

Paul J. J. Welfens (Hrsg.)

---

Cluster- und Innovationsdynamik in Europa



**Europäische Integration und  
Digitale Weltwirtschaft**

Herausgegeben von Paul J. J. Welfens  
Europäisches Institut für Internationale  
Wirtschaftsbeziehungen e.V. an der  
Bergischen Universität Wuppertal

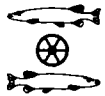
**Band 6: Cluster- und Innovationsdynamik in Europa**

Neue Perspektiven der Automobil- und IKT-Wirtschaft

Paul J. J. Welfens (Hrsg.)

# **Cluster- und Innovationsdynamik in Europa**

Neue Perspektiven der Automobil- und IKT-Wirtschaft



Lucius & Lucius · Stuttgart · 2011

*Anschrift des Herausgebers:*

Prof. Dr. Paul J. J. Welfens  
Europäisches Institut für Internationale  
Wirtschaftsbeziehungen (EIIW)  
an der Bergischen Universität Wuppertal  
Rainer-Gruenter-Straße 21  
42119 Wuppertal  
<http://www.eiiv.eu>

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek  
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen  
Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über  
<http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

ISSN 1868-0607  
ISBN 978-3-8282-0544-4

© Lucius & Lucius Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart 2011  
Gerokstr. 51, 70184 Stuttgart  
[www.luciusverlag.com](http://www.luciusverlag.com)

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede  
Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne  
Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für  
Vervielfältigung, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung,  
Verarbeitung und Übermittlung in elektronischen Systemen.

Druck und Einband: Rosch-Buch, Scheßlitz  
Printed in Germany

## Vorwort

Die vorliegenden Beiträge aus dem internationalen Forschungsprojekt EU-Strukturwandel, regionaler Innovationsdynamik und Clusterbildungsoptionen in der Wissensgesellschaft präsentieren neue Forschungsergebnisse im Regionalvergleich der beiden wichtigsten Industrien Europas, nämlich des Automobilsektors und des Sektors der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT). Die Visualisierung von Netzwerken in den Sektoren Automobilwirtschaft und IKT verdeutlicht durch die Analyse im Zeitvergleich und über Regionen hinweg, wie sich die Qualität von Netzwerken bestimmter Regionen entwickelt hat. Netzwerke kann man in verschiedener Weise ausleuchten – der Umfang eines Netzwerkes ist ein Aspekt der Qualität eines Firmen-Clusters, bei der regional konzentriert Unternehmen zusammenarbeiten. In der modernen Wissensgesellschaft ist eine produktivitätssteigernde regionale Vernetzung von Firmen ein wesentliches Element der Innovationsdynamik. Bei einem vernünftig entwickelten Netzwerk haben alle Netzwerkteilnehmer einen Nutzen aus der Kooperation untereinander, dabei stehen die Akteure im Netzwerk zugleich im internationalen Wettbewerb. Aus Sicht der Politik wichtig ist u.a. die Frage nach der Netzwerkentwicklung bzw. nach der Offenheit für neue Akteure mit spezifischen Kompetenzen – und nach den Prinzipien einer sinnvollen Innovationsförderung in Netzwerken. Aus ökonomischer Sicht gilt auch hier, dass positive externe Effekte von Forschung & Entwicklung bzw. „Übertragungseffekte“ auf andere Firmen und Netzwerke Anlass für eine staatliche Innovationsförderung sein sollten. Optimale Cluster-Förderung bedeutet mehr regionale Wirtschaftsdynamik, mehr Arbeitsplätze, höhere Steuereinnahmen und häufig auch beschleunigten Strukturwandel. Für Hochlohnländer ist erfolgreiche Cluster-Entwicklung bzw. -Förderung wesentlich für ökonomische Entwicklung. Theoretische und empirische Analyse haben bei diesem Projekt zusammengefunden; zugleich ist festzustellen, dass erheblicher weiterer Forschungsbedarf besteht.

Im Kontext beschleunigten EU-Strukturwandels, regionaler Innovationsaktivitäten und zunehmender Bedeutung von Clustern in der Wissensgesellschaft werden exemplarisch die Entwicklungen und Perspektiven in den Sektoren Automobilwirtschaft und Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) thematisiert; Basis ist ein Vergleich von sieben Regionen in sechs EU-Ländern. Konsequenzen für Wirtschaft und Wirtschaftspolitik werden formuliert.

Das Hochlohnland Deutschland ist im Zuge der EU-Osterweiterung und der anhaltenden Globalisierung unter verschärften strukturellen Anpassungsdruck geraten. Bestehende industrielle Schwerpunkte können einerseits ihre Stärken in Verbindung mit hinreichender Innovationsdynamik aufrecht erhalten bzw. ausbauen, andererseits ist wegen des Vordringens der Querschnittstechnologie wie

IKT mit einer zunehmenden raumwirtschaftlichen Aufspaltung der Wertschöpfung zu rechnen. Dabei bietet es sich an, zunächst den in der Innovationsdynamik führenden IKT-Sektor selbst zu untersuchen (New Economy), um dann bzw. parallel dazu die Automobilwirtschaft als eine der führenden Industriesektoren in Deutschland etc. zu analysieren. Durch einen Vergleich verschiedener Regionen in ausgewählten EU-Ländern können sektorale Anpassungs- und Innovationstendenzen vergleichend ermittelt werden, so dass auch eine Basis für ein Benchmarking verschiedener EU-Regionen entsteht. Ausgewertet werden Patentdatenbanken.

Ermittelt werden soll zunächst eine Bestandsaufnahme der sektoralen Wirtschaftsentwicklung in den ausgewählten Regionen. Dabei wird das Ausmaß der regionalen Innovationsvernetzung und der regionalen Erfindermobilität – Mobilität zwischen Firmen – auf Basis von EU-Patentdatenbanken für die Jahre 1992-1999 und 2000-2007 erfasst. Herauszuarbeiten ist, wie stark sich Netzwerke entwickelt bzw. verändert haben bzw. inwiefern verstärkte regionale Vernetzung die internationale Wettbewerbsfähigkeit verbessert. Die ausgewählten IKT-Regionen sind das Bergische Städtedreieck, die Region Dortmund, Vienna Region, Karlskrona, London, Eindhoven und Győr/Budapest. Bei der Automobilwirtschaft sind es die Regionen Bergisches Städtedreieck, München, Vienna Region, West Midlands, Göteborg, Eindhoven, Győr/Budapest. Zu ermitteln galt es im Rahmen einer Fragebogenaktion auch, welche regionalen bzw. firmenspezifischen Faktoren eine hohe Wachstumsdynamik von IKT-Unternehmen in Deutschland auslösen.

Festzustellen ist in beiden Sektoren ein intensiver Strukturwandel. Dabei fällt auf, dass regional erfolgreiche Clusteransätze die Universitäten/Hochschulen in der Region aktiv einbeziehen. Es gibt im IKT-Sektor Regionen, wo das Zusammenspiel von Wirtschaft, Politik und Wissenschaft in gut einer Dekade zu stark zunehmender Vernetzung und entsprechenden wirtschaftlichen Erfolgen geführt hat. In der Automobilwirtschaft ist der Vernetzungsgedanke lange etabliert. Eine Analyse von Mobilitäts-, Kooperations- und Beziehungsnetzwerken und ausgewählter netzwerkanalytischer Maßzahlen ausgewählter Vergleichsregionen liefert unterschiedliche Netzwerkstrukturen. Gründe des Wegfalls eines Akteurs konnten identifiziert und Patentzitierraten berechnet werden.

Eine Umfrage bei über 200 IKT-Unternehmen in Deutschland hat ergeben, dass die Wachstumsdynamik u.a. von Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten, konkreten Kooperationen mit Unternehmen, Venture Capital und der Exportquote abhängt. Mittelständische Unternehmen in einem Clusterverbund können auf Basis der Befragung der Befragungsergebnisse keine direkt messbaren Wachstumsvorteile generieren.

Das Europäische Institut für Internationale Wirtschaftsbeziehungen (EIIW) hat in dem abgeschlossenen Forschungsprojekt mit dem Institut für Weltwirtschaft, Budapest, zusammengearbeitet, da dessen Expertise gerade im Bereich der osteuropäischen Cluster-Forschung als komplementär zu den Forschungsspezialisierungen am EIIW gelten kann. Die beteiligten Forschungsinstitute bzw. die entsprechenden Forscherinnen und Forscher sind der Hans Böckler Stiftung sowie den Sparkassen Wuppertal, Remscheid und Solingen und Ver.di und der IG Metall für die Forschungsförderung dankbar. Ein großer Dank gilt auch dem Wissenschaftlichen Beirat, dessen Vertreter mit ihrer konstruktiven Kritik die Analyse vorangebracht haben; zugleich sind wir dankbar dafür, dass die Strukturentwicklung an der Bergischen Universität Wuppertal im Fachbereich Wirtschaftswissenschaften mit dem Start der Schumpeter School of Business and Economics positive Impulse für eine verstärkt innovationsorientierte Analyse gegeben hat.

Die Analyse der regionalen Innovationsdynamik ist für Deutschland bzw. die EU von großer Bedeutung, wobei sich aus den vorgelegten Ergebnissen auch handfeste Schlussfolgerungen für die regionale, nationale und EU-Wirtschaftspolitik ergeben. In Deutschland ist die Politik aufgefordert, den innovationsstarken IKT-Sektor in ausgewählten Regionen stärker zu fördern bzw. die Art der IKT-Förderung in einzelnen Regionen zu überprüfen. Nicht alle IKT-Cluster sind ein Erfolg und nicht einmal das jeweilige Cluster-Management bzw. Cluster-Monitoring (auf Basis von Steuermitteln) wird regelmäßig ausgeschrieben – man wird sich ansehen müssen, in welchen Bundesländern hier Defizite bestehen.

Die hier angewendeten Forschungsmethoden sind teilweise neuartig, denn die Nutzung von Methoden der Sozialen Netzwerkanalyse in der regionalen, vergleichenden Patentforschung bzw. bei EU-Patentdaten ist innovativ; in diesem Kontext ist im Forschungsteam vor allem Oliver Emons, Zafir Mahmutovic und Jens Perret zu danken, die Datenbankauswertungen für beide Sektoren vorgenommen bzw. vorbereitet haben; in besonderer Weise hat sich Christian Schröder bei der Projektorganisation auf Seiten des EIIW bewährt. Besonderer Dank für Unterstützung bei der Vorbereitung der Drucklegung gebührt Herrn Dr. Martin Keim, Frau Dana Tiemann, Herrn Marcel Tollmann und Frau Christina Wiens, EIIW. Bei der Hans Böckler Stiftung sind wir Herrn Dr. Marc Schietinger als Projektleiter für zahlreiche Hinweise und effiziente Unterstützung verbunden. Schließlich sei erwähnt, dass das EIIW im Rahmen des Projektes eine Online-Umfrage – mit klarer Absenderkennung Prof. Welfens/Universität Wuppertal – durchgeführt hat, die zu einer Klage eines angemalten Unternehmens geführt hat, das unsere Bitte um Mitwirkung in einer wissenschaftlichen Online-Umfrage als Werbemail einordnete; das EIIW verteidigt die Freiheit von Wissenschaft und Forschung nun vor Gericht (mit einem positiven Urteil in der ersten Instanz).





# Inhaltsverzeichnis

## IKT-Expansion, Strukturwandel und Clusterdynamik in der EU

Paul J. J. Welfens

<b>1. Einführung</b> .....	<b>1</b>
1.1 Dynamik des Strukturwandels.....	17
1.2 Lissabon-Agenda .....	20
1.3 Relativpreisdynamik und IKT-Kapitalakkumulation.....	22
1.4 Regionale IKT-Schwerpunkte .....	23
1.5 Innovationstheorie und Qualifizierungsdruck.....	24
1.6 IKT als Qualifizierungschance und Basis moderner Wissensgesellschaften .....	27
1.7 Outsourcing-Dynamik und Insourcing unter Berücksichtigung von IKT .....	29
<b>2. Clusterperspektiven in der EU</b> .....	<b>32</b>
2.1 IKT-Fallstudie Vienna Region und Dortmund.....	36
2.2 Kooperations-, Mobilitäts- und Beziehungsnetzwerke für ausgewählte IKT-Regionen: Bergisches Städtedreieck, Eindhoven, Karlskrona, London und Budapest/Győr.....	49
2.3 Netzwerkanalytische Maßzahlen für IKT-Regionen .....	85
<b>3. Clusterpolitik für Regionen: Wirtschaftspolitische Schluss- folgerungen</b> .....	<b>97</b>
<b>Anhang 1: Übersicht über die Vienna-Region</b> .....	<b>106</b>
<b>Anhang 2: NACE – Klassifizierung</b> .....	<b>109</b>
<b>Anhang 3: Ausgewählte Kennzahlen zu IKT</b> .....	<b>115</b>
<b>Anhang 4: IKT Sektor-Definition nach OECD</b> .....	<b>126</b>
<b>Anhang 5: Ausgewählte IKT-Regionaldaten Deutschland</b> .....	<b>127</b>
<b>Anhang 6: Audi-Beziehungs-Netzwerk am Stammsitz Ingolstadt und in Győr</b> .....	<b>128</b>
<b>Literatur</b> .....	<b>129</b>

## **Der ungarische IKT-Sektor – eine vergleichende mittel- und osteuropäische Perspektive mit besonderem Augenmerk auf strukturellem Wandel**

Balázs Lengyel

<b>1. Einleitung .....</b>	<b>137</b>
<b>2. Aktueller Stand und neueste Entwicklung der IKT-Industrie in mittel- und osteuropäischen Ländern.....</b>	<b>138</b>
2.1 IKT- Sektoren in Mittel- und Osteuropa von 1995 bis 2004.....	139
2.2 Entwicklung der IKT- Produktion in mittel- und osteuropäischen Ländern, 2000-2008 .....	141
2.3 Regionen .....	143
2.4 Der ungarische IKT-Markt und Markt-Indikatoren in den EU-Ländern .....	146
2.5 Schlussfolgerungen.....	150
<b>3. Beitrag der IKT-Branche zur strukturellen Verbesserung in Mittel- und Osteuropa .....</b>	<b>150</b>
3.1 Wertschöpfung und Arbeitskosten pro Kopf in der IKT-Industrie in Mittel- und Osteuropa, 2000-2008.....	151
3.2 IKT Innovation in Mittel- und Osteuropa: F & E und Patentierung.....	153
3.3 IKT-bezogene sozio-kulturelle Umwelt, E-Business-Bereitschaft und das Zusammenwirken von IKT-Unternehmen in mittel- und osteuropäischen Ländern .....	158
3.4 Schlussfolgerungen.....	163
<b>4. Politische Maßnahmen zur Förderung von Erweiterung und Modernisierung von Qualität in der ungarischen IKT-Industrie ....</b>	<b>163</b>
4.1 Innovationspolitik und Anziehung von ausländischen Direktinvestitionen in der Tschechischen Republik und Ungarn ...	163
4.2 Der IKT-Aktionsplan in Ungarn .....	166
<b>5. Schlussfolgerungen .....</b>	<b>168</b>
<b>Literatur.....</b>	<b>169</b>
<b>Anhang: Programs in the Hungarian ICT Action Plan .....</b>	<b>171</b>

## Ökonomische Cluster in Ost- und Mitteleuropa: Konzepte und empirische Evidenz

Miklós Szanyi

1.	Einleitung .....	175
2.	Cluster-Mapping .....	182
3.	IKT- und Automobilcluster in Zentraleuropa .....	192
4.	Cluster-Mapping für Ungarn .....	196
5.	Schlussfolgerungen .....	202
	Literatur.....	203

## Regionale Clustertendenzen in der ungarischen Automobil- und IKT- Industrie zwischen 2000 und 2005

Balázs Lengyel

1.	Einführung und Überblick .....	207
2.	Daten und Methoden .....	210
3.	Trends der ungarischen Automotive- und IKT- Industrien zu Beginn des 21. Jahrhundert .....	212
3.1	Automobilindustrie .....	212
3.2	IKT-Industrie.....	214
4.	Regionale Cluster in der Automobilindustrie .....	216
5.	Regionale Cluster in der IKT- Industrie.....	224
6.	Schlussfolgerung .....	233
	Literatur.....	234

## Regionale und unternehmensspezifische Faktoren einer hohen Wachstumodynamik von IKT Unternehmen in Deutschland

Christian Schröder

1.	Einleitung .....	237
2.	Informations- und Kommunikationssektor in Deutschland .....	241
3.	Theorie Aspekte .....	245

3.1	Wirtschaftswachstum durch innovative Unternehmen.....	245
3.2	Ausgewählte mögliche Einflussfaktoren auf das Unternehmenswachstum von (IKT) Unternehmen .....	247
3.2.1	Wissensspillover durch räumliche Nähe bzw. Cluster.....	247
3.2.2	Finanzierungsproblematik junger innovativer High-Tech Unternehmen.....	251
3.2.3	Relevanz der Unternehmensgröße.....	254
4.	<b>Empirische Analyse ausgewählter (möglicher) Wachstums- determinanten von IKT Unternehmen in Deutschland .....</b>	<b>257</b>
5.	<b>Schlussfolgerungen .....</b>	<b>265</b>
	<b>Literatur.....</b>	<b>267</b>
	<b>Anhang 1: Deskriptive Statistik .....</b>	<b>274</b>
	<b>Anhang 2: Schätzungen.....</b>	<b>298</b>

**Patentdatenbank - Implementierung und Nutzung**

*Zafir Mahmutovic*

1.	<b>Einführung.....</b>	<b>309</b>
2.	<b>Informationen zu PATSTAT .....</b>	<b>311</b>
3.	<b>Informationen zum DBMS .....</b>	<b>313</b>
4.	<b>Implementierung .....</b>	<b>315</b>
5.	<b>Nutzung .....</b>	<b>316</b>
6.	<b>Soziale Netzwerkanalyse .....</b>	<b>317</b>
7.	<b>Patentzitierungsmethode.....</b>	<b>318</b>
8.	<b>Fazit .....</b>	<b>320</b>
	<b>Literatur.....</b>	<b>320</b>

