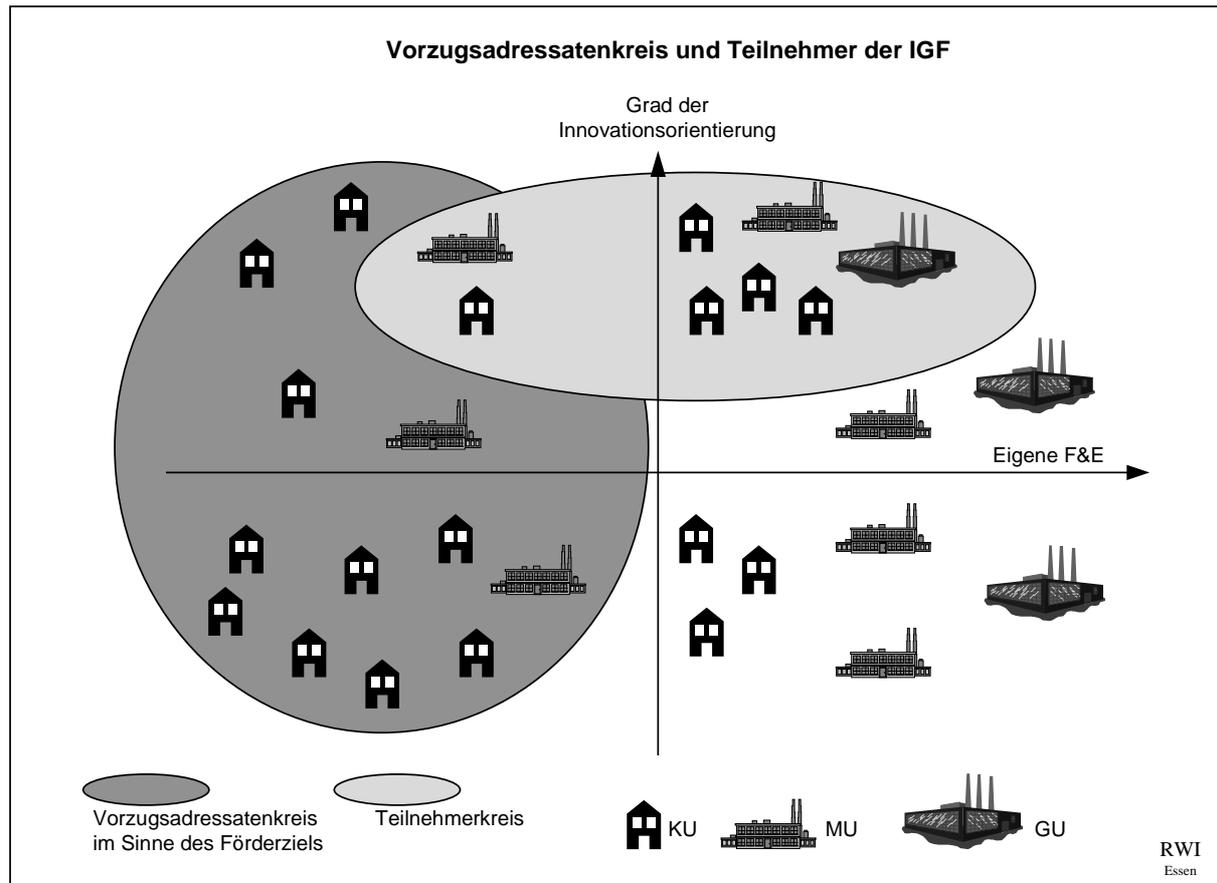
Als anwendungsnahe, vorwettbewerbliche Form der Forschungsorganisation kann die industrielle Gemeinschaftsforschung viele Probleme der im Rahmen der 'neuen' Wachstumstheorie festgestellten Kollektivgutprobleme von Innovationen lösen. Sie wird daher auch von einigen Vertretern der 'neuen' Wachstumstheorie als generelles Organisationsprinzip der Forschungsorganisation propagiert (z.B. Romer 1993). Für den vorwettbewerblichen Bereich von Forschungskoooperation bestätigen auch empirische Untersuchungen diesen gesamtwirtschaftlichen Nutzen der Gemeinschaftsforschung (Lagemann u.a. 1995).

Gleichwohl bestehen auch im Rahmen der Gemeinschaftsforschung Defizite bei der Beteiligungs- und Nutzungsstruktur durch die Unternehmen:

- Die beteiligten Firmen können die Gemeinschaftsforschung dazu nutzen, nationale Forschungskartelle gegenüber dem internationalen Wettbewerb zu errichten. Die Forschung ist in solchen Fällen nicht auf die Lösung von Kollektivgutproblemen der Forschung, sondern an der Sicherung von Wettbewerbsvorteilen (durch Wettbewerbsbeschränkung) orientiert, so daß die Erkenntnisse nach Möglichkeit internalisiert werden.
- Soweit die generelle Verfügbarkeit der Forschungsergebnisse gesichert ist, besteht das Risiko von Trittbrettfahrer Verhalten, d.h. Firmen beteiligen sich nicht in den Forschungsvereinigungen, nutzen aber deren Ergebnisse.
- Neben den aktiven Teilnehmern in den Vereinigungen, die an der Forschung mitwirken und sich entsprechend engagieren, werden eine Reihe von Mitgliedern entweder nur als passive Konsumenten an der Forschung partizipieren oder selbst an den Ergebnissen gänzlich desinteressiert sein.

Die Zielgenauigkeit der Gemeinschaftsforschung ist daher eine der wichtigsten, zu lösenden Aufgaben. Wie empirische Erhebungen gezeigt haben, „beteiligen sich jeweils ein relativ kleiner, überschaubarer Kreis von Unternehmen regelmäßig an den Aktivitäten der Gemeinschaftsforschung. Hierunter sind sowohl kleinere und mittlere Unternehmen als auch Großunternehmen ... zu finden; Großunternehmen sind weit überdurchschnittlich vertreten. Bei den regelmäßig aktiv partizipierenden kleinen und mittleren Unternehmen handelt es sich fast ausnahmslos um stark innovationsorientierte Unternehmen, die auch F&E in eigener Regie betreiben“ (Lagemann 1995: 103).

**Abbildung: Vorzugsadressaten und Teilnehmer in der industriellen Gemeinschaftsforschung**



Quelle: Lagemann 1995

Auch an Gemeinschaftsforschung kann sich naturgemäß nur eine begrenzte Zahl der Unternehmen aktiv beteiligen. Damit das Ziel einer breiten Diffusion von Forschungsergebnissen in die Unternehmen erreicht wird sind daher adäquate Transfer- und Diffusionsaktivitäten der Forschungsvereinigungen essentiell. Da die Vereinigungen in der Regel gerade zu diesem Zweck (Organisation von Forschung und Ergebnistransfer) von den Mitgliedsfirmen gegründet wurden, bestehen hierfür auch bessere Anreize als etwa bei der kooperativen Auftragsforschung.

### 3.3.3 Collaborative Research - Forschungsk Kooperation zwischen Unternehmen

Während Akteure und Einrichtungen aus dem Informationsumfeld - und hierbei insbesondere die Hochschulen und Forschungseinrichtungen - von der Mehrzahl der Unternehmen nur selten bei Innovationsaktivitäten hinzugezogen werden, sieht dies

beim Wirtschaftsumfeld ganz anders aus: So bezeichnen kleine und mittlere Unternehmen in Nordrhein-Westfalen zu 86,7 % Kunden, zu 60,7 % Konkurrenten und zu 35,5 % Zulieferer als wichtigste Informationsquellen bei Innovationen (Staudt u. a. 1991). Daß sich eine Zusammenarbeit bei Innovationen durchaus lohnt, zeigt z. B. eine Untersuchung des IAT (Belzer/Nordhause-Janz 1991): Während von den nicht-kooperierenden Unternehmen knapp die Hälfte keine Innovationen durchführten, waren es bei den Unternehmen, die im FuE-Bereich kooperierten, nur 17,7 %. Zu ähnlichen Ergebnissen kommt z. B. eine Untersuchung im Bodenseeraum (Altenwegger 1990).

Auch die Daten des "Grünbuchs zur Innovation" der Europäischen Gemeinschaft zeigen, daß innovative Unternehmen bei Produkteninnovationen (seit 1992) überwiegend mit externen Partner kooperiert haben (Ausnahme: Italien).

**Tabelle: Durchschnittlicher Anteil von Produkten (am Gesamtumsatz innovativer Unternehmen), die 1992 verändert wurden, mit technischer Zusammenarbeit und ohne**

Land	Unternehmen mit techn. Zusammenarbeit	Unternehmen ohne techn. Zusammenarbeit
B	82	18
DK	77	23
F	97	3
D	91	8
IRL	56	44
I	42	58
NL	72	28
N	55	45
E	70	30

(Quelle: Europäische Kommission 1995)

Einschränkend muß allerdings hinzugefügt werden, daß diese Ergebnisse nicht uneingeschränkt geteilt werden: Die Untersuchung von Simon (1996) über "hidden champions" kommt bspw. zu dem Resultat, daß außergewöhnlich erfolgreiche Klein- und Mittelbetriebe nur selten bei Innovationen kooperieren.

