

UNIVERSITY OF WUPPERTAL
BERGISCHE UNIVERSITÄT WUPPERTAL

EUROPÄISCHE WIRTSCHAFT
UND
INTERNATIONALE MAKROÖKONOMIK



Paul J.J. Welfens/Evgeniya Yushkova

**IKT-Sektor in China und Wirtschaftsbeziehungen zu
Deutschland**

Diskussionsbeitrag 244

Discussion Paper 244



Europäische Wirtschaft und Internationale Wirtschaftsbeziehungen
European Economy and International Economic Relations

ISSN 1430-5445

Paul J.J. Welfens/Evgeniya Yushkova
**IKT-Sektor in China und Wirtschaftsbeziehungen zu
Deutschland**

April 2018



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: L86, E6, O53

Keywords: Informations- und Kommunikationstechnologie, Makroökonomik, China

Zusammenfassung

Der Vorstoß chinesischer Unternehmen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) in Deutschland und der EU ist geprägt von einer starken Stellung chinesischer IKT-Unternehmen in Teilbereichen des Sektors, insbesondere der IKT-Produktion und einem Teilbereich innovativer digitaler Dienstleistungen. Chinas Rolle im IKT-Export bei IKT-Gütern und bei IKT-Dienstleistungen nimmt längerfristig zu. Der große chinesische Heimatmarkt, eine starke IKT-Forschung, zunehmende staatliche Forschungsförderung und auch die Präsenz leistungsstarker westlicher Firmen (z.B. IBM, Microsoft und SAP) und japanischer sowie koreanischer Tochterunternehmen in China tragen zu digitalen bzw. internetbasierten Innovations- und Wissensdynamik bei; zudem auch das langfristig hohe Wirtschaftswachstum in China. Schließlich bedeutet das strategische Interesse Chinas an der Entwicklung von Industrie 4.0, dass chinesische IKT-Firmen in fortgeschrittenen digitalen Märkten der EU zunehmend aktiv sind und auch über chinesische Tochterfirmen Zugang zur Markt- und Technologiedynamik in Deutschland und anderen EU-Ländern suchen. Es gibt ein strategisches Interesse Chinas, auch stark in IKT-intensiv produzierenden Sektoren – also auf der Anwenderseite – zu investieren, wobei Deutschland hier als Standort bzw. Zielland von besonderem Interesse ist.

Summary:

The advantage of Chinese firms in the area of Information and Communication Technologies (ICT) in Germany and the EU is characterized by the strong position of Chinese firms in certain ICT sub-sectors, particularly in the fields of ICT-production and of innovative digital services. China's role in terms of the export of ICT goods and ICT services is increasing over time. The large Chinese domestic market, strong ICT-related research and development, increasing state support measures for research, and the presence of more efficient western firms (e.g. IBM, Microsoft and SAP) as well as Japanese and Korean subsidiaries in China contribute to the digital and Internet-based innovation and growth dynamics; and the long-term high economic growth rates China has experienced. Ultimately, the strategic interest of China will be to develop its own Industry 4.0, to ensure that Chinese ICT firms are increasingly active in digitally advanced markets, and to seek further access to benefit from the market and technology dynamics in Germany and other EU countries. There is also a strategic interest on the part of China to invest strongly in those productive sectors which are ICT-intensive in terms of usage, whereby here Germany could be an attractive location and destination country for investment.

Prof. Dr. Paul J.J. Welfens, Jean Monnet Professor for European Economic Integration; Chair for Macroeconomics; President of the European Institute for International Economic Relations at the University of Wuppertal, (Rainer-Gruenter-Str. 21, D-42119 Wuppertal; +49 202 4391371), Alfred Grosser Professorship 2007/08, Sciences Po, Paris; Research Fellow, IZA, Bonn; Non-Resident Senior Fellow at AICGS/Johns Hopkins University, Washington DC welfens@eiiw.uni-wuppertal.de

Evgeniya Yushkova, Dipl. Oec. und M.A.

EIIW 2015 = 20 years of award-winning research

IKT-Sektor in China und Wirtschaftsbeziehungen zu Deutschland

Discussion Paper 244

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
Abbildungsverzeichnis	II
Tabellenverzeichnis	II
1. Einleitung	1
2. Handel.....	4
3. Direktinvestitionen	8
4. Innovationen	11
5. IKT und Wirtschaftswachstum in China	14
6. Perspektiven	15
Literaturverzeichnis	20
Anhang 1.....	22
Anhang 2.....	23
SWOT-Analyse zur Kooperation mit China	23

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Top 10 IKT-Güter Exportländer, 2014, %	5
Abb. 2: IKT-Güterexporte in ausgewählten Ländern, 2004-2014, US\$	5
Abb. 3: IKT-Dienstleistungsexporte ausgewählter Länder, 2013, Anteil an Weltexporten	8
Abb. 4: Chinesische Direktinvestitionen in Deutschland, 2000-2014, Mill. Euro	10
Abb. 5: IKT-bezogene Patente, 2010-12, % an allen Patenten angemeldet unter PCT	11
Abb. 6: Internationales Kooperationsnetzwerk IKT-bezogener Patente, 2010-12	12
Abb. 7: FuE-Ausgaben des Wirtschaftssektors, 2013, % des BIP (FuE- Ausgaben in der Wirtschaft – BERD)	13

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Gesamte IKT-Exporte und -Importe Deutschlands in US\$ sowie Anteile der wichtigsten Handelspartner, 2014	6
Tab. 2: Gesamte IKT-Exporte Chinas und Importe in US\$ sowie Anteile der wichtigsten Handelspartner, 2014	7
Tab. 3: Chinesische und Ausländische Unternehmen auf dem Chinesischen Markt	22

1. Einleitung

Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) ist eine Allzweck-Technologie, die für das Wirtschafts- und Produktivitätswachstum der Industrieländer seit etwa 1980 wesentlich prägend ist. Unter dem Dachbegriff IKT versteht man die Informationstechnologiegüter und –dienstleistungen, Kommunikationstechnologiegüter und –dienstleistungen sowie die damit verbundene Infrastruktur. Die Effekte der Produktion und vor allem der Nutzung der IKT lassen sich in vielen Ländern der Welt beobachten.

Die IKT-Produktion ist stark durch Massenproduktionsvorteile geprägt, wobei die verstärkte internationale Aufspaltung der Wertschöpfung dann gerade die entsprechend relevanten Wertschöpfungsschritte – nach Standardisierung – teilweise gut bzw. profitabel in Länder mit geringen Löhnen und auch großem Inlandsmarkt zu verlagern erlaubt. Hier ist China in einer besonders guten Position bei der IKT-Produktion, wo im Übrigen auch die Rate des technischen Fortschritts erfahrungsgemäß sehr hoch ist („Moore Gesetz“, das eine Verdoppelung der Speicherkapazität von Computer-Chips alle drei Jahre behauptet – früher alle vier Jahre). Der IKT-Sektor bringt nicht nur immer preiswertere und leistungsfähigere IKT-Güter in der Produktion hervor, es gibt zugleich eine längerfristige Tendenz, die zeigt, dass versucht wird, flexible Software-Lösungen als Ersatz für Hardware zu nutzen. Dank Internetanbindung der entsprechenden Geräte hat man den Vorteil, dass über Software-Updates die Produktivität bzw. Leistungsfähigkeit über sehr lange Zeiträume zu geringen Grenzkosten immer weiter gesteigert werden kann. Die IKT-Nutzung kann in fast allen Sektoren erfolgen und dort helfen, die Produktivität und den Grad an Produktdifferenzierung zu erhöhen (Übersicht: WELFENS ET AL., 2005; WELFENS/JUNGMITTAG, 2002).

In einem Teil des IKT-Sektors finden sich national und z.T. international Oligopolstrukturen, bei denen nur wenige Anbieter die Produktion bestimmen. Die Preisbildung in solchen Märkten mit nur wenigen Anbietern verläuft nicht wie auf Wettbewerbsmärkten (eine hier typische Chamberlain-Oligopol-Lösung bedeutet, dass die Firmen monopolistische Produktdifferenzierung betreiben und eine gewisse Preissetzungsmacht haben, dabei allerdings bei der Produktionsmenge unterhalb des Betriebsoptimums bleiben). In engen Oligopolen kann es eine gewisse oligopolistische Reaktionsverbundenheit geben, die auch zu einem internationalen Parallel-Verhalten etwa bei Direktinvestitionen führen kann: bis hin zu einem „Follow-the-leader-Verhalten“, bei dem Firmen dem Branchenführer nachfolgen. Einige Anbieter im Mobilfunksektor – wie Huawei und ZTE aus China – sind jedenfalls sehr groß und treffen international auf wenige global führende Firmen aus den USA und Europa sowie Japan oder Korea. Viele IKT-Impulse ergeben sich auch in Verbindung mit dem Internet der Dinge bzw. Industrie4.0-Ansätzen, bei denen die Industrie auf eine Verbindung von Maschinen und digitale Vernetzung setzt. China als großer Produzent von Maschinen und Anlagen ist hier potenziell gut positioniert und chinesische Firmen aus dem IKT-Sektor werden auch diese Expansionsmöglichkeiten sicherlich nicht nur im Blick auf den Inlandsmarkt sehen.