**Innovations- und Spezialisierungsdynamik im Automotivesektor:**

**Vergleichsanalyse von europäischen Kooperations- und  
Innovatorennetzwerken**

*Oliver Emons*

1.	<b>Einleitung .....</b>	<b>323</b>
----	-------------------------	------------

<b>2.</b>	<b>Innovationssysteme und Netzwerke.....</b>	<b>325</b>
2.1	Regionale Innovationssysteme .....	326
2.2	Netzwerke und Cluster.....	329
<b>3.</b>	<b>Die Soziale Netzwerkanalyse.....</b>	<b>332</b>
3.1	Grundlagen der Sozialen Netzwerkanalyse .....	333
3.2.1	Methodenerläuterungen.....	334
3.2.2	Netzwerkanalytische Maßzahlen .....	337
<b>4.</b>	<b>Datenanalyse.....</b>	<b>339</b>
4.1	Befunde für Regionen in Deutschland.....	342
4.1.1	Wirtschaftsstandort Deutschland.....	342
4.1.2	Innovationsstandort Deutschland.....	345
4.1.3	Automobilindustrie in Nordrhein-Westfalen (NRW).....	349
4.1.4	Automotive im Bergischen Städtedreieck.....	351
4.1.5	Region München.....	352
4.2	Befunde für schwedische Regionen.....	356
4.2.1	Allgemeine Wirtschaftssituation.....	356
4.2.2	Die Schwedische Automobilindustrie .....	359
4.2.3	Auswahl Automotive - Regionen .....	360
4.3	Befunde für Regionen in UK .....	362
4.3.1	Allgemeine Wirtschaftssituation Großbritannien .....	362
4.3.2	Automotive in Großbritannien.....	366
4.3.3	West Midlands.....	367
4.4	Befunde für Regionen in Österreich .....	369
4.4.1	Allgemeine Wirtschaftssituation Österreichs .....	369
4.4.2	Clusterinitiativen in Österreich.....	373
4.4.3	Automotive in Österreich.....	376
4.4.4	Automotive Cluster Vienna Region.....	376
4.5	Befunde für Regionen in den Niederlanden .....	378
4.5.1	Allgemeine Wirtschaftssituation Niederlande .....	378
4.5.2	Automotive in den Niederlanden.....	381
4.5.3	Eindhoven.....	382
4.6	Befunde für Regionen in Ungarn.....	384
4.6.1	Allgemeine Wirtschaftssituation Ungarn .....	384
4.6.2	Die Ungarische Automobilindustrie.....	387
4.6.3	Region Budapest/Győr.....	387
<b>5.</b>	<b>Ergebnisse .....</b>	<b>389</b>
5.1	Ergebnisse für das Bergische Städtedreieck .....	390
5.2	Ergebnisse für die Region München.....	396
5.3	Ergebnisse für Ungarn.....	401
5.4	Ergebnisse für die Region West Midlands .....	404
5.5	Ergebnisse für Wien.....	411

5.6	Ergebnisse für die Region Arvika/Göteborg .....	417
5.7	Ergebnisse für die Region Eindhoven .....	423
<b>6.</b>	<b>Patentzitiierungen.....</b>	<b>428</b>
6.1	Methodisches Vorgehen.....	430
6.2	Patentzitiierungsintensitäten für die Vergleichsregionen .....	431
<b>7.</b>	<b>Schlussfolgerungen .....</b>	<b>434</b>
	<b>Anhang 1: Exkurs: Der Lebenszyklus von Clustern.....</b>	<b>444</b>
	<b>Anhang 2: Strukturelle Eigenschaften von Netzwerken und Onlinereourcen .....</b>	<b>448</b>
	<b>Anhang 3: Datenaufbereitung .....</b>	<b>449</b>
	<b>Anhang 4: Mobilitäts- und Kooperationsnetzwerke (Automotive) .....</b>	<b>452</b>
	<b>Anhang 5: Betweenness Zentralität (Automotive) .....</b>	<b>466</b>
	<b>Literatur.....</b>	<b>468</b>

**Die ungarische Automobilindustrie - eine vergleichende MOE-  
Perspektive mit besonderem Schwerpunkt auf dem strukturellen Wandel**

Andrea Szalavetz

<b>1.</b>	<b>Einleitung und Überblick .....</b>	<b>480</b>
<b>2.</b>	<b>Derzeitiger Status der Automobilindustrie in MOE-Ländern.....</b>	<b>483</b>
<b>3.</b>	<b>Beitrag den die Automobilindustrie zur strukturellen Ver- besserung in MOE-Ländern leistet .....</b>	<b>491</b>
3.1	Quantitative Aspekte .....	491
3.2	Qualitative Aspekte .....	493
3.3	Value added over output .....	494
3.4	Veränderungen im Produkt-Mix und der technologischen Ebene der Produktion .....	496
3.5	Inländischer Wertschöpfungsanteil .....	498
3.6	Arbeitsproduktivität .....	500
3.7	Wissensintensität der lokalen Produktion .....	501
3.8	Örtliche Zuständigkeit .....	503
3.9	Die lokale Forschungsintensität der lokalen Produktion .....	504
<b>4.</b>	<b>Politische Maßnahmen zur Erweiterung und Qualitätsver- besserung in der MOE-Automobilindustrie .....</b>	<b>507</b>
<b>5.</b>	<b>Perspektiven nach der Krise .....</b>	<b>510</b>

<b>6. Schlussfolgerungen .....</b>	<b>514</b>
<b>Literatur.....</b>	<b>515</b>

**Spezialisierung und Strukturwandel in der Automobilindustrie in  
ausgewählten europäischen Regionen**

*Jens K. Perret*

<b>1. Einleitung .....</b>	<b>519</b>
<b>2. Maßzahlen der Spezialisierung und des Strukturwandels.....</b>	<b>520</b>
2.1 Der Revealed Comparative Advantage (RCA) - Indikator .....	520
2.2 Alternative Indikatoren.....	522
2.3 Moran's I.....	523
2.4 Datengrundlage.....	524
<b>3. Deskriptive Analyse .....</b>	<b>524</b>
3.1 Das Bergische Städtedreieck.....	524
3.2 Europäische Vergleichsregionen.....	526
3.2.1 Nationale Perspektive.....	526
3.2.3 Regionale Perspektive (Revealed Comparative Advantages) ..	531
3.2.4 Regionale Perspektive (Moran's I) .....	536
<b>4. Wirtschafts- und Strukturpolitische Handlungsoptionen .....</b>	<b>539</b>
<b>5. Fazit .....</b>	<b>541</b>
<b>Literatur.....</b>	<b>541</b>





# **IKT-Expansion, Strukturwandel und Clusterdynamik in der EU**

Paul J. J. Welfens

## **1. Einführung**

Die Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) ist zu Beginn des 21. Jahrhunderts als wichtige Querschnittsinnovation einzuordnen, die praktisch alle Branchen als Anwenderbranchen betrifft und dort zu Kostensenkungen und Innovationen beiträgt. Ein Teil des IKT-Sektors, insbesondere der IKT-produzierende Sektor, gilt als Hochtechnologiesektor bzw. patentaktiver Wirtschaftsbereich. Hier wirksame Skalenvorteile tragen zusammen mit einer hohen Rate des technischen Fortschritts bei – mit der Folge, dass die relativen Preise von IKT-Gütern langfristig sinken; dies ist eine Entwicklung, die auch durch internationales Outsourcing und Offshoring der IKT-Wertschöpfungsketten gestärkt wird. Während es bei IKT-Diensten oft eher geringe Markteintrittsbarrieren bzw. eine hohe Wettbewerbsintensität gibt, dürfte im IKT-produzierenden Sektor in einigen Teilbereichen wegen hoher Markteintrittsbarrieren – hoher versunkener Kosten (Forschungs- & Entwicklungsausgaben sowie Marketingausgaben zählen hier) – eine Tendenz zu hohen Markteintrittsbarrieren bestehen. Dennoch ist auf internationaler Ebene die Innovationsdynamik hier hoch, zumal es offenbar relativ kurze Produktlebenszyklen gibt bzw. eine Reihe von innovationsstarken Firmen, die mit ihren Produktinnovationen als starke Akteure im IKT-Handel auftreten. Hingegen ist der Bereich der IKT-Dienstleistungen relativ heterogen und auch weniger von starker Patentaktivität, sondern von einer erheblichen Rolle von Copyrights und Markennamen geprägt (im Softwarebereich gibt es in den USA Patente, in der EU sind entsprechende „Erfinder“ durch geistige Eigentumsrechte wie etwa copyrights geschützt). Aus der jüngeren Wirtschaftsgeschichte gilt die Herausbildung des Silicon Valley in Kalifornien (HELLMANN/PURI, 1999) als erfolgreiche Cluster-Entwicklung im IKT-Sektor, wobei die Anfänge jedoch relativ spontan aus einer IT-orientierten, regionalen Universitätslandschaft, einer ergiebigen Risikokapital-szene und einer international bunt gemischten Gründerszene entstanden – mit einer Vielzahl von IT-kundigen Einwanderern bzw. Uni-Absolventen mit Wurzeln in China und Indien.

Die Entwicklung von IKT-Clustern hat sich in den USA, u.a. in Massachusetts und in Texas, im Zuge endogener, regionaler Spezialisierungsprozesse ergeben; solche Cluster wurden aber auch in einigen EU-Regionen – etwa in Frankreich in

der Nähe von Nizza (Sophia-Antipolis) im Bereich Software, in Schottland und auch in Irland im Bereich der IKT-Produktion relativ erfolgreich mit staatlichen Impulsen angeschoben. In der Wissensgesellschaft kommt dem Produktionsfaktor Wissen (inklusive Patente) eine zunehmende Bedeutung zu, wobei Erzeugung, Speicherung und Verarbeitung von Wissen als eigenständiger wichtiger Wertschöpfungsbereich betrachtet werden kann. Deutschland und andere EU-Länder, die als Hochlohnland angesehen werden können, sind im Interesse der Wettbewerbsfähigkeit bzw. von Wachstum und Beschäftigung auf eine leistungsfähige Wissensgesellschaft angewiesen, in der Innovationen kontinuierlich hervorgebracht werden – auch in Netzwerken, wobei hier die zunehmende Rolle der Informations- und Kommunikationstechnologie zu beachten ist. Ein erfolgreiches Beispiel für regionale Spezialisierung bzw. die Herausbildung eines IKT-Clusters ist Finnland, bzw. die Region um Helsinki und einige weitere Städte (STEINBOCK, 2004): Dabei hat sich Finnland in den 90er Jahren seitens der Wirtschaftspolitik gezielt zu einer Clusterförderpolitik und sich dabei insbesondere auch für die Förderung des IKT-Sektors entschieden, dessen Dynamik selbst die Globalisierung der Wirtschaft vorantreibt – IKT-Produktion vollzieht sich teilweise mit großen Skalenvorteilen und ist selbst durch internationales Offshoring und Outsourcing geprägt; die Internetwirtschaft mit ihren digitalen Dienstleistungen ist ohnehin in vielen Bereichen ein wirklich globaler Sektor. Naturgemäß spielte Nokia in Finnland eine wichtige Rolle als zentraler Netzwerkakteur, allerdings gelang es auch in hohem Maße, IKT-Firmen aus Schweden und den USA anzuziehen. Die starke Position von Nokia, das sowohl für IKT-Produktion als auch für IKT-Dienstleistungen steht, wurde also durch ein gezieltes Werben um innovative, komplementäre Unternehmen aus wenigen Ländern verstärkt, die zu Beginn des 21. Jahrhunderts rund 15% der IKT-Firmen und 20% der Beschäftigten im IKT-Cluster darstellten (in Finnland geht man regierungsseitig von einer Bedeutungszunahme städtischer Zentren aus, die im Kontext der Globalisierung geforderte erhöhte Internationalisierung tragen können). Betrachtet man EU-Länder, die wenig auf die IKT-Produktion ausgerichtet bzw. insgesamt stark auf den Dienstleistungssektor und damit auch die IKT-Nutzung setzen, so kann man am Beispiel Spanien feststellen, dass steigende IKT-Nutzung in zahlreichen Sektoren in den 90er Jahren zu keiner Erhöhung der gemessenen Rate des technischen Fortschritts geführt hat – aber in 2000-04 hat sich hier dann eine positive Entwicklungstendenz gezeigt (MAS/QUESADA, 2009). Es ergibt sich also, dass es keine Automatik bei der Verbindung von IKT-Einsatz und Produktivitätssteigerung gibt.

Viele europäische Länder, darunter etwa auch Deutschland, Schweiz, Finnland und Tschechien, haben zu Beginn des 21. Jahrhunderts gezielt auf eine Clusterpolitik gesetzt, wobei in Deutschland neben Programmen der Landesregierungen auch von der Bundesebene getragene Clusterförderungen im Rahmen der High-tech-Strategie zu nennen sind; hierzu gehört auch die IKT-Förderung, die im

Rahmen der ersten nationalen IT-Gipfeln der Bundesregierung entwickelt wurde (BMW, 2009).

Der IKT-Sektor besteht im Wesentlichen aus drei Teilsegmenten (EITO, 2002, 454):

- Informationstechnologie, inklusive IT-Dienste,
- Telekommunikationsausrüstungsgüter (also Investitionsgüter bzw. Elemente des Infrastrukturnetzwerkes),
- Telekommunikationsdienste.

Im Bereich der Telekommunikationswirtschaft hat die EU seit 1998 eine umfassende Liberalisierung von Netzbetrieb und Sprachtelefonie vorgebracht, wobei für osteuropäische EU-Beitrittsländer ein gewisser Übergangsraum – vor allem bei der Liberalisierung von internationalen Telefongesprächen – gegeben wurde. In vielen EU-Ländern sind zu Beginn des 21. Jahrhunderts nationale Programme für erhöhte Investitionen in breitbandige terrestrische Kommunikationsnetze aufgelegt worden (z.T. auch im Kontext nationaler Konjunkturprogramme 2007/08), wobei hierdurch die Expansion innovativer digitaler Dienste unterstützt werden soll, die einerseits auf den Endverbraucher, andererseits auf die Wirtschaft bzw. digitale Vorprodukte gerichtet sind.

Der IKT-Sektor kann im Übrigen auch in den IKT-produzierenden Sektor einerseits und IKT-nutzende Sektoren andererseits untergliedert werden. IKT hat auf der Angebots- wie auf der Nachfrageseite Besonderheiten gegenüber anderen Sektoren aufzuweisen:

- Der IKT-produzierende Sektor besteht im Kern faktisch aus technologieintensiven Gütern, für die in der Regel auch Massenproduktionsvorteile gelten, so dass – bei Wettbewerb – die relativen Preise von IKT-Kapitalgütern sinken; deren Anteil am IKT-Kapitalstock wird daher im Zeitablauf in den OECD-Ländern und den Schwellenländern langfristig zunehmen.
- Auf der Angebotsseite speziell des Telekommunikationssektors spielen im Festnetzbereich regionale Dichtevorteile eine große Rolle, so dass etwa die Kabel-TV-Versorgung in urbanen Regionen von OECD-Ländern deutlich besser als auf dem Lande ist. In Osteuropa spielt die Mobilkommunikation eine gegenüber dem Festnetzsektor dominante Rolle, allerdings gibt es auch in westeuropäischen Ländern Fälle wie Österreich oder die Schweiz, wo die Mehrzahl der Telefongespräche aus dem Mobilfunkbereich ausgeht. Da mobiles Internet zunehmend als Nutzeroption möglich ist, werden Länder mit hoher Festnetzdichte

langfristig ihren internationalen Positionsvorteil bei der Internetnutzung verlieren.

- Der IKT-nutzende Sektor ist bei bestimmten Dienstleistungsbereichen – man denke etwa an Software, Internet oder Telekommunikationsdienste – durch endogene Nachfrageverstärkungseffekte in der Form von Netzwerkeffekten geprägt: Mit zunehmender Zahl von Nutzern nimmt der Nutzen für die ersten Nutzer wegen des Ausbaus der Zahl möglicher Kommunikationspartner zu, so dass sich die Nachfragekurve im Zeitablauf (auch bei konstanten Pro-Kopf-Einkommen) nach außen dreht. Da auf der Angebotsseite Kostenentlastungen im Zuge statischer und dynamischer Skaleneffekte zu beachten sind, können sich im Zeitablauf trotz steigender Nachfragevolumina sinkende absolute – und relative – Preise für digitale Dienste ergeben.

