

Materialien

12

Hansjörg Drewello und  
Ulrich G. Wurzel

Humankapital und innovative regionale  
Netzwerke - Theoretischer Hintergrund  
und empirische Untersuchungsergebnisse

Berlin, Januar 2002



**DIW** Berlin

Deutsches Institut  
für Wirtschaftsforschung

Die in diesem Papier vertretenen Auffassungen liegen ausschließlich in der Verantwortung des Verfassers und nicht in der des Instituts.

DIW Berlin  
Deutsches Institut  
für Wirtschaftsforschung  
Königin-Luise-Str. 5  
14195 Berlin  
Tel. (030) 897 89-0  
Fax (030) 897 89-200  
[www.diw.de](http://www.diw.de)

ISSN 1619-4551

**Humankapital und innovative regionale Netzwerke -  
Theoretischer Hintergrund und empirische  
Untersuchungsergebnisse**

Hansjörg Drewello und Ulrich G. Wurzel

# **Inhalt**

## **1. Einleitung**

## **2. Humankapital und Innovation**

### 2.1. Wechselwirkungen zwischen Humankapital und technischem Fortschritt

2.1.1. Wirkungen des technischen Fortschritts auf den Produktionsfaktor Humankapital

2.1.2. Wirkungen von Investitionen in Humankapital auf den technischen Fortschritt

### 2.2. Humankapitalbildung und Unvollkommenheit des Humankapitalmarktes

2.2.1. Erklärungsfaktoren der Humankapitalbildung

2.2.2. Die Unvollkommenheit des Humankapitalmarktes

### 2.3. Veränderung der Anforderungen am Arbeitsplatz

### 2.4. Auswirkungen der Humankapitalstruktur auf die Innovationsfähigkeit der Unternehmen

## **3. Innovation und Netzwerke**

### 3.1. Wettbewerbsfähigkeit, Wissen und Innovationssysteme

### 3.2. Zur Bedeutung von Netzwerken für Lern- und Innovationsprozesse

### 3.3. Netzwerkpolitik als Instrument der regionalen Wirtschaftsentwicklung: Die InnoRegio-Initiative des BMBF

## **4. Humankapital und Netzwerke - Regionale Qualifizierungsnetzwerke**

### 4.1. Qualifizierungsnetzwerke der beruflichen Ausbildung

### 4.2. Qualifizierungsnetzwerke der beruflichen Weiterbildung

### 4.3. Erfahrungen aus Qualifizierungsnetzwerken und die Ausgangsbedingungen der InnoRegio-Netzwerke

## **5. Empirische Analyse des Humankapitals in InnoRegio-Netzwerken**

### 5.1. Der Bedarf an qualifiziertem Humankapital in den InnoRegio-Netzwerken

### 5.2. Die Bewertung von Qualifizierungsmaßnahmen durch die InnoRegio-Unternehmen

### 5.3. Ursachen des Fachkräftemangels in den InnoRegio-Netzwerken

## **6. Schlussfolgerungen**

### 6.1. Informationsvorsprung

### 6.2. Verhinderung der Abwanderung von hochqualifizierten Fachkräften

### 6.3. Orientierungen für die wissenschaftliche Begleitung des Programms InnoRegio

## Abkürzungsverzeichnis

BDA	Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände
BIBB	Bundesinstitut für Berufliche Bildung
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
bzgl.	bezüglich
CIM	Computer Integrated Manufacturing
DLR	Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt
e.V.	eingetragener Verein
FuE	Forschung und Entwicklung
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologie
infas	Institut für angewandte Sozialwissenschaft
IT	Informationstechnologie
IW	Institut der deutschen Wirtschaft
i.w.S.	im weitesten Sinn
OECD	Organisation for Economic Cooperation and Development
SFB	Sonderforschungsbereich
u.a.	unter anderem
v.a.	vor allem
vgl.	vergleiche
z.B.	zum Beispiel
ZEW	Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung

## 1. Einleitung

Die unzureichende Zusammenarbeit von Unternehmen, Forschung und wirtschaftsnahen Einrichtungen auf regionaler Ebene wird als wesentliche Schwachstelle des Wirtschaftsprozesses in den ostdeutschen Ländern angesehen (Bachmann et al. 2001). Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) hat deshalb im April 1999 die Förderinitiative *InnoRegio* gestartet. Ziel des Programms ist es, in den neuen Ländern die regionale Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen und die Beschäftigungssituation nachhaltig zu verbessern (BMBF 1999). *InnoRegio* soll durch die Förderung von institutionellen Netzwerken die Innovationsfähigkeit der Unternehmen in Ostdeutschland stärken. Dieses Förderkonzept basiert auf theoretisch fundierten und empirisch belegten Zusammenhängen zwischen Vernetzung und Innovationsfähigkeit von Unternehmen (vgl. z.B. Koschatzky, Zenker 1999).

Das Programm ist in drei Phasen unterteilt: (i) Qualifizierungsphase, (ii) Entwicklungsphase und (iii) Umsetzungsphase. In der Qualifizierungsphase wurden 25 Regionen in einem Wettbewerbsverfahren ausgewählt, welches das regionale Profil, den Bedarf und erwarteten Nutzen der Netzwerkaktivitäten für die Region sowie die Vorgehensweise beim geplanten Aufbau der regionalen Netzwerke berücksichtigte. Die Innovationsideen der ausgewählten Regionen wurden in der zweiten Phase in Form von konkreten Projekten weiterentwickelt. In der dritten Phase setzen die Regionen die Projekte und Konzepte um. Anreiz für die Teilnahme am Wettbewerb bestand insbesondere in der Förderung zur Erstellung eines *InnoRegio*-Konzeptes in der zweiten Programmphase mit einem Gesamtvolumen von bis zu 300.000 DM sowie der in Aussicht gestellten umfangreichen Förderung in der Umsetzungsphase.

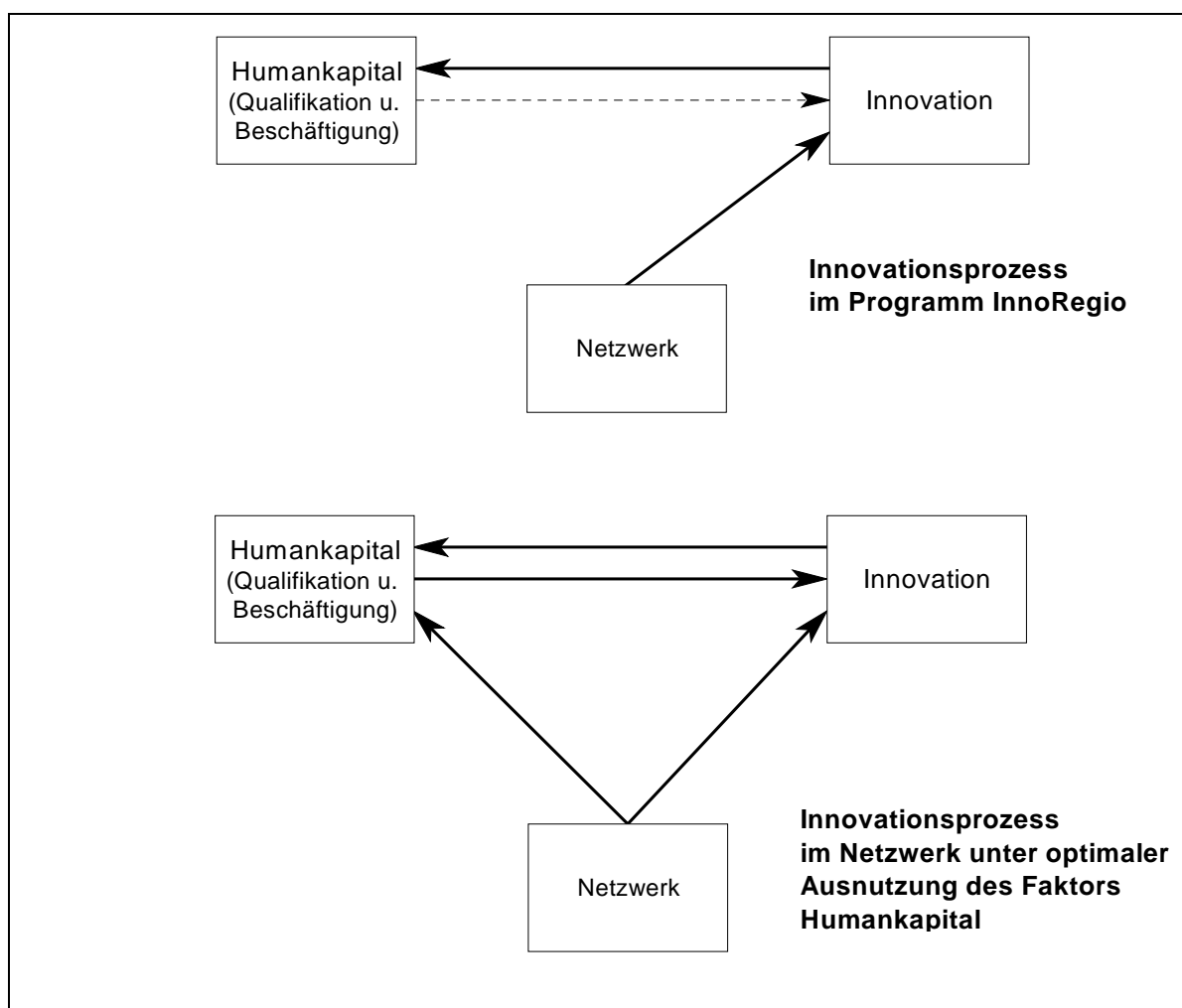
Das BMBF fördert im Rahmen von *InnoRegio* neben den eigentlichen Innovationsprojekten auch Maßnahmen und Projekte zur Adaption der Aus- und Weiterbildung an die speziellen Bedürfnisse der Region (BMBF 1999). In allen vorausgewählten Netzwerken wurden derartige Projekte vorbereitet. Nach der ersten Wettbewerbsrunde wurden jedoch viele Qualifizierungsprojekte aus fördertechnischen Gründen mit nachrangiger Priorität behandelt oder aber ganz zurückgestellt. Die Netzwerkakteure zogen im allgemeinen technik- bzw. produktions-orientierte Projekte den Qualifizierungsprojekten vor. Der Versuch, Innovationen am Markt durchzusetzen ohne gleichzeitig für das notwendige Humankapital zu sorgen, birgt jedoch das Risiko, dass im späteren realen Arbeitsprozess innovative Produkte nicht hergestellt bzw. innovative Prozesse aufgrund des unzureichenden Know-hows nicht umgesetzt werden können.

Das Programm *InnoRegio* fördert Netzwerkkooperationen von Unternehmen und anderen relevanten Akteuren, um durch Synergieeffekte die Innovationsfähigkeit zu stärken. Der Faktor Humankapital wird davon auch insofern betroffen, als Arbeitslosigkeit abgebaut werden soll. Die Wirkungen zwischen Humankapital und Innovation sind jedoch nicht nur ein- sondern gegenseitig. Dieser Aspekt wird in der Förderkonzeption von *InnoRegio* nur teilweise berücksichtigt. Dabei ist der Wirkungsmechanismus zwischen Qualifikation und Innovationsfähigkeit nicht unbekannt. In der Diskussion um die berufliche Qualifikation werden diesbezüglich zwei unterschiedliche Vorstellungen deutlich. Erstere geht davon aus,

dass die Stellung des Einzelnen in einer durch Arbeit dominierten Gesellschaft in einem engen Zusammenhang mit der Qualifikation steht. Je anspruchsvoller die berufliche Tätigkeit und je höher die Qualifikation des Berufstätigen ist, desto höher ist auch der gesellschaftliche Status (Jürgens, Naschold 1994; Kern, Sabel, 1994). Der zweite Gedanke stellt den Zusammenhang zwischen Qualifikation und ökonomischer Stärke bzw. Innovationskraft des Wirtschaftssystems in den Vordergrund. Je höher die Qualifikation der Arbeitnehmer ist, desto höher wird die Wettbewerbsfähigkeit einer Region oder eines Staates bewertet.

Diese Wechselbeziehungen können als dreidimensionales Beziehungsgeflecht „Innovation – Humankapital – Netzwerk“ dargestellt werden (siehe Abb. 1).

**Abb. 1: Innovation, Humankapital und Netzwerk**



In einem so verstandenen System fungieren Netzwerke als Instrument, um einerseits Marktunvollkommenheiten auszugleichen und andererseits Synergieeffekte zu erzeugen. Die Netzwerkkooperation kann sowohl den Innovations- als auch den Qualifizierungserfolg positiv beeinflussen. Innovation und Humankapital bedingen sich gegenseitig. Einerseits ist Innovationserfolg ohne Qualifizierungserfolg nicht möglich, andererseits entsteht durch Innovationserfolge neue Beschäftigung.

Im Programm *InnoRegio* sind diese Zusammenhänge vor allem insofern berücksichtigt, als Beschäftigung durch Innovationen erreicht werden soll (vgl. Abb. 1). Eine Voraussetzung von Innovationen an sich und ihrer späteren Umsetzung in Form neuer Produktionsprozesse bzw. Produkte sind eine entsprechende Qualifikationen. Werden besonders innovative Ballungszentren im Bundesgebiet mit den durch *InnoRegio* geförderten Regionen verglichen, so ist festzustellen, dass hochinnovative Regionen wie z.B. der Großraum München, die Region Stuttgart oder die Technologieregion Karlsruhe durch ihre Standortqualität starke Anziehungskraft auf die benötigten Fachkräfte ausüben. Fehlende Qualifikationen können dort gewissermaßen überregional importiert werden. Über diese Möglichkeit verfügen die meisten der hier betrachteten ostdeutschen Regionen nicht. Qualifikation muss also vor Ort erworben werden. Die schon bestehenden Netzwerkstrukturen können genutzt werden, um Unvollkommenheiten des Humankapitalmarktes auszugleichen und Synergieeffekte in der beruflichen Qualifikation zu erzeugen.

Die vorliegende Arbeit versucht, diese Zusammenhänge theoretisch und empirisch deutlich zu machen. Die in Abb. 1 durch Pfeile dargestellten Wirkungen werden im einzelnen untersucht. Von besonderem Interesse sind die Wechselwirkungen zwischen dem Aufbau von Humankapital und Innovations- und Entwicklungsprozessen. In diesem Zusammenhang spielen Markt-unvollkommenheiten eine wichtige Rolle. Es wird dargestellt, wie mit Hilfe von Netzwerkkooperationen die negativen Auswirkungen externer Effekte und asymmetrischer bzw. unvollständiger Information abgemildert werden können.

Die anschließend dargestellten Ergebnisse einer empirischen Untersuchung in den *InnoRegio*-Netzwerken verdeutlichen den Qualifizierungsbedarf der an den Netzwerken beteiligten innovativen Unternehmen. Dieser Bedarf wird mit dem allgemeinen Bedarf an Humankapital in Deutschland verglichen. Es zeigt sich, dass die erhobenen Zahlen in dieselbe Richtung weisen, wie die vorab vorgenommenen theoretischen Überlegungen: Überdurchschnittlich innovative Unternehmen sind besonders auf spezialisierte Fachkräfte und damit auf besondere Maßnahmen zur Qualifikation der Mitarbeiter angewiesen.

Von den dargestellten Untersuchungsergebnissen ausgehend, werden abschließend Vorschläge für zukünftige Schwerpunktsetzungen bei der Untersuchung von Qualifizierungsmaßnahmen im Rahmen der Begleitforschung zu *InnoRegio* unterbreitet. Die Fragestellungen, die sich aus der theoretischen und empirischen Betrachtung ergeben, werden als Hypothesen zu den Auswirkungen von Qualifikation in innovativen Netzwerken formuliert. Die bei der künftigen Überprüfung dieser Hypothesen gewonnenen Erkenntnisse sollen auch Aussagen zur Bedarfsabschätzung und Realisierung von Qualifizierungsmaßnahmen im Rahmen kooperativer Strukturen wie den *InnoRegio*-Netzwerken ermöglichen.



## **2. Humankapital und Innovation**

### **2.1. Wechselwirkungen zwischen Humankapital und technischem Fortschritt**

#### **2.1.1. Wirkungen des technischen Fortschritts auf den Produktionsfaktor Humankapital**

Unter technischem Fortschritt werden Prozess- oder Produktinnovationen verstanden. Prozessinnovationen entstehen, wenn Techniker, Ingenieure oder Manager neue Wege in der Produktion gehen, so dass ein Gut mit geringeren Einsatzmengen von Inputfaktoren als bisher erstellt werden kann. Produktinnovationen beinhalteten die Erfindung gänzlich neuer oder verbesserter Güter (Stoneman 1983). Technischer Fortschritt löst quantitative und qualitative Beschäftigungseffekte aus (vgl. Blechinger, Pfeiffer 1997, 257 ff.). Ausmaß und Richtung dieser Wirkungen hängen von der vorhandenen Produktionstechnologie, von Art und Richtung des technischen Fortschritts, von Interaktion und Wettbewerb, sowie von der Organisation des Arbeitsmarktes und des Lohnfindungsprozesses ab (Dobbs et al. 1987).

Für den Faktor Arbeit sollen zuerst die quantitativen beschäftigungsrelevanten Effekte von Innovationen untersucht werden. Aus Vereinfachungsgründen werden nur die Produktionsfaktoren Arbeit und Kapital betrachtet. Der technische Fortschritt kann sich auf Arbeit, auf Kapital oder auf beide Faktoren zusammen beziehen. Technischer Fortschritt wird als „arbeitsparend“ bezeichnet, wenn die gleiche Outputmenge mit weniger Arbeit produziert werden kann. Dieser direkte Innovationseffekt (auch Substitutionseffekt) wird in der Regel durch Prozessinnovationen erzielt, die deshalb kostenreduzierend wirken. Über die absolute Beschäftigungswirkung durch Prozessinnovationen ist damit aber noch keine Aussage getroffen. Sie hängt vielmehr auch von Kompensationseffekten ab, die über Kostensenkungen und Preissenkungen zu einer Belebung der Nachfrage und damit zu einer Zunahme der Beschäftigung führen können. Die Höhe des Kompensationseffektes ist also vom Ausmaß der Preissenkung und von der Preiselastizität der Nachfrage abhängig. Ist der Kompensationseffekt größer als der Substitutionseffekt, so ergeben sich positive Beschäftigungswirkungen der Prozessinnovation. Empirische Studien belegen diese ambivalenten Beschäftigungswirkungen (König 1995).

Produktinnovationen wirken dagegen direkt positiv auf den Faktor Arbeit. Sollen neue Produkte zusätzlich hergestellt werden, so müssen tendenziell neue Arbeitskräfte beschäftigt werden. Allerdings gibt es auch hier indirekte Effekte, die dem positiven direkten Effekt entgegenwirken. Dies ist dann der Fall, wenn die Produktion des neuen Gutes zu Synergieeffekten bei der Produktion anderer Güter führt oder wenn das neue Produkt andere Produkte vom Markt verdrängt (Cohen, Saint Paul 1994). In beiden Fällen ergeben sich indirekte negative Beschäftigungswirkungen. Indirekte Effekte von Produktinnovationen können auch positiv sein. Dies ist dann der Fall, wenn die neue Nachfrage komplementär zu bereits vorhandenen Produkten ist. Empirische Untersuchungen zeigen tendenziell eine Zunahme der Beschäftigung durch Produktinnovationen (vgl. König et al. 1995).

Qualitative Effekte des technischen Fortschritts können analysiert werden, wenn nicht mehr nur zwischen den Produktionsfaktoren Arbeit und Kapital sondern zwischen unterschiedlich

qualifizierten Formen der Arbeit unterschieden wird (Blechinger, Pfeiffer 1997, 258). Wird in Folge einer Prozessinnovation qualifizierte Arbeit relativ produktiver als weniger qualifizierte, so sinkt das Einsatzverhältnis zuungunsten der weniger qualifizierten Arbeit. In der Literatur wird im allgemeinen die These vertreten, dass technischer Fortschritt qualifikationsvermehrend sei. Insbesondere wird darauf verwiesen, dass bei steigendem Humankapital die Fähigkeit zu flexibler und selbständiger Anpassungsfähigkeit zunimmt (vgl. Bartel, Sichermann 1995; Schultz 1990). Es erscheint einleuchtend, dass selbst bei einem kurzfristigen Sinken der Nachfrage nach qualifizierter Arbeit durch Rationalisierungen in Folge von Prozessinnovationen zusätzliche qualifizierte Arbeitskräfte zur Bewältigung eines schnellen technischen Wandels benötigt werden. Werden nicht nur zwei sondern mehrere Qualifikationsgruppen unterschieden, so kann es im Zuge von Innovationen zu vielfältigen Beziehungsmustern kommen. Allgemein kann festgehalten werden, dass diejenige Qualifikationsgruppe mit einer steigenden Nachfrage auf dem Arbeitsmarkt rechnen darf, deren Arbeit durch die Innovation im Vergleich zu anderen Qualifikationsgruppen relativ produktiver wird.