Chinas wirtschaftliche Expansion bedeutet eine steigende Größenordnung für Exporte westlicher Industrieländer bzw. Deutschlands Richtung China, aber zugleich nehmen auch

die Importe der OECD-Länder aus China zu und natürlich entwickeln sich auch die Direktinvestitionsströme in beide Richtungen. Was die Güterimporte angeht, so gibt es einige empirisch belegte Anzeichen, dass die Importe aus China zu einer Polarisierung der Einkommen beitragen (Breemersch/Damijan/Konings, 2017): Es ergibt sich in den OECD-Ländern gerade in den Industriesektoren eine Schrumpfung als Resultat der wachsenden internationalen Arbeitsteilung, in denen Importe aus China eine wichtige Rolle spielen; Arbeitnehmer in mittleren Verdienstpositionen verlieren den bisherigen Arbeitsplatz und finden teilweise neue Beschäftigung in anderen Industriesektoren mit guter Bezahlung oder finden zum anderen Teil Beschäftigung in Dienstleistungssektoren mit verminderten Lohn- oder Gehaltspositionen. Für solche Polarisierungen sind allerdings noch stärker technologische Entwicklungen relevant – also die Richtung des technischen Fortschritts – und dabei im Übrigen gerade auch IKT-getriebene Modernisierungen (auch außerhalb der Industrie) sowie Offshoring-Entwicklungen im Zusammenhang mit dem Aufbau globaler Wertschöpfungsketten. Demnach spielen auch Direktinvestitionen im Ausland hier eine wichtige Rolle, wobei hier auch China für einige Sektoren ein interessanter Standort geworden ist. Direktinvestitionen von Firmen aus den OECD-Ländern tragen in China zur Modernisierung der Wirtschaft bzw. bestimmter Sektoren bei. Damit ergeben sich für chinesische Firmen im Zeitablauf verbesserte Leistungsprofile und höhere Innovationsfähigkeiten – soweit sie etwa als Zulieferer für in China ansässige Tochterfirmen aus westlichen Industrieländern oder Japan/Korea – aktiv sind. Dies in Verbindung mit der Mobilität von Arbeitskräften, der besseren Ausbildung von Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen sowie erhöhter chinesischer Innovationsförderung ist dann auch eine Basis für erhöhte Direktinvestitionen von Firmen aus China in westlichen Industrieländern und anderen Ländern.

Dass China als sehr großer nationaler Markt von Seiten der politischen Führung Möglichkeiten hat, auch eine nationale Industriepolitik zugunsten der eigenen Anbieter zu realisieren, ist offensichtlich. Öffentliche Beschaffungsprogramme zugunsten chinesischer IKT-Firmen sind denkbar und dürften in der Realität auch eine wichtige Rolle spielen. Der ökonomische Wachstumsprozess in China, der nach 1978 – dem Jahr der Öffnung zur Weltwirtschaft – drei Dekaden mit jeweiliger Verdoppelung des Bruttoinlandsproduktes in einem Jahrzehnt brachte, schuf gerade auch gute Expansionschancen für den IKT-Sektor in China. Die Tatsache, dass China auf die Entwicklung von Sonderwirtschaftszonen in den ersten Jahrzehnten der Öffnung bzw. einen hohen Zufluss an Direktinvestitionen aus dem Ausland setzte, schuf Druck zur Modernisierung des Kommunikationssektors bzw. der entsprechenden –dienste. Für multinationale Unternehmen sind schnelle mobile Kommunikationsdienste für eine effiziente Organisation und für eine optimale Produktions- und Exportdynamik unverzichtbar. Für eine anhaltend intensivere Nutzung von IKT ist allerdings auch die Verfügbarkeit einer hinreichend hohen Zahl von Fachkräften in den Unternehmen notwendig und Chinas Bildungspolitik hat entsprechende Impulse gegeben.

Besonders beeindruckend bei der IKT-Dynamik ist die Entwicklung Chinas im Zeitraum 1990-2015, wobei China als großes Land und boomende Volkswirtschaft gute Voraussetzungen hat, um die für wichtige Teilbereiche des IKT-Sektors wichtigen statischen und dynamischen Skalenvorteile zu nutzen. Von daher kann man feststellen, dass seit den 1990er Jahren der IKT-produzierende Sektor in China boomt. Das ist auch darauf zurück zu führen, dass China IKT-Produzenten aus dem Ausland im Rahmen seiner

Standort- bzw. Direktinvestitionspolitik früh den Zugang zu seinen Sonderwirtschaftszonen geöffnet hat. Zudem hat China unter Hinweis auf seinen großen, teilweise regierungskontrollierten Absatzmarkt eingesetzt, um auch Software-Labore großer internationaler Anbieter wie SAP, Microsoft, IBM ins Land zu holen. Bei Chinas IKT-Boom mag auch gelegentlich hilfreich gewesen sein, dass viele Studierende aus China in Kalifornien an Universitäten erfolgreich studiert bzw. in Kalifornien IKT-Firmen eröffnet haben, die Teil globaler digitaler Wertschöpfungsketten geworden sind. Auch in Deutschland (bzw. der EU) sind Tausende Studierende aus China in der Informatik und in verwandten Fächern an Universitäten eingeschrieben.

Natürlich hat China im Zuge einer sprachlichen Markt-Segmentierung im Internet auch eine gute Basis für innovationsstarke digitale Diensteanbieter, die sich in der chinesischen Wirtschaft in erheblicher Zahl finden; Auslandschinesen finden sie zudem in vielen Ländern Asiens und auch die wachsenden China-ASEAN-Beziehungen dürften hierbei eine wichtige Rolle spielen.

Die im riesigen digitalen Markt Chinas realisierbaren Netzwerkeffekte als dynamische Nachfrageverstärkungseffekte werden von einigen chinesischen Anbietern sichtbar erfolgreich realisiert. Im Übrigen sind digitale Dienstleistungen zunehmend ergänzendes Element vieler Industrie-Exporte und je mehr China anspruchsvollere Exportprodukte – also wissens- und technologieintensive Güter – produzieren und exportieren möchte, desto wichtiger wird die Entwicklung moderner digitaler Dienstleistungen sein.

Infrastruktur spielt natürlich dabei eine entscheidende Rolle. Laut GERMANY TRADE & INVEST (2016) will China in den nächsten zwei Jahren die Internetgeschwindigkeit erhöhen und ländliche Regionen besser einbeziehen und ungefähr 1,1 Billionen RMB in die Breitbandnetze und Ausbau von 4G investieren. Ziel sind die Erhöhung der Netzgeschwindigkeit und eine bessere Anbindung ländlicher Regionen. China strebt auch die Entwicklung und Einführung von 5G mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von 20 Gigabits pro Sekunde an, was 100mal schneller als 4G sein soll. ZTE in Kooperation mit der Deutschen Telekom und Huawei sind in diesem Projekt aktiv.

Es ist allerdings auch bekannt, dass die Regierung Chinas große Teile des Internets überwacht bzw. zensiert, was für einige internetbasierte Innovationsaktivitäten sicherlich auch nachteilig sein dürfte. Hier ist im Übrigen eine Differenzierung zwischen China und Hongkong festzustellen.

Als führende Länder der globalen IKT-Wirtschaft gelten die USA, einige Länder der EU, Japan und Korea sowie Indien, wobei viele führende globale IKT-Anbieter in China mit Tochterfirmen produzieren. Natürlich stellt sich auch die Frage, inwieweit chinesische IKT-Anbieter auf OECD-Märkten bzw. in Deutschland (oder der EU) mit Tochterfirmen oder via Unternehmensbeteiligungen bzw. Firmenübernahmen auftreten.

China ist stark in der Produktion von IKT-Gütern spezialisiert und machte im Zeitablauf große Schritte nach vorne in der Entwicklung und Bereitstellung von modernen IKT-Dienstleistungen. Die Unternehmen Chinas investieren zum Teil im Ausland mit dem Ziel, sich an ausländisches Wissen anzudocken (Direktinvestitionen mit Ziel Vorteilerwerb: „asset-seeking foreign direct investment“); zugleich gibt es hohe Patentanmeldezahlen gerade von chinesischen IKT-Produzenten, so dass firmenspezifische Vorteile vorhanden sind, die aus theoretischer Sicht – etwa im Rahmen des Dunning'schen OLI-Ansatzes (O =

ownership, L= location, I= internalization) – Basis für erfolgreiche Direktinvestitionen im Ausland sein können (DUNNING, 1980). Wie stark wird Chinas Direktinvestitionsdynamik im IKT-Bereich auf Deutschland bzw. die EU zielen; und wie stark spielen dabei Beteiligungen bzw. Übernahmen einerseits und neue Betriebsrichtungen (greenfield investment) andererseits eine wichtige Rolle?

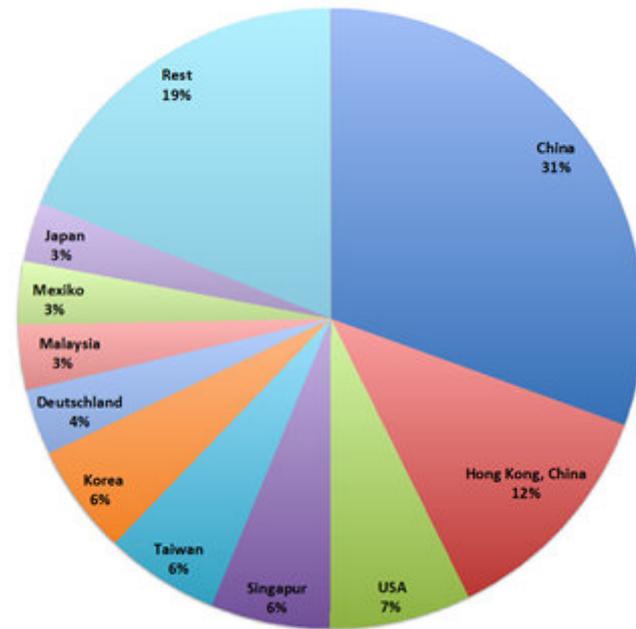
In diesem Beitrag wird die Entwicklung der IKT-Wirtschaft in China aus der Perspektive der internationalen Wirtschaftsbeziehungen betrachtet und es werden wichtige Charakteristika der chinesischen IKT-Wirtschaft im internationalen Vergleich ausgeleuchtet. Dabei liegt auch ein besonderer Fokus auf den Aktivitäten chinesischer Firmen in Deutschland. Die chinesischen IKT-Aktivitäten in Deutschland können dabei nicht losgelöst von der IKT-Wirtschaftsentwicklung in China bzw. Asien gesehen werden.

