

# WORKING PAPER FORSCHUNGSFÖRDERUNG

---

Nummer 147, Juli 2019

## **Techno-Globalisierung, Leitmärkte und Strukturwandel in wirtschaftspolitischer Sicht**

Paul J. J. Welfens

---

## Autor

**Prof. Dr. Paul J. J. Welfens**, Präsident des Europäischen Instituts für internationale Wirtschaftsbeziehungen (EIIW, [www.eiiw.eu](http://www.eiiw.eu)) an der Bergischen Universität Wuppertal; Non-resident Senior Research Fellow at AICGS/Johns Hopkins University; IZA Research Fellow, Bonn. Alfred Grosser Professorship 2007/08, Sciences Po, Paris.

[welfens@eiiw.uni-wuppertal.de](mailto:welfens@eiiw.uni-wuppertal.de)

© 2019 by Hans-Böckler-Stiftung  
Hans-Böckler-Straße 39, 40476 Düsseldorf  
[www.boeckler.de](http://www.boeckler.de)



„Techno-Globalisierung, Leitmärkte und Strukturwandel in wirtschaftspolitischer Sicht“ von Paul J. J. Welfens ist lizenziert unter

### **Creative Commons Attribution 4.0 (BY).**

Diese Lizenz erlaubt unter Voraussetzung der Namensnennung des Urhebers die Bearbeitung, Vervielfältigung und Verbreitung des Materials in jedem Format oder Medium für beliebige Zwecke, auch kommerziell. (Lizenztext: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/de/legalcode>)

Die Bedingungen der Creative-Commons-Lizenz gelten nur für Originalmaterial. Die Wiederverwendung von Material aus anderen Quellen (gekennzeichnet mit Quellenangabe) wie z. B. von Schaubildern, Abbildungen, Fotos und Textauszügen erfordert ggf. weitere Nutzungsgenehmigungen durch den jeweiligen Rechteinhaber.

**ISSN 2509-2359**

## Inhalt

Zusammenfassung.....	4
Projektüberblick.....	5
1. Einführung.....	8
2. Ausgewählte Analysebereiche mit Schlussfolgerungen für die Wirtschaftspolitik .....	15
3. NRW-Perspektiven zur Innovations- bzw. Wirtschaftspolitik .....	22
4. Internationale Politikaspekte.....	27
5. Anhang.....	35
Literatur.....	38

## Abbildung

Abbildung 1: Bausteine innovationsorientierter Wirtschaftspolitik .....	30
---	----

## Tabellen

Tabelle 1: Chinas Patentdynamik in ausgewählten Feldern.....	35
Tabelle 2: Relative Preisentwicklung IKT-Kapitalgüter zu allen Gütern (BIP-Deflator).....	37

## Zusammenfassung

Die Globalisierung der Wirtschaftsbeziehungen – hat in Verbindung mit der Digitalisierung der Wirtschaft neuen Anpassungsdruck erzeugt. Mit der zunehmenden grenzüberschreitenden Entwicklung von Forschungsaktivitäten von multinationalen Unternehmen und der grenzüberschreitenden Kooperation forschender Firmen – der Technoglobalisierung – hat die Globalisierung der Wirtschaft eine zusätzliche Dimension entwickelt. Chinas ökonomischer Aufstieg sorgt dabei für globale Mehrnachfrage, aber auch eine verschärfte internationale Innovationskonkurrenz und zumindest zeitweise wurde u. a. von daher auch der Anreiz zu internationalen F&E-Kooperation gerade in OECD-Ländern gestärkt. Die Internationalisierung gibt einer internationalen Auswahl von Leitmärkten für Produktinnovationen neue Optionen und zugleich stellt sich die Frage, wie die Politik auf die veränderte Dynamik reagieren soll. Am Beispiel Österreichs sieht man mit Blick auf die Technoglobalisierung, dass auch kleine Länder durch gezielte Innovationsinternationalisierung via mehr Direktinvestitionen technologisch und ökonomisch aufholen können – ein möglicher Ansatzpunkt für eine neue Wachstumspolitik, etwa der ostdeutschen Länder, aber auch von osteuropäischen EU-Beitrittsländern, bietet sich an. Für Deutschlands westliche Bundesländer wäre eine stärkere Weltmarktorientierung und Fokussierung der Innovationsförderung wichtig. Eine Schwäche Deutschlands ist das Zurückhängen beim digitalen Breitbandausbau. Österreichs Probleme in der EU-Passivhaus-Vermarktung zeigen exemplarisch ökologisch-industriepolitische Defizite im EU-Binnenmarkt bzw. bei der EU-Leitmarktpolitik und der EU2020-Agenda. Innovationsorientierte Beschaffungsprogramme in EU-Ländern sind bislang wenig untersucht, dürften allerdings am ehesten in Verbindung mit Cluster-Initiativen erfolgversprechend sein. Technoglobalisierung erscheint als ein anhaltender Prozess, in den Deutschlands Wirtschaft eingebunden ist – mit besonderen Chancen, wenn es gelingt, mehr Hochtechnologiefirmen aus dem Ausland anzuziehen.

## Projektüberblick

Die folgenden Ausführungen fassen wichtige Ergebnisse aus dem Projekt „EU-Strukturwandel, Leitmärkte und Techno-Globalisierung“ (Projekt-Nr. 2014-715-1) zusammen, das für die Hans Böckler-Stiftung 2015 bis 2017 durchgeführt wurde. Die Publikationsergebnisse sind verfügbar als EIIW Diskussionspapiere (<http://www.eiiw.eu/index.php?id=3708>).

Nr. 220: Welfens, P. J. J.: Qualitätswettbewerb, Produktinnovationen und Schumpetersche Prozesse in internationalen Märkten, Oktober 2016

Nr. 221: Jungmittag, A.: Techno-Globalisierung, Oktober 2016

Nr. 222: Dachs, B.: Techno-Globalisierung als Motor des Aufholprozesses im österreichischen Innovationssystem, Oktober 2016

Nr. 223: Perret, J. K.: Strukturwandel in der Europäischen Union am Beispiel ausgewählter Leitmärkte mit besonderem Bezug auf die Innovationstätigkeit der Mitgliedsländer, Oktober 2016

Nr. 225: Korus, A.: Erneuerbare Energien und Leitmärkte in der EU und Deutschland, Oktober 2016

Nr. 226: Dachs, B.; Budde, B.: Fallstudie Nachhaltiges Bauen und Lead Markets in Österreich, Oktober 2016

Nr. 227: Welfens, P. J. J.: eHealth: Grundlagen der Digitalen Gesundheitswirtschaft und Leitmarktperspektiven, Oktober 2016

Nr. 228: Korus, A.: Innovationsorientierte öffentliche Beschaffung und Leitmärkte: Politische Initiativen in der EU, Oktober 2016

Nr. 229: Irawan, T.; Welfens, P. J. J.: IKT Dynamik und regionale Handelsverzerrungen in Asien: Theorie und empirische Aspekte, Oktober 2016

Der Strukturwandel in der Weltwirtschaft schreitet im Kontext von technologischen Entwicklungen, demographischen Wandel und Globalisierung voran. Dabei haben aus ökonomischer Sicht Leitmärkte eine wichtige Rolle. Untersucht wird, welche Rolle Leitmärkte in Deutschland bzw. der EU in ausgewählten Sektoren haben und wie sich die zunehmende internationale Arbeitsteilung in der Forschung (Technoglobalisierung) auswirkt. Untersucht wird zudem, wie von der EU-Kommission sowie von Landesregierungen (z. B. NRW im Rahmen der EU-Strukturfonds-Politik) definierte ausgewählte Leitmärkte sich im Hinblick auf die Innovations- und Wirtschaftsdynamik entwickeln bzw. wo es Hemmnisse für die „Übersetzung“ nationaler Leitmarktentwicklungen in internationale Exporterfolge gibt.

Die Globalisierung der Wirtschaft schreitet in der Produktion sowie bei Forschung und Entwicklung voran. Durch sinkende Transportkosten und ökonomische Aufholprozesse vor allem in Asien entstehen neue Möglichkeiten für internationales Outsourcing und Offshoring. Mit Blick auf die In-

novationsdynamik kommt Leitmärkten eine wichtige Funktion zu, die gerade für die innovationsorientierten Unternehmen zu beachten sind und die wegen der neuen EU-Förderpolitik wirtschaftspolitisch bedeutsam werden. Das Augenmerk liegt auf der Entwicklung von Wertschöpfungsketten hinsichtlich der räumlichen Aufteilung wichtiger Sektoren und der Rolle der Leitmärkte sowie der Internationalisierung von Forschungsaktivitäten im Kontext von Offshoring und Outsourcing.

Es wird untersucht, wie sich die Leitmärkte in ausgewählten Sektoren entwickeln und welche Auswirkungen dies für den Strukturwandel in Deutschland und der EU hat. Zudem wird die Technoglobalisierung quantifiziert. Hierbei werden neue Befunde aus der ökonomischen Grundlagenforschung mit anwendungsorientierten Fragestellungen kombiniert. Erstmals wird die Technoglobalisierung für ausgewählte Sektoren in Deutschland bzw. in Österreich analysiert und das Ausmaß der Dynamik in der Technoglobalisierung erklärt bzw. mittelfristig eingeschätzt. Hieraus ergeben sich u. a. Schlussfolgerungen für das notwendige Wachstum wissensintensiver Arbeitsplätze und entsprechender Qualifizierungsbedarf. Untersucht werden soll dabei auch, welche Rolle Direktinvestitionen aus dem bzw. im Ausland für die Innovationsdynamik von EU-Ländern spielen. Der Staat kann zudem bei Beschaffungsprogrammen Innovationsimpulse geben, wobei hierzu Vorschläge zu entwickeln sind.

Es wird eine Erfassung und Auswertung der relevanten Fachliteratur verfolgt. Zudem werden Berechnungen zur Intensität des Strukturwandels und der Technoglobalisierung vorgelegt u. a. durch die Einbeziehung ökonomischer Befunde. Schließlich werden die Konsequenzen für Wirtschaft, Gesellschaft und Wirtschaftspolitik herausgearbeitet, sowie konkrete Politikoptionen entwickelt. Mit Blick auf Österreich und dessen mögliche Leitmarktfunktionen werden Fallstudien vorgelegt, für Deutschland wird eine analytische Gesamtperspektive sowie eine auf die relevanten Sektoren bezogene Analyse und Politikperspektive präsentiert.

Die folgenden Hauptergebnisse werden präsentiert:

- Der Strukturwandel in der EU ist durch das EU-Leitmarkt-Konzept vorangetrieben worden u. a. eHealth, Nachhaltiges Bauen, Recycling und Erneuerbare Energien. Diese Sektoren werden ergänzt um relevante Sektoren aus der EFRE-Politik der Bundesländer (z. B. NRW: hier werden auch Leitmärkte definiert).
- Das Konzept der Leitmärkte fokussiert auf Vorteilen mit Blick auf die internationale Wettbewerbsfähigkeit, wobei die Innovationsdynamik in Verbindung mit komparativen Standortvorteilen wichtig ist. Aus der Wirtschaft heraus sich ergebende innovative Entwicklungen bedürfen z. T. einer Unterstützung durch eine nationale bzw. länderübergreifende Wirtschaftspolitik.

- Die Innovationsdynamik wird in Deutschland, aber auch in Österreich, durch Techno-Globalisierung geprägt. Die Internationalisierung der Beschäftigung von FuE-Personal ist zunehmend sichtbar.
- Relevante Fallergebnisse zeigen u. a. dass der Leitmarkt „Passiv-Häuser“ in Österreich nicht funktioniert. Dagegen gibt es Hinweise, dass IKT, eHealth und Erneuerbare Energien in Deutschland als Leitmarkt funktionieren. Innovationsorientierte öffentliche Beschaffung kann ggf. positive Effekte haben.

# 1. Einführung

Die Globalisierung der Wirtschaftsbeziehungen hat in Verbindung mit der Digitalisierung der Wirtschaft neuen Anpassungsdruck erzeugt und zugleich auch verstärkte Innovationsmöglichkeiten weltweit geschaffen. Mit der zunehmenden grenzüberschreitenden Entwicklung von Forschungsaktivitäten von multinationalen Unternehmen – der Technoglobalisierung – hat die Globalisierung der Wirtschaft eine zusätzliche Dimension jenseits von Außenhandel und Kapitalverkehr entwickelt. Die Globalisierungsdynamik, die mit auf funktionsfähigen internationalen Organisationen beruht, kann sich mit dem Beginn der Trumpschen US-Protektionspolitik nur eingeschränkt entfalten und ein zeitweises Abbremsen des weltweiten Handelswachstums ist zu erwarten. Aber die Globalisierung als den Strukturwandel der Wirtschaft in Deutschland und Europa prägende Tendenz ist eine langjährig wirkende Dynamik, die jenseits des Handels auch eine zunehmende Rolle von multinationalen Unternehmen bedeutet. Sie können wegen der Digitalisierung leichter noch als früher internationale Produktionsnetzwerke aufbauen, deren Zusammenspiel über internetbasierte Computernetzwerke realisiert wird. Chinas ökonomischer Aufstieg sorgt dabei für globale Mehrnachfrage, aber auch von der Angebotsseite für eine verschärfte internationale Innovationskonkurrenz. Zumindest zeitweise wurde u. a. von daher auch der Anreiz zu internationaler Kooperation bei F&E gerade in OECD-Ländern gestärkt. F&E-Investitionen zur Stärkung von Prozessinnovationen und Produktinnovationen bedürfen gerade bei letzteren dynamischer Leitmärkte, in denen innovative Firmen in einem Umfeld mit neuerungsaffinen Konsumenten bzw. Nutzern Produktinnovationen schrittweise so voranbringen können, dass dann in weiteren Schritten eine erfolgreiche internationale Vermarktung möglich ist.