Aus theoretischer Sicht können die Beschäftigungswirkungen des technischen Fortschritts weder quantitativ noch qualitativ eindeutig bestimmt werden. Zur Abschätzung der tatsächlichen Wirkungen sind empirische Analysen notwendig.

### **2.1.2. Wirkungen von Investitionen in Humankapital auf den technischen Fortschritt**

Ziel von Bildungsinvestitionen ist nicht nur eine Höherqualifizierung der Arbeitskräfte, sondern auch eine Beschleunigung des technischen Fortschritts. Besser ausgebildete Arbeitskräfte ermöglichen eine höhere Wissensproduktion und tragen zu einer schnelleren Verbreitung von Wissen bei. Beides sind wichtige Voraussetzungen für Innovationen. Humankapital wird deshalb als entscheidender Inputfaktor für den Bereich der FuE angesehen (Blechinger, Pfeiffer 1997, 261). Für Innovationen ist insbesondere das von Becker definierte spezifische Wissen von Bedeutung (Becker 1962). Im Gegensatz zu allgemeinem Humankapital ist dieses spezifische Wissen nicht einfach transferierbar. Spezifisches Wissen kann arbeitgeberspezifisch, berufsspezifisch, sektorenspezifisch oder technikspezifisch sein. Es entsteht durch gezielte Aus- und Weiterbildung, insbesondere am Arbeitsplatz, oder durch nicht-formales Lernen und Berufserfahrung.

Diesen Überlegungen folgend müssten insbesondere innovative Unternehmen über höherqualifiziertes Personal verfügen. Eine Untersuchung des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) für Westdeutschland stützt diese Schlussfolgerung (Blechinger, Pfeiffer 1997, 265). Unternehmen wurden als innovativ eingestuft, wenn sie nach eigenen Angaben zum Befragungszeitpunkt in den vergangenen drei Jahren Produkt- und/oder Prozessinnovationen durchgeführt hatten. Die Berufsgruppen wurden in Ingenieure, Wissenschaftler und hochqualifizierte Techniker, Techniker, Meister, Facharbeiter und sonstiges Personal unterschieden. Sowohl in innovativen als auch in nicht-innovativen Unternehmen waren den Untersuchungsergebnissen zufolge Facharbeiter und sonstiges Personal die dominierende Beschäftigungsgruppe. Ihr Anteil war mit 85% in der Produktion und der Erstellung von Dienstleistungen in den nicht-innovativen Unternehmen geringfügig

höher als in innovativen Unternehmen (83%). Der Anteil von Wissenschaftlern, Ingenieuren und hochqualifizierten Technikern war allerdings in den innovativen Unternehmen fast doppelt so hoch (7%) wie in den nicht-innovativen Unternehmen. Innovative Unternehmen beschäftigen mehr hochqualifizierte Mitarbeiter. Noch deutlicher wurde dies im Vergleich zu den Unternehmen aus dem FuE-Bereich. Der Anteil von Facharbeitern und sonstigem Personal betrug in diesen Unternehmen nur 44%, der Anteil der Ingenieure, Wissenschaftler und hochqualifizierten Techniker 36%.

Auch auf der internationalen/globalen Ebene lassen sich die Zusammenhänge von Qualifikation und technischem Fortschritt nachweisen. Der Produktivitätsfortschritt in den hochentwickelten Industrieländern ist mit einer ständigen Höherqualifizierung verbunden (Berman et al. 1994; Kugler et al. 1989). Allerdings ist die Unterscheidung zwischen angebots- und nachfrageinduzierten Ursachen der Höherqualifizierung schwierig.

## **2.2. Humankapitalbildung und Unvollkommenheit des Humankapitalmarktes**

### **2.2.1. Erklärungsfaktoren der Humankapitalbildung**

Unternehmer sind unter gewissen Voraussetzungen bereit, eigene Mitarbeiter auszubilden oder weiterzuqualifizieren. Sollen Unternehmen dazu bewegt werden, Investitionen in Humankapital vorzunehmen, so müssen die Motive von Unternehmen zu solchen Investitionen verstanden werden. Die folgenden Überlegungen sind insbesondere bei der Bildung von Qualifizierungsnetzwerken zu berücksichtigen (vgl. Kap. 4).

In der neoklassischen Theorie ist das Wertgrenzprodukt aus der zusätzlichen Beschäftigung einer Fachkraft und damit die zugehörige Entlohnung unter der Annahme vollkommener Marktbedingungen in allen Unternehmen gleich groß. Becker nimmt an, dass betriebsspezifische Ausbildungsinhalte eng mit den Arbeitsabläufen des ausbildenden Betriebes verbunden und nur von diesem abrufbar sind (Becker 1962, 12). Das Wertgrenzprodukt aus der zusätzlichen Beschäftigung der ausgebildeten Fachkraft im Betrieb ist deswegen in diesem Fall größer als wenn diese Fachkraft in einem anderen Betrieb beschäftigt würde. Es entsteht eine „Quasirente“ (Williamson 1985, 52 ff). Der Betrieb kann der späteren Fachkraft somit einen Lohn unter dem Wertgrenzprodukt, jedoch über dem am Arbeitsmarkt erzielbaren Einkommen zahlen. Gemäß der neoklassischen Humankapitaltheorie ist der Hauptanreiz für eine Investition in Humankapital aus Sicht des Unternehmens die Aussicht auf einen Teil dieser entstehenden Quasirente. Aus der neoklassischen Perspektive bestimmen also zwei Aspekte die Bereitschaft der Arbeitgeber, die Kosten der Investition in Humankapital zu tragen:

- (i) Die Wahrscheinlichkeit, sich Teile der oben genannten Quasirente zu sichern und
- (ii) der Anteil des generellen Wissens an der jeweiligen Humankapitalinvestition, da dieser Einfluss auf die Wechselbereitschaft des Arbeitnehmers nach Abschluss der Ausbildung ausübt.

Je höher der Anteil des Arbeitgebers an der wahrscheinlichen Quasirente und je niedriger der Anteil des generellen Wissens an der Humankapitalinvestition ist, desto größer wird die

Bereitschaft des Arbeitgebers zu Investitionen in Humankapital sein. Aus der Sicht des Arbeitnehmers bestimmen insbesondere das zukünftig zu erwartende Einkommen, Karrieremöglichkeiten und die Arbeitsmarktsituation die Entscheidung für oder gegen eine Investition in das eigene Humankapital. Die Neigung, in Humankapital zu investieren, wird allerdings durch eine Reihe weiterer Faktoren beeinflusst (Pfeiffer 1997, 177 ff.). Diese werden im allgemeinen von den neoklassischen Modellen nicht berücksichtigt, sind aber für die Bestimmung der Investitionsneigung wichtig:

- (i) Individuelle Faktoren (Fähigkeiten, Gesundheitszustand, Charaktereigenschaften, Familie, Zugehörigkeit zu sozialen Gruppen);
- (ii) Faktoren auf der Unternehmensebene (Innovationsfähigkeit, Branchenzugehörigkeit, Größe, Organisation, Gewerkschaftsstärke);
- (iii) Gesamtwirtschaftliche Einflussfaktoren (Technologie, Wachstum, Konjunktur, Arbeitsmarkt);
- (iv) Demographische Faktoren (Altersstruktur, Kohortenstärke);
- (v) Staatliche Rahmenbedingungen und Institutionen sowie deren Wandel (Schulpflicht, Berufsbildungsordnung, Hochschulgesetz etc.);
- (vi) Historische und politische Faktoren (Staatenbildung und -zerfall, Kriege etc.).

Eine Bewertung oder Rangfolge dieser Einflussfaktoren ist nicht möglich. Wie wichtig einzelne Faktoren für ein Unternehmen in bezug auf die Ausbildungsneigung sind, hängt von der jeweiligen Unternehmenssituation ab (Wettbewerbssituation, Innovationsintensität, Standort etc.).

## **2.2.2. Die Unvollkommenheit des Humankapitalmarktes**

### **(1) Externe Effekte**

Die weitgehende Übernahme von Investitionen in Humankapital durch den Staat (z.B. Kindergärten, Schulen, Universitäten, Berufsschulen) wird mit einer Reihe von positiven externen Effekten begründet. Von positiven externen Effekten spricht man, wenn Produktion oder Konsum eines Gutes indirekt der Gesellschaft insgesamt bzw. Dritten, die nicht direkt an der Produktion oder dem Konsum beteiligt sind, Nutzen bringen. Dieser Nutzen wird nicht in das Handlungskalkül der direkt Beteiligten einbezogen, da er ihnen im Markt nicht entlohnt wird. Positive externe Effekte bewirken tendenziell private Unterinvestitionen. Positive externe Effekte infolge des Aufbaus von Humankapital werden damit erklärt, dass ein hohes Bildungsniveau die Funktionsfähigkeit moderner Industriegesellschaften verbessert. Ein steigendes Qualifikationsniveau ist erforderlich, weil selbst alltägliche Dinge und einfach strukturierte Produktionstätigkeiten ein immer größeres technisches Verständnis erfordern. Zu positiven Externalitäten führt ein allgemein höheres Qualifikationsniveau auch deshalb, weil es den technischen Fortschritt begünstigt und tendenziell zu einer höheren Innovationsfähigkeit führt. Weiter wird angeführt, dass bessere Bildung z.B. zu einer Senkung der Kriminalität führt, die Rationalität von Konsumentenentscheidungen oder der Arbeitsplatzsuche erhöht, sowie generell die Informationslage der Individuen verbessert und damit gesellschaftliche Kosten in diesen Bereichen verringert.

Das Ausmaß dieser externen Effekte ist jedoch umstritten. Während im Grundbildungsbereich größere Externalitäten angenommen werden, weil hier die Sozialisationsfunktion von Bildung eine wichtige Rolle spielt, gewinnt mit zunehmendem Bildungsniveau der Qualifikationsaspekt und somit der private Nutzen an Bedeutung (Weise 2000, 11; Clar, Doré 1997, 284). Allerdings können auch post-schulpflichtige Investitionen in Humankapital positive externe Effekte aufweisen. Dies ist dann der Fall, wenn z.B. Forschungsaktivitäten im Zusammenhang mit einem Studium entstehen oder mit Hilfe von Fortbildungsmaßnahmen eine starke Abwertung von Humankapital (z.B. durch Arbeitslosigkeit) verhindert wird.

## **(2) Unvollständige Informationen**

Eine weitere Begründung für den Sinn der staatlichen Bildungspolitik wird aus der Tatsache abgeleitet, dass es keine vollständigen und gleichverteilten Informationen zu den Kosten und dem möglichen späteren Nutzen alternativer Bildungsentscheidungen gibt. Fehlqualifikationen können auf Fehlverhalten der Marktteilnehmer infolge unvollständiger oder verzerrter Informationen beruhen. Sie können aber auch Ursache staatlicher Fehleingriffe in die Allokation von Humankapital infolge falscher Einschätzungen des zukünftigen Bedarfs sein. Asymmetrische Informationen können also sowohl auf der Nachfrage- wie auch auf der Angebotsseite festgestellt werden.

Das Ausbildungsniveau von Kindern hochqualifizierter Eltern wird z.B. wegen deren besserer Information tendenziell höher sein, als das gleichaltriger Kinder von geringer qualifizierten Eltern. Da jedoch davon auszugehen ist, dass das entwicklungsfähige Potential unter allen Kindern unabhängig von Finanzkraft und Qualifikation der Eltern gleich verteilt ist, ergibt sich ein Allokationsproblem. Wird das Entwicklungspotential der Kinder nicht systematisch ausgeschöpft, verzichtet eine Volkswirtschaft auf Wohlstand (Weise 2000, 12). Staatliche Schul- und Studienberatungen sollen deshalb zu einer besseren Informationsverteilung und damit zu allokatiosoptimaleren Entscheidungen der Bildungsnachfrager führen. Aufgrund des unübersichtlichen Angebots an Kursen, Seminaren, Schulungen oder sonstigen Veranstaltungen der beruflichen Weiterbildung entsteht hier schon durch die Masse ein Informationsproblem für die Qualifizierungsnachfrager.

Ein großes Informationsproblem stellt die Ermittlung des zukünftigen Bedarfs des Arbeitsmarktes in bezug auf Qualifikationsanforderungen der Arbeitgeber und daraus abzuleitende Anforderungen an die berufliche Bildung dar. Der Bedarf an Humankapital ist das Ergebnis des Aufeinandertreffens von Arbeitsangebot (abhängig von Bevölkerungsentwicklung und Veränderung der Bildungsbeteiligung) und der Arbeitsnachfrage auf dem Arbeitsmarkt. Richten sich Investitionen in Humankapital nicht am Bedarf des Marktes aus, so kommt es zu Fehlallokationen bei der Bildung von Humankapital. Dies äußert sich entweder im Vorhandensein von zuwenig Ausgebildeten oder zuviel Ausgebildeten einer Berufsgruppe, wobei sich beide Marktungleichgewichte innerhalb ein und derselben Berufsgruppe zeitlich abwechseln können. Jüngstes Beispiel für dieses auch als „Schweinezyklus“ bezeichnete Phänomen ist der Bereich der Informationstechnologie, der noch zu Beginn der 90er Jahre mit einem Überangebot an Arbeitskräften konfrontiert war. Heute fehlen Fachkräfte. Das nächste Überangebot in fünf bis zehn Jahren wird aber schon

heute durch die Bildungspolitik vorbereitet (vgl. Staudt 2000). Das Leistungspotential einer Volkswirtschaft wird weder bei einem Über- noch bei einem Unterangebot bestimmter Qualifikationen voll ausgeschöpft.

### **(3) Sonstige Faktoren**

Velling und Pfeiffer führen als Begründung für die unzulängliche Nutzung von Humankapital zwei Ursachen an: „exogene Schocks“ und „hausgemachte Faktoren“ (Velling, Pfeiffer 1997, 214). Exogene Schocks führen zu umfangreichen Anpassungsreaktionen auf Güter- und Arbeitsmärkten. Sie werden ausgelöst durch Ereignisse wie technologische Revolutionen, Kostenschübe für Unternehmen durch externe Faktoren (z.B. Ölpreisschocks) oder den in den ostdeutschen Bundesländern noch heute nachwirkenden Schock der deutschen Wiedervereinigung. Letztere stellte gerade ostdeutsche Unternehmen quasi von einem Tag zum anderen in technologische Konkurrenz zu Unternehmen westlicher Industrienationen und in den Preiswettbewerb zu kostengünstigeren Produktionsstätten in den östlichen Nachbarländern. Außerdem wurde durch das Lohngefälle zwischen den west- und ostdeutschen Bundesländern eine Wanderbewegung von ostdeutschen Fachkräften ausgelöst, die heute in den neuen Bundesländern in erheblichem Ausmaß zum Fachkräftemangel beiträgt. „Hausgemachte Schocks“ sind zum einen sozialpolitisch motivierte Gesetze und Regulierungen mit der Folge eines starken Anstiegs der Lohnnebenkosten. Mangelnde Anreize der staatlichen Bildungsanbieter, schnell und zielgenau auf einen geänderten Qualifikationsbedarf zu reagieren, und ein äußerst kompliziertes und langwieriges Verfahren zur Einführung neuer Berufsausbildungen bzw. der Neuordnung bereits bestehender Berufsausbildungen im dualen System führen ebenfalls zu Fehlallokationen auf dem Humankapitalmarkt. Die Handelskammer Hamburg geht in einer Studie von 100 Ausbildungsberufen aus, die neu entstehen müssten, um dem derzeitigen Bedarf der Wirtschaft gerecht zu werden (Handelskammer Hamburg 2001).

Zur Verbesserung der Allokation auf dem Arbeits- und Humankapitalmarkt wird neben einer flexibleren Lohngestaltung und der Schaffung von Anreizen für die Annahme unterwertiger Beschäftigung insbesondere eine bessere Abstimmung der Aus- und Weiterbildung auf den Bedarf vorgeschlagen (Velling, Pfeiffer 1997, 216 f.), um so die vorhandenen Informationen besser verwerten zu können:

- (i) Auszubildende sollten zum Zeitpunkt der Studien- oder Berufswahl über die zu erwartende Bedarfssituation bei Beendigung der Ausbildungsphase besser informiert werden;
- (ii) Spezifische Umschulungsmaßnahmen und Weiterbildungen sollten eng mit dem Arbeitsnachfragebedarf koordiniert werden.

### **2.3. Veränderungen der Anforderungen am Arbeitsplatz**

Veränderte Anforderungen am Arbeitsplatz führen zu Bedarfsänderungen in der Aus- und Weiterbildung. Sie ziehen neue Anforderungen an die Qualifikation der Arbeitnehmer nach sich. Erklären lässt sich dieser Prozess einerseits durch veränderte strukturelle Einflüsse,

andererseits durch exogene Schocks und politische Entscheidungen. Wichtige strukturelle Impulse lassen sich wie folgt zusammenfassen (z.B. Doré 1997):

*Informatisierung:* Die technische Entwicklung führt dazu, dass einfache Arbeitsabläufe heute weitgehend automatisiert sind. Die Computertechnologie hat einfache Denkarbeiten weitgehend durchdrungen. In der Folge werden viele Aufgaben am Arbeitsplatz komplexer und erfordern abstrakteres Denken. Die erforderlichen Qualifikationen beziehen sich auf die systemspezifischen Bedienkenntnisse aber insbesondere auch auf ein eher grundlegendes Systemverständnis, das auf berufsübergreifenden informationstechnischen Basisqualifikationen aufbaut (Wegge 1996).

*Internationalisierung:* Die modernen Informations- und Kommunikationstechnologien haben den Wettbewerb von regionalen und nationalen Märkten auf internationale Märkte verlagert. Warenströme wurden mit Hilfe informationsgestützter Transport- und Logistiksysteme ebenfalls internationalisiert. Der steigende Wettbewerbsdruck wirkt nicht mehr nur auf Preis und Qualität, sondern zunehmend auf Faktoren wie Lieferzeiten, Serviceleistungen und Flexibilität.

*Individualisierung:* Es entstehen neue Produktionsstrukturen, die mit dem Begriff „Lean Production“ umschrieben werden. Betriebsorganisationen verlieren vermehrt ihre hierarchisch gegliederten, tayloristischen Strukturen (Doré, Clar 1997). Insbesondere im Dienstleistungsbereich, aber auch in anderen Sektoren, entstehen flachere Hierarchien, was mit einer Kompetenzverlagerung vom mittleren Management auf den Produktionsbereich einhergeht (Braczyk 1996). Einzelne Arbeiter oder Gruppen in der Produktion bekommen eine höhere Verantwortung. Sie müssen lernen, prozessorientiert zu denken, und bekommen generell größere Entscheidungsspielräume am Arbeitsplatz. Beim Einsatz komplexer technischer Systeme sind manuelle Verrichtungen immer weniger gefragt. Gefordert sind hingegen vermehrt Produkt-, Maschinen- und Systemkenntnisse (Herzog 1990; Böhle, Milkau 1988). Teilweise sind diese Anforderungen schon in die berufliche Aus- bzw. Weiterbildung eingegangen. Beispielhaft kann hier die Neuordnung der Weiterbildung zum Industriemeister Metall genannt werden. (vgl. Drewes, Scholz, Wortmann 2001). Kennzeichnend ist die neue Rolle des Meisters als „Manager der Produktion“ im Betrieb.

*Vernetzung:* Ein weiterer wichtiger Aspekt sind verstärkte Kooperationsbemühungen der Unternehmen in allen Bereichen. Diese fügen dem schon sehr umfangreichen Anforderungsprofil von Fach- und Führungskräften noch den Bereich der Netzwerkkompetenz hinzu, also vor allem die Kommunikations-, Koordinations- und Kooperationsfähigkeiten der Akteure und ihre Bereitschaft, diese in das Netzwerk einzubringen.<sup>1</sup> Autonomie und Selbstorganisation von Akteuren in Netzwerken basieren auf Grundlagen wie hoher individueller und kollektiver Handlungsfähigkeit als Qualität der Organisationsmitglieder bzw. Mitarbeiter.<sup>2</sup> Im Ergebnis ihrer Aktivitäten und Erfahrungen in

---

<sup>1</sup> Nicht zu vergessen sind in diesem Zusammenhang natürlich auch die Leistungsfähigkeit der einzelnen Akteure im Netzwerk, das Vorhandensein von komplementären Kompetenzen bei den Akteuren bzw. die Fähigkeit, diese zu schaffen (wirtschaftliche Kompetenz).

