

UNIVERSITY OF WUPPERTAL
BERGISCHE UNIVERSITÄT WUPPERTAL

EUROPÄISCHE WIRTSCHAFT
UND
INTERNATIONALE MAKROÖKONOMIK



Jens K. Perret

**Strukturwandel in der Europäischen Union am Beispiel
ausgewählter Leitmärkte mit besonderem Bezug auf die
Innovationstätigkeit der Mitgliedsländer**

Beitrag zum EIIW-Projekt *EU-Strukturwandel, Leitmärkte und Techno-Globalisierung*
der Hans-Böckler-Stiftung

Diskussionsbeitrag 223
Discussion Paper 223

Europäische Wirtschaft und Internationale Wirtschaftsbeziehungen
European Economy and International Economic Relations

ISSN 1430-5445

Jens K. Perret

**Strukturwandel in der Europäischen Union am Beispiel
ausgewählter Leitmärkte mit besonderem Bezug auf die
Innovationstätigkeit der Mitgliedsländer**

Beitrag zum EIIW-Projekt *EU-Strukturwandel, Leitmärkte und Techno-Globalisierung*
der Hans-Böckler-Stiftung

October 2016

*Herausgeber/Editor: Prof. Dr. Paul J.J. Welfens, Jean Monnet Chair in European
Economic Integration*

EUROPÄISCHES INSTITUT FÜR INTERNATIONALE WIRTSCHAFTSBEZIEHUNGEN (EIIW)/
EUROPEAN INSTITUTE FOR INTERNATIONAL ECONOMIC RELATIONS

Bergische Universität Wuppertal, Campus Freudenberg, Rainer-Gruenter-Straße 21,
D-42119 Wuppertal, Germany

Tel.: (0)202 – 439 13 71

Fax: (0)202 – 439 13 77

E-mail: welfens@eiiw.uni-wuppertal.de

www.eiiw.eu

JEL classification: P48, Q42, Q53, L65, L96

Key words: Environment, Alternative Energy Source, Biotechnology, Communication
Industries, Recycling

Zusammenfassung

Die Studie untersucht beispielhaft anhand der vier Leitmärkte der Erneuerbaren Energien, der Biotechnologie, der Informations- und Kommunikations-Technologien und des Recycling Sektors die Position der Mitgliedsländer der EU 28 und ihre jeweiligen komparativen Vorteile bezogen auf den EU 28 Markt. Im Rahmen der Untersuchung kommen zwei modifizierte Varianten des Revealed Comparative Advantage Indikators zum Einsatz, die im Rahmen der Studie hergeleitet werden.

Es zeigt sich, dass der IKT und der Recycling Sektor bereits etablierte Sektoren sind in denen nur wenig strukturelle Dynamik innerhalb der EU 28 nachzuweisen ist. Anders sieht es bei den Erneuerbaren Energien und der Biotechnologie aus. In beiden Sektoren existieren zwar etablierte Produktions- und Innovationszentren, allerdings ist in diesen Sektoren der Wandlungsprozess noch nicht abgeschlossen und diese beiden Sektoren erfüllen mehr noch als IKT und Recycling ihre Funktion als Leitmärkte.

Summary

The present study examines the position of the EU28 member states and the comparative advantage of each vis-à-vis the other states in the EU28 market using four particular chosen leading markets; Renewable Energies, Biotechnology, Information and Communication Technologies and the Recycling sector. Within the framework of this study, two modified versions of a Revealed Comparative Advantage Indicator are employed, both of which are derived herein.

It can be shown that ICT and Recycling are already established sectors, for which there is evidence of only a low level of structural dynamics within the EU28. On the contrary, for Renewable Energies and Biotechnology a different picture emerges: Established centers of production and innovation are indeed established, however the transformation process for these two sectors has not been completed and they better fulfil their function as leading markets than ICT or Recycling.

Jens K. Perret, European Institute for International Economic Relations at the University of Wuppertal,
Rainer-Gruenter-Str. 21, 42119 Wuppertal, Germany, Tel.: +49 202 439 3174, e-mail: perret@wiwi.uni-
wuppertal.de

EIIW 2015 = 20 years of award-winning research

Strukturwandel in der Europäischen Union am Beispiel ausgewählter Leitmärkte mit besonderem Bezug auf die Innovationstätigkeit der Mitgliedsländer

Beitrag zum EIIW-Projekt *EU-Strukturwandel, Leitmärkte und Techno-Globalisierung*
der Hans-Böckler-Stiftung

Discussion Paper 223

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
Tabellenverzeichnis	II
1. Einleitung.....	1
2. Theoretische Grundlagen, Messinstrumente und Datenquellen	2
2.1 Wissen, Innovationen und das Potential von Patenten	2
2.2 Indikatoren des Strukturellen Wandels	3
2.3 Datenquellen	6
3. Leitmärkte und induzierter Strukturwandel	7
3.1 Ausgewählte Leitmärkte	7
3.2 Sektoraler Strukturwandel mit besonderem Fokus auf ausgewählte Leitmärkte ..	9
3.2.1 Erneuerbare Energien	9
3.2.2 Biotechnologie	12
3.2.3 Informations- und Kommunikations-Technologien	16
3.2.3 Recycling	21
Fazit.....	23
Literaturverzeichnis	25

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Beschäftigung in ausgewählten Leitmärkten der Staaten der EU 28	8
Tabelle 2: Patentanmeldungen in ausgewählten Leitmärkten der Staaten der EU 28	9
Tabelle 3: RCA – Patente im Bereich Erneuerbare Energien	10
Tabelle 4: Volumengewichteter RCA – Patente im Bereich Erneuerbare Energien.....	11
Tabelle 5: RCA – Beschäftigung im Bereich der Pharmaindustrie	13
Tabelle 6: Volumen-gewichteter RCA – Beschäftigung im Bereich der Pharmaindustrie..	14
Tabelle 7: RCA – Patente im Bereich Biotechnologie.....	15
Tabelle 8: Volumengewichteter RCA – Patente im Bereich Biotechnologie	15
Tabelle 9: RCA – Beschäftigung im Bereich IKT	17
Tabelle 10: Volumen-gewichteter RCA – Beschäftigung im Bereich IKT	18
Tabelle 11: RCA – Patente im Bereich IKT	19
Tabelle 12: Volumengewichteter RCA – Patente im Bereich IKT	19
Tabelle 13: Wertschöpfungs-RCAs bezogen auf Handelsdaten im Bereich IKT	20
Tabelle 14: RCA – Beschäftigung im Bereich Recycling.....	21
Tabelle 15: Volumengewichteter RCA – Beschäftigung im Bereich Recycling	22

1. Einleitung

Diejenigen Sektoren, die in der aktuellen Literatur und insbesondere auch gerade seitens der deutschen bzw. europäischen Politik gemeinhin als Leitmärkte bezeichnet werden, beschreiben aufstrebende Wirtschaftszweige, denen ein vergleichsweise hohes Innovationspotential nachgesagt bzw. in denen dieses Innovationspotential effizient zur Erzeugung eines höheren Bruttoinlandsprodukts genutzt werden kann. Diese theoretische Grundüberlegung stellt die Basis für die deutsche, aber in einem europäischen Kontext zu verstehende, Leitmarktinitiative dar.

Zwei Fragen, die in diesem Kontext aufkommen sind zum einen, welche theoretischen Modell- und Klassifikationsansätze herangezogen werden können, um Sektoren eindeutig als Leitmärkte zu identifizieren und sie insbesondere von Nicht-Leitmärkten, die trotz allem hoch innovativ sein können und einen großen Beitrag zum BIP beitragen, abgrenzen zu können. Diese Frage kann dahingehend umformuliert werden, wie eine Definition von Leitmärkten theoriegestützt formuliert werden kann.

Eine zweite, nicht weniger wichtige Frage ist, sobald erfolgreich Leitmärkte identifiziert wurden, ob diese auch den ihnen zugesprochenen Entwicklungspfad einschlagen und einen positiven technologischen, strukturellen und gesellschaftlichen Wandel einläuten.

Gerade an dieser zweiten Frage möchte die vorliegende Studie ansetzen. Mittels etablierter Methoden der Strukturwandelsforschung wird erarbeitet, welchen Entwicklungstrends ausgewählte Leitmärkte in einem europäischen (EU-weiten) Kontext folgen. Im Rahmen dieser Studie stehen weniger gesellschaftliche Wandlungsprozesse oder direkte und indirekte Effekte des strukturellen Wandels im Vordergrund als die deskriptiv analytische Aufarbeitung der zugrunde liegenden Entwicklungsmuster. Hier unterscheidet die Studie bewusst zwischen einer allgemein produktiven Ebene und der damit verbundenen Analyse sektoraler und regionaler bzw. nationaler Beschäftigungszahlen und der innovationsorientierten Ebene, realisiert durch eine Analyse von Patentdaten beim Europäischen Patentamt.

Bei den untersuchten Sektoren wurde die Evaluation von CSES zur Lead Market Initiative¹ zugrunde gelegt, welche sich mit ihrem Verständnis von Lead Markets selbst an der Definition der EU² anlehnt. Dies bedeutet, dass im Rahmen dieser Studie insbesondere die drei Sektoren der Erneuerbaren Energien, der Biotechnologie und des Recyclings betrachtet werden. Ferner wird der Ansatz von Welfens³ aufgegriffen, welcher argumentiert, dass auch der Sektor der Informations- und Kommunikations-Technologien einzustufen sei.

Im weiteren Verlauf gliedert sich die Studie in drei größere Abschnitte und ein Fazit.

Im Folgenden zweiten Kapitel wird herausgearbeitet wie der Innovationsanspruch, dem Leitmärkte unterliegen, durch verfügbare Daten herausgestellt werden kann. Dies erfolgt insbesondere durch einen kurzen Exkurs in die Natur von Innovationen bzw. Wissen und den damit verbundenen Wissensträgern. Darüber hinaus bietet das zweite Kapitel einen

¹ Siehe CSES (2011).

² Siehe hierzu Europäische Kommission (2005).

³ Siehe Welfens (2009).

Überblick über gängige Ansätze der Analyse struktureller Wandlungsprozesse. Es wird insbesondere herausgearbeitet wie gezielt sektoraler und regionaler Strukturwandel analysiert werden können, insbesondere auch bezogen auf innovationsspezifische Fragestellungen. Ferner werden die zurate gezogenen Datenquellen kurz vorgestellt und Anmerkungen hinsichtlich der Qualität und Vollständigkeit der Daten gegeben.

Im sich anschließenden dritten Kapitel werden zunächst im ersten Abschnitt die betrachteten Leitmärkte vorgestellt und es wird ihre relative Position im Kontext der Beschäftigung in der EU28 sowie im Kontext der Innovationssysteme illustriert. Der zweite Abschnitt des Kapitels beschäftigt sich mit dem sektoralen und regionalen Strukturwandel.

Die Studie schließt im vierten Kapitel mit einem Fazit, welches die grundlegenden Erkenntnisse referiert und wirtschaftspolitische Schlussfolgerung ableitet.

2. Theoretische Grundlagen, Messinstrumente und Datenquellen

2.1 Wissen, Innovationen und das Potential von Patenten

Im Gegensatz zu Informationen, die lediglich eine semantische Dimension aufweisen und entsprechend einfach unter Zuhilfenahme von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) übertragen werden können, verfügt Wissen noch über eine zusätzliche pragmatische Dimension, die eine Übertragung von Wissen sowohl von einem Wissensträger zu einem anderen, mehr aber noch von einem Wissensträger zu einem externen Medium, wesentlich erschwert⁴. Ferner lässt sich Wissen in kodifiziertes bzw. kodifizierbares Wissen und in tacides Wissen unterteilen. Während bei kodifizierbarem Wissen eine Übertragung von einem menschlichen Wissensträger auf ein externes Medium möglich ist, ist tacides Wissen an den menschlichen Wissensträger gebunden und kann nicht kodifiziert werden. Entsprechend komplexer ist der Transfer von tacidem Wissen von einem Wissensträger zu einem Zweiten. Aufgrund der pragmatischen Dimension von Wissen gibt es eine Reihe von Autoren, die sämtliches Wissen per se als tacides Wissen klassifizieren und kodifizierbares Wissen lediglich als Information auffassen⁵.

Da bereits die Definition des Wissenskonzepts nicht eindeutig ist, ist es umso anspruchsvoller ein quantifizierbares Instrument zur Messung von Wissen und dem damit verbundenen Wissenstransfer zu konstruieren.

Es wird im Rahmen der vorliegenden Studie die Annahme zugrunde gelegt, dass Wissen unabhängig davon, ob es einen kodifizierbaren Bestandteil besitzt oder nicht, Spuren bei seiner Anwendung hinterlässt. Diese Spuren der Wissensnutzung können im Rahmen einer

⁴ Siehe Perret (2013).

⁵ Siehe Leonard und Sensiper (1998).

engeren Betrachtung als kodifiziertes Wissen interpretiert werden. Während es, aufgrund seiner taciten Natur, sehr schwierig ist den Bestand des vorhandenen Wissens zu approximieren, ist es doch möglich die Spuren der Wissensanwendung zu quantifizieren und hierdurch einen Rückschluss auf den Wissensbestand selbst zu ziehen.

Patente sind die Ergebnisse eines Forschungs- und Entwicklungsprozesses und liegen in kodifizierter Form vor. Da sie nicht allein Bauanleitungen für Produkte enthalten, sondern auch darüber hinausgehende Informationen zu den jeweiligen Neuerungen enthalten kann argumentiert werden, dass Patente eine Approximation für den Stand des kodifizierten Wissens in einem Land sind. Während es eine breite Front an Autoren gibt, die Patenten die Eigenschaft als Approximation des Wissensbestands absprechen, argumentieren unter anderem Verspagen und Schoenmakers⁶, dass Patente eine zwar verzerrte aber doch nutzbare Nehrung für den Wissensbestand darstellen. Ungeachtet dieser Uneinigkeit in der Literatur können die Argumente von Verspagen und Schoenmakers dahingehend interpretiert werden, dass Patente Spuren der Nutzung des Wissensbestands und als solche qualitativ gut genug sind, um als Grundlage für die weitere Analyse zu dienen.

2.2 Indikatoren des Strukturellen Wandels

In der Literatur zu Maßzahlen des strukturellen Wandels findet sich eine große Bandbreite an Indikatoren. Diesen Indikatoren ist gemein, dass sie sich in den meisten Fällen auf die Messung einer Distanz zwischen einzelnen Perioden zurückführen lassen, wobei die einzelnen Sektoren die Dimensionen und ihre jeweiligen Anteile die Koordinaten der Perioden bilden. Ein gutes Beispiel hierfür ist die Verwendung der euklidischen Distanz zwischen zwei Perioden. Aber auch komplexere Ansätze wie der Lilien Indikatoren lassen sich letztlich auf die Messung einer Distanz zurückführen⁷. An diesem generellen Vorgehen lässt sich soweit nichts aussetzen, da Strukturwandel Differenzen impliziert und diese durchaus als Distanzen interpretiert werden können. Es ist allerdings erforderlich an dieser Stelle darauf hinzuweisen, dass sich Differenzen sowohl durch absolute Distanzen, erzeugt durch Subtraktion, als auch durch relative Verhältnisse, erzeugt durch Division, messen lassen.

Während beide Ansätze ihre Vor- und Nachteile aufweisen, ist es im Rahmen der vorliegenden Studie essentiell einen Messansatz zu wählen, bei dem zum einen eine einheitliche, nach oben und unten beschränkte, Skala vorliegt, bei dem eine eindeutige Diskriminierung positiver und negativer Entwicklungen möglich ist und am wichtigsten, der es ermöglicht Bedeutung und Dynamik eines einzelnen Sektors in einem Land oder einer Region herauszustellen.

Gerade was die letzte der genannten Anforderungen betrifft weisen die meisten Standardansätze der Strukturwandelstheorie einen gravierenden Mangel auf, da jeweils nur allgemein das Ausmaß des Wandels in einer Region gemessen wird, nicht allerdings eine Zerlegung gemäß der jeweils beteiligten Sektoren erfolgt bzw. überhaupt möglich ist.

⁶ Siehe Verspagen und Schoenmakers (2004).

⁷ Siehe Welfens (2009).