Technoglobalisierung hat sich als ein neues Phänomen mit Relevanz für die internationale Forschungs-, Innovations- und Arbeitsteilung entwickelt. Technoglobalisierung (Jungmittag, 2016; Dachs, 2016) im breit definierten Sinn von grenzübergreifender Kooperation bei Forschung und Entwicklung (F&E) von Firmen, wo Erfinder und Patentanmelder in verschiedenen Ländern sitzen – im Konzern als Teil multinationaler Forschungsorganisation über Ländergrenzen hinweg zu sehen – bzw. eine Aufspaltung von F&E im Konzern über Ländergrenzen hinweg vornehmen. Gelegentlich spielt in einem breiteren Sinn des Wortes Technoglobalisierung zudem eine Rolle, dass es auch „Forschungskapital-erwerbende internationale Beteiligungen und Übernahmen“ gibt (asset-seeking foreign direct investment): Diese sind ein relativ wichtiges Charakteristikum der Weltwirtschaft im frühen 21. Jahrhundert, wo vor allem auch innovationsorientierte Firmen aus Schwellenländern, inklusive China, durch Firmenerwerb in den USA und Europa einen besonderen Zugang zu technologischem Wissen suchen (für High-tech-Firmen gilt dies auch im Intra-OECD-Kontext insgesamt). Zu den



besonders innovationsstarken Sektoren gehören die Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT), die direkt und indirekt zur Globalisierung beitragen: durch Entstehung digitaler internationaler Märkte etwa und durch das Senken von Organisationskosten von multinationalen Unternehmen, deren Direktinvestitionen weltweit an Bedeutung zunehmen.

Direktinvestitionszuflüsse gerade auch in die EU haben von daher, etwa im Kontext chinesischer Investoren, oft den Aspekt, dass diese den Zugang zu neuen Technologien – und zu großen Märkten – erwerben möchten (bei gelegentlichen sektoralen Vorbehalten von EU-Ländern oder auch den USA). Umgekehrt sind etwa multinationale Unternehmen aus Deutschland mit Tochterunternehmen in anderen EU-Ländern, USA, Japan, Korea, Taiwan und Israel oft am Zugang zu komplementärem Wissen bei den erworbenen Unternehmen interessiert. Eine strukturell stärkere internationale Aufspaltung der Wertschöpfungsketten ist also hier erkennbar, und zwar bis hinein in den F&E-Bereich.

Eine Technoglobalisierung ergibt sich im Übrigen nicht nur durch die gemeinsame Erarbeitung von Patenten durch verschiedene Firmen, sondern auch durch eine internationale Spezialisierung von Konzerneinheiten: Während noch in den 1980er Jahren die IBM Deutschland oder die IBM Frankreich eine Art verkleinerte Deutschland- bzw. Frankreich-Ausgabe von IBM USA waren, so ist zu Beginn des 21. Jahrhunderts die IBM ein international technologie-kombinierter Konzern, in dem jeder Auslandsstandort zur IBM-Gesamttechnologie und -kompetenz eigenständig beitragen muss. Im IKT-Sektor ist der Innovationswettbewerb insgesamt stark, wie sich u. a. an sinkenden Preisen und zahlreichen Produktinnovationen für private und industrielle sowie öffentliche Nutzer ermessen lässt.

Der globale Innovationswettbewerb wird sich weiter intensivieren und eine an komparativen (regionalen oder nationalen) Vorteilen ansetzende Spezialisierung der Unternehmen bzw. der Wirtschaft wird hier für einen erfolgreichen Strukturwandel wichtig sein. Dabei ist sektoral eine enorme Rolle der Informations- und Kommunikationstechnologie festzustellen: Die F&E-Aufwendungen im IKT-Sektor erreichten 2013 in den USA einen Anteil von gut 20 Prozent an den Gesamt-Aufwendungen der Wirtschaft für Forschung und Entwicklung; in Taiwan lag der IKT-Anteilswert bei etwa 70 Prozent, in Korea bei 54 Prozent, in China bei 19 Prozent; in Deutschland hingegen bei nur etwa 13 Prozent (OECD, 2015). Was den in den OECD-Ländern langfristig wachsenden Dienstleistungssektor angeht, so ist nicht zu übersehen, dass von vielen innovationsstarken Dienstleistungsanbietern eigenständige neue Konzepte für die Nutzer entwickelt werden, und zwar im Rahmen internationaler Konzepte: Das geht von mittelständischen e-commerce-Anbieter bis zum Automobilvermieter Sixt, der europaweit führend Mobilitätskonzepte für verschiedene Nachfragegruppen entwickelt hat. Tatsächlich sind etwa Unternehmen als Nutzer von Fahrzeugen ja nicht am Eigentum der Fahrzeuge vorwiegend interessiert – jedenfalls solange nicht

solches Eigentum für die Besicherung von Krediten verwendet werden soll –, sondern man ist an fahrzeugbasierten Dienstleistungen als Vorleistung oder als Teil eines Verkaufsproduktes bzw. Geschäftsmodells interessiert. Beim Blick auf die internationale Vermarktung ist hier wie in anderen Sektoren zu überlegen, was eine sinnvolle Sequenz von Marktstarts und -entwicklungen sein kann, wobei ein umsatzstarker anspruchsvoller Heimatmarkt, idealerweise als Leitmarkt, sicherlich in vielen Fällen ein Plus ist.

Viele Firmen in Deutschland – und EU-Firmen in den jeweiligen Ländern – haben im Heimatmarkt einen Markt mit anspruchsvollen Kunden, die für Produktinnovationen empfänglich sind und als eine Art erster Testmarkt für den internationalen Markt geeignet sind. Keineswegs wird man jedoch immer den Heimatmarkt als Leitmarkt bevorzugen, sofern nämlich die typischen Verhaltensmuster von Kunden nur relativ wenig Interesse an Neuprodukten und innovationsförderlichen Feedbacks ergeben (Beise, 2005); so ist etwa Großbritannien in manchen Feldern geprägt von traditionalistischen Nutzern, während Firmen aus ganz Europa in einigen skandinavischen Ländern zwar kompakte, aber eben auch sehr nützliche Leitmärkte sehen – mit wichtigen nutzerseitigen Feedback-Reaktionen für innovationsstarke Unternehmen; vor allem bei Produktinnovationen. Sofern der Staat in bestimmten Sektoren – wie etwa bei den Erneuerbaren Energien oder bei der e-Mobilität – eine anfänglich breite Förderpolitik aufsetzt, so können die inländischen Unternehmen in der Regel hiervon in der Form innovationsförderlicher Industriepolitik profitieren. Allerdings stellt sich oft schon mittelfristig die Frage nach der Finanzierbarkeit staatlicher Förderkonzepte und veränderte bzw. verminderte Förderkonzepte im Zeitablauf sorgen dann für erheblichen Anpassungsdruck. Siemens-Gamesa etwa bei Windkraftanlagen, das aus dem von Siemens (traditionell führend bei landgestützten Windkraftanlagen) durchgeführten Aufkauf der spanischen Gamesa – führend im Offshore-Bereich im Windanlagenbau – entstand, kam 2017 erheblich unter Druck, als die Deutsche Bundesregierung auf Auktionsmodelle bei Offshore-Windanlagen umstellte. Das drückte die Renditen erheblich runter und sorgte für verstärkte Rationalisierungsanstrengungen beim Siemens-Gamesa und wird auch die Suche nach neuen Absatzländern verstärken: Hier ist allerdings in China, fast ein Sechstel der Weltwirtschaft darstellend (gerechnet als Bruttoinlandsprodukt zu Kaufkraftparitäten), für Siemens-Gamesa kaum als Absatzmarkt zugänglich, während umgekehrt chinesische Windanlagenbauer relativ leichten Zugang zu EU- und US-Märkten haben. Das führt zur Frage nach einer symmetrischen Offenheit im Dreieck EU-US-China. Denn künstliche Marktzutrittsbarrieren für europäische Firmen (oder US-Firmen) im Absatz von Erneuerbare-Energien-Anlagen in China sind eine starke Wettbewerbsverzerrung zulasten von EU-Anbietern, da ja bei Windkraftanlagen gerade auch statische und dynamische Skalenvorteile eine wichtige Rolle für die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen spielen.

Wenn es Firmen eines innovationsstarken Sektors in einer bestimmten Region oder in einem Land gelingt, durch erfolgreiche inländische Marktexpansion bzw. gezielte Produktdifferenzierungen auch dynamisch auf internationale Märkte vorzudringen, so ist die Umsetzung eines Leitmarkt-Ansatzes gelungen. Zu bedenken ist dabei, dass Konkurrenten im Ausland ähnliche Leitmarktstrategien entwickeln, so dass die firmenseitigen Anstrengungen in der Tat auch firmenspezifische Vorteile und gezielte Produktinnovationsdynamik widerspiegeln sollte und der gewählte Leitmarkt tatsächlich rasche Rückmeldungen von Nutzerseite geben. Als Leitmarkt kommt der inländische Markt in Frage, sicherlich oft im Fall von US-Firmen die USA oder von EU-Firmen die EU im Fall skalen- und wissensintensiver Produkte (dabei verliert der EU-Markt an Attraktivität mit dem für 2019 geplanten BREXIT der britischen Regierung, da auf Basis von Zahlen des EU-Referendumsjahres 2016 die EU knapp ein Fünftel der Marktgröße beim EU-Binnenmarkt mit einem britischen EU-Austritt in 2019 einbüßen wird; Welfens, 2017). Allerdings kommt es bei vielen anderen Sektoren mit Blick auf Leitmarkeigenschaften nicht ohne weiteres auf die Größe des Absatzmarktes an, sondern auf anspruchsvolle und auch kommunikationsbereite Nachfrageschichten, wie man sie eben in skandinavischen Ländern vielfach besonders findet. Im Einzelfall kann daher auch ein Auslandsmarkt – etwa wegen besonderer Nachfragersensibilität bzw. -reagibilität oder regionaler bzw. technologischer Gegebenheiten – als Leitmarkt ausgesucht werden; so etwa auch von der Deutschen Telekom AG im Fall der Slowakischen Republik, wo das erste reine IP-basierte Mobilfunknetz des Unternehmens erprobt wurde.

Der Leitmarkt-Ansatz ist von der EU-Kommission wie der Bundesregierung und den Bundesländern offiziell als Teil der Innovations- und Wirtschaftspolitik aufgenommen worden – bei der EU im Kontext des Europe-2020-Programms, das auf intelligentes bzw. innovationsgetriebenes Wachstum, Nachhaltigkeitsfortschritt und Vermeidung zunehmender ökonomischer Ungleichheit setzt. Dabei sei angemerkt, dass IWF-Untersuchungen zum Zusammenhängen von Globalisierung, Handel, IKT und Finanzglobalisierung nicht etwa aufzeigen, dass Ungleichheit in Industrieländern wesentlich durch Handelsglobalisierung zustande kommt (Jaumotte/Lall/Papageorgiou, 2008) – vielmehr tragen Digitalisierung und Finanzglobalisierung wesentlich zu erhöhter Ungleichheit hier bei.

Leitmarktperspektiven könnten dabei in Einzelfällen auch mit Cluster-Ansätzen verbunden sein, bei denen Akteure der Wirtschaft selbst oder auch Politikakteure auf eine gezielte Vernetzung von Firmen einer Branche, oft in einem innovationsförderlichen Gesamtansatz – also etwa Vernetzung mit Universitäten/Hochschulen und Forschungseinrichtungen – setzen. Während die Cluster-Entwicklung zunächst von der Angebotsseite herkommt, ist die Leitmarktfunktion natürlich primär nachfragefokussiert; beides kann in Industrien mit Skalenvorteilen inhärent miteinander verbunden

sein. So kann etwa eine Firma, die relativ früh wissens- und skalenintensive Produkte in Leitmärkten erfolgreich platzieren kann, dank Feedback der Nutzer, rasch weitere Produktinnovationen und Qualitätsverbesserungen entwickeln, so dass man dann in einer zweiten Welle ein optimiertes innovatives Produkt in nationalen und internationalen Märkten lancieren kann.