<sup>2</sup> Die Kategorie der Handlungsfähigkeit gilt in diesem Zusammenhang als Maßstab für die Mobilisierung der menschlichen Ressourcen zum Erreichen der Organisationsziele. „Der Erfolg eines jeden Unternehmens hängt von der Fähigkeit seiner Mitarbeiter ab, kritische Probleme zu erkennen und zu lösen.“ (Shaw 1994,

Netzwerken erweitern diese ihre Lernfähigkeit und erwerben zusätzliche, an veränderte Bedingungen angepasste Handlungsfähigkeit, denn im Laufe der Akkumulation von Kenntnissen und Fähigkeiten finden im Idealfall bewusste Reflexionsprozesse der Akteure zur Effizienz der Lernprozesse selbst statt. Diese Reflexion erlaubt es den Netzwerken bzw. Netzwerkakteuren, die eigene Lernfähigkeit durch *Metlernen* auszuweiten („Lernen lernen“). Im Ergebnis akkumulieren Netzwerke zusätzliches lern- und innovationsspezifisches Methoden- und Prozesswissen, das später erneut zur Effizienzerhöhung von Lern- und Innovationsprozessen eingesetzt werden kann.

Fraglich ist, ob das bundesdeutsche Ausbildungssystem ausreichend auf diese strukturellen Veränderungen reagiert hat. Eine wichtige Ursache der unzulänglichen Nutzung von Humankapital besteht in der mangelhaften Verknüpfung von Bildungs- und Beschäftigungssystem. Selten wurden in alten Arbeitsstrukturen übergreifende methodische oder soziale Fähigkeiten erlernt oder gefordert (Schröter 1996). Das Angebot im Bereich der Berufsausbildung scheint vielmehr für junge Berufsanfänger nur noch für wenige Berufe attraktiv zu sein. Über zwei Drittel der Jugendlichen werden in nur 25 der 370 anerkannten Berufe ausgebildet (Alex 1996). Natürlich gibt es eine Reihe von Ausbildungsberufen, in denen es nur einen geringen Bedarf an Auszubildenden gibt. Trotzdem sind diese Zahlen ein Indiz dafür, dass vor dem Hintergrund des durch den Innovationsdruck begründeten raschen technologischen und organisatorischen Wandels am Arbeitsplatz der Qualifikationsbedarf und das Bildungsangebot nicht mehr ausreichend zusammenpassen.

Es gibt aber auch die Auffassung, dass der wachsende Bedarf an neuen Qualifikationen der Beschäftigten nicht über berufliche Aus- sondern nur über berufliche Weiterbildungsmaßnahmen gedeckt werden kann (Bauerdick, Eichener, Wegge 1993). Über die Erstausbildung können demnach lediglich die jungen Generationen erreicht werden. Außerdem nimmt die Verwertbarkeitsdauer spezifischer Kenntnisse ab, so dass ein kontinuierlicher Qualifizierungsprozess erfolgen muss.

#### **2.4. Auswirkungen der Humankapitalstruktur auf die Innovationsfähigkeit der Unternehmen**

Der hohen Arbeitslosigkeit in der Bundesrepublik Deutschland in Höhe von 4 Millionen Arbeitslosen im März 2001 bei einer Quote von 9,8% in den alten und 18,6 % in den neuen Ländern (Bundesanstalt für Arbeit 2001 (I), 23 ff.) steht eine große Zahl offener Stellen gegenüber. Das Dilemma des Arbeitskräftemangels trotz Massenarbeitslosigkeit lässt sich mit Hilfe der offiziellen Statistik der Bundesanstalt für Arbeit nur unvollständig beschreiben. Im Jahresdurchschnitt 2000 ermittelte die Behörde insgesamt 514.000 offene Stellen – ein Zuwachs von 13% gegenüber dem Vorjahr. Im März 2001 wurden der Bundesanstalt für Arbeit bereits mehr als 550.000 offene Stellen gemeldet (vgl. Abb. 2).

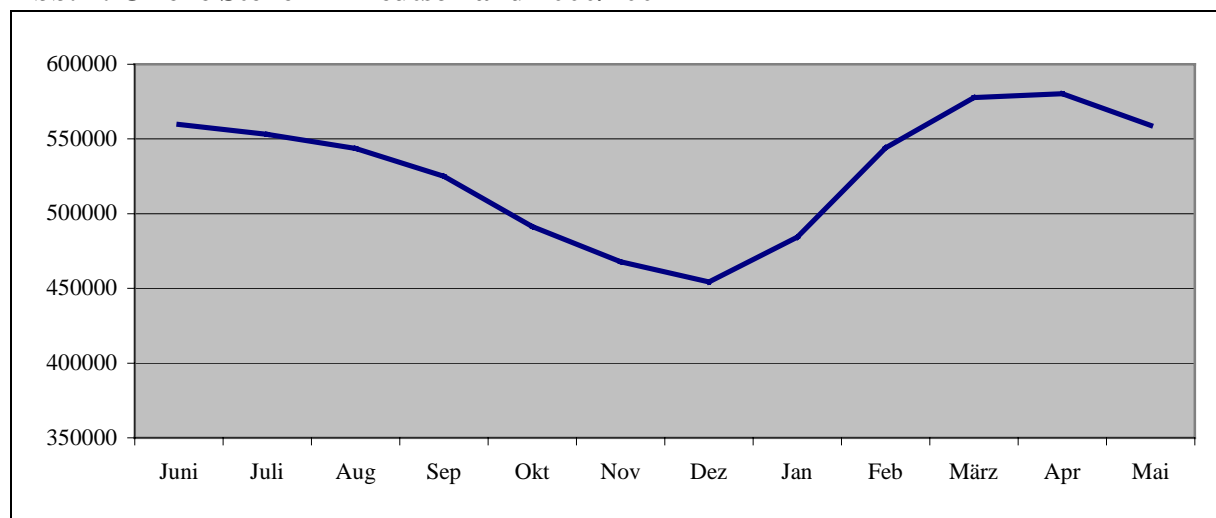
---

159). Bestimmte strukturelle, strategische und kulturelle Mißstände können jedoch Probleme beim Aufbau bzw. der Erhaltung von Handlungsfähigkeit verursachen. Beispielsweise führen in Zeiten schnellen Wandels inflexible, mechanistische Strukturen zur Überlastung des Top-Managements und zur Paralyse der Organisation (vgl. ebd., 175).



Die Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände (BDA) schätzt zudem, dass nur etwa jede dritte offene Stelle den Arbeitsämtern gemeldet wird. Vor der Bundespressekonferenz der BDA zum Thema „Reform der Arbeitsförderung“ am 3. Mai 2001 sprach ihr Präsident Dieter Hundt von insgesamt 1,5 Millionen Arbeitsplätzen, die in der deutschen Wirtschaft derzeit nicht besetzt werden könnten (vgl. auch Kannengießer 2001, 20). So zeichnet sich ein erheblicher Arbeitskräftebedarf im Bereich der Informationstechnologie, der Metall- und Elektroindustrie sowie des Hotel- und Gaststättengewerbes ab. Selbst die Gründungsdynamik in der hoffnungsvoll gestarteten Branche Biotechnologie gerät ins Stocken, weil kompetentes Personal fehlt (Staudt, Kerka, Kottman 1999, 10 ff.).

**Abb. 2: Offene Stellen in Deutschland 2000/2001**



Quelle: Bundesanstalt für Arbeit.

In einer Untersuchung des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung gaben immerhin über 20% der Betriebe in den alten Bundesländern und ca. 15% in den neuen Bundesländern an, dass sie Schwierigkeiten haben, Fachkräfte auf dem Arbeitsmarkt zu rekrutieren. Eine Unternehmensbefragung des Instituts der deutschen Wirtschaft (IW) in Nordrhein-Westfalen bei 483 Unternehmen ergab sogar einen Wert von 50% (Institut der deutschen Wirtschaft und Ruhrforschungszentrum 2000). Es wurde deutlich, dass die Rekrutierung von Personal sich offenkundig sehr viel schwieriger gestaltet, als dies gemeinhin angenommen wird. „Fachpersonalmangel“ wurde noch vor den Problemfeldern „Wirtschaftliches Risiko“ und „Kapitalmangel“ an erster Stelle der relevanten Innovationsprobleme genannt. In vielen Fällen führt der ungedeckte Fachkräftebedarf zu Beeinträchtigungen in der Produktion, dem Vertrieb, dem Marketing, der Forschung und der Datenverarbeitung. Insbesondere Innovationsvorhaben werden durch den zusätzlichen, nicht zu deckenden Bedarf an Fachkräften beeinträchtigt (BDA 2000, 2).

Das Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) zeigt anhand einer gemeinsam mit infas im Auftrag des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) durchgeführten repräsentativen Befragung (ZEW 2001) die besonders prekäre Situation des Fachkräftemangels im Sektor Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) auf. In Deutschland konnten im ersten Halbjahr 2000 insgesamt 93.000 Stellen für IKT-Fachkräfte nicht besetzt werden. Auf 100 IKT-Fachkräfte entfallen demnach sechs nicht besetzte Stellen.

In einigen Branchen wird dieser Mangel noch übertroffen. So entfielen im Kredit- und Versicherungsgewerbe auf 100 IKT-Fachkräfte 13 nicht besetzte Stellen. Das relativ hohe Ausmaß des Fachkräftemangels in dieser Branche korrespondiert mit den hohen IKT-Investitionen (z.B. im Bereich „Electronic Banking“). Die Studie stellt fest, dass der relative Fachkräftemangel in einer inversen Beziehung zur Unternehmensgröße steht. Je kleiner die Unternehmen, desto schwieriger fällt die Rekrutierung von Fachkräften. Prognostiziert wird ein weiterer Anstieg des Bedarfs dieser Fachkräfte bis zum Jahr 2002. Die bisherigen Aus- und Weiterbildungsanstrengungen sowohl der Hochschulen wie auch der Privatwirtschaft reichen nicht annähernd aus, um diesen Bedarf zu decken. Es wird auch auf den Mangel an geeigneten Bewerbern bzw. auf fehlende oder falsche Qualifikation und Kenntnisse der Stellenbewerber verwiesen.

Um dem Mangel an Fachkräften zu begegnen setzen viele Unternehmen auf die Durchführung von Überstunden und auf einen verstärkten Einsatz freier Mitarbeiter. Erst danach folgt die Mitarbeiterweiterbildung und die Schaffung von Ausbildungsplätzen in den neuen IT-Berufen. Hier zeigt sich ein ungelöstes Informationsproblem der Aus- und Weiterbildung: Es lässt sich nämlich zeigen, dass die Quote unbesetzter Stellen in der IKT-Branche signifikant niedriger ist, wenn Firmen in der Vergangenheit Ausbildungsplätze in den vier neuen IT-Berufen geschaffen haben.

Der beschriebene Fachkräftemangel ist nicht nur zu einer Bremse für die Entwicklung der IKT-Branche sondern der gesamten Volkswirtschaft geworden. Unternehmen mit unbesetzten Stellen für IKT-Fachkräfte mussten zu 75% einen Abbruch oder eine Verzögerung von Innovationsprojekten hinnehmen. Eine Mehrheit dieser Unternehmen musste Aufträge ablehnen bzw. konnte Angebote erst gar nicht abgeben. Es ist fraglich, ob in einem solchen Umfeld reine Innovationsförderpolitik, die, ohne Qualifikation und Fachkräftemangel zu berücksichtigen, nur auf die Entwicklung von neuen Prozessen und Produkten abzielt, erfolgreich sein kann.

Das Problem des Fachkräftemangels wurde bisher insbesondere für innovationsstarke Regionen wie Bayern und Baden-Württemberg untersucht. Nach einer Umfrage des Ifo-Instituts für die „Wirtschaftswoche“ mussten von Firmen mit offenen Stellen in jüngster Zeit 13,5% Aufträge wegen Personalmangels ablehnen (Wirtschaftswoche, 22. Februar 2001, 18). In Ostdeutschland gaben immerhin 10% der befragten Unternehmen mit offenen Stellen an, Aufträge wegen fehlender Fachkräfte ablehnen zu müssen.

Im Gegenzug sind branchenspezifische Überkapazitäten an Humankapital unverkennbar. Während in den neuen Ländern die Arbeitslosenzahlen im Vorjahresvergleich bei Metallberufen, Elektrikern, Textil- und Bekleidungsberufen sowie bei Ingenieuren und im Gesundheitsbereich fielen, stiegen sie in den Bauberufen um 16,4% an (Bundesanstalt für Arbeit 2001a, 26). In ostdeutschen Arbeitsamtsbezirken liegt die Arbeitslosigkeit in der Baubranche inzwischen bei ca. 30% und damit um mehr als zehn Prozentpunkte höher als der Durchschnitt in Ostdeutschland (Die Zeit, 21. Juni 2001, 17). Die ungezügelte

Subventionspolitik zu Beginn der 90er Jahre und eine Fehllenkung durch die Bildungspolitik sind zumindest mitschuldig an der Misere.

Die Ergebnisse der ersten schriftlichen Befragung in den *InnoRegio*-Netzwerken im Juni 2000 belegen, dass auch Unternehmen in den neuen Bundesländern verstärkt mit dem Problem unbesetzter Facharbeiterstellen konfrontiert sind (vgl. Kap. 5).

### 3. Innovation und Netzwerke

#### 3.1. Wettbewerbsfähigkeit, Wissen und Innovationssysteme

Die Wettbewerbsfähigkeit einer Volkswirtschaft oder Region ist der Grad ihrer Fähigkeit, unter den Bedingungen des freien Marktes Güter und Dienstleistungen, die den Test des Weltmarktes bestehen, zu produzieren und Realeinkommenserhöhungen zu erzielen. Sie ist abhängig vom stetigen Produktivitätswachstum in den dort ansässigen Unternehmen (vgl. Hurtienne, Messner 1996, 50 und Porter 1991, 26 ff).<sup>5</sup> Produktivitätsvorsprünge resultieren aus erfolgreichen Innovationsprozessen. Innovation ist ein komplexes Phänomen, das die Produktion, die Diffusion und die Übersetzung von Wissen in neue Produkte, Produktionsmethoden, Organisationsmuster und Marketingkonzepte umfasst.

Der traditionelle Ansatzpunkt für Verbesserungen der Wettbewerbsposition sind neue Produkte und Prozesstechnologien. Doch spielen neben den harten Komponenten von Technologie (technische Hardware) die weichen Komponenten eine immer größere Rolle. Dazu gehören Qualifikationen, formalisierbares und nicht-formalisierbares Know-how<sup>6</sup>, Informationsflüsse sowie kollektive technologische Lernprozesse infolge dichter Interaktionen der Unternehmen untereinander und mit Umfeldorganisationen. Es kommt hinzu, dass technologische und organisatorische Veränderungen nicht mehr nur in Unternehmen stattfinden. Vielmehr betreffen sie in ihren Voraussetzungen und Wirkungen das gesamte gesellschaftliche Umfeld. Vor diesem Hintergrund sind gesellschaftliche Innovationen und eine hohe Qualifikation der Akteure für ein steigendes Niveau der Produktivität ebenso wichtig wie technische und wirtschaftliche Neuerungen. Soziale Innovationen im weitesten Sinne manifestieren sich in neuen Organisations- und Regulierungsformen (z.B. Reduzierung von Hierarchieebenen, Verlagerung von Entscheidungsspielräumen auf die operative Ebene)<sup>7</sup>, in einem hohen Stand von Qualifikationen der Beteiligten, in ihrer Fach- und Sozialkompetenz sowie in einer ausgeprägten Lern- und Handlungsfähigkeit der Akteure. Die Innovationsfähigkeit zeigt sich hier vor allem bei Kommunikations- und Interaktionsmustern zwischen den zentralen Akteuren in Wirtschaft und Politik.<sup>8</sup> Wettbewerbsfähigkeit wird als Ergebnis verstanden, das auf der Steuerungsfähigkeit der Gesellschaft insgesamt aufbaut. Damit rückt die Interaktion

---

<sup>5</sup> Zum Inhalt des Konzepts der internationalen Wettbewerbsfähigkeit von Volkswirtschaften siehe auch Wurzel 2000.

<sup>6</sup> Schwer kodifizierbares firmen- und technologiespezifisches Wissen (Tacit Knowledge) entsteht durch „informelle Lernprozesse in Produktion, Vermarktung und zwischenbetrieblicher Interaktion als empirische Erfahrung, die von den beteiligten Personen nur schwer auf eindeutige Weise definierbar, kodifizierbar und damit transferierbar sind. *Learning by doing, learning by using, learning by interacting* und *learning by learning* sind die Wege, auf denen dieses firmenspezifische Wissen entsteht und angeeignet wird.“ (Hurtienne, Messner 1996, 43) Die Autoren bezeichnen das spezifische soziokulturelle Umfeld für die Entstehung von Tacit Knowledge als prägend und konstatieren „hohe nationale und internationale Produktivitätsdifferenzen bei ähnlichen Technologien aufgrund unterschiedlicher kumulativer Effekte und wissensintensiver schwerer Kopier- und Transferierbarkeit.“ (Ebd., 43 f.)

<sup>7</sup> Andere Einteilungen unterscheiden zwischen organisatorischen, sozialen und technischen Innovationen auf der Unternehmensebene und Innovationen auf der gesellschaftlichen Ebene (vgl. Messner 1995, 52 ff. sowie Meyer-Stamer 1991 und 1995).

<sup>8</sup> Grundlage sozialer Innovation auf der gesamtgesellschaftlichen Ebene ist Kompromissfähigkeit, die aus einem Grundkonsens über das Modell der sozioökonomischen Orientierung resultiert, jedoch nicht zur Erstarrung führt und damit konfliktträchtige Veränderungen verhindert. Esser et al. sprechen von einem „new organizational pattern in industry and society alike“ (dies. 1996, 12).

von Unternehmen, Staat und intermediären Einrichtungen im gesamten innovationsrelevanten System in den Mittelpunkt der Betrachtung (Kline, Rosenberg 1986; Sweeny 1996; Edquist 1997 und 1999).

Das Wissenschafts- und Politikkonzept der Innovationssysteme steht für den vor diesem Hintergrund entwickelten systemischen Ansatz zur Analyse des Zusammenhangs von Wissenschaft, Technologie und Innovationsaktivitäten.<sup>9</sup> Forschungen auf der Grundlage des Konzepts der Innovationssysteme erstrecken sich neben den nationalen Innovationssystemen auch auf sektorale bzw. branchenspezifische, regionale und supranationale Innovationssysteme. Allen Innovationssystem-Ansätzen liegt die Idee zugrunde, dass Innovationsprozesse in einem systemischen Kontext stattfinden, der die Komplexität des Phänomens Innovation widerspiegelt und viele Akteure sowie die Wechselbeziehungen zwischen ihnen einschließt. Innovationsnetzwerke sind eher die Regel als die Ausnahme. Durch die zunehmende Spezialisierung sind die Akteure mehr und mehr zur Zusammenarbeit gezwungen. Innovation ist demnach das Ergebnis der komplexen Interaktion verschiedenster Akteure, die mit ihren Beziehungen ein System von hochgradig voneinander abhängigen Handelnden konstituieren. Gemeinsam ist allen Beiträgen zur Theorie der Innovationssysteme deshalb die Betonung der Interdependenz der Akteure und des systemischen Charakters der Innovation.