Die Europäische Union hat im Rahmen ihrer Forschungsrahmenprogramme den IKT-Bereich gezielt gefördert; ein besonderer Schwerpunkt wurde hier im sechsten Forschungsrahmenprogramm FP6 – teilweise in Fortsetzung des Vorgängerprogramms FP5, allerdings mit dem Zusatzaspekt der Rolle der Medien – gelegt, das insbesondere Information Society Research and Technological Development (IST-RD) betonte. In der für Europa relevanten internationalen Studie von BRESCHI/CASSI/MALERBA/VONORTAS (2009) wurden IST-RD-Netzwerke und andere Netzwerke auf Basis der Netzwerkanalyse untersucht, wobei als Erfolgsindikatoren die Zahl der Patente, der erhaltenen Zitate pro Patent und der Zahl der besonders häufig zitierten Patente verwendet wurden. Dabei wurden als Kennzahlen auch der Zentralitätsgrad und die Betweenness centrality (Indikator der indirekten Vernetzungsstärke mit nicht direkt vernetzten Partnern) betrachtet, wobei „IST-RD Naben“ sich als stärker innovativ und stärker zentral organisiert als andere IST-RD Akteure erwiesen; die Vernetzung globaler Nabenakteure bei Einbeziehung in IST-RD-Ansätze zeigte eine besonders große Innovations- und Diffusionsstärke, wobei globale Nabenakteure, die zugleich als IST-RD-Nabe aktiv waren, sich als besonders effiziente innovationsdynamische Akteure erwiesen. Schon aus dieser Analyse ergibt sich die Bedeutung der Netzwerkanalyse für die Innovationsdynamik. Die Wirtschaftspolitik hat seit den 90er Jahren zunehmend betont, dass über regionale bzw. nationale Cluster-Ansätze die Wettbewerbsfähigkeit gestärkt werden könne – letztlich geht es hier um eine Anwendung u.a. des Ansatzes von PORTER (1990), der das Innovationspotenzial regionaler sektoraler Vernetzung in Verbindung mit bestimmten Nachfrage- und Angebotsbedingungen als Basis internationaler Wettbewerbsfähigkeit betont hat. Soweit man nach Ansätzen bzw. Motiven zur regionalen Forschungs Kooperation von Firmen fragt, so sind zahlreiche Argumente vorgetragen worden (z.B. SUNG/CARLSSON, 2007; DACHS ET AL., 2008, HESHMATI ET AL., 2006, SAKAKIBARA, 2001;

BAYONA ET AL. 2001), die der natürlichen Verweigerungsneigung von miteinander konkurrierenden Firmen entgegenstehen (allerdings kann man in einem regionalen Cluster natürlich auch vertikal miteinander funktional im Wertschöpfungsprozess verbundene Firmen in die Betrachtung einbeziehen, wobei sich hier weniger Kooperationshemmungen ergeben dürften als auf horizontaler Ebene). Zu den wichtigen Argumenten in der Fachliteratur, die Innovationskooperation erklären, gehören die folgenden:

In Deutschland steht die gezielte Entwicklung von IKT-Clustern, wenn man von den frühen Startimpulsen im Bereich der IHK-Dortmund absieht, erst am Anfang: Dabei sind zu Beginn des 21. Jahrhunderts zu betonen:

- der IKT-Cluster Darmstadt sowie die Region Karlsruhe, wobei die Bundesregierung im Rahmen ihrer High-tech-Strategie seit 2010 die Region Darmstadt im IKT-Bereich fördert – faktisch eine Großregion mit dem Zentrum Darmstadt, allerdings mit wirtschaftlich-technologischen Netzwerkpunkten bis Karlsruhe, Saarbrücken und Kaiserslautern sowie Mainz.
- In Nordrhein-Westfalen hat die Landesregierung einen IKT-Cluster-Ansatz definiert, wobei historische Anknüpfungspunkte schon in der Region Dortmund, aber auch im Großraum Köln-Düsseldorf bestehen – der IKT-Cluster in Nordrhein-Westfalen soll im Rahmen von Ausschreibungen mit regionalen Innovationsansätzen aufgefüllt werden.
- In Ansätzen sind auch Berlin und München zu beachten, wobei in Berlin eine sehr dichte Universitätslandschaft in der größten Stadt Deutschlands einen natürlichen Startpunkt bildet. München kann als Universitäts- und Hochtechnologieregion punkten und hat mit dem Konzernsitz von Siemens einen Hauptakteur im IKT-produzierenden und IKT-nutzenden Sektor präsent; BMW als Schlüsselanwender fortgeschrittener IKT ist ebenfalls von großer Bedeutung.

Im EU-Binnenmarkt hat sich der Wettbewerb der Regionen intensiviert, wobei im Gefolge der Transatlantischen Bankenkrise mit einer zeitweisen Wachstumsabschwächung zu rechnen ist. Umso wichtiger erscheint es daher in vielen Regionen, dass die Expansionspotenziale im Kontext einer verbesserten IKT-Nutzung verstärkt mobilisiert werden. Häufig hat die Politik zwar die Weichen grundsätzlich zugunsten des innovationsstarken IKT-Sektors auf nationaler bzw. regionaler Ebene gestellt. Es fehlt aber vielfach an einer optimalen Wirtschaftspolitik, die durch gezielte Auswertung industrie- bzw. innovationsrelevanter Indikatoren nachvollziehbare Ansatzpunkte für effiziente und effektive Modernisierung zu identifizieren erlaubt. Gerade die Auswertung von Patentdatenbanken bietet sich hier an.

Der IKT-Sektor steht mit einem Marktvolumen von etwa 600 Milliarden Euro für 5% der EU-Wertschöpfung, ist aber in Folge seiner Bedeutung als Querschnittstechnologie doch letztlich für die Gesamtwirtschaft bzw. aller Sektoren von großer Bedeutung (EU Kommission, 2010, S.4): Der Beitrag des IKT-Sektors zum gesamtwirtschaftlichen Produktivitätsanstieg übersteigt den sektoralen Wertschöpfungsanteil sehr deutlich, wobei 20% aus dem IKT-Sektor direkt kommen und 30% aus IKT-Investitionen. Die Entwicklung schnellerer, breitbandiger Kommunikationsnetzwerke ist für die EU bzw. Weltwirtschaft von großer Bedeutung; die Europäische Kommission hat mit einer Reihe von Stichworten mögliche Ansatzpunkte der Politik vorgegeben. Diese Stichworte lauten: Interoperabilität und Normen, Vertrauen und Sicherheit, Forschung und Innovation, Verbesserung der digitalen Kompetenzen, Qualifikationen und Integration, IKT-gestützte Vorteile für die Gesellschaft in der EU und Internationale Aspekte der Digitalen Agenda. Was die EU-Entwicklung von IKT-Teilsektoren angeht, so ist darauf hinzuweisen, dass – bei einem IKT-Wachstum oberhalb des Wachstums der Industrie insgesamt – der Bereich Produktion von Computern und Büromaschinen (NACE 30) seit 1999 rückläufig ist, während der Teilsektor IKT-Dienste (NACE 72) ein hohes Wachstum gezeigt hat (WINTJES/DUNNEWIJK, 2008, S. 6). Die Studie von WINTJES/DUNNEWIJK weist allerdings in einem EU-Ländervergleich auch darauf hin, dass Deutschland ein relativ geringes „sozio-kulturelles Kapital“ aufweist, was als nachteilig für die Mobilisierung des vollen IKT-Innovationspotenzials gilt. Deutschland wird auf Basis eines EU-25 Vergleichs in eine Gruppe mit Österreich, Zypern, Griechenland, Spanien, Italien, Malta und Polen eingeordnet. Hingegen werden als Führungsländer, die in allen vier betrachteten Kapitaldimensionen – kulturelles Kapital (z. B. Einstellung gegenüber Innovationen), Humankapital, Sozialkapital (u. a. Identität sozialer Netzwerke) und Organisationskapital – hohe Werte aufweisen, die folgenden Länder genannt: Belgien, Dänemark, Estland, Finnland, Irland, Luxemburg, Niederlande, Schweden, Slowenien und Großbritannien (WINTJES/DUNNEWIJK, 2008, S 70).

Zahlreiche EU-Länder haben begonnen, national oder regional IKT-Cluster zu fördern, zumal IKT im Kontext der Lissabon-Agenda 2010 der Europäischen Kommission bzw. der anhaltenden Entwicklung vieler OECD-Länder zu einer Wissensgesellschaft – mit starker Rolle von Wissen und Innovation für die Wirtschaftsdynamik – eine längerfristige Tendenz bezeichnet. Dabei stellt sich für die EU die Aufgabe, den Rückstand im IKT-Sektor gegenüber den USA zu schließen, wobei mit dem i2010-Programm der EU immerhin ein Ansatzpunkt auf supranationaler Ebene besteht; bei der IKT-Förderpolitik Deutschlands fehlt bislang eine adäquate Einordnung der IKT-Schwerpunkte in der Innovationspolitik (POLS, 2007).

Die Mobilisierung einer kritischen Mindestmasse von Unternehmen, die für eine erfolgreiche Eroberung von erheblichen Weltmarktanteilen unerlässlich ist, hängt

u.a. von der Größe des betreffenden Landes ab – denn die Bereitstellung einer staatlichen Anschubfinanzierung, etwa für die Förderung von Technologieparks und IT-bezogener Beschaffungsprogramme hinreichender Größe, setzt beträchtliche Finanzmittel voraus. Für kleine offene Volkswirtschaften mit geringem Pro-Kopf-Einkommen in Europa, Asien und anderen Weltregionen bietet es sich nicht ohne weiteres an, einen Cluster im Bereich der IKT-Produktion anzustreben. Als eine gewisse Ausnahme kann man Taiwan ansehen, wobei es für Taiwans starke Position in der Chip- und Computerindustrie gute Gründe gibt, nämlich ein ausgeklügelter politischer Innovations- und Vernetzungsförderansatz, über den die Mobilisierung einer kritischen Mindestmasse an technologischer und marktbezogener vernetzter „Firmenintelligenz“ erreicht werden konnte.

IKT ist teilweise als relativ technologieintensiv bzw. als innovationsstark anzusehen, so dass eine regionale IKT-Expansion die Verfügbarkeit entsprechender Fachkräfte verlangt; wegen der Technologiedynamik von IKT sind auch Ansatzpunkte für positive regionale, nationale oder internationale Spillovereffekte (Übertragungseffekte) gegeben; soweit sie als relevante positive externe Effekte anzusehen sind, ist über eine entsprechende staatliche Förderpolitik nachzudenken. Hierbei wäre im Vorfeld sinnvollerweise das Ausmaß der positiven externen Effekte durch wissenschaftliche Studien abzuschätzen. Auch bei der Mobilisierung von Netzwerkeffekten, also einer endogenen Nachfrageerhöhung (Nachfragekurve dreht sich im Zeitablauf endogen nach außen), ist der Staat gegebenenfalls gefordert, nämlich soweit die Wirtschaftsakteure die Netzwerkeffekte nicht ohne weiteres in eigener Regie realisieren können. Dass der Staat über sinnvoll definierte Rahmenbedingungen mehr Vernetzungsdynamik und zugleich nachhaltigen Wettbewerb durch einen hohen Grad an Markttransparenz fördern kann, ist offensichtlich.

Clusterpolitik setzt auf Anreize für Netzwerkbildung sowie vertikale spezialisierte Lieferketten, und zwar unter Einschluss einer kritischen Masse von Unternehmen bzw. der Mitwirkung von Großunternehmen. Clusterbildung aus analytischer Sicht weist vier wichtige Dimensionen auf:

- Umfang der im Netzwerk aktiven Firmen; hier kommt es auf wechselseitig vorteilhafte Vernetzungen an, die die Produktivität der Netzwerkakteure zu erhöhen helfen: Intensitätsmäßig kann die Zentralität des Netzwerks und damit die Rolle des zentralen „Nabenakteurs“ gemessen werden, aber auch die indirekte Netzwerkintensität, die sich darauf bezieht, wie viele Partner indirekt mit dem zentralen Nabenakteur verbunden sind. Häufig ist auch eine Zusammenarbeit innovativer inländischer Unternehmen und von innovationsstarken Tochterunternehmen ausländischer multinationaler Firmen Basis für Wissensspillovers.

- Spezialisierungsgrad bzw. Innovationsdynamik der teilnehmenden Akteure; hier können im Netzwerk Spezialisierungsvorteile mobilisiert werden und über Produktinnovationen die Preisstellung am Markt verbessert werden, was Anreize für eine verstärkt wissensbasierte Produktion mit steigender Zahl gut qualifizierter Arbeitnehmer auf mittlere Sicht gibt;
- Zugangsoffenheit beim Netzwerk für neu gegründete Firmen bzw. für ausländische Investoren; zwar mag es eine Art natürlichen Sättigungsgrad bei der Clusterbildung geben, aber für die langfristige Innovationsdynamik und optimale Spezialisierungsgewinne dürften gerade auch Zugangsmöglichkeiten für dynamische junge Unternehmen wichtig sein;
- Internationalisierungsgrad: abhängig von der Art der Branche und ggf. von der Phase des Produktlebenszyklus wird eine erhebliche Internationalisierung auf der Vorleistungsseite wie auf der Vertriebsseite erkennbar sein; jenseits der Marktseite spielt die Internationalisierungsperspektive natürlich auch eine Rolle, wenn es um Standortfragen bzw. die denkbare Verlagerung von Wertschöpfungsbereichen geht. Zumindest im Fall starker spezifischer regionaler Wissensvernetzung und einer Mindestbedeutung nicht-kodifizierbaren Wissens steht ein international wettbewerbsfähiges Cluster für einen relativ immobilien Spezialisierungsverbund: Solange nicht zentrale Netzwerkakteure sich für internationale Standortverlagerung in einem kritischen Umfang – mit Blick auf die Wertschöpfungskette – entscheiden, besteht eine clusterbedingte internationale Wissensasymmetrie, die letztlich eine relative Besserstellung beim Pro-Kopf-Einkommen in führenden Industrieländern mit erfolgreichen Clustern erklären kann. Das Wissen ist eben nicht, wie im Heckscher-Ohlin-Modell angenommen, international unendlich mobil (so dass im Zwei-Länder-Modell das Technologieniveau der betrachteten Länder gleich hoch ist). Soweit aus theoretischer Sicht firmenspezifische Vorteile Grundlage erfolgreicher Direktinvestitionen sind, besteht eben auch eine Asymmetrie beim Bruttoinlandsprodukt bzw. beim Bruttoinlandsprodukt pro Kopf zugunsten von dominanten Quellenländern von Direktinvestitionen. Im Kontext des Cluster-Ansatzes ist auch die Zugehörigkeit zu einem erfolgreichen dynamischen Cluster ein firmenspezifischer Wettbewerbsvorteil, wobei allerdings die Komplexität des heimischen Clusters die Option für Direktinvestitionen bzw. letztlich das Bilden eines ähnlichen Clusters im Ausland erschwert.

Da Industriecharakteristika und die lokale bzw. regionale Infrastrukturausstattung für die Herausbildung optimaler Cluster erforderlich sind, kann der Bundesstaat (oder ggf. die EU) durchaus über einen Förderwettbewerb der Regionen die für bestimmte Clusterbereiche besten Regionen herausfiltern; auch



bundesstaatliche Investitionsprojekte in bestimmten Regionen können hier relevant sein. Soweit sich bereits bestimmte erfolgreiche Clusteransätze entwickelt haben, ist auch eine Ergänzungsfinanzierung zu erwägen, um Stärken zu verfestigen. Nicht zu übersehen ist allerdings längerfristig, dass es auch Clusterlebenszyklen gibt, wobei der Staat kaum Gründe ökonomischer Art haben kann, ein auf der Zeitachse quasi auslaufendes Cluster zu stützen.

IKT erleichtert die Vernetzung von Wirtschaftsakteuren und schafft neue digitale Märkte, zugleich ist IKT wegen der starken Innovationsdynamik des IKT-Sektors selbst in der EU als wesentlicher Treiber des technischen Fortschritts zu sehen. Die Europäische Kommission hat mit einer Reihe von Förderprogrammen den IKT-Sektor unterstützt, wobei eEurope und eEurope+ (für die osteuropäischen Beitrittsländer) und i2010 zu nennen sind. Diese Förderprogramme können inhaltlich als wirtschaftspolitischer Verbindungspunkt zur Lissabon-Strategie eingeordnet werden, die auf eine Erhöhung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit der EU bzw. der EU-Mitgliedsländer abzielt, und zwar insbesondere durch Modernisierungsmaßnahmen im Kontext einer digital vernetzten Wissensgesellschaft. Zudem haben auch die EU-Mitgliedsländer den IKT-Sektor mit nationalen und regionalen Programmen gefördert.

Im internationalen Vergleich gibt es erhebliche Unterschiede in wichtigen IKT-Kennziffern und solche Unterschiede finden sich wiederum auch im regionalen Vergleich etwa innerhalb von EU-Mitgliedsländern. Exemplarisch für regionale IKT-Unterschiede sind:

- Die regionalen Unterschiede in der Breitbanddichte und der Internetnutzerdichte, wobei in fast allen EU-Ländern ein deutliches Stadt-Land-Gefälle zu beobachten ist – mit Ausnahme im wesentlichen der Niederlande, wo das Kabel-TV flächendeckend für die Internetnutzung (und andere digitale Dienste) verfügbar ist.
- Die regionalen Unterschiede bei der ökonomischen Relevanz des IKT-produzierenden Sektors. Hier geht es um die Verfügbarkeit hochwertiger Infrastruktur und leistungsfähiger Vorlieferanten einerseits, andererseits um das Vorhandensein hochqualifizierter Arbeitskräfte.
- Bei IKT-Neugründungen geht es auch um regionale bzw. lokale Kontakte zu Anbietern einschlägiger Finanzdienstleistungen, wobei eine Besonderheit der Branche darin besteht, dass lokale bzw. regionale Kontakte zu einschlägigen Risikokapitalfinanzierern vorhanden sein müssen, um ein IKT-affines Gründungsumfeld zu schaffen. In Deutschland hat der Bund mit der High-tech-Strategie und dem nationalen IT-Gipfel zwar für die IKT-Expansion Weichen gestellt, aber die IKT-Expansion wird auch durch die wirtschaftspolitisch einschlägigen Förderprogramme auf der Ebene der Bundesländer vielfach gefördert. So gibt es etwa in

Nordrhein-Westfalen ein IKT-Clusterprogramm, das die Landesregierung aufgesetzt hat, um den Strukturwandel bzw. das Wirtschaftswachstum zu fördern.

