

# Gibt es einen europäischen Weg in die Wissensgesellschaft?\*

Martin Heidenreich

(erschienen in Gert Schmidt und Rainer Trinczek (Hrsg.), 1999: Globalisierung. Ökonomische und soziale Herausforderungen am Ende des zwanzigsten Jahrhunderts. Sonderband 13 der „Sozialen Welt“. Baden-Baden: Nomos, S. 293-323.

„Europa und Amerika stehen vor einer grundsätzlichen Frage: Sind wir verdammt zu folgender Alternative: Hier das amerikanische Modell mit neuen Arbeitsplätzen, aber gleichzeitig mit einer Polarisierung bei den Löhnen und mit Armut, dort Europa mit einer relativ hohen Arbeitslosigkeit, aber einem größeren sozialen Zusammenhalt?“ (R. Reich, ehemaliger US-Arbeitsminister in DIE ZEIT vom 12.12.1997)

## Gliederung:

1. Einleitung	1
2. Gesellschaftlich eingebettete und entbettete Innovationsregime	4
3. Die Besonderheiten des europäischen Spezialisierungs- und Innovationsmusters	11
4. Die industrielle Prägung des europäischen Innovationsregimes	16
5. Institutionelle Voraussetzungen des europäischen Innovationsmusters	19
6. Fazit	23
Literatur	24

*Abstract:* Die Arbeitsgesellschaft entwickelt sich von einer Industrie- zu einer globalen Wissens- und Kommunikationsgesellschaft. Kann deshalb mit einer Konvergenz regionaler und nationaler Produktions- und Gesellschaftsmodelle gerechnet werden? Hier wird die These vertreten, daß es eigenständige nord- und kontinentaleuropäische Wege in die Wissensgesellschaft gibt. Die gesellschaftlich stärker eingebetteten Produktions- und Innovationsregime dieser Länder unterscheiden sich deutlich von den schwächer eingebetteten Innovationsmustern angelsächsischer Länder. Der größere Einfluß von Gewerkschaften, der Stellenwert von „Klassenparteien“ und die stärkere sozialstaatliche Absicherung sind institutionelle Hinterlassenschaften des nord- und kontinentaleuropäischen Industrialisierungsmusters, die auch den Weg in die Wissensgesellschaft prägen. Die These eines eigenständigen europäischen Innovationsregimes wird auf drei Ebenen diskutiert: Zunächst wird das besondere technologische Spezialisierungsprofil der nord- und westeuropäischen Länder herausgearbeitet. Dieses Spezialisierungsprofil beruht stärker als das angelsächsische Spezialisierungsmuster auf nicht verwissenschaftlichten, erfahrungsgestützten Wissensbeständen. Zweitens werden die besonderen Wirtschafts- und Organisationsstrukturen analysiert, die das inkrementellere europäische Innovationsmuster stabilisieren: Die europäische Wirtschaft ist durch einen vergleichsweise geringen Dienstleistungsanteil und durch kleinere, regional eingebundene Unternehmen gekennzeichnet. Drittens werden die wirtschaftspolitischen und arbeitsregulierenden Institutionen beschrieben, die die Innovationsmuster europäischer Unternehmen prägen. Abschließend wird auf das Paradoxon des nord- und kontinentaleuropäischen Innovations- und Gesellschaftsmodells aufmerksam gemacht: Die starke gesellschaftliche Einbettung der europäischen Wirtschaft geht mit der Ausgrenzung einer immer größeren Zahl von Menschen einher.

---

\* Diese Arbeit entstand im Rahmen meines Heisenbergstipendiums, für das ich der DFG danke. Auch danke ich Frau Prof. Dr. Rudolph für die Gelegenheit, erste Ideen zu diesem Artikel mit ihr und ihren KollegInnen am Wissenschaftszentrum zu diskutieren.

## 1. Einleitung

Die Arbeitsgesellschaft entwickelt sich von einer Industrie- zu einer Wissens- und Kommunikationsgesellschaft; die Arbeit wird von einem "Spiel gegen die hergestellte Natur" zu einem "Spiel zwischen Personen" (Bell 1990).<sup>1</sup> Diese Wissensgesellschaft ist global organisiert; grenzüberschreitende Kapital-, Material-, Waren-, Dienstleistungs- und Informationsflüsse gewinnen immer mehr an Bedeutung (Hirst/Thompson 1996). Dies geht mit einer abnehmenden Steuerungsfähigkeit der nationalstaatlichen Regulierungsebene einher. Bedeutet dies, daß regionale und nationale Unterschiede an Bedeutung verlieren? Kann mit einer Konvergenz regionaler und nationaler Produktions- und Gesellschaftsmodelle gerechnet werden? Ähnlich wie in der Vergangenheit eine Konvergenz der fortgeschrittenen Industriegesellschaften erwartet wurde (Kerr u.a. 1962), so wird nun – vor dem Hintergrund von Deregulierungs-, Liberalisierungs- und Globalisierungstendenzen – eine Konvergenz nationaler und regionaler Wege in die Wissensgesellschaft erwartet (Crouch/Streeck 1997). Das Zeitalter der "kapitalistischen Vielfalt", die mit einer relativen Autonomie nationalstaatlicher Produktions- und Gesellschaftsmodelle einherging, scheint dem Ende zuzugehen. Wenn dies richtig wäre und wenn die Zukunft tatsächlich ausschließlich den liberaleren, gesellschaftlich schwächer eingebetteten Marktwirtschaften des angelsächsischen Typs gehören würde, hätte dies weitreichende Konsequenzen für die europäischen Gesellschaften. Ein Großteil der Institutionen, die sich in den europäischen Industriegesellschaften entwickelt haben, wären überholt. Auf dem Prüfstand stünden der Sozialstaat, die Berufsausbildungssysteme, die Tarifvertragsbeziehungen zwischen Gewerkschaften und Arbeitgebern.

Allein der rasche Wechsel der vermeintlichen Zukunftsmodelle mahnt jedoch zu einem vorsichtigen Umgang mit solchen Konvergenzthesen (vgl. auch die Warnung von Schmidt 1989 vor linearen Trendaussagen). Die unterschiedlichsten Länder wurden in den letzten Jahren - je nach Konjunktur und Wechselkurs - als Vorbild auf dem Weg in die globalisierte Wissensgesellschaft anempfohlen: Japan, die südostasiatischen Tigerstaaten, Neuseeland, Dänemark, die Niederlande, Großbritannien, Deutschland und natürlich die USA. Auch werden solche Konvergenzthesen oftmals mit Verweis auf vermeintliche technische oder ökonomische Sachzwänge formuliert. Hingewiesen wird etwa auf die sachlichen Voraussetzungen einer vermeintlichen digitalen Revolution oder auf die Zwänge des Weltmarkts. Gegen solche modernen Varianten geschichtsphilosophisch begründeter Fortschrittsmythen spricht die außerordentlich breite und empirisch gut belegte Vielfalt regionaler und nationaler Innovationsregime (vgl. etwa Lundvall 1992, Nelson 1993, Braczyk u.a. 1998); von einer Angleichung regionaler und nationaler Entwicklungspfade kann bisher noch nicht die Rede sein. Die Verschärfung der weltweiten Konkurrenz und die abnehmenden nationalstaatlichen Regulierungschancen müssen keinesfalls zur Einebnung nationaler und regionaler Spezialisie-

---

1

Als *Wissens- und Kommunikationsgesellschaft* soll hier eine Gesellschaft bezeichnet werden, deren wirtschaftliche Leistungsfähigkeit nicht in erster Linie von dem verfügbaren Arbeits- oder Kapitalvolumen, sondern von der Organisation sozialer Beziehungen (Kommunikation) und von der Fähigkeit zur systematischen Erzeugung, zur flexiblen Rekombination und zur produktiven Nutzung von Wissen abhängt (Willke 1996; Stehr 1994; Reich 1992; OECD 1996a). Im wirtschaftlichen Zentrum der Wissensgesellschaft steht die Umsetzung von Erfahrungen und neuen Erkenntnissen in innovative Produkte und Dienstleistungen. Unter *Wissen* werden die kognitiven Schemata verstanden, die den natürlichen und sozialen Lebensbedingungen der Menschen einen Sinn geben und die ihr praktisches Verhalten regeln. In diesem Sinne ist Wissen Voraussetzung für Handlungsfähigkeit. Meßbare Indikatoren für die Entwicklung zu einer Wissensgesellschaft sind die Zunahme wissens- und kommunikationszentrierter Tätigkeiten, der zunehmende Stellenwert qualifizierter Arbeitskräfte, die zunehmende Bedeutung systematischer Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen, der zunehmende Stellenwert von Produkt- und Prozeßinnovationen und die verstärkte Nutzung vernetzter Informations- und Kommunikationssysteme, die die Verarbeitung, Weiterleitung und Speicherung von Informationen technisch unterstützen.

rungsprofile führen; sie können auch – durchaus im Sinne des altehrwürdigen Faktorausstattungstheorems - zu einer schärferen Akzentuierung regionaler Besonderheiten führen (Archibugi/Pianta 1992; Archibugi/Michie 1995).

Nichtsdestotrotz haben sich die verschiedenen Länder und Regionen in Europa nicht unabhängig voneinander entwickelt. In jahrzehnte- und jahrhundertelangen Auseinandersetzungen und Austauschbeziehungen haben die europäischen Länder (seit einigen Jahrzehnten vor allem auf ökonomischem und politischem Gebiet) miteinander konkurriert und voneinander gelernt: „Die Diffusion von Neuerungen vollzog sich nirgendwo schneller und nachhaltiger als im Raum der blauen Banane, wo die durch einen dichten Städtégürtel hindurchführenden Kommunikationswege traditionell am besten ausgebaut waren, und wo die vielen aneinandergrenzenden Städte, Regionen und Staaten die quasi natürliche Arena ihres Wettbewerbs wie ihrer Kooperation fanden“ (Zündorf 1997: 244). Diese enge territoriale und historische Verflechtung dokumentiert sich nicht nur in regionalen und nationalen Unterschieden, sondern auch in Gemeinsamkeiten: Als Ergebnis gemeinsamer Herausforderungen, wirtschaftlicher Konkurrenzen und wechselseitiger Lern- und Kooperationserfahrungen haben die europäischen Länder ein gemeinsames, von anderen Ländern deutlich unterscheidbares Grundmuster von Wirtschaft und Arbeit entwickelt (Kaelble 1987; Therborn 1995; Hradil/Immerfall 1997). Dies gilt auch für die Umgangsformen mit dem zentralen Problem von Wissensgesellschaften, der Organisation von Innovationen: Hier soll die These vertreten werden, daß die kontinental- und nordeuropäischen Länder – insbesondere Frankreich, die skandinavischen, die deutschsprachigen und die Benelux-Länder - durch eigenständige, gesellschaftlich stärker eingebettete Innovationsmuster gekennzeichnet sind. Dieses Modell unterscheidet sich vor allem von angelsächsischen Mustern, da seine Stärken weniger bei der raschen Umsetzung wissenschaftlicher Erkenntnisse in neue Produkte und Dienstleistungen als bei der schrittweisen Weiterentwicklung hochwertiger Techniken und komplexer Systeme liegen. Ebenso wie die kontinental- und nordeuropäischen Länder in der Prosperitätsphase der Nachkriegszeit auf ein gesellschaftlich stärker eingebettetes Produktionsmodell gesetzt haben – Sorge/Streeck (1988) haben dieses Modell als „diversifizierte Qualitätsproduktion“ bezeichnet - , setzen sie nun auf gesellschaftlich stärker eingebettete Innovationsmuster.

Damit soll keinesfalls die offensichtliche Vielfalt der europäischen Wirtschafts- und Sozialordnungen ausgeblendet werden. Keinesfalls wird die Existenz eines einheitlichen europäischen Innovationsmusters behauptet; Europa gleicht in vielerlei Hinsicht eher einem bunten Flickenteppich als einer einheitlichen Gesellschaft (Hradil/Immerfall 1997). Dennoch ist die europäische Wirtschaft nicht so stark ausdifferenziert, wie dies in wirtschaftswissenschaftlichen Lehrbüchern vorausgesetzt wird und wie dies in den angelsächsischen Ländern auch stärker realisiert zu sein scheint. Die europäischen Volkswirtschaften wurden durch eine gemeinsame Geschichte geprägt. Nicht nur die mehrtausendjährige abendländische Tradition<sup>2</sup> oder die politischen und wirtschaftlichen Vereinigungsprozesse der letzten Jahrzehnte haben die europäischen Gesellschaften geprägt, sondern auch der vergleichsweise ähnliche Industrialisierungsprozeß (vgl. Therborn 1995 und 1997). Nur die europäischen Länder haben sich von Agrar-

---

<sup>2</sup> Vgl. hierzu Schulze (1994: 21f. und S. 85): „Die künftige Staatenvielfalt des Abendlandes sollte sich aber auch deshalb als dauerhaft erweisen, weil Rom durch die karolingische Erneuerung fest in den Köpfen der Europäer verankert blieb; alle späteren Staaten Europas projizierten sich auf die grandiose Kuppel des römischen Universalstaats ... So zerfiel Europa nicht ..., sondern es behielt seine innere Einheit gerade aufgrund seiner staatlichen Vielfalt ... Jenseits aller Machtkonflikte bildeten die Staaten Europas – und das ist das weltgeschichtlich Einmalige – eine Kulturgemeinschaft, die sich durch verwandtschaftliche Bindungen ihrer Herrscher und ihres Hochadels untereinander, durch die gemeinsamen Verkehrssprachen Latein und Französisch, durch ein gemeinsames Zivilisationsklima, die Aufklärung, und durch gemeinsame Wurzeln in der Antike und im Christentum konstituierte.“

zu Industrie- und dann zu Dienstleistungsgesellschaften gewandelt; die meisten außereuropäischen Gesellschaften (etwa Australien, Neuseeland, die USA, Kanada, Chile, Argentinien) waren niemals so stark industrialisiert wie die europäischen Industriegesellschaften, sondern haben „von Anfang an“ stärker auf den Dienstleistungssektor gesetzt. Diese lange und nachhaltige industrielle Prägung hat die europäischen Gesellschaften stark beeinflusst: „This industrial society was the fertile ground of European class politics and class sociology“ (Therborn 1995: 71). Der größere Einfluß von Gewerkschaften, der Stellenwert von „Klassenparteien“ und auch die stärkere sozialstaatliche Absicherung sind Therborn zufolge die institutionellen Hinterlassenschaften des industriellen Klassenkonfliktes, der Europa stärker als andere Gesellschaften geprägt hat. Dieses institutionelle Erbe der europäischen Industriegesellschaften prägt – so meine These – auch den europäischen Weg in die Wissensgesellschaft.<sup>3</sup> Trotz der tiefen Krise der bisherigen, „industriegesellschaftlichen“ Institutionen (etwa die Krise berufsfachlicher Ausbildungssysteme, industrieller Beziehungen und sozialstaatlicher Absicherungen; vgl. Heidenreich/Töpsch 1998) spricht derzeit wenig für eine Angleichung des vergleichsweise „institutionenreichen“ (Amin/Thrift 1994) europäischen Entwicklungspfades an das „institutionenärmere“ angelsächsische Gesellschaftsmodell.