Insgesamt lassen sich drei unterschiedliche Ansatzpunkte der Zusammenarbeit zwischen Unternehmen bei Innovationsaktivitäten festmachen:

- die Zusammenarbeit mit Kunden,
- die Zusammenarbeit mit Zulieferunternehmen, und
- die Zusammenarbeit mit anderen Unternehmen (Konkurrenten, branchenfremde).

Da es sich bei den ersten beiden Punkten um eine ähnliche Vorgehensweise, nur aus einem andern Blickwinkel, handelt, werden im folgenden zwei Punkte behandelt: Innovationen mit einem "Lead-User" und Technologiekooperationen.

### ***Innovationen mit einem Lead-User***

Das Konzept des Lead-Users basiert im wesentlichen auf den Arbeiten von von Hippel (1980, 1986, 1988; vgl. auch Kleinaltenkamp/Staudt 1991). Hintergrund ist die Beobachtung, daß nicht alle Innovationsprozesse herstellerrdominiert verlaufen, d. h. auf den Aktivitäten unternehmensinterner FuE basieren und auf einer sorgfältigen Marktforschung und -beobachtung beruhen. Innovationsprozesse können auch anwenderdominiert sein, der potentielle Anwender ist Auslöser eines Innovationsprozesses beim Hersteller.

Zwischen Hersteller und Anwender findet ein interaktiver Lernprozeß statt: Der Lead-User spürt eine Problemstellung bzw. einen Trend auf, bespricht dies mit einem geeigneten Hersteller und beide versuchen, gemeinsam und unter Nutzung ihres jeweiligen Know-hows die Aufgabe zu lösen. Beide Seiten profitieren von dieser Vorgehensweise: Der Lead-User erhält frühzeitig eine innovative Technologie o. ä., wodurch er seinen technologischen Vorsprung sichern kann. Der Hersteller entwickelt ebenfalls seine technologische Basis weiter und kann zudem ein Referenzprojekt vorweisen. Besonders im Investitionsgüterbereich hat sich diese Innovationsstrategie bewährt.

Empirische Untersuchungen zeigen darüber hinaus, daß bei einer Lead-User-Strategie das Risiko des Scheiterns sehr gering ist: Biegel (1987) kommt bspw. zu dem Ergebnis, daß die Erfolgsquote bei kundeninitiierten Projekten in der Chemischen Industrie bei 85,7 % lag, während sie bei Laborentwicklung nur eine Größen-

ordnung von knapp 32 % erreichte. Zudem waren bei Lead-User-Projekten der FuE-Aufwand geringer und die Rentabilität deutlich höher als bei unternehmensinternen Projekten.

### ***Technologie-Kooperationen***

Im Bereich der Technologieentwicklung besteht die zentrale Herausforderung für Unternehmen nicht mehr allein darin, neue Technologien zu entwickeln oder vorhandene Technologien weiterzuentwickeln, sondern auch darin, durch die Kombination unterschiedlicher Technologien neue Produkte zu entwickeln bzw. neue Märkte zu besetzen. Der japanische Innovationsforscher Kodama (1991) spricht in diesem Fall von "Technologiefusionen". Seiner Meinung nach werden Technologiefusionen in Zukunft zur dominierenden Innovationsstrategie. Beispiele für derartige Fusionen sind z. B. der Einsatz von Elektronik im Maschinenbau, bei Automobilteilen oder im Bereich von Kommunikation und Medien.

Aber auch im Bereich der Zukunftstechnologien (IuK-Technologien, Bio- und Gentechnologie, neue Materialien) sind Investitionen und FuE-Aufwand bzw. Know-how-Bedarf so hoch, daß Innovationen nur noch im Rahmen von Kooperationsbeziehungen gelöst werden können. Dies führt dazu, daß in den sogenannten "Zukunftsbranchen" die Kooperationsaktivitäten bei der Technologieentwicklung ("strategic technology alliances") deutlich stärker ausgeprägt sind als in traditionellen Branchen: Hagedoorn und Schakenraad (1991) konnten nachweisen, daß zwischen 1985 und 1989 weltweit 1088 Allianzen im Bereich Informationstechnologien, 306 im Bereich Neue Materialien und 528 im Bereich Biotechnologie gebildet wurden. Zum Vergleich: Im Nahrungsmittelgewerbe waren es 28, in der Automobilbranche 143 und in der Chemischen Industrie 235.

Auch wenn die traditionellen Branchen möglicherweise inzwischen Technologiekooperationen als Innovationsinstrument verstärkt nutzen, muß davon ausgegangen werden, daß gerade im Bereich der Schlüsseltechnologien Innovationskooperationen aufgrund der Komplexität der Aufgabenstellungen und der Höhe der benötigten Investitionsmittel unerlässlich sind.

#### **4. Typen von Forschungs- und Innovationspartnerschaft und Wettbewerbsfähigkeit**

Auf der Grundlage von empirischen Erhebungen lassen sich die im vorangegangenen Abschnitt beschriebenen Dimensionen zu Typen von Forschungs- und Innovationspartnerschaften zusammenführen. Dies geschieht im folgenden auf der Grundlage von 116 Interviews, die in 112 Firmen in den Mitgliedsländern der Europäischen Union geführt wurden<sup>11</sup>. Die Differenzierung der Typen ermöglicht einerseits eine verbesserte Feinsteuerung der Innovationspolitik und andererseits eine Zuordnung von Innovationsaktivitäten zu unterschiedlichen Wettbewerbs- und Wachstumsebenen als Ansatzpunkte für eine Unterstützung von Beschäftigung.

Als wichtigstes differenzierendes Merkmal von Innovationen haben sich auf der Basis einer Clusteranalyse der Ergebnisse der empirischen Erhebung die Innovationsgenerationen in Anlehnung an Rothwell herausgestellt. Diesen Innovationsstrategien lassen sich entsprechende Cluster und Gestaltungsformen von Forschungs- und Innovationspartnerschaften, wie sie oben beschrieben wurden, zuordnen.

##### **4.1 Die Unterscheidung der Typen von Forschungs- und Innovationspartnerschaften**

Für die Differenzierung der Typen von Forschungs- und Innovationspartnerschaften wurden die 4. und die 5. Innovationsgeneration aus Vereinfachungsgründen zu einer Kategorie zusammengefaßt und bei den geografischen Clustern wurden lediglich regionale und internationale Kooperationsformen unterschieden. Auf dieser Grundlage können die folgenden sieben Typen unterschieden werden:

- **Die 'Technology Push'/Transfer Innovationspartnerschaft**

Dieser Typ ist ausgesprochen technologieorientiert. Er setzt auf das technologische Potential der beteiligten Firmen, die auf hohe Forschungsintensität, und die Zusammenarbeit in horizontaler wie lateraler Hinsicht setzen. Das dominie-

rende Gestaltungsprinzip der Zusammenarbeit ist der Technologietransfer, d.h. die Unternehmen tauschen ihre jeweiligen Technologien bzw. Kompetenzen untereinander aus. Die Zusammenarbeit konzentriert sich dabei auf wenige Unternehmen; Forschungseinrichtungen oder Industrieverbände spielen kaum eine Rolle. Die Innovationen stärken die Wettbewerbsfähigkeit der beteiligten Firmen.

- **Die ‘Technology Push’ kollektive Innovationspartnerschaft**

Auch dieser zweite Typ setzt auf die technologischen Potentiale der Unternehmen. Dabei steht jedoch nicht die zwischenbetriebliche Kooperation im Mittelpunkt, sondern ein organisierter Informationsaustausch und ‘know how’ Transfer innerhalb ganzer Sektoren bzw. Technologiebereiche. Damit zielen die Innovationen darauf, in bestimmten Bereichen das technologische Niveau insgesamt und auf diesem Weg auch die Wettbewerbsfähigkeit einer Volkswirtschaft zu stärken.

- **Die ‘Market Pull’/Auftragsforschung in Innovationspartnerschaften**

Bei diesem Typ handelt es sich nicht um technologische Führer, sondern um Unternehmen, die sich eng am Markt orientieren. Um Marktanforderungen gerecht zu werden, kooperieren die Firmen eines Sektors bei der Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen, die dabei helfen, technologische Defizite zu kompensieren. Auf diesem Weg können die Unternehmen den Marktanforderungen gerecht werden und ihre Wettbewerbsposition sichern, ohne eigene größere Forschungskapazitäten aufbauen zu müssen.