Methodisch kann die folgende Analyse teilweise dem NELSON-WINTER-Ansatz der Evolutorischen Ökonomik (NELSON/WINTER, 1982) bzw. insgesamt auch dem Neo-Schumpeterianischen Ansatz insofern zugeordnet werden, da der Cluster-Ansatz gerade im IKT-Sektor naturgemäß die Bedeutung der Innovationsdynamik im Focus hat und hierbei auf folgende Aspekte besonders verweist:

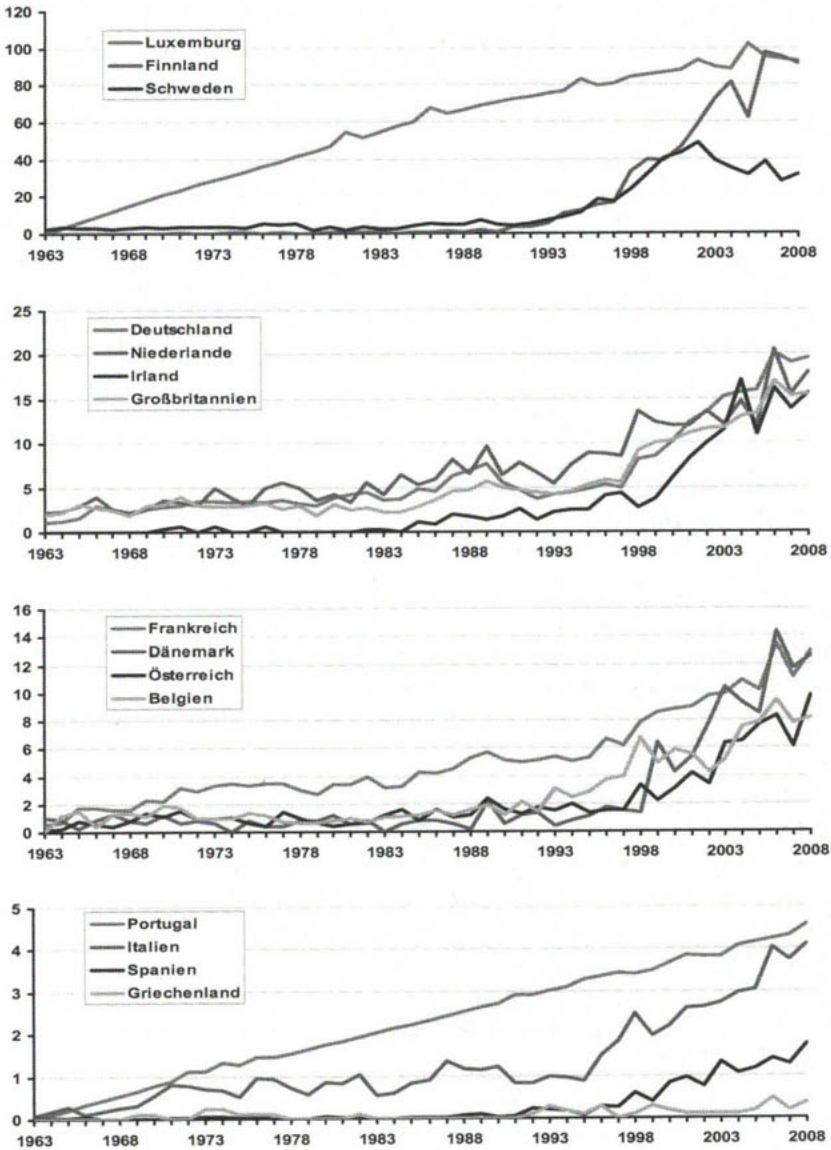
- Die am Netzwerk beteiligten Unternehmen sind typischerweise am Markt durch Innovationen im Sinn von SCHUMPETER (1934), nämlich Rekombinationen bestehender Routinen, aktiv; die Unternehmen nutzen dabei einerseits vorhandene Routinen, wobei ihre Beibehaltung durch Motive wie etwa Konfliktvermeidung, finanzielle Anpassungskosten bei Veränderungen und hierarchische Managementstrukturen begünstigt wird (NELSON/WINTER, 1982); in einem dynamischen Marktumfeld suchen Firmen nach sinnvollen Modifikationsmöglichkeiten von bestehenden Routinen, wobei keineswegs eine neoklassische Maximierungsstrategie von den Firmen verfolgt wird, sondern ein bestimmtes Anspruchsniveau realisiert werden soll.
- Im Sinn der Neo-Schumpeterschen Ansätze zur Evolutorischen Ökonomik (z.B. DOSI ET AL., 1988; WITT, 1993, METCALFE, 1998) wird Innovationsdynamik als eine Verbindung von Invention, Innovation, Imitation und Diffusion - sektoral, intersektoral oder im Raum – aufgefasst. Dabei wird zwischen inkrementalen und radikalen Innovationen einerseits unterschieden, andererseits wird die Rolle von Innovationssystemen als typische verbindende Struktur von Firmen, außeruniversitären Forschungseinrichtungen, Universitäten und innovationspolitischen Förderansätzen des Staates betont.
- Die regionalen Innovationscluster, die hier mit sektoraler Ausrichtung betrachtet werden, stellen daher ein komplexes komplementäres Firmen-Netzwerk dar, wo die Akteure miteinander durch Leistungsbeziehungen einerseits und verbundene Wissenserzeugung bzw. -austausch andererseits charakterisiert sind. Innovationsdynamik entsteht hierbei in flexiblen Forschungs- und Produktionsnetzwerken, die naturgemäß auf entsprechende Finanzierungsmöglichkeiten angewiesen sind; hier kann die Transatlantische Bankenkrise (WELFENS, 2009) zu besonderen Problemen führen, vor allem sofern die Unternehmen auf Finanzquellen außerhalb der eigenen Region bzw. Großbanken stark angewiesen sein sollten. Von besonderer Bedeutung als innovationsstarker bzw.

wachstumsrelevanter Sektor ist dabei der Sektor der Informations- und Kommunikationstechnologie, der obendrein durch kurze Innovationszyklen und einen hohen Internationalisierungsgrad sowie im Radius zunehmend wachsende internetbasierte Märkte – forciert durch im Raum sich national und international ausbreitende digitale Mobilkommunikationsnetze – gekennzeichnet ist.

In der modernen Wissensgesellschaft findet dabei stärker als in der fordistischen Industriegesellschaft traditioneller Prägung eine stark durch Informations- und Wissensvernetzung von Firmen und Haushalten geprägte Handlungsinterdependenz statt: Kunden signalisieren kompakt und schnell sich ändernde Bedarfe und Firmen müssen beschleunigt mit differenzierten Waren und Dienstleistungen auf sich im Zeitablauf ändernde Kundenbedürfnisse eingehen. In der Wissensgesellschaft besteht dabei eine Tendenz, dass Hauptquartier-Dienstleistungen wie Forschung und Entwicklung, Marketing und Finanzierung sich am Hauptfirmensitz konzentrieren, während gerade dank moderner IKT einzelne Wertschöpfungsstufen relativ flexibel national oder international outgesourct werden können. In Clustern ergeben sich dabei dann nicht nur spezialisierte Firmennetzwerke, sondern es entstehen positive Netzwerkeffekte bzw. Produktivitäts- oder Innovationsgewinne im Netzwerkverbund. Damit verbunden sein kann ein regionales Arbeitsmobilitätscluster: Arbeitnehmer können dann ohne Produktivitätsverluste bzw. in der Regel sogar mit wachsender Arbeitsproduktivität, innerhalb der Firmen des Netzwerks den Arbeitsplatz wechseln.

Durch die Expansion der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) in den EU-Ländern bzw. weltweit haben sich neue Märkte mit neuen Arbeitsplätzen ergeben, während sich zugleich der Strukturwandel intensiviert und der Innovationsprozess national bzw. global verschärft hat. Im IKT-Sektor ist es in allen EU15-Ländern seit den 90er Jahren zu einem deutlichen Anstieg der Pro-Kopf-Patentanmeldungen und speziell der IKT-Patentanmeldungen pro Kopf gekommen – bei allerdings erheblichen Differenzierungen über die (ausgewählten) EU-Länder hinweg, wie die nachfolgende Abbildung mit den Führungsländern Luxemburg, Finnland, Schweden und einer zweiten Führungsgruppe Deutschland, Niederlande, Irland, Großbritannien sowie Frankreich, Dänemark, Österreich und Belgien zeigt:

Abb. 1: Erteilte IKT-Patente pro einer Million Einwohner am USPTO

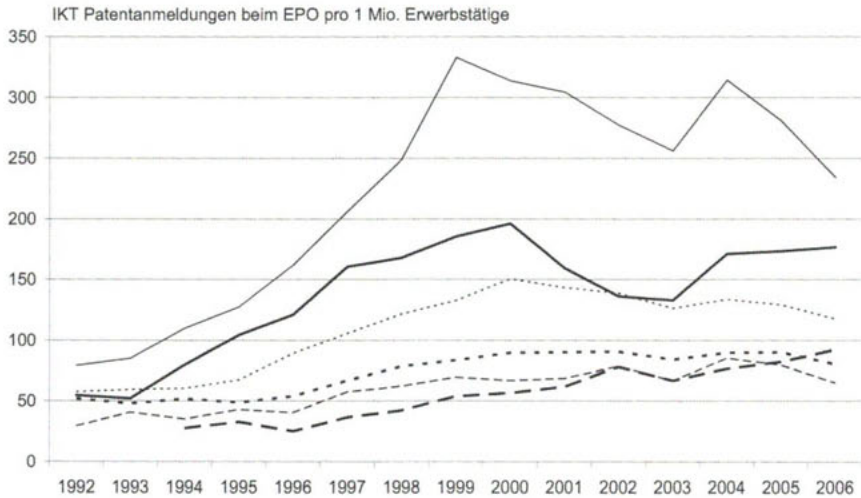


Quelle: JUNGMITTAG (2010)

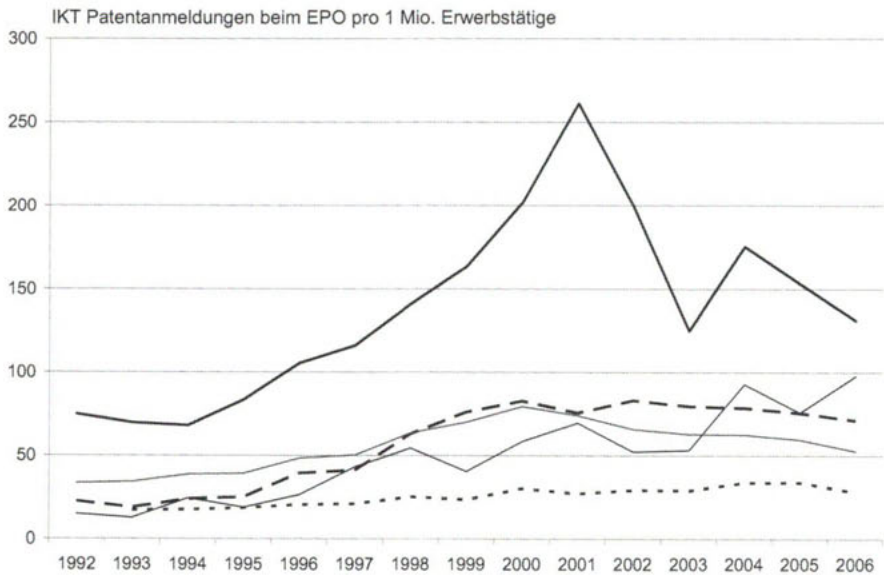
Das Bild bei den IKT-Patentanmeldungen beim Europäischen Patentamt sieht, bezogen auf die EU-15 Länder plus Ungarn, recht ähnlich aus wie die Entwicklungen auf Basis der IKT-Patentanmeldungen beim US-Patentamt.

Festzustellen ist allerdings, dass Ungarn bei den IKT-Patentanmeldungen in Europa in 2005/06 an den westlichen Kohäsionsländern – mit Ausnahmen von Irland – vorbeigezogen ist.

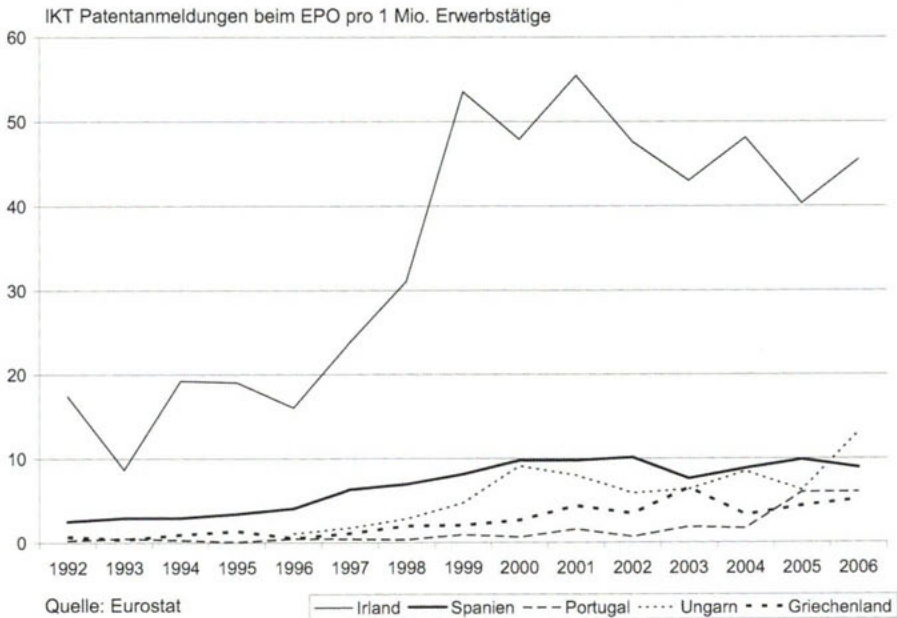
**Abb. 2: IKT-Patentmeldeintensität beim Europäischen Patentamt**



Quelle: Eurostat ····· Deutschland --- Belgien — Finnland - - - Österreich - - - Frankreich — Schweden



Quelle: Eurostat — Luxemburg — Niederlande - - - Dänemark ····· Italien — Vereinigtes Königreich



Da IKT eine Querschnittstechnologie ist, werden praktisch alle Sektoren der Wirtschaft durch die mittel- und langfristige IKT-Expansion geprägt:

- Die IKT-Expansion revitalisiert teilweise gerade auch die Old Economy, zu der die Industrie zählt. Hier wird insbesondere die räumliche Aufspaltung der Wertschöpfungskette auf neue Weise und zugleich die Organisation multinationaler Unternehmen erleichtert (MEIJERS/DACHS/WELFENS, 2008): Internationales Outsourcing von Vorprodukten und Offshoring (internationales outsourcing innerhalb eines multinationalen Unternehmens) nehmen dabei an Bedeutung zu, so dass IKT-Expansion auch Außenhandel und Direktinvestitionen bzw. die Globalisierung der Wirtschaft antreibt. Im Zuge von Outsourcing und Offshoring stellt sich dann auch die Frage nach regionalen Clustern bzw. Netzwerken, die im In- oder Ausland entstehen können und dabei in ihrer Struktur oder in ihrer Stabilität gerade auch durch IKT-Merkmale geprägt sein könnten.
- Die IKT-Expansion schafft eigene digitale Märkte, die oft durch hohen Wettbewerbsdruck dank geringer Sunk Costs geprägt sind; andererseits können economies of scale und Netzwerkeffekte die Marktzutrittschranken deutlich erhöhen, womit nur eine geringe Wettbewerbsintensität zu erwarten ist (VOGELSANG, 2010). Inwiefern nun digitale

Cluster bzw. Netzwerke in Teilbereichen des IKT-Sektors entstehen und sich dabei durch Spezifika auszeichnen, bleibt zu untersuchen. Zu den Besonderheiten des Internetsektors gehört dabei, dass hier grundsätzlich Weltmärkte entstehen können, wobei auch das Phänomen von Mikro-Multis zu beobachten ist – also eines multinationalen Unternehmens mit sehr wenigen Mitarbeitern, das in mehreren Ländern konzernintern arbeitsteilig aktiv ist.

- Der IKT-Sektor stimuliert nicht nur einen anhaltenden Strukturwandel in der Industrie, sondern gerade auch im Dienstleistungssektor. Zwar sind auch zahlreiche Dienstleistungen industrielle Dienstleistungen bzw. zum Verkauf etwa von Automobilen oder Maschinen komplementäre digitale Dienste; es gibt aber auch eigenständige New Economy-Dienste, die sich etwa auf Bereiche wie digitale Weiterbildung, Information und Unterhaltung richtet. Der Mediensektor der OECD-Länder steht in diesem Kontext im Übrigen vor erheblichen Veränderungen und Herausforderungen.
- Der Staat hat in vielen OECD-Ländern durch nationale IT-Förderaktivitäten die Expansion der digitalen Wirtschaft forciert, wobei z.B. in Deutschland durch die Bundesregierung unter Kanzlerin Merkel ein nationaler IT-Gipfel entstanden ist (1. Gipfel 2006 in Potsdam); er bringt in Arbeitsgruppen Wirtschaft, Wissenschaft und Politik zusammen und die Bundesregierung hat Fördermittel für Leuchtturmprojekte von Netzwerken von Großunternehmen, aber auch von mittelständischen Unternehmen bereit gestellt.

Traditionell ist der Staat im Bereich der Telekommunikationswirtschaft – als Teil von IKT – besonders aktiv gewesen, da der Zugang aller Bürgerinnen und Bürger zu erschwinglichen Sprachtelefoniediensten zum Universaldienstangebot gerechnet wurde (wie der Zugang zu Strom und Wasser). In den europäischen Ländern hat der Staat solche Telekom-Universaldienste lange Zeit über staatliche monopolistische Festnetzanbieter bereitgestellt, bis dann durch die von der EU angestoßene Marktöffnung in 1998 eine Wettbewerbsintensivierung bzw. Privatisierungen in Gang kamen (WELFENS/GRAACK, 1996). Parallel zu den Festnetzdiensten hat sich eine wettbewerbsintensive Mobilkommunikation seit den späten 90er Jahren ergeben, wobei diese längerfristig gegenüber dem Festnetz an Bedeutung zunimmt; denn einerseits haben viele Haushalte – vor allem im Bereich der jüngeren Altersklassen – nur noch einen Mobilfunkanschluss und andererseits ist die Leistungsfähigkeit des Mobilfunks dank UMTS (perspektivisch LTE) weiter gestiegen. Damit stellt sich mit Blick auf die Universaldienste längerfristig in neuer Weise die Frage, wie dieser definiert werden soll. Denn die bislang erfolgende Beschränkung auf die festnetzbezogene Definition des Universaldienstes in Deutschland – finanziert durch einen Fonds der Festnetz-

betreiber – und anderen EU-Ländern ist deutlich traditionsverhaftet und die bisherige Debatte hat die ökonomisch, technologisch und gesellschaftlich gewichtigen Optionen eines mobilen breitbandigen Universaldienstes nicht thematisiert; dies gilt auch für den EU-Review zum Universaldienst, der in 2009/2010 abgeschlossen werden soll. Bei zunehmender quantitativer und qualitativer Bedeutung des Mobilfunks für private Haushalte und Unternehmen sind aber Universaldienstfragen von enormer Bedeutung, da in Abhängigkeit von der staatlichen Definition des Universaldienstes ganz unterschiedliche Innovationspfade angestoßen und Netzwerkeffekte realisiert werden. Mobilkommunikation ist zudem bei zunehmender Mobilität der Bürgerinnen und Bürger in der EU von wachsender langfristiger Bedeutung. Chancengleichheit in einer Digitalen Sozialen Marktwirtschaft ist erkennbar zunehmend an einen allgemeinen preiswerten Zugang zu breitbandigen Diensten gebunden.