Die Digitalisierung der Wirtschaft erleichtert dabei in sehr vielen Ländern in allen betrieblichen Funktionsbereichen eine internationale Aufspaltung von Wertschöpfung und erzeugt Druck in den Hochlohn-Ländern, die sich stärker noch als bisher auf wissens- und forschungsintensive Wertschöpfungsbereiche hin zu spezialisieren. Für einige Länder bzw. EU-Regionen wird es dabei auch wesentlich um ein Mehr an Hoch-Technologie-Spezialisierung bzw. High-Tech-Innovationen gehen. Auch aus makroökonomischer Sicht erweist sich in der EU gemäß Jungmittag (2004) gerade eine ländermäßige Hochtechnologie-Spezialisierung als wesentlicher Treiber des Wirtschaftswachstums, zudem auch internationaler (wissensintensiver) Außenhandel bzw. handelsgetriebene Aufholprozesse.

Mit den von Guellec/van Pottelsberghe de la Potterie (2001) vorgeschlagenen Patentindikatoren werden bei Jungmittag (2016) sowohl die globale technologische Zusammenarbeit als auch die globale Beschaffung von Innovationen als Facetten der Techno-Globalisierung klar analysiert. Neben einer Bestandsaufnahme für den Querschnitt der OECD-Länder sowie einer Zeitreihenbetrachtung für die OECD insgesamt, Deutschland und die Niederlande ergeben sich auch durch Korrelations- und Regressionsanalysen eine Herausarbeitung der Triebkräfte der modernen Techno-Globalisierung. Es kann im Rahmen der Tests auf Beta-Konvergenz ermittelt werden, dass bei den Patentanteilen mit inländischem Erfinder und ausländischem Anmelder sowie bei den Patentanteilen mit internationalen Kooperationen von Erfindern zwischen den OECD-Ländern im Zeitablauf eine gewisse Konvergenz – also Angleichung via Aufholprozess – stattfindet: Techno-Globalisierung ist also eine in vielen Ländern verbreitete Entwicklung, bei der anfänglich zurück hängende Länder offenbar dann im Zeitablauf auch aufholen. Es ist im Übrigen festzustellen, dass die Techno-Globalisierung sich schon ab 2005/06 verlangsamt, also schon vor der Bankenkrise 2007 bis 2009. Die Gründe hierfür sind nicht ohne weiteres klar. Folgende Punkte sind am ehesten als Erklärung denkbar:

- Regionale oder globale Technologiedynamik hat sich in wichtigen Feldern endogen verlangsamt (wichtige Sektoren parallel in einer Ausreifungsphase des Produktlebenszyklus).
- Der technologische Aufstiegsprozess Chinas und der ASEAN-Länder im Allgemeinen. Letztere stehen seit 2016 für einen eigenen Binnenmarkt mit über 600 Millionen Einwohnern, wobei drei der zehn Mitgliedsländer die Pro-Kopf-Einkommen von Bulgarien und Rumänien (nach Kaufkraftstandards gerechnet) schon überholt haben. Vor allem der Aufstiegsprozess von China, das für ein Fünftel der Weltwirtschaft steht,

dürfte die Technoglobalisierung des Westens und Japans sowie Koreas erschweren, da der Vorstoß chinesischer Firmen in wissens- und technologieintensive Felder die Renditen führender westlicher Firmen beschränkt (zum technologischen Aufholprozess Chinas siehe Anhang).

- Der innovationsstarke IKT-Sektor ist zwar auch international in der Forschung mit führend, allerdings sind zumindest in der EU viele Innovationen nicht durch Patente (etwa bei Software), sondern durch andere Eigentumsrechte, nämlich Copyrights, geschützt, was bei einer globalen Patentanalyse Verzerrungseffekte bedeutet – über die räumliche Entwicklung der Copyright-Entstehung ist relativ wenig bekannt.
- Verstärkte internationale Unternehmenszusammenschlüsse in einigen Sektoren, was auch zur regionalen bzw. nationalen Konzentration von Forschungsaktivitäten führen kann, was der Technoglobalisierung entgegenwirkt.

Abgerundet wurde die Analyse zur Technoglobalisierung durch eine Betrachtung der sektoralen Unterschiede bei der Internationalisierung von Innovationen sowie einige Überlegungen zum Zusammenhang zwischen der Internationalisierung der unternehmerischen Aktivitäten bei F&E und inländischer Beschäftigung.

Die Qualifizierungserfordernisse bei den Beschäftigten steigen an, sofern verstärkte Direktinvestitionszuflüsse in der Industrie stattfinden oder auch die Rolle von Produktinnovationen bzw. des Innovationswettbewerbs insgesamt ansteigt. Dass Deutschland auch für bestimmte Produkte bzw. Sektoren ein Leitmarkt ist, der Direktinvestitionen mit anzieht, ist etwa in den Bereichen Maschinenbau, Automobilwirtschaft, Chemie und Optoelektronik offensichtlich, aber im wichtigen expansiven Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie ist dies bislang keineswegs der Fall; dass die Bundesregierung mit ihrer Wirtschaftspolitik etwa anstrebt, bei IKT bzw. Industrie 4.0 Deutschland als Leitmarkt zu etablieren, ist einerseits bekannt, aber jenseits von Absichtserklärungen bleibt eben abzuwarten, wie Deutschland sich in der Konkurrenz der global führenden Standorte positionieren kann. Was auffällt mit Blick auf Direktinvestitionszuflüsse ist, dass Deutschland zwar 2015/2016 bei den Direktinvestitionsabflüssen unter den Top 10 weltweit stand, aber bei den Zufluss-Ländern eben nicht (siehe Anhang)

Zu den besonders relevanten Leitmarkt Bereichen, die mit der Leitmarkt-Initiative der Europäischen Kommission entstanden sind, gehören die Sektoren Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT), Erneuerbare Energien und Ökologisches Bauen sowie die Digitale Gesundheitswirtschaft (eHealth), wobei Deutschland in letzterem Sektor lange im EU-Vergleich keinen vorderen Platz belegte.

Bei IKT-Sektor ist eine internationale Aufspaltung der Wertschöpfungsketten vielfach üblich. Im IKT-Bereich sind US-Firmen stark in Südost-Asien

engagiert, wo es wesentlich im IKT-Güterproduktion geht, während EU-Firmen eher in Indien und einigen ASEAN-Ländern aktiv sind – z. T. auch mit Fokus auf Software –, wobei auch internationale Vorleistungsverflechtungen relevant sind. Der interregionale Handel Asiens mit der EU und Nordamerika hat sich mit der Zeit erhöht und die Direktinvestitionen sowohl der USA wie der EU im IKT-Sektor Asiens sind angestiegen (Irawan/Welfens, 2016); allerdings ist eine vertiefte Analyse etwa der ASEAN-Wirtschaftsdynamik erst in Ansätzen erfolgt, wobei Firmen aus EU-Ländern im ASEAN-Wirtschaftsraum noch vor den US-Investoren rangieren. In einigen Regionen Asiens ist der Handel mit Zwischenprodukten mit der Zeit gesunken. Im Übrigen zeigt sich (Perret, 2016), dass der IKT-Sektor und der Recycling-Sektor relativ wenig strukturelle Dynamik in der EU28 aufweisen, während dies bei Erneuerbaren Energien und der Biotechnologie anders ist. Der IKT-Sektor kann nicht insgesamt als Leitmarkt angesehen werden, da IKT auf differenzierte Teilspektoren unterschiedlicher Art entfällt: Software, digitale Dienste/Kommunikationsdienste und IKT-Güterproduktion. EU-Firmen mit erfolgreicher Asien-Kooperation könnten ähnlich gute Chancen wie US-Firmen mit Kooperationen im IKT-Sektor in Asien haben.

## 2. Ausgewählte Analysebereiche mit Schlussfolgerungen für die Wirtschaftspolitik

Gezielte Leitmarkt-Nutzung kann Firmen langfristig helfen, hochwertige Produkte bzw. Produktinnovationen in einem abgestuften Internationalisierungsprozess erfolgreich in den Weltmärkten zu platzieren. Die Identifizierung für Leitmärkte allein wird allerdings nur eine notwendige Bedingung für erfolgreiche internationale Marktdurchdringung sein; es können als weitere Bedingungen genannt werden:

- Verfügbarkeit ausreichend moderner Infrastrukturen und digitaler Kommunikationsnetze, ohne die eine adäquate internationale Vermarktungsstrategie nicht realisiert werden kann. Hier gibt es durchaus Engpässe in Deutschland und der EU, jedenfalls in einigen Regionen.
- Die Verzahnung der unternehmerischen Expansionsansätze mit der regionalen und nationalen sowie supranationalen Forschungspolitik, so dass die betriebliche Innovationsstrategie Elemente der Förderpolitik gezielt aufnimmt. Hier sind einerseits von der Politik frühzeitige Infoveranstaltungen und auch Ansätze für die Nutzung geeigneter Vernetzungsplattformen für Firmen wichtig. Die Politik ihrerseits wird gut daran tun, die regionalen bzw. nationalen komparativen Vorteile in geeigneter Weise systematisch wissenschaftlich zu erheben und mit der Förderung relativer Stärken oder auch Hilfen bei der Ansiedlung komplementärer Produktinnovationen – etwa im Zuge der Cluster-Förderung (z. B. Förderung von Batterieproduktion in der EU zwecks Förderung von e-Mobilität in Europa) – gezielte Expansionsimpulse für eine fokussierte Leitmarktentwicklung zu geben.
- Angesichts der Alterung der Gesellschaft bzw. der relativen Knappheit von Fachpersonal kann der Staat über die Neugründung von Hochschulen bzw. die Anschubfinanzierung relevanter Forschungsschwerpunkte oder auch via Pilotprojekte für Weiterbildung im Beruf oder die Anwerbung ausländischer Fachkräfte die notwendige Wissensbasis für die Unternehmen stärken, soweit es um die Basis zur Entwicklung von Leitmärkten und für erfolgreiche Technoglobalisierung geht. Auch gezielte Initiativen für mehr Gründerdynamik kann sinnvoll sein; einfache Hilfen etwa für einen erleichterten Eigenkapitalzugang können in der gesetzesmäßigen Vorgabe einer Standardisierung von Genussscheinen von Industrieunternehmen liegen (bei Banken ist eine Standardisierung, die größere liquide Märkte schafft, vom Gesetzgeber her in Deutschland seit Jahrzehnten vorgeschrieben) – Genussscheine sind Eigenkapitalsurrogate und mehr Gründerdynamik in bestimmten Sektoren ist in Deutschland und der EU wünschenswert, etwa bei IKT, der e-Mobilität und bei erneuerbaren Energien. Wenn Leitmärkte erst einmal erfolgreich entwi-

ckelt worden sind, so bestehen naturgemäß gute Perspektiven, mittelfristige steigende Exporterfolge zu erzielen und damit wird auch die Beschäftigung ansteigen.

Was Fallbeispiele für erfolgreiche Leitmarktentwicklung in der EU angeht, so kann man bei der Windenergie/Erneuerbare Energien auf Dänemark verweisen – dabei ist Dänemark zwar ein windgünstig gelegenes Land. Aber offensichtlich ist der Heimatmarkt selbst ja nicht gerade groß und eine Internationalisierungsstrategie der Unternehmen oder auch der Förderpolitik ist daher sehr früh im Produktlebenszyklus notwendig. Im Bereich der Windenergie hat Dänemark seine Leitmarktposition beharrlich entwickelt und über Jahre gut behauptet (Korus, 2016). Deutschland hat ebenfalls gute Chancen, hier eine starke Marktposition aufzubauen, zumal mit Siemens ein im Bereich Anlagenbau und Künstliche Intelligenz führendes europäisches Unternehmen global aktiv ist. Schritte hin zu einem Ausschreibungswettbewerb seitens der Bundesregierung in 2017 haben Angebote von Windkraftbetreiberfirmen erstmals ohne staatliches Subventionsergebnis ergeben, so dass in Deutschland in der Nord- und Ostsee eine offenbar gute Basis für die Windkrafterzeugung gegeben ist – für deren optimale Nutzung jedoch der zögerliche Ausbau von Überlandleitungen in Nord-Süd-Richtung unverändert als Problem erscheint (es gibt bedenkliche Regelungen: Politik sorgt dafür, dass etwa den Landwirten die Landnutzung bei Erdkabelverlegung nicht individuell oder nach Pauschalgruppen-Tarifen entlohnt wird, sondern es verhandelt gleich der Bauernverband für die Landwirte Einheitstarife, die dann hoch ausfallen). Dabei werden auch längere Verlegungsstrecken als Erdkabel ausgeführt, da es beim Ausbau der üblichen Hochspannungsleitungen Widerstand in verschiedenen Regionen gibt. Deutschland kann im Bereich Windenergie ein Leitmarkt sein, allerdings wird über Jahre überschüssiger Windstrom wohl in Nachbarländer zeitweise zu Negativpreisen verkauft werden, da der Trassenausbau sehr langsam erfolgt.