Die Begründung für die Möglichkeit nationaler, subnationaler und supranationaler Innovationsmuster setzt den Nachweis voraus, daß zentrale Herausforderungen von Wissensgesellschaften auch durch eine stärkere gesellschaftliche Einbettung wirtschaftlichen Handelns bewältigt werden können. Ein geeigneter Ansatzpunkt hierfür sind die institutionellen Voraussetzungen für die betriebliche Organisation von Innovationen. Sowohl die innerbetriebliche Organisation von Entwicklungsprozessen als auch die Stabilisierung vernetzter Kooperations- und Innovationsbeziehungen kann durch überbetrieblich institutionalisierte Regulationsstrukturen unterstützt werden. Dies erklärt die Leistungsfähigkeit regionaler und nationaler Innovationsregime, die die Erzeugung, Verbreitung und Nutzung technischen Wissens prägen (Abschnitt 2).

Eine zentrale Dimension solcher Innovationsregime sind die arbeitspolitischen und wirtschaftsregulierenden Institutionen, die die nationalen Muster industrieller Entwicklung maßgeblich bestimmt haben: die Tarifvertragsbeziehungen zwischen Gewerkschaften und Arbeitgeberverbänden und die nationalen Ausbildungssysteme (Lane 1989). Immer wichtiger werden jedoch auch zwei weitere Dimensionen von Innovationsregimen, die üblicherweise nicht im Mittelpunkt des soziologischen Interesses stehen – zum einen die jeweiligen regionalen und nationalen Spezialisierungsmuster, die Ausdruck akkumulierten technischen Wissens sind; zum anderen die Unternehmens- und Wirtschaftsstrukturen eines Landes oder einer Region, die Ausdruck betrieblicher und zwischenbetrieblicher Kooperations- und Innovationsmuster sind. Insbesondere die Muster der technischen Spezialisierung und die Unternehmens- und Wirtschaftsstrukturen verdienen eine größere Aufmerksamkeit als bisher, da sie die Erzeugung, Verbreitung und Nutzung von Wissen ebenso strukturieren wie die arbeitspolitischen Institutionen, die bisher im Mittelpunkt der Aufmerksamkeit gestanden haben.

Das europäische Innovationsregime soll daher im folgenden auf drei Ebenen analysiert werden: Zunächst soll das besondere technologische Spezialisierungsprofil der nord- und westeuropäischen Länder herausgearbeitet werden. Dieses Spezialisierungsprofil beruht stärker als das amerikanische Spezialisierungsmuster auf implizitem, durch praktische Erfahrungen akkumuliertem technischem Wissen (Abschnitt 3).

---

<sup>3</sup> Der folgende, von Rudolph (1996: 17) auf die postsozialistischen Transformationsprozesse gemünzte Hinweis auf die Pfadabhängigkeit sozioökonomischer Veränderungsprozesse gilt also auch für Westeuropa: „es sind Momente der Vergangenheit, der Gegenwart und der Zukunft, die zusammen – wenn auch mit ungleichem Gewicht – die tatsächlichen Entwicklungspfade strukturieren.“

Zweitens sollen die besonderen Wirtschafts- und Organisationsstrukturen herausgearbeitet werden, die das europäische Innovationsregime kennzeichnen. Im Vergleich zu den USA ist die europäische Wirtschaft durch einen geringeren Dienstleistungsanteil und durch kleinere, stärker in regionale Netzwerke eingebundene Unternehmen gekennzeichnet. Auch hierdurch wird das europäische Innovationsmuster stabilisiert, da organisatorisches Lernen immer von den bisherigen, organisatorisch, technisch und institutionell fixierten Regeln, Routinen und Ressourcen ausgeht (Abschnitt 4).

Drittens werden die wirtschaftspolitischen und arbeitsregulierenden Institutionen analysiert, die das europäische Innovationsregime stabilisieren. Eine erhebliche Bedeutung kommt dabei den Wirtschafts-, Berufs- und Arbeitgeberverbänden zu, die sich im Laufe der Industrialisierung entwickelt haben und die das Verhältnis zwischen verschiedenen Besitzklassen („Kapital und Arbeit“) und zwischen verschiedenen Erwerbsklassen (Berufsgruppen) regulieren. Die Existenz durchsetzungsstarker Verbände und auch die besonderen Kapitalmarktverfassungen haben eine erhebliche Bedeutung für Art und Richtung der inner- und zwischenbetrieblichen Innovationsanstrengungen. Auch die (im Vergleich zu den USA) stärker vereinheitlichte Arbeits- und Einkommenssituation in Groß- und Kleinbetrieben und die besondere Bedeutung einer breiten beruflichen Qualifikation prägt die Gestalt betrieblicher Innovationsstrategien (Abschnitt 5).

## **2. Gesellschaftlich eingebettete und entbettete Innovationsregime**

Die schnelle und kostengünstige Umsetzung von Erfahrungen und neuen Erkenntnissen in neue Produkte und Dienstleistungen wird zur zentralen Erfolgsvoraussetzung von Arbeitsorganisationen. Damit stößt das lineare Innovationsmodell der Nachkriegszeit, das auf der sequenziellen Abfolge von Grundlagenforschung, anwendungsorientierter Forschung, industrieller Entwicklung und erfolgreicher Durchsetzung am Markt beruht, an Grenzen (Smith 1997). Dieses Modell, das nach dem Zweiten Weltkrieg zu einer historisch einmaligen Expansion von Forschungs- und Entwicklungsausgaben (FuE) geführt hat (Freeman 1995), war an die Bedingungen der industriellen Massenproduktion und des Kalten Krieges angepaßt. Eine weitgehende Entkoppelung von Forschung, Entwicklung und Fertigung war solange möglich und sinnvoll, wie die Produktlebenszyklen sehr lang waren – eine Voraussetzung, die bei standardisierten Massengütern vom Typ VW Käfer oder Ford Model T gegeben war. Eine weitere Voraussetzung für das lineare Innovationsmodell war der Rüstungswettlauf der Supermächte; optimale technische Lösungen waren für das Militär wichtiger als schnelle Innovationszyklen oder gar kostengünstige Produkte. Das Ende des Kalten Krieges und der klassischen Massenproduktion untergraben die Voraussetzungen des linearen, forschungs- und technikzentrierten Innovationsmodells; gefragt sind schlankere, schnellere und stärker vernetzte Entwicklungsstrategien (Clark/Fujimoto 1992). Die finanziellen, wissenschaftlichen, technischen, markt-mäßigen, (kartell- und haftungs-) rechtlichen und „risikogesellschaftlichen“ Unsicherheiten von Innovationen nehmen so stark zu, daß anstelle einer weitgehenden Entkoppelung von Grundlagenforschung, anwendungsorientierter Forschung, Entwicklung und Fertigung stärker vernetzte, rekursive Innovationsstrategien erfolgreicher sind (vgl. Tushman/Rosenkopf 1992; Gibbons u.a. 1994).

Neben ausdifferenzierte Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen (in der Grundlagenforschung und in industriellen Entwicklungsabteilungen) treten deshalb zwischen- und überbetriebliche Innovationsnetzwerke (Camagni 1991). Hierunter sind intensivere Kommunikations- und Kooperationsbeziehungen zwischen Akteuren zu verstehen, die an der Entwicklung, Nutzung und Regulierung eines neuen Produktes oder einer neuen Dienstleistung beteiligt sind (beispielsweise zwischen Konkurrenten, Zulieferern und Abnehmern, Herstel-

lern und Kunden, Unternehmen und Forschungsinstituten bzw. Hochschulen). Durch Netzwerke können die mit Innovationen verbundenen Unsicherheiten reduziert werden; die Neukombination technischen Wissens und seine Umsetzung in marktfähige Produkte wird erleichtert. Die Vorteile von Netzwerken im Vergleich zu Organisationen liegen in offeneren, dynamischeren Abstimmungs-, Aushandlungs- und Austauschformen. Im Vergleich zu Märkten kann auch nichtkodifiziertes, nicht handelbares Wissen weitergegeben werden, da nicht vollkommen auf eine soziale Einbettung verzichtet wird.

Ein zentrales Problem solcher Netzwerke ist ihre Regulierung. Netzwerke stehen immer vor dem Problem, trotz partiell divergierender Interessen und Sichtweisen die Kommunikations- und Kooperationsbeziehungen zwischen autonomen Teilnehmern aufrechtzuhalten. Lösungen für dieses Problem können auf der kognitiven („Wissen“), auf der strategischen („Macht/Interesse“) und auf der normativen Ebene („Sanktionen“) ansetzen (vgl. Giddens 1988): Die Stabilisierung von Netzwerkbeziehungen kann durch gemeinsame Selbstverständlichkeiten und Wissensbestände der Akteure, durch gemeinsame Interessendefinitionen und durch mehr oder weniger verbindliche Normen erfolgen. Die erste Dimension zielt auf die Bedeutung gemeinsamer Sichtweisen und Problemdefinitionen. In der zweiten Dimension kommt es darauf an, Akteure mit divergierenden, aber gegenseitig abhängigen Interessen einzubinden; dies erfolgt in Aushandlungs- und Austauschprozessen, in denen sich die Akteure auf ein gemeinsames Ziel und auf ein gemeinsames Vorgehen verständigen. Drittens können Netzwerke normativ reguliert werden – etwa durch verbindliche, mit Sanktionen bewehrte Verträge. Damit stellt sich die Frage nach der Regulierung von Netzwerken.

Die kognitive, strategische und normative Regulierung von Netzwerken erfolgt durch *Innovationsregime*.<sup>4</sup> *Hierunter verstehen wir technisch, organisatorisch und verbandlich verankerte Ordnungsstrukturen, die die Produktion, den Erwerb, die Verbreitung und die Nutzung von technischen Artefakten, technischem Wissen und technischen Fähigkeiten zwischen verschiedenen Unternehmen und Forschungsstätten strukturieren. Innovationsregime prägen Art und Richtung technischen Lernens.* Das Verhältnis von Innovationsnetzwerken und Innovationsregimen kann analog zum Giddens'schen Konzept der "Dualität von Struktur" gefaßt werden (vgl. Giddens 1988: 77): Innovationsregime sind sowohl Medium wie Ergebnis der vernetzten Innovationsstrategien, die sie rekursiv organisieren. Die Regulierungs- bzw. Strukturierungsleistungen von Innovationsregimen können ebenfalls in kognitiver, strategischer und normativer Hinsicht analysiert werden. Durch etablierte Wissensbestände und technologische Spezialisierungsmuster prägen Innovationsregime die Erzeugung neuen Wissens; durch stabilisierte Abhängigkeits- und Kooperationsmuster werden Aushandlungs- und Kooperationsbeziehungen geformt; durch institutionell verankerte Verpflichtungen werden die aktuellen Handlungsoptionen begrenzt. Diese Wechselwirkungen zwischen den Struktur- und Handlungsmomenten innovativer Praktiken werden in Übersicht 1 angedeutet.

---

<sup>4</sup> Die folgende Definition lehnt sich an die von Lundvall (1992: 2) vorgeschlagene Definition nationaler Innovationssysteme an: „... a system of innovation is constituted by elements and relationships which interact in the production, diffusion and use of new and economically useful, knowledge ... a national system encompasses elements and relationships, either located within or rooted inside the borders of a national state.“ Innovationsregime regulieren innovative Praktiken, d.h. sie sind Institutionen. Hierunter verstehen wir in Anlehnung an Giddens (1988: 69) Regeln und Ressourcenverteilungen, die das gesellschaftliche Leben dauerhaft und umfassend prägen. Im Hinblick auf unser Problem – die Regulierung technischen Wissens - unterscheiden wir drei arbeitspolitische, technologische und organisatorische Institutionalierungsformen wirtschaftlichen Handelns.

### Übersicht 1: Die Strukturierung von Innovationen

Dimensionen des Innovationsgeschehens	Innovationsnetzwerke (Zusammenarbeit autonomer Akteure bei der Entwicklung neuer Produkte)	Innovationsregime (institutionelle Regulierung innovativer Praktiken)	Zur Analyse europäischer Innovationsregime gewählte Operationalisierung
Wissen (kognitive Schemata)	Reduzierung technischer und marktmäßiger Unsicherheiten durch gemeinsame Orientierungen; Weiterverbreitung kodifizierten und nichtkodifizierten Wissens	gemeinsame Sprache und Wissensbestände; Leitbilder, Kulturen (z.B. akademisches und berufliches Wissen; akkumulierte technische Kompetenzen von Unternehmen)	technologische Spezialisierung der europäischen Wirtschaft (ein Hinweis auf akkumuliertes technisches Wissen)
Macht (Autorisierung und Allokation von Ressourcen)	Bündelung verfügbarer und Erschließung neuer Ressourcen (z.B. staatliche FuE-Politiken; Subventionen)	herrschaftlich stabilisierte Muster der (asymmetrischen) Kooperation auf der inner-, zwischen- und überbetrieblichen Ebene	typische inner- und zwischenbetriebliche Organisationsmuster der europ. Wirtschaft (Unternehmensstrukturen; regionale Netzwerke; strateg. Allianzen)
Normen (sanktionierte Regeln)	Definition verbindlicher technischer Standards; Aushandlung relativ stabiler, wechselseitiger Verhaltenserwartungen („Vertrauen“)	Vermeidung opportunistischen Verhaltens durch normativ verankerte Regeln (Stabilisierung von Vertrauensbeziehungen durch Tarifverträge, Berufsbilder, Kapitalmarktverfassungen, professionelle Normen)	verbindliche Regeln der zwischenbetrieblichen Kooperation (stabilisiert durch Wirtschaftsverbände); gesetzliche und tarifvertragliche Regelungen

In der letzten Spalte wird die hier gewählte, notwendigerweise hochselektive Operationalisierung der von Giddens vorgeschlagenen analytischen Dimensionen angedeutet: Die kognitive Dimension europäischer Innovationsregime wird durch die Rekonstruktion technologischer Spezialisierungsmuster erschlossen werden; die strategische Dimension durch die Analyse von Unternehmens- und Wirtschaftsstrukturen (da sie Ausdruck stabiler, in der Regel asymmetrischer Kooperationsbeziehungen sind) und die normative Dimension durch die Analyse wirtschaftsregulierender, vor allem arbeitspolitischer Institutionen.

In den drei gewählten Dimensionen (technische Spezialisierung, Unternehmens- und Wirtschaftsstrukturen, institutionelle Regulierung) lassen sich idealtypisch jeweils gesellschaftlich stärker und schwächer eingebettete Alternativen unterscheiden (vgl. Polanyi 1977). Im ersten Fall wird eher auf die Stärken langfristig orientierter Kooperations- und Innovationsmuster gesetzt; im zweiten Fall stehen kurzfristig angelegte Kooperationsbeziehungen im Vordergrund. Im folgenden wird herausgearbeitet, daß die Stärken gesellschaftlich eingebetteter Innovationsregime bei schrittweisen, inkrementalen Innovationen liegen, während die Stärken entbetteter Innovationsregime bei radikalen Innovationen zu suchen sind.