Die digitale Wirtschaft entwickelt sich in Deutschland und weltweit mit hoher Geschwindigkeit, wobei das Internet der Dienste voranschreitet – vor allem auf Basis breitbandiger schneller Übertragungswege. Hier liegen für Wirtschaft, Verwaltung, Bildungs- und Gesundheitssektor sowie die privaten Haushalte enorme Möglichkeiten, deren Expansion im Zuge der Konjunkturpakete beschleunigt verbessert werden: Die Konjunkturpakete 2008/09 haben in Deutschland und in anderen EU-Ländern den Ausbau der Infrastruktur mit verstärkten Prioritäten versehen; hiermit gewinnt einerseits die digitale Wirtschaft neue eigenständige Expansionsmöglichkeiten als Teil der modernen Dienstleistungswirtschaft, deren Anteil an der gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung weiter zunimmt. Zugleich können Teile der „Old Economy“ durch Veränderungen in den Wertschöpfungsketten und höhere vernetzte Innovationsdynamik revitalisiert werden. Hierbei sind auf Ebene der privaten Haushalte der Zugang zu breitbandiger Kommunikation und der Bildungsgrad von besonderer Bedeutung; auf Ebene der Unternehmen und der Verwaltung geht es insbesondere um Investitionen, betriebliche Reorganisation und produktivitäts- bzw. innovationsförderliche Vernetzung von Informations- und Wissensträgern. Für ein großes Bundesland wie etwa Nordrhein-Westfalen – das bevölkerungsstärkste Bundesland –, das Stärken sowohl im Bereich der traditionellen Wirtschaft („Old Economy“) wie der Neuen Wirtschaft (Digitale Wirtschaft) hat, geht es hierbei um wesentliche Weichenstellungen und Möglichkeiten für Pionieranwendungen. Auch für andere Bundesländer bzw. für die Bundesrepublik insgesamt geht es hier um wichtige Weichenstellungen technologischer, ökonomischer und sozialer Art. Der Staat hat hier in der Telekommunikation einen strategischen Ansatzpunkt, da durch die Art der nationalen Regulierung wesentliche Investitions- und Innovationsanreize gesetzt werden und weil im Zuge des EU-Reviews zum Universaldienst in 2009/2010 ggf. eine Neudefinition des für alle Bürger zu bestimmten (erschwinglichen) Preisen verfügbar zu machenden Universaldienstes politisch zu vereinbaren ist.

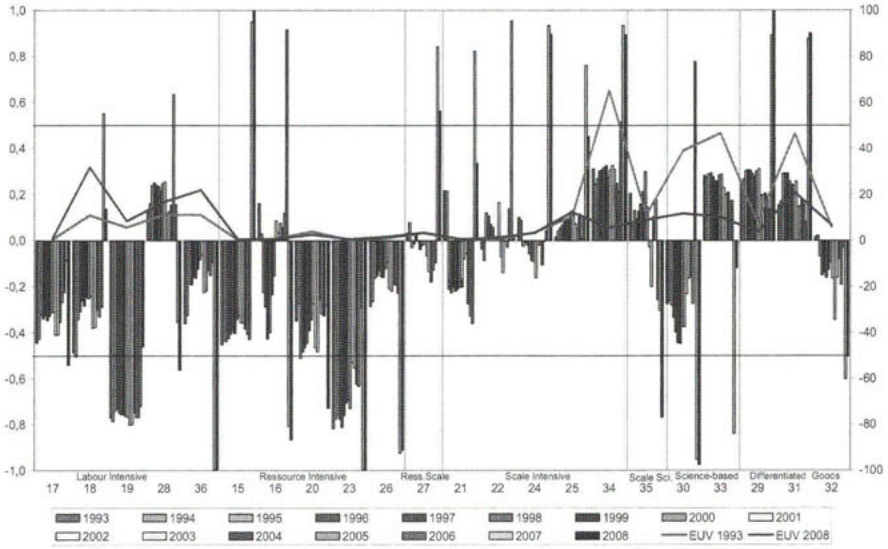


Die Informations- und Kommunikationstechnologie ist einer der schnell wachsenden Sektoren in den OECD-Ländern – mit Verdopplung des Wertschöpfungsanteils auf 10% zwischen 1990 und 2000 in Deutschland (auf Basis von Preisen von 1995) –, wobei eine besonders hohe Innovationsdynamik vorliegt (EUROPEAN COMMISSION, 2005). Die Messmethode der Europäischen Kommission ist dabei breiter angelegt als bei der OECD, wo man in einer früheren Studie auf die Patentanmeldungen bzw. Ausgaben für Forschung und Entwicklung (F&E) in den relevanten Sektoren abstellte (OECD, 2000). Innovationen im IKT-Sektor fördern Neuerungen in praktisch allen Branchen – von Fahrzeugbau über Maschinenbau bis zum Handel (z.B. RFID). Die staatliche F&E-Förderung im IKT-Bereich ist nach Bitkom-Angaben in Deutschland (bei 431 Mio. Euro in 2004) relativ zum Bruttoinlandsprodukt sehr gering, nämlich nur 0,02%. Demgegenüber liegt die EU bei 0,04%, Finnland, Ungarn und die Slowakische Republik sogar bei 0,09%, 0,23% bzw. 0,66% (BITKOM, 2007, 154). Man darf davon ausgehen, dass die IKT-Förderung die Größe der positiven externen Effekte des IKT-Sektors nicht angemessen abbildet, der laut EU-Kommission unter allen Sektoren in 2007 der innovationsstärkste war.

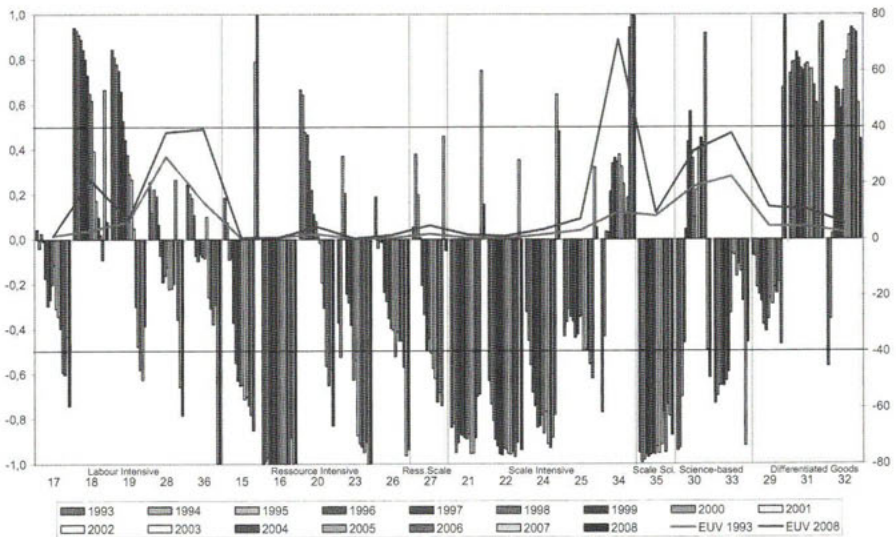
## 1.1 Dynamik des Strukturwandels

Es gibt einen erheblichen Strukturwandel in der Weltwirtschaft (WELFENS/BORBÉLY, 2009). Dies ist auch aus den folgenden Abbildungen zu entnehmen. Deutschland ist überwiegend im Bereich der wissens- und technologieintensiven Güter positiv spezialisiert (Wettbewerbsvorteil im EU-15-Markt); diese Bereiche liegen in den folgenden Grafiken in der rechten Hälfte. Allerdings konnte Deutschland die Export – Durchschnittserlöse bei diesen Gütergruppen nicht halten, soweit man 2008 mit 1993 vergleicht. Ungarn hat im Bereich wissens- und technologieintensive Güter erst teilweise eine positive Spezialisierung erreicht, konnte allerdings die Export-Durchschnittserlöse steigern. Die Situation ist ähnlich in Tschechien, jedoch schwächer in Polen. China hat aufgrund hoher Direktinvestitionszuflüsse in den entsprechenden Bereichen – als wichtiger Konkurrent Osteuropas – eine bemerkenswert positive Spezialisierung realisiert, allerdings sind die Export-Durchschnittserlöse im Zeitablauf gesunken; dahinter dürften Economies of Scale-Effekte einerseits stecken, andererseits wird hier China als „großes Land“ sichtbar: wenn Chinas Export in bestimmten Bereichen deutlich spezialisiert wird, wird bei hinreichend großen Exportmengen ein Verfall der Weltmarktpreise die Folge sein.

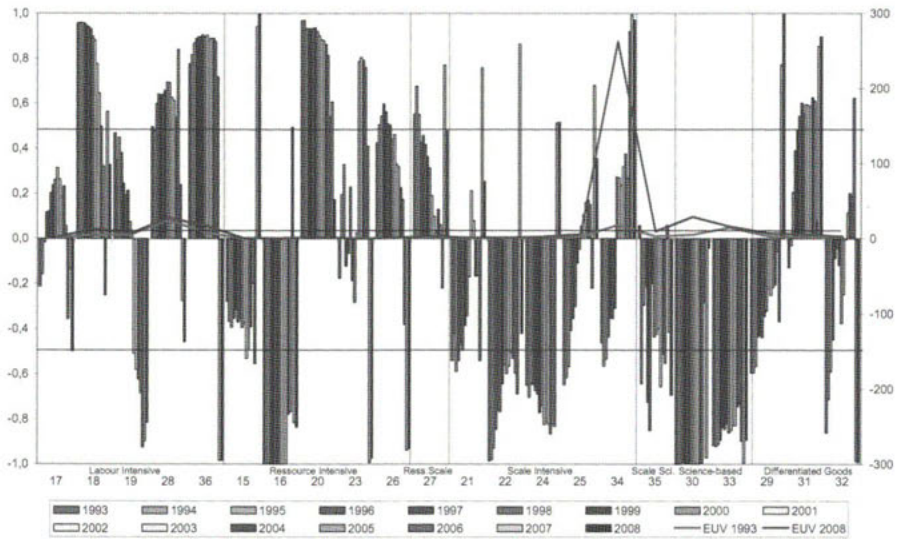
**Abb. 3: Modifizierte RCAs für Deutschland 1993 bis 2008 und Export - Durchschnittserlöse (Export Unit Values) 1993 + 2008**



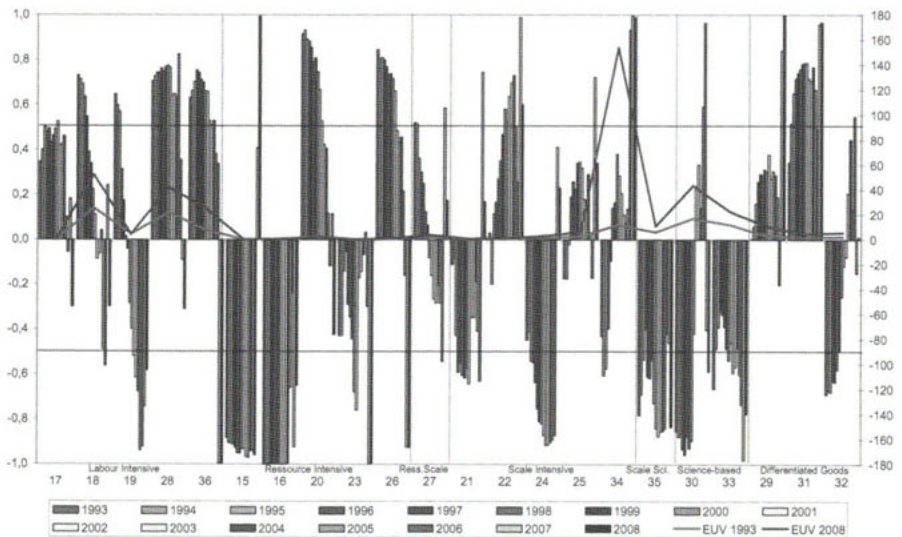
**Abb. 4: Modifizierte RCAs für Ungarn 1993 bis 2008 und Export - Durchschnittserlöse (Export Unit Values) 1993 + 2008**



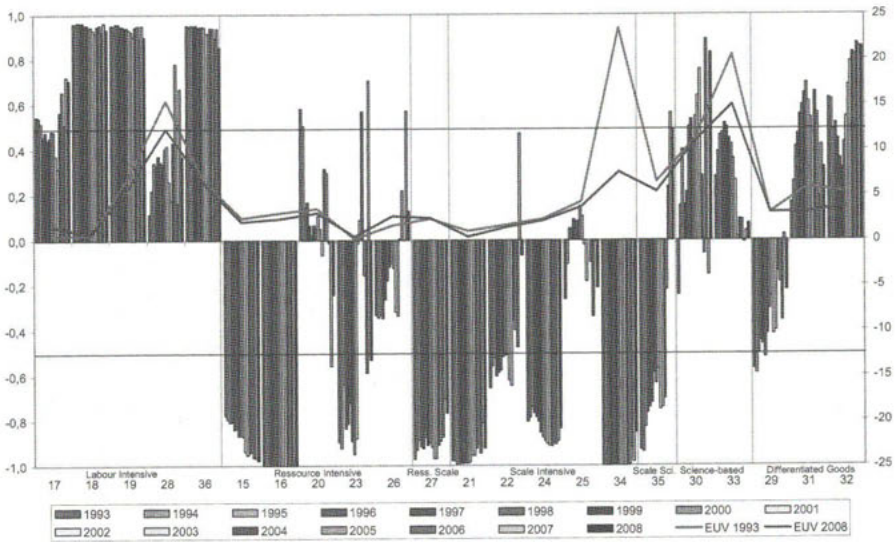
**Abb. 5: Modifizierte RCAs für Polen 1993 bis 2008 und Export - Durchschnittserlöse (Export Unit Values) 1993 + 2008**



**Abb. 6: Modifizierte RCAs für Tschechische Republik 1993 bis 2008 und Export Durchschnittserlöse (Export Unit Values) 1993 + 2008**



**Abb. 7: Modifizierte RCAs für China 1993 bis 2008 und Export - Durchschnittserlöse (Export Unit Values) 1993 + 2008**



Quelle: comext-database und eigene Berechnungen

## 1.2 Lissabon-Agenda

Die Europäische Kommission hat im Rahmen der Lissabon-Agenda von 2000 das Ziel formuliert, dass die EU bis 2010 die wettbewerbsfähigste wissensbasierte Volkswirtschaft der Welt wird und dabei über mehr Wachstum auch mehr Beschäftigung erreicht werden soll (DENIS/McMORROW et al. 2005). Die IKT-Weiterentwicklung und eine optimierte IKT-Nutzung sind für die langfristige Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit in der Wissensgesellschaft unerlässlich. Im Kontext der IKT-Modernisierung in der EU sind besonders gewichtig und für den Strukturwandel mit prägend:

- Der Ausbau der breitbandigeren Vernetzung, der mit einem beschleunigten Informationsaustausch bzw. kürzeren Diffusionszeiten verbunden ist: Dies betrifft Unternehmen insgesamt, aber auch Forscher in Firmen, Universitäten und Hochschulen sowie in spezialisierten Forschungseinrichtungen. Mehr breitbandige Vernetzung heißt, dass eine raumwirtschaftlich weiter aufgespannte Arbeits- und Wissensteilung (HELMSTÄDTER, 2009) möglich wird.

- Eine verstärkte Vernetzung erleichtert innerhalb der EU das Outsourcing sowie internationales, nationales oder regionales Insourcing bzw. stimuliert eine räumlich verbreiterte Arbeits- und Wissensteilung in der EU-27, womit die Wettbewerbsfähigkeit auf Drittmärkten gestärkt wird.
- Internationales Insourcing ist eine wichtige Herausforderung im Zuge von Digitalisierung und Globalisierung, da hier Wertschöpfungsbereiche aus expandierenden Firmen aus Schwellenländern in Hochlohnländer mit entsprechenden komparativen Vorteilen hineingezogen werden können; insbesondere wissensintensive Dienstleistungen bzw. Hochtechnologie-Dienste sind hier relevant.
- Auch die Gründung neuer digitaler, wissensbasierter Unternehmen kann langfristig ein wichtiger eigenständiger Impuls für Wachstum und Beschäftigung sein; aber die Erfahrungen bei Gründern zeigen besondere Finanzierungsprobleme, die sich u.a. im Kontext mit dem hohen Anteil an immateriellen Aktiva in innovationsstarken IKT-Firmen ergeben. Solche Aktiva – wie etwa Patente und Software – sind für Banken als Kreditsicherheiten allerdings kaum vernünftig verwendbar (WELFENS/ZOCHE/JUNGMITTAG et al., 2004).

Während der IKT-Teilsektor Ausrüstungsgüter in Deutschland nicht stark vertreten ist, spielen die Informationstechnologie, inklusive IT-Dienste und IT-Software einerseits und Telekommunikationsdienste andererseits eine wichtige Rolle. Aus ökonomisch-technologischer Sicht gilt es dabei zu unterscheiden nach

- IKT-produzierenden Sektoren: Hier ist der technologische Fortschritt erfahrungsgemäß relativ groß und daher ergibt sich ein tendenziell hoher Wachstumsbeitrag.
- IKT-nutzenden Sektoren: Da IKT eine Querschnittstechnologie darstellt, gibt es hier einen breiten Anwendungsraum, wobei das Ausmaß der Wachstumsimpulse häufig von der komplementären Nutzung von Humankapital abhängt. Im Hochlohnland Deutschland ist die Humankapitalbildung insbesondere im Hochschulbereich geringer als in führenden OECD-Ländern, die deutlich mehr als 1% des Bruttoinlandsproduktes für diesen Bereich ausgeben (OECD, 2007).