Dabei werden besondere regionale Gewinnerregionen im Bereich Erneuerbare Energien zunächst küstennahe Bundesländer sein, nämlich Schleswig-Holstein – und in dessen Nähe auch Hamburg und Bremen als Produktionsstandorte für moderne Windkraftanlagen und Service-Dienste der Offshore-Windfarmen –, Niedersachsen und auch ggf. auch Mecklenburg-Vorpommern. Schleswig-Holstein profitiert als Offshore-Standort und Produktions- bzw. Servicestandort für Windkraftanlagen, erhält aber zudem auch aus der Erneuerbaren-Energien-Umlage einen Einkommenstransfer insbesondere aus NRW und dem Süden der Bundesrepublik. Die EEG-Umlage, die auf den Strompreis der privaten Haushalte aufgelegt wird, wird überproportional von NRW mit einem national unterdurchschnittlichen Anteil erneuerbaren Stroms finanziert, während Schleswig-Holstein als Land mit überdurchschnittlich hohem Anteil an erneuerbarem Strom sich aus



dem EEG-Umlagenfonds günstig bedienen kann. Hier ist eine Art verdeckter neuer Finanzausgleich der Bundesländer entstanden, den man mindestens teilweise in den normalen Länderfinanzausgleich einrechnen sollte (Welfens, 2015).

Fotovoltaik-Leitmarkt ist Deutschland aus verschiedenen Gründen – trotz hoher staatlicher Förderung – eher nicht und verschiedene Konkurse im Solar-Sektor in 2016/2017 deuten hier in der Tat auch auf ernsthafte Probleme in Sachen Wettbewerbsfähigkeit. Hier sind die USA und China Leitmärkte, was für Deutschland indirekt problematisch werden könnte; weniger wegen der Solartechnologie, sondern wegen der mit deren Nutzung verbundenen Innovationsdynamik bei Stromspeichertechnologien und Batterien, die wiederum für die Elektromobilität von großer Bedeutung sein dürften. Sofern man davon auszugehen hat, dass der Automobilsektor einen zügigen Umbau Richtung Elektromobilität gerade in Deutschland für die Erhaltung der Wettbewerbsfähigkeit braucht, kann mit Blick auf die Wirtschaftspolitik insbesondere die Frage nach der Förderung von Stromspeichertechnologien und von F&E bei Batterien aufgeworfen werden; es wäre durchaus erwägenswert, dass Deutschlands Innovationspolitik in diesem Feld mit der Innovationspolitik in Italien – bei annahmegemäß besseren Solarstrom-Standortqualitäten – zusammenarbeiten könnte. Fiat Chrysler als Italiens großer Autokonzern mit US-Tochter könnte hier in ein Innovationsnetzwerk deutscher Autohersteller vermutlich einbezogen werden.

Ein Gegenargument könnte die Übernahme von Opel durch die französische PSA-Gruppe sein, die wiederum zu 14 Prozent einen Autohersteller aus China als Eigentümer hat: Aus einer Kooperation deutscher und französischer Autohersteller bei teilweise koordinierter Innovationspolitik in Sachen Stromspeichertechnologien/Batterien/Solartechnologie könnte man in Deutschland und Frankreich einen besondere gemeinsamen Nutzen ziehen. Anfügen kann man, dass regionale Innovationsübertragungseffekte – üblicherweise mit einem Radius bis etwa 300 km angesetzt – für einige Autoproduzenten in Baden-Württemberg und Hessen in der Tat auch positive externe Effekte für Frankreich erwarten lassen. Abhängig von der Ausgestaltung der konzerninternen Arbeitsteilung bei Opel/PSA könnten auch traditionell innovationsstarke Opel-Standorte in Deutschland von einer gewissen Koordinierung der Innovationspolitik zwischen Deutschland und Frankreich profitieren. Bislang ist allerdings nicht zu erkennen, dass Deutschland und Frankreich hier seitens der Wirtschaftspolitik kooperieren wollen. Der Erfolgsgrad von Unternehmenszusammenschlüssen kann ohnehin erst längerfristig beurteilt werden.

Der Staat wirkt in einigen Sektoren selbst als Innovationstreiber, etwa im Gesundheitssektor. Die Expansion der digitalen Gesundheitswirtschaft ist für Wirtschaft und Gesellschaft der Bundesrepublik Deutschland eine strategische Herausforderung, zumal in der alternden Gesellschaft, in der demographisch bedingt im Gesundheitssektor Ausgabendruck verstärkt ent-

steht, während man zugleich fragen kann, ob nicht etwa eine elektronische Gesundheitskarte gerade auch älteren Menschen z. B. beim sinnvollen Medikamenteneinkauf helfen kann. Wenn – wie in Estland – auf einer digitalen Karte regelmäßig eingenommene Arzneimittel stehen oder Medikamentenunverträglichkeiten vermerkt sind, so kann das für ältere Kranke von besonderer Wichtigkeit sein. Im Gesundheitssektor gilt es seitens der Wirtschaftspolitik, adäquate Rahmenbedingungen in Sachen Digitalisierung dafür zu setzen, dass der Wettbewerb im Gesundheitssystem bzw. das Zusammenspiel von gesetzlichen Krankenkassen und privaten Krankenkassen zu einer optimalen Innovationsdynamik und Effizienzgewinnen führt. GKV und PKV wirken mit je eigenen Strategien. Die PKVs nutzen dabei u. a. die Möglichkeit, dass auch Firmen in Sachen betriebliches Gesundheitsmanagement aktiv sind. Deutschland hat zumindest bis Ende 2017 nicht geschafft, ein funktionsfähiges System etwa für die elektronische Gesundheitskarte zu implementieren. Die Schweiz und Österreich liegen hier im Vergleich vorne, wobei das EU-Land Österreich auch in anderen Feldern von besonderem Interesse ist.

### **Erfahrungen aus Österreich mit Schlussfolgerungen für die Wirtschaftspolitik**

Wie man am Beispiel Österreich sehen kann, ist es im Kontext einer durchdachten Standortstrategie – und vermutlich begünstigt durch die EU-Osterweiterung – binnen zwei Jahrzehnten von einem Land mit durchschnittlicher F&E-Intensität (gemessen an der Relation Ausgaben für F&E zum Bruttoinlandsprodukt = F&E-Quote) zu einem der führenden EU-Länder bei Forschung und Entwicklung zu werden: Österreich hat sich seit den 90er Jahren von einem EU-Mitgliedsland mit unterdurchschnittlicher F&E-Quote zu einem der führenden Innovationsländer, gemessen an der F&E-Quote entwickelt; ausländische Tochterfirmen stehen in Österreich für etwa die Hälfte der F&E-Ausgaben der Wirtschaft in Österreich, die F&E-Quote ohne die Auslandsfirmen in Österreich hätte 1,9 Prozent und nicht 3 Prozent in 2013 betragen, ausländische Firmen kooperieren in der Forschung überdurchschnittlich oft, was auf Wissensübertragungseffekte hindeutet und ausländische Unternehmen sind häufiger an Kooperation mit außereuropäischen Partnern beteiligt (Dachs, 2016). Indizien für multinationale Mitnahmeeffekte gibt es kaum, z. B. strategische Trennung von Produktion und Forschung und ausländische Firmen nutzen relativ wenig die F&E-Förderung Österreichs als inländische Firmen. Es zeigt sich also, dass die Techno-Globalisierung – in Form von Investitionen von Tochtergesellschaften ausländischer multinationaler Unternehmen in Österreich – einen erheblichen Impuls für einen erfolgreichen technologisch-ökonomischen Aufhol- und Expansionsprozess in Österreich gegeben hat. Österreich hat

also ein Innovationssystem, das auch stark von der Präsenz auslandskontrollierter Unternehmen geprägt ist.

Ein Mangel an EU-weiter Regulierung kann als Hemmnis für die zielgerichtete europäische Entwicklung von Leitmärkten im Fall Nachhaltiges Bauen gelten. Das ist doppelt problematisch, denn:

- ein Mehr an nachhaltigem Bauen wäre ein wichtiger Impuls zum Klimaschutz;
- gerade im günstigen Zinsumfeld der EZB-Geldpolitik wären die zunehmenden Bauaktivitäten privater und öffentlicher Auftraggeber in vielen EU-Ländern sinnvoll stärker auf nachhaltiges Bauen ausrichtbar, unter Nutzung der Binnenmarktvorteile;
- der Bereich nachhaltiges Bauen bietet bei breiter Expansion einen strategischen Impulse zur Nachhaltigkeit einerseits, aber andererseits eben auch zusätzliche Beschäftigungschancen für Qualifizierte wie für Ungelehrte.

Eine Analyse der internationalen Handelsstrukturen von OECD Ländern zeigt, dass zwischen diesen Ländern vor allem High-Tech Produkte gehandelt werden (Welfens, 2016); im Übrigen ist in China seit 2006 der Anteil der Importe am Bruttoinlandsprodukt zurückgegangen, was wiederum für China auf neue Fähigkeiten deutet, dass die Unternehmen Hochqualitätsprodukte mit steigendem Anteilen nationaler Wertschöpfungen bzw. verstärkt auf Basis von inländischen Vorprodukten mit hinreichender Qualität herstellen können. Damit ergibt sich auch mit einem breiteren internationalen Fokus der Befund, dass Qualitätswettbewerb, Produktinnovationen und Schumpeter-Dynamik im internationalen Marktkontext eine zunehmende Rolle spielen. Von daher ergibt sich auch das besondere Interesse der Analyse an der Rolle von Leitmärkten bzw. des Qualitätswettbewerbs einerseits, andererseits lassen sich makroökonomische Perspektiven aufzeigen, die Produktinnovationen auf neue Weise abbilden und bei der Einschätzung von Stabilitätspolitik als relevant erscheinen lassen. So kann expansive Fiskalpolitik durchaus mit gezieltem Fokus auf innovationsorientierte Beschaffung (Korus, 2016) – mit Anreizen für die beschleunigten Entwicklung von Produktinnovationen – erfolgen, was im erweiterten Schumpeter-Mundell-Fleming-Modell innovationsbedingt (wegen der verstärkten Produktinnovationen) den Außenbeitrag ansteigen lässt und letztlich das reale Gleichgewichtseinkommen in einem System mit flexiblen Wechselkursen stärker ansteigen lässt als im herkömmlichen Modell. Expansive Fiskalpolitik in Hochlohnländern, wo der Außenbeitrag stark an Produktinnovationen hängt, sollte man von daher verstärkt mit einer qualitativen Komponente künftig verbinden: Dadurch steigt die Effizienz der Fiskalpolitik, wobei diese allerdings auch hinreichenden haushaltspolitischen Spielraum haben sollte. Innovationsorientierte Beschaffungsprogramme in EU-Ländern sind bislang wenig untersucht, dürften allerdings am ehesten in

Verbindung mit Cluster-Initiativen erfolgversprechend sein; ein staatliches Beschaffungsprogramm allein wird – schon von der überschaubaren Größe der Beschaffungen – nicht in der Lage sein, hinreichend nachhaltige Innovationsdynamik in relevanten Sektoren zu erzeugen. Im Übrigen kann man davon ausgehen, dass Wirtschaftspolitik, die bei hohem Globalisierungsdruck nur auf eine Verbesserung der Ausbildung bzw. Weiterbildung von Arbeitnehmern setzt, zumindest in einem großen Land wie Deutschland eine zweifelhafte Strategie darstellt, da die Arbeitskräftemobilität oft nicht besonders hoch ist. Von daher ist eine innovationsorientierte Regionalpolitik, die etwa durch sinnvolle Cluster-Schwerpunkte die vorhandenen (verbesserten) Qualifizierungen von Arbeitnehmern vernünftig nutzt, in vielen Fällen ein unabdingbares Element moderner Wachstums- und Beschäftigungspolitik. Die regionale Wirtschaftspolitik der Bundesländer in Deutschland ist hier gefordert; und ähnliche Überlegungen bieten sich für andere EU-Länder an.

Bei einem – in der Regel wirtschaftsgetriebenen – Ausbau der technologie- und wissensintensiven Produktion bedarf es allerdings entsprechender staatlicher Aktivitäten in den Bereichen Bildung und Weiterbildung sowie auch bei der F&E- und Cluster-Förderung. Regionale Cluster sollen ein kritisches Mindestmaß an leistungsfähigen und innovationsstarken Firmen einer Region in Netzwerken verbinden, wobei das Cluster-Management Innovations- und Internationalisierungsdynamik der Firmen bzw. der Firmennetzwerke vorantreiben soll. Diese Perspektiven mit den Entwicklungen bei der Technoglobalisierung sinnvoll zu verbinden, kann als besondere Herausforderung der Wirtschaftspolitik gelten. Im EU-Binnenmarkt wäre dabei auch eine stärker grenzübergreifende Forschungsförderung zu erwägen, da sonst eine ineffiziente Parallel-Förderung entstehen kann.