Das zur Hervorbringung von Innovationen benötigte Wissen umfasst explizit formulierte Erkenntnisse sowie nicht-kodifizierbares, implizit vorhandenes Erfahrungswissen (engl. Tacit Knowledge). Die Verknüpfung verschiedener Mechanismen der Wissensproduktion geschieht teils zufällig, teils organisiert wobei die meisten Innovationen auf einer Re-Kombination von bestehendem Wissen und praktischen Erfahrungen beruhen. Freeman (1992) und Nelson/Rosenberg (1993) folgend spielen Institutionen eine entscheidende Rolle bei der Diffusion technologischen Wissens i.w.S. und der Unterstützung des technischen Wandels. Der Umstand, dass Information nicht mit Wissen identisch ist und explizites (kodifizierbares) und nicht kodifizierbares Wissen unterschiedliche Funktionen haben, erklärt insbesondere die Bedeutung derjenigen Institutionen, welche die produktive Nutzung von Wissen und Kompetenzen ermöglichen, die nicht in Form unmittelbar anwendbarer Technologien gekauft werden können, sowie der Aus- und Weiterbildungsstrukturen. Derartige Institutionen sowie die Aus- und Weiterbildungsstrukturen verändern sich in Reaktion auf die Stimuli, die sich aus dem technologischen Fortschritt ergeben. Aufgrund ihrer teilweise statischen Natur können die etablierten Institutionen und Strukturen den Innovationsprozess jedoch auch abbremsen. Lundvall (1992) bezeichnet das „institutionelle Setup“<sup>10</sup> als eine der wichtigsten Dimensionen des Innovationssystems. Die Effizienz der Innovationssysteme beruht deshalb in hohem Maße auf der Fähigkeit ihrer Akteure, in Reaktion auf neue Anforderungen der Wirtschaft, der Wettbewerbsmuster und spezifischer Innovationsprozesse etablierte Institutionen und Organisationen zu verändern (Edquist 1999). Die Leistungskraft von Innovationssystemen hängt zudem vom Willen und der Fähigkeit der individuellen Unternehmen ab, als *Best-Practice-Performers* in ihrer Branche zu agieren, sowie von der

---

<sup>9</sup> Nationale Innovationssysteme sind „networks of institutions in the public and private sectors whose activities and interactions initiate, import, modify and diffuse new technologies“ (Freeman 1987, 1).

<sup>10</sup> Lundvalls Verständnis des Begriffs „institutionelles Setup“ umfasst einerseits Institutionen im engeren Sinne (Regeln), andererseits aber auch Organisationen.

Fähigkeit der verschiedenen staatlichen und nicht-staatlichen Akteure, gemeinsam effiziente Such-, Lern- und Innovationsprozesse zu organisieren.<sup>11</sup>

### **3.2. Zur Bedeutung von Netzwerken für Lern- und Innovationsprozesse**

Innovationssysteme können als Netzwerke von Akteuren begriffen werden, die zum gegenseitigen (und gesamtwirtschaftlichen) Nutzen interagieren. Die Frage der Voraussetzungen von Wissensgenerierung und Wissenstransfer sowie Innovationen wird damit zur Frage nach den Funktions- und Organisationsbedingungen von Netzwerken. Der Begriff Netzwerk betont die Selbstorganisation und -koordination zwischen autonomen Akteuren zur Erreichung gemeinsamer Ziele. Netzwerke von Akteuren mit unterschiedlichem Hintergrund und teilweise divergierenden Interessen sind institutionelle Arrangements zur Lösung von komplexen Problemen, die sowohl auf eine langfristige Orientierung, eine gewisse Stabilität und Kohärenz und die gemeinsame Akkumulation von Wissen und Erfahrung angewiesen sind als auch auf Vielfalt und Flexibilität (Messner 1995, 210 ff.). Die Funktionsweise von Netzwerken beruht auf einer eigenen Handlungslogik, die nicht auf dem Kontinuum zwischen Markt und Hierarchie (bzw. Vertrag und Organisation/Unternehmen) angesiedelt ist, sondern die Logiken beider Regulierungsmodi kombiniert. Die Funktionslogik der Netzwerkinteraktion kann mit den Begriffen Reziprozität, Vertrauen, Kompromissfähigkeit, freiwillige Beschränkung und Cooperative Competition beschrieben werden. „Netzwerke entwickeln Handlungsorientierungen entlang individualistischen, konfliktiven und gemeinsamen Interessen der Beteiligten“ (Messner 1995, 206).

Netzwerke stellen Organisationsmuster zur Ermöglichung von kollektiven Lernprozessen unter den Bedingungen komplexer Verflechtungsbeziehungen in einer turbulenten Umgebung dar. Aufgrund der Bedeutung von nicht-kodifizierbarem Wissen bei Innovationen und der zunehmenden Geschwindigkeit von Innovationsprozessen kommt dem Lernen eine hohe Bedeutung als Entwicklungsfaktor zu. Zur wesentlichen Beschleunigung von Lernprozessen in Netzwerken (Learning by Interacting) tragen eine gemeinsame Problemlösungsorientierung, Know-how-Pooling und ein kontinuierlicher Erfahrungsaustausch mit Rückkopplungsmechanismen bei. Das durch kollektive Lernprozesse erzeugte kollektive Wissen versetzt Netzwerke - im Vergleich zu Marktmechanismen oder hierarchischen Entscheidungsprozessen - auch eher in die Lage, Tacit Knowledge zu transportieren und zu nutzen. Insofern eröffnen Netzwerke die Möglichkeit, gezielt kollektive Suchstrategien zu entwickeln und Kreativitäts- und Problemlösungspotentiale zu erschließen. Aufgrund der Bedeutung kollektiven Wissens als Steuerungsressource wird die Existenz von Netzwerken zu einem wesentlichen Motor gesellschaftlicher Modernisierung. Der Nutzen von Netzwerken im Innovationsprozess bestimmt sich im wesentlichen durch:

(i) die Erweiterung der Kapazitäten einzelner Akteure (Verfügbarkeit externen Wissens);

---

<sup>11</sup> Eine Reihe von Untersuchungen bestätigt, dass Wettbewerbsfähigkeit nur dann erreicht werden kann, wenn die für Such-, Lern- und Innovationsprozesse notwendigen Voraussetzungen auf allen interdependenten Ebenen des sozioökonomischen Gesamtsystems gleichermaßen gegeben sind (vgl. u.a. Porter 1990; Becattini 1990; OECD 1992; Eßer et al. 1994; Messner 1995; Esser et al. 1996; World Bank 1999; Wurzel 2000).

- (ii) die Effizienzvorteile und die Erschließung von Synergieeffekten (Zusammenwirken komplementärer Kompetenzen);
- (iii) die Beschleunigung des Lernens aller Akteure durch kollektive Lernprozesse;
- (iv) die Verbesserung der zukünftigen Kooperationskompetenz der Akteure.

In der Innovations- bzw. Regionalliteratur werden *regionale Netzwerke* von Unternehmen und Organisationen, die miteinander durch eine Vielzahl von Wertschöpfungsketten bzw. Innovationsaktivitäten verbunden sind, auch als sogenannte *Cluster* definiert (vgl. u.a. Porter 1990, Roelandt, den Hertog 1998, Porter 1998). Solche Cluster schließen Allianzen von Universitäten, Forschungsinstituten, Anbietern wissensintensiver Dienstleistungen und Transferinstitutionen sowie Kunden ein. Definitionsgemäß unterscheiden sich Cluster von anderen Formen der Unternehmenskooperation durch die Interdependenz der involvierten Akteure in einer Wertschöpfungskette. Kooperation im Cluster geht über horizontale Kooperationen hinaus, bei denen beispielsweise Unternehmen, die auf demselben Markt konkurrieren, ihre vorgelagerten FuE-Aktivitäten bündeln. Cluster bestehen also aus verschiedenartigen, komplementären Unternehmen und anderen Akteuren, die durch unterschiedliche Beiträge oder Funktionen in einer Wertschöpfungs- bzw. Innovationsaktivität zusammenfinden.

Cluster können als regionale Systeme (regionale Netzwerke) insofern einen starken räumlichen Fokus aufweisen, als die Institutionen, welche die Netzwerkinteraktion entscheidend beeinflussen, größtenteils an spezifische regionale Gegebenheiten gebunden sind. Empirische Studien bestätigen, dass Regionen häufig dazu tendieren, sich über die Etablierung von regional begrenzten Netzwerken bzw. Clustern auf bestimmte technologische Gebiete zu spezialisieren und dass dabei *regionale Innovationssysteme* entstehen können (vgl. u.a. Marshall 1920; Porter 1990; Archibugi, Pianta 1994; Feldman 1994; Saxenian 1994 und Cooke, Gomez Uranga, Extebarria 1997; sowie die gesamte Industrial District-Schule, u.a. Piore, Sabel 1984; Pyke, Becattini, Sengenberger 1990; Pyke, Sengenberger 1992; Schmitz, Musyk 1993; Nadvi, Schmitz 1994). Empirische Arbeiten zeigen auch, dass Innovationsprozesse häufig in Gebieten räumlich konzentriert sind, die in besonders starkem Maße über ein bestimmtes soziales Kapital verfügen (vgl. u.a. Breschi 1997). Die Bedeutung von Kooperationen und Netzwerkbildung für den Innovationsprozess wird deshalb auch in der regionalpolitischen Diskussion zunehmend betont. Eine Reihe von empirischen Studien, deren Fokus auf die räumliche Konzentration von Innovationsaktivitäten gerichtet ist, gelangen zu dem - scheinbar paradoxen - Ergebnis, dass trotz fortschreitender Globalisierung der regionalen Ebene im Innovationsprozess eine hohe Bedeutung zu kommt (vgl. u.a. Porter 1990; Porter 1998; Roelandt, den Hertog 1998 aber auch World Bank 2000). Erklärungen dafür beziehen sich vor allem auf die zunehmende Arbeitsteilung im komplexen Innovationsprozess und die damit verbundene Notwendigkeit des anhaltenden Wissenstransfers zwischen den Beteiligten. Aufgrund der hohen Bedeutung von nicht-kodifizierbarem Wissen ist der Transfer häufig auf persönliche Kontakte angewiesen, deren Entstehung und Entwicklung durch die räumliche Nähe der Akteure begünstigt und im Idealfall von regional spezifischen Institutionen gefördert wird.<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> So spielt im arbeitsteiligen Innovationsprozess z.B. Vertrauen eine wesentliche Rolle. Die Vertrauensbildung ist zugleich abhängig von der grundsätzlichen persönlichen Disposition (Vertrauensvorschluss), von positiven Erfahrungen (in ähnlichen Situationen) und den Erfahrungen anderer mit dem potentiellen

### **3.3. Netzwerkpoltik als Instrument der regionalen Wirtschaftsentwicklung: Die InnoRegio-Initiative des BMBF**

Die Aufgaben und Rollen der Organisationen und Institutionen im Innovationssystem, ihre Arbeitsteilung sowie ihre Interaktionsmuster verändern sich mit neuen ökonomischen, politischen und technologischen Herausforderungen für die Unternehmen einer Branche. Die Akteure in Innovationssystemen nutzen nicht nur den Output und die Gegebenheiten des Systems, sondern müssen auch das System selbst den sich verändernden Umwelthanforderungen anpassen (vgl. Edquist 1999). Auch staatliche und halbstaatliche Organisationen sind wichtige Akteure in Innovationssystemen. Vor diesem Hintergrund reicht es also nicht, dass Handlungsanreize für die Akteure nur von Märkten erbracht werden. Ebenso wichtig sind Politiken, die Innovationsanstrengungen unterstützen, indem ein passfähiges Wissenschafts- und Technologieumfeld sowie ein adäquater institutioneller Rahmen bereitgestellt wird (vgl. Branscomb, Keller 1998 und Norgren, Hauknes 1999). Dies trifft uneingeschränkt auch auf regionale Innovationssysteme in Form von Netzwerken bzw. Clustern zu.

Regionale Innovationssysteme können sich spontan und selbstgesteuert aus den Aktivitäten der Akteure entwickeln, ohne dass es dazu spezieller Anregung bedarf. Dem stehen jedoch oft eine Reihe von Hemmnissen entgegen (z.B. hohe Anlaufkosten, Free-Rider-Risiko, unzureichendes Vertrauen). Es kommen systemische Defizite hinzu, welche die Entstehung und Nutzung der Synergien aus der Interaktion der Akteure im Innovationssystem verhindern. Derartige systemische Defizite können sich beispielsweise aus einem Mangel an strategischer Information hinsichtlich zentraler Marktentwicklungen, aus Engpässen im Dialog und in der Kooperation zwischen den verschiedenen Akteuren (Netzwerkversagen) oder aus externen Einflüssen auf die Systeme ergeben. Daher ist vor allem in der Startphase eine staatliche Förderung von regionalen Netzwerken angebracht und ordnungspolitisch vertretbar. Die Hauptaufgaben der entsprechenden netzwerkorientierten Politik bestehen in der Unterstützung des Netzbildungsprozesses mit Blick auf zukunftssträchtige Produkte und Technologien, die die langfristige Wettbewerbsfähigkeit der Region oder Volkswirtschaft sichern, und in der Schaffung der institutionellen Rahmenbedingungen, die Anreize für die Weiterentwicklung existierender Netzwerke bereitstellen. Aus systemischer Perspektive ist das grundsätzliche Ziel von netzwerkbasierter Politik die Überwindung bzw. Beseitigung von Störungen innerhalb des Netzwerkes als Innovationssystem - der sogenannten „Systemic Imperfections“ - und die Verbesserung der Funktionsfähigkeit des Systems durch dessen Weiterentwicklung bzw. Anpassung an veränderte Umweltbedingungen. Dies kann durch die Förderung von Interaktion und Wissensaustausch zwischen den unterschiedlichen Akteuren geschehen, etwa durch die Sensibilisierung der Akteure aus Wirtschaft und Forschung für den Nutzen der Netzbildung, die Bereitstellung von Anreizen für die Kooperation, Aktivitäten zum Netzwerkmanagement und Netzwerkcoaching, die Bereitstellung strategischer Information, die Beseitigung von institutionellen Friktionen (Mismatches) und organisatorischen Fehlern

---

Kooperationspartner, sofern sie diese kommunizieren. Selbst Vertrauen aufgrund kultureller Nähe wird durch fortlaufende enge Kommunikations- und Interaktionsprozesse hervorgerufen bzw. gefestigt (Entstehung von Normen).



im jeweiligen Innovationssystem bzw. Subsystem sowie durch das Agieren des Staates als anspruchsvoller, Standards setzender Kunde.<sup>13</sup>

*InnoRegio* baut auf diesen theoretisch wie empirisch gut belegten Zusammenhängen zwischen Vernetzungsprozessen und Innovationsfähigkeit auf und versucht, die Förderung innovativer Netzwerke als neuen Ansatz zur Regionalentwicklung zu nutzen. Angesichts der insgesamt immer noch unbefriedigenden wirtschaftlichen Situation in den neuen Bundesländern zehn Jahre nach der deutschen Vereinigung sucht die Politik nach neuen Wegen der Wirtschaftsförderung. Neue Elemente der Politik, die zielgenauer bekannte oder vermutete Schwachstellen beseitigen können, sollen den Aufholprozess voranbringen. Eine dieser Schwachstellen ist die geringe Innovationskraft der Unternehmen, die mit einer niedrigen Forschungsintensität korrespondiert. Als eine wesentliche Schwachstelle im Wirtschaftsprozess der ostdeutschen Länder wird von vielen Beobachtern auch die unzureichende Zusammenarbeit von Unternehmen, Forschung und wirtschaftsnahen Einrichtungen auf regionaler Ebene angesehen. Diese zu verbessern ist angesichts der überwiegend kleinbetrieblich geprägten Industrie der neuen Länder ein wesentliches Moment zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit.

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) hat in diesem Kontext im April 1999 die Initiative *InnoRegio* begonnen. Unternehmen und wirtschaftsnahe Einrichtungen in den neuen Bundesländern wurden aufgerufen, sich mit Konzepten zur Entwicklung innovativer regionaler Kooperationsverbünde an einem Förderwettbewerb zu beteiligen. Bei diesem Ansatz steht der Aufbau tragfähiger Kooperationsbeziehungen der Unternehmen untereinander sowie zwischen diesen und anderen wirtschaftsnahen Akteuren wie Forschungs- und Bildungseinrichtungen, Technologietransferstellen in der jeweiligen Region im Vordergrund.<sup>14</sup>

Der für die *InnoRegio*-Initiative des BMBF aus den theoretischen Zusammenhängen abgeleitete Wirkungszusammenhang lässt sich in geraffter Form folgendermaßen darstellen:

- (i) Die Förderung von regionalen Netzwerkaktivitäten innovativer Akteure führt zur Etablierung neuer bzw. der Stärkung bereits in Ansätzen existierender regionaler branchen-, markt- oder technologiespezifischer Innovationssysteme.
- (ii) Die durch die Förderung erfolgte Stärkung der regionalen Systeme erhöht die regionale Innovationsfähigkeit. Innovationsaktivitäten der individuellen Akteure erfolgen umfangreicher, dynamischer und effizienter.

---

<sup>13</sup> Es sollte jedoch nicht vergessen werden, dass die Entstehung von Netzwerken in der Regel ein vom Markt angestoßener Prozess ist - Unternehmen, die aufgrund der Marktdynamik zur Innovation gezwungen sind, müssen sich zur Generierung und zum Transfer von Wissen mit den anderen relevanten Akteuren in Netzwerken bzw. Clustern zusammenschließen. Ohne den Druck des Marktes und den Willen der (potentiellen Netzwerk-)Akteure, sich zur Durchführung konkreter, ökonomisch relevanter Aktivitäten zu vernetzen (substantielles ökonomisches Interesse), kann die intelligenteste staatliche Netzwerkförderung zu wenig mehr als rituellen „Netzwerk“-Treffen ohne konkrete Inhalte führen. Dies belegt eine Reihe von durchaus engagierten, aber dennoch fehlgeschlagenen lokalen bzw. regionalen Initiativen der Netzwerkpolitik.

<sup>14</sup> Neben der Förderung von konkreten Verbundprojekten auf von den Akteuren selbst vorgeschlagenen Innovationsfeldern sollen auch soziale Innovationen – vor allem die Erprobung und Etablierung von neuen institutionellen Arrangements wie Organisations- und Steuerungsformen sowie Kommunikations- und Interaktionsmustern – bewirkt werden.

(iii) Eine quantitative Zunahme und erhöhte Effizienz der i.w.S. technologischen Lern- und Innovationsprozesse (unterstützt durch soziale Innovationen infolge der Netzwerkinteraktion) lässt mittel- bis langfristig die regionale Wertschöpfung und Wettbewerbsfähigkeit steigen und führt damit auch zur Ausweitung der Beschäftigung in der Region.

Die Förderwirkungen i.w.S. werden unter Zugrundelegung dieser Wirkungszusammenhänge auf verschiedenen Analyseebenen sichtbar:

- (i) auf der Mikroebene der einzelnen Akteure, vor allem anhand der Steigerung der einzelwirtschaftlichen Effizienz und Wettbewerbsfähigkeit;
- (ii) auf der sogenannten Mesoebene, konstituiert durch die Interaktion der individuellen Akteure und die dabei etablierten Institutionen und Organisationen, vor allem anhand der in der Kooperation in innovativen Projektverbänden realisierten Innovationserfolge;
- (iii) auf der Makroebene, vor allem anhand von Wertschöpfung, Wirtschaftswachstum, Exportbilanz sowie Beschäftigung in der Region.

Abweichend von der traditionellen Förderpolitik sind die Adressaten des Förderungsangebots nicht einzelne Unternehmen, sondern regionale Kooperationsgemeinschaften, die sich zu innovativen Projektverbänden zusammenschließen. Die Förderung ist also explizit am Konzept der regionalen Vernetzung als Instrument der Steigerung der Innovationsfähigkeit von Unternehmen orientiert, die Empfänger der Fördermittel wurden im Wettbewerbsverfahren ausgewählt.