Diesem Problem kann der ‚Revealed Comparative Advantage‘ (RCA) Indikator nach Balassa⁸ Abhilfe schaffen. Der Indikator wurde ursprünglich motiviert um eine Aussage über die relative Exportposition eines Landes treffen zu können. Hierbei motivierte Balassa den Indikator als Verhältnis des Exportanteils eines Sektors zum Importanteil des gleichen Sektors in einem Land⁹. Der Nachteil des ursprünglichen Indikators bestand darin, dass der Indikator zum einen zwar einen Vergleich der Sektoren eines Landes ermöglicht, allerdings kein Vergleich über mehrere Länder hinweg möglich war. Dieses Problem wurde durch eine Modifikation des Indikators behoben¹⁰. Die Exportquote des betrachteten Sektors wird nicht länger der Importquote gegenüber gestellt, sondern der Exportquote eines Vergleichsmarktes; idealerweise umfasst dieser Vergleichsmarkt eine Ländergruppe, die ebenfalls das aktuell untersuchte Land enthält¹¹. Auch wenn diese Modifikation des Indikators eine signifikante Weiterentwicklung des ursprünglichen RCA-Indikators darstellt, weist sie immer noch das Problem auf, dass sie zum einen nicht gleichmäßig skaliert ist – ein Wert im Intervall $[0; 1)$ beschreibt einen komparativen Nachteil, während ein Wert im Intervall $(1; \infty)$ einen komparativen Vorteil beschreibt. Darüberhinaus konnte gezeigt werden, dass der Indikator auch rein formal statistisch Nachteile aufweist¹².

Eine weitere Modifikation des Indikators wie sie von Borbely vorgenommen wurde¹³ kann zumindest den ersten Bedenken Abhilfe schaffen und auch die von Hoen und Oosterhaven (2006) vorgebrachten Kritikpunkte können durch die Modifikation zumindest abgeschwächt werden.

An dieser Stelle sei die Anmerkung vorweg genommen, dass der modifizierte RCA-Indikator ein Indikator zur Messung der Exportposition, nicht aber des strukturellen Wandels eines Landes ist. Wird der RCA-Indikator intertemporal für alle Sektoren eines Landes – oder zumindest für alle relevanten Sektoren – bestimmt, so kann durch einen Vergleich der Entwicklungspfade der einzelnen Sektoren nachgezeichnet werden, welche Sektoren an Bedeutung gewinnen und welche an Bedeutung verlieren. Im Vergleich zu klassischen Indikatoren des Strukturwandels weist der RCA-Indikator noch den Vorteil auf, dass er nicht alleine ein Land oder die Position eines Sektors in einem Land betrachtet, sondern die Bedeutung des Sektors in dem jeweiligen Land und dem relevanten Referenzmarkt herausstellt.

Ferner lässt sich der RCA-Indikator nicht alleine auf Exportdaten anwenden, sondern liefert vergleichbare Ergebnisse für nahezu alle relevanten ökonomischen Kennzahlen. Angewandt auf die spezielle Fragestellung dieser Studie bedeutet dies, dass der Indikator verwendet werden kann, um sowohl den Wandel in der Produktion, der Beschäftigung, als auch bezüglich der erteilten Patente zu untersuchen.

Bisher wurde lediglich die Anwendung des RCA-Indikators zur Untersuchung des sektoralen Strukturwandels motiviert. Auch der regionale Strukturwandel lässt aber ohne größeren Aufwand mittels des Indikators untersuchen. Zum einen ermöglicht der Indikator

⁸ Siehe Balassa (1965a).

⁹ Mit dieser Modellierung folgt Balassa der Idee der relativen Kostenvorteile wie sie durch die Arbeiten von Ricardo (1817) motiviert wurden.

¹⁰ Siehe Balassa (1965b).

¹¹ Diese Modellierung des Indikators weist bereits mehrere Überschneidungen mit aus der Regionalökonomie bekannten Lokationsquotienten auf.

¹² Siehe Hoen und Oosterhaven (2006).

¹³ Siehe Borbely (2006).

eine internationale Vergleichbarkeit, zumindest innerhalb der Gruppe der Mitglieder des Referenzmarkts, und somit können die jeweiligen RCA-Indikator-Werte miteinander verglichen werden, um die Entwicklung der Teile des Referenzmarktes hinsichtlich eines Sektors nachzuzeichnen¹⁴. Zum anderen ist es allerdings auch möglich den Indikator insoweit anzupassen, dass sich die relative Position die bestimmt wird nicht auf einen Vergleich zwischen den Sektoren, sondern auf einen Vergleich zwischen den Ländern bzw. Regionen bezieht. In diesem Fall ist nicht der Exportanteil des Sektors an allen Sektoren eines Landes zu bestimmen, sondern der Exportanteil des Sektors am Gesamtexport des Sektors auf dem Referenzmarkt. Das Verhältnis wird dann nicht gebildet zu dem Anteil des Sektors im Referenzmarkt, sondern zu dem Anteil des Landes am Referenzmarkt.

Mathematisch definiert sich der RCA-Indikator zur Messung des sektoralen Strukturwandels für ein Land c und einen Sektor j wie folgt:

$$(1) RCA_{c,j,t} = \tanhyp \left(\log \left(\frac{X_{c,j,t}}{\sum_{j=1}^J X_{c,j,t}} \right) - \log \left(\frac{\sum_{c=1}^C X_{c,j,t}}{\sum_{j=1}^J \sum_{c=1}^C X_{c,j,t}} \right) \right)$$

Hier ist $X_{c,j,t}$ die jeweils betrachtete, zugrunde liegende ökonomische Variable, deren Wandlungsprozess untersucht werden soll. Der Index c ist das betrachtete Land / die betrachtete Region und C die Anzahl aller betrachteter Länder / Regionen. Der Index j ist der betrachtete Sektor und J die Anzahl aller vorhandener Sektoren. Der Index t zeigt das betrachtete Jahr an.

Wird dieser Indikator derart modifiziert, dass er den regionalen Strukturwandel misst, so ergibt er sich aus dem Verhältnis des Anteils des Landes (im betrachteten Sektor) am Gesamtmarkt des Sektors zu dem Anteil des Landes an der gesamten Wirtschaft. Der Indikator würde somit die folgende Form annehmen:

$$(2) RRCA_{c,j,t} = \tanhyp \left(\log \left(\frac{X_{c,j,t}}{\sum_{c=1}^C X_{c,j,t}} \right) - \log \left(\frac{\sum_{j=1}^J X_{c,j,t}}{\sum_{j=1}^J \sum_{c=1}^C X_{c,j,t}} \right) \right)$$

Durch Umformen zeigt sich allerdings, dass diese abgewandelte, auf regionalen Strukturwandel ausgerichtete, Fassung des RCA-Indikators genau der Ursprungsform entspricht. Der Standard-RCA-Indikator misst somit nicht alleine den sektoralen Strukturwandel innerhalb eines Landes, sondern kann ebenso herangezogen werden, um den regionalen Strukturwandel zwischen Ländern zu untersuchen.

Um dem RCA-Indikator insgesamt eine stärkere Aussagekraft zu geben bietet es sich an diesen in einer volumengewichteten Form zu betrachten. Hierbei wird der RCA-Indikator, wie in Formel (1) bestimmt, um eins erhöht und anschließend noch mit dem absoluten Wert des Sektors im entsprechenden Land multipliziert. Dieser neue Indikator hat den Vorteil, dass er sowohl die absolute als auch die relative Sicht aufgreift, allerdings besitzt er wider keine feste Obergrenze. Bestimmt man für alle Länder des Referenzmarktes den Mittelwert dieser volumengewichteten RCAs und teilt den Indikatorwert durch diesen

¹⁴ Ein Beispiel wie dies praktisch realisiert werden kann findet sich in Bezug auf die Automobilindustrie in Perret (2012).

Mittelwert, so wird nicht nur zusätzlich die Position in Bezug auf den Referenzmarkt gestärkt, es wird auch ein Indikator erzeugt der vergleichbar ist zum ursprünglichen RCA-Indikator und mittels des Logarithmus und dem Tangenshyperbolicus auf dem Intervall [-1; 1] abgebildet werden kann, wobei negative Werte einen Nachteil und positive Werte einen Vorteil darstellen.

Mathematisch ergibt sich dieser Indikator als¹⁵:

$$(3) \quad VRCA_{c,j,t} = \operatorname{tanhyp} \left(\log \left(\frac{(RCA_{c,j,t} + 1) * x_{c,j,t}}{\overline{((RCA_{c,j,t} + 1) * x_{c,j,t})}_c} \right) \right)$$

Ein positiver Wert dieses Indikators impliziert, dass der Sektor eine besondere Rolle auf nationaler Ebene spielt und, dass in dem Sektor die Volkswirtschaft auf dem Referenzmarkt relevant ist. Ein Anstieg dieser gewichteten Indikatorvariante ist somit immer als positiver Strukturwandel interpretierbar.

2.3 Datenquellen

Die genutzten Beschäftigungsdaten stammen aus der entsprechenden Eurostat Datenbank. Es ist anzumerken, dass die Daten gemäß der NACE 2.0 Klassifikation auf Zweisteller Ebene übernommen wurden. Da auf dieser Ebene weder eine sinnvolle Wiedergabe des Sektor der Biotechnologie noch der Erneuerbaren Energien möglich ist, wurden Beschäftigungsdaten für den Sektor der Erneuerbaren Energien nicht erhoben und diese Perspektive an dieser Stelle ausgeblendet. Der Sektor der Biotechnology wurde durch den Sektor der Pharmaindustrie C21 angenähert. Der Recycling Sektor wurde durch NACE Kategorie E38 abgebildet und der IKT Sektor durch die Kategorien C26, als auch J61, J62 und J63. Zu diesen Daten ist ergänzend noch anzumerken, dass gerade für den Sektor der Informationsdienstleistungen J63 nur sporadisch Daten vorlagen. Zur Sicherstellung einer zusammenhängenden Analyse wurden daher zusätzlich Daten durch Inter- und Extrapolation bzw. durch Fortschreibung bestehender Daten erzeugt.

Die Handelsdaten, auf deren Grundlagen die Wertschöpfungs-RCA's des IKT Sektors berechnet wurden, sind der TIVA (Trade in Value Added) Datenbank der OECD entnommen worden.

Die Patentdaten entstammen wie auch die Beschäftigungszahlen der Eurostat Datenbank, lassen sich als solche allerdings auf die Daten des Europäischen Patentamts zurückführen. Hier wurden die Sektoren der Erneuerbaren Energien, der Biotechnologie und der IKT betrachtet. Da Eurostat den Recycling Sektor gesondert ausweist, und dieser sich per se nur schwierig und im größten Teil uneinheitlich durch existierende IPC Klassen abdecken lässt, wurde er im Rahmen dieser Betrachtung ausgeblendet.

¹⁵ Hier bezeichnet $\overline{(\cdot)}_c$ den Mittelwert bezüglich des Index c .

3. Leitmärkte und induzierter Strukturwandel

3.1 Ausgewählte Leitmärkte

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurden vier Sektoren beispielhaft als Leitmärkte ausgewählt. Alle vier Sektoren lassen sich in ihrer Eigenschaft als Leitmärkte durch Rückgriff auf Publikationen der EU bzw. zur Leitmarktinitiative im Allgemeinen – wie bereits in der Einleitung geschehen motivieren. Ferner erfüllen alle vier Sektoren die Eigenschaften, die gemäß Beise (2004) ein Leitmarkt aufweisen muss.

Im Einzelnen handelt es sich um den Sektor der Erneuerbaren Energien, der Biotechnologie, dem Recycling und dem Sektor der Informations- und Kommunikationstechnologien bzw. Dienstleistungen.

Da diese Studie eine europäische Perspektive einnimmt, wurden, soweit es die Datenlage zulässt, alle 28 Mitgliedsstaaten der EU betrachtet. Um eine strukturierte Darstellung der Ergebnisse trotz des analytischen Umfangs dennoch zu gewährleisten wurde darauf verzichtet, die vier Leitmärkte allen anderen Sektoren gegenüber zu stellen und ihr Leitmarktpotential en detail zu überprüfen.

Um einen ersten Blick über die Relevanz der einzelnen Sektoren, aber auch die Bedeutung der einzelnen Mitgliedsstaaten der EU, zu gewinnen, werden zunächst die absoluten Beschäftigungs- und Patentstatistiken der Mitgliedsstaaten wiedergegeben, die jeweils auch in Verhältnis zum EU Gesamtniveau gesetzt wurden, um auf diese Weise direkt die relevanten Akteure herausstellen zu können.

Insgesamt wurde in Tabelle 1 Bezug auf die Werte des Jahres 2014 genommen und damit die aktuellst mögliche Darstellung der Situation veranschaulicht. Lagen in einem Land in 2014 keine Daten vor, so wurden die jeweils neuesten Werte wiedergegeben.

In Tabelle 2 wurden die Werte für das Jahr 2012 bzw. das jeweils aktuellste Jahr wiedergegeben. Der größere zeitliche Lag hinsichtlich der Patentdaten rührt daher, dass es sich ausschließlich um Daten des Europäischen Patentamts handelt, die eine Frist von 18 Monaten zur Prüfung eines Patents angeben. Daher ist es stets ratsam die letzten zwei Jahrgänge auszublenden. Selbst die Daten für 2012 sollten mit Vorsicht betrachtet werden, da sie zum Teil signifikant von den Vorjahreswerten abweichen.

Während dieser absolute Blick es erlaubt in einem EU-weiten Vergleich herauszustellen wer, je nach Technologie, die aktivsten Staaten sind, ermöglicht er keinen Einblick in die Struktur die jeder der Leitmärkte in den einzelnen Staaten bzw. im Industriemix dieser Staaten einnimmt. Zu diesem Zweck sei auf die folgenden zwei Unterkapitel verwiesen. Insbesondere im folgenden Kapitel zum sektoralen Strukturwandel wird diese Frage ausführlich diskutiert.

Fasst man die Einsichten aus den beiden Tabellen 1 und 2 zusammen, so lässt sich festhalten, dass hinsichtlich der Beschäftigung Deutschland, Frankreich, Italien und Großbritannien diejenigen Länder mit der größten Beschäftigung in den drei Leitmärkten sind, wobei Spanien und Polen ebenfalls relativ hohe Anteile aufweisen. Vergleicht man dies mit den Positionen bei der Patentierung in den dort betrachteten drei Sektoren, so zeigt

sich, dass bei den Patenten ebenfalls Deutschland, Spanien, Frankreich und Großbritannien zu den wichtigsten Staaten gehören, sowie Dänemark im Bereich der Erneuerbaren Energien. Die Niederlande und Italien weisen ebenfalls keine vernachlässigbaren Anteile an den gesamteuropäischen Patenten auf.

Zusammenfassend zeigt sich somit, dass insbesondere mit Bezug auf die Sektoren Biotechnologie und IKT Deutschland, Frankreich und Großbritannien sowie zum Teil auch Spanien und Italien sowohl hinsichtlich Erzeugung neuen Wissens in den Leitmärkten aktiv sind, dieses neue Wissen gleichzeitig aber auch zur Erzeugung zusätzlicher Beschäftigung in den entsprechenden Bereichen einzusetzen wissen.

Im Gegensatz dazu wird in den Niederlanden scheinbar verhältnismäßig viel neues Wissen in Form von Patenten generiert, welches allerdings nur einen bescheidenen Wachstumsimpuls in den jeweiligen Sektoren auslöst.

In Polen ist die Situation genau anders herum. Es werden verhältnismäßig wenige Innovationen geschaffen, aber die Beschäftigung in einigen Leitmärkten ist vergleichsweise hoch. Dies zeigt, dass in Polen zwar innovative Produkte hergestellt werden, die zugrunde liegende Technologie allerdings nicht in Polen erzeugt wurde, sondern in anderen Staaten. Hier kann die Annahme getroffen werden, dass die in Polen erzeugten Güter zwar den entsprechenden Leitmärkten zuzurechnen sind, an sich aber bereits standardisiert genug sind, um auch außerhalb des Erfinderlandes produziert werden zu können. Dies gilt umso mehr als der größte Anteil Polens im Recycling zu finden ist, einem Sektor, der bereits als wesentlich reifer angesehen werden kann als die anderen drei Sektoren.