Die Typisierung *technischer Spezialisierungsmuster* kann an der von der OECD entwickelten Unterscheidung von Low-Tech, Medium-Tech und High-Tech-Industrien anknüpfen: Die Stärken der meisten europäischen Volkswirtschaften liegen vorrangig bei einfachen und hochwertigen Technologien (Low- und Medium-Tech), während die USA und Japan stärker auf Spitzentechnologie setzen. Ausschlaggebend für die Einstufung als einfache, hochwertige oder Spitzentechnologie ist die Höhe der FuE-Ausgaben am Produktionswert. Was verbirgt sich aber hinter der (soziologisch zunächst vollkommen irrelevanten) Unterscheidung zwischen Branchen, die wenig (bis zu 3,5 %), durchschnittlich (3,5-8,5 %) oder viel (mehr als 8,5 %) des Produktionswerts in Forschung und Entwicklung investieren? Die Höhe der Forschungsausgaben kann als Indikator für betriebs- und branchenspezifisch variierende Lern-

und Innovationsmuster interpretiert werden. Dies legt die Studie von Pavitt (1984) nahe. Pavitt arbeitet heraus, daß die betrieblichen Innovationsstrategien von Low-, Medium- und High-Tech-Industrien verschiedene Innovations- und Technisierungsstrategien verfolgen und dabei auf verschiedene Wissensquellen zurückgreifen: (1) Zahlreiche Dienstleister, die Landwirtschaft, das Baugewerbe und traditionellere Industrien wie die Textil- und Bekleidungsindustrie sind bei der Weiterentwicklung ihrer Produkte und Fertigungsprozesse vor allem von externen Kompetenzen abhängig; sie „beziehen“ innovative Technologien (d.h. hochwertige Ausrüstungen) von anderen Branchen („low tech“). (2) In anderen Branchen geht es vor allem um die technisch-organisatorische Beherrschung eines komplexen Produktionsprozesses; dies gilt sowohl für Kleinserienproduzenten wie Maschinenbauunternehmen als auch für Großserienhersteller wie Automobilunternehmen (oder auch für Stahl- und Glasfabriken, die auf kontinuierliche Fertigungsverfahren setzen). Ausschlaggebend ist vor allem die Fähigkeit zur Organisation und Weiterentwicklung des Produktionsprozesses durch Prozeßinnovationen („medium tech“). (3) In anderen Branchen geht es hingegen um die schnelle Umsetzung neuer technischer und wissenschaftlicher Erkenntnisse; Pavitt nennt als Beispiele die elektrotechnische und Elektronikindustrie und die Chemieindustrie („high tech“). Bei dem ersten Typ, den zulieferbestimmten Branchen, geht es vor allem um Designkompetenzen; das erforderliche technische Knowhow wird in Gestalt von Ausrüstungsinvestitionen importiert. Bei den produktionszentrierten Branchen kommt es vor allem auf die Kompetenzen zur Beherrschung komplexer Produktionsprozesse an, d.h. auf technische Kompetenzen als Voraussetzung von Prozeßinnovationen. Die Aneignung neuer Fähigkeiten und Kenntnisse erfolgt im Rahmen der „normalen“ betrieblichen Produktionstätigkeiten und in praxisnahen technischen Ausbildungen. Bei den wissenschaftsbasierten Branchen, dem dritten Typ, ist akademisches Wissen eine zentrale Voraussetzung für Produktinnovationen; es kommt nicht in erster Linie auf die Beherrschung des Produktionsprozesses als auf die Umsetzung technisch-wissenschaftlichen Wissens in neue Produkte an. Erforderlich ist damit eine Umstellung von „learning-by-producing“ zu „learning-by-searching“ (Lundvall/Johnson 1994: 32): Während das für die Beherrschung komplexer Produktionsprozesse erforderliche Wissen sehr stark an seinen Entstehungskontext (d.h. an die verwendeten Technologien, die organisatorischen Routinen und die im Laufe des Arbeitslebens erworbenen Erfahrungen der Beschäftigten) gebunden sind, kommt es im dritten Typus vor allem auf dekontextualisiertes, wissenschaftlich systematisiertes und damit von seinem Entstehungskontext losgelöstes Wissen an; Lernen und Produzieren sind stärker voneinander entkoppelt. Eine stärkere Ausdifferenzierung von Innovation und Fertigung ist der innovations- und organisationssoziologisch relevante Unterschied zwischen hochwertigen und Spitzentechnologien.

Auch die *Unternehmens- und Wirtschaftsstrukturen* reflektieren gesellschaftlich stärker bzw. schwächer eingebettete Innovationsmuster, indem sie Ausdruck einer unterschiedlich starken Ausdifferenzierung von Innovationsaktivitäten und der „normalen“ Produktion sind.<sup>5</sup> Bei einer starken Ausdifferenzierung von Innovationen und Produktion operieren inno-

---

<sup>5</sup> Die Unterscheidung zwischen stark bzw. gering ausdifferenzierten Innovationstätigkeiten scheint auch der Unterscheidung zwischen einem ‚unternehmerischen Regime‘ (entrepreneurial regime) und einem ‚erstarrten Regime‘ (routinized regime) zugrunde zu liegen (vgl. Audretsch 1994: 318 in Anlehnung an Sidney Winter). Im ersten Fall erfolgen Innovationen vor allem durch neugegründete Unternehmen; im zweiten Fall werden Innovationen vor allem von etablierten Unternehmen vorangetrieben. Audretsch arbeitet die Wahlverwandtschaft zwischen dem jeweiligen Innovationsregime und der technologischen Spezialisierung eines Landes oder einer Region heraus: Nicht alle Wissensbestände sind (als „wissenschaftliches Wissen“) frei verfügbar und beliebig transferierbar. Wenn der Anteil impliziten, nicht kodifizierten Wissens („Erfahrungswissen“) sehr hoch ist, dann verfügen erstarrte Regime über komparative Innovationsvorteile, da sie das akkumulierte technische Wissen besser nutzen als unternehmerische Re-

vative Unternehmen und etablierter Routineproduzenten relativ unabhängig voneinander. Dies erhöht die Chancen für grundlegende Innovationen, da weniger Rücksicht auf vergangene Investitionen und potentielle Innovationsverlierer genommen werden muß. Die Notwendigkeit zur Umstrukturierungen etablierter Organisationen ist erheblich geringer, als wenn die Entwicklung neuer Produkte und Prozesse stärker in die üblichen Produktionsaktivitäten und Zuliefer-Abnehmerbeziehungen eingebettet ist. Letzteres begünstigt schrittweise Innovationen. „Wirtschafts- und unternehmensstrukturelle“ Indikatoren für einen höheren Ausdifferenzierungsgrad von Produktion und Innovation sind erstens unterschiedliche Unternehmensgrößen (vor allem größere Unternehmen setzen eher auf systematische, von der übrigen Produktionstätigkeit losgelöste Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten), zweitens ein hoher Anteil von produktionsnahen Dienstleistungen (spezialisierte Dienstleistungsunternehmen können ihre Produkte gezielter systematisieren und rationalisieren als Industrieunternehmen) und drittens eine stärkere Einbettung in überregionale Netzwerke (an die Stelle der kontinuierlichen Weiterentwicklung bisheriger Kompetenzen tritt die systematischere Nutzung neuen Wissens).

Auf der Ebene der *arbeitspolitischen und wirtschaftsregulierenden Institutionen* lassen sich ebenfalls gesellschaftlich stärker und schwächer eingebettete Innovationsregime unterscheiden. In einigen Regionen und Ländern begünstigen die institutionellen Rahmenbedingungen vor allem kurzfristige, am unmittelbaren Nutzen der Netzwerkteilnehmer ausgerichtete Kooperations- und Innovationsnetzwerke; die Austauschbeziehungen zwischen Management und Beschäftigten, zwischen Zulieferern und Abnehmern, zwischen Kapitalgebern und Unternehmen sind eher an kurzfristigen Rentabilitätszielen orientiert. Dies begünstigt radikale Innovationen, da kaum Rücksicht auf „Innovationsverlierer“ genommen werden muß (auf unrentable Unternehmen, deren Investitionen entwertet werden, auf Beschäftigte, deren Qualifikationen und Status entwertet werden; auf Zulieferer, von denen keine Produkte mehr bezogen werden ...). In anderen Fällen werden langfristige Aushandlungs-, Austausch- und Kooperationsbeziehungen institutionell stabilisiert. Dies kann zum einen durch die Bereitstellung öffentlicher Güter (Forschungsleistungen etc.), zum anderen durch verbindlich geltende Regeln erfolgen. Solche Regeln erhöhen die Chancen einer stabilen, vertrauensbasierten Kooperation, da sie wirkungsvoll das Trittbrettfahrerverhalten einzelner Unternehmen unterbinden. Dies begünstigt inkrementale Innovationen, da die Interessen potentieller Innovationsverlierer institutionell stärker repräsentiert sind. Eine institutionelle Stabilisierung zwischenbetrieblicher Kooperationsbeziehungen kann durch durchsetzungsstarke Wirtschaftsverbände und Gewerkschaften, durch öffentlich finanzierte oder allgemein akzeptierte Ausbildungssysteme und durch gemeinsame Normierungsgremien erfolgen (vgl. Lane/Bachmann 1996). Solche Institutionen definieren Regeln für die betriebliche Entlohnung („Flächentarifverträge“), für staatliche Industriepolitiken (Lobbyismus), für betriebliche Ausbildungsleistungen („Berufsbilder“) und für technische Spezifikationen (technische Normen).<sup>6</sup>

---

gime, die durch eine stark fluktuierende Unternehmenspopulation gekennzeichnet sind. Da gleichzeitig bei reifen Technologien die Unsicherheiten über den wirtschaftlichen Stellenwert technischer Erfindungen geringer als bei neuen Technologien sind, spricht dies dafür, daß erstarrte Regime bei reifen Technologien über komparative Vorteile verfügen. Die Stärken unternehmerischer Regime liegen hingegen bei der Umsetzung kodifizierten Wissens in grundlegend neue, hochgradig riskante Produkte und Dienstleistungen.

<sup>6</sup> Innovationsregime, die auf institutionalisiertes Vertrauen zurückgreifen können, bezeichnen Patel/Pavitt (1994: 23f.) als dynamisch und stellen es einem kurzfristigen Innovationsregime gegenüber, bei dem kurzfristige Rentabilitätsinteressen, der „shareholder value“, im Vordergrund stehen: „Briefly, stated, *myopic systems* tread investments in technological activities just like any conventional investment; they are undertaken in reponse to a well-defined market demand, and include a strong discount for risk and

Festgehalten werden kann, daß vernetzte Kooperations- und Kommunikationsbeziehungen eine wichtige Voraussetzung sind, um verschiedene technologische Kompetenzen zu bündeln und Hersteller- und Anwenderperspektiven zu integrieren. Eine zentrale Herausforderung für solche Innovationsnetzwerke ist ihre Regulierung, da autonome Akteure immer partiell divergierende Interessen verfolgen. Dieses Problem verweist auf die Bedeutung gesellschaftlich eingebetteter Regulationsstrukturen, die hier als Innovationsregime bezeichnet werden. Diese können in drei Dimensionen analysiert werden:

- Die technologische Spezialisierung einer Region oder eines Landes verweist auf die Erfahrungen und die Wissensbestände, die im Laufe der bisherigen wirtschaftlichen und technischen Entwicklung akkumuliert wurden. Die Spezialisierung auf hochwertige Technologien verweist auf besondere Fähigkeiten bei der Akkumulierung impliziten Produktionswissens; die Spezialisierung auf Spitzentechnologien verweist auf besondere Fähigkeiten bei der Umsetzung kodifizierten (beispielsweise akademischen) Wissens in neue Produkte.
- Eine wichtige unternehmens- und wirtschaftsstrukturelle Dimension ist die Ausdifferenzierung von Innovations- und anderen betrieblichen Aktivitäten. Eine starke Ausdifferenzierung (etwa durch eigenständige Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten, innovative Kleinbetriebe oder produktionsnahe Dienstleistungsunternehmen) begünstigt unternehmerische Regime, deren Stärke bei der schnellen Umsetzung neuen Wissens liegt. Routinisierte Regime, die durch einen geringeren Ausdifferenzierungsgrad und höhere innerorganisatorische Freiräume gekennzeichnet sind, eröffnen größere Freiräume für lokale Kompetenzen und damit für die schrittweise Weiterentwicklung bisheriger Fertigungsprozesse und Produkte.
- Eine zentrale Dimension von Innovationsregimen ist die Art, wie die allgemeinen „Infrastrukturvoraussetzungen“ von Wissensgesellschaften (Forschungsleistungen, ein hoher Ausbildungsstand, Risikokapitalien, Informations- und Kommunikationsnetze ...) bereitgestellt werden. In einigen Ländern werden solche Leistungen kollektiv erbracht (als berufliche Ausbildung, als industrielle Gemeinschaftsforschung, als branchenweit akzeptierter Flächentarifvertrag. Die Erbringung solcher Kollektivgüter ist nur möglich, wenn der Staat und/oder Verbände Trittbrettfahrerstrategien verhindern. Dies begünstigt längerfristig orientierte, vertrauensvolle Kooperationsbeziehungen zwischen Management und Beschäftigten und zwischen verschiedenen Unternehmen; eine solche Koordinierungsfunktion ist neben der Bereitstellung von Ressourcen eine wichtige Voraussetzung für Innovationen. Dies zeigt insbesondere der Vergleich mit Ländern, in denen die institutionellen Voraussetzungen für solche Kooperationsbeziehungen fehlen; dies begünstigt kurzfristiger orientierte Kooperationsbeziehungen „at arms' length“.