In einer digitalisierten Wirtschaftswelt, die zunehmend durch Industrie 4.0 im frühen 21. Jahrhundert in den OECD-Ländern und vielen Schwellenländern – inklusive China – geprägt sein wird, spielt der Sektor der Informations- und Kommunikationstechnologie eine erhebliche Rolle auch für Cross Innovation (also etwa IKT-Innovationen und Maschinenbau oder IKT-Dynamik und Automobilinnovationen; siehe Welfens, 2011). Jedenfalls wird der Strukturwandel in Deutschland bzw. der EU zunehmend durch die IKT-Expansion und die IKT-Innovationsdynamik geprägt; der im Zeitablauf sinkende relative Preisindex bei IKT-Kapitalgüter erklärt, weshalb der Anteil von IKT-Kapitalgütern am Kapitalbestand der OECD-Länder im Zeitablauf weiter zunimmt: Der absolute Preisindex für IKT-Kapitalgüter in Deutschland ist von 1995 gleich 100 auf 25 in 2007 gefallen, der relative IKT-Kapitalgüterpreisindex (IKT-Kapitalgüterpreis/Deflator des Bruttoinlandsproduktes) ist im selben Zeitraum sogar um 77 Prozent gefallen (siehe Anhang, Tabelle 2); das ist ganz ähnlich wie in den USA mit –74 Prozent und kann in der Größenordnung nur dramatisch genannt werden bzw. als wesentlich mitentscheidend für den künftigen Strukturwandel. Zugleich erhöht

der IKT-Einsatz die Nachfrage nach qualifizierten Arbeitnehmern, was ohnehin auch im Kontext der Expansion wissens- und technologieintensiver Produktion gilt. Dabei geht es häufig um die Industrieproduktion, aber auch einige Dienstleistungssektoren können hier eigenständige Treiber des Strukturwandel sein – in jedem Fall der Logistik-Bereich, der bei raumwirtschaftlich weiter als bisher verteilter Produktion im EU-Binnenmarkt langfristig weiter an Bedeutung gewinnen wird. Verfügbare Innovationsfördermittel gibt es im Übrigen auf der supranationalen Ebene, der nationalen Politikebene und auch der regionalen Ebene (in Deutschland und in Österreich: Bundesländer).

Eine hinreichende regionale Verfügbarkeit von hoch qualifizierten Arbeitnehmern und leistungsfähigen Firmen auf der Zulieferebene sowie Impulse aus hochwertiger Universitätsforschung und außeruniversitären Forschungseinrichtungen sind hier gefragt. Bei sinkender Betriebszugehörigkeitsdauer in der Industrie in Deutschland sinkt der Anreiz der Firmen, selbst verstärkt in Weiterbildungsaktivitäten der eigenen Mitarbeiterschaft zu investieren. Der Staat könnte in diesem Bereich verbesserte Anreize setzen und erfolgreiche Pilotprojekte – auch etwa zur Weiterbildung im Alter – könnte man öffentlich prämiieren.

Interessant in Deutschland ist, dass in einigen Sektoren von den Gewerkschaften Impulse für Weiterbildungsmaßnahmen ausgingen – es gibt nämlich Weiterbildung auf Basis entsprechender spezieller Tarifverträge. Wenn man Weiterbildung im Erwachsenenalter operationalisieren will, so ist auf die Altersgruppe von 25 bis 64 Jahren in Weiterbildungsaktivitäten zu achten, wobei hier in der OECD Dänemark mit etwa 30 Prozent Weiterbildungsquote deutlich vorn liegt – in Deutschland ist der betreffende Wert wohl nahe am OECD-Durchschnitt von neun Prozent.

### 3. NRW-Perspektiven zur Innovations- bzw. Wirtschaftspolitik

In Sachen regionaler Innovations- und Wirtschaftspolitik kann man verschiedene Bundesländer betrachten. Besonders interessant ist hier Nordrhein-Westfalen, wo man über viele Jahre durchaus auch erhebliche Fortschritte im Strukturwandel erzielte, aber im Ruhrgebiet immer wieder auch besondere Anpassungsprobleme festzustellen hatte (z. B. Probleme im Bildungssystem bzw. bei der Ausbildungsqualität sowie der regionalen Arbeitskräftemobilität).

Hohe Forschungs- und Entwicklungsdynamik ist gerade im lange stark industriell geprägten Nordrhein-Westfalen wichtig, zumal NRW-Firmen tendenziell verstärkt in wichtigen Auslandsmärkten auf Konkurrenz aus China bzw. Asien treffen; zugleich ist NRW für viele Investoren aus dem Ausland, inklusive China, ein attraktiver Standort. Mit einer Beinahe-Stagnation stach NRW 2015 in der Bundesländer-Wachstumsliga allerdings zeitweise negativ heraus, wobei es in einigen Regionen auch klare positive Entwicklungen gibt (Welfens, 2015). NRW dürfte ökonomisch gesehen als stark auf den EU-Binnenmarkt im Export orientiertes Bundesland stark von einem Konjunkturaufschwung in der EU bzw. der Eurozone – also der Entwicklung 2016 bis 2018 – profitieren. Aber umgekehrt heißt das auch, dass eine künftige Phase schwächeres Wachstum in EU-Ländern die NRW-Wirtschaft oft deutlich auf der Exportseite negativ trifft. NRW ist zudem stark auch durch die Grundstoffindustrien geprägt, die u. a. durch den Anstieg chinesischer Exporte unter Druck geraten sind. Die Stahlindustrie, die hohe direkte Exporte aufzuweisen hat, ist seit dem Amtsantritt von US-Präsident Trump auch neu unter Druck geraten, da die Trump-Administration die hohen deutschen Leistungsbilanzüberschüsse in 2017 öffentlich scharf kritisiert hat. Die direkten Stahlexporte aus NRW-Firmen ist nur ein Aspekt der Stahlproduktion, zu bedenken ist auch, dass die indirekten Stahlexporte – also etwa in Gestalt von Autos oder Maschinenbauexporten – erheblich sind, wobei die USA und UK die beiden Hauptabsatzländer sind; der BREXIT trifft hier den Stahlexport Deutschlands also doppelt negativ, da die absehbare, BREXIT-bedingte Wachstumsverlangsamung in UK die Importe aus Deutschland vermindern wird.

Die Elektro-Transportwagen-Produktionsinitiative der Deutschen Post in Kombination mit entsprechenden Forschungsaktivitäten an der RWTH Aachen haben wiederum zumindest in einem Teilsegment des Marktes der Elektromobilität einen wichtigen Impuls aus NRW gegeben; zumal man mit Ford in Köln offenbar 2017 einen Kooperationspartner für den Großserienbau gefunden hat – mit der innovationsorientierten Deutschen Post als Erstabnehmer, aber auch mit Perspektiven, solche Elektrofahrzeuge national und international mittelfristig breit zu verkaufen. Die Fokussierung damali-

gen Landesregierung auf die Förderung von 16 Clustern, die man dann auf acht Leitmärkte herunter gebrochen hat, zeigt allerdings im Vergleich zu den Niederlanden mit geförderten neun Exzellenzbereichen (OECD, 2014) – und einem dort von Industrie und Staat kofinanzierten Stipendienprojekt für Ingenieurs-Doktoranden –, dass man in NRW z. T. keine hinreichende Fokussierung der Förderpolitik entwickelt hat. Im Übrigen leidet NRW unter erheblichen Kaufkraftverlusten bei der Energiewende, die sich durch die Energieumlage zulasten von NRW als unterdurchschnittlich bei erneuerbaren Energien aktives Bundesland ergibt. Ein Teil der von den NRW-Haushalten via Strompreis gezahlten Erneuerbaren Energien-Umlage kommt etwa Bayern oder Schleswig-Holstein als Ländern mit hohem Anteil an Erneuerbaren Energien zugute. Das ist quasi ein versteckter Länderfinanzausgleich zulasten von NRW, den man allerdings seitens der Landesregierung durch sinnvolle Weichenstellung in der Erneuerbaren-Energien-Politik NRW-günstig vermindern könnte, wobei Windenergie und Geothermie zusätzlich zu Solarenergie und Wasserkraft betont werden könnten. Das Thema verdeckter Länderfinanzausgleich via EEG-Umlage sollte allerdings politisch auch angesprochen werden. Dass NRW neben Baden-Württemberg als für Investoren aus China besonders attraktives Bundesland – neben Bayern und Hessen – herausragt, ist einerseits bemerkenswert, andererseits ergibt sich hier wohl ein technologisch internationaler Wissensabfluss, während NRW zugleich Direktinvestitionen im Bereich Hochtechnologie und wissensintensive Produktion aus führenden OECD-Ländern fehlen; jedenfalls sofern man in der F&E-Quote der Wirtschaft aufholen will. Eine Optimierung technologie- und wissensfokussierter Unternehmensgründungs-Förderung ist ebenfalls wünschenswert.

Die Expansion Chinas dürfte im Übrigen nicht nur bei skalenintensiven Gütern mittelfristig weiter vorangehen, sondern auch bei einem Teil der wissens- und technologieintensiven Gütern – etwa in den wichtigen Bereichen Maschinenbau, Informations- und Kommunikationstechnologie und Fahrzeugbau sowie Schienenfahrzeuge; dabei ist ein Teil der genannten Sektoren sowohl durch hohe Wissens- und Forschungsintensität wie Skaleneffekte gekennzeichnet. Da Chinas Firmen zudem seit etwa 2005 verstärkt Firmen in der EU aufkaufen und hierbei das Einkaufen wissens- und forschungsintensive Bereiche häufig im Vordergrund steht, ist auch hier ein gewisser ökonomisch-technologischer Aufholprozess für Chinas Wirtschaft angelegt. Dies ist aus Sicht der deutschen Wirtschaft teilweise problematisch, weil chinesische Investoren in Deutschland bzw. der EU oft chinesische Staatsfirmen sind, die faktisch zu subventionierten Kapitalkosten – via Zugang zu preiswerten Kredit von Staatsbanken – expandieren können. Gleichzeitig sind die Möglichkeiten für EU-Firmen, in China Beteiligungen an erfolgreichen chinesischen Firmen zu erwerben, deutlich beschränkt; allein schon durch den Sachverhalt, dass mindestens die Hälfte der Firmen – bei Anteilsberechnung auf Basis von Umsatzanteilen – Staatsfirmen sind,

deren Übernahme durch westliche Firmen (oder auch durch Unternehmen aus Japan oder Korea) ausgeschlossen ist. Während einige Bundesländer sich mit anspruchsvoller Innovationspolitik auf die neuen Herausforderungen eingestellt haben – wie etwa Hessen, Bayern, Baden-Württemberg und Berlin sowie Hamburg – sind gerade in NRW verbesserte Ansätze in der Innovationspolitik dringlich. Es ist u. a. auffallend, dass seit der Landesregierung Rüttgers die Innovationspolitik sonderbarerweise im Wissenschaftsministerium angesiedelt war bzw. dass es auch in der rot-grünen Landesregierung bei diesem Ressortzuschnitt blieb, so dass das Wirtschaftsministerium ohne klare direkte Möglichkeiten für regionale Innovationspolitik blieb. Die Website des Innovations- und Wissenschaftsministeriums hat außer im Bereich der Nachhaltigkeitsinnovationen keine erkennbaren Programme, während faktisch offenbar das Wirtschaftsministerium die Innovationspolitik weiterführt. Für die NRW-Programmteile fehlt jedoch weitgehend eine wissenschaftliche Evaluation und man kann beim Lesen der neueren NRW-Dokumente z. T. den Eindruck gewinnen, dass es einen voluntaristischen Ansatz der Politik gibt, der gute Absichten betont – den Nachweis erfolgreicher Innovationspolitik indes weitgehend schuldig bleibt. Dabei kann NRW wie andere Bundesländer auch darauf verweisen, dass man einige Clustersektoren ausgewählt hat und auch eine Umschlüsselung der 16 Clusterbereiche auf eine halb so hohe Zahl von Leitmärkten vorgenommen hat. Allerdings stellen sich folgende Fragen:

- Sind die Clusterförderung und die jeweiligen Leitmarkt-Festlegungen sinnvoll – mit Blick auf die eigenen regionalen komparativen Vorteile und die internationale Konkurrenzsituation sowie bereits absehbare bzw. mögliche Technologieimpulse?
- Ist die Notwendigkeit, sich verstärkt der Hochtechnologie im Zuge des Strukturwandel zuzuwenden, hinreichend in der Innovationsförder- und auch in der regionalen Außenwirtschaftspolitik angelegt (In NRW gibt es hier das Problem, dass die regionale Außenwirtschaftspolitik den IHKs in Nordrhein-Westfalen übertragen worden ist, was natürlich – und problematischer Weise – auch eine Replizierung bestehender Spezialisierungsmuster hinaus läuft; die politische Ökonomie der IHK-Außenwirtschaftsförderung wird ja wohl immer die bestehenden regionalen Produktions- und Exportmuster abbilden. Denn neue Anbieter in neuen Sektoren – auch High-Tech-KMUs – werden in der Gesamtgruppe der Unternehmen eines IHK-Bezirks oft eher wenig durchsetzungsfähig sein)?