Tabelle 1: Beschäftigung in ausgewählten Leitmärkten der Staaten der EU 28

	Biotechnologie		Recycling		IKT	
	Absolut	Im Prozent der EU	Absolut	Im Prozent der EU	Absolut	Im Prozent der EU
Belgien	33,8	4,29	22,4	2,32	119,3	2,14
Bulgarien	11,1	1,41	10,9	1,13	60,7	1,09
Tschechische Republik	17,9	2,27	28,4	2,95	168,7	3,02
Dänemark	29,9	3,80	9,0	0,93	90,1	1,61
Deutschland	137,4	17,45	152,5	15,83	1083,5	19,41
Estland			2,1	0,22	20,7	0,37
Irland	31,1	3,95	8,0	0,83	86,2	1,54
Griechenland	13,3	1,69	13,8	1,43	48,6	0,87
Spanien	66,7	8,47	62,0	6,43	404,8	7,25
Frankreich	101,8	12,93	119,1	12,36	601,6	10,77
Kroatien	7,2	0,91	10,0	1,04	28,6	0,51
Italien	81,9	10,40	158,3	16,43	500,8	8,97
Zypern	1,3	0,17	1,9	0,20	7,1	0,13
Lettland	1,9	0,24	2,0	0,21	19,2	0,34
Litauen			7,7	0,80	16,0	0,29
Luxemburg			0,5	0,05	8,1	0,15
Ungarn	18,5	2,35	20,1	2,09	138,3	2,48
Malta	1,9	0,24	0,7	0,07	8,4	0,15
Niederlande	14,2	1,80	20,8	2,16	197,8	3,54
Österreich	18,0	2,29	14,0	1,45	108,8	1,95
Polen	39,0	4,95	83,2	8,63	332,2	5,95
Portugal	6,5	0,83	16,9	1,75	91,9	1,65
Rumänien	10,0	1,27	47,3	4,91	132,8	2,38
Slowenien	10,2	1,30	6,6	0,68	27,0	0,48
Slowakei	2,8	0,36	13,2	1,37	67,7	1,21
Finnland	4,0	0,51	8,5	0,88	91,2	1,63
Schweden	9,7	1,23	12,3	1,28	145,9	2,61
Vereinigtes Königreich	116,6	14,81	111,4	11,56	973,3	17,43

Tabelle 2: Patentanmeldungen in ausgewählten Leitmärkten der Staaten der EU
28

	Erneuerbare Energien		Biotechnologie		IKT	
	Absolut	Im Prozent der EU	Absolut	Im Prozent der EU	Absolut	Im Prozent der EU
Belgien	13,50	1,91	32,76	3,61	318,85	4,07
Bulgarien	1,00	0,14	0,50	0,06	3,67	0,05
Tschechische Republik	2,00	0,28	2,00	0,22	23,79	0,30
Dänemark	130,83	18,47	29,35	3,24	130,80	1,67
Deutschland	267,64	37,78	326,84	36,03	2852,24	36,43
Estland	0,25	0,04	1,00	0,11	7,47	0,10
Irland	2,50	0,35	11,37	1,25	60,58	0,77
Griechenland	2,17	0,31	1,68	0,19	8,63	0,11
Spanien	76,03	10,73	55,64	6,13	168,14	2,15
Frankreich	47,10	6,65	160,09	17,65	1516,43	19,37
Kroatien	1,00	0,14	1,00	0,11	1,50	0,02
Italien	43,50	6,14	43,23	4,77	322,00	4,11
Zypern	1,00	0,14	1,00	0,11	1,00	0,01
Lettland	1,00	0,14	2,33	0,26	5,00	0,06
Litauen			2,86	0,32	5,54	0,07
Luxemburg	1,00	0,14	1,75	0,19	4,50	0,06
Ungarn	2,00	0,28	4,50	0,50	32,73	0,42
Malta	1,00	0,14	1,00	0,11	0,67	0,01
Niederlande	16,49	2,33	54,70	6,03	462,35	5,90
Österreich	21,25	3,00	48,66	5,36	214,63	2,74
Polen	7,00	0,99	7,71	0,85	79,00	1,01
Portugal	1,00	0,14	0,83	0,09	13,33	0,17
Rumänien	3,00	0,42	1,00	0,11	13,33	0,17
Slowenien	3,00	0,42	2,00	0,22	11,75	0,15
Slowakei	0,75	0,11	0,14	0,02	4,46	0,06
Finnland	15,33	2,16	8,03	0,89	273,94	3,50
Schweden	6,57	0,93	27,50	3,03	486,73	6,22
Vereinigtes Königreich	43,18	6,10	82,81	9,13	807,98	10,32

3.2 Sektoraler Strukturwandel mit besonderem Fokus auf ausgewählte Leitmärkte

3.2.1 Erneuerbare Energien

Betrachtet man die unten stehende Tabelle 3 zu den SRCA Werten hinsichtlich der Patente im Sektor der Erneuerbaren Energien fällt sofort ins Auge, dass ein Land wie Deutschland Indikatorwerte um Null aufweist, welche zum Teil sogar negativ werden, während ein Land wie Kroatien eindeutig positive und sogar recht große Werte aufweist.

Dies ist ein Effekt, der sich bei der Nutzung von RCA-artigen Indikatoren einstellen kann, wenn der Referenzmarkt sowohl Länder enthält, die insgesamt, was die zugrunde liegende Variable angeht, eine überdurchschnittliche Performance erbringen, als auch Länder, die eine signifikant unterdurchschnittliche Performance erbringen, da der RCA-Indikator mit relativen Verhältnissen arbeitet. In diesem Kontext ist der durchschnittliche Wert Deutschlands nicht in der Art zu deuten, dass der Sektor der Erneuerbaren Energien in Deutschland schlecht ausgeprägt ist, sondern lediglich dahingehend, dass die relative Bedeutung des Sektors in Deutschland mit der relativen Bedeutung des Sektors in der EU 28 übereinstimmt.

Unter diesem Vorbehalt kann somit festgehalten werden, dass die im Folgenden diskutierten Statistiken lediglich eine Information dazu geben, welche Relevanz der

jeweilige Sektor im betrachteten Land hat. Mit anderen Worten Ein SRCA Indikator von Null zeigt an, dass in dem Land der Sektor keine besondere Rolle spielt bzw. nicht wichtiger ist als die anderen Sektoren. Kehrt man zu dem Beispiel Deutschland zurück, so sei daran erinnert, dass der Fokus der deutschen Industrie eindeutig auf der Automobilindustrie und dem Maschinenbau und mit Einschränkung auf der Chemischen Industrie und der Fertigung von optischen bzw. Präzisionsinstrumenten liegt. Der Sektor der Erneuerbaren Energien findet sich wenn überhaupt aber nur im letzteren der vier genannten Sektoren wieder, so dass aus einer makroökonomischen Betrachtung heraus die Erneuerbaren Energien keine mengenmäßige Bedeutung für Deutschland aufweisen.

Jetzt handelt es sich allerdings bei den in Tabelle 1 wiedergegebenen SRCAs nicht um Indikatorwerte, die auf Produktionszahlen basieren, sondern solche, die sich auf die Patentsituation beziehen. Dies spitzt die oben geschilderte Situation nur noch zu. Im deutschen Patentmix der absolut größte Patentbestand aller EU28 Länder mit 22.849 Patenten in 2012 – spielen die Erneuerbaren Energien zwar auch eine Rolle allerdings keine so zentrale wie im kroatischen Patentmix mit einer Gesamtpatentanzahl in 2012 von gerade einmal 29 (also etwa 0,1% der deutschen Patente), wo bereits einzelne Patente einen signifikanten Anteil ausmachen können.

Tabelle 3: RCA – Patente im Bereich Erneuerbare Energien

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Belgien	0,34	-0,02	0,22	0,15	-0,17	-0,25	-0,31	-0,33	-0,05	-0,15	-0,20	-0,32	-0,14
Bulgarien				0,53	0,75				0,39	0,71		-0,16	0,42
Tschechische Republik					0,18	0,09	0,11	-0,14	-0,47	0,05	-0,49	-0,34	-0,14
Dänemark	0,47	0,36	0,61	0,63	0,58	0,58	0,65	0,66	0,62	0,65	0,67	0,69	0,69
Deutschland	0,08	0,12	0,02	0,04	0,06	-0,01	-0,02	-0,01	-0,01	-0,01	-0,02	-0,02	-0,03
Estland				0,94				0,69	0,14	-0,03	0,00		-0,31
Irland	0,65		-0,02	-0,13		-0,31	0,13	0,39	0,51	0,01	0,01	-0,10	-0,27
Griechenland	0,76	0,72		0,70	0,39	0,50	0,58	0,28	-0,11	0,24	0,21	0,12	0,32
Spanien	0,20	0,15	0,07	0,21	0,47	0,49	0,54	0,49	0,32	0,41	0,40	0,37	0,53
Frankreich	-0,44	-0,30	-0,18	-0,39	-0,31	-0,24	-0,32	-0,28	-0,27	-0,24	-0,20	-0,19	-0,36
Kroatien											0,10	0,10	0,42
Italien	-0,25	-0,13	0,00	-0,28	-0,22	-0,22	-0,07	-0,04	-0,11	-0,03	-0,12	-0,06	-0,08
Zypern						0,71	0,83		0,73	0,40		0,63	0,83
Lettland		0,92								0,33	0,36		
Litauen													
Luxemburg					0,44		0,37	0,41	0,12	0,21	-0,01		0,05
Ungarn							0,08	0,03	-0,51	-0,34	-0,17	-0,44	-0,15
Malta							0,80				0,77		
Niederlande	0,17	-0,12	-0,04	-0,18	-0,11	-0,29	-0,16	-0,13	0,01	-0,09	-0,07	-0,25	-0,39
Österreich	0,04	0,39	0,09	0,20	-0,04	0,16	-0,11	0,00	-0,05	0,08	-0,11	-0,09	-0,03
Polen		0,47	0,39		-0,16	0,30			0,05	-0,35	-0,33	-0,05	0,08
Portugal		0,58		0,38		0,62	0,58		0,41	0,25	0,50	0,02	-0,16
Rumänien						0,26	0,65	0,43	-0,12		-0,26	-0,20	0,51
Slowenien		0,52		-0,12		0,00	-0,15	-0,43	-0,11		-0,37	-0,44	0,36
Slowakei	0,88			0,77	0,72	0,55	0,09	0,24	0,12	0,15	0,29	-0,28	
Finnland	-0,39	-0,51		-0,28	-0,41	-0,17	-0,09	-0,49	-0,47	-0,29	-0,16	-0,27	-0,07
Schweden	-0,25	-0,09	-0,13	-0,03	-0,06	-0,37	-0,36	-0,29	-0,09	-0,42	-0,31	-0,47	-0,62
Vereinigtes Königreich	-0,32	-0,41	-0,10	-0,10	-0,08	0,10	-0,04	-0,13	-0,10	-0,10	-0,05	-0,05	-0,19

Betrachtet man unter diesen ganzen Vorbemerkungen Tabelle 3 erneut, so ist jenseits der SRCA Werte wesentlich mehr die Dynamik eben dieser interessant, da dies einen Wandel im nationalen Patentmix und damit zum Teil auch im nationalen Innovationssystem aufzeigt.

Insgesamt zeigt sich, dass es nur wenige Länder gibt, die einen eindeutigen Trend aufweisen. Dies sind zum Beispiel Frankreich, Finnland und Schweden mit durchgehend negativen Indikatorwerten, die in den meisten Fällen auch signifikant negativ sind. Auf der anderen Seite finden sich mit Dänemark, Kroatien, Zypern, Griechenland, Lettland und Malta sowie mit Einschränkung Bulgarien und der Slowakei Länder mit negativen Indikatorwerten. Mit Ausnahme von Dänemark, welches einen sehr starken Forschungsfokus auf dem Bereich der Erneuerbaren Energien aufweist, handelt es sich bei

den Ländern mit vorwiegend negativen Werten um entwickelte Volkswirtschaften, während es sich bei den Ländern mit vorwiegend positiven Werten um Staaten aus Süd-Ost-Europa handelt.

Hierbei ist erwähnenswert, dass Polen als auch Portugal einen Wandel von signifikant positiven Werten hin zu signifikant negativen Werten vollzogen haben. Da in Polen und in Portugal allerdings die Patentzahlen absolut betrachtet relativ gering sind ist dies eher dahingehend zu interpretieren, dass die Forschung im Sektor der Erneuerbaren Energien, sofern sie in den beiden Staaten jemals von essentieller Bedeutung war, sukzessive zurückgefahren wurde.

Sollte sich der Wert der Slowakei für 2012 auch in der nahen Zukunft durchsetzen können, so wäre hier ein Beispiel für die gegenteilige Form der Entwicklung zu finden – der Fokussierung des Innovationssystems auf den Bereich der Erneuerbaren Energien.

Betrachtet man Tabelle 4 aus dem Blickwinkel regionalen Strukturwandels, so zeigt sich, dass sich einige der Erkenntnisse aus dem vorhergehenden Kapitel in der Tabelle widerspiegeln. Aufgrund der Struktur des Indikators werden allerdings zum Teil positive und negative Werte durch die Anwendung des Tangenshyperbolicus noch verstärkt und deutlicher herausgestellt. Tabelle 3 und auch alle folgenden Tabellen zum RCA Indikator können somit die Tabellen 1 und 2 zwar nicht ersetzen, sie können diese aber sehr gut ergänzen.

Insbesondere lässt sich nach einem Vergleich der Tabellen 2 und 3 argumentieren, dass in Ländern wie Deutschland, Großbritannien und Italien der Sektor zwar eine wichtige Rolle spielt, diese sich allerdings durch die Größe und starke Diversifizierung der Wirtschaft in allen drei Ländern nicht in den RCA Statistiken widerspiegelt.

Tabelle 4: Volumengewichteter RCA – Patente im Bereich Erneuerbare Energien

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Belgien	0,00	-0,45	-0,21	-0,15	-0,55	-0,61	-0,64	-0,68	-0,29	-0,44	-0,47	-0,63	-0,43
Bulgarien				-0,88	-0,79				-0,92	-0,79		-0,98	-0,88
Tschechische Republik					-0,85	-0,87	-0,81	-0,89	-0,95	-0,79	-0,96	-0,92	-0,86
Dänemark	0,07	-0,06	0,24	0,45	0,35	0,41	0,54	0,56	0,57	0,58	0,64	0,67	0,68
Deutschland	0,69	0,75	0,61	0,72	0,72	0,69	0,71	0,70	0,74	0,74	0,74	0,72	0,71
Estland				-0,46				-0,75	-0,93	-0,95	-0,95		-0,98
Irland	-0,28		-0,87	-0,87		-0,91	-0,67	-0,41	-0,15	-0,69	-0,70	-0,76	-0,85
Griechenland	-0,55	-0,49		-0,45	-0,82	-0,63	-0,51	-0,80	-0,92	-0,80	-0,86	-0,87	-0,79
Spanien	-0,40	-0,36	-0,53	-0,22	0,21	0,32	0,43	0,33	0,21	0,35	0,35	0,28	0,50
Frankreich	-0,43	-0,14	-0,05	-0,23	-0,10	0,05	-0,02	0,01	0,13	0,18	0,24	0,24	-0,04
Kroatien											-0,94	-0,95	-0,88
Italien	-0,37	-0,12	-0,03	-0,29	-0,21	-0,15	0,15	0,13	0,12	0,20	0,09	0,12	0,08
Zypern						-0,82	-0,83		-0,82	-0,93		-0,93	-0,85
Lettland		-0,75								-0,93	-0,93		
Litauen													
Luxemburg					-0,69		-0,72	-0,78	-0,85	-0,84	-0,91		-0,90
Ungarn							-0,81	-0,83	-0,97	-0,93	-0,87	-0,95	-0,86
Malta							-0,84				-0,92		
Niederlande	0,17	-0,11	-0,15	-0,22	-0,14	-0,38	-0,12	-0,16	0,16	0,01	0,01	-0,27	-0,47
Österreich	-0,43	0,09	-0,39	-0,07	-0,41	-0,10	-0,36	-0,27	-0,26	-0,06	-0,29	-0,29	-0,20
Polen		-0,79	-0,82		-0,93	-0,75			-0,75	-0,90	-0,87	-0,71	-0,57
Portugal		-0,78		-0,81		-0,44	-0,51		-0,64	-0,79	-0,59	-0,87	-0,92
Rumänien						-0,93	-0,82	-0,88	-0,97		-0,98	-0,96	-0,70
Slowenien		-0,79		-0,95			-0,90	-0,93	-0,96	-0,90	-0,96	-0,97	-0,72
Slowakei	-0,71			-0,62	-0,79	-0,83	-0,94	-0,92	-0,93	-0,94	-0,86	-0,97	
Finnland	-0,79	-0,85		-0,67	-0,79	-0,56	-0,43	-0,84	-0,79	-0,63	-0,44	-0,60	-0,35
Schweden	-0,55	-0,33	-0,49	-0,23	-0,27	-0,61	-0,54	-0,46	-0,09	-0,59	-0,39	-0,64	-0,81
Vereinigtes Königreich	-0,31	-0,41	-0,05	0,11	0,09	0,37	0,24	0,05	0,18	0,18	0,26	0,23	0,03

Um dies etwas genauer zu untersuchen, gibt Tabelle 4 die volumengewichteten RCAs für den Sektor der Erneuerbaren Energien an, wobei alle positiven Werte hellgrau hinterlegt wurden. Es zeigt sich, dass nur für wenige Länder dieser Sektor in Bezug auf ihre Forschungsaktivitäten eine besondere Rolle spielt. Insbesondere ist Deutschland das

einziges Land, das kontinuierlich positive Werte aufweist, wobei Dänemark mit einer Abweichung auch noch zu den etablierten Innovatoren in diesem Sektor zu zählen ist.