Der IKT-Sektor steht u.a. für eine innovationsstarke Querschnittstechnologie. Dabei ist der IKT-Sektor mit seinen Teilbereichen auch zu einem wichtigen Träger der Beschäftigung geworden. Zu den im Zeitablauf in Deutschland besonders stark wachsenden Teilbereichen gehört der Softwaresektor, der zwischen 1998 und 2006 seinen Anteil an der Gesamtbeschäftigung von 0,5% auf 1% verdoppeln konnte. Zu den besonders interessanten Expansionsbereichen

dürften jenseits der Informatik im engeren Sinne vor allem moderne Anwendungsfelder gehören, z.B. Bildungsinformatik und Gesundheitsinformatik.

### **1.3 Relativpreisdynamik und IKT-Kapitalakkumulation**

Die Kapitalakkumulation ist zu Beginn des 21. Jahrhunderts zunehmend durch IKT-Kapitalbildung gekennzeichnet, wobei der IKT-Sektor selbst überdurchschnittlich hohe Wachstumsraten aufweist. Der Anteil des IKT-Sektors am Bruttoinlandsprodukt – als nominale Wertschöpfung durch das nominale BIP – betrug in der EU im Durchschnitt der Jahre 2000-2003 5,6%, was gegenüber den Vorjahren einen leichten Zuwachs darstellte; allerdings auch einen Rückstand gegenüber den USA, die 7,2% erreichten (EUROPEAN COMMISSION, 2005, S.12); zu konstanten Preisen von 1995 gerechnet waren die Anteilswerte für die USA bzw. die EU naturgemäß höher, da die relativen IKT-Preise im Zeitablauf fallen. Der Anteil von IKT-Investitionen am BIP belief sich in den USA zu Beginn des 21. Jahrhunderts auf 4,2%, in der EU auf 2,4%. Ein wichtiger Treiber für die Zunahme der IKT-Investitionen war der Fall der relativen IKT-Preise (EUROPEAN COMMISSION, 2005, 13); dabei trägt der IKT-Einsatz erheblich zum Fortschritt der Arbeitsproduktivität bei, in der EU-15 etwa die Hälfte des Produktivitätsfortschritts im Zeitraum 1995-2004; im Zeitraum 2000-2004 betrug der IKT-basierte Produktivitätszuwachs 0,9 Prozentpunkte p.a. in den USA und 0,5 Prozentpunkte p.a. in der EU. Dabei ist davon auszugehen, dass Produktivitätsfortschritte einerseits im IKT-produzierenden Sektor hoch sind, dass andererseits aber hohe Fortschritte auch in den IKT-nutzenden Sektoren – setzte IKT-Kapitalakkumulation voraus – erreicht werden können. Mit Blick auf Letztere sind Effizienzgewinne in der Firmenorganisation im Kontext erhöhten IKT-Einsatzes wesentlich.

Da wegen des hohen technischen Fortschritts im IKT-produzierenden Sektor mit weiter fallenden Relativpreisen zu rechnen ist und weil es in vielen Sektoren positive Netzwerkexternalitäten bei digitalen Diensten gibt, ist mit einem anhaltenden Anstieg der IKT-Investitionen relativ zu den Gesamtinvestitionen zu rechnen. Da der IKT-Kapitalbestand und internationale Outsourcing- bzw. Offshoring-Potenziale aus theoretischer Sicht positiv miteinander verknüpft sind (WELFENS, 2007 und WELFENS, 2008b; MEIJERS/DACHS/WELFENS, 2008) wird der internationale Outsourcing- bzw. Offshoring- Druck in der deutschen Wirtschaft anhalten. Zugleich dürfte sich bei verschärftem internationalen Wettbewerb und einer fortschreitenden Standardisierung in der relativ jungen IKT-Industrie der Spezialisierungsdruck auch in einzelnen EU-Ländern verstärken, womit sich wiederum der Druck hin auf eine sinnvolle regionale Arbeitsteilung verschärft.



## 1.4 Regionale IKT-Schwerpunkte

Mit Blick auf die globalen Vernetzungsmöglichkeiten durch IKT kann man zwar einerseits vermuten, dass internationale weiträumige Vernetzungsstrukturen verstärkt entstehen. Man kann aber gerade in wissens- und technologieintensiven IKT-Subsektoren davon ausgehen, dass es nicht-kodifiziertes relevantes Wissen gibt, dass die räumliche Zusammenwirkung von Akteuren in einer Region für IKT-Projekte verlangt. Tatsächlich sind in Deutschland und anderen EU-Ländern verschiedene regionale IKT-Schwerpunkte festzustellen und einige europäische Länder haben zu Beginn des 21. Jahrhunderts auch gezielt regionale IKT-Clusterprogramme aufgesetzt (TERSTRIEP, 2007). Nachfolgend sei zunächst ein kurzer Blick auf Deutschland gerichtet, wobei zunächst ein Blick auf die Beschäftigtenzahlen in der Medienbranchen und in der IT-Wirtschaft gerichtet sei (IT ist hierbei ein Teil des IKT-Sektors). Die Medienwirtschaft gilt als stark internetgetrieben bzw. nutzt IKT in starkem Ausmaß. In einer Regionalstudie für München wurde in der Tat auch die Medienwirtschaft als Teil des IKT-Sektors definiert. In der nachfolgenden Tabelle wird deutlich, dass der Beschäftigtenanteil im deutschen IT-Sektor längerfristig zunimmt.

**Tab. 1: Beschäftigte in der deutschen Medien- und IT-Wirtschaft 1998 und 2006**

Anteile an der Gesamtwirtschaft in Prozent	1998	2006
<b>Medienwirtschaft</b>	<b>2,0</b>	<b>2,0</b>
Verlage <sup>1</sup>	0,6	0,6
Werbung	0,3	0,4
Film	0,1	0,1
Radio/TV	0,2	0,2
Druck, Vervielfältigung	0,8	0,7
<b>IT-Wirtschaft</b>	<b>2,0</b>	<b>2,6</b>
Software	0,5	1,0
DV-Dienste	0,3	0,4
Telekommunikation <sup>2</sup>	0,3	0,3
IT-Technik <sup>3</sup>	0,9	0,8
<b>Gesamtwirtschaft in Millionen (Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte)</b>	<b>27,2</b>	<b>26,4</b>

1 Einschließlich Nachrichtenbüros und Büros selbständiger Journalisten

2 Ein erheblicher Teil der Beschäftigten im Bereich Telekommunikation sind Beamte; sie sind in den hier angegebenen Daten nicht enthalten

3 Datenverarbeitungsgeräte, Rundfunk- und Nachrichtentechnik

Daten aus: Bundesagentur für Arbeit, Berechnungen des DIW Berlin

Quelle: DIW (2007), 774.

Bezüglich einer technologiespezifischen Patentanalyse ergibt sich, dass IKT von Bayern und Baden-Württemberg dominiert war. Eine besondere Stärke Hamburgs und Nordrhein-Westfalens liegt im hohen Anteil der Unternehmen mit Internetzugang: Hamburg 87%, NRW 83%, Thüringen 81%. Was die IKT-Aufwendungen privater Haushalte angeht, so lag Deutschland im EU-Vergleich in 2006 in einer mittleren Position, aber immerhin gegenüber den Niederlanden um 200 € p.a. geringer (ZENIT, 2007). Die Niederlande profitieren vermutlich von der hohen Breitbandpenetrationsdichte, die sich aus der flächendeckenden Präsenz von Kabel-TV als Alternative zum DSL-Festnetzanschluss ergibt und damit auch ein verbessertes Angebot an digitalen Diensten bedeutet. Häufig erlauben moderne digitale Dienste – man denke etwa an Telewartungsdienste im Maschinenbau-, Wertschöpfungsbereiche der traditionellen Old Economy zu stärken.

Die Öffnung der Telekommunikationsmärkte durch die Europäische Kommission in 1998 hat zu einer zunehmenden Wettbewerbsintensivierung in der Festnetzkommunikation geführt, wobei superschnelle Breitbandnetze (VDSL) seit 2008 an Bedeutung im Festnetzbereich gewonnen haben. Die Bedeutung der Breitbanddienste hat dabei überproportional im Zeitablauf zugenommen, was eine gewisse Entsprechung im Mobilfunkbereich in der allmählich zunehmenden Nutzung breitbandiger Dienste findet. Angesichts des Versuches der Europäischen Kommission, im Zuge des Reviews der Telekom-Rahmenregulierung der EU die supranationalen Regulierungskompetenzen auszuweiten, stellen sich einige kritische Fragen mit Blick auf das Subsidiaritätsprinzip einerseits und die innovationspolitischen Effekte andererseits. Fragen einer innovationsförderlichen Regulierung der Telekommunikation sind von daher von innovationspolitischer Bedeutung (WELFENS, 2008a), und dies insbesondere mit Blick auf Nordrhein-Westfalen, wo sich neben dem Ex-Monopolisten auch der Standort bzw. Markt für viele Newcomer und einige große neue Anbieter befindet. Die IKT-Tage NRW in Essen bzw. Wuppertal in 2009 und 2010 haben einen Teil der erheblichen regionalen IKT-Dynamik Nordrhein-Westfalens verdeutlicht.

## **1.5 Innovationstheorie und Qualifizierungsdruck**

In der Innovationstheorie wird die für die Innovationskraft relevante Bedeutung der Verbindung von Institutionen wie Forschungssystem, Hochschulsystem und Unternehmens- bzw. Finanzmarktstrukturen betont (WELFENS/BALCERO-WICZ, 1988; GRUPP, 1997). Aus dieser Perspektive wird die Informations- und Kommunikationstechnologie erhebliche Veränderungen bringen: IKT erleichtert eine stärker internationale Vernetzung von Forschern im Universitätsbereich, beim Hochschulsystem gibt es zudem raumgreifendere und flexiblere Lern- bzw. Lehroptionen als im traditionellen Rahmen – eLearning und digitale Weiter-



bildungsangebote im Unternehmen bzw. von spezialisierten Anbietern werden längerfristig eine wichtige Rolle spielen. IKT-Expansion bringt allerdings auch spezifische Probleme bei der Investitionsfinanzierung, da IKT zu einem erheblichen Teil für immaterielle Aktiva steht, die sich aus Bankensicht schlecht als Sicherheiten eignen; dies ist eine für Deutschland, bzw. die bankdominierten Finanzsysteme in Kontinentaleuropa, wichtige Herausforderung (WELFENS/ZOCHE/JUNGMITTAG et al., 2004).

Durch IKT dürfte sich in vielen Sektoren eine Beschleunigung des Diffusionsprozesses ergeben und damit auch eine Tendenz zur Verkürzung der Innovationszyklen. Gemäß der Theorie des Produktzyklus-Handels (VERNON, 1966) gibt es in diesem Kontext auch zu bedenken, dass nach einer relativ kurzen Markteinführungsphase, bei der Produktion und Konsum im Innovatorland konzentriert sind, sich schon in der Marktexpansionsphase Ansätze zur Verlagerung der Wertschöpfung in Niedriglohnländer ergeben werden. Dabei kann ein Teil der osteuropäischen Beitrittsländer einerseits als Niedriglohnland – relativ zur Arbeitskostenposition in Deutschland – eingestuft werden, andererseits sind die osteuropäischen Länder von der Humankapitalausstattung her teilweise vergleichbar mit EU-15-Ländern. Keineswegs sind allerdings die F&E-Ausgaben relativ zum BIP mit denen in Westeuropa zu vergleichen. Mit Blick auf die digitale Modernisierung kann vielen Beitrittsländern ein großer Fortschritt im Bereich Mobilkommunikation attestiert werden, nicht jedoch bei der Breitbandanschlussdichte. Die vorhandenen bzw. neuen Innovationssysteme in Osteuropa sind also relativ zu Westeuropa durch eine geringere Ausstattung mit F&E- und digitalem Infrastrukturkapital gekennzeichnet.

IKT ist eine Querschnittstechnologie, die jenseits des IKT-produzierenden Sektors praktisch alle Sektoren betrifft, und zwar umso stärker, je höher die IKT-Intensität ist. HEMPELL (2006) betont, dass IKT nicht automatisch auf Produktivitätserhöhungen hinwirkt. Vielmehr erhöht IKT die Produktivität insbesondere auch durch seine Wirkung als Katalysator für Innovation und Fortbildung bzw. Ausbildungsverbesserung und Bildungsvertiefung; auf Basis eines großen Samples deutscher und niederländischer Firmen stellen HEMPELL et al. (2004) fest:

- Der IKT-Einsatz stimuliert die Produktivität: Eine Erhöhung des IKT-Kapitalbestandes um 10% erhöht die Produktivität einer Firma um rund 0,6%. Auf Basis der relativen Faktorausstattung der betrachteten Firmen kann davon ausgegangen werden, dass die jährlichen Renditen von IKT-Investitionen die Nutzerkosten noch für eine Reihe von Jahren übersteigen werden.
- Produktivitätsverbesserungen ergeben sich teilweise auch deutlich im Zuge von Qualitätsverbesserungen bei den erzeugten Gütern.

- Die Produktivitätswirkung des IKT-Einsatzes wird ergänzt bzw. verstärkt durch die Innovationsdynamik und jeweils eigene Innovationsanstrengungen.
- Die Innovationsgeschichte der Firmen ist ein wesentlicher Aspekt im Kontext von IKT-Produktivitätswirkungen: Dienstleistungsfirmen, die Innovationen auch in der Vergangenheit eingeführt haben, zeigen sich relativ erfolgreicher beim IKT-Einsatz als Firmen ohne bisherige Innovationsgeschichte. Die empirischen Ergebnisse zeigen, dass IKT-Einsatz vor allem für Prozessinnovationen relevant ist.

Die IKT-Produktivität hängt wesentlich von der Qualifizierung der Belegschaft ab. Je höher der Anteil an hochqualifizierten Arbeitnehmern in Firmen ist, desto größer der Produktivitätsbeitrag von IKT.

Mittelfristig ist nach HEMPELL (2006, S. 182) mit zwei gegenläufigen Wirkungen des IKT-Einsatzes mit Blick auf Innovation- und Produktionsprozesse zu rechnen:

- Der IKT-Zugang wird sich vereinfachen und verstärkt flächendeckend vorhanden sein;
- zugleich werden die Innovationsmöglichkeiten komplexer und die Innovationskosten durch erhöhten IKT-Einsatz auch zunehmen.
- Hinzu kommt: Der IKT-Einsatz wird gerade in export- bzw. innovationsorientierten Branchen von besonderer langfristiger Bedeutung sein, und technischer Fortschritt bei IKT – bei Hardware und Software - bringt neue Optionen für komplexe Innovationen und auch neuartige Formen des Wissensmanagements. Dies beinhaltet neuartige IKT-Anwendungsmöglichkeiten und diverse Formen von Breitbandzugang, die auch die Kooperation von Forschern bei international organisierten Forschungsprojekten erleichtert (FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT, 2004). Die Implikation ist, dass die Internationalisierung von Forschung und Entwicklung im IKT-Bereich in den fortgeschrittenen OECD-Ländern konzentriert sein wird; nämlich in den Ländern, die über entsprechend hochqualifizierte Arbeitskräfte und eine moderne breitbandige Infrastruktur verfügen. Der zunehmende Einsatz von IKT erhöht daher in Deutschland bzw. in der EU langfristig die Nachfrage nach qualifizierten Arbeitskräften.

Allerdings ist zu bedenken, dass im Produktionsprozess insgesamt der IKT-Einsatz eine verstärkte Fragmentierungsmöglichkeit mit sich bringt, d.h. dass die Produktion verstärkt modular zerlegt werden kann, wobei vor allem die Fertigung standardisierter Komponenten relativ rasch international verlagert werden kann. Dabei ist mit Blick auf Osteuropa festzustellen, dass einige

Beitrittsländer auch für wissens- und technologieintensive Sektoren zunehmend interessant geworden sind – das gilt ansatzweise besonders für Ungarn und Tschechien (BORBÉLY, 2006), aber auch für Bulgarien, wo SAP in 2005/06 die Aktivitäten des neuen Softwareentwicklungslabors erheblich expandieren ließ (ca. 600 Mitarbeiter in 2007).

## **1.6 IKT als Qualifizierungschance und Basis moderner Wissensgesellschaften**

Im Rahmen nationaler und EU-Bildungsinitiativen sind zu Beginn des 21. Jahrhunderts neue Ansätze zur verstärkten Nutzung von IKT als Qualifizierungsbasis zu erkennen, denn insbesondere internetbasierte Unterrichts- bzw. Lernmethoden geben ein hohes Maß an Effizienz, Flexibilität und Individualität im Bildungsbereich bzw. auch bei Ausbildung, Weiterbildung und Bildung im Hochschulbereich liegen drei Felder vor, wo IKT zunehmend eingesetzt werden kann. Da die IKT-Kosten im Bildungsbereich relativ gering sind, dürften sich auch in den osteuropäischen Beitrittsländern erhebliche Chancen zur Humankapitalbildung im Rahmen einer modernen bildungspolitischen Konzeption ergeben.

Die Informations- und Kommunikationstechnologie ist einerseits mit einer Standardisierung vieler Tätigkeiten im Industrie- und Dienstleistungsbereich verbunden, so dass im Einzelfall auch die Qualifikationsanforderungen stärker homogenisiert werden; daher bietet sich eine verstärkte Hinwendung bzw. Entwicklung von entsprechenden modularisierten Ausbildungs- bzw. Weiterbildungsmaßnahmen an; erforderliche mitarbeiterspezifische Qualifizierungsbausteine können dabei in internationalen Unternehmen in der Regel über Spezialmodule bereitgestellt werden, wobei das Internet als Bildungsplattform gerade in multinationalen Unternehmen eine große Rolle spielt. Dabei ist in den Beitrittsländern in der Tat zu beobachten, dass ausländische Investoren in vielen Fällen über Schulungs- bzw. Weiterbildungsmaßnahmen zur Qualifizierung bzw. Produktivitätssteigerung von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern bei grundlegenden Qualifikationen aktiv beitragen. Eine hohe Mobilität im Arbeitsmarkt sorgt dann längerfristig dafür, dass die Qualifizierungsverbesserungen über ein breites Spektrum an Sektoren diffundieren. Andererseits ist der IKT-Einsatz in einigen Sektoren mit einer deutlich verstärkten Wissensakkumulation und Forschungsintensivierung verbunden, was eine besondere Spezialisierung beim Humankapital der Akteure erfordert; häufig besteht dann auch eine hohe Komplementarität des Einzelwissens innerhalb von Forschergruppen oder zwischen dem Humankapital und Sachkapital. Hier – im Bereich mittlerer Technologie und der Hochtechnologie – kann dann jedoch Wissen durch Arbeitskräftefluktuation offensichtlich nur teilweise über Sektoren hinweg diffundieren. Es besteht so gesehen also auch

ein erhebliches Humankapital-Entwertungsrisiko, so dass eine nachhaltig positive Exportspezialisierung in entsprechenden Sektoren aus Firmensicht wie aus gesamtwirtschaftlicher Sicht wichtig ist. Eine verstärkte Spezialisierung gerade auch im Bereich technologieintensiver Sektoren lässt sich nur in wenigen EU-Beitrittsländern zu Beginn des 21. Jahrhunderts feststellen, nämlich in Tschechien und Ungarn (BORBÉLY, 2006). Wegen der im Zeitablauf bzw. mit jedem Innovationszyklus sich ergebenden Entwertung von Wissen ist eine fortlaufende Humankapitalakkumulation erforderlich. Da wissensintensive und IKT-nutzungsintensive Aktivitäten in vielen Branchen komplementär sind, kann eine IKT-basierte bzw. vernetzte Weiterbildungsstrategie von besonderer Relevanz sein.