2. Handel

Bevor man die (sektorale) Direktinvestitionsdynamik betrachtet, ist es wichtig, andere Aspekte der Wirtschaftsbeziehungen zwischen Deutschland und China genauer anzuschauen, nämlich die Außenhandelsbeziehungen. China ist zum weltweit größten IKT-Güter-Exportland geworden. Chinesische Firmen sind erkennbar in globale IKT-Wertschöpfungsketten eingebunden, wobei der IKT-Sektor wegen seiner hohen Innovationsdynamik und dem Phänomen „Cross-Innovation“ – IKT-Innovationen werden etwa mit Automobil-Innovationen verbunden (sich ergänzende sektorale Überlappungen) – besonders wichtig ist. Auch wegen der absehbar steigenden Bedeutung des Internets der Dinge bzw. von Industrie 4.0 in Deutschland und Europa und weltweit, kommt dem IKT-Sektor eine große Bedeutung zu. Der Expertenrat für Innovation (EFI, 2016) hat im Übrigen darauf hingewiesen, dass über eine Expansion des Robotik-Sektors die USA eine Erhöhung des Industriesektors in den Vereinigten Staaten zu erreichen suchen, der über viele Jahre geschrumpft war. Ihn betrachtet man in den USA und der EU als wichtigen Treiber für Innovation, Wachstum und Jobs. Die Robotik ist außerdem eng mit dem IKT-Sektor verbunden. Im Übrigen hat man auch in neueren US-Untersuchungen festgestellt, dass der IKT-Sektor für Innovation, Produktivitätsfortschritte und Wachstum große Bedeutung hat (COUNCIL OF ECONOMIC ADVISERS, 2016).

In der OECD-Statistik werden die IKT-Güter wie folgt definiert: Datenverarbeitungs- und periphere Geräte, Kommunikationsgeräte, Geräte der Unterhaltungselektronik, Elektronische Bauelemente und Leiterplatten, Magnetische und optische Datenträger und sonstige. In 2014 stammten 31% der Weltexporte der IKT-Güter aus China. Auf dem zweiten Platz folgt Hongkong mit einem Anteil in Höhe von 12%. In der Summe sind das für China+Hongkong 43%. China hat wegen des großen und wachsenden Inlandsmarktes gute Voraussetzungen, um statische und dynamische Massenproduktionsvorteile bei der IKT-Güterproduktion zu nutzen. Die IKT-Exporte Deutschlands betragen 4% der Weltexporte (siehe Abb. 1).

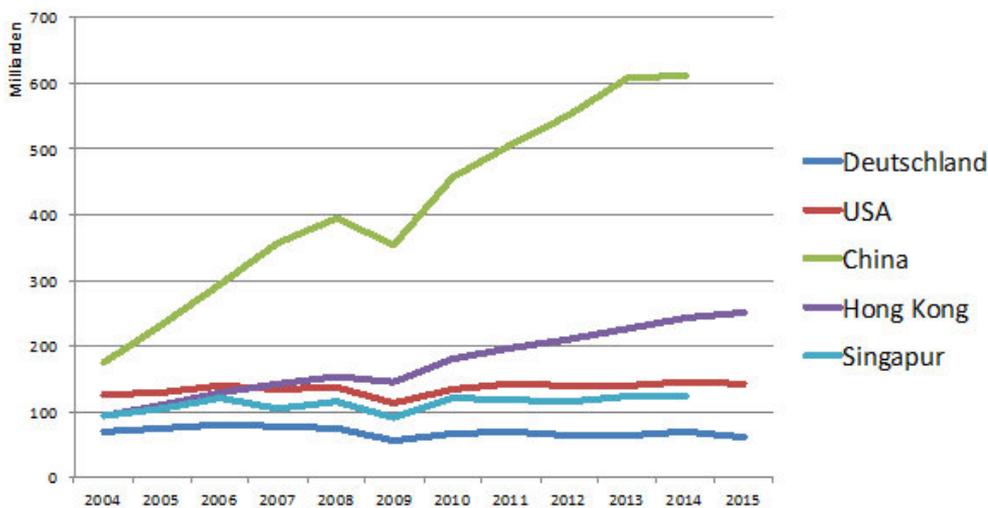
Abb. 1: Top 10 IKT-Güter Exportländer, 2014, %



Quelle: OECD.Stat Bilateral Trade in Goods by Industry and End-use (BTDIxE), ISIC Rev.4

In China kann man eine markante Dynamik in den letzten zehn Jahren betrachten. Die IKT-Exporte Chinas haben sich in dieser Zeitperiode mehr als verdreifacht. Die deutschen Exporte bleiben hingegen in dieser Zeitperiode auf dem gleichen Anteilsniveau. Während der Krise von 2009 sind die Exporte Chinas, Deutschlands und der anderen Top-Exportländer zurückgegangen, aber schon in 2010 kann man mindestens das Wiedererreichen des Niveaus von 2008 sehen; und sogar einen Zuwachs im Vergleich zu 2008. (siehe Abb. 2).

Abb. 2: IKT-Güterexporte in ausgewählten Ländern, 2004-2014, US\$



Quelle: OECD.Stat Bilateral Trade in Goods by Industry and End-use (BTDIxE), ISIC Rev.4

Die Handelsbeziehungen zwischen Deutschland und China im IKT-Sektor sind eng. 5% der deutschen IKT-Güterexporte gehen nach China und rund 35% der IKT-Importe stammen aus China (siehe Tab. 1). China ist der größte Importeur deutscher IKT-Güter außerhalb der EU und mit Abstand der größte Lieferant. Die größten Volumen der chinesischen Exporte gehen nach Hong Kong und in die USA und rund 3% chinesischer IKT-Exporte gehen nach Deutschland. Rund 1% der chinesischen IKT-Importe stammt aus Deutschland (siehe Tab. 2).

Es muss erwähnt werden, dass es einige Probleme bei der Verwendung und Interpretation der chinesischen Handelsstatistik gibt. Erstens, in der bilateralen Handelsstatistik kann man sehen, dass China IKT-Güter aus China selbst importiert. Das sind so genannte Re-Importe. 90% dieser Re-Importe werden in China produziert, aus geographischen und logistischen Gründen nach Hong Kong exportiert und danach nach China wieder re-importiert (OECD.Stat). Deswegen muss das Handelsvolumen Chinas bei der Berechnung angepasst werden. Zweitens, es wird in der Literatur diskutiert, ob die Bruttoexporte nicht überschätzt werden. Es wurden einige Fall-Studien durchgeführt um festzustellen, wie groß der Anteil an Wertschöpfung ist, die tatsächlich in China geschaffen wurde. Ein gutes Beispiel sind die Exporte von iPhones. In der Studie von INOMATA (2013) wurde gezeigt, dass nur 7\$ des Gesamtpreises der iPhone in Höhe von 500\$ China zuzurechnen sind, was 1,4% der Wertschöpfung entspricht. 331\$ gehen in die USA, der Rest von 162\$ verteilt sich zwischen Japan, Deutschland und den weiteren Akteuren in der Wertschöpfungskette. In der Statistik gehören aber 500\$ zu den Brutto-Exporten Chinas.

Tab. 1: Gesamte IKT-Exporte und -Importe Deutschlands in US\$ sowie Anteile der wichtigsten Handelspartner, 2014

Gesamtexporte			Gesamtimporte		
68,490,719,000			95,888,359,000		
1	Frankreich	8.08%	1	China	34.68%
2	UK	7.51%	2	Niederlande	6.74%
3	Niederlande	7.38%	3	US	5.74%
4	Polen	5.64%	4	Japan	4.85%
5	China	5.36%	5	Tschechien	4.47%
6	Tschechien	4.95%	6	Taiwan	4.22%
7	Italien	4.94%	7	Malaysia	4.05%
8	US	4.82%	8	Polen	3.28%
9	Österreich	4.61%	9	Korea	3.14%
10	Ungarn	3.58%	10	UK	2.79%

Quelle: OECD.Stat Bilateral Trade in Goods by Industry and End-use (BTDIxE), ISIC Rev.4

Tab. 2: Gesamte IKT-Exporte Chinas und Importe in US\$ sowie Anteile der wichtigsten Handelspartner, 2014

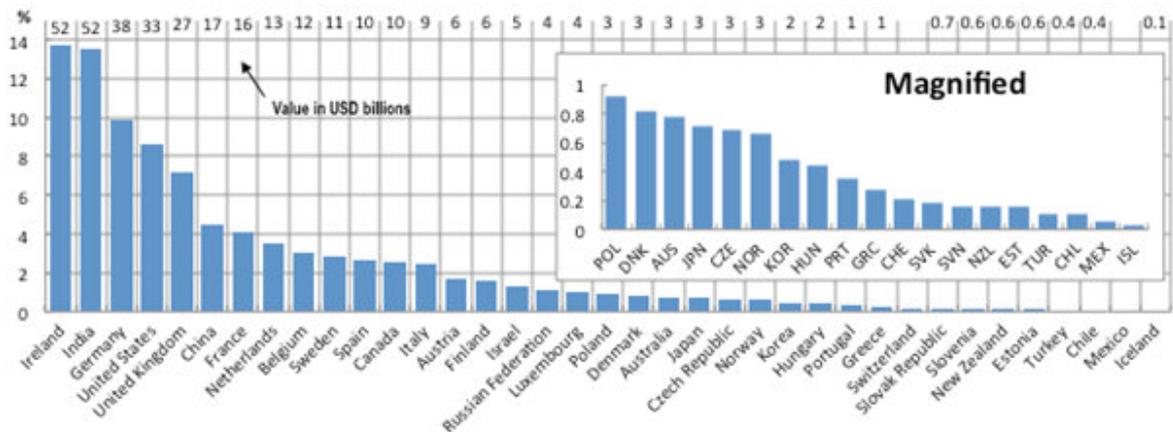
Gesamtexporte		610,028,421,000	Gesamtimporte		397,944,193,000
			1	China	23.75%
1	Hong Kong	28.28%	1	Taiwan	22.01%
2	US	20.28%	2	Korea	19.07%
3	Japan	5.78%	3	Malaysia	8.29%
4	Korea	5.69%	4	Japan	7.13%
5	Niederlande	5.27%	5	US	4.25%
6	Taiwan	2.98%	6	Philippinen	3.31%
7	Deutschland	2.95%	7	Thailand	3.00%
8	Singapur	2.31%	8	Singapur	2.05%
9	UK	1.99%	9	Vietnam	1.88%
10	Indien	1.66%	10	Deutschland	1.04%

Quelle: OECD.Stat Bilateral Trade in Goods by Industry and End-use (BTDIxE), ISIC Rev.4

Nicht nur bei den Exporten von IKT-Gütern zeigt China eine starke Entwicklung. Auch bei den Exporten von IKT-Dienstleistungen kann man eine Entwicklung sehen. In 2013 lag China bei den Exporten von IKT-Dienstleistungen auf dem sechsten Platz weltweit hinter Irland, Indien, Deutschland, den USA und UK. Der Anteil Chinas ist leicht über 4% des Welthandels in IKT-Dienstleistungen und beträgt ca. 17 Mrd. US\$ (siehe Abb. 3). Ein großer Unterschied zwischen digitalen Brutto-Exporten und Wertschöpfungsexporten dürfte bei den Dienstleistungsexporten kaum bestehen. Deutschland lag 2013 hinter Irland und Indien auf Weltrang Nr. 3 – Anteilswert 10% –, wenn man den Weltmarktanteil an Dienstexporten nimmt. Das steht auch für eine potenziell gute Positionierung bei digitalen Dienstexporten im Kontext von Industrie 4.0. Die USA und Großbritannien folgen auf Rang vier und fünf, gefolgt von China auf Rang sechs.