In allen drei Dimensionen findet sich ein ähnliches Grundmuster: Auf der einen Seite stehen Innovationsregime, die durch eine stärkere kollektive Orientierung und durch einen geringeren Ausdifferenzierungsgrad von wirtschaftlichen und anderen gesellschaftlichen Logiken gekennzeichnet sind; auf der anderen Seite stehen Innovationsregime, die durch das Primat kurzfristiger

---

time. As a consequence, technological activities often do not compare favourably with conventional investments. *Dynamic national systems of innovation*, on the other hand, recognise that technological activities are not the same as any other investment. In addition to tangible outcomes in the form of products, processes and profits, they also entail the accumulation of important but intangible assets, in the form of irreversible processes of technological, organisational and market learning, that enable them to undertake subsequent investments, which they otherwise would not have undertaken due to a lack of the required competences.“ Ausschlaggebend für ein „kurzsichtiges“ bzw. dynamisches Innovationsregime sind Patel/Pavitt zufolge das jeweilige Ausbildungssystem, das Management und das Finanzsystem.

wirtschaftlicher Anforderungen bestimmt sind. Deshalb können idealtypisch zwei Arten von Innovationsregimen unterschieden werden, die auf jeweils unterschiedliche Weise die Lern- und Innovationspfade von Organisationen vorstrukturieren (vgl. Übersicht 2): Gesellschaftlich eingebettete Innovationsregime setzen auf die kontinuierliche Weiterentwicklung impliziten, nichtkodifizierten technischen Wissens, während der Anreiz für eine schnelle Umsetzung neuen Wissens und für eine kurzfristige Orientierung an vermarktbareren Produkten geringer ist. Gesellschaftlich kaum eingebettete Innovationsregime sind hingegen stärker an kurzfristig vermarktbareren Ergebnissen interessiert; dies erschwert die kontinuierliche Weiterentwicklung technischer Kompetenzen, erleichtert jedoch die schnelle Umsetzung neuer Erkenntnisse in neue Produkte und Dienstleistungen. Zum einen wird auf die schrittweise, kumulative Weiterentwicklung bisheriger technologischer Kompetenzen durch breit qualifizierte, sozial integrierte Belegschaften, staatlich flankierte Forschungs- und Entwicklungsstrategien und längerfristig orientierte, vielfach regional vernetzte Unternehmen gesetzt, zum anderen auf technische Spitzenleistungen durch die schnelle Umsetzung neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse (etwa durch neugegründete Unternehmen).

Im folgenden soll nun diskutiert werden, inwieweit und in welcher Hinsicht die europäischen Länder und Regionen dem Idealtyp der institutionell stark eingebetteten Innovationsregime entsprechen.

### Übersicht 2: Institutionell stark und schwach eingebettete Innovationsregime. Eine idealtypische Gegenüberstellung

Kognitive, strategische und normative Dimensionen		institutionell stark eingebettete Innovationsregime	institutionell schwach eingebettete Innovationsregime
Technologische Spezialisierung	Innovationsmuster	inkrementale Innovationen; Stärken bei komplexen, vernetzten Technologien, bei denen es auf technische Integrationsleistungen ankommt	radikale Innovationen; Stärken bei forschungsintensiven Hochtechnologien und international vermarktbareren Dienstleistungen
	Wissensbasis	Erfahrungswissen, nichtkodifiziertes, kumulatives Wissen	Wissenschaftliches, formalisierbares, patentierbares Wissen
Unternehmens- und Wirtschaftsstruktur	Ausdifferenzierungsgrad von Produktions- und Innovationstätigkeiten	geringerer Verselbständigungsgrad; Innovationen auch durch etablierte Unternehmen	Innovationen außerhalb der üblichen Produktionsprozesse (durch eigenständige FuE-Bereiche und neugegründete Unternehmen)
	Rolle von kleineren und mittelständischen Unternehmen	kleinere, oft traditionsreiche Unternehmen als wichtiges „Reservoir“ akkumulierten technischen Wissens	kleinere, oftmals neugegründete Unternehmen als „Innovationsmotor“
	Zwischenbetriebliche Vernetzungen	stabile, langfristige Produktions- und Innovationsnetzwerke (oftmals regional konzentriert)	Kurzfristige, ergebnisorientierte Kooperationen (auch internationale strategische Allianzen)
Arbeitspolitische und wirtschaftsregulierende Institutionen	Ausbildungssystem	fördert die Akkumulierung von (berufsfachlichem) Erfahrungswissen	schulische anstelle beruflicher Ausbildungen; oftmals Ausdifferenzierung innovativer Spitzenausbildungen und „Routine“-Qualifikationen
	Anreizstrukturen für die Beschäftigten	kollektive, statusorientierte Entgeltregelungen, die Wissensakkumulierung begünstigen (Tarifverträge; Kündigungsschutzrechte, Mindestlöhne)	individuelle, leistungsbezogene Entlohnungsformen; größere Beschäftigungsunsicherheiten
	Managementsystem	langfristige, fachliche Orientierung	kurzfristige finanzielle Ergebnisse
	Finanzmärkte und Unternehmensverfassungen („Corporate Governance“)	Langfristiges Kapitalverflechtungen („Kooperativer Kapitalismus“)	Maximierung des Shareholder value; Verfügbarkeit von Risikokapital
	Tarifvertraglich und sozialpolitisch regulierte Einkommensdifferenzen zwischen größeren und kleineren Betrieben	eher gering; begünstigt die Wissensakkumulierung und die Innovationsfähigkeit kleinerer Unternehmen	eher groß; neben innovativen Kleinunternehmen existieren eine große Menge kostengünstiger Zulieferer
	Berufs-, Arbeitgeber- und Arbeitnehmer- und Wirtschaftsverbände	Wirtschaftsregulierende Verbände haben eine zentrale Rolle für die Stabilisierung zwischenbetrieblicher Kooperationsnetze	Schwache Stellung wirtschaftsregulierender Verbände => zwischenbetriebliche Beziehungen eher „at arms' length“

### 3. Die Besonderheiten des europäischen Spezialisierungs- und Innovationsmusters

Europa scheint auf dem Weg in die Wissensgesellschaft hoffnungslos ins Hintertreffen geraten zu sein. In zwei weltweiten Studien wird die Wettbewerbsfähigkeit Europas außerordentlich skeptisch beurteilt.<sup>7</sup> Sowohl bei dem finanziellen Input, bei der Höhe der Forschungs- und Entwicklungsausgaben und der Zahl der Forscher, als auch bei dem Output, der Zahl der Patente und dem Gewicht forschungsintensiver Produkte, unterscheiden sich die europäischen Länder deutlich von den USA. Dies kann entweder als Rückstand und Defizit interpretiert werden. Oder es kann als Hinweis auf ein besonderes Innovationsmuster verstanden werden. Hier soll eine Lanze für die letztere Sichtweise gebrochen werden; die erste Sichtweise ist in der sog. Standortdebatte extensiv zu Gehör gekommen.

Übersicht 3: Forschung und Entwicklung (FuE): Ausgaben, Personal und Patente (1995)

1995, wenn nicht anders angegeben	FuE-Ausgaben (in % der O-ECD-Ausgaben)	FuE-Ausgaben (in % des BIP)	FuE-Ausgaben (pro Kopf; PPP \$)	FuE-Ausgaben der Industrie <sup>(1)</sup> (1994)	Anteil der betrieblichen FuE <sup>(1)</sup>	Forscher (bzw. Hochschulabsolventen) (1993)	Forscher je 10.000 Beschäftigte (1993)	Forscher in Betrieben <sup>(2)</sup> (1993)	Patente von Industrieländern (pro 10.000 Einwohner; 1994)	Verbreitungsgrad <sup>(3)</sup> der Patente (1994)
EU15	31,1 %	1,84 %	343	52,9 %	62,1 %	778.000	46	48,7%	2,5	4,3
USA	43,7 %	2,58 %	681	59,0 %	71,8 %	962.700	74	79,4%	4,1	6,3
Japan	20,0 %	3,00 %	649	68,2 %	65,2 %	641.000	101	57,3%	25,6	0,4
OECD	100 %	2,14 %	417	58,8 %	67,1 %	2467.000	55	64,1%	5,5	3,0

- (1) Im Prozent aller Forschungs- und Entwicklungsausgaben.
- (2) Im Prozent aller Forscher bzw. Hochschulabsolventen des jeweiligen Landes bzw. der jeweiligen Ländergruppe.
- (3) Verbreitungsgrad: Patentanmeldungen im Ausland, geteilt durch die Zahl der im Inland angemeldeten Patente

Quelle: Zusammengestellt auf Grundlage von OECD (1996b) und OECD (1998).

Die Forschungs- und Innovationsstatistiken deuten auf einen erheblichen europäischen Rückstand: In der Europäischen Union wird weniger für Forschung und Entwicklung ausgegeben als in den anderen OECD-Ländern – vor allem in Japan und den USA. Nur Schweden investiert im Vergleich zum Bruttoinlandprodukt mehr in die Forschung als Japan und die USA. Auch ist der Anteil der von der Wirtschaft finanzierten und in der Wirtschaft durchge-

<sup>7</sup> In einer Untersuchung des Weltwirtschaftsforums – in der 49 Länder verglichen werden – rangieren die europäischen Länder weit hinter den asiatischen Spitzenreitern (Singapur, Hongkong, Neuseeland) und den USA (Platz 4). Drei der größten europäischen Länder werden hinter Korea (Platz 20) eingeordnet (Deutschland auf Platz 22, Frankreich auf Platz 23 und Italien auf Platz 41). Das Weltwirtschaftsforum folgert: „The European Union is slipping behind many parts of the world in economic competitiveness. ... Five of the six most competitive nations are small, open economies with relatively small governments and low tax rates ... The United States comes in fourth well ahead of the EU and Japan“ (World Economic Forum 1996: 14). Ähnlich skeptisch schätzt das „World Competitiveness Yearbook 1996“ die europäische Wettbewerbsfähigkeit ein – auch wenn in dieser 46-Länder-Studie Deutschland (10) und Frankreich (20) immerhin vor Korea (27) rangieren (ein Land, dessen Zahlungsfähigkeit Ende 1997 nur mit massiver Unterstützung des Internationalen Währungsfonds sichergestellt werden konnte; vgl. International Institute for Management Development 1996).

fürten Forschungsaktivitäten geringer; die Forschung wird eher von staatlichen Stellen, d.h. ohne einen direkten industriellen Anwendungsbezug durchgeführt (vgl. Übersicht 3). Weiterhin sind in Europa weniger Forscher beschäftigt: Während in den USA 74 und in Japan sogar 97 von 10.000 Beschäftigten als Forscher tätig sind, schwankt der europäische Wert zwischen 61 (Deutschland, Finnland) und 16 Forschern (Portugal). Und mehr als die Hälfte dieser Forscher arbeiten außerhalb der Unternehmen – während in den USA 80 % in Unternehmen tätig sind.

*Übersicht 4:* Spezialisierungsindex für High-Tech-, Medium-Tech- und Low-Tech-Industrien<sup>8</sup>

	Low-Tech		Medium-Tech		High-Tech	
	1970	1992	1970	1992	1970	1992
Europa	103 %	113 %	103 %	100 %	86 %	82 %
USA	67 %	74 %	110 %	90 %	159 %	151 %
Japan	113 %	46 %	78 %	114 %	124 %	144 %
OECD	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

Quelle: Europäische Kommission (1995).

Nicht nur der Input, sondern auch die Ergebnisse unterscheiden sich: Die europäische Wirtschaft hat sich auf mittlere und ausgereifte Technologien spezialisiert, während Japan und die USA Hochtechnologien entwickeln und anbieten (vgl. Übersicht 4). Nur zwei europäische Länder haben sich vor allem auf High-Tech-Exporte spezialisiert (Großbritannien und Irland; vgl. Übersicht 5). Im Durchschnitt exportieren die europäischen Länder (1993: ca. 21 %) erheblich weniger High-Tech-Güter als Japan oder die USA – obwohl insbesondere die High-Tech-Märkte in den letzten Jahrzehnten erheblich expandiert sind (1970 entfielen etwa 16 % und 1993 26 % der gesamten Exporte von OECD-Ländern auf High-Tech-Güter).

Auch bei den Patenten haben sich die europäischen Länder eher auf ausgereifte Technologien spezialisiert: Gemessen an den in den USA angemeldeten Patenten haben sich westeuropäische Unternehmen vor allem auf den Fahrzeug- und Maschinenbau, auf Rüstungsgüter und auf einige Bereiche der Chemieindustrie spezialisiert (vgl. Patel/Pavitt 1994). Schwächen sind insbesondere bei Elektronikprodukten, partiell auch bei Werkstoffen und Telekommunikationsprodukten zu verzeichnen. Die Daten des Europäischen Patentamts weisen in eine ähnliche Richtung: Die japanischen und amerikanischen Stärken liegen im Bereich von Multimedia und Mikroelektronik, während die europäischen Länder (mit Ausnahme der Niederlande) auf diese Bereiche kaum spezialisiert sind. Bei den Biotechnologien sieht es ähnlich aus: Die USA (ebenso wie Großbritannien und die Niederlande) haben sich auf diese Zukunftstechnologie spezialisiert, während Deutschland, Frankreich, Italien, die Schweiz und Schweden nur unterdurchschnittlich am Patentaufkommen beteiligt sind (NIW u.a. 1997).

<sup>8</sup> Der Spezialisierungsindex ("Revealed Comparative Advantage") gibt an, inwieweit die Einfuhr-Ausfuhr-Relation bei einer Produktgruppe von der Import-Export-Relation bei verarbeiteten Industriewaren insgesamt abweicht. Ein Wert von über 100 für ein bestimmtes Land in einer bestimmten Branche bedeutet, daß dieses Land überdurchschnittlich stark auf Ausfuhren dieser Branche setzt und in dieser Branche vermutlich über besondere Wettbewerbsvorteile verfügt. Als High-Tech-Güter gelten Luft- und Raumfahrt, Büromaschinen und Computer, elektronische Bauteile, Pharmazeutika, Präzisionsinstrumente und elektrotechnische Erzeugnisse.

Übersicht 5: Anteil der Spitzentechnik an der gesamten Produktion bzw. Ausfuhr von Industrieprodukten (in %)

	Spitzentechnikexporte (in % der Industrieproduktion)		Bruttowertschöpfung (in % der Industrieproduktion)		Anteil an allen OECD-Ex- porten (OECD=100%; 1994)	
	1970	1993	1970	1994	Verarbeitende Industrie	Spitzentechno- logie
USA	25,9 %	37,3 %	18,2 %	24,2 %	16,4 %	26,1 %
Japan	20,2 %	36,7 %	16,4 %	22,2 %	14,9 %	21,4 %
Kanada	9,0 %	13,4 %	10,2 %	12,6 %	4,9 %	2,8 %
Australien	2,8 %	10,3 %	8,9 %	12,2 %	0,9 %	0,6 %
Neuseeland	0,7 %	4,6 %	..	5,4 %	0,4 %	0,04 %
Deutschland	15,8 %	21,4 %	15,3 %	20,1 %	15,5 %	10,6 %
Frankreich	14 %	24,2 %	12,8 %	18,7 %	8,3 %	8,1 %
Großbritannien	17,1 %	32,6 %	16,4 %	22,2 %	7,1 %	9,3 %
Italien	12,7 %	15,3 %	13,3 %	12,9 %	7,0 %	3,3 %
Belgien/Lux.	7,2 %	10,9 %			4,8 %	2,0 %
Niederlande	16 %	22,9 %	15,1 %	16,8 %	4,7 %	4,5 %
Spanien	6,1 %	14,3 %		13,7 %	2,5 %	1,3 %
Schweden	12 %	21,9 %	12,8 %	17,7 %	2,3 %	2,1 %
Österreich	11,4 %	18,4 %			1,7 %	1,0 %
Dänemark	11,9 %	18,1 %	9,3 %	13,4 %	1,3 %	1,0 %
Irland	11,7 %	43,6 %			1,2 %	2,7 %
Finnland	3,2 %	16,4 %	5,9 %	14,3 %	1,1 %	0,8 %
Norwegen	4,7 %	10,7 %	6,6 %	9,4 %	0,7 %	0,2 %
Portugal					0,7 %	0,2 %
Griechenland	2,4 %	5,6 %			0,3 %	0,1 %

Quelle: OECD (1996a); OECD (1998).