Die in die Förderung einbezogenen Netzwerke wurden in einem dreistufigen Verfahren ermittelt. In der Qualifizierungsphase (April 1999 bis Oktober 1999) haben sich Akteure aus den Regionen mit ersten Konzepten um die Förderung ihrer Projektverbände beworben. Von 444 Bewerbungen wurden 25 im November 1999 für die anschließende Entwicklungsphase ausgewählt und für die Präzisierung ihrer Konzepte mit Fördermitteln von bis zu 300.000 DM ausgestattet. In dieser Phase haben die *InnoRegios* zudem inhaltliche Unterstützung durch Projektträger des BMBF erhalten, und zwar durch Moderatoren, die den Kommunikations- und Organisationsprozess begleiteten sowie durch eine Beratung in fachlichen und förderrechtlichen Fragen. Die Konzepte wurden zum 30. Juni 2000 eingereicht. Im Oktober 2000 hat die Jury zunächst 19 *InnoRegios* zur Förderung in der Umsetzungsphase empfohlen. Sie soll über einen Zeitraum von vier Jahren gewährt werden. Weitere sechs *InnoRegios* erhielten die Möglichkeit, ihre Konzepte bis Juni 2001 weiterzuentwickeln. Sie können nach erneuter Begutachtung ebenfalls über vier Jahre gefördert werden. Insgesamt stellt das BMBF für das *InnoRegio*-Programm 500 Millionen DM zur Verfügung. Die Umsetzung der *InnoRegio*-Initiative wird wissenschaftlich begleitet.<sup>15</sup>

---

<sup>15</sup> Die Aufgaben der wissenschaftlichen Begleitung sind: (i) Die Erstellung und Umsetzung der *InnoRegio*-Konzepte in den Regionen zu analysieren und Erfolgsfaktoren zu identifizieren; (ii) den Erfahrungsaustausch zwischen den Regionen wissenschaftlich zu untermauern; (iii) Maßnahmen zu entwickeln, die eine Nachnutzung erfolgreicher Ansätze durch andere Regionen ermöglichen; (iv) das BMBF bei der Abwicklung der Förderschwerpunkte zu beraten, die Wirksamkeit dieses Förderansatzes zu bewerten und Empfehlungen für zukünftige Förderprogramme herauszuarbeiten (Wortlaut der Ausschreibungsbroschüre, vgl. BMBF 1999, 19). An der wissenschaftlichen Begleitung sind unter der Federführung des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung (DIW Berlin) die Arbeitsstelle Politik und Technik (APT) an der Freien Universität Berlin, artop-Arbeits- und Technikgestaltung, Organisations- und Personalentwicklung e.V., Institut an der Humboldt-Universität zu Berlin, die Forschungsagentur Berlin (FAB) und das CEIS der Universität Jena beteiligt. Weitere Informationen unter [www.diw.de/innoregio](http://www.diw.de/innoregio)

Die prämierten *InnoRegio*-Bewerbungen umfassen Innovationsverbünde aus allen neuen Bundesländern und verschiedenen Regionstypen, aus Verdichtungsräumen wie Berlin ebenso wie aus kleineren Stadtregionen und dem ländlichen Raum . Einige Projekte weisen ein breiteres Themenspektrum auf, z.B. die Initiative „Innovationsregion Mittelsachsen“ (Chemnitz, Döbeln, Mittweida), andere sind auf ein Thema fokussiert, z.B. das ”Netzwerk Präzisionsmaschinenbau“ (Parchim) oder die „Initiative Phytopharmaka“ (Magdeburg).

### Übersicht: Die ausgewählten Regionen

Lfd. Nr.	Titel	Region	Sitz des Koordinators
<b>Berlin</b>			
1	Gesundheitsregion Berlin-Buch *	Berlin-Buch	13125 Berlin
<b>Brandenburg</b>			
2	FIRM – Reale Unternehmen formen die virtuelle Holding Mittelostbrandenburg (Dahme-Spree-Oder) *	Dahme-Spree-Oder	15745 Wildau
3	BioHyTec – Biohybridtechnologien in der Region Potsdam-Luckenwalde	Region Potsdam-Luckenwalde	14476 Golm
4	Leben lernen im Oderbruch **	Oderbruch - Dorf Wilhelmsaue	15324 Letschin
5	RIO – Regionales Innovationsbündnis Oberhavel: Natur und Technik für innovative Fahrzeugteile	Region: Oberhavel	16761 Hennigsdorf
6	Die Pflanze als Wirtschaftsfaktor – Wertschöpfung aus Biowert- und -wirkstoffen - ein Ansatz für den Ausgleich von Strukturdefiziten in einer Region mit starkem Wirtschaftsgefälle **	Oberhavel - Oranienburg	16515 Oranienburg
<b>Mecklenburg-Vorpommern</b>			
7	DISCO – Diabetes Informations- und Service-Center Ostvorpommern	Ostvorpommern	17495 Karlsburg
8	Aufbau einer Maritimen Allianz in der Ostseeregion	Küste Mecklenburg-Vorpommern	23966 Wismar
9	Nukleus – Netzwerk Präzisionsmaschinenbau in der Region Parchim-Wismar-Rostock	Parchim-Wismar-Rostock	19370 Parchim
10	Kunststoffzentrum Westmecklenburg	Westmecklenburg	23966 Wismar
<b>Sachsen-Anhalt</b>			
11	NinA – Naturstoff-Innovationsnetzwerk Altmark	Altmark	39638 Gardelegen
12	REPHYNA – Innovationspotential Börde – Netzwerk zum Aufbau der durchgängigen Wertschöpfungskette Phytopharmaka/ Nahrungsergänzungsmittel	Wirtschaftsraum Börde	39106 Magdeburg
13	InnoPlanta – Pflanzenbiotechnologie Nordharz/Börde	Nordharz/Börde	06466 Gatersleben

<b>Lfd. Nr.</b>	<b>Titel</b>	<b>Region</b>	<b>Sitz des Koordinators</b>
14	INNOMED – Regionales Netzwerk für innovative Technologien in der Medizin *	Wirtschaftsregion Magdeburg	39120 Magdeburg
15	MAHREG Automotive – Der Automobilzulieferer in der Magdeburg-Anhalt / Altmark-Harz-Region		39179 Magdeburg
<b>Thüringen</b>			
16	Micro Innovates Macro – Bautronic Konzept 2000 *	Erfurt - Sömmerda - Weimar/Weimar Land - Jena - Suhl – Ilmenau	99099 Erfurt
17	Barrierefreie Modellregion für den integrativen Tourismus	Tambach-Dietharz - Georgenthal - Ohrdruf – Oberhof	99885 Ohrdruf
18	INPROSYS – Produktions- und Fertigungstechnik im attraktiven Umfeld	Südthüringen	98574 Schmalkalden
<b>Sachsen</b>			
19	Musicon-Valley	Vogtlandkreis	08258 Markneukirchen
20	Textilregion Mittelsachsen	Erzgebirgsvorland	09125 Chemnitz
21	InnoSachs – Hochtechnologien als Initiator für eine zukunftsorientierte Regionalentwicklung	Regionen Freiberg und Chemnitzer Land	09125 Chemnitz
22	RIST – Regionale Innovationsnetzwerke Stoffkreisläufe	Freiberg	09599 Freiberg
23	KONUS – Kooperative Nutzung von Datennetzen für berufliche Eingliederung von blinden und sehbehinderten Menschen	Städtedreieck Dresden - Chemnitz - Halle/Leipzig	01307 Dresden
24	BioMetT – Innovationsnetzwerk Dresden	Region Dresden und Umland	01187 Dresden
25	IAW 2010 – Industrie- und Automobilregion Westsachsen	Westsächsischer Wirtschaftsraum	08058 Zwickau
* InnoRegio war bis zum 30.06.2001 zurückgestellt und wurde in die Förderung mit aufgenommen (Pressemitteilung des BMBF vom 10.10.2001)			
** InnoRegio war bis zum 30.06.2001 zurückgestellt und wurde <u>nicht</u> in die Förderung mit aufgenommen (Pressemitteilung des BMBF vom 10.10.2001)			

#### 4. Humankapital und Netzwerke - Regionale Qualifizierungsnetzwerke

Die oben beschriebenen Vorteile der Netzwerkkooperation lassen auch für den Bereich der Bildung von Humankapital Überlegungen opportun erscheinen, durch die Vernetzung der wichtigen Akteure eine Effizienzsteigerung zu erreichen und Marktunvollkommenheiten entgegenzuwirken. Bildungskompetenzen sind häufig regional geprägt. Berufliche Qualifizierung wird inzwischen als wichtiger regionaler Standortfaktor erkannt. Innovationen, daraus resultierende Investitionen und letztendlich die regionale Entwicklung hängen entscheidend von der Qualität des regionalen Humankapitals ab (Bosch 1995, 93). Deshalb soll hier der Blick auf Möglichkeiten der Vernetzung regionaler Akteure der Qualifizierung und auf die Bildung regionaler Qualifizierungsnetzwerke gelenkt werden. Es soll untersucht werden, ob die im Rahmen von *InnoRegio* entstandenen Netzwerkstrukturen als Basis solcher regionaler Qualifizierungsnetzwerke genutzt werden können. Hierzu wird zuerst ein kurzer Überblick über Ziele und Charakteristika dieser Netzwerke gegeben.

Spricht man von *regionalen* Netzwerken, so darf eine Aussage zur Abgrenzung regionaler Einheiten nicht fehlen. Regionen bzw. regionale Einheiten wurden in der Vergangenheit in vielfältiger Weise eingeteilt (für einen Überblick vgl. Drewello 2001, 7 ff.). Im Zusammenhang mit Qualifizierungsnetzwerken erscheint die Ausrichtung an funktionalen und ökonomischen Kriterien und nicht so sehr an administrativen oder historischen regionalen Abgrenzungen sinnvoll. Dieser Vorstellung folgen auch die Netzwerke der einzelnen *InnoRegios*. Die Beweggründe für die regionale Kooperation in Qualifizierungsnetzwerken sind vielfältig und von den beteiligten Akteuren abhängig. Netzwerke können allerdings nur dann effektiv und optimal arbeiten, wenn die Akteure eine gegenseitige Akzeptanz entwickeln, einen Interessenausgleich herstellen und Partizipation ermöglichen (Dobischat 1999, 15). Kooperationen von Unternehmen, Beratungsinstitutionen, Weiterbildungseinrichtungen und Interessenvertretungen zielen darauf ab, die Lösung von Problemen einzuleiten bzw. Hindernisse aus dem Weg zu räumen, die gegen eine berufliche Qualifikation in kleinen und mittelständischen Betrieben sprechen. Ein wesentliches Ziel der regionalen Kooperation besteht in der zielgruppen- und regional bedarfsorientierten Entwicklung von Bildungskonzepten. Regionale und sektorale Beschäftigungsentwicklungen können auf regionaler Ebene besser als auf Länder- oder Bundesebene antizipiert werden. Die sogenannten „Schweinezyklen“ mit ihren hohen volkswirtschaftlichen Kosten können abgemildert beziehungsweise verhindert werden. Ein weiteres Ziel der regionalen Vernetzung von Akteuren der beruflichen Bildung besteht darin, verfügbare Ressourcen wie Personal, Räume und technische Ausstattungen effizienter zu nutzen.

Ein wichtiger Nachteil der Verbundausbildung sind die hohen Kosten bei der Etablierung von entsprechenden Ausbildungsverbänden durch potentiell interessierte Unternehmen, die erstmalig zu einer Kooperation zusammenfinden. Deshalb erscheinen bestehende Unternehmenskooperationen als gute Grundlage für die Einrichtung von Qualifizierungsnetzwerken. Folgende Verbundmodelle lassen sich unterscheiden (Bundesministerium für Wirtschaft 1997):

(i) *Auftragsausbildung*: Einzelne Ausbildungsabschnitte werden aus fachlichen Gründen oder wegen fehlender Kapazitäten an andere Betriebe vergeben.

- (ii) *Konsortium*: Mehrere kleine und mittlere Unternehmen stellen jeweils Auszubildende ein und tauschen diese zu vereinbarten Phasen aus.
- (iii) *Leitbetrieb mit Partnerbetrieben*: Der Leitbetrieb ist für die Ausbildung insgesamt verantwortlich. Er schließt die Ausbildungsverträge ab und organisiert die phasenweise Ausbildung bei den Partnerbetrieben.
- (iv) *Ausbildungsverein*: Mehrere Betriebe schließen sich auf vereinsrechtlicher Grundlage zusammen. Der Verein tritt als Ausbilder auf. Er übernimmt die Steuerung der Ausbildung und wird von den Mitgliedern finanziell getragen.

Qualifizierungsnetzwerke können sich thematisch sowohl auf die Aus- wie auch auf die Weiterbildung beziehen.

#### **4.1. Qualifizierungsnetzwerke der beruflichen Ausbildung**

In der Ausbildungskooperation werden entsprechende Netzwerke oft auch als *Ausbildungsringe* bezeichnet. Solche Netzwerke bestehen im allgemeinen aus Unternehmen, die allein nicht in der Lage sind, die Anforderung an eine Ausbildung im dualen System zu erfüllen. Die Koordinatorfunktion wird oft von einer Kammer übernommen. So wurde z.B. 1997 der Ausbildungsring der IHK Karlsruhe für die Ausbildung neuer Multimedia-Berufe eingerichtet (Industrie- und Handelskammer 1997, 44; Europäische Medien- und Event-Akademie 2000). Hier werden die Ausbildungsberufe „Mediengestalter Bild und Ton“ und „Mediengestalter für Digital- und Printmedien“ koordiniert. Der Ausbildungsring zeichnet sich dadurch aus, dass ein Austausch der Auszubildenden zwischen den Ausbildungsbetrieben stattfindet. Notwendig wird diese Kooperation für ausbildungswillige Unternehmen schon deshalb, weil die im Ausbildungsrahmenplan festgelegten Lerninhalte von kleineren und meist stark spezialisierten Unternehmen nicht allein vermittelt werden können. Die Palette der beteiligten Betriebe reicht vom Theater über einen Fernsehsender bis zur Internetagentur. In einer Arbeitsgruppe aus Vertretern der Betriebe und der Kammer wurden die Rahmendaten für die Zusammenarbeit festgelegt:

- (i) Nach einer vierwöchigen EDV-Einführung sind die Auszubildenden zunächst einige Zeit in ihrem Stammbetrieb.
- (ii) Danach erfolgen bei Bedarf eine oder mehrere Phasen in anderen Betrieben des Ausbildungsringes.
- (iii) Zusätzlich werden gemeinsame Ausbildungsphasen beim öffentlich-rechtlichen Rundfunk sowie bei einem Bildungsträger durchgeführt. Dabei erhalten die Auszubildenden Grundlagenwissen in den Bereichen Fernseh- und Tontechnik sowie Macintosh-Anwendung.
- (iv) In der zweiten Hälfte der Ausbildungszeit bleiben die Auszubildenden in ihrem Betrieb und werden durch ergänzenden Unterricht auf die Zwischen- und Abschlussprüfungen vorbereitet.
- (v) Um möglichst viel Zeit für die betriebspraktische Ausbildung zu haben, wird die theoretische Ergänzung freitags ganztägig und sonnabends vormittags angeboten.

## 4.2. Qualifizierungsnetzwerke der beruflichen Weiterbildung

Generell versuchen Trägerkooperationen im Rahmen der beruflichen Weiterbildung ein qualitativ und quantitativ höherwertiges Qualifizierungsangebot zu erreichen (Gnahn 1997, 31). Angebote der beruflichen Weiterbildung sollen überschaubarer und leichter zugänglich gemacht werden. Die Steuerung der Weiterbildung im Rahmen von Qualifizierungsnetzwerken sollte insbesondere drei Ziele verfolgen (z.B. Bauerdick, Wegge 1993; Hilbert, Voelzkow 1992):

- (i) Die Vergleichbarkeit von Weiterbildungsmaßnahmen (Transparenz) sollte soweit wie möglich gewährleistet werden. In einem gewissen Rahmen kann z.B. die Entwicklung von Standards für Weiterbildungsmaßnahmen eine solche Aufgabe erfüllen.
- (ii) Flexible Spezialisierung sollte angestrebt werden, d.h. sowohl ausdifferenzierte Maßnahmen (Module), die untereinander kompatibel sind, als auch ganzheitliche Maßnahmen sollten angeboten werden.
- (iii) Bedarfsermittlung, also die Abstimmung des Angebots an Weiterbildungsmaßnahmen auf die Nachfrage, sowohl von Seiten der Arbeitgeber als auch der Arbeitnehmer.

Wegge (1996) unterscheidet „projektinitiierte und eigeninitiierte Netzwerke“. Dies macht insofern Sinn, als von eigeninitiierten Netzwerken auf eine höhere Motivation der Netzwerkakteure im Rahmen der Zusammenarbeit geschlossen werden kann. Voraussetzung für eine erfolgreiche Initiierung von Qualifizierungsnetzwerken ist aber in jedem Fall eine gemeinsame Zielstrategie der Partner. Diese muss nicht allgemeiner Natur sein (Abschwächung von Defiziten in der Weiterbildung). Sie kann vielmehr auch gegenstandsbezogen sein. Ziele der Kooperation sind z.B. die Erarbeitung konkreter methodisch-didaktischer Lerneinheiten oder die Definition von Angebotslücken im Qualifizierungs- und Beratungsbereich.<sup>16</sup> Die Netzwerkitiierung von außen durch die Vergabe von Projekten kann als Instrument eingesetzt werden, um spezifische Problemstellungen in die Netzwerke zu transportieren und Anstöße für bestimmte Aktivitäten zu geben.

Die Akteursstruktur in den Netzwerken ist oft sehr heterogen. Für eine Kooperation kommen insbesondere Unternehmen, Kommunen und Kreise, Regionalsekretariate und Regionalkonferenzen, Industrie- und Handelskammern, Handwerkskammern, Arbeitgeberverbände, Gewerkschaften, berufsbildende Schulen, Weiterbildungsanbieter und Arbeitsämter in Frage. Die unterschiedlichen Interessen der Partner können die Arbeit der Kooperationsnetzwerke behindern. Wegge verweist darauf, dass deshalb oft eine längere Anlaufphase der Kooperation überstanden werden muss, bevor effektive Ergebnisse zu erwarten sind (Wegge, 1993, 207 ff.). Ein wichtiger Faktor für den Netzwerkerfolg ist die Vertrauensbildung zwischen den Netzwerkakteuren. Das notwendige Vertrauen entwickelt sich aber erst im Verlauf der Zusammenarbeit.

---

<sup>16</sup> Für eine Reihe von Beispielen der Kooperation in Qualifizierungsnetzwerken der Weiterbildung siehe Wegge 1996, 128-185.

### **4.3. Erfahrungen aus Qualifizierungsnetzwerken und die Ausgangsbedingungen der InnoRegio-Netzwerke**

Aus den allgemeinen Überlegungen zur Unvollkommenheit des Bildungsmarktes und zum Strukturwandel auf dem Arbeitsmarkt lässt sich ableiten, dass die Kooperation von Akteuren der beruflichen Bildung sinnvoll erscheint, um die anstehenden Probleme gemeinsam zu bewältigen. Auf der einen Seite können mögliche Innovationen ohne das dafür benötigte Humankapital nicht realisiert werden. Andererseits führt bedarfsorientierte berufliche Qualifizierung zu einer Erhöhung des Innovationspotentials.

Ein grundlegendes Motiv für Kooperation in Qualifizierungsnetzwerken besteht immer dann, wenn sich so die Möglichkeit einer verbesserten Kontrolle über „interessante“ Ressourcen ergibt. Esser hält dies für eine der „wirksamsten motivationalen Grundlagen aller Formen der Vergesellschaftung des Menschen“ (Esser 1993, 343). Das Auseinanderfallen von Kontrolle und Interesse an wichtigen Ressourcen ist demnach ein Hauptgrund für die Kooperationsbereitschaft. Dieses „gegenseitige Aufeinanderangewiesensein“ ist ein Spezialfall der Verteilung von Kontrolle und Interesse an Ressourcen zwischen den beiden Grenzfällen der vollständigen Autonomie und kompletter Abhängigkeit. In den *InnoRegio*-Netzwerken besteht ein Interesse an gut ausgebildetem Humankapital (Fachkräften). Einzelne Unternehmen dieser Netzwerke verfügen jedoch nicht in ausreichendem Maß über eine Kontrolle dieser Ressource. Sie können ihren Fachkräftebedarf nicht decken (vgl. Kap. 5).

Die bisherigen Erfahrungen mit Qualifizierungsnetzwerken zeigen, dass die Auswahl der zu beteiligenden Akteure zu Problemen führen kann, wenn Konkurrenz zwischen einzelnen Akteuren die Zusammenarbeit zu verhindern droht (vgl. Wegge 1996, 191 ff.). Zielkonflikte zwischen den Interessen der eigenen Institution und des gesamten Netzwerkes können die Mitarbeit be- bzw. verhindern. Eine weitere Barriere für die Netzwerkkoooperation ist die Tatsache, dass die Mitarbeit in Netzwerken mit der Bereitstellung von Ressourcen und deshalb mit Kosten verbunden ist. Der Nutzen aus der Netzwerkkoooperation ist jedoch unsicher. Vertrauen ist für den Erfolg einer nur relativ losen Netzwerkkoooperation ein weiterer wichtiger Faktor. Vertrauen entsteht jedoch nicht von heute auf morgen sondern wächst durch die Kenntnis der anderen Netzwerkpartner erst langsam.