Es ergibt sich also, dass die chinesischen Unternehmen aktiv am Welthandel in IKT-Gütern und Dienstleistungen teilnehmen. Die Unternehmen Chinas nutzen auch bestimmte Internationalisierungsstrategien und investieren im Ausland. Die Direktinvestitionen Chinas nach Europa und vor allem nach Deutschland werden im nächsten Abschnitt analysiert und diskutiert. Direktinvestitionen als Investitionen von multinationalen Firmen im Ausland sind ein seit den 80er Jahren wichtiges Element der wirtschaftlichen Globalisierung. Chinas Direktinvestitionen spielen seit etwa 2000 eine große Rolle.

Abb. 3: IKT-Dienstleistungsexporte ausgewählter Länder, 2013, Anteil an Weltexporten



Anmerkung: Für Chile, Island und Israel Daten aus 2012. Für Mexiko und Schweiz: IKT Dienstleistungen beinhalten nur Kommunikationsdienstleistungen
 Quelle: OECD (2015), Digital Economy Outlook, S.39, basiert auf UNCTAD, UNCTADstat, 2015, <http://unctadstat.unctad.org>.

3. Direktinvestitionen

Die ausländischen Direktinvestitionen (ADI) Chinas sind seit 2000 sehr stark gestiegen und sind auf den Energiesektor und moderne Industrien konzentriert. Unter Direktinvestitionen versteht man Investitionen multinationaler Unternehmen ins Ausland, wobei unternehmerisches Engagement typisch ist. Statistisch gesehen zählt man Investitionen von mehr als 10% des Unternehmenswertes zu den Direktinvestitionen. Die Analyse bezieht sich auf Direktinvestitionen und berücksichtigt den Portfolio-Kapitalverkehr (er ist stark renditegetrieben) nicht, weil die Direktinvestitionen besondere Effekte für das Ziel- und Quellenland haben können und die Investoren unternehmerische Motive im Vergleich zum Portfolio-Kapitalverkehr verfolgen.

Laut den Angaben von GERMANY TRADE & INVEST (2014) beträgt der Anteil der Direktinvestitionen chinesischer Unternehmen im Bereich von IKT und Software 16% der gesamten Investitionen chinesischer Unternehmen ins Ausland zwischen 2008 und 2013. Der Anteil der Direktinvestitionen chinesischer Unternehmen im Bereich IKT und Software in Deutschland in den gesamten Investitionsflüssen in Deutschland in der gleichen Zeitperiode betrug nur 6%.

Laut HANEMANN UND HUOTARI (2015) betragen Investitionen im IKT-Sektor circa 6% aller Investitionen chinesischer Unternehmen in der EU in der Periode 2000-2014. Das entspricht rund 3 Mrd. Euro. Es ist interessant, dass die Investitionen im IKT-Sektor zum großen Teil strategische Investitionen privater Unternehmen sind. Allerdings besteht in Deutschland, wie die Diskussion um die 2016 erfolgte Beteiligung eines chinesischen Investors beim Roboterhersteller Kuka in 2016 gezeigt hat, auch eine hohe politische Sensibilität, wenn es um Beteiligungen chinesischer Investoren bei deutschen Hochtechnologie-Firmen geht. Aus ökonomischer Sicht ist nicht ohne weiteres anzunehmen, dass ein chinesischer Investor firmenspezifische Vorteile hat, die groß genug

sind, um im Robotik-Sektor ohne weiteres eines der führenden EU-Unternehmen zu übernehmen. Allerdings kann der jeweilige chinesische Investor gegebenenfalls das Argument in die Waagschale werfen, dass man dem übernommenen deutschen (oder europäischen) Unternehmen einen relativ leichten Zugang zum chinesischen Markt wird geben können. An dieser Stelle aber ist kritisch zu fragen:

- Ist der Marktzugang in China für westliche bzw. deutsche Firmen in wichtigen oder vielen Sektoren eingeschränkt? In einem solchen Fall ergeben sich für den chinesischen Investor auf der Mikroebene bei internationalen Beteiligungen und Zusammenschlüssen mit Blick auf den Marktzugang in China Vorteile, die durch politische Protektion der chinesischen Märkte künstlich bedingt sind.
- Hier ist die Debatte um die westliche Anerkennung Chinas als Marktwirtschaft entsprechend von großer Bedeutung – formal müsste nach Ablauf der Frist von 15 Jahren Mitgliedschaft Chinas in der Welthandelsorganisation (WTO) im Dezember 2016 seitens der EU eine Anerkennung von China als Marktwirtschaft automatisch erfolgen. Dies ist allerdings im Sommer 2016 wohl als eher unwahrscheinlich einzustufen, denn die ordnungspolitischen Vorbehalte vieler Abgeordneter des EU-Parlamentes sind groß.

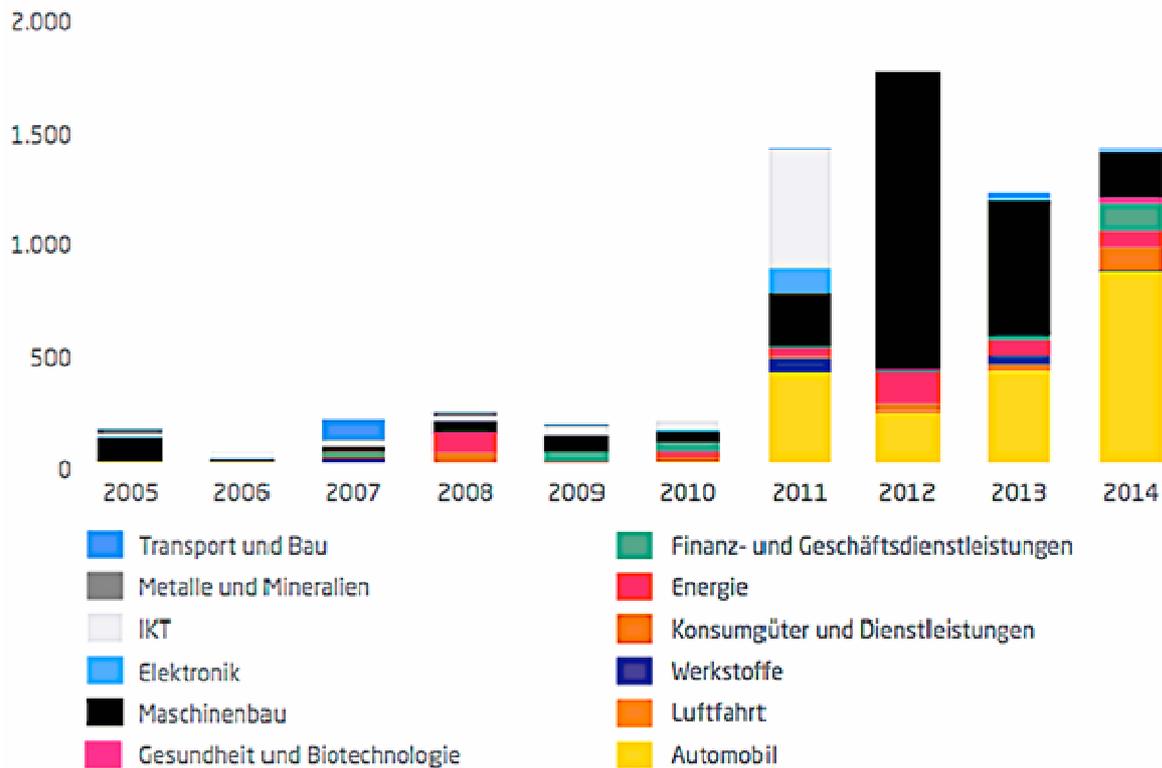
Die Investitionen nach Deutschland in der Zeitperiode 2000-2014 haben eine steigende Tendenz (siehe Abb. 4). Deutschland ist Hauptzielort für die chinesischen ADI im IKT-Sektor in der Europäischen Union. Im Bereich Elektronik liegt Deutschland als Zielort europaweit auf Platz fünf (HANEMANN UND HUOTARI, 2015). Die chinesischen ADI nach Deutschland im IKT- und Elektroniksektor sind nicht gleich nach den Perioden verteilt, sondern große Zuflüsse kann man in 2011 betrachten. In den anderen Perioden sind die Investitionsvolumina eher klein (siehe Abb. 4).