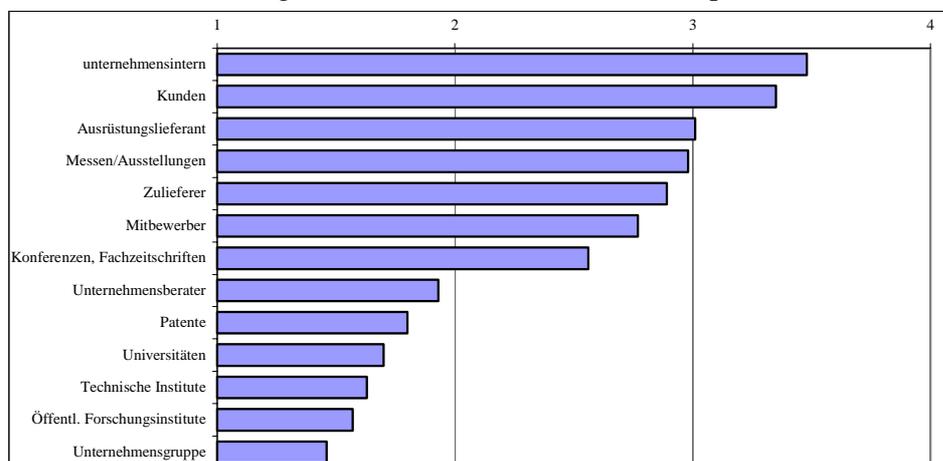
Festgehalten werden kann somit, daß sich die europäischen Länder sowohl bei der Produktion als auch beim Export und bei den Patentanmeldungen weniger auf Spitzentechnologien spezialisiert haben. Branchen, in denen außerordentlich stark auf systematische Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten gesetzt wird (Pharmazeutika, Informations- und Nachrichtentechnologien, Luft- und Raumfahrt, Präzisionsinstrumente), haben in den meisten europäischen Ländern – insbesondere in Deutschland – eine geringere Bedeutung. Die europäischen Länder erzielen nur etwa ein Sechstel ihrer Wertschöpfung und ein Fünftel ihrer Exporte mit Spitzentechnologien. Dieser Anteil ist in Japan und den USA weitaus höher.

Dies bedeutet keinesfalls, daß die europäische Industrie weniger innovativ ist. Ihre Stärken liegen jedoch eher bei höherwertigen, weniger forschungsintensiven Gütern. Die Hervorbringung neuen Wissens und neuer Produkte ist nicht vorrangig als systematische Entwicklungstätigkeit, sondern als kunden- und anwendungsbezogene Konstruktions-, Beschaffungs-, Organisations- und Verbesserungstätigkeit organisiert. Investitionen in die Aus- und Weiterbildung der Mitarbeiter, in Software sowie in die Verbesserung von Management, Information und Organisation werden in den Forschungs- und Entwicklungsstatistiken jedoch nicht erfaßt. Deshalb haben die Forschungs- und Entwicklungsausgaben, die der Einteilung in einfache, hochwertige und Spitzentechnologien zugrundeliegen, nur einen begrenzten Aussagewert. Ausgeblendet werden stärker problem- und anwendungsbezogene Innovationsformen – die Gibbons u.a. (1994) zufolge immer mehr an Bedeutung gewinnen. Im Vordergrund ste-

hen nicht disziplinäre Kriterien und Problemdefinitionen, sondern die Lösung bereichsübergreifender technischer Probleme. Hierbei geht es nicht vorrangig um neue oder wissenschaftlich systematisierte Erkenntnisse oder um die „Übertragung“ dieser Erkenntnisse in die Praxis, sondern um die Fähigkeit zur beständigen Neukombination, Anwendung und Weiterentwicklung bisheriger Wissensbestände. Dies verweist auf eine stärker in den Produktionsprozeß eingebettete Form der Wissensproduktion. Das europäische Innovationsmuster ist durch „learning-by-producing“ und „learning-by-using“, nicht nur durch „learning-by-searching“ gekennzeichnet.

Diese besondere Form der Wissensproduktion ist nicht nur durch eine geringere Bedeutung von Forschung und Entwicklung, d.h. durch eine weniger akademische Vorgehensweise bei der Erzeugung neuen technischen Wissens gekennzeichnet. Auch die verfügbaren wissenschaftlichen Informationen haben nur einen begrenzten Stellenwert für die Unternehmen; viel wichtiger sind die Informationen, die im Zuge der üblichen Produktions-, Beschaffungs- und Vertriebsaktivitäten anfallen. Dies kann auf Grundlage des „Community Innovation Survey“ belegt werden – eine Umfrage, die 1993 in 13 europäischen Ländern (die Länder der Europäischen Union einschließlich Norwegen, aber ohne Finnland, Österreich und Schweden) durchgeführt wurde und in der etwa 40.000 Industrieunternehmen befragt wurden. Auf die Frage nach den Informationen, die für die Entwicklung und Einführung neuer Produkte und Prozesse wichtig waren, wurden an erster Stelle hausinterne Quellen, Kunden, Ausrüstungslieferanten, andere Zulieferer und Mitbewerber benannt. Den geringsten Stellenwert hatten Patente, Universitäten, technische Institute und öffentliche Forschungseinrichtungen (vgl. Übersicht 6). Die Informationen, die zur Entwicklung neuer Produkte und Prozesse notwendig sind, fallen größtenteils im Zuge der normalen Geschäftstätigkeit an. Die Wissensgesellschaft darf keinesfalls mit einer verwissenschaftlichten Gesellschaft verwechselt werden.

Übersicht 6: Wichtigkeit verschiedener Informationsquellen (1=unwichtig; 5=sehr wichtig)



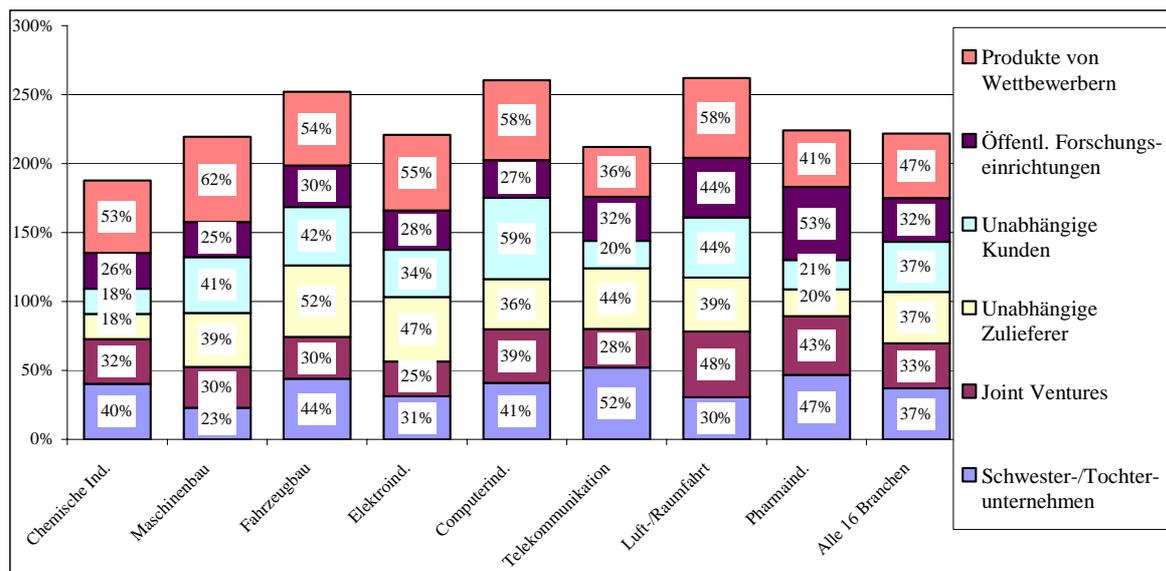
Quelle: Erstellt auf Grundlage der Daten von Bosworth u.a. (1996).

Nicht nur die kleineren, sondern auch die größeren europäischen Unternehmen nutzen nur sehr zögerlich wissenschaftlich-technische Informationen.<sup>9</sup> Auch hier zeigt sich wieder die

<sup>9</sup> Dies belegt eine Befragung von 500 der größten europäischen Unternehmen (MERIT 1995). In der Übersicht 7 sind die Antworten auf die Frage nach den wichtigsten unternehmensexternen Quellen für technisches Wissen aufgeführt (und zwar für alle befragten Unternehmen und für acht ausgewählte Branchen). Da Mehrfachantworten zugelassen waren, addieren sich die Anteile der als wichtig erachteten Informationsquellen zu mehr als 100 % auf. Leider erfaßt die MERIT-Studie ebenso wie das CIS-Panel keine japanischen und amerikanischen Unternehmen; daher können die vermuteten Unterschiede

zentrale Bedeutung, die anderen Unternehmen als Informationsquelle beigemessen wird: Die technische Analyse von Konkurrenzprodukten (47 %), die Zusammenarbeit mit anderen Konzernbetrieben (37 %), mit Zulieferern (37 %) und mit Abnehmern (37 %) sind bei weitem wichtiger als Joint ventures (33 %) oder der Kontakt zu öffentlichen Forschungseinrichtungen (32 %). Dies gilt nicht nur für weniger forschungsintensive Branchen, sondern überraschenderweise auch für Hochtechnologieunternehmen: Die Ergebnisse öffentlich finanzierter Forschungseinrichtungen sind für die Elektrotechnik, den Instrumentenbau, die Telekommunikation und die Computerindustrie nicht überdurchschnittlich wichtig (jedoch für die Luft- und Raumfahrtindustrie und für die Pharmaindustrie). Für jeweils mehr als 40 % der Luftfahrt-, Nachrichtentechnik- und Pharmaunternehmen sind weiterhin Joint ventures eine wichtige Wissensquelle. Für die Generierung neuen Wissens bedeutet dies, daß für die meisten Unternehmen die bewährten Informationsbeziehungen zu Kunden, Zulieferern und Konkurrenten im Vordergrund stehen. Nur für einige Unternehmen insbesondere aus der Luftfahrt- und Pharmaindustrie steht die systematische Weiterentwicklung der eigenen Kompetenzbasis durch Kontakte zur öffentlichen Forschungsinfrastruktur und durch gemeinsame Entwicklungen mit Konkurrenten im Vordergrund. Forschungseinrichtungen sind ein Bestandteil überbetrieblicher Innovationsnetzwerke – aber keinesfalls der wichtigste!

Übersicht 7: Wichtige Quellen technischen Wissens (für 500 der größten europäischen Unternehmen; 1993/94)



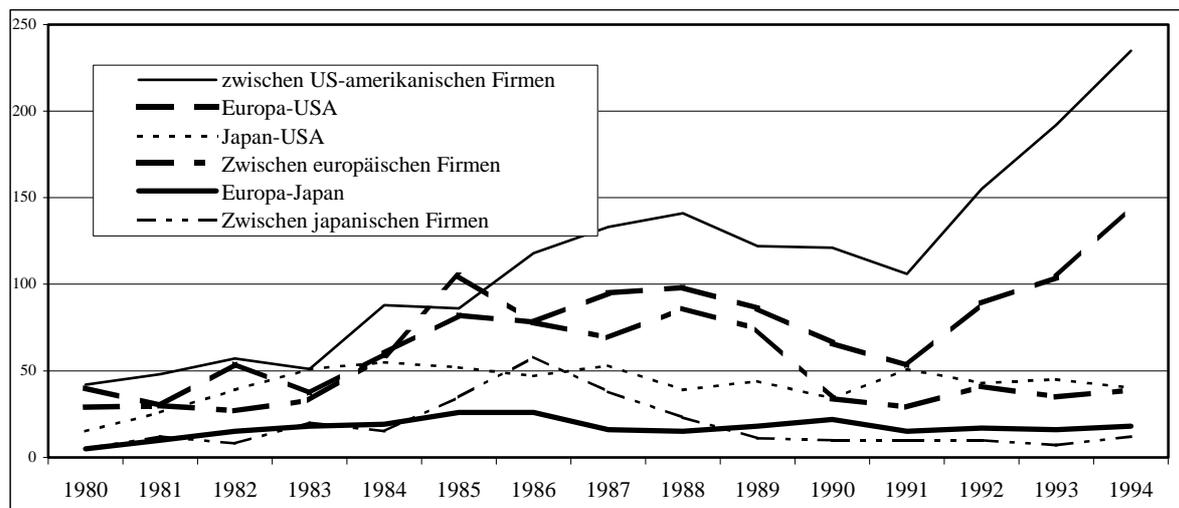
Quelle: Erstellt auf Grundlage der Daten von MERIT (1995).

Neben der dem eher unsystematischen Austausch von Informationen entlang der Wertschöpfungskette können auch systematischere Entwicklungskooperationen treten. Ein Indikator hierfür ist die Beteiligung an strategischen Technologieallianzen. Fast 10.000 dieser Allianzen wurden von dem niederländischen MERIT-Institut von 1980-94 analysiert. Ein zentrales Ergebnis ist, daß US-amerikanische, japanische und europäische Firmen zu 42,7 %, zu 17,0 % bzw. zu 38,9 % an den erfaßten Allianzen beteiligt waren (Narula/Hagedoorn 1997); dies läßt keinesfalls auf ein Defizit der europäischen Unternehmen schließen. Wenn nur die grenzüberschreitenden Allianzen berücksichtigt werden, weist Europa sogar einen deutlichen Vor-

im Informationsverhalten europäischer und amerikanischer Unternehmen auf der verfügbaren Datenbasis nicht belegt werden.

sprung vor den USA und Japan auf (17,1 %; 19,5 %; 51,4%) – ein Ergebnis, das angesichts der zahlreichen europäischen Nationen nicht besonders verwundert. Anders sieht es jedoch bei Allianzen im Bereich dreier Schlüsseltechnologien (Informations- und Biotechnologie, Neue Werkstoffe) aus. Hier weisen die US-amerikanischen Unternehmen einen erheblichen Vorsprung vor den europäischen und japanischen Unternehmen auf (vgl. Übersicht 8). Dies verweist darauf, daß europäische Unternehmen zwar durchaus Entwicklungskooperationen eingehen. Die Nutzung strategischer Allianzen zur systematischen Erweiterung der eigenen Wissensbasis (insbesondere im Bereich der Spitzentechnologien) wird jedoch erst seit den 90er Jahren forciert.

Übersicht 8: Strategische Allianzen im Bereich neuer Technologien (Informations- und Biotechnologie, neue Werkstoffe)



Quelle: Erstellt auf Grundlage der Daten von National Science Foundation (1996, Anhangtabelle 4-38).