- **Die zwischenbetrieblichen ‘Market Pull’ Innovationspartnerschaften**

In diesem Typ kooperieren forschungs- und technologieintensive Unternehmen miteinander, um schnell und effizient auf Marktanforderungen reagieren zu können. Die Kooperation stärkt die Wettbewerbsfähigkeit der beteiligten Unternehmen gegenüber der Konkurrenz, indem sie durch das Poolen der jeweils eigenen Forschungskapazitäten schneller am Markt präsent sein können.

---

<sup>11</sup>Vgl. ausführlich v. Bandemer 1996. Berücksichtigt sind alle 11 Mitgliedsländer der EU von 1994.

- **Komplementarität von Markt und Technik in der Gemeinschaftsforschung**  
Dieser Typ von Innovationspartnerschaften zielt auf kollektive Lösungen von Innovationsaufgaben im Wechselspiel von Markt und Technik. Die Kooperation erfolgt im Rahmen von Branchen oder Technologiezweigen, in denen die Marktanforderungen von den Unternehmen mit technischen Potentialen von Forschungseinrichtungen durch Industrieverbände abgestimmt werden. Als kollektive Innovationspartnerschaften werden bei diesem Typ die Verbesserung der Wettbewerbs- und Wachstumsbedingungen ganzer Sektoren bzw. Technologiefelder in einer Volkswirtschaft verfolgt.
- **Innovationspartnerschaften in integrierten Netzwerken**  
Dieser Typ von Innovationspartnerschaften stellt die Kooperation als wesentliches Element in den Mittelpunkt der Entwicklung. Die Zusammenarbeit erhält einen strategischen Charakter, der dazu dient, in den verschiedenen möglichen Gestaltungsformen die unterschiedlichsten Ressourcen systematisch miteinander zu verknüpfen. Die Kooperation schließt daher Forschungseinrichtungen, Verbände, Wettbewerber, Zulieferer und Kunden je nach Bedarf mit ein und verfolgt eine Steigerung der Wettbewerbsposition und der Wachstumsbedingungen aller beteiligten Akteure durch die allgemeine Schaffung von Synergien.
- **Innovationspartnerschaften in vertikalen Netzwerken**  
Dieser Typ von Innovationspartnerschaften zielt auf die Optimierung der Produktions- und Zulieferketten. Er ist dementsprechend in vertikalen Clustern organisiert, in denen die beteiligten Unternehmen ihre wechselseitigen Anforderungen aufeinander abstimmen und sich bei Bedarf gegenseitig mit 'know how' Transfer unterstützen. Die Kooperation dient damit der Unterstützung von Wettbewerbsfähigkeit und Wachstum der in die Produktionskette eingebundenen Unternehmen.

Durch die unterschiedlichen Funktions- und Organisationsmechanismen sowie die jeweils spezifische Ausrichtung dieser Typen können nicht nur die Entstehungs- und Entwicklungsbedingungen der Kooperationen differenziert definiert, sondern auch deren Wirkung auf Wachstum und Wettbewerb analysiert werden. Die Innovationstypen bieten damit einerseits unterschiedliche Grundlagen für die Organisation der Wissensdiffusion und Generierung im Spannungsfeld betrieblicher und volkswirtschaftlicher Anforderungen. Andererseits können die beschäftigungspolitischen Potentiale differenziert werden.

#### **4.2 Die Wachstums- und Beschäftigungspotentiale der Innovationstypen**

Die im Rahmen der 'neuen' Wachstumstheorie aufgezeigte Aufgabe der Organisation von Wissensspillovern und des damit verbundenen Ausgleichs zwischen betrieblichen und volkswirtschaftlichen Wachstums- und Beschäftigungsbedingungen wird durch die beschriebenen Typen von Innovationspartnerschaften je nach Zielsetzung in unterschiedlichen Formen - sozusagen auf die jeweiligen Anforderungen hin maßgeschneidert - gelöst. Dieser Abschnitt beschränkt sich darauf, die Wachstums- und Beschäftigungspotentiale der unterschiedlichen Typen zu skizzieren<sup>12</sup>.

Hinsichtlich der Auswirkungen der Typen auf die Wettbewerbsfähigkeit und damit verbunden das Wachstumspotential können vier Wettbewerbsebenen unterschieden werden<sup>13</sup>:

- Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen;
- Wettbewerbsfähigkeit von Branchen/Sektoren
- Wettbewerbsfähigkeit in technologischen Feldern
- Wettbewerbsfähigkeit von Regionen.

---

<sup>12</sup>Für eine Analyse der internen und externen (politischen) Steuerungsmechanismen der unterschiedlichen Partnerschaften vgl. v. Bandemer 1996.

<sup>13</sup>vgl. für eine ähnliche Differenzierung J.S. Metcalfe u.a., Evaluation of the Impact of European Community Research Programmes upon the Competitiveness of European Industry - Concepts and Approaches, CEC, Science Research and Development, EUR 14.198 EN, Brussels, 1992.

Am häufigsten haben die Innovationstypen eine hohe Bedeutung für die Wettbewerbsfähigkeit von (einer begrenzten Zahl) von Unternehmen. Dies gilt vor allem für die 'Technology Push'/Transfer, die zwischenbetrieblichen 'Market Pull', und die beiden Netzwerk Innovationspartnerschaften. Diese Typen korrespondieren auch am ehesten mit den 'get-ahead' Innovationen, d.h. sie schaffen kurzfristig wenige, aber hochqualifizierte Arbeitsplätze und legen den Grundstein für die Erschließung künftiger Wachstumspotentiale.

Sektorale und technologiefeldspezifische Vorteile bieten insbesondere die kollektiv ausgerichteten Typen der Gemeinschaftsforschung. Dabei ist der 'Technology Push' Typ allerdings eher daran orientiert, technologische Defizite aufzuholen. Er ist daher eher den 'catch up' Innovationen zuzuordnen, verfolgt in starkem Maße Prozeßinnovationen und dient eher der Sicherung als der Schaffung von Arbeitsplätzen. Der durch die Marktanreize und technischen Potentialen geprägte Typ der Gemeinschaftsforschung hat ebenfalls einen sehr hohen Anteil an Prozeßinnovationen, jedoch finden diese eher im Bereich der 'keep up' Innovationen statt und sorgen damit potentiell für entsprechend hohe Beschäftigungseffekte.

Die Wettbewerbsfähigkeit von Regionen ist für keine der Innovationspartnerschaften ein explizites Ziel. Allerdings haben die unterschiedlichen Typen auch unterschiedliche Effekte auf die regionale Wettbewerbsfähigkeit. Dies ergibt sich einerseits aus regionalen Spezialisierungen, durch die Regionen in Folge der allgemeinen Innovationsentwicklung in stärkerem oder geringerem Maße betroffen sind. Zum anderen haben die 'Market Pull' Auftragsforschung sowie die komplementäre Gemeinschaftsforschung eine stärkere regionale Orientierung als die anderen Typen. Die beschäftigungspolitischen Effekte hängen hier von der jeweiligen regionalen Spezialisierung ab.

Trotz dieser erkennbaren beschäftigungspolitischen Potentiale besteht allerdings vielfach eine gewisse Ernüchterung über das Niveau an neuen Beschäftigungsmöglichkeiten in Folge der Innovationen. Einen Erklärungsansatz hierfür ergibt die Forschung zu Innovationszyklen, die die Verteilung der unterschiedlichen hier diskutier-

ten Innovationstypen und die davon abhängigen Beschäftigungseffekte im Zeitablauf zu erklären vermag<sup>14</sup>. Diese Perspektive kann die hier diskutierten Innovationstypen von der Ebene eines makroökonomischen Datensatzes ergänzen. Einen zweiten Interpretationsansatz, der nicht auf der Ebene der gesamtwirtschaftlichen Entwicklungslinien, sondern auf der Ebene der jeweiligen Innovationen (also dem gleichen Aggregationsniveau wie die Erklärung der Innovationstypen) argumentiert, bietet das Konzept des Produktivitätsparadoxons, das Beschäftigungsblockaden bei Innovationen zu erklären hilft. Auf diese Argumentation wird im abschließenden Abschnitt noch näher eingegangen. Zuvor sollen jedoch noch die innerbetrieblichen Managementstrukturen von Innovationen diskutiert werden.

---

<sup>14</sup>Vgl. für eine aktuelle Diskussion dieses Erklärungsansatzes P. Caracostas, Long Cycles, Technology and Employment: Current Obstacles and Outlook, in: STI Review, No 15, 1995, pp. 75-104 and Luc Soete, Structural Change and Employment Growth: The Challenges Ahead, in: STI Review, No 15, 1995, pp. 237-271.