Aus den genannten Gründen ist das Risiko zu Beginn der Netzwerkkoooperation, resultierend aus einer unsicheren Kosten-Nutzen-Kalkulation, für die Netzwerkakteure relativ hoch. Mit andauernder Zugehörigkeit zu einem Netzwerk wird dieses Risiko durch bessere Informationen (z.B. über die anderen Netzwerkakteure, ihre Ziele und Kooperationsfähigkeit, sowie durch Informationen über die Netzwerkkoooperation und den Netzwerkerfolg im allgemeinen) verringert.

In allen *InnoRegio*-Netzwerken existieren bereits funktionsfähige Netzwerkstrukturen. Die Akteursstruktur dieser innovativen Netzwerke stimmt im allgemeinen mit der oben skizzierten Akteursstruktur in Qualifizierungsnetzwerken überein. Da die Netzwerke schon über einen gewissen Zeitraum miteinander kooperieren, dürfte der Prozess der Vertrauensbildung schon begonnen haben. Die Kosten der Netzwerkbildung entfallen weitgehend.



Eine weitere Problematik besteht darin, dass es für einzelne Akteure oftmals möglich ist, an kooperativ erstellten Leistungen teilzunehmen, ohne einen Beitrag zu ihrer Erstellung zu leisten. Dieser Sachverhalt bietet eine Erklärung dafür, dass das individuell rationale Handeln, auch Trittbrettfahren, kollektiv irrational und damit letztlich auch individuell kontraproduktiv sein kann (Ohlson 1968; Ostrom 1989). Die Neueinstellung bereits gut qualifizierter Arbeitskräfte stellt bspw. für Unternehmen eine Möglichkeit dar, qualifiziertes Personal einzusetzen, ohne eigene Investitionen in die berufliche Aus- bzw. Weiterbildung zu tätigen. Aufgrund der hinsichtlich der Personalsituation ungünstigen Standortfaktoren in den ostdeutschen Regionen dürfte diese Möglichkeit für die meisten Unternehmen jedoch weitgehend entfallen. Der Fachkräftemangel in den *InnoRegio*-Netzwerken zeigt, dass ein Bedarf an Qualifikation in der Region vorhanden ist (vgl. Kap. 5).

Die Synergien, die entstehen könnten, wenn die bestehenden Netzwerkstrukturen von *InnoRegio* auch für die Kooperation im Bereich der beruflichen Qualifikation genutzt würden, sollten deshalb nicht unberücksichtigt bleiben. Dass in den innovativen Netzwerken des Förderprogramms *InnoRegio* sogar ein erhöhter Bedarf an Kooperation im Qualifizierungsbereich erwartet werden darf, wird im folgenden an den Ergebnissen einer empirischen Analyse aufgezeigt.

## 5. Empirische Analyse des Humankapitals in den InnoRegio-Netzwerken

### 5.1. Der Bedarf an qualifiziertem Humankapital in den InnoRegio-Netzwerken

Eine große Zahl offener Stellen ist bei hoher Arbeitslosigkeit ein Indikator dafür, dass Ausbildungsinvestitionen falsch gelenkt wurden. Dies bedeutet einerseits, dass Personen in Berufen ausgebildet wurden, für die kein Bedarf besteht. Andererseits wurde in anderen Bereichen der Bedarf nicht ausreichend erkannt und deshalb nicht entsprechend ausgebildet. Eine Analyse zur Struktur der offenen Stellen kann Auskunft darüber geben, welche Branchen betroffen sind und welche Qualifikationen benötigt werden. Eine Antwort auf die Frage, ob und in welchem Maß Änderungen in der Konzeption der Aus- und Weiterbildung erforderlich sind, hängt deshalb u.a. von Erkenntnissen zur Zahl der offenen Stellen in den Unternehmen ab.

An der ersten schriftlichen Befragung in den 25 regionalen Innovationsnetzwerken durch die *InnoRegio*-Begleitforschung nahmen im Oktober 2000 765 von 1.350 angeschriebenen Akteuren (Unternehmen, Hochschulen, Forschungsinstitute, öffentliche Verwaltungen, Kammern, etc.) teil. Die hier vorgenommene Analyse berücksichtigt jedoch nur Unternehmen aus der Land- und Forstwirtschaft, produzierende Unternehmen, Dienstleistungsunternehmen und Handwerksbetriebe, da es vor allem die Unternehmen sind, die Prozess- und Produktinnovationen umsetzen und damit auch Arbeitsplätze schaffen. Insgesamt gaben 197 Unternehmen an, derzeit Stellen nicht besetzen zu können. Dies sind 44,3% der befragten Unternehmen.

**Tab. 1: Anzahl der Unternehmen mit offenen Stellen**

	Häufigkeit	Prozent
Keine Angabe	12	2,7
Unternehmen mit offen Stellen	197	44,3
Unternehmen ohne offene Stellen	236	53,0
Gesamt	445	100,0

Quelle: DIW.

Die Unternehmen mit offenen Stellen sind fast ausschließlich produzierende (54,8%) und Dienstleistungsunternehmen (42,1%). Mehr als die Hälfte der produzierenden Unternehmen (51,4%) geben an, Stellen nicht besetzen zu können. Bei den Dienstleistern sind dies 39,9% (vgl. Tabelle 2). Diese beiden Betriebsarten sind stark überproportional in den Netzwerken vertreten (418 von insgesamt 445 Unternehmen). Die Analyse zeigt, dass in den *InnoRegio*-Netzwerken insbesondere das produzierende Gewerbe aber auch die Dienstleister Schwierigkeiten haben, ihren Humankapitalbedarf auf dem Arbeitsmarkt zu decken. Eine erste Maßnahme sollte deshalb darin bestehen, den zukünftigen Bedarf abzuschätzen und darauf aufbauend im Rahmen der Netzwerkkoooperation spezifisches Humankapital aufzubauen. Eine weitere Maßnahme könnte darin bestehen, Einfluss auf das Angebot von Bildungsträgern und auf die Regulierung durch die zuständigen Bildungsministerien und Kammern zu nehmen. Da diese Vorhaben die Kapazität einzelner Unternehmen im allgemeinen überschreiten dürften, liegt die Kooperation in Qualifizierungsnetzwerken nahe (s. auch Kap. 4).

**Tab.2: Anzahl der Unternehmen mit offenen Stellen**

Art des Betriebes		Betriebe mit offenen Stellen	Betriebe ohne offene Stellen	Keine Angaben	Gesamt
Land- und forstwirtschaftlicher Betrieb	Anzahl	3	10	1	14
	Prozent	21,4	71,4	7,1	
Produzierendes Unternehmen	Anzahl	108	95	7	210
	Prozent	51,4	45,2	3,3	
Dienstleistungsunternehmen	Anzahl	83	121	4	208
	Prozent	39,9	58,2	1,9	
Handwerksbetrieb	Anzahl	3	10	--	13
	Prozent	23,1	76,9	--	
<b>Gesamt</b>	Anzahl	197	236	12	445
	Prozent	44,3	53,0	2,7	

Quelle: DIW.

In den 445 befragten *InnoRegio*-Unternehmen wurden im Jahr 2000 34.705 Personen beschäftigt. Insgesamt wurden 1.376 offene Stellen angegeben. Auffällig ist die hohe Zahl offener Stellen für Angestellte und qualifizierte Tätigkeiten (ca. 70%), gefolgt von der Gruppe der Facharbeiter/Meister (ca. 16%). Auch der Mangel an Führungskräften, der durch etwa 7% aller genannten offenen Stellen zum Ausdruck kommt, ist erwähnenswert (vgl. Tab. 3).

**Tab. 3: Offene Stellen in den InnoRegio-Netzwerken nach Qualifikationen**

Qualifikation	Summe	Prozent
Un- und Angelernte	23	1,7
Facharbeiter/Meister	213	15,5
Angestellte für einfache Tätigkeiten	17	1,2
Angestellte für qualifizierte Tätigkeiten	966	70,2
Führungskräfte	99	7,2
Auszubildende	58	4,2
Gesamt	1.376	100

Quelle: DIW.

In den *InnoRegio*-Netzwerken wurden im Durchschnitt auf 100 Beschäftigte 3,97 offene Stellen angegeben. Das entspricht in etwa dem Vierfachen der Quote in der offiziellen Arbeitsmarktstatistik. Aus den Daten der Bundesanstalt für Arbeit ergaben sich im Durchschnitt des Jahres 2000 in Ostdeutschland 5,749 Millionen Beschäftigte (Bach et al. 2001, 9) bei 62.118 offenen Stellen. Dies entspricht ungefähr einer offenen Stelle (1,08) auf 100 Beschäftigte (eigene Berechnung aus: Bundesanstalt für Arbeit 2001b, 236). Für die fast viermal höhere Quote in den ostdeutschen *InnoRegio*-Netzwerken ergeben sich zwei Erklärungsansätze:

- (i) Wie oben bereits angedeutet erfasst die offizielle Arbeitsmarktstatistik nicht alle offenen Stellen, da viele Unternehmen diese Stellen nicht melden.
- (ii) Die Unternehmen in den Netzwerken werden als besonders innovationsfähig eingeschätzt (Bachmann et al. 2001, 4 ff.). Das deutlich höhere Verhältnis zwischen offenen Stellen und Beschäftigten stützt diese Aussage. Für die Realisierung von Innovationen sind in den Unternehmen besonders gut qualifizierte Fachkräfte gefragt. Innovationen und ihre Umsetzung in Produkte oder Prozesse erfordern neues Know-how, das offensichtlich derzeit nicht in ausreichendem Maße auf dem Arbeitsmarkt vorhanden ist.

Abschließend soll untersucht werden, ob es in den einzelnen Netzwerken zu einer unterschiedlichen Häufung von offenen Stellen kommt. Die Zahl der offenen Stellen in den einzelnen Netzwerken wird in Tabelle 4 dargestellt.

**Tab. 4: Netzwerke nach Betrieben mit offenen Stellen**

InnoRegio	Anzahl der Unternehmen mit offenen Stellen	Anzahl der Offenen Stellen
Gesundheitsregion Berlin-Buch	1	4
Dahme-Spree-Oder	1	1
Biohybridtechnologien, Potsdam	4	21
Leben lernen im Oderbruch	1	1
RIO Oberhavel	6	226
Pflanze als Wirtschaftsfaktor Oberhavel	2	5
Disco, Ostvorpommern	1	4
Maritime Strategische Allianz, Region Küste MV	19	155
Nukleus, Parchim/Wismar/Rostock	8	80
Kunststoffzentrum, West-Mecklenburg-Vorpommern	11	70
NINA, Altmark	6	62
Rephyna, Börde	4	12
Pflanzenbiotechnologien Nordharz/Börde	6	28
InnoMed, Magdeburg	7	27
M-A-H Reg, Automotive	25	193
Micro Innovates Macro, Thüringen	0	0
Integrativer Tourismus, Talsperrenregion Rennsteig	3	19
Produktions.- u. Fertigungstechnik	6	18
Musicon-Valley, Vogtland	12	48
Textilregion Mittelsachsen	20	46
Innovationsregion, Mittelsachsen	13	51
Technologieregion Freiberg	10	29
KONUS, Sachsen	2	3
BioMet, Dresden und Umland	8	224
Industrie und Automobilregion, Westsachsen	21	126
<b>Gesamt</b>	<b>197</b>	<b>1.376</b>

Quelle: DIW.

Fünf Netzwerke weisen mit mehr als 100 offenen Stellen einen sehr hohen Bedarf an Humankapital auf: RIO Oberhavel, BioMet, M-A-H Reg Automotive, Maritime Strategische Allianz (Region Küste Mecklenburg-Vorpommern) und Industrie und Automobilregion (Westsachsen).

**Tab. 5: Netzwerke mit mehr als 100 offenen Stellen**

InnoRegio	Anzahl der offenen Stellen
RIO Oberhavel	226
BioMet, Dresden und Umland	224
M-A-H Reg Automotive	193
Maritime Strategische Allianz, Region Küste MV	155
Industrie und Automobilregion, Westsachsen	126

Quelle: DIW.

Betroffen sind insbesondere die Branchen Bio-Hochtechnologie, Informationstechnologie sowie Maschinenbau und Verfahrenstechnik (insbesondere Automobilindustrie).

## 5.2. Die Bewertung von Qualifizierungsmaßnahmen durch die InnoRegio-Unternehmen

Die Zahl der offenen Stellen kann nur ein erster Indikator für die Notwendigkeit zur Aus- und Weiterbildung sein. In Netzwerken mit besonders hohem Fachkräftebedarf besteht schon jetzt eine große Nachfrage nach spezifischem Humankapital. Da das Hauptziel der Netzwerke die Entwicklung von Prozess- und Produktinnovationen ist, wird es unweigerlich in allen in diesem Sinne erfolgreichen Netzwerken zukünftig zu einem zusätzlichen Bedarf an Aus- und Weiterbildungsaktivitäten kommen.

Die Bereitschaft der Unternehmen, in Form von Aus- und Weiterbildung in den Aufbau von Humankapital zu investieren, ist vorhanden. Nur 8% der befragten Unternehmen gaben an, neue Qualifikationen der Mitarbeiter weder durch Weiterbildung noch durch Neueinstellungen zu erhalten (vgl. Tabelle 6). Auf die Frage „Was tun Sie, um die benötigten Qualifikationen bereitzustellen?“ antworteten mehr als zwei Drittel der Befragten, benötigte Qualifikation durch Weiterbildung im eigenen Unternehmen zu sichern. Über 60% bilden ihre Mitarbeiter auch durch externe Schulungen aus. Ein Drittel der Unternehmen versucht, die Sicherung von Know-how über Neueinstellungen zu realisieren.

**Tab. 6: Arten der Qualifikation in den InnoRegio-Unternehmen**

Was tun Sie, um die benötigten Qualifikationen bereitzustellen?	Prozent
Einstellung von Mitarbeitern	36,0
Weiterbildung vorhandener Mitarbeiter mit eigenen Kräften	69,1
Weiterbildung Mitarbeiter durch externe Schulung	61,7
Trifft nicht auf uns zu	8,1

Quelle: DIW.

Die Wichtigkeit von qualifiziertem Personal für die Wettbewerbsfähigkeit wird von den Netzwerkunternehmern ebenfalls erkannt. Mehr als die Hälfte der Befragten halten die Weiterbildung der Mitarbeiter im Sinne der Verbesserung der eigenen Konkurrenzsituation

für sinnvoll (vgl. Tabelle 7). Damit lag die Weiterbildung hinter der Einführung neuer Produkte bzw. Leistungen und der Intensivierung von Kooperationen an dritter Stelle der Faktoren zur Verbesserung der Konkurrenzsituation (noch vor der Intensivierung der FuE, der Verbesserung des Vertriebs oder der Kostensenkung).

**Tab. 7: Wie verbessern Sie Ihre Konkurrenzsituation?**

Wir verbessern unsere Konkurrenzsituation durch...	Prozent
Einführung neuer Produkte/Leistungen	78,9
Intensivierung von Kooperation	62,3
Weiterbildung der Mitarbeiter	53,6
Intensivierung von Forschung und Entwicklung	49,4
Verbesserung beim Vertrieb	45,3
Senkung der Kosten	43,4
Steigerung des Absatzes	41,9
Verbesserung beim Einkauf	20,6

Quelle: DIW.

### 5.3. Ursachen des Fachkräftemangels in den InnoRegio-Netzwerken

Der in den *InnoRegio*-Netzwerken zu beobachtende Mangel an qualifiziertem Humankapital gefährdet in großem Maß die Innovationsfähigkeit der betroffenen ostdeutschen Unternehmen. Für die große Anzahl offener Stellen in den Netzwerken ergeben sich mindestens drei Erklärungsmöglichkeiten:

- (i) Die Abwanderung zu Beginn der neunziger Jahre hat zu einem Mangel an qualifiziertem Humankapital in den neuen Bundesländern geführt.
- (ii) Die zahlreichen Qualifizierungsmaßnahmen in den neuen Bundesländern nach der Wende sind in größerem Umfang am Bedarf vorbei durchgeführt worden.
- (iii) Die beiden ersten Effekte werden bei der untersuchten Zielgruppe dadurch verstärkt, dass die Unternehmen offensichtlich überdurchschnittlich innovationsfreudig sind und deshalb besonders gut ausgebildete Fachkräfte benötigen.

Für die beiden ersten Erklärungsansätze ergeben sich folgende Hinweise:

Tabelle 8 zeigt deutlich die Abnahme des Erwerbspersonenpotentials (Beschäftigte, Arbeitslose und Stille Reserve) in den neuen Bundesländern, die im Gegensatz zur Entwicklung in Westdeutschland steht. Die kontinuierliche Abnahme des Erwerbspersonenpotentials in den neuen Bundesländern wird bis 1996 zu großen Teilen mit der Abwanderung vorwiegend jüngerer Personen in die westlichen Bundesländer begründet (Bach et al. 1999, 14). Bei einer Bevölkerungszahl von 16,6 Millionen 1989 sind bis 1996 1,9 Millionen Personen von Ost nach West verzogen. Der Rückgang des Arbeitsangebots allein durch den negativen Wanderungssaldo betrug in diesem Zeitraum insgesamt 1,1 Millionen Personen. Im Zeitraum 1989 bis 1999 ging das Erwerbspersonenpotential um insgesamt 1,669 Millionen Personen zurück. Das entspricht einer Abnahme von 17,1%, bezogen auf das Erwerbspersonenpotential von 9,7 Millionen Personen in Ostdeutschland in 1989.

Das nach 1997 weiter sinkende Erwerbspersonenpotential in Ostdeutschland wird weniger auf Pendlerströme bzw. Wanderungsbewegungen von Ost nach West zurückgeführt, als auf eine weiter sinkende Erwerbsbeteiligung. Diese wird insbesondere mit der Annäherung der Bildungsbeteiligung im Osten an die Verhältnisse in den alten Bundesländern begründet (Bach et al. 1999, 14). Sowohl bei den Schulbesuchsquoten an Gymnasien sowie den Anteilen der Schulabgänger mit Hochschulreife als auch bei den Anteilen der Studienanfänger an Universitäten und Hochschulen hat sich der Abstand zwischen Ost und West verringert. Sinkende Potentialerwerbsquoten (Verhältnis Erwerbspersonenpotential zu Gesamtbevölkerung) in den Altersgruppen bis zum 25. Lebensjahr sind die Folge.

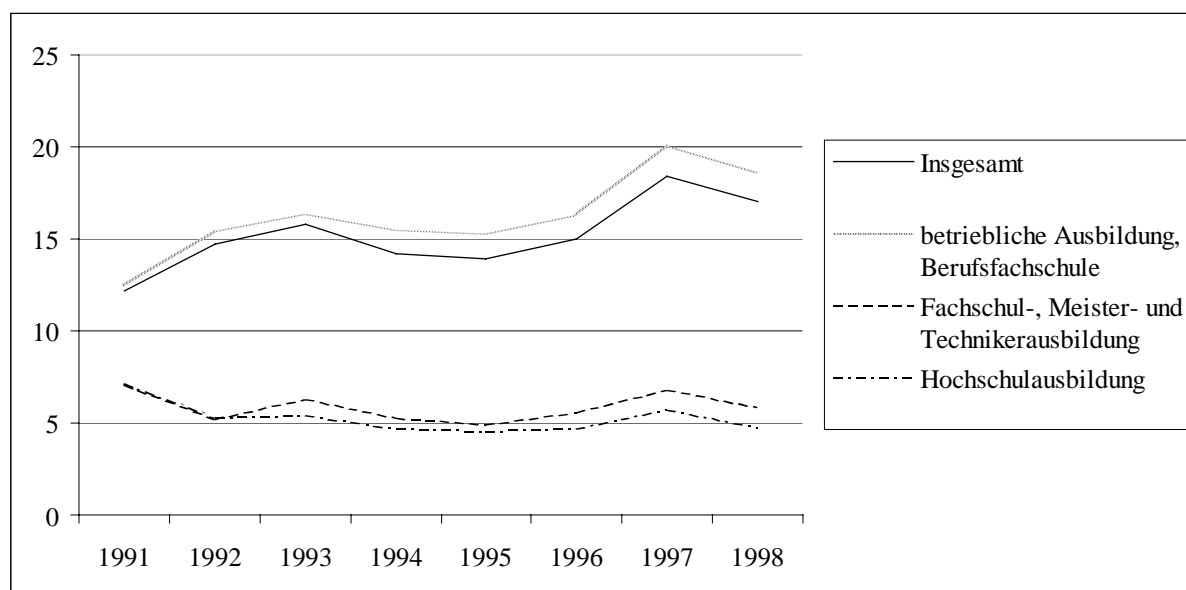
**Tab. 8: Entwicklung des Arbeitskräfteangebots (Angaben in Tausend Arbeitskräfte)**

Erwerbspersonenpotential	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Ost	9.747	9.257	8.961	8.836	8.731	8.612	8.467	8.345	8.227	8.151	8.078
Veränderung gegenüber dem Vorjahr		-490	-296	-125	-105	-119	-145	-122	-119	-76	-72
West	31.111	31.702	32.133	32.525	32.698	32.707	32.750	32.781	32.823	32.744	32.598
Veränderung gegenüber dem Vorjahr		+591	+431	+392	+173	+9	+43	+31	+43	-79	-146

Quelle: Bach et al. 1999, 6; Bach et al. 1997, 8.