Festgehalten werden kann, daß die europäische Orientierung an einfachen und höherwertigen Technologien mit einem spezifischen Innovationsmuster einhergeht. Dieses Innovationsmuster ist durch einen geringen Ausdifferenzierungsgrad von „normalen“ Geschäftstätigkeiten und Entwicklungsaktivitäten gekennzeichnet. Indikatoren hierfür sind die relativ geringe Forschungs- und Entwicklungsquote, die geringe Zahl akademischer Forscher, die relativ geringe Bedeutung von Kontakten zu Forschungsinstituten und Universitäten und die relativ geringe Beteiligung an strategischen Allianzen bei Spitzentechnologien. Dieses spezifische Innovationsmuster verweist auf die Dominanz eines anwendungs- und problembezogenen Lernens („learning-by-using“ und „learning-by-producing“).

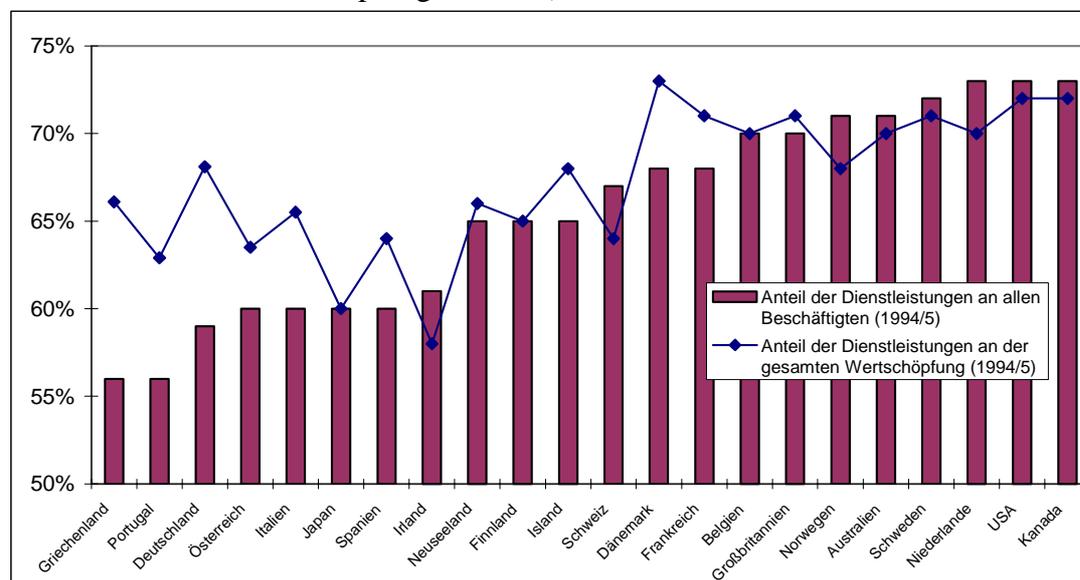
#### 4. Die industrielle Prägung des europäischen Innovationsregimes

Der geringe Stellenwert von Spitzentechnologien in Europa verweist auf ein besonderes Innovationsmuster, das durch die stärkere Einbettung der Innovationen in die „normalen“ Geschäftstätigkeiten gekennzeichnet. Die Weiterentwicklung von Produkten und Prozessen erfolgt nicht nur durch ausdifferenzierte, verwissenschaftlichte Innovationsaktivitäten, sondern auch durch die schrittweise Weiterentwicklung bisheriger technologischer Kompetenzen. Dieses Innovationsmuster verweist auch auf die besonderen Unternehmens- und Wirtschaftsstrukturen der europäischen Länder; diese sind durch eine geringere Ausdifferenzierung von

Produktions- und Dienstleistungstätigkeiten, durch eine höhere Bedeutung kleinerer Unternehmen und durch eine starke regionale Einbettung gekennzeichnet.

Eine Besonderheit der europäischen Volkswirtschaften ist der geringere Anteil von Beschäftigten im Dienstleistungssektor (vgl. Übersicht 9). Während in den angelsächsischen Ländern (USA, Kanada, Australien, Großbritannien), aber auch in den Niederlanden, in Schweden und Norwegen über 70 % der zivilen Erwerbspersonen in diesem Sektor tätig sind, sind es in der Europäischen Union insgesamt nur 63,9 % (1994). Unter der 60 %-Schwelle liegen Griechenland, Portugal, Deutschland und Österreich. Geringer ist die Differenz, wenn der Dienstleistungsanteil am Bruttoinlandprodukt gemessen wird; deshalb kann aus dem geringeren Dienstleistungsanteil nicht pauschal auf eine Dienstleistungslücke geschlossen werden. Vielmehr weist der geringere Dienstleistungsanteil darauf hin, daß zahlreiche produktionsnahe Dienstleistungen noch von den Industrieunternehmen selber erbracht werden: So ist beispielsweise in Deutschland der Anteil produktionsnaher Dienstleistungsunternehmen (Finanz, Beratung, Transport und Logistik) geringer, da die entsprechenden Funktionen vielfach noch von den Industrieunternehmen selber erbracht werden. Produktionstätigkeiten und produktionsnahe Dienstleistungen sind weniger stark ausdifferenziert; beispielsweise sind etwa 42 % (1991) der Beschäftigten in der deutschen Industrie vorwiegend mit Dienstleistungstätigkeiten betraut. Dies stabilisiert inkrementale Innovationsmuster, da Dienstleistungen, die innerhalb von Industrieunternehmen erbracht werden, stärker auf die konkreten Bedingungen und Anforderungen der etablierten Produktionsprozesse abgestimmt werden können. Externe Dienstleistungen hingegen können stärker nach eigenen Gesetzmäßigkeiten entwickelt, rationalisiert und systematisiert werden.

Übersicht 9: Anteil des Dienstleistungssektors (in % aller Beschäftigten und in % der gesamten Wertschöpfung; 1994/95)

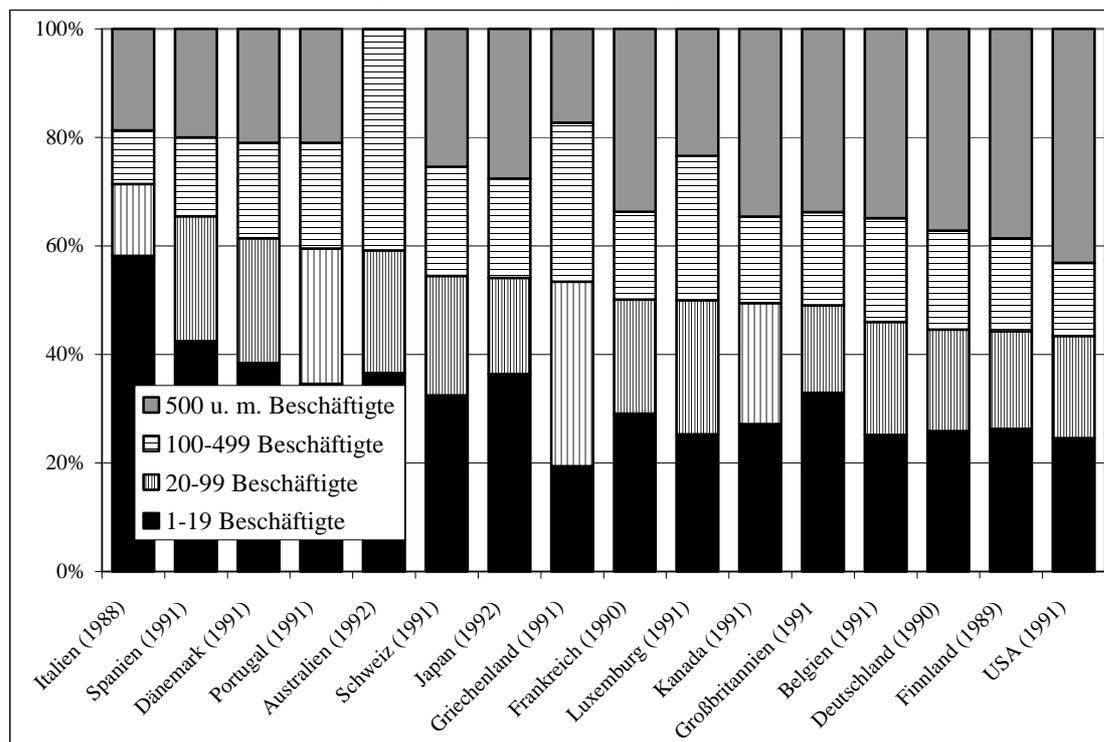


Quelle: OECD (1998).

Eine zweite Besonderheit der europäischen Wirtschaftsstruktur ist der vergleichsweise geringe Anteil von Beschäftigten in größeren Unternehmen. Die europäische Wirtschaft wird stark von mittelständischen Unternehmen geprägt. Während in den USA etwa 57 % der Arbeitnehmer in Unternehmen mit 100 Beschäftigten und mehr tätig sind, sind es in der Europäischen Union im Durchschnitt etwa 45 % (vgl. Übersicht 10). In Kleinbetrieben mit 10 Beschäftigten und weniger sind in Europa 12 %, in den USA 3 % und in Japan 5,5 % der Beschäftigten tätig (Europäische Kommission 1996: 52). Insbesondere die südeuropäischen Länder (Italien, Spanien, Portu-

gal, Griechenland), aber auch Dänemark und die Schweiz weisen einen weit höheren Anteil von Beschäftigten in Kleinbetrieben auf. Sogar die Länder, die die höchsten Beschäftigungsanteile in größeren Unternehmen aufweisen (Deutschland, Finnland und Belgien), liegen noch unter dem US-amerikanischen Durchschnitt. Die geringere Unternehmensgröße erklärt sich umstandslos durch die kleineren Heimatmärkte.

Übersicht 10: Unternehmensgrößenstrukturen in einigen OECD-Ländern



Anmerkung: Die Vergleichbarkeit der obigen Angaben ist aufgrund unterschiedlicher Grundgesamtheiten und statistischen Abgrenzungen stark eingeschränkt. Vgl. hierzu OECD (1994) für detaillierte Hinweise.

Quelle: Berechnet auf Grundlage der Daten von OECD (1994: 124).

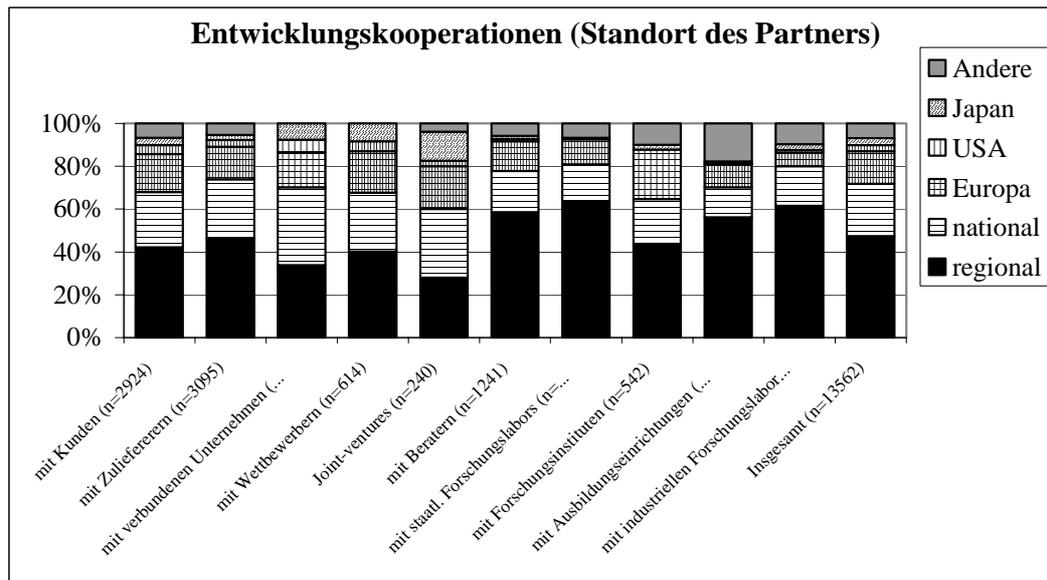
Die geringere Unternehmensgröße erklärt auch die geringeren Forschungsaufwendungen der europäischen Länder; systematische Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten sind eine vorrangig großbetriebliche Innovationsstrategie.<sup>10</sup> Dies bedeutet nicht unbedingt, daß kleinere Unternehmen weniger innovativ sind; sie können auch auf andere, inkrementalere, weniger forschungsintensive Innovationsstrategien setzen: Auf kundenspezifische Neu- und Anpassungskonstruktionen von Produkten (etwa im Maschinenbau), auf aufwendige Designs, auf regelmäßige Neuentwicklungen und auf hohe Qualitätsstandards (Nahrungsmittel, Bekleidung).

Eine dritte Besonderheit der europäischen Unternehmen ist ihre starke Einbindung in regionale Produktionsnetzwerke. Zahlreiche Fallstudien belegen die Existenz solcher regionalen Industrie- bzw. Wirtschaftsdistrikte in Mittelitalien, Süddeutschland, Dänemark und Frankreich (Braczyk u.a. 1998). Diese starke regionale Verankerung kann auch quantitativ nachgewiesen werden. Auf die Frage nach der Bedeutung von Entwicklungskooperationen berichten 8,8 % der 41.000 europaweit befragten Unternehmen (ein Fünftel aller Unternehmen, die überhaupt inno-

<sup>10</sup> 1990 wurden in den kleineren Betrieben (weniger als 500 Beschäftigten) zehn europäischer Länder nur 18 % der Forschungs- und Entwicklungsausgaben getätigt; beschäftigt waren in diesen Unternehmen jedoch 71 % der jeweiligen nationalen Erwerbspersonen (vgl. European Commission, 1994: 100).

vieren) von gemeinsamen Entwicklungsaktivitäten mit anderen Unternehmen und Institutionen. Die meisten dieser Entwicklungspartnerschaften werden mit Kunden und Zulieferern eingegangen – und zwar vor allem innerhalb der jeweiligen (subnationalen) Region (vgl. Übersicht 11). Dies bedeutet: Wenn überhaupt Kooperationen eingegangen werden, dann wird in starkem Maße auf regionale Innovationsnetzwerke zurückgegriffen.

*Übersicht 11: Forschungs- und Entwicklungskooperationen von 3.600 europäischen Industrieunternehmen (1992; Standort des Partners)*



Quelle: Bosworth u.a. (1996; Tabelle 6.4). Auf die Frage nach der Art der Entwicklungskooperationen waren Mehrfachnennungen möglich. Durchschnittlich war jedes Unternehmen, das überhaupt eine Entwicklungskooperationen eingegangen war, an knapp vier solcher Kooperationen beteiligt. Knapp die Hälfte (47 %) dieser Kooperationen wurde mit Partnern aus derselben Region eingegangen.