## 5. Innovationsmanagement: innerbetriebliche Faktoren der Innovationsorganisation

Während auf der makroökonomischen Ebene Innovationen als Synonym für neue Produkte oder neue Prozesse gelten, müssen Innovationen auf der mikroökonomischen Ebene deutlich differenzierter betrachtet werden. Eine der inzwischen ältesten, aber umfassendsten Definitionen von Innovation liefern Myers und Marquis (1969): "Innovation ist nicht nur eine einzelne Handlung, sondern ein umfassender Prozeß miteinander in Beziehung stehender Subprozesse. Sie ist weder allein die Konzeption einer neuen Idee, noch die Erfindung eines neuen Geräts, noch die Entwicklung eines neuen Marktes. Der Prozeß wird durch das Zusammenwirken all dieser Faktoren bestimmt, die integriert auf ein gemeinsames Ziel hinarbeiten."

Diese Definition des Innovationsbegriffs macht deutlich, daß die schlichten Gleichungen neue Idee gleich neues Produkt bzw. neue Idee gleich neuer Prozeß wesentlich zu kurz greifen. Vielmehr ist offensichtlich, daß eine Reihe von Voraussetzungen erfüllt sein müssen, viele Prozesse ablaufen müssen und eine Menge Koordinationsleistung erforderlich ist, bis aus einer oder mehreren Ideen ein neues Produkt oder ein neuer Prozeß entwickelt worden sind, die dann auch einsatztauglich und marktreif sind.

Vor diesem Hintergrund ist es nicht erstaunlich, daß gerade unter der mikroökonomischen Perspektive das Innovationsmanagement zunehmend interessant geworden ist (z. B. Bierfelder 1989, Trommsdorf 1990, Walker/Henry 1991): Es geht also nicht allein um die Fragestellung, ob ein Unternehmen innovativ ist oder nicht. Im Mittelpunkt des Interesses steht vielmehr, welche Voraussetzungen erfüllt sein müssen, damit ein Unternehmen innovativ ist. Anders gesagt: Unter dem Begriff des Innovationsmanagements sind "alle mit der Entwicklung, Einführung bzw. Umsetzung und Durchsetzung von technischen und sozialtechnischen, unternehmenssubjektiv neuen Produkten und Prozessen verbundenen Initiativen betrieblicher Leitungs- und Führungspersonen" (Trommsdorff 1990:5; ähnlich Hauschildt 1986) zu verstehen.

Zudem geben empirische Untersuchungen und Befunde Hinweise darauf, daß Defizite beim Innovationsmanagement zu suboptimalen Innovationsaktivitäten bzw. zu geringen Innovationserfolgen führen:

- In vielen Untersuchungen über Innovationsverhalten und Unternehmensgröße (z. B. Albach 1984, Bartel 1990, Hilbert/Sperling 1990, Hippel 1988, Rothwell/Zegveld 1982, Vikoren 1990) werden kleinen und mittleren Unternehmen Vorteile gegenüber großen Unternehmen bei der Durchführung von Innovationen aufgrund informeller Kommunikationsstrukturen, höheren Reaktionsgeschwindigkeiten, einem engagierten Unternehmertum sowie einer höheren Kundenorientierung bescheinigt.
- Eine Studie im Auftrag des (damaligen) Bundesministerium für Forschung und Technologie (1993) kommt zu dem Ergebnis, daß der Forschungsstandort Deutschland eine ähnliche Qualität besitzt wie der Forschungsstandort Japan. Was allerdings fehlt, ist die Umsetzung der Ergebnisse in die wirtschaftliche Nutzung.
- Eine Untersuchung der Kienbaum Unternehmensberatung (1993) kommt zu dem Ergebnis, daß der Umsatzanteil von Innovationen (je 100 DM Umsatz) in Deutschland zwischen den Perioden 1973-77 und 1988-92 von 40,28 DM auf 37,58 DM gesunken ist. Noch schlimmer sieht es aus, wenn man lediglich die Durchbruchtsinnovationen betrachtet: Hier sank der Umsatzanteil (je 100 DM Umsatz) im angesprochenen Zeitraum von 5,28 DM auf 3,61 DM. Mehr noch: Stellt man die sehr innovativen und die weniger innovativen Unternehmen gegenüber, dann weisen die erstgenannten eine wesentlich höhere Umsatzrendite und eine deutlich geringere 'Floprate' bei Innovationen aus. Als Grund für dieses Mißverhältnis bzw. das Absinken der Innovationsrate werden unzureichende innovationsfördernde Organisations- und Führungsaktivitäten benannt.

## 5.1 Erfolgs- und Problemfaktoren beim Innovationsmanagement

Diese Beispiele geben einen Hinweis darauf, daß ein richtiges Innovationsmanagement nicht nur eine innovationsfördernde Wirkung haben, sondern auch den Innovationserfolg massiv begünstigen kann. Damit geraten die unternehmensinternen Stellgrößen ("organizational setting") in den Mittelpunkt des Interesses, die innovationsfördernd sind. Hierbei können folgende Bereiche unterschieden werden: Strategien/Kompetenzen, Aufbau- und Ablauforganisation, Personal und Führung sowie Unternehmenskultur (vgl. Nier/Schusser 1990, Thom 1994, Trommsdorff 1990, Vrakking 1990).

### **Strategien/Kompetenzen**

Bevor mit der Innovationsaktivitäten begonnen werden kann, müssen die strategische Ausrichtung bzw. die strategischen Ziele klar sein. Dabei sind folgende Fragen zu klären: Wo will das Unternehmen in Zukunft hin, welche Vision von der Zukunft liegt vor? Welchen Stellenwert haben Innovationen für den langfristigen Unternehmenserfolg? In welche Richtung will das Unternehmen mit seinen Innovationsaktivitäten vorstoßen? Diese Fragen tragen dazu bei, die Bereiche, in denen Innovationsaktivitäten gestartet werden sollen, einzugrenzen. Anderweitig besteht die Gefahr, z. B. zu neuen Produkten zu kommen, die dann aber nicht zu den Geschäftsfeldern des jeweiligen Unternehmens passen.

Aufgrund der schlechten Erfahrungen, die viele Unternehmen mit Diversifikationen in neue Geschäftsbereiche - sei es durch Akquisition, sei es durch den Aufbau neuer business units - gemacht haben (ManagerMagazin 6/95), wird in der aktuellen Literatur hervorgehoben, daß Unternehmen sich bei Innovationsaktivitäten auf ihre Kern- und Kompetenzbereiche beschränken sollten (Gomez 1993, Hamel/Pralahad 1995). Kenntnisse über Kernkompetenzen sind deshalb wichtig, damit zum einen neue Markt- und Wachstumschancen nicht ungenutzt bleiben und zum anderen Ressourcen und Aktivitäten nicht in eine falsche Richtung abfließen. Die Festlegung der Kernkompetenzen kann somit als Voraussetzung für die weiteren Innovationsschritte angesehen werden.

### **Aufbau- und Ablauforganisation**

Die Frage, welche Formen der Aufbau- und Ablauforganisation innovationsfördernd sind, ist sehr schwierig zu beantworten: Der Grund hierfür ist, daß Innovationsaktivitäten nicht aus einer einzigen Handlungen oder einer sachlich festgelegten Aufeinanderfolge von Handlungen wie z. B. bei der Produktion bestehen. Innovationsaktivitäten müssen als ein Prozeß angesehen werden, der - grob gesagt - die Phasen der Ideenentwicklung, der Ideenumsetzung und der Markteinführung umfaßt (u. a. Thom 1994). Hier tritt nun das "organisatorische Dilemma" zu Tage (Osterloh 1993): Auf der einen Seite ist Dynamik und Innovationsfähigkeit erwünscht (Ideenentwicklung), auf der anderen Seite Ordnung und Stabilität (weiteren Phasen) - es besteht also ein Zielkonflikt.

Von Interesse sind hier vor allem die Phasen Ideenbildung und Ideenumsetzung: Innovationen sind zu Beginn der Phase der Ideenbildung ein schlecht strukturiertes Problem, d. h. es bestehen keine festgelegten Lösungsstrukturen. Desto mehr Freiraum die Organisationsmitglieder nun bei der Entwicklung neuer Lösungsmöglichkeiten haben, je mehr Kreativität sie also entwickeln können, desto größer ist auch die Chance, daß wirklich neue Lösungsvorschläge gemacht werden.

Ganz anders stellt sich die Situation in der Umsetzungsphase dar: Je straffer und zielgerichteter die Organisation ist, desto größer ist auch die Wahrscheinlichkeit, daß Innovationen schnell und erfolgreich z. B. in neue Produkte umgesetzt werden können.

Hier haben wir es mit einem durchaus bekannten, aber keineswegs gelösten Problem von Innovations- und Organisationstheorie (und auch der Organisations- und Innovationspraxis, s. u.) zu tun, das bereits bei Burns und Stalker (1961) beschrieben wird: Den Vor- und Nachteilen von mechanistischen und organischen Unternehmensstrukturen. Es gibt zwar durchaus Ansatzpunkte, dieses Dilemma durch organisatorische Maßnahmen wie z. B. Task Forces, Projektmanagement, Matrixorganisationen o. ä. aufzulösen. Osterloh (1993) kommt allerdings zu dem Ergebnis,

daß dies neue Probleme hervorruft. Z. B. dadurch, daß unterschiedliche Organisationsformen innerhalb einer Organisation auch unterschiedliche Verhaltensweisen voraussetzen, was einzelne Individuen überfordern könnte. Darüber hinaus könnte das organisationale Lernen erschwert werden.