Dass die Abwanderung nicht die einzige Ursache für den Fachkräftemangel in den Netzwerken sein kann, zeigt auch die ständig gestiegene Zahl der Arbeitslosen im selben Zeitraum - 1991: 12,2%, 1998: 17,0% (Bundesministerium für Bildung und Forschung 2001b). Vergleicht man die allgemeine Arbeitslosenquote mit qualifikationsspezifischen Arbeitslosenquoten in den neuen Bundesländern, so ergibt sich folgendes Bild:

**Abb. 3: Qualifikationsspezifische Arbeitslosenquoten in den neuen Bundesländern**



Quelle: Bundesministerium für Bildung und Forschung 2001b, 414 ff.

Die sehr hohe Arbeitslosigkeit in Berufsgruppen mit betrieblicher Ausbildung, die auch höher ist als die ohnehin schon sehr hohe allgemeine Quote, zeigt, dass offensichtlich Qualifikationen vorliegen, die auf dem Arbeitsmarkt nicht nachgefragt werden. Für die innovativen Netzwerke ergibt sich daraus die Notwendigkeit, zu prüfen, inwieweit die regionale Berufsausbildung zu den regionalen und netzwerkspezifischen Bedürfnissen passt. Wie Abbildung 3 zeigt, gibt es auch bei der Qualifikation von Meistern und Technikern sowie Hochschulabsolventen eine nicht unerhebliche Fehlallokation.

Vor dem Hintergrund des gleichzeitig zu einer hohen Arbeitslosigkeit in den Regionen auftretenden Fachkräftemangels in den *InnoRegio*-Netzwerken erscheint es sinnvoll, die Vorteile der schon bestehenden Netzwerkkoperationen für die Bildung von Humankapital zu nutzen. Ziel sollte eine bessere Abstimmung der beruflichen Qualifikation mit den Ansprüchen der Nachfrage am Arbeitsmarkt sein.



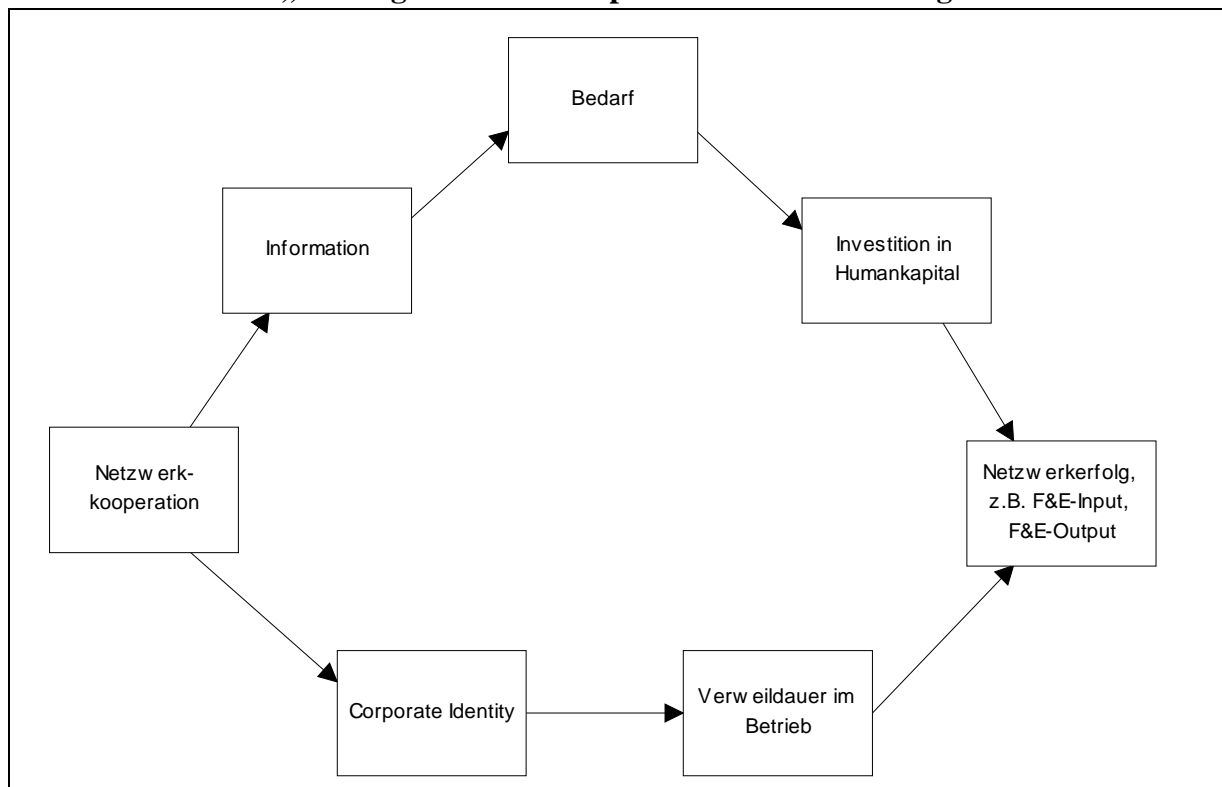
## 6. Schlussfolgerungen

Die Bildung von Humankapital in innovativen Netzwerken kann auf zwei Ebenen die Innovationsfähigkeit der Netzwerkunternehmen und den Netzwerkerfolg an sich unterstützen:

(i) Der durch den Austausch innerhalb der Netzwerke entstehende Informationsvorsprung ermöglicht eine bessere Bedarfsabschätzung zukünftiger Qualifikationen und Potentiale.

(ii) Netzwerkkooperationen, wie sie in den *InnoRegio*-Netzwerken angestrebt werden, können die regionale und betriebliche Identität stärken und so tendenziell die Abwanderung ausgebildeter Fachkräfte verringern.

**Abb. 4: Pfadmodell „Bildung von Humankapital und Netzwerkerfolg“**



### 6.1. Informationsvorsprung

Die direkte staatliche Förderung konkreter Bildungsmaßnahmen mit Blick auf neue Bedarfe ist mit einem großem Informationsproblem verbunden, weil staatliche Bürokratien oft keine fundierten Kenntnisse über wirklich zukunftssträchtige Technologien und deren Anforderungen an das Humankapital besitzen. Dieser Bedarf kann auch von einzelnen Unternehmen, insbesondere kleinen und mittleren, nicht sicher vorhergesagt werden.

Die aktuellen Folgen dieser Situation werden u.a. von Staudt und Kottmann analysiert. Sie kritisieren das Fehlen einer mittleren Kompetenzebene in den Betrieben (Staudt, Kottmann 1999). Insbesondere der Mangel an praktischen Erfahrungen von Fachkräften auf hohem Niveau macht sich negativ bemerkbar. Während die gewerbliche Aus- und Weiterbildung eines Lehrlings zu komplex ist, als dass sie allein auf der Schulbank erfolgen könnte, muss

die eines Ingenieurs sehr einfach auf der Schulbank zu vermitteln sein. Letzterer hat im Verlauf seines gesamten Universitätsstudiums lediglich einige Wochen Unternehmenspraktika nachzuweisen. Ein Naturwissenschaftler sieht, folgt er der Studienordnung, ein Unternehmen nie von innen.

Die *InnoRegio*-Netzwerke können die bereits bestehenden Kooperationsbeziehungen nutzen, um Informationen über den derzeitigen und zukünftigen Qualifikationsbedarf zu sammeln und zu systematisieren. In innovativen Branchennetzwerken gibt es bei der Bedarfsabschätzung in bezug auf zukünftiges Humankapital einen Informationsvorsprung gegenüber einzelnen Unternehmen oder dem Staat. In den Netzwerken finden sich die Experten, die in der Lage sind, den quantitativen und qualitativen Bedarf an Humankapital für die Produktion nach erfolgter Innovation abzuschätzen. Deshalb sollten die Netzwerke diese Informationen nutzen, um im Rahmen der Netzwerkkooperation ihren zukünftigen Fachkräftebedarf zu sichern.<sup>17</sup> Eine Einbeziehung beruflicher Bildungsträger und zuständiger Stellen (insbesondere der Kammern) erscheint sinnvoll, soweit dies noch nicht geschehen ist.

Die Umsetzung von neu erkannten Anforderungen in staatlich anerkannten Aus- und Weiterbildungen stößt jedoch schnell an Grenzen. Neuordnungen der maßgeblichen Rechtsverordnungen bzw. die Verabschiedung neuer Rechtsverordnungen sind oft umständlich und langwierig. Ein aktuelles Beispiel bietet der IT-Bereich. Erst im Jahre 1999 wurde das Bundesinstitut für Berufliche Bildung (BIBB) durch das BMBF beauftragt, zur Vorbereitung eines Entwurfs einer Rechtsverordnung den Bereich der IT-Weiterbildung in einer ersten Phase inhaltlich zu strukturieren (vgl. Weißmann et al. 2001). Diese Rechtsverordnung ist bis heute nicht erlassen. Ein konzertiertes Auftreten der Netzwerkpartner kann Forderungen bzgl. der Aus- und Weiterbildung in spezifischen Bereichen den notwendigen Nachdruck verleihen und alternative Vorgehensweisen ermöglichen.

## **6.2. Verhinderung der Abwanderung von hochqualifizierten Fachkräften**

Wollen Arbeitnehmer aus einem Unternehmen bzw. einer Region abwandern, so dürfte dies in Ostdeutschland größtenteils wegen mangelnder beruflicher Perspektiven sowie unter dem Eindruck großer wirtschaftlicher Unsicherheit und des erhöhten Risikos der Arbeitslosigkeit geschehen. Dem Abwanderungsdruck sollte mit betrieblichen Maßnahmen begegnet werden. Hierzu gehören dem Arbeitsmarkt entsprechende wettbewerbsfähige Löhne, der Einsatz moderner Entgeltsysteme und der Einsatz von Systemen der Karriereplanung. Gute wirtschaftliche Perspektiven des beschäftigenden Unternehmens und eine „Corporate Identity“ sowie eine hohe Verbundenheit mit der Region (Höckels 2000) sind wichtige

---

<sup>17</sup> Einen ähnlichen Forschungsansatz verfolgt das Institut für Strukturpolitik und Wirtschaftsförderung Halle-Leipzig e.V.: Das Projekt „Trendsetter“ geht davon aus, dass neue Qualifikationen bereits in der Anfangsphase ihrer Herausbildung erkannt werden können. Im Mittelpunkt der Untersuchung stehen innovative Unternehmen, die aufgrund eines Entwicklungsvorsprungs auf bestimmten Gebieten Trendsetter ihrer Branche sind, und Schlüssellieferanten, die als Hersteller technischer Geräte und Ausrüstungen Voraussetzungen für die jeweiligen Innovationen schaffen. Unternehmen werden gezielt für eine aktive Mitarbeit am Projekt gewonnen. Aktuelle Ergebnisse liegen bisher jedoch noch nicht in veröffentlichter Form vor (BMBF 2001a, 175)

Faktoren, um die Identifikation der Arbeitnehmer mit dem Unternehmen zu stärken. Gerade innovative Unternehmen, die ihre wirtschaftliche Situation durch Netzwerkkooperationen verbessern und Fachkräfte selbst ausbilden, haben diesbezüglich eine gute Ausgangsposition. Sie haben es selbst in der Hand, Fachkräfte langfristig an sich zu binden.

### **6.3. Orientierungen für die wissenschaftliche Begleitung des Programms InnoRegio**

Im Programm InnoRegio sowie in den einzelnen Netzwerken sollten verstärkte Anstrengungen unternommen werden, den zukünftigen Bedarf an Humankapital sicherzustellen. Hierzu bietet sich die Kooperation in Qualifikationsnetzwerken zur Aus- und Weiterbildung in den schon bestehenden Netzwerkstrukturen an. Nach einer detaillierten Bedarfsabschätzung sollte dann die Qualifizierung von Mitarbeitern bzw. sonstigen Fachkräften (auch Arbeitslosen) in am Bedarf orientierten Fortbildungsmaßnahmen erfolgen.

Für die wissenschaftliche Begleitforschung zu *InnoRegio* ergibt sich aus den dargestellten Befunden die Notwendigkeit zu prüfen, inwieweit innovative Netzwerke im Alltag tatsächlich besser in der Lage sind, neue Wege der Ausbildung zu erschließen. Zu fragen ist, ob unter den jetzigen Förderbedingungen die Anreize für Projekte der Aus- und Weiterbildung in ausreichendem Maße vorhanden sind. In den entstehenden Qualifizierungsnetzwerken ergeben sich weitere Fragen: Wird der zukünftige Bedarf an Humankapital tatsächlich besser ermittelt, als dies bisher von staatlicher Seite erfolgt? Führen diese Kenntnisse zu adäquaten Aus- und Weiterbildungen? Wird die Kooperation mit Hochschulen und anderen innovativen Unternehmen auch dazu genutzt, zukünftige Fachkräfte frühzeitig an die Unternehmen zu binden und ihnen das spezielle Know-how (spezifisches Wissen) zu vermitteln, dass zur Innovationsfähigkeit notwendig ist?

Für die Beantwortung dieser Fragen wäre die empirische Prüfung folgender Hypothesen eine geeignete Orientierung:

- (i) Der Bedarf an Aus- und Weiterbildung lässt sich sowohl in quantitativer als auch in qualitativer Hinsicht in Netzwerken besser ermitteln.
- (ii) Investitionen in netzwerkspezifisches Humankapital erhöhen den Netzwerkerfolg.
- (iii) Das in den *InnoRegio*-Netzwerken qualifizierte Personal ist besser in der Lage, den Anforderungen der neuen, innovativen Techniken in den Netzwerken zu entsprechen, als anderes Humankapital auf dem Arbeitsmarkt.
- (iv) Die Abwanderungstendenz qualifizierten Personals ist in innovativen Netzwerken tendenziell geringer als in einzelnen Unternehmen.
- (v) Dem Fachkräftemangel kann durch Kooperation in Netzwerken besser entgegengewirkt werden als dies der freie Markt zu leisten in der Lage ist.

## LITERATURVERZEICHNIS

- Acs, Z., Audretsch, D., Feldman, M.: Real Effects of Academic Research: Comment. In: American Economic Review, 82(1992), S. 363-367.
- Akerloff, G. A., Yellen, J.: Efficiency Models of the Labor Market, Cambridge, 1986.
- Alex, L.: Entwicklung der Berufsausbildung in Deutschland, Gutachten für die Akademie für Technikfolgenabschätzung Baden-Württemberg, Stuttgart, 1996.
- Archibugi, D., Pianta, M.: Aggregate Convergence and Sectoral Specialisation in Innovation. In: Journal of Evolutionary Economics, 4(1994)1. S. 17-33.
- Bach, H. U., Kohler, H., Leikeb, H., Magvas, E., Pusse, L., Spitznagel, E.: Der Arbeitsmarkt 1998 und 1999 in der Bundesrepublik Deutschland. In: Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit (Hrsg.): Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Stuttgart, 1999, S. 5-40.
- Bach, H.-U., Koch, S., Kohler, H., Magvas, E., Pusse, L., Spitznagel, E.: Der Arbeitsmarkt im Jahr 2001. In: IAB Kurzbericht, Aktuelle Analysen aus dem Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit, Nr. 1, Nürnberg, 2001.
- Bach, H.-U., Kohler, H., Leikeb, H., Magvas, E., Spitznagel, E.: Der Arbeitsmarkt 1996 und 1997 in der Bundesrepublik Deutschland. In: Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit (Hrsg.): Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Stuttgart, 1997, S. 5-36.
- Bachmann, T., Eickelpasch, A., Kauffeld, M., Pfeiffer, I., Wurzel, U.: Die Förderinitiative InnoRegio - Konzeption und erste Erkenntnisse der wissenschaftlichen Begleitung. In: Wochenbericht des DIW 68(2001)34, Berlin.
- Bartel, A. P., Sichermann, N.: Technological change and the skill acquisition of young workers, NBER working paper 5107, 1995.
- Bauerdick, J., Wegge, M.: Organisation beruflicher Weiterbildung durch die Anbieter. Arbeitspapier des SFB 187, Ruhruniversität Bochum, 1993, Bochum.
- Bauerdick, J., Eichener, V., Wegge, M.: Qualifikationsanforderungen und berufliche Weiterbildung beim Einsatz von CIM und flexiblen Arbeitssystemen. Ein Überblick über Ergebnisse sozialwissenschaftlicher Forschung. In: Staudt, E. (Hrsg.): Personalentwicklung für die neue Fabrik. Neue Informationstechnologien und flexible Arbeitssysteme. Reihe des Sonderforschungsbereichs 187 der Ruhr-Universität Bochum, Band 4, Opladen, 1993, S. 97-127.
- Becattini, G.: The Marshallian Industrial District as a Socio-economic Notion. In: Pyke, F. et al. (Hrsg.), Industrial Districts and Inter-Firm Co-Operation in Italy, Genf, 1990, S. 37-51.
- Becker, G.S.: Human Capital. A Theoretical and Empirical Analysis with Special Reference to Education, 2. Auflage, New York, 1975.
- Becker, G.S.: Investment in Human Capital: A Theoretical Analysis, in: Journal of Political Economy, 70/1962, Supplement.
- Berman, E., Bound, J., Griliches, Z.: Changes in the demand for skilled labor within U.S. manufacturing: evidence from the annual survey of manufacturers, in: Quarterly Journal of Economics, S. 367-397.
- Blechinger, D., Pfeiffer, F.: Humankapital und technischer Fortschritt, in: Clar, G., Doré, J., Mohr, H. (Hrsg.): Humankapital und Wissen – Grundlagen einer nachhaltigen Entwicklung, Berlin, 1997, S. 255-276.

- Bodenhöfer, H.-J., Riedel, M.: Bildung und Wirtschaftswachstum – Alte und neue Ansätze, in v. Weizsäcker, R. K. (Hrsg.): Bildung und Wirtschaftswachstum, Schriften des Vereins für Socialpolitik, Bd. 258, Berlin, 1998.
- Böhle, F., Milkau, B.: Vom Handrad zum Bildschirm – eine Untersuchung zur sinnlichen Erfahrung im Arbeitsprozess, Frankfurt a. M., 1988.
- Bogart, E. L.: Direct and Indirect Cost of the Great World War, 2. Auflage, New York, 1920.
- Bonner, J., Lees, D. S.: Consumption and Investment. In: Journal of Political Economy 71, 1963, S. 64-75.
- Bosch, G.: Weiterbildung in der Region, in: Dobischat, R., Husemann, R. (Hrsg.): Berufliche Weiterbildung als freier Markt? Regulationsanforderungen der beruflichen Weiterbildung in der Diskussion, Berlin, 1995, S. 91-109.
- Bourdieu, P.: Ökonomisches Kapital, kulturelles Kapital, soziales Kapital. In: Kreckel, R. (Hrsg.): Soziale Welt, Sonderband 2, Göttingen, 1983, S. 183-198.
- Braczyk, H.-J.: Bedeutung neuer Arbeitsformen. In: Braczyk, H.-J., Ganter, H.-D., Seltz, R. (Hrsg.): Neue Organisationsformen in Dienstleistung und Verwaltung, Stuttgart, 1996, S. 163-180.
- Branscomb, L.M., Keller, J.H. (Hrsg.): Investing in Innovation. Creating a Research and Innovation Policy That Works, Cambridge, 1998.
- Breschi, S.: The Geography of Innovation: A Cross Section Analysis, Working Papers CESPRI, Univ. Bocconi, Milano, 1997.
- Breschi, S., Malerba, F.: Sectoral Innovation Systems: Technological Regimes, Schumpeterian Dynamics, and Spatial Boundaries. In: Edquist, C. (Hrsg.): Systems of Innovation, Technologies, Institutions and Organizations, London, 1997, S. 130-156.
- Brooks, H.: The Relationship Between Science and Technology. In: Research Policy, 23(1994)5, S. 477-486.
- Brusco, S.: The Idea of the Industrial District. Its Genesis. In: Pyke, F. et al. (Hrsg.), Industrial Districts and Inter-Firm Co-Operation in Italy, Genf, 1990, S. 10-19.
- Bundesanstalt für Arbeit (Hrsg.): Arbeitsmarkt in Zahlen – Aktuelle Daten, Nürnberg, Mai 2001a.
- Bundesanstalt für Arbeit (Hrsg.): Amtliche Nachrichten der Bundesanstalt für Arbeit, 49. Jahrgang, Nr. 3, Nürnberg, März 2001b.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (Hrsg.): Berufsbildungsbericht, 2001a.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.): Grund- und Strukturdaten 2000/2001, Bonn, 2001b.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.): InnoRegio – Innovative Impulse für die Region. Ausschreibungsbroschüre, Bonn, 1999.
- Bundesministerium für Wirtschaft (Hrsg.): Ausbilden im Verbund, Berlin, 1997
- Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände: Strukturdiskrepanz auf dem Arbeitsmarkt. Arbeitskräftemangel trotz hoher Arbeitslosigkeit, in: Fakten & Argumente zum Arbeitsmarkt, Nr.3, Berlin, 2000.
- Clar, G., Doré, J., Mohr, H. (Hrsg.): Humankapital und Wissen – Grundlagen einer nachhaltigen Entwicklung, Berlin, 1997b.