Festgehalten werden kann, daß die europäische Wirtschaft stärker industriell geprägt ist; der Dienstleistungssektor ist in den meisten europäischen Ländern schwächer entwickelt als in den angelsächsischen Ländern. Eine weitere Besonderheit ist der höhere Anteil kleinerer und mittlerer Betriebe. Diese Betriebe greifen kaum auf systematisierte Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten zurück; die betrieblichen Innovationstätigkeiten sind enger mit der üblichen Geschäftstätigkeit verbunden. Dies zeigt auch die hohe Bedeutung regionaler Entwicklungspartnerschaften; die etablierten Kooperationsbeziehungen innerhalb einer Region sind eine zentrale Informationsquelle auch für neue Produktideen und Prozeßinnovationen. Dies erklärt die im allgemeinen eher schrittweise Weiterentwicklung bisheriger Kompetenzen. Insofern stabilisiert auch die besondere Unternehmens- und Wirtschaftsstruktur der europäischen Länder das vorher aufgezeigte inkrementale Innovationsmuster.

## 5. Institutionelle Voraussetzungen des europäischen Innovationsmusters

Die lange und intensive Phase der europäischen Industrialisierung – insbesondere die Auseinandersetzungen zwischen Kapital und Arbeit und die sozialstaatliche und verbandliche Regulierung dieser Konflikte - hat auch die europäische Institutionenlandschaft nachhaltig geprägt. Dies dokumentiert sich in den jeweiligen nationalen Systemen industrieller Beziehungen, in den nationa-

len Sozialversicherungssystemen und bei der beruflichen Organisation der Arbeitsmärkte (Therborn 1995, 1997). Durch diese drei Institutionen veränderten sich die Beziehungen zwischen Arbeitsorganisation und ihren Mitgliedern. An die Stelle eines kurzfristigen Austauschs von Lohn gegen Leistung traten – auf von Land zu Land unterschiedliche Weise – längerfristige Bindungen zwischen Belegschaften und Unternehmen. Solche längerfristigen Bindungen (nicht nur zwischen Arbeit und Kapital, sondern auch zwischen Zulieferern und Abnehmern und zwischen Banken und Unternehmen) unterscheiden den sogenannten rheinischen vom angelsächsischen Kapitalismus (Albert 1992), den institutionellen vom liberalen Kapitalismus (Crouch/Streeck 1997), die koordinierte von der liberalen Marktwirtschaft (Hall 1997). Für die Nachkriegszeit kann nicht von einem einzigen kapitalistischen Entwicklungspfad die Rede sein; auch und gerade die institutionell stärker eingebetteten Volkswirtschaften konnten in der Nachkriegszeit – aufgrund günstiger Wechselkurse und dank des Konzeptes der flexiblen Qualitätsproduktion (vgl. Sorge/Streeck 1988) - ihre Produktivität und ihre Wettbewerbsfähigkeit im Vergleich zu den USA deutlich verbessern (vgl. Übersicht 12).

*Übersicht 12:* Relative Arbeitsproduktivität und relative Lohnstückkosten in der verarbeitenden Industrie (Wertschöpfung pro Arbeitsstunde bzw. Kaufkraftstandards von 1990; USA = 100)

	Arbeitsproduktivität				Lohnstückkosten		
	1960	1973	1985	1996	1975	1985	1996
United States	100	100	100	100	100	100	100
Japan	19	48	69	74	91	74	169
Westdeutschland	56	76	86	82	104	71	166
Frankreich	46	70	86	84	148	96	163
Italien		54	84	89	107	60	101
Großbritannien	45	54	60	67	125	100	148
Kanada	68	82	84	68	105	84	102
Australien	50	50	56	52	151	98	145
Belgien	46	71	106	101	167	98	145
Finnland	46	58	72	101			
Niederlande	51	88	107	97	131	65	120
Spanien	20	38	80	68	74	49	100
Schweden	50	80	87	90	144	82	160

Quelle: Durand u.a. (1998).

Offen bleibt jedoch, ob die institutionell eingebetteten Volkswirtschaften Nord- und Westeuropas auch in der entstehenden Wissensgesellschaft über komparative Vorteile verfügen. Gelingt ihnen die Erzeugung, Verbreitung und Nutzung technischen Wissens schneller und reibungsloser als den gesellschaftlich schwächer eingebetteten Unternehmen der angelsächsischen Länder? Eine positive Antwort auf diese Frage setzt nicht nur voraus, daß es überhaupt „institutionell reiche“ Entwicklungspfade in die Wissensgesellschaft gibt; diese Möglichkeit wurde im zweiten Abschnitt ausführlich diskutiert. Die europäischen Gesellschaften müssen auch in der Lage sein, ihren „institutionellen Reichtum“ als Grundlage gesellschaftlich eingebetteter Innovationsstrategien zu nutzen. Im folgenden wird die Frage diskutiert, welche arbeitspolitischen und wirtschaftsregulierenden Institutionen hierfür relevant sein können.

Ausgegangen werden kann von den beiden Definitionen, die für nationale Innovationssysteme vorgeschlagen werden.<sup>11</sup> Eine „enge“ Definition hebt vor allem auf den Ressourcenaspekt nationaler Institutionen ab; es wird vor allem auf die Verfügbarkeit öffentlicher Güter (Forschungsleistungen, qualifizierte Arbeitskräfte ...) abgestellt. Die „umfassende“ Definition betont hingegen, daß Institutionen auch die Chancen einer stabilen, vertrauensbasierten Kooperation verbessern können. Eine enge Definition nationaler Innovationssysteme ist noch dem oben diskutierten linearen Innovationsmodell verhaftet, da es die zentrale Bedeutung ausdifferenzierter, vor allem staatlich finanzierter und organisierter Forschungs- und Entwicklungsleistungen hervorhebt. Zu vermuten ist, daß die koordinierenden und vertrauensstiftende Rolle von Institutionen im Vergleich zur „Ressourcenbereitstellungsfunktion“ auch zukünftig an Bedeutung gewinnt.

Kann das aktuelle, stark industriegesellschaftlich geprägte Institutionenset der nord- und kontinentaleuropäischen Länder eine solche Rolle übernehmen? Hiergegen spricht vieles; beispielsweise werden überbetrieblich vereinheitlichte Tarifverhandlungssysteme und standardisierte Berufsausbildungssysteme der Differenzierung und Pluralisierung von Betriebs- und Arbeitsformen vielfach nicht mehr gerecht. Zumindest zwei institutionelle Besonderheiten dieser Ländern könnten jedoch eine stärkere gesellschaftliche Einbettung betrieblicher Innovationsstrategien flankieren: Zum einen können zwischenbetriebliche Kooperationsbeziehungen in Nord- und Westeuropa durch außer- und überbetriebliche „Netzwerkmoderatoren“ stabilisiert werden. Zum anderen wird auch die Innovationsfähigkeit der kleineren und mittleren Betriebe durch die institutionellen Besonderheiten der nord- und westeuropäischen Länder gestärkt (etwa durch die egalitäreren Einkommensstrukturen). Die damit die im Lande verfügbaren, auf verschiedene Unternehmen verteilten Innovationskompetenzen begünstigen die Einbindung in regionale und nationale Produktions- und Innovationsnetzwerke.

Zum ersten Punkt: Insbesondere zwei Akteursgruppen können in den nord- und westeuropäischen Ländern die Innovationsstrategien von Unternehmen koordinieren: Die Arbeitgeber- und Wirtschaftsverbände und die Banken. Komplementär zur tarifvertraglichen Regulierung von Einkommensniveaus, Ausbildungen, technischen Normen, Arbeitsmarktpolitiken haben sich starke Gewerkschaften, Arbeitgeber-, Wirtschafts- und Berufsverbänden entwickelt, denen eine wichtige Rolle für die verbandliche Regulierung und für die überbetriebliche Vereinheitlichung betrieblicher Innovationsstrategien zukommt (vgl. Soskice 1997):

- Starke Arbeitnehmersverbände können die Vertretung partikularer Interessen durch qualifiziertere Beschäftigtengruppen verhindern. Dies erleichtert den Unternehmen die Delegation von Verantwortung nach unten, da auch kompetente, selbständig arbeitende Facharbeiter ihren Einfluß nicht in drastische Lohnsteigerungen umsetzen können (Vermeidung von „Hold-up“-Situationen). Dies begünstigt inkrementale Innovationen, da das Erfahrungswissen und das Engagement der Beschäftigten auch auf den unteren hierarchischen Ebenen leichter mobilisiert und eingebunden werden kann.
- Anders als die weitgehend deregulierte Schul- und Berufsausbildung in Großbritannien und den USA fördert „das nordeuropäische Institutionengefüge ... die betriebliche und schulische Ausbildung von Ingenieuren, Wissenschaftlern, Technikern und Facharbeitern in Industrietechnologien, für die eine Zusammenarbeit von Unternehmen,

---

<sup>11</sup> Während Nelson (1993) eine „enge“ Definition vorschlägt, die vor allem auf die nationale Organisation von Forschung und Wissenschaft abzielt, schlägt Lundvall (1992) eine umfassendere Definition vor: „The broad definition ... includes all parts and aspects of the economic structure and the institutional set-up affecting learning as well as searching and exploring - the production system, the marketing system and the system of finance present themselves as subsystems in which learning takes place“ (Lundvall 1992: 12).

Universitäten und Forschungsinstituten erforderlich ist (Soskice 1997: 338). Anwendungsbezogene, beispielsweise berufsfachliche Ausbildungsgänge sind auf die Zusammenarbeit mit Unternehmen angewiesen – und hierbei tauchen immer Kollektivgutprobleme auf, da betriebliche Ausbildungsleistungen nicht nur dem Ausbildungsbetrieb, sondern auch anderen Unternehmen zugute kommen können. Deswegen ist die Existenz starker, verpflichtungsfähiger Arbeitnehmer- und Arbeitgeberverbände eine wichtige Voraussetzung für praktische Ausbildungsformen, da hierdurch die Chancen eines solchen Trittbrettfahrerverhaltens verringert werden können.

- Starke Wirtschaftsverbände erleichtern – oftmals vermittelt über gemeinsame Normierungsausschüsse - unternehmensübergreifende Kooperationen und die konsuelle Festlegung gemeinsamer Standards (vgl. zur Bedeutung intermediärer Organisationen wie der Industrie- und Handelskammern oder des Deutschen Instituts für Normung auch Lane/Bachmann 1996).

Die überbetriebliche Regulierung der Wirtschaftstätigkeit trägt zur Stärkung eines leistungsfähigen und innovativen europäischen Mittelstandes bei. Auf dessen Existenz verweisen die relativ geringen Produktivitätsunterschiede, die in vielen kontinental- und nordeuropäischen Ländern zwischen größeren und kleineren Unternehmen zu beobachten sind (vgl. hierzu den Bericht der Europäischen Kommission, 1996: 76ff.). Eine Erklärung für diese geringen Produktivitätsunterschiede sind die relativ geringen Einkommensdifferenzen in Nord- und Westeuropa. Diese verbauen den kleineren Unternehmen die Möglichkeit, durch niedrigere Löhne Wettbewerbsvorteile zu erzielen. Dies stabilisiert die regionalen Zuliefer- und Innovationsnetzwerke, die gerade in wissensintensiveren Branchen ein zentraler Faktor für die Standortentscheidungen global agierender Unternehmen sind.

Die Lohndifferentiale zwischen Groß- und Kleinbetrieben werden zum einen durch eine sozialstaatliche Grundversorgung (oder durch Mindestlöhne wie in Frankreich), zum anderen durch branchen- oder landesweit gültige Tarifverträge verringert (etwa durch den Flächentarifvertrag in Deutschland). Solche Tarifverträge „greifen“ auf zwei verschiedenen Wegen auch in kleineren Betrieben: Zum einen kann eine hohe Zahl von Gewerkschaftsmitgliedern sicherstellen, daß Tarifverträge auch in kleineren Betrieben gelten. Zum anderen kann die Allgemeinverbindlichkeit von Tarifverträgen gesetzlich sichergestellt werden. In beiderlei Hinsicht unterscheiden sich Großbritannien, USA und Kanada (und auch Japan) deutlich von anderen OECD-Ländern (vgl. OECD 1994): Zum einen weisen diese drei Länder einen geringeren gewerkschaftlichen Organisationsgrad auf (1990: zwischen 16 und 39 %, während in Norwegen etwa 56 % und in Schweden etwa 83 % der Beschäftigten Mitglied einer Gewerkschaft sind). Zum anderen werden in allen nord- und kontinentaleuropäischen Ländern tarifvertragliche Vereinbarungen auf eine erheblich größere Zahl von Beschäftigten übertragen (mit Ausnahme von Norwegen und Schweden – Länder, in denen die Zahl der Gewerkschaftsmitglieder ohnehin sehr hoch ist). Deshalb liegt der Anteil der Beschäftigten, die in tarifvertraglich abgesicherten Beschäftigungsverhältnissen arbeiten, in allen nord- und kontinentaleuropäischen Ländern bei mindestens 71 % (Niederlande) – während er in den USA bei 18 % und in Großbritannien bei 47 % liegt. Da in diesen Ländern vor allem Beschäftigte in Großbetrieben gewerkschaftlich organisiert sind, erklärt dies die erheblichen Einkommensdifferenzen zwischen Groß- und Kleinbetrieben. Dies verringert den Innovationszwang für kleinere Unternehmen, da Niedriglohnstrategien eher möglich sind.

Festgehalten werden kann: Wirtschafts-, Berufs- und Arbeitgeberverbände haben eine zentrale Bedeutung für die Regulierung der Berufsausbildung, für die Stabilisierung zwischenbetrieblicher Kooperationsbeziehungen und für die Festlegung technischer Standards und Normen. Diese Verbände sind eine zentrale Grundlage „institutionalisierten Vertrauens“. Die reichhaltige Verbändelandschaft, die sich in Nord- und Westeuropa als Konsequenz der

tarifvertraglichen und sozialstaatlichen Regulierung industrieller Konflikte herausgebildet hat, begünstigt die Bildung und Stabilisierung zwischenbetrieblicher Kooperations- und Innovationsnetzwerke. Erschwert wird jedoch der Markteintritt neuer Unternehmen, da diese noch nicht über das Vertrauenskapital alteingesessener Branchen und Betriebe verfügen (Krauss 1997). Auch setzen sich neue Qualifikationsprofile und Berufsbilder erst nach langwierigen Abstimmungs- und Aushandlungsprozessen durch. Damit stabilisiert auch die reichhaltige Verbändelandschaft eher inkrementale Innovationsstrategien im Rahmen der vertrauten Zuliefer-, Abnehmer- und Wettbewerbsbeziehungen.

Eine weitere institutionelle Voraussetzung für das nord- und westeuropäische Innovationsmuster sind die vergleichsweise egalitären Einkommensstrukturen. Diese erzwingen eine vergleichsweise starke Innovationsdynamik auch der kleineren Unternehmen.