### ***Personal und Führung***

Um die Innovationsfähigkeit des Unternehmens zu verbessern, ist es notwendig, die Innovationsbereitschaft des einzelnen Mitarbeiters zu fördern bzw. anzuregen. Anders gesagt: Der Mitarbeiter muß ausreichend für die Innovationsaktivitäten motiviert und qualifiziert werden. Die Qualifizierung kann durch ein entsprechendes (fachliches) Weiterbildungsangebot oder durch die Vermittlung bestimmter Techniken (Brainstorming o. ä.) erreicht werden. Die Verbesserung der Motivation kann zum einen durch eine Erhöhung der materiellen Anreize (Prämien, Aufstiegsmöglichkeiten) erfolgen, zum anderen aber durch eine bessere Gestaltung der physikalischen Umgebung (z. B. Büro- bzw. Arbeitsplatzausstattung) und der sozialen Umgebung (z. B. Art der Zusammenarbeit) (Schneider 1993). Allerdings ist bei allen Anstrengungen, die Innovationsbereitschaft zu stärken, zu bedenken, daß es auch hier eine Dilemmasituation gibt (Thom 1994): Auf der einen Seite ist das Know-how der Beschäftigten bei Innovationsprozessen unverzichtbar, auch der anderen Seite befürchten diese - insbesondere bei Prozeßinnovationen -, durch ihre Mitarbeit ihre eigene Freisetzung zu beschleunigen.

Die Aufgabe der Führung beim Innovationsmanagement besteht zum einen darin, für die Rahmenbedingungen zu sorgen, die die Innovationsbereitschaft der Mitarbeiter stärken. Hierzu gehört auch, durch den geeigneten Führungsstil hierzu beizutragen: In der Innovationsliteratur herrscht dabei Einigkeit darüber, daß - zumindest in den schlecht strukturierten Phasen des Innovationsprozesses - ein kooperativer und partizipativer Führungsstil zu den besten Ergebnissen führt. Der Grund: Entscheidungsprozesse werden moderiert und personelle Widerstände können durch Beteiligung abgebaut werden (Trommsdorff 1990). Eine weitere Aufgabe der Führung besteht darin, als Machtpromotor zu fungieren (Witte 1973), d. h. den Innovationsprozeß durch die hierarchische Stellung und Befähigung zu fördern. Hierdurch kann den

Fachpromotoren (Experten) der Rücken freigehalten werden, um ihre Arbeit möglichst widerstandsfrei und problemlos zu erledigen.

### ***Unternehmenskultur***

Eine der ersten Untersuchungen, die die Bedeutung sogenannter "weicher" Faktoren für den Erfolg von Unternehmen untersucht hat, war die von Peters/Waterman (1982) mit dem Titel "In search of excellence". Weitere Untersuchungen bestärkten dieses Ergebnis: Auch z. B. eine neuere Untersuchung von Thom (1994) kommt zu dem Resultat, daß eine funktionierende Unternehmenskultur sehr wichtig für den späteren Innovationserfolg ist.

Die Unternehmenskultur vermittelt das Werte- und Bezugssystem eines Unternehmens, sie verleiht Führung und Beschäftigten eine gemeinsame Handlungs- und Zielorientierung. Hierdurch leistet sie einen Beitrag, um Abstimmungs- und Koordinationsprobleme in einem Unternehmen zu reduzieren. Sie fördert die Identifikation der Beschäftigten mit "ihrem" Unternehmen und hat somit einen motivations- und innovationsfördernden Effekt. Insbesondere die folgenden Eigenschaften einer Unternehmenskultur können sich positiv auf die Innovationsbereitschaft auswirken: Offenheit hinsichtlich neuen Ideen und Informationen, Delegation von Verantwortung und Reduzierung von Kontrolle, Vertrauen und fairer Umgang miteinander, gemeinsame Ziele und Werte sowie eine von allen Beschäftigten geteilte Zukunftsorientierung.

Deutlich wird, daß das Management von Innovationen ein überaus komplexer und schwierig durchzuführender Prozeß mit vielen beeinflussenden Variablen ist. Insbesondere die unterschiedlichen Anforderungen, die im Verlauf des Innovationsprozesses an Führung und Beschäftigte gestellt werden, lassen viele Unternehmen scheitern bzw. erst gar nicht an Innovationsaktivitäten herangehen. Anders ist es nicht zu erklären, daß die Kienbaum-Studie (1993) ein erhebliches Innovationsdefizit und damit ein erhebliches Manko im Innovationswettbewerb bei deutschen Unternehmen feststellen konnte. Vor allem im Bereich der Kreativität bzw. der Organisation von Kreativität sind unübersehbare Probleme festzumachen. Nicht ohne Grund äußert

der Projektleiter dieser Studie: "Wir lösen die Probleme von morgen mit der Mentalität von gestern und den Werkzeugen der 60er Jahre" (WamS 19.12.93). Anders gesagt: Ein unzulängliches Innovationsmanagement - insbesondere in der schlecht strukturierten Phase der Ideenfindung - führt auch zu unzureichenden Innovationserfolgen.

## **5.2 Innovationsmanagement und neue Management- und Organisationskonzepte**

Der fortschreitende Strukturwandel, die Globalisierung der Märkte und die Internationalisierung der Konkurrenz stellt Unternehmen verstärkt vor Anforderungen wie größere Variantenzahlen und -vielfalt, stärkere Kundenorientierung und ein hohes Maß an Reaktions- und Innovationsfähigkeiten. Dabei ist nicht mehr allein die Innovation selbst Maßstab für Erfolg, sondern auch die Zeit, die zwischen Ideenfindung und Markteinführung benötigt wurde (Stalk/Hout 1991).

Unter diesen Bedingungen erweisen sich die traditionellen tayloristischen Konzepte, deren Betonung auf Stabilisieren und Optimieren liegen, sehr schnell als unzulänglich. Gefragt sind vielmehr Konzepte, die auf Veränderungsfähigkeit und Lernfähigkeit ausgerichtet sind (Perich 1992, Senge 1990). Dabei sind folgende Tendenzen festzumachen:

- Konzepte wie die fraktale Fabrik (Warnecke), die Segmentierung der Fertigung (Wildemann 1992), um lean management (Womack/Jones/Roos 1990) oder humanzentrierte Produktionssysteme (Lehner 1992) weisen darauf hin, daß schlagkräftige kleine Einheiten (Gruppen) mit ganzheitlichem Aufgabenschnitt tayloristisch organisierten Großeinheiten überlegen sind.
- Die Diskussion um virtuelle Unternehmen (Belzer/Hilbert 1994, Davidow/Malone 1993) macht deutlich, daß die neuen Anforderungen die traditionellen Grenzen von Unternehmen verschwinden lassen zu Gunsten einer projektbezogenen Integration von z. B. Kunden, Zulieferern oder auch Forschungseinrichtungen (vgl. hierzu auch: Rothwell 1993).

- Viele erfolgreiche Unternehmen zeichnen sich dadurch aus, daß Hierarchien und Kontrollen abgebaut wurden. Die Mitarbeiter verfügen nun über ein hohes Maß an Eigenverantwortlichkeit und über kreative Freiräume, was natürlich motivationssteigernd wirkt.

Alle vorgenannten Beispiele verweisen darauf, daß die Zukunft den kleinen, dezentralen, flexiblen, überschaubaren und in hoher Eigenverantwortung handelnden Einheiten gehören wird, die in der Lage sind, neue Aufgaben- und Problemstellungen sehr schnell zu lösen. Osterloh (1993) verweist darauf, daß dies auch Auswirkungen auf das Innovationsmanagement hat: Während in tayloristisch strukturierten Organisationen ein (zeit- und strukturbezogenes) Dilemma zwischen Kreativitätsförderung und organisatorischer Stabilität bestand, löst sich dieser Widerspruch bei neuen Management- und Organisationskonzepten (zumindest teilweise) auf, denn innovative Tätigkeiten und routinisierte Tätigkeiten sind nicht länger voneinander getrennt. Osterloh (1993) sieht allerdings auch die Gefahr, daß Gruppenstrukturen tendenziell zur Abschottung neigen, wodurch sich ein Dilemma zwischen struktureller Offenheit und kultureller Geschlossenheit entwickeln könnte. Es ist allerdings fraglich, ob bei verstärkt projektformigen Arten der Zusammenarbeit diesbezüglich eine Gefahr besteht.