Grundsätzlich sind Firmen-Übernahmen die meist verbreitete ADI-Strategie der chinesischen Investoren in Deutschland. Der Anteil von Übernahmen an den gesamten chinesischen ADI in Deutschland beträgt 82%. Im IKT-Sektor sieht die Situation anders aus. Der Anteil der Übernahmen im IKT-Sektor an Gesamtübernahmen chinesischer Unternehmen in Deutschland beträgt 6%. Hier handelt es sich zum Großteil um die von Lenovo in den Unterhaltungselektronikhersteller Medion getätigten Investitionen in Höhe von 530 Mill. Euro im Jahr 2011. Der Anteil von Neugründungen im IKT-Sektor an Gesamtneugründungen ist aber höher und beträgt 13% aller chinesischen Neugründungen in Deutschland. Als Beispiel dienen die Gründung des Huawei Technikzentrums in München in 2014 und der Huawei Technologies Niederlassung in Düsseldorf in 2011 (HANEMANN UND HUOTARI, 2015). Von daher gibt es also auch erhebliche Greenfield-Investitionen, also die Errichtung neuer Betriebsstätten bzw. Unternehmen. Da der IKT-Sektor wissens- und technologieintensiv ist, kann man in der Wahl Deutschlands als Standort durch chinesische IKT-Firmen eine besondere Wertschätzung der entsprechenden IKT-Forschung insgesamt in Deutschland sehen und auch andere Standortqualitäten dürften eine wichtige Rolle spielen. Natürlich ist der Markt Deutschland selbst groß und attraktiv, wobei zugleich die geographische Lage in der Mitte des EU-Binnenmarktes einen weiteren Vorteil darstellt.

Wenn man die hohen Direktinvestitionen Chinas in Deutschland in den Sektoren Maschinenbau und Automobil betrachtet, so ergibt sich auch eine indirekte IKT-

Direktinvestitionsperspektive. Denn gerade diese beiden Sektoren sind zunehmend IKT-intensiv. Beim Maschinenbau wird das durch die Expansionsprogramme zu Industrie 4.0 bzw. die entsprechende nationale und supranationale Förderung digitaler Innovationen mittelfristig weiter verstärkt der Fall sein. Der Zugang zu IKT-Wissen und innovativen IKT-Verwertungskonzepten wird seitens chinesischer Firmen also nicht nur durch Direktinvestitionen im IKT-Sektor in Deutschland erreicht, sondern gerade auch durch die beiden wichtigen Sektoren Automobilbau und Maschinen & Anlagen.

Abb. 4: Chinesische Direktinvestitionen in Deutschland, 2000-2014, Mill. Euro



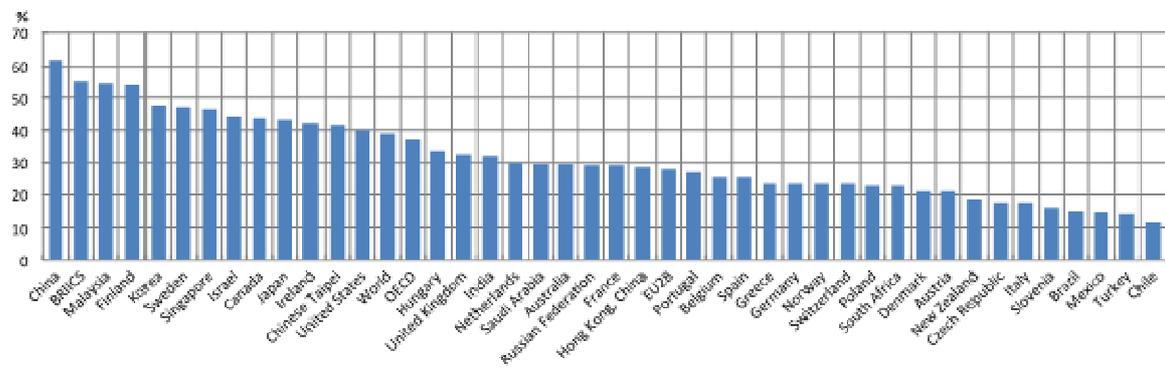
Quelle: Hanemann, Thilo und Huotari, Mikko (2015), Chinesische Direktinvestitionen in Deutschland und Europa, S. 22

Es ist deutlich zu sehen, dass die chinesischen Investoren bestimmte Motive bei den Direktinvestitionen im IKT-Sektor in Deutschland haben, und zwar die Stärkung eigenen Know-hows und eigener Innovationsfähigkeit. Anders gesagt gibt es ein Interesse am Technologietransfer von deutschen Tochterunternehmen an die chinesischen Mutterunternehmen und der damit verbundenen Verbesserung des Wissenstands und der Wettbewerbsfähigkeit des chinesischen Unternehmens. Im Huawei Technikzentrum in München wird beispielsweise im Bereich 5G, Industrie 4.0, der eingebetteten Systeme geforscht. Diese Technologien sind von großem Interesse für die chinesischen Unternehmen und Regierung, sind aber in China noch nicht etabliert. China hat jedoch eine starke Fokussierung auf Forschung und Innovationen im IKT-Bereich. Die Innovationsentwicklung in China wird im nächsten Abschnitt diskutiert.

4. Innovationen

Die Spezialisierung Chinas in IKT-Innovationen kann man in der Patentstatistik sehen. Mehr als 60% aller von China angemeldeten Patente unter dem internationalen Patentsystem PCT sind IKT-bezogene Patente (siehe Abb. 5). Das ist der höchste Wert weltweit. Diese Statistik sagt nichts über die Menge und Qualität der Patente, zeigt aber deutlich die Orientierung chinesischer Innovationssysteme am IKT-Sektor. Der höchste Anteil von Patenten liegt im Kommunikationsbereich, gefolgt von Patenten in der IKT-Güterproduktion (OECD, 2015).

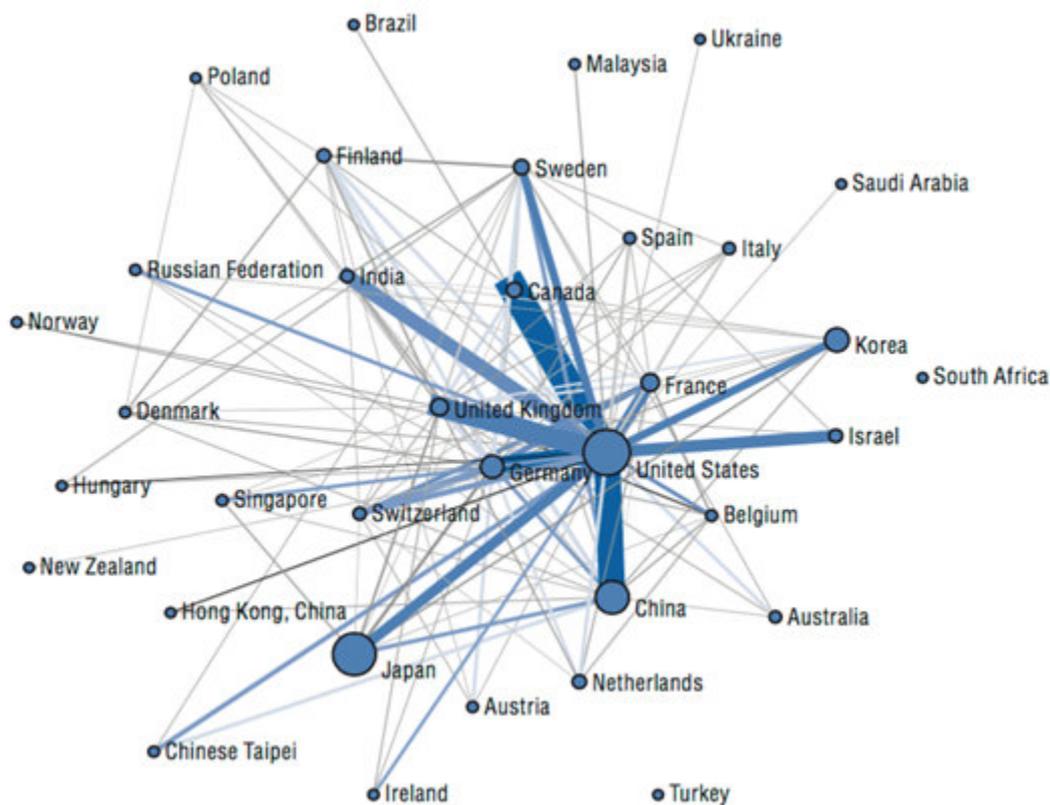
Abb. 5: IKT-bezogene Patente, 2010-12, % an allen Patenten angemeldet unter PCT



Anmerkung: Patente unter Patent Co-operation Treaty (PCT) basieren auf priority date, the inventor's residence und fractional counts. IKT-bezogene Patente sind laut Klassen der International Patent Classification (IPC) definiert. Nur die Länder mit mehr als 250 Patenten in der Periode 2010-2012 sind aufgelistet. BRICS: Brasilien, Russland, Indien, Indonesien, China, Südafrika.

Quelle: OECD (2015), Digital Economy Outlook, S. 41, basiert auf OECD, Patent Database, www.oecd.org/sti/ipr-statistics, 2015

Abb. 6: Internationales Kooperationsnetzwerk IKT-bezogener Patente, 2010-12



Anmerkung: Patente unter Patent Co-operation Treaty (PCT), wenn mindestens ein Inventor in einem anderen Land ist, basieren auf priority date. IKT-bezogene Patente sind laut Klassen der International Patent Classification (IPC) definiert.