- Clar, G., Doré, J.: Humanressourcenentwicklung, wirtschaftliches Wachstum und nachhaltige Entwicklung: in: Clar, G., Doré, J., Mohr, H. (Hrsg.): Humankapital und Wissen – Grundlagen einer nachhaltigen Entwicklung, Berlin, 1997a, S. 279-294.
- Cohen, D., Saint Paul, G.: Uneven technical progress and job destruction, CEPR Discussion Paper 979, 1994.
- Coleman, J.S.: Norms as social capital, in: Radnitzky, G., Bernholz, P. (Hrsg.): Economic Imperialism, New York, 1987, S. 135-155.
- Coleman, J.S.: Social capital in the creation of human capital. In: American Journal of Sociology 94, Supplement, 1988, S. 121-153.
- Cooke, P., Gomez Uranga, M., Extbarria, G.: Regional Innovation Systems: Institutional and Organizational Dimensions. In: Research Policy, 26(1997)4/5, S. 475-493.
- Dasgupta, D., David, P.A.: Toward a New Economics of Science. In: Research Policy, 23(1994)5, S. 487-522.
- Dobbs, I. M., Hill, M. B., Waterson, M.: Industrial structure and the employment consequences of technical change, Oxford Economic Papers 39, 1987, S. 552-567.
- Dobischat, R.: Reichweiten und Grenzen des Beitrags von beruflicher Weiterbildung zum regionalen Strukturwandel. Netzwerke zwischen Betrieben und überbetrieblichen Weiterbildungsträgern – eine Allianz mit Zukunft? In: Hendrich, W., Büchter, K.: Politikfeld betriebliche Weiterbildung, Trends, Erfahrungen und Widersprüche in Theorie und Praxis, München, 1999, S. 1-21.
- Doré, J., Clar, G.: Die Bedeutung von Humankapital. In: Clar, G., Doré, J., Mohr, H. (Hrsg.): Humankapital und Wissen – Grundlagen einer nachhaltigen Entwicklung, Berlin, 1997, S. 159-174.
- Doré, J.: Die Bildung von Humankapital in der Arbeitswelt – neue Herausforderungen, in: Clar, G., Doré, J., Mohr, H. (Hrsg.): Humankapital und Wissen – Grundlagen einer nachhaltigen Entwicklung, Berlin, 1997, S. 239-253.
- Drewello, H.: Methodik der Evaluation grenzüberschreitender Zusammenarbeit, Bern, 2001.
- Drewes, C., Scholz, D., Wortmann, D.A. (Hrsg.): Aus der Arbeit lernen. Situationsaufgaben als neues Leitbild der Qualifizierung zum Geprüften Industriemeister Metall – Erste Ergebnisse aus den Modellprojekten, Bonn, 2001.
- Edquist, C.: Systems of Innovation, Technologies, Institutions and Organizations, London, 1997(a).
- Edquist, C.: Systems of Innovation Approaches - Their Emergence and Characteristics. In: C. Edquist (Hrsg.): Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organisations, London, 1997(b), S. 1-35.
- Edquist, C.: Innovation Policy - A Systemic Approach, Paper presented at the European Socio-Economic Research Conference, Brussels, 28-30 April 1999. Session A: The Globalising Learning Economy, 1999.
- Edquist, C., Johnson, B.: Institutions and Organisations in Systems of Innovation. In: Edquist, C.: Systems of Innovation, Technologies, Institutions and Organisations, London, 1997(a), S. 41-63.
- Edquist, C., Lundvall, B.A.: Comparing the Danish and Swedish Systems of Innovation. In: Nelson, R.R. (Hrsg.): National Innovation Systems, A Comparative Analysis, Oxford, 1993, S. 265-298.
- Esser, H.: Soziologie – Allgemeine Grundlagen, Frankfurt a.M., 1993
- Esser, K., Hillebrand, W., Messner, D., Meyer-Stamer, J.: Systemic Competitiveness. New Patterns for Industrial Development, London, 1996.

- Esser, K., Hillebrand, W., Messner, D., Meyer-Stamer, J.: Systemische Wettbewerbsfähigkeit. Internationale Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen und Anforderungen an die Politik, DIE Berichte und Gutachten 11/1994, Berlin, 1994.
- Europäische Medien- und Event-Akademie (Hrsg.): Mediengestalter Bild und Ton, Ausbildungsring der IHK Karlsruhe, Broschüre, Baden-Baden, 2000.
- Faulkner, W., Senker, J.: Making Sense of Diversity: Public-Private Sector Research Linkage in Three Technologies. In: Research Policy, 23(1993)6, S. 673-695.
- Feldman, M.: The Geography of Innovation, Dordrecht, 1994.
- Freeman, C.: Formal Scientific and Technical Institutions in the National Systems of Innovation. In: Lundvall, B.A., National Systems of Innovation, Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning, London, 1992.
- Freeman, C.: Technology and Economic Performance: Lessons From Japan, London, 1987.
- Freeman, C.: The "National System of Innovation". In: Historical Perspective, Cambridge Journal of Economics, 19(1995)1, S. 5-24.
- Giffen, R.: The Cost of the Franco-German War of 1870-71. In: Giffen, R.: Economic Inquiries and Studies, Vol. 1, Shannon, 1971, S. 1-74.
- Gnahs, D.: Die lernende Region als Bezugspunkt regionaler Weiterbildungspolitik. In: Dobischat, R., Husemann, R. (Hrsg.): Berufliche Bildung in der Region, Berlin, 1997, S. 25-38.
- Grabher, G.: The weakness of strong ties: the lock-in of regional development in the Ruhr area, in: Grabher, G. (Hrsg.): The embedded firm. On the socioeconomics of industrial networks, London, 1993, S. 255-277.
- Handelskammer Hamburg (Hrsg.): 100 Ausbildungsberufe die es bislang noch nicht gibt – aber geben könnte! 2. Aufl., Hamburg, 2001
- Heidenreich, M.: Die soziale Strukturierung technischen Wissens. In: Clar, G., Doré, J., Mohr, H. (Hrsg.): Humankapital und Wissen – Grundlagen einer nachhaltigen Entwicklung, Berlin, 1997, S. 63-86.
- Herzog, H.: Produktivität, in: Fraunhofer Institut für Arbeitswissenschaft und Organisation (Hrsg.): CIM – Erst Organisation, dann Technik. Qualifizierung für die betriebliche Kommunikation. Fachtagung am 8./9. November 1990, Stuttgart.
- Hilbert, J., Voelzkow, H.: Reorganisation der beruflichen Weiterbildung in den fünf neuen Bundesländern – Handlungsbedarf und Umsetzungsprobleme. In: Meyer, H.G. (Hrsg.): Soziologentag Leipzig 1991. Soziologie in Deutschland und die Transformation großer gesellschaftlicher Systeme, Berlin, 1992, S. 910-923.
- Höckels, A.: Möglichkeiten zur Sicherung von Humankapital im Unternehmen: eine Analyse aus institutionenökonomischer Sicht, Frankfurt am Main, 2000.
- Hurtienne, T., Messner, D.: Neue Konzepte internationaler Wettbewerbsfähigkeit in Industrie- und Entwicklungsländern. In: Eßer, K. et al.: Globaler Wettbewerb und nationaler Handlungsspielraum - Neue Anforderungen an Wirtschaft, Staat und Gesellschaft, Köln, 1996, S. 39-71.
- Industrie- und Handelskammer Karlsruhe (Hrsg.): Multimediaberufe – Modellprojekt gestartet, Industrie und Handel, 10/97, Karlsruhe, 1997.
- Institut der deutschen Wirtschaft Köln und Ruhrforschungszentrum (Hrsg.): Fachkräftemangel – Jeder zweite Betrieb in Nordrhein-Westfalen sucht geeignete Mitarbeiter, Köln, Düsseldorf, 2000.

- Jürgens, U., Naschold, F.: Entwicklungspfade der deutschen Industrie in den 90er Jahren. In: Die Mitbestimmung, Jg. 40, Heft 1, 1994, S. 11-17.
- Kannengießer, C.: Arbeitsmarkt: Rechte und Pflichten neu justieren. In: Der Arbeitgeber, Nr. 6, Juni 2001, Berlin, S. 20 ff.
- Kasemir, H.: Aktuelle Probleme bei der Bildung von Sozialkapital. In: Clar, G., Doré, J., Mohr, H. (Hrsg.): Humankapital und Wissen – Grundlagen einer nachhaltigen Entwicklung, Berlin, 1997, S. 105-114.
- Kern, H., Sabel, C.F.: Verblasste Tugenden. Zur Krise des deutschen Produktionsmodells. In: Beckenbach, N., van Treck, W. (Hrsg.): Umbrüche gesellschaftlicher Arbeit. Soziale Welt, Sonderband 9, Göttingen, 1994, S. 605-624.
- Kline, S., Rosenberg, N.: An Overview of Innovation. In: Landau, R., Rosenberg, N. (Hrsg.): The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth, Washington, 1986, S. 275-305.
- König, H., Licht, G., Buscher, H.S.: Investment, Employment and Innovation. In: OECD (Hrsg.): Investment, Productivity and Innovation, Paris, 1995, S. 67-84.
- König, H.: Innovation und Beschäftigung, Johann-Heinrich-von-Thünen-Vorlesung, September 1995.
- Koschatzky, K., Zenker, A.: Innovative Regionen in Ostdeutschland – Merkmale, Defizite, Potentiale, Karlsruhe, 1999.
- Kugler, P., Müller, U., Sheldon, G.: Non-neutral technical change, capital, white collar and blue collar labor. In: Economic Letters 31, S. 91-94.
- Lucas, R. E.: On the mechanics of economic development. In: Journal of Monetary Economics 22, S. 3-42.
- Lundvall, B.A.: National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning, London, 1992.
- Lundvall, B.A.: Development Strategies in the Learning Economies, Paper Submitted to the STEP's 10<sup>th</sup> Anniversary Conference, Seoul, 1997.
- Lundvall, B.A., Borrás, S.: The Globalising Learning Economy: Implications for Innovation Policy. Report Based on Contributions From Seven Projects Under the TSER Programme, Brussels, 1997.
- Lundvall, B. A.: Innovation Policy in the Globalising Learning Economy. Paper Presented at the European Socio-Economic Research Conference, Brussels, 28-30 April 1999. Session A: The Globalising Learning Economy, 1999.
- Marshall, A.: Principles of Economics, London, 1920.
- Marshall, A.: Handbuch der Volkswirtschaftslehre, 4. Auflage, Übersetzung von Ephraim, H., Berlin, 1905.
- Messner, D.: Die Netzwerkgesellschaft. Wirtschaftliche Entwicklung und internationale Wettbewerbsfähigkeit als Problem gesellschaftlicher Steuerung, Köln, 1995.
- Meyer-Stamer, J.: Technologie und Innovation - Neue Anforderungen an die Politik, DIE Berichte und Gutachten 5/1995, Berlin, 1995.
- Mincer J.: Investment in Human Capital and Personal Income Distribution. In: Journal of Political Economy, 52/1958.
- Mittelstraß, J.: Leonardo-Welt. Über Wissenschaft, Forschung und Verantwortung, Frankfurt, 1992.
- Mohr, H.: Wissen als Humanressource. In: Clar, G., Doré, J., Mohr, H. (Hrsg.): Humankapital und Wissen – Grundlagen einer nachhaltigen Entwicklung, Berlin, 1997, S. 13-28.



- Nadvi, K., Schmitz, H.: *Industrial Clusters in Less Developed Countries. A Review of Experiences and Research Agenda*. IDS Discussion Paper 339, Brighton, 1994.
- Nelson, R.R. (Hrsg.): *National Innovation Systems, A Comparative Analysis*, Oxford, 1993.
- Nelson, R.R.: *The Coevolution of Technology and Institutions as the Driver of Economic Growth*, Unpublished Manuscript, Columbia University, New York, 1999.
- Nelson, R.R., Rosenberg, N.: *Technical Innovation and National Systems*. In: Nelson, R.R. (Hrsg.): *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*, New York, 1993, S. 3-21.
- Nelson, R.R., Rosenberg, N.: *American Universities and Technical Advance in Industry*. In: *Research Policy* 23(1994)3, S. 323-348.
- Nennen, H.-K., Garbe, D. (Hrsg.): *Das Expertendilemma – Zur Rolle wissenschaftlicher Gutachter in der öffentlichen Meinungsbildung*, Heidelberg, 1996.
- Norgren, L., Hauknes, J.: *Economic Rationales of Government Involvement in Innovation and the Supply of Innovation-related Services*. In: *Research & Technology Organisations in the Service Economy, RISE Project Literature Review*, Unpublished Report, University of Brighton, 1999, Chapter 3.
- OECD: *Technology and the Economy. The Key Relationships*, Paris, 1992.
- OECD: *Education at a Glance: OECD Indicators*, Paris, 2001.
- Olson, M.: *Die Logik des kollektiven Handelns. Kollektivgüter und die Theorie der Gruppen*, Tübingen, 1968
- Ostrom, E.: *Institutionelle Arrangement und das Dilemma der Allmende*, in: Glasgow, M., Willke, H., Wiesenthal, H. (Hrsg.): *Gesellschaftliche Steuerungsrationalität und partikulare Handlungsstrategien*, Pfaffenweiler, S. 199-234
- Pavitt, K.: *What Makes Basic Research Economically Useful?* In: *Research Policy* 20(1991)2, S. 109-120.
- Pfeiffer, F., Falk, M.: *Der Faktor Humankapital in der Volkswirtschaft : Berufliche Spezialisierung und technologische Leistungsfähigkeit*, Baden-Baden, 1999.
- Pfeiffer, F.: *Humankapitalbildung im Lebenszyklus*, in: Clar, G., Doré, J., Mohr, H. (Hrsg.): *Humankapital und Wissen – Grundlagen einer nachhaltigen Entwicklung*, Berlin, 1997, S. 175-195.
- Piore, M.J., Sabel, Ch.F.: *The Second Industrial Divide*, New York, 1984.
- Porter, M.E.: *The Competitive Advantage of Nations*, New York, 1990.
- Pyke, F., Becattini, G., Sengenberger, W. (Hrsg.): *Industrial Districts and Inter-firm Co-operation in Italy*, Genf, 1990.
- Pyke, F., Sengenberger, W. (Hrsg.): *Industrial Districts and Local Economic Regeneration*, Genf, 1992.
- Ritter, T.: *Innovationserfolg durch Netzwerkkompetenz. Effektives Management von Unternehmensnetzwerken*, Wiesbaden, 1998.
- Roelandt, T.J.A., d. Hertog, P.: *Cluster Analysis and Cluster-Based Policy*, Draft, Paris, 1998.
- Romer, P. M.: *The Origins of Endogenous Growth*, *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 8, 1, 1994, S. 3-22.
- Saxenian, A.: *Regional Advantage. Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128*, Cambridge, MA., 1994.

- Schröter, W.: Bildung und Nutzung von Humanressourcen vor dem Hintergrund betrieblicher Umbruchprozesse in Baden-Württemberg, Stuttgart, 1996 (unveröffentlichtes Gutachten der Akademie für Technikfolgenabschätzung Baden-Württemberg).
- Schultz, T. W.: Investment in Man: An Economists view. In: Social Service Review, 33/1959.
- Schultz, T. W.: Restoring Economic Equilibrium, Cambridge, 1990.
- Schmitz, H., Musyk, B.: Industrial Districts in Europe, Brighton, 1993.
- Seligmann, E. R.: The Cost of the War and How it Was Met, in: American Economic Review, Vol. 9, 1919, S. 739-770.
- Semlinger, K.: Innovationsnetzwerke. Kooperation von Kleinbetrieben, Jungunternehmen und kollektiven Akteuren, Eschborn, 1998.
- Sharp, M.: The Need for New Perspectives in European Innovation Policy. Paper Presented at the European Socio-Economic Research Conference, Brussels, 28-30 April 1999. Session A: The Globalising Learning Economy, 1999.
- Smith, A.: An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations, Nachdruck der Auflage von 1812, London, 1870.
- Solow, R. M.: A contribution to the theory of economic growth. In: Quarterly Journal of Economics 70, 1956, S. 65-94.
- Staudt, E., Kerka, F., Kottmann, M.: Gehen den Life-Sciences die Innovatoren aus? In: Life-Science Technologien (Supplement der Zeitschriften Laborpraxis, Process und UmweltMagazin zur Biotechnica-Messe 1999), S. 10-12.
- Staudt, E.: Die Politik startet in der Informationstechnik einen Schweinezyklus. In: Handelsblatt, Nr. 199, 16.10.2000, S. 2.
- Stoneman, P.: The Economic Analysis of Technological Change, Oxford, 1983.
- Sweeney, G.: Learning Efficiency, Technological Change and Economic Progress. In: International Journal of Technology Management, (1996)1/2, S. 5-27.
- Thünen, J. H.: Der isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie, 3. Auflage, Berlin, 1875.
- v. Hayek, F. A.: Die Überheblichkeit der Vernunft. In: Veröffentlichungen der Hanns-Martin-Schleyer-Stiftung, Bd. 19, Köln, 1985, S. 47-55.
- v. Weizsäcker, R. K.: Theorie der Verteilung der Arbeitseinkommen, Tübingen, 1986.
- Velling, J., Pfeiffer, F.: Unzulängliche Nutzung von Humankapital, in: Clar, G., Doré, J., Mohr, H. (Hrsg.): Humankapital und Wissen – Grundlagen einer nachhaltigen Entwicklung, Berlin, 1997, S. 197-219.
- Wegge, M.: Qualifizierungsnetzwerke, Opladen, 1996.
- Weise, C.: Globalisierung, Wettbewerb und Bildungspolitik, in: DIW Diskussionspapiere, Nr. 209, Berlin, 2000.
- Weißmann, H., Borch, H., Rondorf, T.: Abschlussbericht über die Vorphase zur Strukturierung von Weiterbildungsprofilen, Bonn, 2001.
- Williamson, O. E., Wachter, M. L., Harris, J. E.: Understanding the Employment Relation. The Analysis of Idiosyncratic Exchange, in: The Bell Journal of Economics 6, S. 250-278.
- World Bank: World Development Report 1998/99, Oxford, 1999.

World Bank: World Development Report 2000, Oxford, 2000.

Wurzel, U.G.: Ägyptische Privatisierungspolitik 1990 bis 1998. Geber-Nehmer-Konflikte, ökonomische Strukturreformen, geostrategische Renten und politische Herrschaftssicherung, Hamburg, Münster, 2000.

ZEW: IKT-Fachkräftemangel und Qualifikationsbedarf. Empirische Analysen für das Verarbeitende Gewerbe und ausgewählte Dienstleistungssektoren in Deutschland. Endbericht vom 1.7.2001, Mannheim, 2001.