### **5.3 Innovationsmanagement und IuK-Technologien**

Die Innovationsfähigkeit von Unternehmen läßt sich nicht lediglich auf die Entwicklung neuer Produkte oder Dienstleistungen reduzieren. Zur Innovationsfähigkeit gehört auch, hinsichtlich von Verfahren und Organisationsstrukturen eine Vorreiterrolle einzunehmen. Insbesondere wenn es um neue Management- und Organisationskonzepte geht, werden neuen Informations- und Kommunikationstechnologien eine wichtige Rolle zugesprochen: Ihre Nutzung in Verbindung mit den oben beschriebenen neuen Konzepten leistet einen wesentlichen Beitrag, Unternehmen schneller, flexibler und reaktionsfähiger zu machen (Bullinger/Fröschle/Brettreich-Teichmann 1993, Osterloh 1993).

Die neuen Informations- und Kommunikationstechnologien haben allerdings nicht nur Auswirkungen auf Arbeitsprozesse und -abläufe, sondern können auch das Innovationsmanagement nachhaltig verändern. Dabei ergeben sich folgende Ansatzpunkte (vgl. Bullinger/Fröschle/Brettreich-Teichmann 1993):

- Räumliche Entfernungen verlieren für den Zugriff auf Informationen an Bedeutung. Z. B. Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten können daher an irgendeinem Platz auf der Welt durchgeführt werden.
- Informationen aus der gesamten Organisation können in (fast) beliebigem Umfang gespeichert werden und später zu jedem Zeitpunkt von jedem Organisationsmitglied abgerufen werden ("organisatorisches Gedächtnis").
- Höhere Übertragungsraten der neuen Informations- und Kommunikationstechnologien sorgen für geringere Transaktionskosten (Informations- und Kommunikationskosten).
- Die Zusammenarbeit zwischen Partnern - auch über Zeitzonen hinweg - kann durch neue Informations- und Kommunikationstechnologien optimiert werden (z. B. simultaneous/concurrent engineering).

Gerade in bezug auf die Erhöhung der Flexibilität, die Beschleunigung und die Erweiterung des Know-how-Bedarfs bei Innovationsprozessen ergeben sich hier neue Chancen für die Verbesserung des Innovationsmanagements von Unternehmen:

- Unterstützt von neuen Informations- und Kommunikationstechnologien können sich über verschiedene Unternehmensstandorte hinweg sogenannte "knowledge networks" bilden, die sich aus Spezialisten zu bestimmten Themenbereichen zusammensetzen. Durch multimedial gestützte face-to-face-Kommunikation haben sie die Möglichkeit, auch komplexe und schlecht strukturierte Probleme - wie dies bei Innovationen häufig der Fall ist - von unterschiedlichen Standorten aus zu bearbeiten (Bullinger/Fröschle/Brettreich-Teichmann 1993).
- Neue Informations- und Kommunikationstechnologien machen es darüber hinaus möglich, projektförmig "virtuelle Unternehmen" oder "virtuelle Labors" (o.

ä.) zu gründen (Belzer/Hilbert 1994, 1996, Davidow/Malone 1993): Kunden und Zulieferer sowie andere Know-how-Träger wie z. B. Forschungseinrichtungen können hierüber in einen gemeinsamen Entwicklungsprozeß bei Innovationen eingebunden werden. Da die Zusammenarbeit projektförmig und virtuelle geschieht, kann sie nach Beendigung des Projekts problemlos aufgelöst werden.

- Durch den Einsatz von neuen Informations- und Kommunikationstechnologien sind nicht nur alle Informationen an (fast) allen Stellen auf der Welt verfügbar, sondern es ist auch möglich, daß von unterschiedlichen Stellen aus gemeinsam an einem Dokument gearbeitet wird. Auch dies ermöglicht die Kooperation von Know-how-Trägern an unterschiedlichen Standorten.
- Zudem besteht die Chance, von unterschiedlichen Standorten aus zu unterschiedlichen Zeiten eine bestimmte Aufgabe zu bearbeiten. Hierdurch können Innovationsprozesse erheblich beschleunigt werden.

Insgesamt zeigen diese Beispiele, daß die neuen Informations- und Kommunikationstechnologien einen bislang noch kaum einschätzbaren Beitrag zur Beschleunigung und Flexibilisierung von Innovationsprozessen leisten. Dies kann nicht nur dazu beitragen, das Innovationsmanagement zu erleichtern, sondern läßt auch die Frage nach Möglichkeiten DV-gestützter Innovationsmanagementsysteme laut werden.

## 6. Innovation und das Produktivitätsparadoxon

Während Produktivität, Wachstum und Beschäftigung in der Nachkriegszeit bis Anfang der 70er Jahre in allen OECD Ländern deutlich zugenommen haben, ist etwa seit der Ölkrise ein Rückgang bzw. eine deutliche Verlangsamung der Entwicklung all dieser Faktoren zu verzeichnen. Dies widerspricht der Beobachtung, daß durchaus ein hohes Niveau der Entwicklung neuer Technologien, gerade auch in den letzten 20 Jahren, festgestellt werden kann. Gemäß der 'neuen' Wachstumstheorie müßten diese Innovationen zu mehr Produktivität, Wachstum und Beschäftigung führen.

Zur Erklärung dieses Produktivitätsparadoxons<sup>15</sup> liegen eine ganze Reihe theoretischer und empirischer Studien vor<sup>16</sup>. Die angeführten Gründe lassen sich zu zwei Argumentationssträngen zusammenfassen, die sich wechselseitig ergänzen:

- Erhebliche Meßprobleme führen dazu, daß bestimmte Entwicklungen der Produktivitätssteigerungen und der Wettbewerbsfähigkeit von den verfügbaren Kennzahlen nicht erfaßt werden. So hat etwa der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien in vielen Fällen zu einer deutlichen Verbesserung von Faktoren wie Qualität, Durchlauf- und Reaktionszeiten, Kundennähe etc. geführt, die jedoch in den herkömmlichen Produktivitäts- und Wachstumsindikatoren nicht enthalten sind. Der Einsatz von Technologie in der Automobilindustrie hat beispielsweise ebenso zu einer wesentlich größeren Variantenvielfalt geführt, wie die IuK Technologien völlig neue und differenziertere Tarife in der Versicherungswirtschaft ermöglicht haben. Beide Entwicklungen spiegeln sich aber nicht in Produktivitäts- und WachstumsKennziffern wider.

---

<sup>15</sup>sog. 'Solow Paradox': Problem der Umsetzung gesteigerter technischer Kapazitäten in entsprechende Produktivitäts- und Wachstumsentwicklung.

<sup>16</sup>Für einen umfassenden Überblick und eine Zusammenfassung vgl. OECD 1996.

- Der zweite Erklärungsansatz zielt insbesondere auf Zeitverschiebungen. Damit der Einsatz neuer Technologien seine volle Wirkung auf Wachstum und Beschäftigung zeigen kann, sind einerseits Anpassungsprozesse in Organisation und Qualifikation erforderlich, die häufig längere Zeit in Anspruch nehmen, als die technischen Entwicklungen. Andererseits zeigt sich die volle Wachstums- und Arbeitsmarktwirkung neuer Technologien nicht zum Zeitpunkt ihrer Erfindung, sondern erst bei einer massenhaften Verbreitung bzw. Diffusion in der gesamten Volkswirtschaft. Hierfür sind jedoch viele Anpassungsprozesse erforderlich, wie etwa die Verbreitung des Computers illustrieren kann. Bevor seine technische Innovation voll genutzt werden kann, müssen nicht nur große Mengen an Software geschrieben, sondern auch Arbeitsorganisationen und Qualifikationen angepaßt werden. Erst mit einem entsprechenden 'time lag' entstehen daher Produktivitätsschübe, in deren Folge sich dann wiederum entsprechende Beschäftigungspotentiale eröffnen.

Beide Erklärungen für das Produktivitätsparadoxon werden durch wirtschaftsstrukturelle Faktoren verstärkt. Die Entwicklung von der Industriearbeit hin zu Dienstleistungen (sowohl innerhalb von Industrieunternehmen als auch in Form sektoraler Verschiebungen) steigert die geschilderten Meßprobleme erheblich, da Dienstleistungsproduktivität mit den herkömmlichen Indikatoren ungleich schwerer erfaßt werden kann. Gleichzeitig erfordert die höhere Personalintensität von Dienstleistungen größere organisatorische Anpassungsprozesse als dies im industriellen Sektor erforderlich ist. Die Wirkungen von Innovationen werden dadurch später spürbar und sind schwerer zu messen.

Ein weiterer wirtschaftsstruktureller Faktor wird in der Beschleunigung des Strukturwandels gesehen. Während lange Zeit die Anpassungen an Innovationen innerhalb des industriellen Sektors relativ stetig erfolgten und die Wirkungen dadurch leichter kompensierbar waren, führt der schnellere Strukturwandel und der Übergang zu Dienstleistungssektoren zu höheren organisatorischen Anforderungen, die die erforderlichen Anpassungen verzögern können.