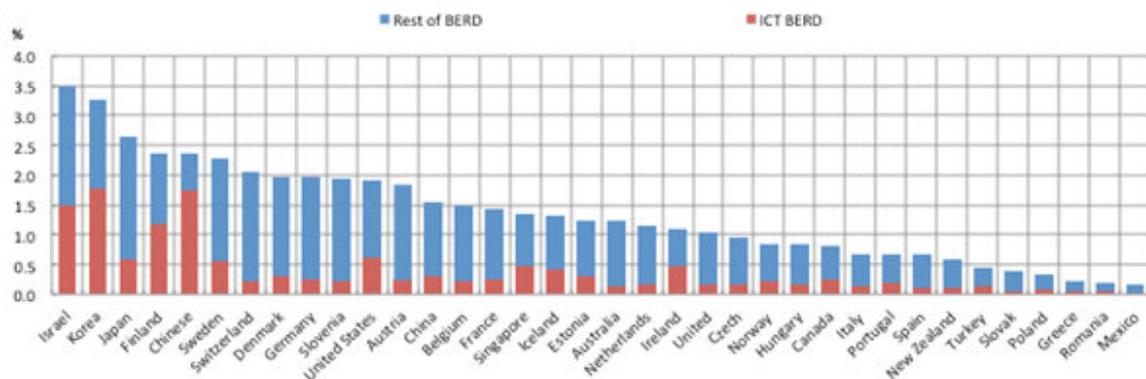
Quelle: OECD (2015), Digital Economy Outlook, S. 41, basiert auf OECD, Patent Database, www.oecd.org/sti/ipr-statistics, 2015

China ist ein wichtiger Kooperationspartner im internationalen Kooperationsnetzwerk für IKT-bezogene Patente (siehe Abb.6). Wenn Forscher aus zwei Ländern miteinander ein Patent anmelden, wird eine Verbindung auf dem Graph dargestellt. Je mehr solche Verbindungen zwischen zwei Ländern existieren, desto stärker sind die Beziehungen auf dem Graph. Besonders stark sind die Verbindungen mit den USA, Japan, Korea und Deutschland. Man kann hier die starke Internationalisierung von IKT-Patenten bzw. der digitalen Innovationsdynamik erkennen, wobei allerdings nur etwa 20 Länder als besonders relevant aufgeführt sind. Das heißt umgekehrt, dass bei der IKT-Technoglobalisierung eine recht überschaubare Zahl von Ländern – genauer: von Firmen aus diesen Ländern – bei IKT-Patentnetzen aktiv sind. Bei IKT-Patenten sind kurze Innovationszyklen typisch und im Übrigen dürfte eine führende globale Innovationsposition nur erreichbar sein, wenn führende Firmen in den führenden digitalen Innovationsregionen aktiv sind. Demnach müssten etwa US- oder EU- oder China-IKT-Firmen in der Regel auch mit Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten in den jeweils beiden anderen Ländern (EU als Quasi-Land) aktiv sein, wobei ergänzend in vielen Fällen Japan als Akteur Nr. 4 hinzutritt (MEIJERS, DACHS, WELFENS, 2008).

Bisher wurde nur das Ergebnis bzw. der Output des Innovationsprozesses diskutiert und zwar die Patente. Die Frage ist natürlich, was dieses patentierbare Wissen generiert. Einerseits, spielt der Handel mit technologieintensiven Vorprodukten und

Direktinvestitionen eine wichtige Rolle. Andererseits, die Ausgaben an Forschung und Entwicklung haben Effekte auf die Innovationsdynamik. Was Ausgaben für Forschung und Entwicklung (FuE) des Wirtschaftssektors angeht, liegt China auf Platz 13 weltweit in 2013. Die Ausgaben der Wirtschaft insgesamt für FuE in China betragen circa 1,5% des Bruttoinlandsproduktes in 2013. In Deutschland liegt dieser Wert bei ca. 2% (siehe Abb. 7). Der Anteil von Ausgaben bei IKT-FuE an den gesamten FuE-Ausgaben des Wirtschaftssektors in China betrug in 2013 19%. Das sind vor allem Ausgaben für IKT-Güter, der Anteil der Dienstleistungen und Telekommunikation ist relativ klein. Zum Vergleich: Der Anteil von FuE-Ausgaben bei IKT an den gesamten FuE-Ausgaben des Wirtschaftssektors liegt in Deutschland bei 13%, in Chinese Taipei/Taiwan bei 74% und in Korea bei 54% (OECD, 2015).

Abb. 7: FuE-Ausgaben des Wirtschaftssektors, 2013, % des BIP (FuE-Ausgaben in der Wirtschaft – BERD)



Anmerkung: Für Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Hungary, Israel, Italy, the Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovenia, Spain Switzerland and the United Kingdom Daten für 2012. Für Australien, Österreich, Belgien, Griechenland, Island, Irland, Mexiko, Neuseeland, Singapur und die Vereinigten Staaten Daten für 2011. IKT-Sektor ist definiert laut OECD IKT-Sektor Definition basierend auf ISIC Rev.4

Quelle: OECD (2015) Digital Economy Outlook, S. 40, basiert auf OECD ANBERD and RDS Databases, 2015. www.oecd.org/sti/anberd, www.oecd.org/sti/rds

Eine solche starke IKT-Spezialisierung der chinesischen Forschung und Entwicklung kann dadurch erklärt werden, dass der IKT-Sektor als besonders innovationsrelevant bzw. als Wachstumstreiber in China angesehen wird (vermutlich wird aus Sicht der Führung Chinas IKT auch als besonders militärrelevant eingestuft). Das betrifft nicht nur die Produktion und Exporte von IKT-Gütern und Dienstleistungen, viel mehr auch die Nutzung von IKT in der Produktion zur Erhöhung der Produktivität und Umsätze. Digitalisierung der Industrie in China wird von der Seite der Regierung angestrebt wie die entsprechenden Regierungsdokumente für den Fünfjahresplan 2016-2020 zeigen (2016). Diese Problematik wird im nächsten Kapitel diskutiert.

5. IKT und Wirtschaftswachstum in China

IKT wird als Wachstumstreiber in vielen Ländern angesehen. Da der Preis für IKT-Kapitalgüter langfristig sinkt, ergibt sich weiterhin ein Anreiz, den Anteil der IKT-Investitionen an den Gesamtinvestitionen zu erhöhen; das Sinken des IKT-Preisindex (WELFENS, PERRET, 2014) bedeutet im Übrigen auch, dass die IKT-Wertschöpfung beim Blick auf nominale IKT-Kennzahlen bzw. absolute Größen unterschätzt wird. Einen guten Überblick über die Studien zur Rolle der IKT für das Wirtschaftswachstum findet man in KRETSCHMER, CARDONA UND STROBEL (k.A.). Es wurde mit der Hilfe der Growth-Accounting-Methode (Wachstums-Zerlegungsanalyse) oder ökonomischer Schätzungen gezeigt, dass die entwickelten Länder starke signifikant positive Effekte von IKT-Einsatz haben (z. B. JORGENSEN AT AL, 2005; JORGENSEN UND STIROH, 1999; STIROH, 2002). Mit Blick auf Deutschland bzw. die EU sind hier auch weitere wichtige Studien zu nennen (z. B. VAN ARK AT AL, 2002; VAN ARK AT AL, 2003; WELFENS AT AL, 2005). Die Entwicklungsländer erleben die positiven Effekte erst mit einer gewissen Verzögerung. Auch für China gibt es in diesem Bereich viele Chancen.

Die chinesische Industrie ist bislang noch nicht umfassend automatisiert und digitalisiert im Vergleich zu den führenden OECD-Ländern. Nationale Entwicklung und starke Marktbedürfnisse forcieren den Einsatz von IKT. Die Investitionen in Automatisierung und Digitalisierung steigen in China sehr schnell an. Das liegt auch daran, dass die chinesische Regierung die Digitalisierung der Industrie fördert. Digitalisierung der Wirtschaft und Industrie 4.0 ist ein prominenter Bereich der deutsch-chinesischen Innovationspartnerschaft, die während der dritten Deutsch-Chinesischen Regierungskonsultationen in 2014 gegründet wurde (HANEMANN UND HUOTARI, 2015).

Große chinesische Konzerne sind an der Entwicklung von innovativen IKT-Technologien orientiert, um die eigene Wettbewerbsposition weltweit zu stärken. Als kleines Beispiel diene die bei CEBIT von Alibaba präsentierte Technologie Smile-to-pay, die Anerkennung nicht durch Passwort oder Fingerabdruck, sondern durch Gesichtserkennung erlaubt (BUSINESS INSIDER, 2015).

Die chinesische Regierung benutzt auch aktiv den Cluster-Ansatz, um die Innovationen im IKT-Bereich im Land zu erhöhen und um IKT in der realen Wirtschaft umzusetzen. Es wurden acht große IKT Cluster in China etabliert: Zhongguancun Science Park in Beijing, Dalian science Park, Guangzhou Tianhe software Park, Suzhou industrial Park, Shenzhen high-tech industrial Park, Chengdu high-tech Zone, Hangzhou high-tech Zone und Zhangjiang high-tech Park. Auch die Präsenz ausländischer Unternehmen in den Clustern ist willkommen: wie zum Beispiel SAP im Dalian science Park (DAXUE CONSULTING, K.A.). Was die Industrie-4.0-Technologien angeht, weist China Stärken auf in Cloud Computing, Big Data, Wireless Sensor Network und kostengünstiger Roboter. Aber in den folgenden Bereichen gibt es noch Aufholbedarf: Informationssicherheit, Smart Sensors und eingebettete Systeme, Smart Robotics, Smart Applications (LE, FISCHER, 2015).

6. Perspektiven

Chinas hohes Wirtschaftswachstum, aber auch das erhebliche Wachstum Asiens insgesamt und die mittelfristig bei etwa 3% erwartete globale reale Wachstumsrate werden die weitere IKT-Expansion chinesischer Firmen begünstigen. Da der EU-Markt etwa so groß wie der US-Markt ist – die EU, die USA und China sind seit 2015 laut IWF-Daten nach Kaufkraftparitäten gemessen jeweils etwa gleich groß beim Bruttoinlandsprodukt – ist natürlich der Zugang zum großen EU-Binnenmarkt für Chinas Firmen strategisch wichtig. Zudem dürften im IKT-Sektor auf Seiten der USA erhebliche Vorbehalte bei chinesischen IKT-Direktinvestitionen bestehen; auch unter diesem Aspekt sind hohe IKT-Direktinvestitionen chinesischer Firmen in der EU nahe-liegend. Geht man davon aus, dass China 2015-2029 mit 5% pro Jahr real wächst, wird sich das Bruttoinlandsprodukt Chinas in diesem Zeitraum nochmals verdoppeln, was besonders günstige Bedingungen für die Produktion von IKT-Gütern gibt: Hier sind eben Massenproduktionsvorteile besonders wichtig. Die langfristige Trend-Wachstumsrate der EU bzw. Deutschlands liegt eher bei 1,5% und daher ergibt sich eine Verdoppelung des EU-Bruttoinlandsproduktes hier erst nach 46 Jahren.