Es stellt sich kritisch einerseits die Frage nach der Qualität des Clustermanagements und auch andererseits nach dem Warum der hohen Zahl von Clustern. Vor allem stellt sich auch die Frage, warum denn der grundlegende Leitmarkt-Gedanke, dass man in bestimmten Bereichen einen nationalen Markt mit erfolversprechender Export- bzw. Internationalisierungssper-



spektive hat, nicht nachvollziehbar umgesetzt bzw. durch quantitative Indikatoren ausgeleuchtet wurde. Ein Bericht etwa in die regionalen EFRE-Innovationsberichte von Hamburg oder Baden-Württemberg zeigt dort doch wesentlich besser konzipierte Förderungsansätze und Innovationsstrategien. Strategisch notwendig etwa mit Blick auf NRW und andere Bundesländer wären als Politikschritte:

- Gezielte landesbasierte Förderung technologie- und wissensintensiver Unternehmensgründungen.
- Werbung um mehr Direktinvestitionen vor allem aus führenden OECD-Ländern, aber auch aus China und ASEAN-Ländern; im Fall China bzw. chinesischer Investoren wäre allerdings verstärkt darauf zu achten, dass einerseits nicht staatliche chinesische Firmen als Direktinvestoren dominieren und dass EU-Firmen künftig symmetrisch offenen Marktzugang in China finden, also auch Mehrheitsbeteiligungen oder 100 Prozent - Eigentum bei Übernahmen in allen Sektoren realisieren können.
- Verbesserung der Absorptionsfähigkeit von Firmen mit Blick auf Fördermittel des Bundes.
- Deutliche Ausrichtung aller Leitmarktstrategien hin zur Steigerung von Weltmarktanteilen für die geförderten Firmen in bestimmten Sektoren auf mittlere und lange Sicht.
- Einrichtung eines kompakten Public-private-Partnership-Programmes, dass jährliche Informatik- und Ingenieursstipendien zu vergeben erlaubt.
- IKT-Entwicklung gezielter fördern, nämlich mehr in Richtung Hochtechnologie; zugleich e-Gouvernement so ausbauen, dass national die große Lücke etwa gegenüber Österreich (auch ein föderaler Staat) eliminiert wird. Entlang der Bahnstrecken des jeweiligen Bundeslandes kann man auf Basis eines Vertrages mit den Bahnverkehrsbetreibern binnen kurzer Zeit flächendeckendes mobiles Internet anbieten. Bei IKT-Firmen ließe sich angesichts der wichtigen Skaleneffekte eine besondere Mittelstandsgrenze definieren, die bei 1.000 Beschäftigten im Fall von skalenintensiven IKT-produzierenden Firmen liegen sollte; nicht bei den üblichen Grenzen von 250 oder 500. Bei IKT-Förderprogrammen der EU wäre darauf hinwirken, dass auch Großunternehmen – so sie denn besonders leistungs- und innovationsfähig in relevanten Feldern – Empfänger eines Teils der EU-Fördergelder sein könnten; sofern mindestens ein mittelständisches Partnerunternehmen mit einbezogen wird. Im Ruhrgebiet gibt es eine besondere IKT-Lücke; diese sollte einerseits durch einmalige besondere Förderprogramme zu schließen versucht werden. Andererseits wäre daran zu denken, dass man gezielt um Firmen, außeruniversitäre Forschungsanstalten oder auch ausländische Universitäten mit einschlägiger Spezialisierung wirbt, mindestens einen Ruhrgebietsstandort zu entwickeln.

- Entwicklung von Konzepten, um mit Nachbar-Regionen oder Nachbar-Ländern in Europa einige Leitmärkte international gemeinsam zu entwickeln. Hier könnte eine pragmatische, ggf. internationalisierte Clusterförderung ein sinnvoller Ansatzpunkt sein.

Im Übrigen hat gerade auch NRW versucht, ein neuartiges innovationsorientiertes staatliches Beschaffungsprogramm zu realisieren. Es sind dabei allerdings kaum Impulse Richtung Leitmärkte zu erkennen – immerhin hat man betont, positive Innovationsimpulse für kleine und mittlere Unternehmen geben zu wollen. Von daher sind einerseits zielführende theoretische Konzepte von der Wissenschaft erarbeitet worden. Aber die regionale und auch die nationale Wirtschaftspolitik tun sich oft erkennbar schwer, diese Ansätze durchgehend konsistent und wachstumsförderlich zu formulieren und umzusetzen.

## 4. Internationale Politikaspekte

Bei der Ausgestaltung von Leitmärkten ist es zunächst in der Hand der nationalen oder regionalen Wirtschaftspolitik, gute Chancen für Produktinnovationsentwicklungen zu geben: anspruchsvolle Standardsetzungen, sinnvolle Anreize für Technologie-Clusterentwicklungen und die Betonung von Qualitäts- und Nachhaltigkeitsaspekten bei öffentlichen Ausschreibungen sind hier Ansatzpunkte; im Bereich handelsfähiger Güter kann auch über das sinnvolle Setzen von EU-Rahmenbedingungen ein Impuls für EU-Leitmärkte gegeben werden. Ähnlich gilt dies, wenn die EU länderübergreifende vernetzte Pilotprojekte mit finanziert (z. B. e-Bus-Entwicklung seit 2016).

Beim internationalen Innovationswettbewerb haben EU-Firmen – und auch Firmen aus Japan, Korea oder den USA – häufig Nachteile, wenn ein breiter Marktzugang in China als einem der größten und wachstumsstärksten Märkte nicht gewährleistet ist. Es ist hier dann eine Aufgabe der EU-Wirtschaftspolitik – ggf. in Kooperation mit den USA – auf einen fairen Marktzugang in China zu drängen. Wenn durch Chinas Protektionismus, als Problemfall im Einzelnen zu prüfen, hochwertige Arbeitsplätze etwa im Windkraftanlagenbau im Kontext eines verzerrten internationalen Wettbewerbs in erheblicher Zahl verloren gingen, so bedeutet das nicht nur einen Einkommensverlust in EU-Ländern (wobei bei Siemens-Gamesa insbesondere ein Stellenabbau an Standorten des Unternehmens in Dänemark droht). Vielmehr wird durch eine verzerrte internationale Arbeitsteilung – hier im Kontext mit Chinas Importprotektionismus bei Erneuerbaren Energien – die Realeinkommensentwicklung in der EU gedämpft, was wiederum Chinas Exportdynamik allgemein und daher dessen Wirtschaftswachstum mindert. Die so entstehende makroökonomische Dämpfung von Chinas Realeinkommen wird dann die EU-Exporte in makroökonomischer Sicht im Wachstum bremsen, so dass aus einem sektoralen Protektionismus in China ein sowohl EU-Länder als auch China selbst am Ende ökonomisch dämpfender Gesamteffekt entsteht. Die von Chinas Wirtschaftspolitik in einigen Sektoren forcierten Zusammenschlüsse von chinesischen Konzernen ist im Übrigen ebenfalls als faktische Erhöhung von Markteintrittsbarrieren in den entsprechenden Sektoren zu sehen und ist für technologieintensive Exportsektoren Deutschlands und anderer EU-Länder nachteilig: Denn die weitgehend als Fixkosten anfallenden Kosten für F&E werden ja europäische Exportunternehmen aus entsprechenden Sektoren über den Absatz im Weltmarkt zu refinanzieren suchen. Da China für 17 Prozent des Weltmarktes bzw. des globalen Bruttoinlandsproduktes (nach Kaufkraftparitäten gerechnet) steht, fehlen dann ggf. hohe Deckungsbeiträge wegen Importbarrieren Chinas.

Dies ist jedenfalls im Fall quantitativ und technologisch gewichtiger Sektoren als bislang wenig beachteter Mechanismus zu bedenken, wobei hier

in der Tat mit Blick auf EU-China-USA ja nicht der „alte Lehrbuchfall“ einer kleinen offenen Volkswirtschaft vorliegt, sondern es geht um große Länder, die untereinander in einem gegenseitigen makroökonomischen Abhängigkeitsverhältnis stehen.

Auch wenn vermutlich bei der Trump-Administration in den USA gelegentlich selbst protektionistische Ansätze erkennbar sind, so sollte man aus EU-Sicht und auch aus der Perspektive der deutschen Wirtschaftspolitik diese Thematik gegenüber den USA und China thematisch gemeinsam vernünftig entwickeln; ggf. auch auf G20-Ebene voran bringen. Es wäre im Übrigen zumindest aus europäischer Sicht geradezu paradox, wenn ausgerechnet beim für den Klimaschutz wichtigen Sektor der Erneuerbaren Energien internationale Ineffizienzen der Allokation von Ressourcen ignoriert würden, was im Übrigen im Bereich Windanlagenbau gerade in Westeuropa hochwertige Arbeitsplätze gefährdet. Umgekehrt sollte dann allerdings auch die Wirtschaftspolitik in Deutschland im Bereich Solarenergie nicht durch verzerrende Subventionen für inländische Anbieter Chinas Exporte im Bereich der Solarwirtschaft faktisch behindern. Die makroökonomisch relevante Interdependenz China-EU-USA kann man mit Blick auf China an einem Befund aus einem IWF-Artikel-IV-Bericht (Standardüberwachung der Wirtschaftspolitik der IWF-Mitgliedsländern) aus 2015 verdeutlichen, wo es heißt, dass bei in China erfolgreicher Umsetzung eines Reformprogramms nicht nur Chinas reales Bruttoinlandsprodukt ansteigen wird, sondern das Pro-Kopf-Einkommen außerhalb Chinas um 100 Dollar (IMF, 2015). Das zeigt die enorme Bedeutung Chinas für die Weltwirtschaft.

Im Übrigen ist mit Blick auf alle Bundesländer mit Bedauern festzustellen, dass es mit Blick auf den Bereich nachhaltiges Bauen, der in Österreich so erfolgreich ist, keinerlei Kooperation im Bereich Clusterbildung und Leitmarktentwicklung gibt. Hier wäre wohl am ehesten ein Programm aus Bayern zu erwarten gewesen oder auch aus Hessen, wo es einige staatlich geförderte Projekte mit Passivhäusern gibt. Auch im Bereich Hochschulbau hätte man mehr innovative Nachhaltigkeitsprojekte erwarten können. Zum Vergleich: in der Schweiz ist an der ETH Zürich immerhin mit Bundesmitteln ein CO<sub>2</sub>-neutraler neuer Campus errichtet worden. Von den Autoren der Passivhaus-Studie Österreich (Dachs/Budde, 2016) ist betont worden, dass die Expansionschancen auf dem internationalen Markt ganz wesentlich von der Setzung von entsprechenden anspruchsvollen Bau-Standards abhängig ist. Hier hätte eine innovationsförderliche Rahmenregulierung der EU für die ökologische Modernisierung Europas Vorteile bringen können. In diesem Kontext sieht man dann mit Blick auf die 16 verschiedenen Landes-Bauordnungen in Deutschland, dass die Verankerung von marktrelevanten anspruchsvolleren Standards wirklich schwierig ist – jedenfalls wenn man den Innovationsprozess deutlich auch in den EU-Binnenmarkt einbetten will; also zumindest an das Setzen gemeinsamer Standards auch mit Ös-

terreich und anderen Ländern zu denken hätte, wofür wohl kein hinreichender politischer Wille in Deutschland vorhanden ist; effiziente Innovations- bzw. Diffusionsdynamik in der Bauwirtschaft wird damit in der EU verhindert. Die fehlende Internationalisierung des österreichischen Passivhaus-Erfolgsprojekts kann am Ende gar als globales Hemmnis beim Klimawandel gelten – d. h. dass eine Verbesserung von EU-Leitmarktstrategien eben hier auch große europäische und globale Vorteile hätte. Reforminitiativen für Brüssel müssten hier von den EU-Ländern oder aber vom Europäischen Parlament her kommen.

Dabei wäre im Übrigen gerade auch mit Blick auf wünschenswerte Kostensenkungspotenziale daran zu denken, dass in Deutschland eine Länder-Arbeitsgruppe sich um die Verankerung gemeinsamer Standards für nachhaltiges Bauen bemühen sollte – und hierbei ist es sinnvoll, auch andere EU-Nachbarländer Deutschland einzubeziehen: Es muss nicht in jedem Fall der gesamte EU-Binnenmarkt mit einem einzigen ökoeffizientes Bauen förderlichen geprägt werden, zumal hier die politischen Konsenserfordernisse ja enorm groß sind. Die Europäische Kommission sollte aber künftig ein Initiativrecht erhalten, eigenständig bis zu fünf Prozent des Innovationsförderetats und der Strukturfonds für solche Projektfelder mit Ökoeffizienzgewinnen festzulegen, an denen sich mindestens sieben Länder der Eurozone mit einer gemeinsamen Standardsetzung beteiligt haben. Mit einer solchen Vorgabe hätten auch verschiedene kleine Länder, die sich zu einem Standardisierungsnetzwerk in bestimmten Feldern – etwa ökologisches Bauen – zusammen schließen, die Chance, ihre nationalen komparativen Vorteile auch grenzüberschreitend zu entwickeln, Skalenvorteile besser zu nutzen und am Ende auch zur Entwicklung von Gesamt-EU-Standards (28 Länder) oder Standards in der Eurozone (19 Länder). Zudem hätten auch kleine Länder – im Verbund mit anderen – verbesserte Chancen zum Leitmarkt für bestimmte neue Technologien aufzusteigen.

## Innovationsorientierte Wirtschaftspolitik der Bundesländer und von EU-Mitgliedsländern

Abbildung 1: Bausteine innovationsorientierter Wirtschaftspolitik



Quelle: Eigene Darstellung.