Bezogen auf die Innovationstypologie haben die Ausführungen zum Produktivitätsparadoxon zur Konsequenz, daß die kurz- und mittelfristigen Wachstums- und Beschäftigungseffekte der auf 'get-ahead' zielenden Strategien eher gering einzuschätzen sein dürften. Bei den auf 'keep up' zielenden Innovationstypen können erhebliche Wachstums- und Beschäftigungseffekte erwartet werden, die allerdings ebenso großen organisatorischen wie Qualifizierungsanforderungen gegenüberstehen. Die auf 'catch up' zielenden Innovationstypen stoßen in den westlichen Industrieländern hingegen größtenteils auf erhebliche Schrumpfungsprozesse ganzer Sektoren, so daß sie zwar friktionelle Probleme mildern können, jedoch voraussichtlich kaum größere Wachstums- und Beschäftigungswirkungen zeigen werden.

---

## **Literatur**

Albach, H. (1984): Die Innovationsdynamik der mittelständischen Industrie. In: Albach, H./Held, T. (Hrsg.), Betriebswirtschaftslehre mittelständischer Unternehmen. Stuttgart: Poeschel. S. 35-50.

Altenweger, A. (1990): Innovation erhält wesentliche Impulse durch Zusammenarbeit. Technische Rundschau 82 (39), S. 663-670.

Arora, A./M. Kelley (1994): Manufacturing Technology Centers and the Transfer of Technology to Small Firms. Paper presented at the CEPR/AAAS conference 'University Goals, Institutional Mechanisms, and the 'Industrial Transferability' of Research'. Stanford University, March 18 - 20.

Audretsch, D.B. (1995): Innovation and Industry Evolution. Cambridge, Mass..

Bandemer, St. v. u.a 1994: Evaluation Study of co-operative/collective research for SMEs at European level with specific reference to the CRAFT scheme of the BRITE-EURAM II programme, Brüssel, March 1994.

Bandemer, St.v. 1996: Typology of Partnerships in the European Research and Innovation System. Gelsenkirchen, September 1996.

Bartel, R. (1990): Organisationsgrößenvor- und nachteile. Jahrbuch für Sozialwissenschaft 41, S. 135-159.

Bartels, C.P.A. (1993): Interventies in de kennismarkt. Economische Statistische Berichten 15-9-1993, S. 840 - 844.

Becattini, G. (1991): „Industrielle Distrikte“ und ihre Bedeutung in der sozio-ökonomischen Entwicklung Italiens. In: Manz, T. (Hrsg.), Klein- und Mittelbetriebe im Prozeß der industriellen Modernisierung. Bonn. S. 31 - 50.

Beise, M./Licht, G./Spielkamp, A. (1995): Technologietransfer an kleine und mittlere Unternehmen. Schriftenreihe des ZEW. Baden-Baden.

Belzer, V./Hilbert, J. (1994): Der steinige Weg zum virtuellen Unternehmen: empirische Befunde zu überbetrieblichen Kooperationsbeziehungen in Nordrhein-Westfalen. In: Wolfgang Krumbein (Hrsg.), Ökonomische und politische Netzwerke in der Region, Politik und Ökonomie 1. Münster (u.a.). S.249-269.

Belzer, V./Hilbert, J./Schönfeld, M. (1995): Evaluationsstudie zum Projekt „Know-how-Transfer- Modelle und Demonstrationsvorhaben zur Vernetzung kleiner und mittlerer Unternehmen mit wissenschaftlichen Einrichtungen“. Abschlußbericht, Gelsenkirchen, September 1995.

Belzer, V./Hilbert, J. (1996): Virtuelle Unternehmen: schlank, aber innovativ. In: Brödner, P./Pekruhl, U./Rehfeld, D. (Hrsg.), Arbeitsteilung ohne Ende? Von den Schwierigkeiten inner- und überbetrieblicher Zusammenarbeit. München: Hampp.

Biegel, U.R. (1987): Kooperation zwischen Anwender und Hersteller im Forschungs- und Entwicklungsbereich. Frankfurt a. Main/Bern/New York/Paris: Lang.

Bierfelder, W.H. (1994), Innovationsmanagement. München, Wien.

Bierter, W./Binder, H.M. (1993): Unternehmerische Innovationsprozesse - Die Wirksamkeit staatlicher Fördermaßnahmen. Chur

Bletschacher, G./Klodt, H. (1992): Strategische Handels und Industriepolitik: Theoretische Grundlagen, Branchenanalysen und wettbewerbspolitische Implikationen. Tübingen.

BMBF 1996, Grund- und Strukturdaten 1995/96, Bonn.

Bullinger, H.-J./Fröschele H.-P./Brettreich-Teichmann, W. (1993): Informations- und Kommunikationsinfrastruktur für innovative Unternehmen. In: Zeitschrift Führung und Organisation Nr. 4, S. 225 - 233.

Burns, T./Stalker, G.M. (1961): The Management of Innovation. London: Tavistock.

Caracostas, P. (1995):, Long Cycles, Technology and Employment: Current Obstacles and Outlook. In: STI Review, No 15, 1995, pp. 75-104.

Corvers, F./Dankbaar, B./Hassink, R. (1994): Technology transfer and the Role of transfer Agencies; Lessons for the Euregion Maas-Rhine. Maastricht: Economic research Institute on Innovation and Technology.

Craig, T. (1995): Achieving Innovation Through Bureaucracy. In: California Management Review 38, S. 8 - 38.

Davidow, M./Malone, M.S. (1993): Das virtuelle Unternehmen: Der Kunden als Co-Produzent. Frankfurt a. Main: Campus-Verlag.

Docter, H.J./Stokman, C.T.M. (1989): Diffusie van nieuwe technologieen in het industriele midden- en kleinbedrijf. In Zegveld, W.C.L. & J.W.A: van Dijk (ed.), Technologie en economie: licht op een black box? Assen/Maastricht: Van Gorcum. S. 59 - 82.

Dosi, G. (1988): The nature of the innovation process. In: Dosi, G./Freeman, C./ Nelson, R./Silverberg, G./Soete, L. (Hrsg.), Technical Change and Economic Theory. London, New York: Pinter Publishers. S. 221 - 238.

Dosi, G./Pavitt, K./Soete, L. (1990): The Economics of Technical Change and International Trade. New York.

Europäische Kommission (1995): Grünbuch zur Innovation. Brüssel.

Fagerberg, J. (1994): Technology and Internal Differences in Growth Rates. *Journal of Economic Literature*, September.

Freeman, C./Clark, J./Soete, L. (1982): *Unemployment and Technical Innovation: A Study of Long Waves and Economic Development*. London: Tavistock.

Friedman, D. (1988): *The Misunderstood Miracle: Industrial Development and Political Change in Japan*. Ithaca: Cornell University Press.

Glaeser (1992): Growth of Cities. *Journal of Political Economy* 100, S.1126-1152.

Gomez, P. (1993): *Wertmanagement: Vernetzte Strategien für Unternehmen im Wandel*. Düsseldorf: Econ Verlag.

Griliches, Z. (1992): The Search for R & D Spillovers, *The Scandinavian Journal of Economics*, S. 94.

Griliches, Z. (1994): Productivity, R & D and the Data Constraint. *American Economic Review*, Vol. 84, No. 1, pp. S.1-23.

Griliches, Z. (1995): Comments on Measurement Issues in Relating IT Expenditures to Productivity Growth. *Economics of Innovation and New Technologies*, Vol. 3.

Grossman, G./Helpman, E. (1989): Product Development and International Trade. *Journal of Political Economy*, December, 97:6.

Grossman, G./Helpman, E. (1994): Endogenous Innovation and the Theory of Growth. *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 8, No. 1, Winter.

Hamel, G./Prahalad, C. (1995): *Wettlauf um die Zukunft*. Wien.

Hagedoorn, J./Schakenraad, J. (1991): The Role of Interfirm Cooperation Agreements in the Globalisation of Economy and Technology. *Fast Report Vol. 8, Prospective Dossier No.2 „Globalisation of Economy and Technology“*. Universität Limburg, Maastricht.

Hakansson /Snehota (1990): No business is an island, *Scandinavian Journal of Economics*.

Hassink, R. (1994): Regionale Innovationsförderung im Vergleich: Die Fallstudien Nordost-England, das Ruhrgebiet und Baden-Württemberg. *Raumforschung und Raumordnung* 52 Jg., Heft 2, S. 105 - 115.

Hauschildt, J. (1993): *Innovationsmanagement*. München.

Herrigel, G.B. (1990): The Politics of Large Firm Relations with Industrial Districts: A Collision of Organizational Fields in Baden-Württemberg. Paper presented at the Workshop „Networks - On the Socio-Economics of Inter-Firm Cooperation“, Wissenschaftszentrum Berlin, 11.-13. Juni.