## 6. Fazit

Die nord- und kontinentaleuropäischen Länder haben sich auf höherwertige Industrieprodukte spezialisiert. Dies verweist auf ein besonderes, gesellschaftlich stärker eingebettetes Innovationsmuster, das in drei Dimensionen beschrieben wurde. Erstens: In technologischer Hinsicht hat sich die europäische Wirtschaft auf einfache und hochwertige, nicht jedoch auf Spitzentechnologien konzentriert. Diese technologische Spezialisierung geht mit durchschnittlich geringeren Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen einher; die Unternehmen setzen eher auf komplexe technische Systeme als auf avancierte Dienstleistungen und forschungsintensive Produkte. Zweitens unterscheidet sich die europäischen Wirtschaftsstrukturen deutlich von US-amerikanischen Mustern: Der Anteil kleinerer und mittlerer Unternehmen ist erheblich höher als in den USA; der Dienstleistungssektor ist im allgemeinen kleiner. Auch sind europäische Unternehmen in erheblichem Maße in regionale Produktions- und Innovationsnetzwerke eingebettet. Die besondere technologische Spezialisierung und die besondere Struktur der europäischen Wirtschaft wird drittens von Institutionen flankiert, die eher langfristige Beziehungen zwischen Management und Belegschaft, zwischen Zulieferern und Abnehmern und zwischen Kapitalgebern und Unternehmen begünstigen: durch eine entwickelte Verbändelandschaft und durch geringere Einkommens- und Arbeitskostendifferenzen zwischen Groß- und Kleinbetrieben.

Diese drei Besonderheiten der europäischen Innovationsregime sprechen dafür, daß es mehrere Wege in die Wissensgesellschaft gibt: Neben dem „institutionenarmen“, gesellschaftlich schwächer eingebetteten Innovationsmuster, das vor allem in angelsächsischen Ländern verfolgt wird, gibt es ein gesellschaftlich stärker eingebettetes Innovationsmuster, die auf jeweils national und regional unterschiedliche Weise in den skandinavischen und kontinentaleuropäischen Ländern verfolgt wird. Dieses Ergebnis bedeutet keinesfalls, daß es nur einen einzigen europäischen Weg in die Wissensgesellschaft gibt. Alles spricht für eine Vielzahl betriebs- und branchenspezifischer, regionaler und nationaler Innovationsmuster. Die gesellschaftliche Einbettung betrieblicher Innovationsstrategien wird in den europäischen Ländern auf sehr unterschiedliche Weise sichergestellt: etwa durch den französischen Zentralstaat, durch die skandinavischen Wohlfahrtsstaaten, durch die verrechtlichte deutsche Verbändelandschaft, durch die neokorporativen Regulierungskartelle in Österreich ... Die genauere Analyse der unterschiedlichen Formen gesellschaftlicher Einbettung ist sicherlich eine zentrale Aufgabe für die international vergleichende Innovationsforschung.

Ausgeblendet werden mußte die Frage nach der zukünftigen ökonomischen und sozialen Viabilität der gesellschaftlich stärker eingebetteten europäischen Innovationsregime. Zum einen konnte nicht die Frage diskutiert werden, ob die europäischen Volkswirtschaften auch zukünftig mit höherwertigen Technologien – beispielsweise mit komplexen technischen Systemen, die in weltweit vermarktete Problemlösungen integriert werden – erfolgreich im welt-

weiten Wettbewerb bestehen können. Zum anderen mußte offen bleiben, ob die europäischen Gesellschaften auch langfristig eine zentrale Voraussetzung stärker eingebetteter Innovationsmuster sichern können, nämlich den sozialen Zusammenhalt der jeweiligen Gesellschaften. Die starke gesellschaftliche Einbettung der europäischen Wirtschaft geht nämlich mit der Ausgrenzung einer immer größeren Zahl von Menschen einher. Während die Beschäftigtenquote, d.h. der Anteil der erwerbstätigen an der erwerbsfähigen Bevölkerung, in den USA und in Japan in den letzten Jahren auf über 76,6 % bzw. 76,8 % (1996) gestiegen sind, stagniert diese Quote in Europa seit Jahrzehnten auf einem erheblich niedrigeren Niveau (1996: 67,6 %; vgl. Heidenreich/Töpsch 1998). Gleichzeitig ist die Arbeitslosenquote doppelt bis dreimal so hoch (1996: 5,3 %, 3,4 %, 10,9 %). Geringe Einkommensunterschiede in der Arbeitswelt gehen also mit einer immer größeren Kluft zwischen Beschäftigten, Arbeitslosen und Nichterwerbstätigen einher. Auch die europäischen Länder haben also eine zentrale Herausforderung globalisierter Wissensgesellschaften noch nicht bewältigt: Die Schaffung einer neuen Balance zwischen wirtschaftlicher Leistungsfähigkeit und sozialem Ausgleich.

## Literatur

- Albert, Michel, 1992: Kapitalismus contra Kapitalismus. Frankfurt a.M./New York: Campus.
- Amin, Ash und Thrift, Nigel (eds.) 1994: Globalization, Institutions, and Regional Development in Europe, Oxford, Oxford University Press.
- Archibugi, Daniele, und Jonathan Michie, 1995: The globalization of technology: a new taxonomy, Cambridge Journal of Economics 19: 121-140.
- Archibugi, Daniele, und Mario Pianta, 1992: The technological specialization of advanced countries. A report to the EEC on international science and technology activities. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Audretsch, David B., 1994: Marktprozeß und Innovation S. 310-326 in: Wolfgang Zapf und Meinolf Dierkes (Hg.), Institutionenvergleich und Institutionendynamik, WZB-Jahrbuch, Berlin: Sigma.
- Bell, Daniel, 1990: Die dritte technologische Revolution und ihre möglichen sozioökonomischen Konsequenzen, Merkur 44, S. 28-47.
- Bosworth, Derek; Paul Stoneman und Urvashi Sinha, 1996: Technology Transfer, Information Flows and Collaboration: An Analysis of the C.I.S. A report to the European Innovation Monitoring System, DG XIII of the European Commission. EIMS publication No. 36. Brüssel.
- Braczyk, Hans-Joachim/ Cooke, Philip/ Heidenreich, Martin (Hg.), 1998: Regional Innovation Systems. London: UCL-Press.
- Camagni, Roberto (Hg.), 1991: Innovation networks: spatial perspectives. London: Belhaven.
- Clark, Kim B. und Takahiro Fujimoto, 1992: Automobilentwicklung mit System. Strategie, Organisation und Management im Europa, Japan und USA, Frankfurt/New York, Campus.
- Crouch, Colin, und Wolfgang Streeck, 1997: Introduction: The future of capitalist diversity. in: Colin Crouch und Wolfgang Streeck (Hg.) Political Economy of Modern Capitalism: Mapping Convergence and Diversity. London: Sage.
- Durand, Martine, Christophe Madaschi und Flavia Terribile, 1998: Trends in OECD countries' international Competitiveness: The influence of emerging market economies: Economics department working papers Nr. 195 (ECO/WKP(98)8). OECD: Paris.
- Europäische Kommission, 1995: Grünbuch zur Innovation. Brüssel.
- Europäische Kommission, 1996: Unternehmen in Europa, Vierter Bericht KMU-Projekt, Eurostat. Luxemburg: Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften.
- Freeman, Chris, 1995: The „National System of Innovation“ in historical perspective, Cambridge Journal of Economics 19: 5-24.
- Gibbons, Michael, Camille Limoges, Helga Nowotny, Simon Schwartzman, Peter Scott und Martin Trow, 1994: The new production of knowledge. The dynamics of science and research in contemporary societies. London/Thousand Oaks/New Dehli: Sage.
- Giddens, Anthony, 1988: Die Konstitution der Gesellschaft. Grundzüge einer Theorie der Strukturierung. Frankfurt a.M./New York: Campus.
- Hall, Peter A., 1997: The Political Economy of Adjustment in Germany. S. 293-317. In: Frieder Naschold, David Soskice, Bob Hancké und Ulrich Jürgens (Hg.): 1997: Ökonomische Leistungsfähigkeit und institu-

- tionelle Innovation. Das deutsche Produktions- und Politikregime im globalen Wettbewerb. WZB-Jahrbuch 1997. Berlin: Sigma.
- Heidenreich, Martin, und Karin Töpsch, 1998: Die Organisation von Arbeit in der Wissensgesellschaft, Industrielle Beziehungen, Jg. 5, Nr. 1, S. 13-44.
- Hirst, Paul, und Grahame Thompson, 1996: Globalization in Question. The International Economy and the Possibility of Governance. Cambridge: Polity Press.
- Hradil, Stefan, und Stefan Immerfall (Hg.), 1997: Die westeuropäischen Gesellschaften im Vergleich. Opladen: Leske + Budrich.
- International Institute for Management Development: World Competitiveness Yearbook 1996. Lausanne: IMD 1996. 605 Seiten, SF 800.
- Kaelble, Hartmut, 1997: Auf dem Weg zu einer europaischen Gesellschaft . Eine Sozialgeschichte Westeuropas 1880-1980. München: Beck.
- Kerr, Clark, John T. Dunlop, Frederick Harris Harbison, Charles Andrew Myers, 1962: Industrialism and Industrial Man. London: Heinemann.
- Krauss, Gerhard, 1997: Technologieorientierte Unternehmensgründungen in Baden-Württemberg. Stuttgart: Arbeitsbericht Nr. 77 der Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg.
- Lane, Christel, 1989: Management and Labour in Europe. The Industrial Enterprise in Germany, Britain and France. Aldershot: Edward Elgar
- Lane, Christel, und Reinhard Bachmann, 1996: The Social Constitution of Trust: Supplier Relations in Britain and Germany, Organisation Studies 17/3: 365-395.
- Lundvall, Bengt-Ake (Hg.), 1992: National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning. London: Pinter.
- Lundvall, Bengt-Ake, und Björn Johnson, 1994: The Learning Economy. Journal of Industry Studies 1: 23-42.
- MERIT, 1995: Innovation strategies of Europe's largest industrial firms. Results of the PACE survey for information sources, public research, protection of innovation and government programmes. EIMS publication No. 23 (European Innovation Monitoring System). DG XIII of the European Commission. Brüssel.
- Narula, Rajneesh, und John Hagedoorn, 1997: Globalisation, organisational modes and the growth of international strategic technology alliances. MERIT/University of Maastricht, mimeo.
- National Science Foundation (1996): Science and Engineering Indicators. Anhangtabelle 4-38 S. 158 [<http://www.nsf.gov/sbe/srs/seind96/start.htm>].
- Nelson, Richard R. (Hg.), 1993: National Systems of Innovation. A comparative analysis. Oxford: Oxford University Press.
- Niedersächsisches Institut für Wirtschaftsforschung (NIW); Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW), Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI); SV Wissenschaftsstatistik, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (Mannheim), 1996: Zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands. Aktualisierung und Erweiterung. Bonn/Hannover u.a.: BMBF.
- OECD, 1994: Employment Outlook 1994. Paris.
- OECD, 1996a: The Knowledge-based Economy. Arbeitspapier Nr. OECD/GD(96)102. Paris: OECD (<http://www.oecd.org/dsti/stp/tip/index.htm>).
- OECD, 1996b: Main Science and Technology Indicators. Paris.
- OECD, 1996c: Employment Outlook 1996. Paris.
- OECD, 1998: OECD in Figures. Paris.
- Patel, Parimal, und Keith Pavitt, 1994: The Nature and Economic Importance of National innovation systems, STI review Nr. 14: 9-32.
- Pavitt, Keith, 1984: Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory. Research Policy 13: 343-373.
- Polanyi, Karl, 1977: The Great Transformation. Politische und ökonomische Ursprünge von Gesellschaften und Wirtschaftssystemen. Wien: Europaverlag.
- Reich, Robert B., 1992: The Work of Nations. Preparing Ourselves for the 21st Century Capitalism. New York: Vintage Books.
- Rudolph, Hedwig, 1996: Transformationen. Lösungen auf der Suche nach ihrem Problem. In: Birgit Hodenius und Gert Schmidt (Hg.): Transformationsprozesse in Mittelost-Europa. Soziologische Revue 19, Sonderheft 4. München: Oldenbourg.
- Schmidt, Gert, 1989: Die 'neuen Technologien' als Herausforderung für ein verändertes Technikverständnis industriesoziologischer Forschung. S. 231-255. In: Peter Weingart (Hg.): Technik als sozialer Prozeß, Frankfurt/M.: Suhrkamp.
- Schulze, Hagen, 1994: Staat und Nation in der europäischen Geschichte. München: Beck.
- Sherman, Heidemarie C., und Fred R. Kaen, 1997: Die deutschen Banken und ihr Einfluß auf Unternehmensentscheidungen, IFO-Schnellbericht Nr. 23/1997.

- Smith, Keith, 1997: Systems approaches to innovation: Some policy issues. Oslo: Working paper of the ISE (Innovation Systems and European Integration) research project,
- Sorge, Arndt, und Wolfgang Streeck, 1988: Industrial Relations and Technical Change: the Case for an Extended Perspective. S. 19-47 in: Richard Hyman und Wolfgang Streeck (Hg.): *New Technology and Industrial Relations*. Oxford: Blackwell.
- Soskice, David, 1997: Technologiepolitik, Innovation und nationale Institutionengefüge in Deutschland. S. 319-348. In: Frieder Naschold, David Soskice, Bob Hancké und Ulrich Jürgens (Hg.): 1997: *Ökonomische Leistungsfähigkeit und institutionelle Innovation. Das deutsche Produktions- und Politikregime im globalen Wettbewerb*. WZB-Jahrbuch 1997. Berlin: Sigma.
- Stehr, Nico, 1994: *Arbeit, Eigentum und Wissen. Zur Theorie von Wissensgesellschaften*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp.
- Therborn, Göran, 1995: *European Modernity and Beyond. The Trajectory of European Societies 1945-2000*. London: Sage.
- Therborn, Göran, 1997: Europas künftige Stellung. Das Skandinavien der Welt? S. 573-600 in: Stefan Hradil und Stefan Immerfall (Hg.): *Die westeuropäischen Gesellschaften im Vergleich*. Opladen: Leske + Budrich.
- Tushman, Michael L., und Lori Rosenberg, 1992: Organizational determinants of technological change: toward a sociology of technological evolution, *Research in Organizational Behavior* 14: 311-347.
- Willke, Helmut, 1996: Dimensionen des Wissensmanagements. Zum Zusammenhang von gesellschaftlicher und organisationaler Wissensbasierung. S. 263-304 in: Georg Schreyögg und Peter Conrad (Hg.): *Managementforschung 6*. Berlin u.a.: Walter de Gruyter.
- World Economic Forum: *The Global Competitiveness Report 1996*. Geneva: World Economic Forum 1996. 247 Seiten, SF 800.
- Zündorf, Lutz, 1997: Wirtschaftliche Schwerpunktbildungen in Europa. Eine langzeitliche und sozialräumliche Erklärungsskizze. S. 215-248 in: Elmar Lange und Helmut Voelzkow (Hg.): *Räumliche Arbeitsteilung im Wandel*. Marburg: Metropolis.