IKT erlaubt in besonderer Weise, Wissen zu akkumulieren und zu vernetzen. Die westeuropäischen Länder – vor allem die besonders forschungsaktiven bzw. patentstarken Länder – können auf eine relativ große Erfahrung bei der flexiblen Wissensvernetzung und der Weiterbildung verweisen. Allerdings sorgt die Globalisierungsdynamik mit ihrem Druck hin zu kürzerer Betriebszugehörigkeitsdauer bei den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern dafür, dass die firmenspezifischen Anreize zu Weiterbildungsmaßnahmen sinken. Denn bei reduzierter Betriebszugehörigkeitsdauer geht das Unternehmen ein erhebliches Risiko ein, letztlich zugunsten der Konkurrenz von morgen weiterzubilden. Dieses Phänomen steht dem im Kontext der Entwicklung der Wissensgesellschaft in EU-Ländern durchaus erkennbar erhöhten industrieseitigen Bedarf an gut ausgebildeten Fachkräften entgegen.

Es gibt in einzelnen EU-Ländern bereits erste konkrete Erfahrungen mit IKT-Netzwerken und IKT-Clustern. Dabei kann in kleinen EU-Ländern wegen des meist geringen Inlandsmarktes nur von begrenzten Möglichkeiten zur Schaffung eines IKT-Clusters ausgegangen werden. Von besonderem Interesse sind die Untersuchungsergebnisse für die Vienna Region (Wien+ Niederösterreich+ Burgenland) und London, aber u.a. auch die Region Dortmund sowie das Bergische Städtedreieck. Zu den neuen IKT-Clustern der ausgewählten EU-Regionen gehören Karlskrona – ehemals mit Produktionsschwerpunkten Werften und Militärtechnik - und Győr/Budapest. Etablierte erfolgreiche IKT-Führungsregion in den Niederlanden bzw. in der EU ist die Region Eindhoven. Dabei werden nachfolgend die IKT-Regionen zunächst für sich betrachtet, ehe dann auch einige Vergleichsdarstellungen zu IKT versus Automobilwirtschaft erfolgen. Zunächst erfolgt eine kontrastierende Betrachtung für die Vienna Region (Metropolregion) und Dortmund (Region mittlerer Größe).

In einer Weltwirtschaft, in der eine globale Innovationskonkurrenz besteht, ist es aus Unternehmenssicht für die Wettbewerbsfähigkeit wesentlich, Produktions- bzw. produktrelevante Innovationsprojekte bzw. innovative Vorprodukte auch durch internationale Aktivitäten zu realisieren: Bei Innovationsprojekten erlaubt

gerade das Internet auf sehr effiziente Weise, innovationsrelevantes Wissen sowohl innerhalb eines internationalen Konzerns als auch in Form von Forschungs-Joint-Ventures zu mobilisieren. Was den Import von wissensintensiv hergestellten Vorprodukten angeht, so ist realistischerweise von einem in vielen Sektoren begrenzten Bezugsradius auszugehen – aus westeuropäischer Sicht sind gerade die osteuropäischen Beitrittsländer bzw. die dort produzierenden Firmen von besonderem Interesse. Dabei ist zu beachten, dass gerade auch in den Beitrittsländern Bildungs- bzw. Weiterbildungsaktivitäten häufig mit IKT-bezogenen Schwerpunkten stattfinden. Daher besteht insgesamt ein erhebliches Potenzial für internationales Outsourcing und Insourcing.

## **1.7 Outsourcing-Dynamik und Insourcing unter Berücksichtigung von IKT**

Es gibt im EU-Binnenmarkt eine erhebliche Outsourcing-Dynamik. Dies betrifft die Industrie einerseits, aber auch den Dienstleistungssektor andererseits. Unbestritten ist auch, dass gerade in den Beitrittsländern die Direktinvestitionszuflüsse aus Westeuropa – aus EU-15-Sicht also Offshoring – seit den 90er Jahren eine erhebliche Rolle spielen (FIW, 2005). Veränderungen der internationalen Wertschöpfungsstrukturen und damit auch des Außenhandels haben sich parallel zur IKT-Expansion ergeben:

- Offshoring spielt aus theoretischer Sicht (VERNON, 1966; 1979) in traditionellem Verständnis eine wichtige Rolle, soweit es um den Handel mit Produktzyklus-Gütern geht. Nach VERNON (1966) werden innovative Produkte zunächst in den USA – oder anderen führenden OECD-Ländern – entwickelt, wo sie in der Markteinführungsphase auch einen hochpreisigen Absatzmarkt mit anfänglich geringem Absatzvolumen finden; es kommt auch zu Exporten in einige Länder mit hohem Pro-Kopf-Einkommen. In der Expansions- bzw. Standardisierungsphase, wenn eine überarbeitete Produktinnovation und eine standardisierte Herstellungsmethode gegeben ist, erfolgt eine erste Produktionsverlagerung in andere OECD-Länder – mit geringeren Löhnen oder anderen relevanten komparativen Vorteilen; die USA werden damit aus der anfänglichen Nettoexportposition in der Handelsbilanz allmählich in eine Nettoimportposition übergehen. Schließlich erfolgt in der Ausreifungsphase eine Produktionsverlagerung der nunmehr völlig standardisierten Produktion in Entwicklungs- bzw. Schwellenländer. In einem modifizierten Beitrag von VERNON (1979) wird die Tatsache betont, dass US-Firmen keineswegs mehr in der Markteinführungsphase die Produktion nur in den USA organisieren, sondern dass es wegen der auf Seiten vieler OECD-Länder erfolgten

einkommens- und technologiemäßigen Aufholprozesse durchaus zu einer gleichzeitigen Markteinführung in mehreren Ländern komme; die Grundidee eines marktphasen-determinierten Außenhandelsaldos bleibt aber auch hier erhalten. Wenn man aus der EU-25-Sicht den VERNON-Ansatz aufgreift, dann geht es im Verhältnis Westeuropa zu Osteuropa darum, dass Produktinnovationen in EU-15-Ländern entwickelt werden und in vielen Fällen bzw. Sektoren nach der Markteinführungsphase eine mittelfristige Produktionsverlagerung in osteuropäische Beitrittsländer erfolgt. Allerdings ist aus einer modernen Sicht von Außenhandel und Direktinvestitionen zusätzlich die besondere Rolle von Zwischenprodukten zu beachten. Kommt es im Rahmen von vertikalen Direktinvestitionen zu einem West-Ost-Lieferverbund, dass osteuropäische Firmen als Zulieferer von Produktkomponenten bei Produktinnovationen einbezogen sind, dann ergibt sich ein nochmals modifizierter Produktzyklus-Handel; dabei kann es durchaus im Sinn der VERNON-Hypothese mittelfristig auch zu einer Verlagerung der Endproduktherstellung nach Osteuropa bzw. langfristig auch in Entwicklungs- und Schwellenländer kommen.

- Eine wichtige Rolle von IKT ergibt sich im Kontext vom Produktzyklushandel dahingehend, dass in multinationalen Unternehmen gerade auch bei vertikalen Direktinvestitionen eine räumlich internationale Produktionssteuerung durch IKT-Nutzung erleichtert wird. Daher dürfte IKT den Produktzyklus-Handel grundsätzlich stimulieren. Zudem wirkt die IKT-Expansion auf eine Beschleunigung der Produktzyklen hin, was ein weiteres Argument für eine tendenziell größere Rolle des Handels mit Produktzyklusgütern ist.

Neuere Analysen zur internationalen IKT-Dynamik sind für Wirtschaft und Wirtschaftspolitik zu beachten:

- Empirische und theoretische Untersuchungen (CAMPA/GOLDBERG, 1997; HUMMELS/RAPOPORT/YI, 1998, KLEINERT, 2000) haben gezeigt, dass u.a. der Grad an Produktdifferenzierung, die Höhe der betrieblichen Fixkosten in der Produktion und der Anteil der Zwischenprodukte an der Wertschöpfung für die Entscheidung in Sachen Bedienung ausländischer Märkte über Exporte vs. Direktinvestitionen für eine Endproduktherstellung entscheidend sind. Das hier relevante KLEINERT-Modell ist besonders aufschlussreich, arbeitet allerdings mit der speziellen Annahme, dass Zwischenprodukte spezifisch sind bzw. nur im Land des Mutterkonzerns hergestellt werden können, so dass Transportkosten beim Handel ggf. sowohl bei den Zwischen- wie bei den Endprodukten entstehen. Direktinvestitionen im Ausland erlauben das Einsparen von Transportkosten, die sonst bei der

Alternative des Exports von Endprodukten angefallen wären. IKT beeinflusst nun sowohl die Verfügbarkeit bzw. die Rolle von Zwischenprodukten, da sich dank IKT leichter eine Fragmentierung des Wertschöpfungsprozesses realisieren lässt.

- Auch Produktdifferenzierungen lassen sich dank IKT preiswerter umsetzen. Aus der theoretischen Perspektive des KLEINERT-Modells ergibt sich damit eine tendenziell größere Rolle von Direktinvestitionen. Damit aber intensiviert sich aus deutscher Sicht der Standortwettbewerb. Allerdings scheint die Annahme des KLEINERT-Modells, dass Zwischenprodukte nicht im Ausland hergestellt werden, als unnötig restriktiv.

In einem Drei-Länder-Modell mit Herstellung von Zwischenprodukten in Niedriglohnländern kann sich eine verstärkte Rolle von Direktinvestitionen dadurch ergeben, wenn die Produktionsverlagerung aus Hochlohnland A in Niedriglohnland B – dort werden „nur“ mittel-technologieintensive oder einfache Zwischenprodukte hergestellt – den Firmen aus Land A einen Wettbewerbsvorsprung im Hochlohnland-Markt C verschaffen kann; nämlich dann, wenn Anbieter aus dem C-Land die Option zur Produktion von Zwischenprodukten in B nicht ähnlich stark wie A-Produzenten nutzen bzw. nutzen können (z.B. weil das Land A geographisch näher an Land B gelegen ist). Der internationale Wettbewerbsvorsprung beim Endprodukt ergibt sich einerseits dadurch, dass die Produktion von Zwischenprodukten in Niedriglohnländern Kostenvorteile ergibt; andererseits lassen sich dadurch im A-Land Ressourcen für eine stärker auf Hochtechnologieprodukte ausgerichtete Produktion freisetzen, in der Schumpetersche Renditeprämien auf den Weltmärkten höher ausfallen als bei Gütern mit mittlerer Technologieintensität. Abhängig von der Verhandlungsmacht der Gewerkschaften werden von einer solchen veränderten Spezialisierung im Hochlohnland A dann längerfristig auch die Arbeitnehmer durch erhöhte Reallöhne bzw. Realeinkommen einen Vorteil haben. Outsourcing und Offshoring sind daher im Kontext des EU-25-Binnenmarktes wichtige Phänomene. Wenn es sich um Sektoren mit relativ geringer Technologieintensität handelt, dürfte statt des Offshorings häufig auch ein internationales Outsourcing aus Unternehmenssicht in Frage kommen – Offshoring ist, folgt man DUNNING (1977), insbesondere bei technologieintensiver Produktion wichtig, da durch die Auslandsproduktion im Tochterunternehmen die Kontrolle über selbst entwickelte Innovationen bzw. Technologien gewahrt bleibt. Im Übrigen wird man mit Blick auf Osteuropa annehmen können, dass Outsourcing eine längerfristig wachsende Rolle in einigen Branchen spielen wird, wenn nach der Herausbildung eines Netzwerkes inländischer Zuliefererfirmen – nachdem diese eine hinreichende Qualitätsreputation aufgebaut haben – die Option Outsourcing zunehmend interessant wird. Outsourcing als Option bedeutet in der Regel

nämlich einen Kostenvorteil im Kontext einer von Wettbewerb charakterisierten Zuliefererstruktur.

Die Verlagerung von Wertschöpfungsprozessen ins Ausland bzw. in Niedriglohnländer liefert der Presse häufig Schlagzeilen; allerdings gibt es durchaus auch gegenläufige Effekte, dass nämlich Unternehmen aus Niedriglohnländern – oft gerade den IKT-Bereich betreffend – auch Wertschöpfungsprozesse, und zwar gerade für solche mit hoher Wissens- und Technologieintensität gilt dies, in Länder mit starkem Bildungsniveau bzw. hohem Innovationsniveau verlagern. Ein wichtiges – in der Debatte bislang weitgehend vernachlässigtes – Phänomen ist hier von daher aus Sicht von Hochlohnländern das „Insourcing“: Es gibt nicht nur die Verlagerung einfacher Jobs von Europa und USA nach Asien (ohne Japan), sondern es kommt auch von Seiten expansiver Produzenten in Schwellenländern zu einem Outsourcing hochwertiger Jobs in die EU oder die USA: Vor allem in den Bereichen Innovation und Marketing werden von jungen multinationalen Unternehmen der Schwellenländer neue Jobs in führenden OECD-Ländern geschaffen; denn diese haben komparative Vorteile bei technologie- und wissensintensiven Jobs bzw. Sektoren. Während nach der Devise *Bad News Are Good News* die Zeitungen voll mit schlechten Nachrichten über Jobverluste durch Outsourcing sind, wird über Insourcing praktisch kaum berichtet. AMITI/WEI (2005a, 2005b) haben gezeigt, dass die USA als globale Nr. 1 in 2002 immerhin für über 59 Mrd. \$ Insourcing bei Unternehmensdienstleistungen und Computer- und Informationsdienstleistungen zu verzeichnen hatten (Unternehmen aus dem Ausland haben verstärkt Dienstleistungen als Vorprodukte aus den USA bezogen). Großbritannien, Frankreich und Deutschland folgen bei den absoluten Zahlen auf den Folgerängen. Deutschland hat beim Insourcing in den genannten Sektoren 28 Mrd. \$ – über 1% des Bruttoinlandsproduktes – in 2002 verzeichnet, wobei hier auch grenzüberschreitende Intra-Konzern-Dienstleistungen eine wichtige Rolle spielten. Jedenfalls ist ein Globalisierungsbild, das nur über Outsourcing spricht, ein billiges Klischee.

## 2. Clusterperspektiven in der EU

In einem wichtigen Dokument (EUROPEAN COMMISSION, 2010c, S.15ff.) der DG Enterprise and Industry wird festgestellt, dass der IKT Sektor für die Innovationsdynamik in der EU strategische Bedeutung hat; bei dieser IKT-bezogenen Industriepolitik geht es um Impulse für

- Innovation;



- Wettbewerbsfähigkeit;
- Nachhaltigkeit.

Diese Strategie soll auf der Ebene von Sektoren und Firmen ansetzen, wobei im Vordergrund stehen die Elemente:

- IKT-Nutzung;
- Förderung IKT-bezogener Forschung und Entwicklung;
- IKT Standardisierungspolitik;
- Förderung von „digitaler Humankapitalentwicklung“ (e-skills).

Es gibt unterschiedliche Ansatzpunkte bzw. Strategien für Cluster, die grundsätzlich regional, national oder international angelegt sein können und jeweils ein effizientes Clustermanagement verlangen. Man kann auf Basis der Überlegungen der Expertengruppe „Unternehmenscluster und Netzwerke“ in Abhängigkeit von der strategischen Ausrichtung bzw. Zielsetzung vier grundlegende Arten von Clusterpolitik unterscheiden (DG ENTERPRISE, 2003):

- Katalytische Clusterpolitik, die auf eine Vernetzung der diversen Akteure setzt, wobei die Politik nur begrenzte Unterstützung gibt;
- Unterstützende Clusterpolitik, die ebenfalls auf gezielte Vernetzung abzielt, wobei hier jedoch cluster-spezifische Investitionen bzw. Aufwendungen für Infrastrukturen, Ausbildung und Weiterbildung staatlich finanziert oder co-finanziert werden;
- Aktive Clusterpolitik, die nicht nur unterstützende Clusterpolitik ist, sondern auch clusterspezifische staatliche Förderprogramme umfasst; diese sollen eine ökonomische Restrukturierung erreichen.
- Interventionistische Clusterpolitik; diese ist noch umfassender und setzt auf die Schaffung eines neuen Sektors als Cluster oder, dass der Staat in großem Umfang selbst am Cluster aktiv beteiligt ist oder den Cluster gar umfassend kontrolliert.

Verschiedene EU-Länder haben unterschiedliche Ansätze in der Clusterpolitik, wobei Finnland in Westeuropa auf eine erfolgreiche langjährige Politik (gestartet in 1994) zurückblicken kann, die durchaus wesentliche Impulse für Strukturwandel und Innovationsdynamik hervorgebracht hat.

Osteuropäische Beitrittsländer haben in erheblichem Maß einen Strukturwandel vollzogen, in dem sich im Zeitablauf die Wettbewerbsfähigkeit des IKT-Sektors verbessert hat. Das gilt vor allem für Ungarn, z.T. auch für Tschechien und Polen, wobei hier auf den modifizierten RCA-Index (BORBÉLY, 2006)

abgestellt wird: Er misst die sektorale Exportquote eines Landes im Vergleich zur Exportquote aller Konkurrenzländer in einem Referenzmarkt (EU15-Markt).