Man kann die wirtschaftspolitischen Perspektiven auf Basis der Innovationspolitik als Schlüsselfeld so zusammenfassen (siehe Abbildung 1):

- Eine weltmarktorientierte Clusterförderung und eine dazu passende komplementäre Leitmarktstrategie können als industriepolitische Strategie gelten, wobei eine kritische Nebenbedingung eben die Export-Erfolgsorientierung ist. Nur für den Sektor der nichthandelsfähigen Güter und Dienstleistungen ergäbe sich hier logischerweise eine Ausnahme.
- Der Qualitätswettbewerb der Unternehmen zielt strategisch auf eine preismäßig hohe Positionierung im Weltmarkt und damit die Fähigkeit der betreffenden Unternehmen, auch hohe Reallöhne zu erwirtschaften – die gesamte Wertschöpfungskette steht hier im Fokus der Unternehmen, die bei kritischen Bauteilen wohl eher auf Offshoring im eigenen Konzern als auf internationales Outsourcing setzen werden; eine Ausnahme könnten erfolgreiche Netzwerkpartner aus erfolgreichen Clustern im Inland sein – man denke etwa an Bosch als von vielen deutschen Autoherstellern mit Auslandsproduktion meist auch im Ausland präferierter Zulieferer (dann eben auch mit Produktion vor Ort).

- Produktinnovationen können neue Märkte schaffen und dies ist angesichts von Industrie 4.0 insbesondere auch bei den digitalen Märkten ein wichtiger Aspekt – anspruchsvolle Inlandsmärkte und eine hinreichend fokussierte staatliche Innovationsförderung, ggf. auch Förderung von Start-ups, erscheinen hier als wichtig. Dabei erscheinen auch komplementäre Maßnahmen bei Bildung und Weiterbildung als relevant, wobei Dänemark mit einem Anteil von 30 Prozent -Weiterbildungsaktivität bei der Altersgruppe 25 bis 64 Jahre in der OECD bzw. der EU führend ist.

Bund und Länder sind bei der Innovationspolitik gefordert, wobei die großen Bundesländer-Unterschiede im realen Wirtschaftswachstum (etwa in 2015 mit einer Spannweite von rund drei Prozentpunkten) darauf hindeuten, dass es auch regional unterschiedlich ambitionierte bzw. erfolgreiche Innovationspolitik-Ansätze gibt. Die OECD-Analyse zur Produktivitätsentwicklung (OECD, 2016), hat gezeigt, dass in den Industriesektoren in der Regel nur ein kleiner Teil der Firmen, nämlich die innovationsstärksten, hohe Wachstumsraten erzielen – rund 3,5 Prozent –, so dass es für jedes OECD-Land bzw. entsprechende Bundesländer darauf ankommt, zumindest einige der Top-Firmen am Standort zu beherbergen bzw. zu gewinnen. Inwieweit diese Firmen jeweils für Leitmarkt-Entwickler stehen, ist bislang nicht aus systematischen Untersuchungen bekannt.

Naturgemäß bringen innovationsstarke Firmen in einer Region bzw. an einem Standort zwei wesentliche Vorteile:

- Es werden sich auch relativ technologie- und wissensintensive Zulieferunternehmen in der Region niederlassen – jedenfalls bei Just-in-time-Produktionsnetzwerken.
- Es ergeben sich typischerweise sektorale regionale Innovationsübertragungseffekte, so dass auch andere Firmen in ihrer Produktivität bzw. Innovationskraft profitieren können.

Die aus der industriellen Wirtschafts- und Innovationsdynamik bekannten Zusammenhänge lassen sich nicht ohne weiteres auf Dienstleistungsfirmen übertragen, zumal wenn es sich um digitale Diensteanbieter handelt. Softwarebasierte innovationsstarke Diensteanbieter können in der Regel weltweite Produktinnovationen über Software-Updates im Rahmen einschlägiger Dienstverträge an die Kunden liefern, wobei in Verbindung mit speziellen Maschinen und Anlagen individualisierte Dienstangebote vertrieben werden. Es stellt sich die Frage, welche Perspektiven sich durch die Entwicklung der Dienstleistungs-Robotik entwickeln werden, die vor allem von den USA und Japan vorangetrieben wird (EFI, 2016).

Am Beispiel Österreichs sieht man, dass auch kleine Länder durch gezielte Innovationsinternationalisierung via mehr Direktinvestitionen technologisch und ökonomisch aufzuholen – ein möglicher Ansatzpunkt für eine neue Wachstumspolitik der ostdeutschen Länder bietet sich an. Für

Deutschlands westliche Bundesländer wäre eine stärkere Weltmarktorientierung und Fokussierung der Innovationsförderung wichtig, insbesondere in NRW. Während die Exportüberschüsse Deutschlands strukturelle Stärken im Automobilbau und beim Maschinenbau zeigen, kann man anmerken, dass im Bereich Elektromobilität die deutschen Autofirmen nicht global führend aufgestellt sind, während jedoch im Maschinenbau bei erfolgreicher Industrie 4.0-Fokussierung eine strukturelle Stärke der deutschen Wirtschaft besteht – teilweise allerdings auch schon angegriffen in Asien. Eine Schwäche Deutschlands ist das Zurückhängen beim digitalen Breitbandausbau und eine schwache Position bei E-Government: Damit ist Deutschland nur partiell ein Leitmarkt bei IKT. In der Stabilitätspolitik Deutschlands und anderer EU-Länder wird auf eine Erhöhung der Innovationsförderung in Rezessionen bislang wenig geachtet, obwohl es gute Argumente gibt, eine Angebotskomponente in die fiskalischen Nachfrageimpulse gezielt einzubauen. Österreichs Probleme in der EU-Passivhaus-Vermarktung zeigen exemplarische ökologisch-industriepolitische Defizite im EU-Binnenmarkt bzw. bei der EU-Nachhaltigkeitspolitik. Innovationsorientierte Beschaffungsprogramme in EU-Ländern sind noch wenig profiliert – eine EU-Bestandsaufnahme hierzu fehlt völlig.

Zu den langfristigen Herausforderungen für Deutschland gehören der Aufstieg Chinas als Exporteur von Maschinen und Transportausrüstung, wo China 2016 mit 18,9 Prozent vor Deutschland mit 12,4 Prozent und den USA und Japan sowie Hongkong und Korea sowie Mexico mit Anteilswerten von 9,7 Prozent, 7,4 Prozent, 6,1 Prozent bzw. 5 Prozent. Auch wenn man bei Umstellung auf Wertschöpfungsexportanteile ein leicht verändertes Bild erhielte, so bleibt doch die Feststellung, dass mit Chinas starker Expansion in der Produktion bzw. beim Export in diesem Sektor eine langfristige asiatische Herausforderung auf Deutschlands Maschinenbauer – und den Maschinenbau in der EU – zukommt. Maschinenbauexporteure sind teilweise durch starke Spezialisierung bzw. hohe Wissens- und Technologieintensität in der Produktion vor raschen Marktanteilsverlusten geschützt. Aber man unterschätze nicht, dass mit Industrie 4.0 einerseits eine IKT-Herausforderung auf Deutschlands Wirtschaft und speziell den Maschinenbausektor zukommt, für die man von Seiten der Bundesregierung und der Landesregierungen sowie der EU nur teilweise die Weichen vernünftig gestellt hat: Die infrastrukturellen Voraussetzungen beim Breitbandzugang sind einerseits relativ schwach und andererseits sind die USA mit ihren führenden digitalen Software- bzw. IKT-Firmen in einer wesentlich besseren Position als Deutschland (oder die EU27), um von der Softwareseite her Industrie 4.0 optimal darzustellen. China ist in Teilen des IKT-Sektors offenkundig im internationalen Vergleich gut aufgestellt (Welfens/Yushkova, 2017) und hat mit seinem sehr großen Heimatmarkt – dem größten Industriemarkt der Welt – auf lange Sicht gute Voraussetzungen für eine hohe Innovationsdynamik bei Industrie 4.0. Es könnte Deutschland



durchaus passieren, dass man im Kontext des Dieselskandals bzw. neuartiger Probleme im Autosektor und aus einer solchen Konstellation mit Zangenangriff Chinas bzw. der USA bei Maschinenbau und Transportausrüstungsgüter mittelfristig in Schwierigkeiten beim Strukturwandel kommt. Da Automobile (Transportausrüstungsgüter) und Maschinenbauprodukte die beiden führenden Exportsektoren Deutschlands sind, gibt es jedenfalls Risiken für den Standort Deutschland, auf die eine vorausschauende Wirtschaftspolitik Deutschlands – und von EU-Ländern – mit sinnvoll gesetzten Rahmenbedingungen und einer Neuakzentuierung in der Forschungsförderung sinnvoll reagieren könnte.

Die Expansion der Digitalisierung wird für den Strukturwandel langfristig zunehmend an Gewicht gewinnen und daher auch die IKT-Dynamik mit Blick auf Innovationen und Vernetzungsimpulsen – letztere oft basierend auf Netzwerkeffekten. Sinkende relative Preise von IKT-Kapitalgütern bedeuten einen Anreiz für die Unternehmen, den Anteil von IKT-Investitionen an den Gesamtinvestitionen zu erhöhen, was naturgemäß für die Industrie 4.0-Perspektiven ein relevanter Aspekt ist. Die USA sind allerdings in wichtigen digitalen Plattform-Diensten führend gegenüber Europa und China ist in der IKT-Produktion sehr leistungsfähig und hat mit Huawei und ZTE auch zwei global aktive, erfolgreiche Mobilfunkfirmen. Zudem kann China große nationalen Skalenvorteile nutzen und in Erwartung einer Verdoppelung des realen chinesischen Bruttoinlandsproduktes 2016 bis 2030 sind auch die nationalen Absatzperspektiven gerade für Firmen mit hoher F&E-Intensität und hohen Skalenvorteilen sehr vorteilhaft. Chinas Patentdynamik ist im Übrigen in einer Reihe von Feldern bereits sichtbar positiv, was verstärkten Wettbewerbsdruck aus China anzeigt (Anhang). Hinzu kommt, dass China als aktiver Direktinvestor – mit seit 2015 enorm steigenden Direktinvestitionszahlen in Deutschland bzw. der EU, allerdings von niedriger Basis aus – neue Möglichkeiten erschließt mit Blick auf internationalen Technologietransfer nach China einerseits und Erschließung des EU-Binnenmarktes andererseits.

Es bleibt am Ende zu bedenken, dass der demographische Alterungsprozess in einigen EU-Ländern – u. a. hier vorn Deutschland, Italien, Spanien, Griechenland, Portugal (im Gegensatz etwa zu Frankreich und UK) – die Aussichten auf hohen Produktivitätszuwachs in den 2020er Jahren schmälern dürfte. Die Frage nach Gründen und Effekten verlangsamten Innovations- und Produktivitätswachstums in der EU kann als mittel- und langfristig wichtige Herausforderung für die Wirtschaftsdynamik und den Strukturwandel gelten. Wie man hier sinnvoll gegensteuern könnte, gehört zu den wichtigen Forschungsfragen gerade für Deutschland. Insgesamt gibt es in Deutschland und den westlichen EU-Ländern sicher zahlreiche Sektoren und Regionen, die für hohe Innovations- und Internationalisierungsdynamik stehen; viele Unternehmen suchen eigenständig erfolgreiche Leitmarktstrategien zu entwickeln, in manchen Feldern wären bessere

Rahmenbedingungen oder auch adäquate Politikaktivitäten jedoch wünschenswert. Schwieriger wird allerdings die Herausforderung für die Unternehmen wie für die Politik in der EU, wenn durch weitergehende aggressive US-Handelspolitik unter Präsident Trump die Unsicherheit in der Analyse und Planung zunimmt. Hier gilt es seitens Deutschlands und der EU, den Multilateralismus zu verteidigen, also auch die gewachsene internationale Arbeitsteilung mit einer Weltwirtschaftsordnung, die regelbasierte Konfliktlösungen – auch durch Nutzung der Internationalen Organisationen – erlaubt. Allerdings stellt sich auch die Aufgabe, diese Organisationen stärker einer demokratischen Kontrolle zu unterwerfen.