Herrigel, G.B. (1990): Industrial Organization and the Politics of Industry: Centralized and Decentralized Production in Germany. Unveröffentl. Dissertation, mimeo.

Hilbert, J./Sperling, H.J. (1990): Die kleine Fabrik: Beschäftigung, Technik und Arbeitsbeziehungen. München: Hampp.

Hippel, E.v. (1980): The User's Role in Industrial Innovation. In: Dean, B.V./Goldhar, J.L. (Hrsg.), Management of Research and Innovation. Amsterdam u.a.: North-Holland, S. 53-66.

Hippel, E.v. (1986): Lead User's: A Source of Novel Product Concepts. Management Science 32, S. 791-805.

Hippel, E. v. (1988): The Sources Of Innovation. New York/Oxford

Hübner, H./Dunkel, T. (Hrsg.), (1995): Recent Essentials in Innovation Management and Research. Wiesbaden.

Huntink, Drs. W.M.J. (1995): R & D Collaboration and Intellectual Property Rights (IPR), TNO Centre for Technology and Policy Studies (STB), Appeldoorn, The Netherlands.

Jacobsen D., de Man, A.P: Clusters, Industriebeleid en ondernemingsstrategie; ESB, 22-2-1995.

Kilper, H./Latniak, E. (1996): Einflußfaktoren betrieblicher Innovationsprozesse - zur Rolle des regionalen Umfeldes. In: Brödner, P./Pekruhl, U./Rehfeld, D. (Hrsg.), Arbeitsteilung ohne Ende? Von den Schwierigkeiten inner- und überbetrieblicher Zusammenarbeit. München: Hampp.

Kleinaltenkamp, M./Staudt, M. (1991): Kooperation zwischen Investitionsgüter-Herstellern und führenden Anwendern („Lead User“). In: Hilbert, J./Kleinaltenkamp, M./Nordhause-Janz, J./Widmaier, B. (Hrsg.), Neue Kooperationsformen in der Wirtschaft. Können Konkurrenten Partner werden? Opladen: Leske + Budrich, S. 59-70.

Kleinknecht, A./J.O.N. Reijnen (1992): Why do firms cooperate on R&D? An empirical study. Research Policy 21, S. 347 - 360.

Kodama, F. (1991): Analyzing Japanese High Technologies: The Techno-Paradigmen Shift. London: Printer.

Krugman, P. (1994): New Trade Theory, In: World Economy, Vol.15.

Kuhlmann, S. (Hrsg.), (1991): The university-industry and research-industry interfaces in Europe. Luxembourg: Commission of the European Communities, Directorate-General Telecommunications, Information Industries and Innovation.

Lagemann, B. (1995): Der volkswirtschaftliche Nutzen der industriellen Gemeinschaftsforschung für die mittelständische Industrie. Untersuchungen des RWI, Heft 15, Essen.

Lee, M./Om, K. (1994): A conceptual framework of technological innovation management. In: *Technovation* (14), S. 7 - 16.

Lehner, F. (1992): Anthropocentric Production Systems: The European Response to Advanced Manufacturing und Globalization. Office for Official Publications of the European Communities, Luxemburg.

Lorenz, E.H. (1988): Neither Friend nor Strangers: Informal Networks of Subcontracting in French Industry. In: Gambetta, D. (Hrsg.), *Trust*. Oxford, New York: Basil Blackwell. S. 194-210.

Lucas, R.E. (1988): On the Mechanics of Economic Development. In: *Journal of Monetary Economics*, 22, S. 3-42.

Macdonald, S./Williams, C. (1994): The survival of the gatekeeper. *Research Policy* 23, S. 123 - 132.

Mankiw, G.N. (1995): The Growth of Nations. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1, S.275-310.

McKelvey, M. (1994): How do National Systems of Innovation Differ? A Critical Analysis of Porter, Freeman, Lundvall and Nelson: In: Hodgson, G./Screpanti, E. (Hrsg.), *Rethinking Economics*. Elgar, 1994, S. 117-137.

Metcalfe, J.S. u.a. (1992): Evaluation of the Impact of European Community Research Programmes upon the Competitiveness of European Industry - Concepts and Approaches. CEC, Science Research and Development, EUR 14.198 EN, Brussels, 1992.

Mohnen, P. (1990): R & D and Productivity Growth: A Survey of the Literature. CERPE-Cahier de recherche No. 57, Université du Quebec, Montreal.

Mohr, H. (1994): *Qualitatives Wachstum - Lösung für die Zukunft*. Stuttgart: Weinbrecht

Nier, D./Schusser, U. (1991): Innovationsfördernde Faktoren - Ergebnisse einer Studie. *Zeitschrift Führung und Organisation* 59, S. 274-276.

Oakey, R.P./White, T. (1993): Business information and regional economic development: some conceptual observations. *Technovation* 13, Heft 3, S. 147 - 159.

OECD (1993): Small and Medium-sized Enterprises: Technology and Competitive-ness. Paris: Organisation for Economic. Co-operation and Development.

OECD (1996) (in Bearbeitung): Technology, Productivity and Job Creation. Paris.  
Ormerod, P. 1996, National Competitiveness and State Intervention. In: New Political Economy, vol. 1, No. 1, S.119-128.

Osterloh, M., (1993): Innovation und Routine - das organisatorische Dilemma in klassischer und neuer Sicht. In: Zeitschrift Führung und Organisation Nr. 4, S. 214 - 220.

Pay, D. de, (1995): Organisationsmaßnahmen zur Verkürzung der Innovationszeit europäischer Unternehmen. In: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, Ergänzungsheft 1/95, S. 77 - 102.

Porter, M. E. (1990): The Competitive Advantage of Nations. New York.

Pyke, F. (1988): Co-operative Practices Among Small and Medium-sized Establishments. Work, Employment & Society 2, S. 352-365.

Romer, P. (1990): Endogenous Technological Change. In: Journal of Political Economy, Vol. 98, No. 5, S. 71-102.

Romer P. (1993): Implementing a National Technology Strategy with Self-Organizing Industry Investment Boards. Brookings Papers on Economic Activity, Vol. 2/93, S. 345-399.

Romer P. (1994): The Origins of Endogenous Growth. Journal of Economic Perspectives, Vol. 8, No. 1.

Rothwell, R. (1993): The Fifth Generation Process. In: Privates und staatliches Innovationsmanagement, IFO-Studien zur Innovationsforschung. München, S. 25 - 42.

Rothwell, R./Zegveld, W. (1982): Innovation and Small and Medium Sized Firms. London: Francis Pinter.

Scott, A.J. (1988): New Industrial Spaces: Flexible Production Organization and Regional Development in North America and Western Europe. London: Pion.

Senge, P.M. (1990): The Fifth Discipline: The Art and Practice of the Learning Organization. New York (u.a.): Doubleday.

Shapira, P./Roessner, J.D./Barke, R. (1995): New public infrastructures for small firm industrial modernization in the USA. Entrepreneurship & Regional Development 7, S. 64 - 84.

Simon, H. (1996): Die heimlichen Gewinner: Die Erfolgsstrategien unbekannter Weltmarktführer. Frankfurt a. Main (u.a.): Campus Verlag.

Soete, L. 1995: Structural Change and Employment Growth: The Challenges Ahead. In: STI Review, No 15, 1995, S. 237-271.

Stalk, G.jr./Hout, T.M. (1991): Zeitmanagement. Frankfurt a. Main, New York: Campus Verlag.

Thom, N. (1994): Innovationen als Gestaltungsaufgabe in einem sich wandelnden Umfeld. In: Gomez, P./Hahn, D./Müller-Stewens, G./Wunderer, R. (Hrsg.), Unternehmerischer Wandel - Konzepte zur organisatorischen Erneuerung. Wiesbaden, S.321 - 360.

Trommsdorff, V. (Hrsg.), (1990): Innovationsmanagement in kleinen und mittleren Unternehmen. München.

Verspagen, B. (1992): Endogenous Innovation in Neo-Classical Growth Models: A Survey. Journal of Macroeconomics, Fall: Louisiana State University Press. S. 631 - 662.

Vikoren, B.M. (1990): Market Orientation: A Sustainable Small Scale Advantage. Entrepreneurship & Regional Development 2, S. 335-343.

Weder, R. /Grubel H.G. (1993): The new growth theory and Coasean economics: Institutions to capture externalities. In: Weltwirtschaftliches Archiv, Bd. 129, H. 3, S. 488-513.

Weele, E. van der (1995): Power Relations and Interdependence. TNO Centre for Technology and Policy Studies (STB), Appeldoorn, The Netherlands.

Witte, E. (1973): Organisation für Innovationsentscheidungen. Göttingen: Schwartz.

Womack, J.P./Jones, D.T./Roos, D. (1990): The machine that changed the world. New York (u.a.): Rawson Associates.