Interessant ist zu beobachten, dass Spanien, Frankreich, Italien und Großbritannien erst im Verlauf der 2000er Jahre positive Werte aufweisen. Berücksichtigt man die Tatsache, dass die Indikatoren auf Patentdaten basieren, welche einen gewissen zeitlichen Lag durch die zugrundeliegende Forschung und Entwicklung und Patentierungsdauer motiviert, so legen die Statistiken nahe, dass es zu Beginn des 21. Jahrhunderts in diesen Ländern zu einem Wandel der Forschungsfokusse hin zu Erneuerbaren Energien kam.

Für die Niederlande kann noch angemerkt werden, dass diese schwankende Indikatorwerte generieren. Dies zeigt, dass in den Niederlanden zwar supranational signifikante Forschung in diesem Sektor betrieben wird, diese allerdings im Vergleich mit den anderen wichtigeren Akteuren nicht mithalten kann.

Positiv sticht hervor, dass Estland das einzige Land ist, das sinkende Indikatorwerte aufweist und da diese nur sporadisch vorliegen, kann hierbei auch nur bedingt von einem Trend gesprochen werden, so dass sich durchaus die These vertreten lässt, dass der Sektor der Erneuerbaren Energien ein aufkommender Leitmarkt ist, der viele Mitgliedsstaaten der EU dazu motiviert, und bereits in der Vergangenheit motiviert hat, Forschungsaktivitäten verstärkt auf diesen Sektor auszurichten.

3.2.2 Biotechnologie

Betrachtet man zunächst die Beschäftigung im Bereich der Biotechnologie, hier approximiert durch die Pharmaindustrie, so zeigt sich in Tabelle 5, dass sie gerade in Belgien, Dänemark, Irland, Malta und Slowenien eine herausragende Rolle spielt, während sie gerade in Lettland, den Niederlanden, Portugal, Rumänien, der Slowakei, Finnland und Schweden untergeordnet ist. Mit Ausnahme von der Tschechischen Republik weisen die betrachteten Länder auch bereits eine relativ gefestigte Struktur in Bezug auf diesen Sektor auf. Hier offenbart sich auch der größte Nachteil davon, den Bereich der Biotechnologie, der gerade in der EU noch einen Wachstumsmarkt darstellt, durch die Pharmaindustrie, die aufgrund einer langen Historie bereits relativ gefestigte Marktstrukturen aufweist, zu approximieren.

Tabelle 5: RCA – Beschäftigung im Bereich der Pharmaindustrie

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Belgien	0,36	0,26	0,31	0,35	0,31	0,24	0,30
Bulgarien	-0,07	-0,09	-0,20	-0,20	-0,07	-0,03	0,01
Tschechische Republik	-0,18	-0,24	-0,16	-0,14	-0,01	-0,08	0,00
Dänemark	0,36	0,36	0,37	0,39	0,40	0,38	0,45
Deutschland	0,04	0,08	0,07	0,06	0,06	0,01	-0,02
Estland							
Irland	0,53	0,53	0,58	0,58	0,56	0,60	0,58
Griechenland	-0,04	-0,07	0,00	-0,03	0,00	0,01	0,02
Spanien	-0,05	-0,08	-0,03	0,00	0,02	0,05	0,02
Frankreich	0,04	0,10	0,09	0,03	0,01	0,02	0,02
Kroatien	-0,09	-0,17	-0,32	-0,18	-0,11	-0,11	0,10
Italien	0,01	0,01	-0,02	-0,01	-0,03	0,01	0,01
Zypern	0,02	-0,23	-0,26	-0,20	-0,08	-0,01	0,00
Lettland	-0,24	-0,13	-0,12	-0,15	-0,21	-0,14	-0,22
Litauen							
Luxemburg							
Ungarn	0,18	0,13	0,18	0,22	0,22	0,21	0,09
Malta	0,09	0,23	0,34	0,32	0,29	0,42	0,43
Niederlande	-0,16	-0,26	-0,26	-0,25	-0,27	-0,26	-0,31
Österreich	-0,07	-0,05	-0,08	0,02	0,05	-0,03	0,08
Polen	-0,29	-0,23	-0,24	-0,16	-0,13	-0,17	-0,17
Portugal	-0,03	-0,13	-0,32	-0,22	-0,34	-0,14	-0,37
Rumänien	-0,49	-0,52	-0,56	-0,55	-0,56	-0,45	-0,45
Slowenien	0,32	0,35	0,39	0,38	0,40	0,46	0,45
Slowakei	-0,36	-0,52	-0,54	-0,54	-0,50	-0,56	-0,45
Finnland	-0,37	-0,27	-0,27	-0,37	-0,31	-0,29	-0,33
Schweden	-0,25	-0,27	-0,31	-0,39	-0,40	-0,28	-0,24
Vereinigtes Königreich	0,06	0,04	0,03	0,00	0,00	0,00	0,03

Wechselt man den Blickwinkel indem anstelle des RCA Indikators der gewichtete RCA-Indikator, wie in Tabelle 6 angegeben, betrachtet wird, zeigen sich ein paar Änderungen in der Struktur. Während Belgien, Dänemark und Irland immer noch positive Werte aufweisen – was zum Teil dadurch motiviert sein kann, dass es sich bei allen drei Staaten um kleine Volkswirtschaften handelt – weisen in dieser Tabelle auch Deutschland, Italien, Spanien, Frankreich und Großbritannien positive Werte auf – alle fünf größere, relativ diversifizierte Volkswirtschaften, wohin gegen Malta und Slowenien – kleine Volkswirtschaften – negative Werte aufweisen.

Anzumerken ist, dass sich der positive Wandel der Tschechischen Republik auch in dieser Tabelle zeigt, wobei die Indikatorwerte allerdings alle noch signifikant negativ sind. Es ist auch interessant zu erkennen, dass die Position Dänemarks erst in den letzten Jahren realisiert wurde, während in den anderen Staaten wie oben bereits angemerkt etablierte Strukturmuster hervortreten.

Tabelle 6: Volumen-gewichteter RCA – Beschäftigung im Bereich der Pharmaindustrie

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Belgien	0,19	0,06	0,14	0,19	0,14	0,04	0,13
Bulgarien	-0,50	-0,52	-0,64	-0,65	-0,52	-0,48	-0,43
Tschechische Republik	-0,49	-0,56	-0,47	-0,44	-0,27	-0,36	-0,26
Dänemark	0,00	-0,01	0,00	0,03	0,04	0,02	0,12
Deutschland	0,59	0,63	0,62	0,61	0,62	0,58	0,55
Estland							
Irland	0,13	0,11	0,17	0,17	0,13	0,21	0,17
Griechenland	-0,35	-0,38	-0,31	-0,38	-0,37	-0,37	-0,37
Spanien	0,26	0,21	0,27	0,31	0,31	0,35	0,31
Frankreich	0,47	0,53	0,52	0,47	0,44	0,46	0,46
Kroatien	-0,69	-0,75	-0,85	-0,77	-0,73	-0,73	-0,55
Italien	0,39	0,39	0,35	0,37	0,35	0,39	0,38
Zypern	-0,88	-0,94	-0,94	-0,93	-0,90	-0,89	-0,89
Lettland	-0,87	-0,83	-0,84	-0,85	-0,87	-0,84	-0,87
Litauen							
Luxemburg							
Ungarn	-0,12	-0,19	-0,13	-0,06	-0,06	-0,06	-0,21
Malta	-0,93	-0,89	-0,85	-0,86	-0,86	-0,80	-0,79
Niederlande	-0,26	-0,40	-0,40	-0,39	-0,42	-0,41	-0,48
Österreich	-0,43	-0,40	-0,44	-0,30	-0,26	-0,36	-0,22
Polen	-0,20	-0,11	-0,14	0,00	0,04	-0,01	0,00
Portugal	-0,31	-0,44	-0,66	-0,55	-0,69	-0,49	-0,72
Rumänien	-0,68	-0,71	-0,77	-0,77	-0,77	-0,65	-0,65
Slowenien	-0,48	-0,44	-0,40	-0,42	-0,40	-0,32	-0,33
Slowakei	-0,82	-0,90	-0,91	-0,91	-0,89	-0,92	-0,87
Finnland	-0,82	-0,75	-0,75	-0,82	-0,78	-0,76	-0,80
Schweden	-0,60	-0,62	-0,66	-0,73	-0,74	-0,62	-0,57
Vereinigtes Königreich	0,53	0,50	0,50	0,46	0,47	0,48	0,51

Wechselt man von Beschäftigungsperspektive zu einer innovationsorientierten Perspektive kann man die Statistiken in den Tabellen 7 und 8 betrachten. Hierbei handelt es sich in beiden Fällen um Patentdaten zur Biotechnologie. Die Erkenntnisse, die diese beiden Tabellen liefern sind also nur in Ansätzen mit denen der beiden letzten Tabellen vergleichbar.

Tabelle 7: RCA – Patente im Bereich Biotechnologie

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Belgien	0,25	0,23	0,21	0,22	0,23	0,33	0,36	0,30	0,20	0,25	0,29	0,27	0,13
Bulgarien	0,46	-0,74		-0,06	0,05	0,36			0,22	-0,33			-0,36
Tschechische Republik	-0,29	0,27	-0,33	-0,01	-0,15	0,03	-0,15	-0,10	-0,02	0,02	-0,37	-0,25	-0,25
Dänemark	0,45	0,43	0,46	0,51	0,53	0,50	0,40	0,41	0,43	0,30	0,37	0,32	0,09
Deutschland	-0,10	-0,10	-0,06	-0,09	-0,11	-0,16	-0,14	-0,13	-0,14	-0,15	-0,15	-0,15	-0,05
Estland	0,08	0,72	0,62	0,24		0,70	0,58	0,57	0,34	0,09	0,26	0,46	0,17
Irland	0,08	0,26	-0,09	0,12	-0,17	0,01	0,19	0,11	0,29	0,22	0,03	0,34	0,27
Griechenland	0,06	0,08	0,30	-0,04	0,19	-0,04	0,09	0,09	-0,04	0,14	0,10	0,18	0,11
Spanien	-0,05	0,05	-0,01	0,14	0,10	0,22	0,13	0,15	0,24	0,21	0,26	0,24	0,33
Frankreich	0,00	0,00	-0,05	-0,04	-0,03	-0,05	0,02	0,02	0,05	0,08	0,07	0,07	0,05
Kroatien		0,06	-0,33	-0,68	0,06	-0,10	0,37	0,35	-0,31	-0,30	-0,12	-0,11	
Italien	-0,21	-0,21	-0,25	-0,16	-0,13	-0,15	-0,19	-0,26	-0,17	-0,08	-0,15	-0,21	-0,19
Zypern		0,04		0,51				0,27		0,60	0,43		
Lettland	0,21	0,27	0,66	-0,19	0,00	-0,01		0,21					0,74
Litauen	0,57	0,70		-0,13		0,05	0,66	0,59	0,41	0,77	0,56	0,57	0,76
Luxemburg	-0,90		-0,51	-0,88	-0,43	-0,60	-0,50	-0,43	-0,34	-0,68		-0,29	
Ungarn	0,12	0,37	-0,02	-0,04	0,04	-0,04	-0,04	-0,17	0,00	0,11	-0,19	0,13	0,09
Malta						0,24							
Niederlande	0,09	-0,09	0,01	0,03	0,12	0,16	0,21	0,19	0,15	0,12	0,14	0,08	0,00
Österreich	-0,04	0,08	-0,09	0,11	-0,05	-0,05	0,03	0,16	0,07	0,02	0,07	0,13	0,22
Polen	-0,07	0,20	0,11	-0,18	0,11	0,02	0,07	0,09	0,16	-0,06	0,04	0,04	0,01
Portugal	0,04	-0,01	0,05	0,23	0,30	0,23	0,01	0,25	0,32	0,38	0,05	0,26	-0,34
Rumänien				-0,12		-0,16	-0,06	-0,48	-0,59	-0,15		-0,23	-0,03
Slowenien	-0,06	0,18	0,18	-0,23	0,02	-0,14	0,13	-0,30	0,10	0,10	0,20	0,14	0,10
Slowakei	0,22	0,56	0,63	-0,35	-0,06	-0,40	0,13	-0,65	-0,63		-0,31	0,28	-0,68
Finnland	-0,35	-0,24	-0,29	-0,18	-0,15	-0,24	-0,26	-0,14	-0,12	-0,22	-0,08	-0,12	-0,43
Schweden	-0,02	0,04	0,09	-0,01	-0,02	-0,01	-0,05	-0,04	-0,13	-0,02	-0,07	-0,10	-0,21
Vereinigtes Königreich	0,19	0,21	0,17	0,14	0,12	0,18	0,11	0,12	0,08	0,11	0,10	0,10	-0,01

Trotz dieses Einwands zeigt sich, dass allein hinsichtlich der ungewichteten RCAs Belgien, Irland, Dänemark, Malta und Slowenien auch in diesem Fall positive Werte aufweisen, allerdings sind sie nicht die einzigen Länder, für die der Indikator auf einen komparativen Vorteil hinweist. Ähnlich sieht es auch für die Länder mit den größten Nachteilen aus. Dies ist ein gutes erstes Indiz dafür, dass die Approximation des Sektors der Biotechnologie hinsichtlich der Beschäftigung passend ist – zumindest solange unterstellt werden kann, dass hierbei zusätzliche Patente immer auch zusätzliche Beschäftigung implizieren.

Tabelle 8: Volumengewichteter RCA – Patente im Bereich Biotechnologie

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Belgien	0,13	0,09	0,05	0,14	0,11	0,30	0,28	0,24	0,09	0,14	0,18	0,18	-0,03
Bulgarien	-0,95	-1,00		-0,97	-0,97	-0,90			-0,94	-0,99		-0,99	
Tschechische Republik	-0,96	-0,80	-0,96	-0,85	-0,92	-0,85	-0,89	-0,85	-0,79	-0,80	-0,94	-0,89	-0,89
Dänemark	0,28	0,25	0,27	0,45	0,40	0,43	0,22	0,32	0,34	0,14	0,22	0,23	-0,10
Deutschland	0,69	0,70	0,71	0,72	0,67	0,67	0,65	0,68	0,66	0,65	0,63	0,64	0,71
Estland	-0,99	-0,84	-0,93	-0,96		-0,89	-0,84	-0,79	-0,87	-0,92	-0,90	-0,80	-0,91
Irland	-0,72	-0,50	-0,81	-0,65	-0,84	-0,71	-0,59	-0,60	-0,42	-0,48	-0,70	-0,31	-0,42
Griechenland	-0,91	-0,88	-0,78	-0,89	-0,87	-0,88	-0,85	-0,84	-0,90	-0,83	-0,90	-0,83	-0,87
Spanien	-0,48	-0,30	-0,38	-0,12	-0,17	0,10	-0,08	-0,01	0,12	0,11	0,14	0,15	0,26
Frankreich	0,48	0,49	0,41	0,49	0,44	0,47	0,51	0,54	0,57	0,60	0,56	0,59	0,55
Kroatien		-0,96	-0,98	-1,00	-0,95	-0,96	-0,87	-0,88	-0,98	-0,99	-0,97	-0,97	
Italien	-0,06	-0,05	-0,12	0,10	0,07	0,12	0,01		-0,06	0,05	0,16	0,03	-0,06
Zypern		-0,97		-0,95				-0,96		-0,86	-0,96		
Lettland	-0,97	-0,98	-0,91	-0,99	-0,98	-0,97		-0,95					-0,76
Litauen	-0,95	-0,94		-0,98		-0,98	-0,88	-0,90	-0,92	-0,83	-0,88	-0,86	-0,72
Luxemburg	-1,00		-0,99	-1,00	-0,97	-0,99	-0,98	-0,98	-0,96	-0,99		-0,96	
Ungarn	-0,80	-0,66	-0,86	-0,85	-0,82	-0,85	-0,85	-0,87	-0,80	-0,74	-0,88	-0,69	-0,72
Malta						-0,96							
Niederlande	0,31	0,14	0,20	0,27	0,33	0,40	0,43	0,40	0,37	0,33	0,28	0,26	0,13
Österreich	-0,31	-0,13	-0,36	0,00	-0,29	-0,23	-0,11	0,09	-0,05	-0,11	-0,06	0,06	0,17
Polen	-0,95	-0,86	-0,86	-0,91	-0,82	-0,84	-0,82	-0,73	-0,66	-0,76	-0,66	-0,60	-0,61
Portugal	-0,93	-0,94	-0,93	-0,82	-0,84	-0,73	-0,88	-0,73	-0,69	-0,70	-0,88	-0,74	-0,95
Rumänien				-0,98		-0,97	-0,98	-0,99	-0,99	-0,97		-0,96	-0,92
Slowenien	-0,94	-0,88	-0,83	-0,95	-0,86	-0,91	-0,84	-0,94	-0,79	-0,81	-0,80	-0,81	-0,85
Slowakei	-0,96	-0,88	-0,77	-0,98	-0,97	-0,99	-0,92	-1,00	-0,99		-0,98	-0,85	-0,99
Finnland	-0,63	-0,49	-0,60	-0,43	-0,43	-0,53	-0,58	-0,44	-0,42	-0,52	-0,37	-0,38	-0,74
Schweden	-0,01	0,07	0,08	-0,01	-0,07	0,03	-0,05	0,02	-0,12	0,02	-0,06	-0,07	-0,26
Vereinigtes Königreich	0,60	0,62	0,56	0,57	0,48	0,58	0,48	0,50	0,44	0,48	0,43	0,46	0,30

Entsprechende Ähnlichkeiten lassen sich auch feststellen, vergleicht man die volumengewichteten RCA Statistiken. Interessant hierbei ist allerdings, dass im Vergleich

zur Beschäftigung im Pharmasektor die Strukturen noch nicht derart gefestigt sind, so dass es, wie in der Tabelle deutlich zu erkennen – in mehreren Fällen zu Schwankungen kommt.