Es besteht kein Zweifel, dass Chinas Direktinvestitionen mittelfristig weiter zunehmen werden, gerade auch im IKT-Sektor und insbesondere auch in Deutschland:

- Der IKT-Sektor ist ökonomisch und innovationspolitisch von strategischer Bedeutung.
- Die hohe Innovationsdynamik des IKT-Sektors wird ein besonderes Interesse von Chinas politischer Führung befördern, dass sich bei mittelfristig sinkendem Wirtschaftswachstum in China gerade auch chinesische IKT-Firmen führend international in den USA, Asien und der EU platzieren; dabei liegt ein deutlicher Fokus auf Deutschland, das ein wichtiger Absatz- und Forschungsraum in der EU ist.
- Die Deutsche Bundesregierung hat über Jahre via jährlichen nationalen IT-Gipfel eine besondere Unterstützung gerade für den IKT-Sektor gegeben. An diesen IT-Gipfeln konnten auch chinesische Firmen teilnehmen und tatsächlich ist die Zahl der China-Teilnehmer an den nationalen IT-Gipfeln im Zeitablauf gestiegen.
- Viele Bundesländer werben aktiv um chinesische Investoren und dabei spielen häufig auch IKT-Firmen eine Rolle; oder aber komplementäre Branchen. Je stärker Cross Innovation beim digitalen Fortschritt eine Rolle spielt, desto höher dürften die chinesischen Direktinvestitionen in zum IKT-Sektor komplementären Sektoren eine wichtige Rolle spielen. Neben dem Automobilsektor ist der Maschinenbau vermutlich wegen Industrie 4.0 von herausragender Bedeutung.
- China hat durch die Initiative für die Gründung der Asian Infrastructure Investment Bank (AIIB) in 2015 neue Grundlagen für mehr internationale Infrastrukturprojekte geschaffen; diese sind komplex und zugleich handels- und wachstumsrelevant. Gerade im Infrastrukturbereich spielen moderne Software-Konzepte für erfolgreiche Projektplanung und –implementierung eine wichtige Rolle.
- Bei Verkauf von immer mehr Industrieprodukten sind komplementäre digitale Dienste gefragt und von daher hat China besondere Anreize, über

Direktinvestitionen bei leistungsfähigen Firmen in Deutschland hier Know-how und Netzwerkpartner einzukaufen.

Der IKT-Sektor wird von der Bundesregierung im Rahmen der Hochtechnologie-Strategie besonders gefördert und von daher könnten die hier positiv bedachten Bundesländer Baden-Württemberg, Hessen und Rheinland-Pfalz besondere Chancen haben, IKT-Direktinvestitionen aus China anzuziehen. Bei den komplementären Sektoren Automobil, Gesundheitswirtschaft (eHealth) und Maschinenbau dürfte dann auch Nordrhein-Westfalen zusätzlich eine besonders starke Rolle spielen. Ob Chinas IKT-Firmen mit Blick auf die herausragende Gründer-Dynamik bei IKT in Berlin einen längerfristig verstärkten Fokus auf dieses Bundesland setzen, bleibt abzuwarten. Da in der digitalen Wirtschaft die Hochskalierung von Geschäftsmodellen oftmals flexibel möglich ist – sofern hier nicht nationale Regulierungen als Beschränkung wirken –, bietet sich auch für kleinere IKT-Firmen aus China an, über Direktinvestitionen in Deutschland verstärkt aktiv zu werden bzw. den Zugang zum EU-Binnenmarkt zu suchen. Allerdings ist kritisch anzumerken, dass Deutschland gerade bei Regulierungen im Bereich der Digitalen Wirtschaft eher restriktiv ist; dies könnte die Attraktivität Deutschlands als IKT-Direktinvestitionsstandort für IKT-Firmen aus China längerfristig schmälern. Die Tatsache, dass die Juncker-Kommission auf EU-Ebene die Expansion der Digitalen Wirtschaft als einen wichtigen Aktivitätsbereich forcieren will, ist für IKT-Unternehmen aus China wiederum ein guter Grund, sich im EU-Binnenmarkt mit zahlreichen innovationsorientierten Geschäftsmodellen festzusetzen.

Von der nationalen Gebührenstruktur her sind Auslands-Mobilfunkgespräche aus China relativ teuer und das könnte eine Beeinträchtigung für Chinas Mobilfunkanbieter bzw. die Entwicklung mobiler Apps und Geschäftsmodelle bedeuten. Umgekehrt haben deutsche IKT-Firmen im EU-Binnenmarkt einen grenzüberschreitend großen und weiter wachsenden Markt, in dem die Roaming-Gebühren ab 2017 entfallen. Zunehmend wichtige mobile digitale Dienstangebote in der Industrie dürften in Deutschland und anderen EU-Ländern auch im Kontext von Industrie 4.0 weiter an Bedeutung gewinnen. Deutschland dürfte politisch und ökonomisch aus Sicht Chinas gerade auch beim Thema IKT ein wichtiger Kooperationspartner sein. Je mehr private chinesische IKT-Firmen in Deutschland aktiv sind, desto geringer werden die möglichen Vorbehalte gegen IKT-Firmen aus China auf der politischen Ebene – in Berlin oder in Brüssel – sein. Eine hohe Gründerintensität von Chinas IKT-Firmen dürfte längerfristig den Pool an Europa- bzw. Deutschland-interessierten IKT-Firmen aus China weiter vergrößern.

Gerade in den zu IKT komplementären Sektoren könnten mittel- und langfristige Vorbehalte gegen Direktinvestoren aus China entstehen – siehe den Fall Kuka in 2016. Es wird für eine gedeihliche Zusammenarbeit zwischen Deutschland und China wichtig sein, dass nicht nur im Außenhandelsbereich ein faires ebenes Spielfeld herrscht; auch bei Direktinvestitionen sollte dies der Fall sein, wobei der beschränkte Zugang von OECD-Länder-Firmen zu China – in Sachen Erwerb chinesischer Firmen – ein Problem darstellt. Häufig ergeben sich aus deutscher oder EU-ländischer Sicht Probleme bei Übernahmen und Beteiligungen in China, denn hier sorgt häufig schon Staatseigentum des betreffenden Unternehmens für eine Barriere für ausländische Beteiligungen oder Übernahmen. Hier werden wohl auch mittelfristig weitere Probleme bzw. Konfliktpotenziale zwischen der EU bzw. Deutschland und China bestehen. Es liegt im Übrigen an den chinesischen

Investoren, sich gerade in den Märkten Deutschlands effizient zu integrieren, etwa indem die relevanten Regeln, auch Mitbestimmungsregeln, sorgfältig beachtet werden. Der IKT-Sektor ist mit Blick auf Mitbestimmungsregelungen in Deutschland nicht unproblematisch; so dauerte es sehr lange, bis etwa bei SAP ein Betriebsrat zustande kam. Die hohe Flexibilität und Mobilität von vielen qualifizierten Mitarbeitern bei IKT-Firmen erleichtern es wohl nicht, Mitbestimmungsmodelle etablierter Art in diesen Firmen problemlos umzusetzen. Man wird mit Interesse verfolgen, wie sich chinesische Firmen bei Beteiligungen & Übernahmen und bei Betriebs- bzw. Firmenneugründungen hier verhalten.

In vielen Bereichen sind die chinesischen Unternehmen mit eigenen Niederlassungen in Deutschland aktiv, weil das Interesse an ausländischen Technologien und Geschäftsmodellen hoch ist. In sehr vielen Bereichen öffnen sich viele Möglichkeiten für die internationale Kooperationen zwischen Deutschland und China; je stärker IKT in immer mehr Branchen einzieht, umso größer dann langfristig auch das Potenzial für chinesische Firmen, sich in Firmen in Deutschland via Übernahme oder Beteiligungen einzubringen. Die Wachstumsraten der chinesischen Wirtschaft verlangsamten sich im Übrigen längerfristig und auch dies wird vermutlich das Interesse von Chinas politischer Führung erhöhen, dass chinesische Firmen im wachstumsstarken IKT-Sektor – und in Komplementär-Sektoren – in den nächsten Jahren in Deutschland Investoren und indirekt das Wachstum der Wirtschaft Chinas so erheblich vorantreiben. Internationaler Know-how- bzw. Technologie-Transfer wird allerdings immer nur eingeschränkt möglich sein, denn neben dem transferierbaren kodierte Wissen (dies kann in einer Datei als Anhang via Internet international verschickt werden) gibt es personengebundenes Wissen. Auch dieser Aspekt dürfte ein wesentlicher Grund dafür sein, dass man anhaltende IKT-bezogene Direktinvestitionen aus China im IKT-Sektor in Deutschland bzw. der EU erwarten sollte.

Perspektiven

Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) ist eine Allzweck-Technologie, die für das Wirtschafts- und Produktivitätswachstum der Industrieländer seit etwa 1980 wesentlich prägend ist. Unter dem Dachbegriff IKT versteht man die Informationstechnologiegüter und –dienstleistungen, Kommunikationstechnologiegüter und –dienstleistungen sowie die damit verbundene Infrastruktur. Die Effekte der Produktion und der IKT-Nutzung lassen sich in vielen Ländern der Welt beobachten. Die IKT-Branche ist ein international rasch wachsender Sektor in den Industriestaaten, aber auch in China. Ein wichtiges Segment dieses Sektors ist einerseits dominiert durch sehr große US-Firmen, andererseits gibt es auch in Deutschland und der EU eine Reihe von erfolgreichen IKT-Firmen. Mit der wachsenden Bedeutung von Industrie 4.0-Konzepten verschieben sich digitale Expansionsmöglichkeiten aber auch verstärkt Richtung Maschinenbau-Branche, wo gerade die deutsche Industrie global stark präsent ist. Da auch China hier strategische Interessen hat, ergeben sich zahlreiche potenzielle Beteiligungs- und Übernahmeoptionen für die Direktinvestoren.