## 5. Anhang

Tabelle 1: Chinas Patentdynamik in ausgewählten Feldern

Applications for Patents for Inventions and Utility Models according to the section of IPC in China from 2002 to 2015 (sectoral share in percentage)															
Year \ Classification	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total growth rate
A-H Total	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	
Section A Human necessities	20,5 %	18,9 %	19,3 %	19,4 %	19,9 %	19,1 %	18,0 %	16,7 %	18,0 %	17,4 %	17,0 %	16,9 %	19,2 %	19,1 %	-6,83 %
Section B Performing operation: Transportation	22,6 %	20,8 %	18,5 %	18,8 %	19,4 %	20,5 %	19,2 %	20,4 %	21,9 %	22,4 %	24,2 %	25,5 %	23,0 %	25,0 %	10,62 %
Section C Chemistry; Metallurgy	7,4 %	8,5 %	10,3 %	10,8 %	9,7 %	8,5 %	6,8 %	7,3 %	6,6 %	7,8 %	7,8 %	7,8 %	10,0 %	10,0 %	35,14 %
Section D Textiles; Papers	2,1 %	1,8 %	1,8 %	1,8 %	1,9 %	2,0 %	1,7 %	1,6 %	1,9 %	2,0 %	1,9 %	1,7 %	1,7 %	1,6 %	-23,81 %
Section E Fixed constructions	8,0 %	7,5 %	6,7 %	6,8 %	7,0 %	6,8 %	6,4 %	5,9 %	6,7 %	6,4 %	6,5 %	6,8 %	5,6 %	5,9 %	-26,25 %
Section F Mechanical engineering	15,1 %	14,1 %	12,2 %	11,7 %	12,8 %	14,2 %	13,8 %	13,4 %	13,8 %	13,3 %	13,4 %	13,4 %	11,1 %	11,2 %	-25,83 %
Section G Physics	11,3 %	13,5 %	14,1 %	13,9 %	14,0 %	13,7 %	15,9 %	15,4 %	13,9 %	13,8 %	13,5 %	13,3 %	15,0 %	14,3 %	26,55 %
Section H Electricity	13,0 %	15,0 %	17,1 %	16,8 %	15,3 %	15,2 %	18,1 %	19,3 %	17,2 %	16,9 %	15,8 %	14,6 %	14,2 %	12,9 %	-0,77 %

Patent applications in selected technologies in China from 2006 to 2014												
	Office	Technology	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Growth rate
1	China	Unknown	2	4	18	17	21	20	34	34	11	450 %
2	China	1 – Electrical machinery, apparatus, energy	3.722	4.425	6.208	9.802	9.170	11.071	15.074	14.887	16.466	342 %
3	China	2 – Audio-visual technology	3.464	3.671	5.894	8.042	7.777	7.839	8.757	6.607	5.657	63 %
4	China	3 – Telecommunications	2.160	2.070	3.450	4.950	4.756	5.218	6.414	6.399	6.177	186 %
5	China	4 – Digital communication	1.717	2.383	4.950	7.994	8.952	10.893	13.995	13.384	14.184	726 %
6	China	5 – Basic communication processes	647	597	653	1.769	1.547	1.541	1.982	1.653	1.636	153 %
7	China	6 – Computer technology	3.505	4.698	7.073	9.328	8.250	8.844	13.248	11.460	10.696	205 %
8	China	7 – IT methods for management	108	145	165	236	236	226	326	291	351	225 %
9	China	8 – Semiconductors	2.210	2.943	4.857	7.825	5.827	5.877	7.492	6.252	5.537	151 %
10	China	9 – Optics	2.199	2.671	5.364	6.834	5.722	6.125	6.858	5.543	6.044	175 %
11	China	10 – Measurement	1.911	2.235	3.528	6.014	7.171	10.591	12.905	13.280	14.935	682 %
12	China	11 – Analysis of biological materials	271	280	269	434	413	522	888	1.146	1.588	486 %
13	China	12 – Control	570	585	1.086	2.324	2.223	2.637	3.436	3.413	4.159	630 %
14	China	13 – Medical technology	1.415	1.474	2.014	3.292	3.489	3.944	5.450	5.915	6.674	372 %
15	China	14 – Organic fine chemistry	2.725	2.754	2.744	3.014	3.252	4.499	6.529	7.551	8.245	203 %
16	China	15 – Biotechnology	1.346	1.461	1.498	1.701	2.203	3.293	5.416	6.988	6.598	390 %
17	China	16 – Pharmaceuticals	4.182	4.360	4.192	4.834	5.820	9.011	9.900	10.371	10.937	162 %
18	China	17 – Macromolecular chemistry, polymers	2.027	1.931	1.715	2.311	2.537	4.354	5.820	5.807	5.752	184 %
19	China	18 – Food chemistry	1.475	1.392	1.328	1.501	1.931	2.937	7.368	8.949	6.828	363 %
20	China	19 – Basic materials chemistry	2.817	2.769	2.558	3.348	3.334	4.513	7.488	11.656	11.599	312 %
21	China	20 – Materials, metallurgy	2.564	3.094	3.472	4.492	5.118	7.169	9.521	10.360	10.682	317 %
22	China	21 – Surface technology, coating	1.288	1.395	1.575	2.348	2.794	3.311	4.066	3.534	4.071	216 %
23	China	22 – Micro-structural and nanotechnology	97	103	152	240	231	373	537	596	808	733 %
24	China	23 – Chemical engineering	1.606	1.792	2.222	3.037	3.028	4.110	6.034	6.332	7.008	336 %
25	China	24 – Environmental technology	1.067	1.172	1.372	1.972	1.923	3.423	4.753	5.218	5.338	400 %
26	China	25 – Handling	1.174	1.299	1.391	2.310	2.600	3.387	4.610	4.201	5.077	332 %
27	China	26 – Machine tools	1.422	1.609	2.570	3.824	3.923	5.209	6.978	6.690	7.875	454 %
28	China	27 – Engines, pumps, turbines	1.059	1.441	2.455	2.704	2.538	3.472	4.641	4.586	4.457	321 %
29	China	28 – Textile and paper machines	1.646	1.972	2.013	2.618	3.209	4.576	4.796	4.025	4.842	194 %
30	China	29 – Other special machines	1.643	1.825	2.244	2.935	3.435	4.939	6.394	7.387	8.425	413 %
31	China	30 – Thermal processes and apparatus	1.043	1.146	1.621	2.920	2.615	2.705	3.689	3.371	3.759	260 %
32	China	31 – Mechanical elements	1.076	1.464	2.462	3.002	2.902	3.604	4.886	5.001	5.016	366 %
33	China	32 – Transport	1.216	1.725	2.787	3.468	3.312	4.090	5.607	6.076	5.744	372 %
34	China	33 – Furniture, games	766	690	926	1.737	1.761	2.001	2.350	1.982	2.439	218 %
35	China	34 – Other consumer goods	988	801	1.270	2.256	2.148	2.596	3.100	2.536	2.528	156 %
36	China	35 – Civil engineering	1.276	1.442	1.888	3.269	3.694	5.084	6.239	5.796	7.624	497 %

Quelle, SIPO; WIPO und eigene Berechnungen

Tabelle 2: Relative Preisentwicklung IKT-Kapitalgüter zu allen Gütern (BIP-Deflator)

	Deutschland		USA		UK		Spanien		Italien	
	P'	P'/P	P'	P'/P	P'	P'/P	P'	P'/P	P'	P'/P
1990	1,28	1,51	1,28	1,44	1,01	1,18	1,06	1,38	1,00	1,27
1991	1,21	1,39	1,25	1,36	1,19	1,30	1,09	1,33	1,02	1,20
1992	1,51	1,25	1,16	1,24	1,08	1,15	1,07	1,22	1,01	1,14
1993	1,10	1,15	1,12	1,17	1,03	1,07	1,05	1,14	1,00	1,09
1994	1,07	1,09	1,06	1,08	1,06	1,09	1,02	1,07	1,01	1,06
1995	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1996	0,92	0,91	0,90	0,88	0,95	0,92	0,94	0,91	0,95	0,91
1997	0,87	0,86	0,80	0,77	0,87	0,83	0,87	0,82	0,89	0,83
1998	0,76	0,75	0,69	0,66	0,75	0,70	0,79	0,73	0,79	0,72
1999	0,67	0,66	0,61	0,57	0,69	0,63	0,73	0,66	0,69	0,61
2000	0,64	0,63	0,58	0,53	0,61	0,55	0,70	0,61	0,61	0,53
2001	0,58	0,57	0,53	0,48	0,52	0,46	0,65	0,54	0,56	0,48
2002	0,50	0,48	0,49	0,43	0,46	0,40	0,66	0,53	0,53	0,44
2003	0,44	0,42	0,45	0,39	0,43	0,37	0,64	0,49	0,51	0,41
2004	0,43	0,41	0,43	0,36	0,39	0,32	0,63	0,46	0,46	0,36
2005	0,35	0,33	0,40	0,33	0,36	0,29	0,62	0,44	0,41	0,31
2006	0,29	0,27	0,36	0,28	0,34	0,27	0,58	0,39	0,37	0,28
2007	0,25	0,23	0,34	0,26	0,33	0,25	0,55	0,36	0,34	0,25

Quelle: EU KLEMS

## Literatur

- Beise, M. (2005): Lead markets, innovation differentials and growth, *International Economics and Economic Policy*, vol. 1, S. 305–328.
- Dachs, B. (2016): Techno-Globalisierung als Motor des Aufholprozesses im Österreichischen Innovationssystem, Beitrag zum EIIW-Projekt EU-Strukturwandel, Leitmärkte und Techno-Globalisierung der Hans-Böckler-Stiftung, Düsseldorf. EIIW-Diskussionsbeitrag 222.
- Dachs, B./Budde, B. (2016): Fallstudie nachhaltiges Bauen und Lead Marktes in Österreich, Beitrag zum EIIW-Projekt EU-Strukturwandel, Leitmärkte und Techno-Globalisierung der Hans-Böckler-Stiftung, Düsseldorf. EIIW-Diskussionsbeitrag 226.
- EFI (2016): Jahresgutachten, Berlin.
- Guellec, D./van Pottelsberghe de la Potterie, B. (2001): The Internationalisation of Technology Analysed with Patent Data, *Research Policy* 30, S. 1253–1266.
- IMF (2016): People's Republic of China. 2015 Article IV Consultation – Press Release; Staff Report; and Statement by the Executive Director for the People's Republic of China, August 2015, Washington DC. Country Report No. 15/234.
- Irawant, T./Welfens, P. J. J. (2016): IKT Dynamik und regionale Handelsverzerrungen in Asien: Theorie und empirische Aspekte, Beitrag zum EIIW-Projekt EU-Strukturwandel, Leitmärkte und Techno-Globalisierung der Hans-Böckler-Stiftung, Düsseldorf. EIIW-Diskussionsbeitrag 229.
- Jaumotte, F./Lall, S./Papageorgiou, C. (2008): Rising Income Inequality: Technology, or Trade and Financial Globalization?, *IMF Working Paper*, WP/08/185, July 2008.
- Jungmittag, A. (2004): Innovations, technological specialisation and economic growth in the EU, *International Economics and Economic Policy*, vol. 1, S. 247–273.
- Jungmittag, A. (2016): Techno-Globalisierung. Beitrag zum EIIW-Projekt EU-Strukturwandel, Leitmärkte und Techno-Globalisierung der Hans-Böckler-Stiftung, Düsseldorf. EIIW-Diskussionsbeitrag 221.
- Korus, A. (2016): Erneuerbare Energien und Leitmärkte in der EU und Deutschland. Beitrag zum EIIW-Projekt EU-Strukturwandel, Leitmärkte und Techno-Globalisierung der Hans-Böckler-Stiftung, Düsseldorf. EIIW-Diskussionsbeitrag 225.
- OECD (2014): *Innovation Policy Netherlands*, Paris.
- OECD (2015): *Digital Economy Outlook*, Paris.
- OECD (2016): *OECD Compendium of Productivity Indicators 2016*, OECD Publishing, Paris. (<http://dx.doi.org/10.1787/pdty-2016-en>)

- Perret, J. (2016): Strukturwandel in der Europäischen Union am Beispiel ausgewählter Leitmärkte mit besonderem Bezug auf die Innovationsfähigkeit der Mitgliedsländer, Beitrag zum EIIW-Projekt EU-Strukturwandel, Leitmärkte und Techno-Globalisierung der Hans-Böckler-Stiftung, Düsseldorf. EIIW-Diskussionsbeitrag 223.
- Welfens, P. J. J. (Hg.) (2011): Cluster- und Innovationsdynamik in Europa: Neue Perspektiven der Automobil und IKT-Wirtschaft, Europäische Integration und Digitale Weltwirtschaft, Band 6, Stuttgart: Lucius & Lucius.
- Welfens, P. J. J. (Hg.) (2016): Clusters in Automotive and Information & Communication Technology, Heidelberg: Springer.
- Welfens, P. J. J. (2015): EIIW Denkschrift zur NRW-Stagnationslage 2015 – Nordrhein-Westfalens neue Wirtschaftskrise? Wachstums-Schlusslicht oder Innovationspionier, EIIW, Wuppertal.
- Welfens, P. J. J. (2017): BREXIT aus Versehen, 2. Auflage 2018, Heidelberg: Springer.
- Welfens, P. J. J./Yushkova, E. (2017): IKT-Sektor in China und Wirtschaftsbeziehungen zu Deutschland, Beitrag zum EIIW-Projekt China Invest-Bericht: Verhalten und Perspektiven chinesischer Investoren in Deutschland und China-Wirtschaftsdynamik der Hans-Böckler-Stiftung, Düsseldorf, EIIW-Diskussionsbeitrag 244.

---

Der Strukturwandel in der Weltwirtschaft schreitet im Kontext von technologischen Entwicklungen, demographischen Wandel und Globalisierung voran. Dabei haben aus ökonomischer Sicht sogenannte „Leitmärkte“ eine wichtige Rolle. Der Leitmarkt-Ansatz ist von der EU-Kommission wie der Bundesregierung und den Bundesländern offiziell als Teil der Innovations- und Wirtschaftspolitik aufgenommen worden. Untersucht wird, welche Rolle Leitmärkte in Deutschland bzw. der EU in ausgewählten Sektoren haben und wie sich die zunehmende internationale Arbeitsteilung in Forschung und Entwicklung darauf auswirkt.

---