Auch was den strukturellen Wandel betrifft, zeigt sich in Tabelle 8 wesentlich mehr Dynamik als in Tabelle 6. So zeigt sich, dass in Spanien und Italien erst im Verlauf der frühen 2000er Jahre eine Forschungsinfrastruktur zur Biotechnologie realisiert wurde, wobei diese in Italien keine signifikanten langfristigen Effekte impliziert. Eine vergleichbare Situation zeigt sich auch in Schweden, wo sich im Zeitablauf positive und negative Werte abwechseln.

Weiterhin erwähnenswert ist, dass Österreich, allerdings mit etwas Verzögerung, ebenso einen positiven Strukturwandel in der Forschung aufzuweisen scheint, insbesondere wenn die Werte für 2000 und 2012 miteinander verglichen werden.

Weitere strukturelle Wandlungsprozesse lassen sich bei Irland und Polen ausmachen, wobei Irland gerade im Kontext des weiter oben festgestellten ebenfalls positiven Wandels im Bereich der Beschäftigung im Pharmasektor erwähnenswert ist, da dies zeigt, dass in Irland nicht alleine eine Produktion in diesem Bereich aufgebaut wurde, sondern auch die zugehörige Forschungsinfrastruktur.

Ferner ist erwähnenswert, dass es im Sektor der Biotechnologie zwar mehr strukturelle Änderungen als im Pharmasektor gibt, sich allerdings auch in der Biotechnologie bereits zum Teil feste Strukturen in Bezug auf die Forschungsinfrastruktur herausgebildet haben.

Nimmt man Bezug auf die Dynamik der Industrie als Ganzes lässt sich festhalten, dass auch die Biotechnologie ein agiler Sektor ist in dem aktive Wachstumsprozesse stattfinden, sowohl hinsichtlich der Beschäftigung als auch hinsichtlich des Innovationsoutput, so dass auch für den Sektor der Biotechnologie das Leitmarktkonzept einen idealen Untersuchungsrahmen bildet.

3.2.3 Informations- und Kommunikations-Technologien

Während die Sektoren der Erneuerbaren Energien und der Biotechnologie regelmäßig als innovative Sektoren und Treiber der Innovationssysteme und damit des Wirtschaftswachstums bezeichnet werden, steht dem Sektor der Informations- und Kommunikations-Technologien unberechtigt der Ruf zu, ein bereits seit Jahrzehnten fest etablierter Sektor zu sein in dem wenig Dynamik vorherrscht. Behält man diesen Kommentar vor Augen, so ist auch wenig verwunderlich, dass die Tabellen 9 und 10 relativ wenig Dynamik aufweisen. Während in Tabelle 9 die einzigen herausragenden Änderungen durch Vorzeichenwechsel in der Umgebung von Null aufkommen, ist in Tabelle 10 lediglich der Verlust des komparativen Vorteils durch die Niederlande erwähnenswert. Hier ist anzunehmen, dass dieser allerdings eher durch firmenpolitische Umstrukturierungen im Rahmen des wirtschaftlichen Aufschwungs zwischen 2011 und 2013 zu motivieren ist, als durch einen tiefgreifenden strukturellen Wandel.

Tabelle 9: RCA – Beschäftigung im Bereich IKT

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Belgien	0,01	0,05	0,07	0,03	0,03	0,01	0,01
Bulgarien	-0,14	-0,15	-0,12	-0,12	-0,11	-0,08	-0,10
Tschechische Republik	0,03	0,06	0,09	0,12	0,09	0,11	0,11
Dänemark	0,09	0,12	0,14	0,12	0,11	0,11	0,10
Deutschland	0,04	0,06	0,06	0,05	0,05	0,03	0,03
Estland	0,01	0,07	0,03	0,14	0,07	0,09	0,12
Irland	0,20	0,25	0,25	0,24	0,27	0,25	0,24
Griechenland	-0,32	-0,30	-0,30	-0,31	-0,29	-0,24	-0,24
Spanien	-0,08	-0,07	-0,05	-0,06	-0,04	-0,04	-0,06
Frankreich	-0,02	-0,01	-0,02	0,00	-0,02	-0,05	-0,05
Kroatien	-0,23	-0,24	-0,19	-0,17	-0,24	-0,18	-0,15
Italien	-0,04	-0,02	-0,03	-0,05	-0,05	-0,04	-0,04
Zypern	-0,21	-0,25	-0,28	-0,19	-0,17	-0,19	-0,14
Lettland	-0,15	-0,09	0,01	-0,05	-0,11	-0,08	-0,03
Litauen	-0,43		-0,36	-0,29	-0,28	-0,33	-0,34
Luxemburg	0,00	-0,05	0,07	-0,04	0,06	0,01	0,08
Ungarn	0,15	0,13	0,16	0,18	0,15	0,15	0,11
Malta	0,29	0,24	0,17	0,21	0,23	0,21	0,22
Niederlande	0,09	0,08	0,06	0,03	0,03	-0,01	-0,02
Österreich	-0,04	0,01	0,00	-0,04	-0,04	0,00	0,02
Polen	-0,14	-0,12	-0,13	-0,15	-0,12	-0,11	-0,10
Portugal	-0,23	-0,18	-0,20	-0,24	-0,23	-0,20	-0,11
Rumänien	-0,30	-0,27	-0,29	-0,24	-0,18	-0,16	-0,16
Slowenien	0,00	0,05	0,09	0,07	-0,01	0,02	0,05
Slowakei	0,06	0,06	0,08	0,09	0,07	0,05	0,05
Finnland	0,20	0,21	0,19	0,17	0,17	0,17	0,16
Schweden	0,07	0,10	0,09	0,09	0,11	0,10	0,09
Vereinigtes Königreich	0,14	0,05	0,05	0,06	0,06	0,08	0,08

Tabelle 10: Volumen-gewichteter RCA – Beschäftigung im Bereich IKT

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Belgien	-0,29	-0,24	-0,19	-0,25	-0,25	-0,27	-0,28
Bulgarien	-0,57	-0,59	-0,57	-0,58	-0,58	-0,54	-0,56
Tschechische Republik	-0,22	-0,18	-0,14	-0,09	-0,13	-0,09	-0,09
Dänemark	-0,35	-0,32	-0,30	-0,33	-0,34	-0,34	-0,35
Deutschland	0,58	0,61	0,61	0,60	0,60	0,60	0,59
Estland	-0,82	-0,80	-0,83	-0,76	-0,79	-0,78	-0,76
Irland	-0,34	-0,31	-0,32	-0,34	-0,30	-0,32	-0,32
Griechenland	-0,68	-0,66	-0,66	-0,69	-0,69	-0,67	-0,66
Spanien	0,23	0,23	0,25	0,24	0,24	0,24	0,21
Frankreich	0,39	0,41	0,39	0,42	0,40	0,37	0,37
Kroatien	-0,79	-0,79	-0,76	-0,76	-0,81	-0,79	-0,75
Italien	0,33	0,35	0,32	0,31	0,30	0,31	0,30
Zypern	-0,93	-0,94	-0,94	-0,92	-0,92	-0,93	-0,92
Lettland	-0,84	-0,82	-0,77	-0,80	-0,83	-0,81	-0,80
Litauen	-0,90	-0,90	-0,89	-0,86	-0,85	-0,87	-0,87
Luxemburg	-0,93	-0,93	-0,90	-0,93	-0,90	-0,91	-0,89
Ungarn	-0,15	-0,19	-0,15	-0,12	-0,14	-0,15	-0,18
Malta	-0,87	-0,88	-0,90	-0,89	-0,88	-0,88	-0,88
Niederlande	0,11	0,11	0,07	0,02	0,02	-0,04	-0,08
Österreich	-0,43	-0,34	-0,34	-0,38	-0,38	-0,34	-0,31
Polen	0,03	0,07	0,04	0,02	0,06	0,09	0,11
Portugal	-0,53	-0,49	-0,51	-0,56	-0,56	-0,54	-0,43
Rumänien	-0,45	-0,42	-0,49	-0,42	-0,34	-0,32	-0,31
Slowenien	-0,74	-0,72	-0,69	-0,71	-0,77	-0,75	-0,72
Slowakei	-0,46	-0,46	-0,44	-0,42	-0,44	-0,47	-0,47
Finnland	-0,27	-0,27	-0,30	-0,31	-0,31	-0,30	-0,33
Schweden	-0,20	-0,17	-0,18	-0,16	-0,12	-0,14	-0,17
Vereinigtes Königreich	0,61	0,52	0,52	0,54	0,55	0,57	0,58

Wechselt man von der Produktions- bzw. Beschäftigungsseite zur Innovationsseite, so zeigt sich ein ähnlich rigides Bild für die Staaten der EU. Während die RCA Statistiken zwar einen positiven Wandel für Belgien, Bulgarien, Portugal, Rumänien und mit Einschränkung die Tschechische Republik nahelegen, wird dieser durch die volumengewichteten RCAs konterkariert.

Die einzigen augenscheinlichen Änderungen liegen für Italien vor, wobei hier stets Werte recht nah bei Null vorlagen, dass ein Vorzeichenwechsel hierbei nur bedingt aussagekräftig ist.

Auch die Auswahl der innovationbezogenen aktivsten Länder zeigt wenig Neues mit Deutschland, Frankreich, den Niederlanden, Finnland, Schweden und Großbritannien an der Spitze.

Nennenswert ist hier der konsistent positive Indikator für die Niederlande. Kombiniert mit den obigen Erkenntnissen zur Beschäftigung kann festgehalten werden, dass die Niederlande relativ weniger Beschäftigte haben, die im Sektor der IKT tätig sind, allerdings wurde gleichzeitig das zugehörige Innovationssystem nicht zurückgebaut. Dies unterstützt somit die zuvor angesprochene Hypothese einer unternehmerischen Restrukturierung, potentiell in der Form von Offshoring nicht innovativer Produktionsbereiche.

Tabelle 11: RCA – Patente im Bereich IKT

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Belgien	-0,13	-0,08	-0,02	-0,09	-0,01	-0,02	-0,08	-0,02	-0,02	0,00	-0,02	0,05	0,19
Bulgarien	-0,35	0,00	-0,13	0,16	-0,03	-0,05	0,14	0,15	0,16	0,10	-0,21	0,05	-0,04
Tschechische Republik	-0,36	-0,21	-0,32	-0,36	-0,06	-0,14	-0,19	-0,27	-0,03	-0,18	-0,01	-0,15	-0,11
Dänemark	-0,08	-0,10	-0,06	-0,11	-0,08	-0,11	-0,05	-0,12	-0,11	-0,07	-0,07	-0,11	-0,20
Deutschland	-0,05	-0,07	-0,05	-0,05	-0,06	-0,06	-0,06	-0,06	-0,06	-0,07	-0,07	-0,06	-0,04
Estland	0,32	-0,38	0,19	0,35	0,37	0,41	0,35	0,33	0,31	0,22	0,23	0,11	0,11
Irland	0,13	0,10	0,11	0,12	0,12	0,07	0,18	0,09	0,13	0,12	0,24	0,21	0,06
Griechenland	-0,08	-0,08	-0,12	0,12	-0,07	-0,14	-0,02	-0,21	-0,02	-0,09	-0,13	-0,03	-0,11
Spanien	-0,15	-0,19	-0,16	-0,22	-0,26	-0,24	-0,20	-0,13	-0,09	-0,10	-0,10	-0,08	-0,11
Frankreich	0,01	0,01	0,04	0,03	0,03	0,05	0,04	0,05	0,06	0,09	0,09	0,08	0,09
Kroatien	-0,65	-0,44	-0,38	-0,69	-0,42	-0,50	-0,08	0,09	0,10	-0,33	-0,30	-0,39	-0,40
Italien	-0,23	-0,27	-0,24	-0,22	-0,19	-0,19	-0,21	-0,20	-0,22	-0,18	-0,20	-0,23	-0,25
Zypern	-0,53	-0,02	0,07	-0,26	-0,22	-0,44	-0,08	0,06	-0,10	0,07	-0,26	-0,80	0,14
Lettland	-0,33		-0,02			0,00	-0,73	0,14	-0,16	-0,85	-0,29	-0,26	0,34
Litauen	-0,27	-0,54	0,30	0,44	0,43	0,16		0,02	0,22	-0,31	-0,06	-0,33	0,33
Luxemburg	-0,32	-0,24	-0,25	-0,26	-0,21	-0,26	-0,11	-0,16	-0,15	-0,27	-0,19	-0,41	-0,33
Ungarn	0,00	0,01	-0,17	-0,14	-0,06	-0,15	0,12	0,05	0,06	-0,04	0,04	0,06	0,02
Malta	0,38	-0,49	0,21	0,32	0,08		-0,16		0,15	-0,43			
Niederlande	0,20	0,25	0,22	0,21	0,18	0,15	0,13	0,11	0,10	0,11	0,11	0,10	-0,01
Österreich	-0,20	-0,17	-0,10	-0,10	-0,11	-0,07	-0,03	-0,04	-0,11	-0,07	-0,13	-0,10	-0,07
Polen	-0,33	-0,33	-0,18	-0,14	-0,23	-0,02	0,00	-0,05	-0,01	-0,05	-0,03	-0,10	0,09
Portugal	-0,57	-0,19	-0,52	-0,22	-0,24	0,01	0,08	0,04	0,02	-0,02	-0,09	0,00	-0,08
Rumänien	-0,27	0,07	-0,21	0,00	0,14	-0,04	0,14	0,42	0,39	0,40	0,26	0,14	0,16
Slowenien	-0,33	-0,49	-0,27	-0,13	-0,53	-0,46	-0,40	-0,13	-0,27	-0,24	-0,26	-0,14	-0,07
Slowakei	-0,82	0,14	-0,03	-0,17	-0,07	-0,41	-0,21	-0,19	0,13	0,04	-0,09	0,06	-0,26
Finnland	0,24	0,25	0,26	0,27	0,31	0,30	0,30	0,25	0,23	0,18	0,20	0,13	0,13
Schweden	0,09	0,05	0,02	0,05	0,09	0,09	0,15	0,17	0,18	0,14	0,15	0,16	0,10
Vereinigtes Königreich	0,10	0,10	0,07	0,09	0,10	0,12	0,10	0,11	0,08	0,09	0,08	0,07	0,04