Die Ergebnisse für die drei genannten Länder sind nachfolgend dargestellt, wobei zusätzlich die Preisposition auf dem Weltmarkt angegeben ist: Der Exportdurchschnittserlös (Export Unit Value: EUV) ist ein interessanter Indikator, der anzeigt, wie sich im Zeitablauf die Preisposition auf dem Weltmarkt geändert hat. Höhere Qualität bzw. anspruchsvollere Produktsegmente und verbesserte Anbieterreputation werden es erlauben, den EUV im Zeitablauf zu steigern. Allerdings wirken den theoretischen EUV-Steigerungsmöglichkeiten in der Industrie oftmals starke statische und dynamische Massenproduktionsvorteile entgegen.

IKT-Cluster sind nur in wenigen osteuropäischen Ländern entwickelt worden. Oftmals sind nationale Märkte im Bereich des IKT-produzierenden Sektors zu klein, um auf auskömmliche Stückzahlen in einer Vielzahl von IKT-Unternehmen zu kommen; es bleibt, eine starke Fokussierung auf den IKT-Weltmarkt zu versuchen, wo jedoch die Konkurrenz sehr hart ist. Teilweise ist als Alternative die Spezialisierung auf IT-Dienste von Interesse, da hochwertige digitale Dienste nicht so sehr auf das Vorhandensein großer Heimatmärkte als Start-Wettbewerbsvorteil angewiesen sind. Allerdings ist eine deutliche digitale Wissensfokussierung bzw. -Spezialisierung wohl erforderlich.

Unter den osteuropäischen EU-Beitrittsländern dürfte Polen im Bereich der IKT-Produktion langfristig recht gute Chancen haben, hohe Direktinvestitionszuflüsse zu aktivieren. Denn Polen stellt zunächst einen relativ großen nationalen Absatzmarkt dar und zugleich gibt es einen relativ hohen Anteil an gut ausgebildeten Arbeitskräften bzw. IT-Spezialisten. Die polnische Wirtschaftsförderungsagentur PAIZ hat erhebliche Anstrengungen unternommen, gerade im IKT-produzierenden Sektor leistungsfähige ausländische multinationale Unternehmen ins Land zu holen.

### ***Clusterpolitik in Tschechien***

Es ist interessant, exemplarisch einige Ansätze von Clusterpolitik in ausgewählten EU-Ländern bzw. Regionen zu betrachten und dabei auch osteuropäische Beitrittsländer einzubeziehen. So ist etwa die tschechische IKT-Clusterpolitik (TERSTRIEP, 2007) als Mehrebenenpolitik angelegt, in der die unterste Politikenebene kaum Einfluss hat und im wesentlichen im Sinn katalystischer Clusterpolitik aktiv wird. Es gibt eine National Cluster Strategy 2005-2008 als landesweites Programm; hinzu kommt ein Operationelles Programm Industrie und Unternehmen (OPIE), das unter Federführung des Ministeriums für Industrie und Handel organisiert ist und wesentlich durch die speziell hierfür etablierte Agentur CzechInvest realisiert wurde – dies ist ein zentralisiertes Clusterprogramm. Auf

Basis des OPIE-Ansatzes können Cluster sowohl regional als auch national oder auch grenzüberschreitend konzipiert sein. Die Clusterpolitik Tschechiens ist darauf gerichtet, Wettbewerbsfähigkeit und Wirtschaftswachstum zu erhöhen, wobei es insgesamt wenig Bottom-up Ansatzpunkte gibt.

Die Herausbildung von regionalen IKT-Clustern in Osteuropa ist daran gebunden, dass man aus Industriesicht fünf Ansatzpunkte gleichzeitig vorfindet:

- Vorhandensein gut ausgebildeter, einschlägiger Arbeitskräfte
- Hohe Standortqualität, wobei dies breitbandige Anschlüsse in der betrachteten Region einschließt
- Angemessene wirtschaftspolitische Förderung in der Region und von der nationalen Politikebene, wobei hier Gründungsförderung und staatliche anspruchsvolle IKT-Diensteaufträge im Focus stehen
- Starke IKT-Spezialisierung im Kontext mit den vorhandenen besonderen Standortqualitäten
- Aktive Nutzung nationaler und internationaler Vernetzungsmöglichkeiten – mit relevanten nationalen oder internationalen Partnern – mit führenden spezialisierten IKT-Akteuren

Zu den erkennbaren Schwachpunkten in einigen Ländern der EU, speziell auch in Osteuropa, zählen offenbar:

- Unzureichende Verfügbarkeit von Fachkräften; die IKT-Industrie braucht spezifische Fachkräfte bzw. Softwareingenieure, die in vielen EU-Ländern in unzureichender Zahl zur Verfügung stehen.
- Relativ langsame Entwicklung der Leuchtturmprojekte im Umfeld nationaler Förderprogramme
- Zögerliche öffentliche Verwaltung, wenn es um die Anschaffung modernster Soft- und Hardware geht.

Es ist daher wichtig, dass die EU-Mitgliedsländer bzw. die Regionen in diesen Ländern verstärkt Möglichkeiten prüfen, die IKT-Modernisierung bzw. IKT-Expansion angemessen zu fördern. In der schnelllebigen IT-Welt – geprägt durch hohe Innovationsdynamik – ist es notwendig für die Mehrzahl der Firmen, dass relativ kurze Innovationszyklen gefahren werden können und eine wissenschaftlich angemessene Vernetzung mit Innovationspartnern erfolgt.

Es gibt in einzelnen EU-Ländern bereits erste konkrete Erfahrungen mit IKT-Netzwerken und IKT-Clustern. Dabei kann in kleinen EU-Ländern wegen des meist geringen Inlandsmarktes nur von begrenzten Möglichkeiten zur Schaffung eines IKT-Clusters ausgegangen werden. Von besonderem Interesse sind die

Untersuchungsergebnisse für die sich dynamisch entwickelnde Vienna Region (Wien+Niederösterreich+Burgenland), aber u.a. auch die Region Dortmund und das Paradebeispiel der Region, wo sich Philips als einzigartiger Motor eines erfolgreichen IKT-Clusters erwiesen hat – dabei hat Philips den Anspruch, globale Standards zu setzen, indem eigene Innovationen im Rahmen einer Netzwerkstrategie international forciert werden: mit Einbeziehung zahlreicher Wettbewerber und Innovationspartnerfirmen, die auf dem Philips-Forschungszentrum aktiv sind und im Rahmen einer Technologiebörse – etabliert zwischen Philips und Hunderten Innovationspartnern – zu einem internationalen Handel mit Innovationen führen. Bevor auf das bekannte Philips- bzw. Einhoven-Fallbeispiel eingegangen werden soll, sei zunächst ein Blick auf eine relativ junge IKT-Region in Österreich, nämlich die Vienna Region zu werfen; zudem ein Blick auf den etablierten IKT-Cluster Dortmund, der lange Jahre als Vorzeigeregion galt, jedoch im Vergleich mit der Dynamik führender IKT-Regionen auch Probleme erkennen lässt.

## **2.1 IKT-Fallstudie Vienna Region und Dortmund**

Aus regionalen Fallstudien – insbesondere Erfolgsmodellen – kann man für die Wirtschaftspolitik wichtige Schlussfolgerungen ziehen; von daher werden hier nachfolgend die Vienna Region und einige andere Regionen betrachtet. Die Vienna Region (VR) – also der Großraum Wien – ist Gegenstand einer umfangreichen Studie zur regionalen IKT-Dynamik gewesen, wobei zum Vergleich London, München, Helsinki, Bratislava und Bukarest betrachtet wurden (KMU FORSCHUNG AUSTRIA/FHG ISI, 2007). Im Jahr 2005 gab es etwa 8300 IKT-Firmen in der VR, wobei dort 73200 Personen beschäftigt waren; 3700 waren Selbständige. Erträge und erwirtschaftete Erlöse beliefen sich in diesem Jahr auf 21,2 Mrd. €, wobei die Bruttowertschöpfung - sektorale Umsätze minus Vorleistungen – 7,5 Mrd. betragen. In Österreich ist die VR die wichtigste IT-Region: 2/3 der bundesweiten IKT-Beschäftigung, 57% aller österreichischen IKT-Betriebe und 76% des sektoralen IKT-Wertschöpfung in Österreich werden durch die VR repräsentiert; dabei ist Wien insofern in der VR dominant als hier 64% der IKT-Betriebe der Region VR zu finden sind. Interessant ist auch, dass der IKT-Sektor mit Blick auf seinen Anteil an der gesamten marktbasieren Wirtschaft Wiens für 8% des Unternehmensbestandes, für 10% der erwirtschafteten Erlöse und Erträge sowie desgleichen auch für 10% der Beschäftigung stand; zudem für 15% der lokalen Bruttowertschöpfung. Mit Blick auf die Unternehmensstruktur ist für den IKT-Sektor in der VR ein hoher Anteil von Klein- und Kleinstfirmen sowie Einpersonenernehmen charakteristisch: der Anteil der Einpersonenernehmen in Wien lag bei 56%. Die große Mehrzahl der Betriebe – etwa 96% der Firmen der IKT-Wirtschaft – waren im

IKT-Dienstleistungsbereich aktiv, vor allem bei Datenverarbeitung und Datenbanken – häufig mit Schwerpunkt auf IT Services für regionale Nachfrager. Ein nur geringer Teil ist in ausgesprochenen IKT-Innovationsfeldern – Embedded Systems, IT-Sicherheit, Medizininformatik – präsent. Der Hauptgrund dafür, dass nur wenige innovationsstarke IKT-Unternehmen sich auf diverse technologische Nischenmärkte konzentriert haben, liegt in der geringen Nachfrage aus IKT-getriebenen oder Hochtechnologie-Industriesektoren (im Unterschied etwa zu München mit seinen dynamischen Nachfragesektoren Automotive, Medien, Elektronik). Relativ viele Unternehmen – rund 200 – waren unter der Überschrift Open Source Software aktiv, wobei die Nähe zu Universitäten und OSS-Interessenvertretungen (mit internationaler Bedeutung) offenbar förderlich für diese Strukturausprägung war.

Die Autoren der VR-Studien betonen die Rolle der Gründerdynamik (KMU FORSCHUNG AUSTRIA/FHG ISI, 2007, 2-3), wobei positiv eine gute Verfügbarkeit von qualifizierten Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen festgestellt wird; aber es gebe eine nur eingeschränkte Verfügbarkeit von Risikokapital und betont wird die in manchen Bereichen starke globale Konkurrenz:

„Der IKT-Sektor ist allgemein geprägt durch eine hohe Gründerdynamik. Zahlreiche Beispiele wie YouTube zeigen, dass IKT Start-Ups überproportional häufig extrem hohe Wachstumsraten erzielen und sich innerhalb weniger Monate bzw. Jahre zu hochkapitalisierten börsennotierten Unternehmen entwickeln können. Ein hohes Niveau an Gründungsaktivitäten ist auch im IKT Sektor in der VR erkennbar. In den vergangenen Jahren (mit Ausnahme des Jahres 2003/04, infolge der dot.com Krise) lag der Anteil der IKT Neugründungen an den gesamten neu gegründeten Unternehmen zwischen 9% und 11%: Da Gründungen im IKT Sektor häufiger sind als in anderen Sektoren, ist anzunehmen, dass die Bedeutung des IKT Sektors, gemessen an der Zahl der Unternehmen, weiter zunimmt. Trotz dieser Zahlen ist aber auch festzustellen, dass in anderen Regionen, wie z.B. München, die Gründerdynamik im Bereich IKT noch höher ist. Die Analyse der Außenfinanzierungsstrukturen zeigt, dass die Betriebe, vor allem Klein- und Kleinstbetriebe, meist fremdfinanziert sind. Private Equity und Venture Capital (PE/VC) spielt als Finanzierungsform in der VR für IKT Unternehmen in diesem Zusammenhang eine nur untergeordnete Rolle. Der PE/VC Markt ist vergleichsweise jung, die Fondsvolumen klein und insbesondere in den wichtigen und riskanten Frühphasen (Seed und Start-Up) fehlt das entsprechende Engagement der PE/VC Geber. Wichtige Gründe für die vergleichsweise geringe Nutzung von PE/VC liegen aber auch in den Geschäftsmodellen der meisten IKT Unternehmen und Start-Ups: Entweder eignen sich die Geschäftsmodelle nicht für PE/VC (weil z.B. zu geringe Wachstumsaussichten bestehen, speziell bei den in der VR vorherrschenden allgemeinen IT Dienstleistungen) oder die Wachstumspläne von Betrieben mit grundsätzlich hohem Wachstumspotenzial sind nicht ambitioniert genug.

Generell wird von Experten in der VR in diesem Zusammenhang ein noch zu gering entwickelter Unternehmensgeist beklagt (Stichwort: Risikobereitschaft). Zu berücksichtigen ist allerdings auch, dass der lokale österreichische Markt für IKT Betriebe mit PE/VC-relevanten Wachstumsaussichten meist zu klein ist, weshalb sich derartige Unternehmen auch sehr schnell einem globalen Wettbewerb ausgesetzt sehen.“

Wie man sieht, ist die VR trotz des Schwerpunktes Wien mit seinen guten Verbindungen auch zu den neuen osteuropäischen EU-Mitgliedern nicht ohne weiteres als international führender IKT-Standort einzuordnen. Mit Blick auf Handlungsempfehlungen lautet die kritische Botschaft in Sachen Clusteroption wie folgt (KMU FORSCHUNG AUSTRIA/FHG ISI, 2007, 6):

„Etablierung einer Clusterpolitik im IKT Bereich? IKT ist in seiner Gänze in sehr vielen Bereichen der Wirtschaft und der Wissenschaft zu finden und eignet sich ohne feinere Differenzierung in Subsektoren kaum für eine sinnvolle Clusterstrategie. In den meisten einzelnen Subsektoren fehlt die kritische Masse an Akteuren mit überregionalem Renommé sowie das notwendige Potenzial an herausragenden Innovationen, woraus sich Cluster entwickeln könnten. Cluster-mappingstudien zeigen denn auch, dass Clusterpolitiken im Bereich IKT in Europa rar sind. Nichtsdestotrotz äußert sich in den Interviews mit IKT Verantwortlichen vielfach der Wunsch nach einem „IKT-Beauftragten“ (der IKT Unternehmen als Anlaufstelle/Coach dient), einem „IKT-Rat“ oder einer „gemeinsamen Dachmarke“ (Stichwort: Standortmarketing). Derartige ausgewählte Elemente einer Clusterpolitik könnten sich (zum Beispiel im Bereich Vermarktung, indem auf die Vielfalt und Qualität der vorhandenen IKT-Kompetenzen in der Region verwiesen wird) als durchaus wichtige und zweckmäßige Mittel zur Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit der lokalen IKT Wirtschaft erweisen – für die Implementierung solcher Maßnahmen könnte auf bereits bestehende Strukturen (z.B. die Vienna IT Enterprises (VITE)) aufgesetzt werden...Die strukturellen Gegebenheiten im Unternehmenssektor sind im KMU Bereich durch zwei Gruppen von Unternehmen (viele kleinere IKT Unternehmen, die eher allgemeine Dienstleistungen anbieten sowie eher wenige hochinnovative High-Tech IKT- Betriebe, meist Start-Ups mit universitärem Background) gekennzeichnet, die vermutlich unterschiedliche Förderbedürfnisse aufweisen. IKT Unternehmen, die im allgemeinen IKT Dienstleistungsbereich tätig sind, hängen in starkem Masse von der lokalen Nachfrage nach derartigen Dienstleistungen ab und erschienen kaum geeignet als Zielgruppe für grundlagenorientierte und/oder auf radikale Innovationen ausgelegte F&E-Förderprogramme. Den IKT KMU in diesem Bereich dürfte am meisten geholfen sein, wenn die Nachfrage nach ihrem Leistungsangebot gesichert bzw. stimuliert wird. Hierzu könnte z.B. eine Standortpolitik beitragen, die Unternehmen aus Nicht-IKT Branchen (Headquarter großer Multinationals, Banken, Versicherungen, aber auch KMU) an Wien bzw. die VR bindet.“

Erfolgreiche Cluster-Politik kann man aus ökonomischer Sicht grundsätzlich an vier Kriterien festmachen:

- Es gelingt, eine kritische Masse an kompetenten und wettbewerbsfähigen Firmen am Standort zu aktivieren;
- im Zeitablauf verstärkt sich die Vernetzung wissens- bzw. patentaktiver Akteure, was die nationale und internationale Wettbewerbsfähigkeit im betrachteten Sektor bzw. der relevanten Region stärkt;
- es kommt zu einer gewissen Mobilität des Wissens auch durch Erfindermobilität;
- Wertschöpfung und Beschäftigung in realer Rechnung wachsen im Zeitablauf.

Wenn man die Auswertung bzw. die entsprechenden Diagramme zur Kooperation und Mobilität bei Patenten und damit die direkte Wissensvernetzung in der Vienna Region betrachtet, so ist eindeutig festzustellen:

- Die Patent-Kooperation hat, ausgehend von einer teilweise schon intensiven Vernetzung, im Zeitablauf deutlich zugenommen: Wenn man 1992-99 und 2000-07 vergleicht, dann kann man eine starke Zunahme der Kooperation im Forschungsbereich erkennen.
- Eine gewisse Erfindermobilität ist festzustellen, und zwar schon im Ausgangszeitraum 1992-99; diese steigt dann im Zeitablauf leicht an. Es ist nicht unbedingt erstaunlich, wenn man nur eine begrenzte Steigerung der Mobilität feststellt, denn Top-Mitarbeiter werden sicherlich gerade auch bei den IKT-Großunternehmen häufig durch Prämien bzw. Gehaltserhöhungen im Unternehmen gehalten.
- Wertschöpfung und Beschäftigung im IKT-Sektor haben im Zeitablauf zugenommen.
- Die VR erscheint von daher durchaus als ein erfolgreiches Cluster-Projekt.