Tabelle 12: Volumenge wichteter RCA – Patente im Bereich IKT

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Belgien	-0,33	-0,31	-0,17	-0,29	-0,15	-0,18	-0,26	-0,18	-0,17	-0,16	-0,18	-0,09	0,11
Bulgarien	-0,99	-0,97	-0,98	-0,94	-0,97	-0,97	-0,94	-0,97	-0,95	-0,96	-0,98	-0,95	-0,96
Tschechische Republik	-0,97	-0,94	-0,95	-0,95	-0,88	-0,91	-0,89	-0,90	-0,78	-0,87	-0,78	-0,84	-0,81
Dänemark	-0,38	-0,44	-0,36	-0,39	-0,38	-0,39	-0,34	-0,38	-0,34	-0,32	-0,31	-0,32	-0,42
Deutschland	0,76	0,74	0,76	0,75	0,74	0,74	0,74	0,74	0,75	0,74	0,74	0,73	0,75
Estland	-0,97	-0,99	-0,98	-0,95	-0,95	-0,96	-0,91	-0,89	-0,87	-0,88	-0,89	-0,92	-0,91
Irland	-0,65	-0,64	-0,64	-0,65	-0,62	-0,66	-0,55	-0,60	-0,55	-0,54	-0,45	-0,44	-0,58
Griechenland	-0,93	-0,91	-0,92	-0,83	-0,92	-0,91	-0,87	-0,93	-0,88	-0,90	-0,94	-0,90	-0,92
Spanien	-0,53	-0,56	-0,49	-0,57	-0,55	-0,51	-0,47	-0,37	-0,28	-0,26	-0,29	-0,26	-0,28
Frankreich	0,54	0,53	0,57	0,57	0,57	0,58	0,57	0,58	0,61	0,64	0,62	0,63	0,64
Kroatien	-1,00	-0,99	-0,98	-1,00	-0,99	-0,99	-0,96	-0,94	-0,94	-0,99	-0,98	-0,99	-0,99
Italien	-0,02	-0,10	-0,01	0,02	0,06	0,07	0,04	0,05	0,04	0,06	0,03	-0,04	-0,08
Zypern	-1,00	-0,97	-0,98	-0,99	-0,99	-0,99	-0,99	-0,98	-0,98	-0,97	-0,99	-1,00	-0,98
Lettland	-0,99		-0,99			-0,97	-1,00	-0,96	-0,98	-1,00	-0,99	-0,99	-0,93
Litauen	-1,00	-1,00	-0,98	-0,89	-0,93	-0,97		-0,98	-0,94	-0,99	-0,98	-0,99	-0,92
Luxemburg	-0,95	-0,95	-0,95	-0,94	-0,92	-0,94	-0,90	-0,94	-0,92	-0,95	-0,94	-0,97	-0,96
Ungarn	-0,83	-0,85	-0,89	-0,88	-0,84	-0,89	-0,75	-0,76	-0,75	-0,80	-0,75	-0,72	-0,74
Malta	-0,97	-1,00	-0,98	-0,98	-0,98		-0,99		-0,98	-1,00			
Niederlande	0,49	0,58	0,53	0,49	0,46	0,41	0,39	0,32	0,36	0,37	0,30	0,34	0,19
Österreich	-0,46	-0,44	-0,29	-0,30	-0,30	-0,24	-0,14	-0,16	-0,26	-0,18	-0,27	-0,22	-0,16
Polen	-0,97	-0,97	-0,92	-0,90	-0,92	-0,85	-0,83	-0,80	-0,75	-0,73	-0,67	-0,70	-0,49
Portugal	-0,99	-0,96	-0,99	-0,95	-0,96	-0,84	-0,83	-0,83	-0,84	-0,88	-0,90	-0,85	-0,88
Rumänien	-0,99	-0,97	-0,99	-0,97	-0,94	-0,96	-0,95	-0,84	-0,85	-0,85	-0,89	-0,88	-0,86
Slowenien	-0,97	-0,98	-0,94	-0,92	-0,98	-0,97	-0,96	-0,90	-0,92	-0,92	-0,94	-0,90	-0,89
Slowakei	-1,00	-0,96	-0,96	-0,97	-0,97	-0,99	-0,97	-0,97	-0,91	-0,95	-0,95	-0,91	-0,96
Finnland	0,22	0,20	0,20	0,20	0,26	0,22	0,21	0,12	0,10	0,06	0,10	0,01	0,03
Schweden	0,21	0,11	0,07	0,09	0,16	0,19	0,28	0,34	0,37	0,29	0,33	0,33	0,26
Vereinigtes Königreich	0,57	0,54	0,53	0,52	0,52	0,53	0,51	0,51	0,48	0,50	0,47	0,46	0,43

Da der IKT-Sektor sehr gut, sowohl in der NACE, als auch in anderen Klassifikationen abgegrenzt ist, ist es möglich für diesen ebenso die Daten der TIVA Datenbank der OECD zu nutzen und RCAs bezogen auf Exporte zu bestimmen. Hierbei werden allerdings bewusst nicht die normalen Exportdaten herangezogen, sondern lediglich der Wertschöpfungsanteil an den Exporten, der in den Exportländern erbracht wurden. Eine Verwendung dieser so genannten Wertschöpfungsexporte erlaubt es zusätzlich einen Blick dafür zu entwickeln inwieweit die Leistungen, die ins Ausland abgegeben werden tatsächlich im Land selbst erbracht wurden und inwieweit der Sektor für das Land und die wahre Bedeutung des Sektors in einem Land eine Rolle spielt. In diesem Kontext ergänzen die Zahlen die Aussagen, die bereits zuvor getroffen wurden und zwar kombinieren sie die

Aussagen der beiden bisherigen Ansätze, da angenommen werden kann, dass die größte Wertschöpfung in den Sektoren erfolgt, in denen auch ein hoher Wissenstand vorliegt, der nicht oder noch nicht ins Ausland transferiert wurde. Dies sind allerdings gerade die Sektoren, die einen komparativen Vorteil in Bezug auf die Patente haben.

Tabelle 13: Wertschöpfungs-RCAs bezogen auf Handelsdaten im Bereich IKT

	1995	2000	2005	2008	2009	2010	2011
Belgien	-0.41	-0.36	-0.52	-0.52	-0.51	-0.52	-0.56
Bulgarien	-0.75	-0.69	-0.56	-0.53	-0.43	-0.40	-0.44
Dänemark	-0.19	-0.26	-0.24	-0.25	-0.18	-0.19	-0.21
Deutschland	0.03	0.04	0.10	0.13	0.12	0.14	0.14
Estland	-0.54	-0.21	-0.03	-0.11	-0.18	0.02	0.25
Finnland	0.17	0.43	0.48	0.47	0.38	0.27	0.14
Frankreich	0.02	0.05	0.03	-0.02	0.01	0.03	0.00
Griechenland	-0.65	-0.54	-0.50	-0.50	-0.53	-0.68	-0.70
Irland	0.38	0.38	0.38	0.30	0.28	0.15	0.14
Italien	-0.18	-0.27	-0.21	-0.18	-0.16	-0.14	-0.04
Kroatien	-0.50	-0.51	-0.40	-0.33	-0.30	-0.30	-0.35
Lettland	-0.64	-0.75	-0.52	-0.41	-0.41	-0.42	-0.44
Litauen	-0.21	-0.29	-0.24	-0.40	-0.29	-0.27	-0.36
Luxemburg	-0.78	-0.80	-0.62	-0.72	-0.67	-0.67	-0.64
Malta	0.25	0.37	0.33	0.43	0.49	0.37	0.03
Niederlande	-0.18	-0.29	-0.33	-0.35	-0.32	-0.33	-0.35
Österreich	-0.07	-0.12	-0.08	-0.15	-0.10	-0.12	-0.12
Polen	-0.26	-0.35	-0.24	-0.11	0.06	0.00	-0.11
Portugal	-0.13	-0.31	-0.13	-0.21	-0.33	-0.29	-0.23
Rumänien	-0.79	-0.23	-0.43	-0.12	-0.05	0.14	0.01
Schweden	0.19	0.24	0.21	0.23	0.22	0.24	0.22
Slowakei	-0.30	-0.34	-0.10	0.24	0.34	0.31	0.26
Slowenien	-0.15	-0.17	-0.18	-0.16	-0.16	-0.13	-0.17
Spanien	-0.25	-0.35	-0.36	-0.38	-0.39	-0.40	-0.47
Tschechische Republik	-0.44	-0.18	0.02	0.14	0.13	0.10	0.29
Ungarn	-0.30	0.13	0.39	0.37	0.40	0.36	0.33
Vereinigtes Königreich	0.24	0.14	0.00	-0.05	-0.05	-0.04	-0.02
Zypern	-0.93	-0.94	-0.89	-0.72	-0.71	-0.71	-0.76

Wie an Tabelle 13 zu erkennen ist, wird diese Aussage auch größtenteils bestätigt. Die Länder, die einen konsistent hohen komparativen Wertschöpfungsvorteil aufweisen, wie Deutschland, Finnland, Schweden und die Niederlande sind auch solche Länder, die einen positiven komparativen Vorteil bei den Patenten aufweisen.

Zusätzlich zeigt die Tabelle aber auch, dass Länder wie Irland, Ungarn, Tschechien und die Slowakei einen komparativen Wertschöpfungsvorteil aufweisen. Abgesehen von der Slowakei, die in der entsprechenden Studie nicht berücksichtigt wurde, spiegelt dies zum Teil die Ergebnisse von Borbely (2006) wieder, die ebenso zeigen konnte, dass diese Länder auch in wissensintensiven Sektoren, insbesondere im IKT Sektor, Wettbewerbsvorteile aufweisen.

3.2.3 Recycling

Während sie analog zu vorhergehendem Abschnitt und dem Sektor der IKT via Tabelle 14 zeigen lässt, dass auch im Recyclingsektor die Beschäftigung wenig signifikanten Wandlungsprozessen unterworfen ist, zeigt sich bei Betrachtung der RCA Kennzahlen in Tabelle 13, aber auch etwas weniger prävalent in den volumengewichteten RCAs in Tabelle 14, dass in den Ländern Zypern, Litauen, Polen, Rumänien und der Slowakei Wandlungsprozesse zumindest auf nationaler Ebene vorhanden sind.

In dem Kontext kann postuliert werden, dass in Zypern, Litauen, Polen und Rumänien die Bedeutung des Recyclingsektors zugenommen hat und der komparative Vorteil dieses Sektors ausgebaut werden konnte, während in der Slowakei ein Rückbau des komparativen Vorteils zu erkennen ist.

Rumänien ist das einzige Land welches einen Wechsel von einem Nachteil zu einem Vorteil im Kontext der volumengewichteten RCAs erzielen konnte, allerdings ist dieser Wandlungseffekt und auch der damit verbundene Indikatorwert für das Jahr 2014 verhältnismäßig gering.

Tabelle 14: RCA – Beschäftigung im Bereich Recycling

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Belgien	-0,08	-0,02	0,15	0,06	-0,04	-0,01	0,04
Bulgarien	0,01	-0,03	-0,01	0,16	0,10	0,04	-0,08
Tschechische Republik	0,14	0,11	0,11	0,05	0,00	0,04	0,11
Dänemark	0,14	-0,15	-0,15	-0,13	-0,12	-0,12	-0,12
Deutschland	-0,08	-0,06	-0,08	-0,07	-0,09	-0,09	-0,06
Estland	-0,28	-0,23	-0,16	-0,15	-0,17	-0,15	-0,11
Irland	0,05	0,05	0,10	0,03	-0,07	0,02	-0,02
Griechenland	-0,01	0,02	0,11	0,05	-0,04	-0,03	-0,06
Spanien	-0,09	-0,01	-0,09	-0,02	-0,01	-0,04	-0,10
Frankreich	-0,01	-0,01	-0,01	0,00	0,00	0,01	0,00
Kroatien	0,29	0,23	0,23	0,27	0,28	0,20	0,16
Italien	0,12	0,17	0,22	0,17	0,20	0,20	0,20
Zypern			-0,40	-0,37	0,05	0,16	0,07
Lettland	-0,28	0,24	0,10	-0,18	-0,28	-0,19	-0,28
Litauen	0,04	0,01	0,03	0,01	0,14	0,25	0,12
Luxemburg							-0,33
Ungarn	0,03	0,06	0,09	0,03	-0,02	0,00	0,04
Malta	-0,22	-0,12	-0,13	-0,16	-0,27	-0,04	-0,06
Niederlande	-0,14	-0,12	-0,14	-0,22	-0,20	-0,19	-0,24
Österreich	-0,08	-0,12	-0,14	-0,19	-0,23	-0,11	-0,11
Polen	-0,05	0,00	-0,03	-0,01	0,03	0,06	0,07
Portugal	0,04	-0,13	-0,11	-0,06	-0,07	-0,09	-0,06
Rumänien	-0,06	-0,11	-0,06	-0,05	-0,02	0,01	0,10
Slowenien	0,02	0,16	0,20	0,30	0,28	0,18	0,21
Slowakei	0,26	0,27	0,24	0,15	0,07	0,11	0,09
Finnland	-0,21	-0,17	-0,15	-0,22	-0,21	-0,10	-0,10
Schweden	-0,20	-0,20	-0,17	-0,16	-0,19	-0,26	-0,22
Vereinigtes Königreich	0,09	-0,01	-0,05	-0,02	0,00	-0,04	-0,08

Betrachtet man nur die volumengewichteten RCA Statistiken zeigt sich, dass alleine Deutschland, Spanien, Frankreich, Italien, Polen und Großbritannien konsistent positive Indikatorwerte berichten. Dies bedeutet in Kombination mit den oben angesprochenen Wandlungsprozessen, dass lediglich in Polen der Recyclingsektor einen etablierten Markt bildet, der weiter expandiert und dies nicht allein national auf Kosten anderer Sektoren, sondern auch im EU-weiten Vergleich.

An sich sind diese Erkenntnisse nicht verwunderlich, da auch der Recyclingsektor bereits ein seit mehreren Jahrzehnten etablierter Sektor ist. Im Gegensatz sind die Strukturen in diesem Sektor allerdings noch nicht vollständig gefestigt und Wandlung- bzw. Wachstumsprozesse finden noch immer statt. Entsprechend kann der Recyclingsektor eher noch als der IKT Sektor als Leitmarkt identifiziert werden und kommt seiner Funktion als Wachstumstreiber gerade in weniger entwickelten osteuropäischen Ländern nach.

Tabelle 15: Volumengewichteter RCA – Beschäftigung im Bereich Recycling

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Belgien	-0,41	-0,33	-0,09	-0,20	-0,34	-0,30	-0,23
Bulgarien	-0,41	-0,45	-0,45	-0,25	-0,33	-0,40	-0,54
Tschechische Republik	-0,06	-0,10	-0,11	-0,19	-0,26	-0,19	-0,10
Dänemark	-0,30	-0,63	-0,64	-0,61	-0,60	-0,61	-0,61
Deutschland	0,47	0,49	0,47	0,49	0,47	0,48	0,50
Estland	-0,92	-0,91	-0,89	-0,89	-0,89	-0,88	-0,87
Irland	-0,52	-0,53	-0,50	-0,57	-0,66	-0,57	-0,61
Griechenland	-0,31	-0,26	-0,16	-0,27	-0,41	-0,42	-0,45
Spanien	0,21	0,30	0,19	0,28	0,27	0,23	0,14
Frankreich	0,41	0,42	0,42	0,44	0,43	0,44	0,44
Kroatien	-0,31	-0,38	-0,39	-0,35	-0,35	-0,45	-0,49
Italien	0,51	0,56	0,60	0,57	0,60	0,59	0,59
Zypern			-0,97	-0,96	-0,86	-0,82	-0,86
Lettland	-0,88	-0,58	-0,71	-0,86	-0,89	-0,86	-0,89
Litauen	-0,64	-0,68	-0,67	-0,69	-0,57	-0,46	-0,58
Luxemburg							-0,97
Ungarn	-0,32	-0,29	-0,24	-0,33	-0,38	-0,34	-0,28
Malta	-0,97	-0,96	-0,96	-0,96	-0,97	-0,94	-0,95
Niederlande	-0,24	-0,20	-0,23	-0,35	-0,32	-0,30	-0,38
Österreich	-0,44	-0,49	-0,51	-0,56	-0,60	-0,46	-0,47
Polen	0,16	0,23	0,19	0,21	0,28	0,31	0,33
Portugal	-0,22	-0,45	-0,42	-0,37	-0,39	-0,42	-0,38
Rumänien	-0,10	-0,17	-0,11	-0,11	-0,06	-0,01	0,11
Slowenien	-0,74	-0,63	-0,60	-0,52	-0,54	-0,62	-0,60
Slowakei	-0,21	-0,20	-0,24	-0,35	-0,45	-0,40	-0,42
Finnland	-0,70	-0,67	-0,66	-0,72	-0,70	-0,61	-0,62
Schweden	-0,54	-0,54	-0,51	-0,48	-0,52	-0,59	-0,55
Vereinigtes Königreich	0,55	0,45	0,40	0,45	0,47	0,43	0,39

Fazit

Auch wenn der RCA-Indikator von seiner Struktur her relativ simpel konzipiert ist und aufgrund der Tatsache, dass er die Bedeutung großer, diversifizierter Volkswirtschaften nicht berücksichtigt, auch methodische Schwächen aufweist, so kann er doch einen ersten guten Einblick in die Struktur des nationalen Industriemix geben und Änderungen eben dieses erkennbar machen. Ferner kann der RCA-Indikator mit den absoluten Volumen der zugrunde liegenden Größe gewichtet werden. Das Resultat ein volumengewichteter RCA-Indikator, enthält sowohl Informationen über die relative Position des Sektors in der jeweiligen Volkswirtschaft als auch über die Bedeutung der Volkswirtschaft in dem zugrundeliegenden Referenzmarkt.

In der vorliegenden Studie wurden beide Formen des RCA-Indikators, soweit die Datenverfügbarkeit es erlaubte, auf Beschäftigungs- und Patentdaten aller EU 28 Länder angewendet, um die Situation in den vier ausgewählten Leitmärkten der Erneuerbaren Energien, der Biotechnologie, den IKT und dem Recyclingsektor zu analysieren.

Eine Betrachtung sowohl der Beschäftigung als auch der Patente erlaubt es, einen Blick dafür zu erlangen, inwieweit sich die Produktion und Forschung in den einzelnen Ländern unterschiedlich entwickeln.

Hierbei stellte sich heraus, dass, in den meisten Fällen die Länder, so fern struktureller Wandel festgestellt werden konnte, auf vergleichbare Weise entwickeln. Lediglich in Ausnahmefällen konnte zum Beispiel ein Rückgang des komparativen Vorteils in Bezug auf die Beschäftigung festgestellt werden, während der komparative Vorteil bezogen auf die Forschung erhalten blieb. Da allerdings Forschung und Beschäftigung zeitlich nur bedingt gleichlaufend sind, da Forschung hier durch den Forschungsoutput in Form von Patenten repräsentiert wird, kann es sein, dass sich entsprechende Änderungen ebenfalls noch einstellen werden, allerdings mit einem zeitlichen Lag. Um diese Fragen verbindlich zu beantworten reichen die Daten der vorliegenden Studie nicht aus und es treten insgesamt zu wenig signifikante strukturelle Wandlungsprozesse auf, als dass eine detaillierte Analyse möglicher zeitlicher Effekte überprüft werden kann. In diesem Kontext wäre eine Studie, angelegt auf einen wesentlich längeren Zeitraum, besser geeignet. Ein Problem bei der Verortung des Sektors der Erneuerbaren Energien und der Biotechnologie in der NACE Klassifikation und eine Änderung eben dieser im Jahr 2008 erschwert eine entsprechende Analyse nur zusätzlich. Hier wäre eine Langzeitstudie bezogen auf die USA potentiell ertragsreicher.

Insgesamt lässt sich insbesondere zu den Erkenntnissen des letzten Kapitels festhalten, dass alle vier Sektoren innerhalb der EU fest verankert sind und feste Strukturen etabliert haben. Da es sich beim Sektor der IKT und auch des Recyclings um bereits seit Jahrzehnten vorhandene Sektoren handelt sind die Wandlungsmuster in beiden Sektoren nur sehr schwach verortet und insbesondere in den osteuropäischen Mitgliedsländern zu finden.

Nichts desto trotz kann festgestellt werden, dass alle vier Sektoren die Funktion einer Leitmarktes durchaus ausüben auch wenn der Sektor der IKT bereits als sehr reifer Leitmarkt angesehen werden kann.

Im Sektor der Erneuerbaren Energien und auch der Biotechnologie zeigen sich wesentlich stärkere Wandlungsprozesse, wobei sich auch bereits eine Reihe etablierter Forschungs- und Beschäftigungsstandorte herausgebildet haben, die ihre Position über den betrachteten Zeitraum hinweg verteidigen können.

Es ist insbesondere hervorzuheben, dass Deutschland in allen vier Sektoren eine Spitzenposition einnimmt und durch diese Art der Diversifizierung (diversifiziert und trotzdem hochgradig aktiv in allen Sektoren) positive Effekte für seine allgemeine wirtschaftliche Entwicklung ableiten kann.

Betrachtet man die großenteils negativen Indikatorwerte für die süd-osteuropäischen Staaten, so sollte sich die EU-Forschungsförderpolitik, unter anderem im Rahmen der Forschungsrahmenprogramme bzw. den Nachfolgern wie Horizont 2020, nicht so stark auf die Unterstützung bereits etablierter Standorte beschränken, sondern insbesondere auch weniger entwickelte Regionen gerade im Süden oder Osten Europas berücksichtigen.

Dies hätte insbesondere den Vorteil, dass die EU-Forschungsförderung in diesem Fall gleiche Ziele wie die EU-Strukturpolitik, mit ihrem Hauptziel der wirtschaftlichen Konvergenz, verfolgen würde und nicht beide Politikansätze in unterschiedliche Richtungen ziehen würden.

Die vorliegende Studie ist, da es sich zunächst bewusst nur um einen groben Ein- und Überblick handelt, auf der Ebene der Nationalstaaten geblieben. Hier könnten gerade für die Europäische Union weitere interessante und relevante Ergebnisse erarbeitet werden, wenn diese Perspektive auf die regionale Ebene erweitert wird. Ebenso würde es die Analyse fachlich ergänzen, wenn nicht allein die Anzahl der Patente das jeweiligen Innovationssystem repräsentiert würde, sondern die einzelnen Innovationssysteme in ihrer Struktur und ihren Verflechtungen untereinander untersucht würden.

In Bezug auf die Leitmarktperspektive wäre es natürlich umso erkenntnisreicher, wenn nicht allein etablierte, reife Leitmärkte betrachtet würden, sondern ebenfalls solche, die sich gerade in der Entstehungs- bzw. Wachstumsphase befinden. Zum Teil nehmen im Rahmen dieser Studie die Biotechnologie und die Erneuerbaren Energien diese Position ein, allerdings sind auch sie per se keine jungen Sektoren mehr.

Literaturverzeichnis

- Balassa, B. (1965a), „Tariff Protection in Industrial Countries: An Evaluation“, *The Journal of Political Economy* 73, 573-594.
- Balassa, B. (1965b), „Trade Liberalization and ‚Revealed‘ Comparative Advantage“, *The Manchester School* 33, 99-123.
- Beise, M. (2004), „Lead Markets: Country-Specific Success Factors of the Global Diffusion of Innovations“, *Research Policy* 33, 997-1018.
- Borbely, D. (2006), „Trade Specialization in the Enlarged European Union“, *Physica, Heidelberg*.
- CSES (2011), „Final Evaluation of the Lead Market Initiative“, Working Paper.
- Europäische Kommission (2005), „Implementing the Community Lisbon Programme: A Policy Framework to Strengthen EU Manufacturing – towards a more integrated approach for Industrial Policy“, *Commission Communication*
- Hoen, A.R. und Oosterhaven, J. (2006), „On the Measurement of Comparative Advantage“, *Annals in Regional Science* 40, 677-691.
- Leonard, D. und Sensiper, S. (1998), „The Role of Tacit Knowledge in Group Innovation“, *Californian Management Review* 40, 112-132.
- Perret, J.K. (2012), „Specialization and Structural Change in the Automotive Industry in Selected European Regions“, In: Welfens, P.J.J. (Ed.) (2012), „Clusters in Automotive and Information & Communication Technology“, Springer, Heidelberg.
- Perret, J.K. (2013), „Knowledge as a Driver of Regional Growth in the Russian Federation“, Springer, Heidelberg.
- Ricardo, D. (1817), „On the Principles of Political Economy and Taxation“, Cambridge University Press, London.
- Verspagen, B. und Schoenmakers, W. (2004), „The Spatial Dimension of Patenting by Multinational Firms in Europe“, *Journal of Economic Geography* 4, 23-42.
- Welfens, P.J.J. (2009), „Innovations in Macroeconomics“, Springer, Heidelberg, 3. Auflage.

EIIW Discussion Papers

ISSN 1430-5445:

Standing orders (usually 13 issues or more p.a.): academic rate 95 Euro p.a.; normal rate 250 Euro p.a.

Single orders: academic rate 10 Euro per copy; normal rate 20 Euro per copy.

Die Zusammenfassungen der Beiträge finden Sie im Internet unter:

The abstracts of the publications can be found in the internet under:

<http://www.eiiv.eu>

- No. 100 **Gavrilenkov, E.:** Macroeconomic Situation in Russia - Growth, Investment and Capital Flows, October 2002
- No. 101 **Agata, K.:** Internet, Economic Growth and Globalization, November 2002
- No. 102 **Blind, K.; Jungmittag, A.:** Ausländische Direktinvestitionen, Importe und Innovationen im Dienstleistungsgewerbe, February 2003
- No. 103 **Welfens, P.J.J.; Kirn, T.:** Mittelstandsentwicklung, BASEL-II-Kreditmarktprobleme und Kapitalmarktperspektiven, Juli 2003
- No. 104 **Standke, K.-H.:** The Impact of International Organisations on National Science and Technology Policy and on Good Governance, March 2003
- No. 105 **Welfens, P.J.J.:** Exchange Rate Dynamics and Structural Adjustment in Europe, May 2003
- No. 106 **Welfens, P.J.J.; Jungmittag, A.; Kauffmann, A.; Schumann, Ch.:** EU Eastern Enlargement and Structural Change: Specialization Patterns in Accession Countries and Economic Dynamics in the Single Market, May 2003
- No. 107 **Welfens, P.J.J.:** Überwindung der Wirtschaftskrise in der Eurozone: Stabilitäts-, Wachstums- und Strukturpolitik, September 2003
- No. 108 **Welfens, P.J.J.:** Risk Pricing, Investment and Prudential Supervision: A Critical Evaluation of Basel II Rules, September 2003
- No. 109 **Welfens, P.J.J.; Ponder, J.K.:** Digital EU Eastern Enlargement, October 2003
- No. 110 **Addison, J.T.; Teixeira, P.:** What Have We Learned About The Employment Effects of Severance Pay? Further Iterations of Lazear et al., October 2003
- No. 111 **Gavrilenkov, E.:** Diversification of the Russian Economy and Growth, October 2003
- No. 112 **Wiegert, R.:** Russia's Banking System, the Central Bank and the Exchange Rate Regime, November 2003
- No. 113 **Shi, S.:** China's Accession to WTO and its Impacts on Foreign Direct Investment, November 2003
- No. 114 **Welfens, P.J.J.:** The End of the Stability Pact: Arguments for a New Treaty, December 2003
- No. 115 **Addison, J.T.; Teixeira, P.:** The effect of worker representation on employment behaviour in Germany: another case of -2.5%, January 2004
- No. 116 **Borbély, D.:** EU Export Specialization Patterns in Selected Accession Countries, March 2004

- No. 117 **Welfens, P.J.J.:** Auf dem Weg in eine europäische Informations- und Wissensgesellschaft: Probleme, Weichenstellungen, Politikoptionen, Januar 2004
- No. 118 **Markova, E.:** Liberalisation of Telecommunications in Russia, December 2003
- No. 119 **Welfens, P.J.J.; Markova, E.:** Private and Public Financing of Infrastructure: Theory, International Experience and Policy Implications for Russia, February 2004
- No. 120 **Welfens, P.J.J.:** EU Innovation Policy: Analysis and Critique, March 2004
- No. 121 **Jungmittag, A.; Welfens, P.J.J.:** Politikberatung und empirische Wirtschaftsforschung: Entwicklungen, Probleme, Optionen für mehr Rationalität in der Wirtschaftspolitik, März 2004
- No. 122 **Borbély, D.:** Competition among Cohesion and Accession Countries: Comparative Analysis of Specialization within the EU Market, June 2004
- No. 123 **Welfens, P.J.J.:** Digitale Soziale Marktwirtschaft: Probleme und Reformoptionen im Kontext der Expansion der Informations- und Kommunikationstechnologie, Mai 2004
- No. 124 **Welfens, P.J.J.; Kauffmann, A.; Keim, M.:** Liberalization of Electricity Markets in Selected European Countries, July 2004
- No. 125 **Bartelmus, P.:** SEEA Revision: Accounting for Sustainability?, August 2004
- No. 126 **Welfens, P.J.J.; Borbély, D.:** Exchange Rate Developments and Stock Market Dynamics in Transition Countries: Theory and Empirical Analysis, November 2004
- No. 127 **Welfens, P.J.J.:** Innovations in the Digital Economy: Promotion of R&D and Growth in Open Economies, January 2005
- No. 128 **Welfens, P.J.J.:** Savings, Investment and Growth: New Approaches for Macroeconomic Modelling, February 2005
- No. 129 **Pospiezna, P.:** The application of EU Common Trade Policy in new Memberstates after Enlargement – Consequences on Russia's Trade with Poland, March 2005
- No. 130 **Pospiezna, P.; Welfens, P.J.J.:** Economic Opening up of Russia: Establishment of new EU-RF Trade Relations in View of EU Eastern Enlargement, April 2005
- No. 131 **Welfens, P.J.J.:** Significant Market Power in Telecommunications: Theoretical and Practical Aspects, May 2005
- No. 132 **Welfens, P.J.J.:** A Quasi-Cobb Douglas Production Function with Sectoral Progress: Theory and Application to the New Economy, May 2005
- No. 133 **Jungmittag, A.; Welfens, P.J.J.:** Institutions, Telecommunications Dynamics and Policy Challenges: Theory and Empirical Analysis for Germany, May 2005
- No. 134 **Libman, A.:** Russia's Integration into the World Economy: An Interjurisdictional Competition View, June 2005
- No. 135 **Feiguine, G.:** Beitritt Russlands zur WTO – Probleme und Perspektiven, September 2005
- No. 136 **Welfens, P.J.J.:** Rational Regulatory Policy for the Digital Economy: Theory and EU Policy Options, October 2005
- No. 137 **Welfens, P.J.J.:** Schattenregulierung in der Telekommunikationswirtschaft, November 2005
- No. 138 **Borbély, D.:** Determinants of Trade Specialization in the New EU Member States, November 2005
- No. 139 **Welfens, P.J.J.:** Interdependency of Real Exchange Rate, Trade, Innovation, Structural Change and Growth, December 2005
- No. 140 **Borbély D., Welfens, P.J.J.:** Structural Change, Innovation and Growth in the Context of EU Eastern Enlargement, January 2006

- No. 141 **Schumann, Ch.:** Financing Studies: Financial Support schemes for students in selected countries, January 2006
- No. 142 **Welfens, P.J.J.:** Digitale Innovationen, Neue Märkte und Telekomregulierung, März 2006
- No. 143 **Welfens, P.J.J.:** Information and Communication Technology: Dynamics, Integration and Economic Stability, July 2006
- No. 144 **Welfens, P.J.J.:** Grundlagen rationaler Transportpolitik bei Integration, August 2006
- No. 145 **Jungmittag, A.:** Technological Specialization as a driving Force of Production Specialization, October 2006
- No. 146 **Welfens, P.J.J.:** Rational Regulatory Policy for the Digital Economy: Theory and EU-Policy Options, October 2006
- No. 147 **Welfens, P.J.J.:** Internationalization of EU ICT Industries: The Case of SAP, December 2006
- No. 148 **Welfens, P.J.J.:** Marktwirtschaftliche Perspektiven der Energiepolitik in der EU: Ziele, Probleme, Politikoptionen, Dezember 2006
- No. 149 **Vogelsang, M.:** Trade of IT Services in a Macroeconomic General Equilibrium Model, December 2006
- No. 150 **Cassel, D., Welfens, P.J.J.:** Regional Integration, Institutional Dynamics and International Competitiveness, December 2006
- No. 151 **Welfens, P.J.J., Keim, M.:** Finanzmarktintegration und Wirtschaftsentwicklung im Kontext der EU-Osterweiterung, März 2007
- No. 152 **Kutlina, Z.:** Realwirtschaftliche und monetäre Entwicklungen im Transformationsprozess ausgewählter mittel- und osteuropäischer Länder, April 2007
- No. 153 **Welfens, P.J.J.; Borbély, D.:** Structural Change, Growth and Bazaar Effects in the Single EU Market, September 2008
- No. 154 **Feiguine, G.:** Die Beziehungen zwischen Russland und der EU nach der EU-Osterweiterung: Stand und Entwicklungsperspektiven, Oktober 2008
- No. 155 **Welfens, P.J.J.:** Ungelöste Probleme der Bankenaufsicht, Oktober 2008
- No. 156 **Addison J.T.:** The Performance Effects of Unions. Codetermination, and Employee Involvement: Comparing the United States and Germany (With an Addendum on the United Kingdom), November 2008
- No. 157 **Welfens, P.J.J.:** Portfoliomodell und langfristiges Wachstum: Neue Makroperspektiven, November 2008
- No. 158 **Welfens, P.J.J.:** Growth, Structural Dynamics and EU Integration in the Context of the Lisbon Agenda, November 2008
- No. 159 **Welfens, P.J.J.:** Growth, Innovation and Natural Resources, December 2008
- No. 160 **Islami, M.:** Interdependence Between Foreign Exchange Markets and Stock Markets in Selected European Countries, December 2008
- No. 161 **Welfens, P.J.J.:** Portfolio Modelling and Growth, January 2009
- No. 162 **Bartelmus, P.:** Sustainable Development – Has It Run Its Course?, January 2009
- No. 163 **Welfens, P.J.J.:** Intégration Européenne et Mondialisation: Défis, Débats, Options, February 2009
- No. 164 **Welfens, P.J.J.:** ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ, ИННОВАЦИИ И ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ, February 2009

- No. 165 **Welfens, P.J.J.; Vogelsang, M.:** Regulierung und Innovationsdynamik in der EU-Telekommunikationswirtschaft, February 2009
- No. 166 **Welfens, P.J.J.:** The International Banking Crisis: Lessons and EU Reforms, February 2009
- No. 167 **Schröder, C.:** Financial System and Innovations: Determinants of Early Stage Venture Capital in Europe, March 2009
- No. 168 **Welfens, P.J.J.:** Marshall-Lerner Condition and Economic Globalization, April 2009
- No. 169 **Welfens, P.J.J.:** Explaining Oil Price Dynamics, May 2009
- No. 170 **Welfens, P.J.J.; Borbély, D.:** Structural Change, Innovation and Growth in the Single EU Market, August 2009
- No. 171 **Welfens, P.J.J.:** Innovationen und Transatlantische Bankenkrise: Eine ordnungspolitische Analyse, August 2009
- No. 172 **Erdem, D.; Meyer, K.:** Natural Gas Import Dynamics and Russia's Role in the Security of Germany's Supply Strategy, December 2009
- No. 173 **Welfens P.J.J.; Perret K.J.:** Structural Change, Specialization and Growth in EU 25, January 2010
- No. 174 **Welfens P.J.J.; Perret K.J.; Erdem D.:** Global Economic Sustainability Indicator: Analysis and Policy Options for the Copenhagen Process, February 2010
- No. 175 **Welfens, P.J.J.:** Rating, Kapitalmarktssignale und Risikomanagement: Reformansätze nach der Transatlantischen Bankenkrise, Februar 2010
- No. 176 **Mahmutovic, Z.:** Patendatenbank: Implementierung und Nutzung, Juli 2010
- No. 177 **Welfens, P.J.J.:** Toward a New Concept of Universal Services: The Role of Digital Mobile Services and Network Neutrality, November 2010
- No. 178 **Perret J.K.:** A Core-Periphery Pattern in Russia – Twin Peaks or a Rat's Tail, December 2010
- No. 179 **Welfens P.J.J.:** New Open Economy Policy Perspectives: Modified Golden Rule and Hybrid Welfare, December 2010
- No. 180 **Welfens P.J.J.:** European and Global Reform Requirements for Overcoming the Banking Crisis, December 2010
- No. 181 **Szanyi, M.:** Industrial Clusters: Concepts and Empirical Evidence from East-Central Europe, December 2010
- No. 182 **Szalavetz, A.:** The Hungarian automotive sector – a comparative CEE perspective with special emphasis on structural change, December 2010
- No. 183 **Welfens, P.J.J.; Perret, K.J.; Erdem, D.:** The Hungarian ICT sector – a comparative CEE perspective with special emphasis on structural change, December 2010
- No. 184 **Lengyel, B.:** Regional clustering tendencies of the Hungarian automotive and ICT industries in the first half of the 2000's, December 2010
- No. 185 **Schröder, C.:** Regionale und unternehmensspezifische Faktoren einer hohen Wachstumsdynamik von IKT Unternehmen in Deutschland; Dezember 2010
- No. 186 **Emons, O.:** Innovation and Specialization Dynamics in the European Automotive Sector: Comparative Analysis of Cooperation & Application Network, October 2010
- No. 187 **Welfens, P.J.J.:** The Twin Crisis: From the Transatlantic Banking Crisis to the Euro Crisis?, January 2011
- No. 188 **Welfens, P.J.J.:** Green ICT Dynamics: Key Issues and Findings for Germany, March 2012

- No. 189 **Erdem, D.:** Foreign Direct Investments, Energy Efficiency and Innovation Dynamics, July 2011
- No. 190 **Welfens, P.J.J.:** Atomstromkosten und -risiken: Haftpflichtfragen und Optionen rationaler Wirtschaftspolitik, Mai 2011
- No. 191 **Welfens, P.J.J.:** Towards a Euro Fiscal Union: Reinforced Fiscal and Macroeconomic Coordination and Surveillance is Not Enough, January 2012
- No. 192 **Irawan, Tony:** ICT and economic development: Conclusion from IO Analysis for Selected ASEAN Member States, November 2013
- No. 193 **Welfens, P.J.J.; Perret, J.:** Information & Communication Technology and True Real GDP: Economic Analysis and Findings for Selected Countries, February 2014
- No. 194 **Schröder, C.:** Dynamics of ICT Cooperation Networks in Selected German ICT Clusters, August 2013
- No. 195 **Welfens, P.J.J.; Jungmittag, A.:** Telecommunications Dynamics, Output and Employment, September 2013
- No. 196 **Feiguine, G.; Solojova, J.:** ICT Investment and Internationalization of the Russian Economy, September 2013
- No. 197 **Kubielas, S.; Olender-Skorek, M.:** ICT Modernization in Central and Eastern Europe, May 2014 Trade and Foreign Direct Investment New Theoretical Approach and Empirical Findings for US Exports & European Exports
- No. 198 **Feiguine, G.; Solovjova, J.:** Significance of Foreign Direct Investment for the Development of Russian ICT sector, May 2014
- No. 199 **Feiguine, G.; Solovjova, J.:** ICT Modernization and Globalization: Russian Perspectives, May 2014
- No. 200 **Syrya, O.:** Mobile Telecommunications and Digital Innovations, May 2014
- No. 201 **Tan, A.:** Harnessing the Power of ICT and Innovation Case Study Singapore, June 2014
- No. 202 **Udalov, V.:** Political-Economic Aspects of Renewable Energy: Voting on the Level of Renewable Energy Support, November 2014
- No. 203 **Welfens, P.J.J.;** Overcoming the EU Crisis and Prospects for a Political Union, November 2014
- No. 204 **Welfens, P.J.J.; Irawan, T.:** Trade and Foreign Direct Investment: New Theoretical Approach and Empirical Findings for US Exports and European Exports, November 2014
- No. 205 **Welfens, P.J.J.;** Competition in Telecommunications and Internet Services: Problems with Asymmetric Regulations, Dezember 2014
- No. 206 **Welfens, P.J.J.;** Innovation, Inequality and a Golden Rule for Growth in an Economy with Cobb-Douglas Function and an R&D Sector, März 2015
- No. 207 **Perret, J.K.:** Comments on the Impact of Knowledge on Economic Growth across the Regions of the Russian Federation
- No. 208 **Welfens, P.J.J.; Irawan T.:** European Innovations Dynamics and US Economic Impact: Theory and Empirical Analysis, June 2015
- No. 209 **Welfens, P.J.J.:** Transatlantisches Freihandelsabkommen EU-USA: Befunde zu den TTIP-Vorteilen und Anmerkungen zur TTIP-Debatte, Juni 2015
- No. 210 **Welfens, P.J.J.:** Overcoming the Euro Crisis and Prospects for a Political Union, July 2015
- No. 211 **Welfens, P.J.J.:** Schumpeterian Macroeconomic Production Function for Open Economies: A New Endogenous Knowledge and Output Analysis, January 2016

- No. 212 **Jungmittag, A.; Welfens, P.J.J.:** Beyond EU-US Trade Dynamics: TTIP Effects Related to Foreign Direct Investment and Innovation, February 2016
- No. 213 **Welfens, P.J.J.:** Misleading TTIP analysis in the 6th/7th May 2016 issue of DER SPIEGEL, May 2016
- No. 214 **Welfens, P.J.J.:** TTIP-Fehlanalyse im SPIEGEL Heft 6. Mai 2016, Mai 2016
- No. 215 **Welfens, P.J.J.; Irawan, T.; Perret, J.K.:** True Investment-GDP Ratio in a World Economy with Investment in Information & Communication Technology, June 2016
- No. 216 **Welfens, P.J.J.:** EU-Osterweiterung: Anpassungsprozesse, Binnenmarktdynamik und Euro-Perspektiven, August 2016
- No. 217 **Perret, J.K.:** A Spatial Knowledge Production Function Approach for the Regions of the Russian Federation, June 2016
- No. 218 **Korus, A.:** Currency Overvaluation and R&D Spending, September 2016
- No. 219 **Welfens, P.J.J.:** Cameron's Information Disaster in the Referendum of 2016: An Exit from Brexit? September 2016
- No. 220 **Welfens, P.J.J.:** Qualitätswettbewerb, Produktinnovationen und Schumpetersche Prozesse in internationalen Märkten, October 2016
- No. 221 **Jungmittag, A.:** Techno-Globalisierung, October 2016
- No. 222 **Dachs, B.:** Techno-Globalisierung als Motor des Aufholprozesses im österreichischen Innovationssystem, October 2016
- No. 223 **Perret, Jens K.:** Strukturwandel in der Europäischen Union am Beispiel ausgewählter Leitmärkte mit besonderem Bezug auf die Innovationstätigkeit der Mitgliedsländer, October 2016

Weitere Beiträge von Interesse:

Titels of related interest:

Paul J.J. Welfens (Nov. 2016), Brexit aus Versehen: Europäische Union zwischen Desintegration und neuer EU, Springer Heidelberg

Paul J.J. Welfens; Jens K. Perret; Tony Irawan; Evgeniya Yushkova (2015), Towards Global Sustainability, Springer Berlin Heidelberg

Paul J.J. Welfens; A. Korus; T. Irawan (2014), Transatlantisches Handels- und Investitionsabkommen: Handels-, Wachstums- und industrielle Beschäftigungsdynamik in Deutschland, den USA und Europa, Lucius & Lucius Stuttgart

Paul J.J. Welfens (2013), Grundlagen der Wirtschaftspolitik, Springer Berlin Heidelberg

Paul J.J. Welfens (2013), Social Security and Economic Globalization, Springer Berlin Heidelberg

- Paul J.J. Welfens** (2012), Clusters in Automotive and Information & Communication Technology, Springer Berlin Heidelberg
- Paul J.J. Welfens** (2011), Innovations in Macroeconomics, Springer Berlin Heidelberg
- Paul J.J. Welfens** (2011), Zukunftsfähige Wirtschaftspolitik für Deutschland und Europa, Springer Berlin Heidelberg
- Paul J.J. Welfens; Cillian Ryan** (2011), Financial Market Integration and Growth, Springer Berlin Heidelberg
- Raimund Bleischwitz; Paul J.J. Welfens; ZhongXiang Zhang** (2011), International Economics of Resource Efficiency, Physica-Verlag HD
- Paul J.J. Welfens; John T. Addison** (2009), Innovation, Employment and Growth Policy Issues in the EU and the US, Springer Berlin Heidelberg
- Paul J.J. Welfens; Suthiphand Chirathivat; Franz Knipping** (2009), EU – ASEAN, Springer Berlin Heidelberg
- Paul J.J. Welfens; Ellen Walther-Klaus** (2008), Digital Excellence, Springer Berlin Heidelberg
- Huub Meijers; Bernhard Dachs; Paul J.J. Welfens** (2008), Internationalisation of European ICT Activities, Springer Berlin Heidelberg
- Richard Tilly; Paul J.J. Welfens; Michael Heise** (2007), 50 Years of EU Economic Dynamics, Springer Berlin Heidelberg
- Paul J.J. Welfens; Mathias Weske** (2007), Digital Economic Dynamics, Springer Berlin Heidelberg
- Paul J.J. Welfens; Franz Knipping; Suthiphand Chirathivat** (2006), Integration in Asia and Europe, Springer Berlin Heidelberg
- Edward M. Graham; Nina Oding; Paul J.J. Welfens** (2005), Internationalization and Economic Policy Reforms in Transition Countries, Springer Berlin Heidelberg
- Paul J.J. Welfens; Anna Wziatek-Kubiak** (2005), Structural Change and Exchange Rate Dynamics, Springer Berlin Heidelberg
- Paul J.J. Welfens; Peter Zoche; Andre Jungmittag; Bernd Beckert; Martina Joisten** (2005), Internetwirtschaft 2010, Physica-Verlag HD
- Evgeny Gavrilentov; Paul J.J. Welfens; Ralf Wiegert** (2004), Economic Opening Up and Growth in Russia, Springer Berlin Heidelberg
- John T. Addison; Paul J.J. Welfens** (2003), Labor Markets and Social Security, Springer Berlin Heidelberg

Timothy Lane; Nina Oding; Paul J.J. Welfens (2003), Real and Financial Economic Dynamics in Russia and Eastern Europe, Springer Berlin Heidelberg

Claude E. Barfield; Günter S. Heiduk; Paul J.J. Welfens (2003), Internet, Economic Growth and Globalization, Springer Berlin Heidelberg

Thomas Gries; Andre Jungmittag; Paul J.J. Welfens (2003), Neue Wachstums- und Innovationspolitik in Deutschland und Europa, Physica-Verlag HD

Hermann-Josef Bunte; Paul J.J. Welfens (2002), Wettbewerbsdynamik und Marktabgrenzung auf Telekommunikationsmärkten, Springer Berlin Heidelberg

Paul J.J. Welfens; Ralf Wiegert (2002), Transformationskrise und neue Wirtschaftsreformen in Russland, Physica-Verlag HD

Paul J.J. Welfens; Andre Jungmittag (2002), Internet, Telekomliberalisierung und Wirtschaftswachstum, Springer Berlin Heidelberg

Paul J.J. Welfens (2002), Interneteconomics.net, Springer Berlin Heidelberg

David B. Audretsch; Paul J.J. Welfens (2002), The New Economy and Economic Growth in Europe and the US, Springer Berlin Heidelberg

Paul J.J. Welfens (2001), European Monetary Union and Exchange Rate Dynamics, Springer Berlin Heidelberg

Paul J.J. Welfens (2001), Internationalization of the Economy and Environmental Policy Options, Springer Berlin Heidelberg

Paul J.J. Welfens (2001), Stabilizing and Integrating the Balkans , Springer Berlin Heidelberg

Richard Tilly; Paul J.J. Welfens (2000), Economic Globalization, International Organizations and Crisis Management, Springer Berlin Heidelberg

Paul J.J. Welfens; Evgeny Gavrilentov (2000), Restructuring, Stabilizing and Modernizing the New Russia, Springer Berlin Heidelberg

Paul J.J. Welfens; Klaus Gloede; Hans Gerhard Strohe; Dieter Wagner (1999), Systemtransformation in Deutschland und Rußland, Physica-Verlag HD

Paul J.J. Welfens; Cornelius Graack (1999), Technologieorientierte Unternehmensgründungen und Mittelstandspolitik in Europa, Physica-Verlag HD

Paul J.J. Welfens; George Yarrow; Ruslan Grinberg; Cornelius Graack (1999), Towards Competition in Network Industries, Springer Berlin Heidelberg

Paul J.J. Welfens (1999), Globalization of the Economy, Unemployment and Innovation, Springer Berlin Heidelberg

Paul J.J. Welfens (1999), *EU Eastern Enlargement and the Russian Transformation Crisis*, Springer Berlin Heidelberg

Paul J.J. Welfens; S. Jungbluth; H. Meyer; John T. Addison; David B. Audretsch; Thomas Gries; Hariolf Grupp (1999), *Globalization, Economic Growth and Innovation Dynamics*, Springer Berlin Heidelberg

Paul J.J. Welfens; David B. Audretsch; John T. Addison; Hariolf Grupp (1998), *Technological Competition, Employment and Innovation Policies in OECD Countries*, Springer Berlin Heidelberg

John T. Addison; Paul J.J. Welfens (1998), *Labor Markets and Social Security*, Springer Berlin Heidelberg

Axel Börsch-Supan; Jürgen von Hagen; Paul J.J. Welfens (1997), *Wirtschaftspolitik und Weltwirtschaft*, Springer Berlin Heidelberg

Paul J.J. Welfens; George Yarrow (1997), *Telecommunications and Energy in Systemic Transformation*, Springer Berlin Heidelberg

Jürgen v. Hagen; Paul J.J. Welfens; Axel Börsch-Supan (1997), *Springers Handbuch der Volkswirtschaftslehre 2*, Springer Berlin Heidelberg

Paul J.J. Welfens; Holger C. Wolf (1997), *Banking, International Capital Flows and Growth in Europe*, Springer Berlin Heidelberg

Paul J.J. Welfens (1997), *European Monetary Union*, Springer Berlin Heidelberg
Richard Tilly; Paul J.J. Welfens (1996), *European Economic Integration as a Challenge to Industry and Government*, Springer Berlin Heidelberg

Jürgen v. Hagen; Axel Börsch-Supan; Paul J.J. Welfens (1996), *Springers Handbuch der Volkswirtschaftslehre 1*, Springer Berlin Heidelberg

Paul J.J. Welfens (1996), *Economic Aspects of German Unification*, Springer Berlin Heidelberg

Paul J.J. Welfens; Cornelius Graack (1996), *Telekommunikationswirtschaft*, Springer Berlin Heidelberg

Paul J.J. Welfens (1996), *European Monetary Integration*, Springer Berlin Heidelberg

Michael W. Klein; Paul J.J. Welfens (1992), *Multinationals in the New Europe and Global Trade*, Springer Berlin Heidelberg

Paul J.J. Welfens (1992), *Economic Aspects of German Unification*, Springer Berlin Heidelberg

Paul J.J. Welfens (1992), *Market-oriented Systemic Transformations in Eastern Europe*, Springer Berlin Heidelberg

Paul J.J. Welfens (1990), Internationalisierung von Wirtschaft und Wirtschaftspolitik,
Springer Berlin Heidelberg

Paul J.J. Welfens; Leszek Balcerowicz (1988), Innovationsdynamik im Systemvergleich,
Physica-Verlag HD