Die IKT-Produktion ist stark durch Massenproduktionsvorteile geprägt, wobei die verstärkte internationale Aufspaltung der Wertschöpfung dann gerade die entsprechend relevanten Wertschöpfungsschritte – nach Standardisierung – gut bzw. profitabel in Länder

mit geringen Löhnen und auch großem Inlandsmarkt zu verlagern erlaubt. Hier ist China in einer besonders guten Position bei der IKT-Produktion, wo im Übrigen auch die Rate des technischen Fortschritts erfahrungsgemäß sehr hoch ist. Der IKT-Sektor bringt nicht nur immer preiswertere und leistungsfähigere IKT-Güter in der Produktion hervor, es gibt zugleich eine längerfristige Tendenz, die zeigt, dass versucht wird, flexible Software-Lösungen als Ersatz für Hardware zu nutzen. Dank Internetanbindung der entsprechenden Geräte hat man den Vorteil, dass über Software-Updates die Produktivität bzw. Leistungsfähigkeit über sehr lange Zeiträume zu geringen Grenzkosten immer weiter gesteigert werden kann. Die IKT-Nutzung kann in fast allen Sektoren erfolgen und dort helfen, die Produktivität und den Grad an Produktdifferenzierung zu erhöhen. Chinas IKT-Unternehmen sind zum Teil leistungsstark und innovativ; dabei gibt es auch große staatliche Anbieter und eine ganze Reihe von kleineren Firmen aus dem Privatsektor. Als großes privates IKT Unternehmen ist Huawei zu erwähnen. China selbst ist für SAP und viele andere IKT-Unternehmen aus Europa attraktiv –insbes. wegen des dortigen großen Heimatmarktes.

Der IKT-Sektor in Deutschland beziehungsweise der EU hat eine große strategische Bedeutung für die Modernisierung von Wirtschaft und Gesellschaft. Die Europäische Kommission und auch die Bundesregierung haben mit „Industrie 4.0“ hier neue wichtige Schwerpunkte gesetzt, die auf die Verbindung vor allem von Maschinenbau und IKT hinausläuft. Chinas Regierung hat mit Deutschland eine Kooperationsvereinbarung in diesem Bereich. Es geht hierbei wesentlich um Hochtechnologie-Perspektiven. Von daher ist es nicht erstaunlich, dass chinesische IKT-Unternehmen verstärkt über Beteiligungen und Übernahmen im IKT-Sektor Deutschlands aktiv geworden sind. Dabei gibt es aber auch zusätzliche Aspekte:

- Chinesische Firmen aus dem mittleren Technologiebereich suchen über Beteiligungen und Übernahmen ihr Wissens- und Technologieniveau aufzurüsten
- Chinesische IKT-Firmen können durch Beteiligungen und Übernahmen bei deutschen Firmen oder auch Unternehmen aus anderen EU-Ländern einen direkten Zugang zum Binnenmarkt erhalten. Dieser Zugang ist aus strategischer Sicht mit Blick auf Deutschland seit Juni 2016 durch die BREXIT-Entscheidung in Großbritannien noch größer geworden
- Natürlich spielt bei der Präsenz chinesischer IKT-Firmen in Deutschland auch die Größe des deutschen Absatzmarktes selbst eine wichtige Rolle

Laut der Angaben von GERMANY TRADE & INVEST beträgt der Anteil der Direktinvestitionen chinesischer Unternehmen im Bereich von IKT und Software 16% der gesamten Investitionen chinesischer Unternehmen ins Ausland zwischen 2008 und 2013. Der Anteil der Direktinvestitionen chinesischer Unternehmen im Bereich von IKT und Software in Deutschland an den gesamten Investitionen in Deutschland in der gleichen Zeitperiode betrug nur 6%. Es ist interessant, dass die Investitionen im IKT-Sektor zum großen Teil strategische Investitionen privater Unternehmen sind. Allerdings besteht in Deutschland, wie die Diskussion um eine Beteiligung eines chinesischen Investors beim Roboterhersteller Kuka in 2016 gezeigt hat, auch eine hohe politische Sensibilität, wenn es um Beteiligungen chinesischer Investoren bei deutschen Hochtechnologie-Firmen geht. Aus ökonomischer Sicht ist nicht ohne weiteres anzunehmen, dass ein chinesischer Investor firmenspezifische Vorteile hat, die groß genug sind, um im Robotik-Sektor ohne weiteres eines der führenden EU-Unternehmen zu übernehmen; Chinas Staatsunternehmen

haben jedoch breite Möglichkeiten – auch von der Privatisierung her. Allerdings kann der jeweilige chinesische Investor gegebenenfalls das Argument in die Waagschale werfen, dass man dem übernommenen deutschen (oder europäischen) Unternehmen einen relativ leichten Zugang zum chinesischen Markt wird geben können.

Die Investitionen nach Deutschland in der Zeitperiode 2000-2014 haben eine steigende Tendenz. Deutschland ist Hauptzielort für die chinesischen Auslandsdirektinvestitionen im IKT-Sektor in der Europäischen Union. Im Bereich Elektronik liegt Deutschland als Zielort europaweit auf Platz fünf. Die chinesischen ADI nach Deutschland im IKT- und Elektroniksektor sind nicht gleich nach Perioden verteilt, sondern große Zuflüsse kann man in 2011 betrachten. In den anderen Perioden sind die Investitionsvolumina eher klein.

Grundsätzlich sind Firmen-Übernahmen die meist verbreitete ADI-Strategie der chinesischen Investoren in Deutschland. Der Anteil von Übernahmen an den gesamten chinesischen ADI in Deutschland beträgt 82%. Im IKT-Sektor sieht die Situation anders aus. Der Anteil der Übernahmen im IKT-Sektor an Gesamtübernahmen chinesischer Unternehmen in Deutschland beträgt weniger als 10%. Hier handelt es sich zum Großteil um die von Lenovo in den Unterhaltungselektronikhersteller Medion getätigten Investitionen in Höhe von 530 Mill. Euro im Jahr 2011. Der Anteil von Neugründungen im IKT-Sektor an den Gesamtneugründungen ist aber höher und beträgt 13% aller chinesischen Neugründungen in Deutschland. Als Beispiel dienen die Gründung des Huawei Technikzentrums in München in 2014 und der Huawei Technologies Niederlassung in Düsseldorf in 2011. Von daher gibt es also auch erhebliche Greenfield-Investitionen, also die Errichtung neuer Betriebsstätten bzw. Unternehmen.

Die Spezialisierung Chinas bei IKT-Innovationen kann man in der Patentstatistik sehen. Mehr als 60% aller von China angemeldeten Patente unter dem internationalen Patentsystem PCT sind IKT-bezogene Patente. Das ist der höchste Wert weltweit. Diese Statistik sagt nichts über die Menge und Qualität der Patente, zeigt aber deutlich die Orientierung chinesischer Innovationssysteme am IKT-Sektor. Der höchste Anteil von Patenten liegt im Kommunikationsbereich. Chinas IKT-Firmen spielen von der Größe her nur teilweise in Europa eine wichtige Rolle. Bei IKT-anwendungsbezogenen Sektoren könnte sich dies allerdings schnell ändern. Das Verhalten chinesischer Firmen in einem Sektor dürfte sich bei einem geringen Sektoranteil chinesischer Sektoren nicht deutlich von den Vorbesitzern unterscheiden – das ist aber vermutlich anders, wenn ein Sektor von chinesischen Firmen dominiert wird. Im Übrigen gibt es eine grundlegende bedenkliche Asymmetrie, da Chinas Firmen kaum Barrieren bei Direktinvestitionen in Deutschland haben, während deutsche Firmen in China große Barrieren – allein schon durch Staatsbesitz – haben.

Literaturverzeichnis

- BMBF (2015), China-Strategie des BMBF 2015–2020: Strategischer Rahmen für die Zusammenarbeit mit China in Forschung, Wissenschaft und Bildung, Bonn.
- Breemersch, K.; Damijan, J.P., Konings, J. (2017), Labour Market Polarization in Advanced Countries, OECD Working Paper No. 197, Paris.
- Business Insider (2015), Alibaba's Jack Ma shows how you'll be able to buy things simply by taking a selfie, <http://www.businessinsider.com/alibaba-jack-ma-shows-facial-recognition-for-mobile-payments-2015-3?IR=T>, 14.05.2016.
- Council of Economic Advisers (2016), The Digital Divide and Economic Benefits of Broadband Access, Council of Economic Advisers Issue Brief March 2016.
- Daxue Consulting (k.A.), The ICT Industry In China, www.s-ge.com/reports, 14.05.2016.
- Dunning, J.H. (1980), Toward an eclectic theory of international production: Some empirical tests, Journal of International Business Studies 11 (1), 9-31.
- EFI (2016), Jahresgutachten zu Forschung, Innovation und technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands 2016, http://www.e-fi.de/fileadmin/Gutachten_2016/EFI_Gutachten_2016.pdf.
- EU SME Centre (2015), Sector Report: The ICT Market in China, http://www.ccilc.pt/sites/default/files/eu_sme_centre_report_-_the_ict_market_in_china_update_-_july_2015.pdf, 15.06.2016.
- Germany Trade & Invest (2014), Ausländische Direktinvestitionen in Deutschland Potenziale VR China, <https://www.gtai.de/GTAI/Content/DE/Invest/SharedDocs/Downloads/GTAI/FDI/vr-china.pdf?v=2>, 15.06.2016.
- Germany Trade & Invest (2016), China tätigt umfangreiche Investitionen in die Energie- und Kommunikationsinfrastruktur, <http://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/suche.t=china-taetigt-umfangreiche-investitionen-in-die-energie-und-kommunikationsinfrastruktur,did=1399414.html>, 01.08.2016.
- Hanemann, Th. und Huotari, M. (2015) Chinesische Direktinvestitionen in Deutschland und Europa, MERICS, Studie des Mercator Institute for China Studies und der Rhodium Group, Berlin.
- Inomata, S. (2013) Trade in Value Added East Asia Perspective, ADBI Working Paper Series 451, Asian Development Bank Institute.
- Jorgenson, D.W., Ho, M.S. und Stiroh, K.J. (2005), Productivity – Information Technology and the American Growth Resurgence, 3, Cambridge: MIT Press.
- Jorgenson, D.W.; Stiroh, K. J. (1999), Information Technology and Growth. In American Economic Review 89 (2), pp. 109–115.
- KP Chinas (2016), 13. Fünfjahresplan (2016-2020).
- Kretschmer, T.; Cardona, M. und Strobel, Th. (k.A.) IKT und Produktivität: Fahrplan durch die empirische Forschung, ifo Institut – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München e.V.

- Le, Tr. und Fischer, Th. (2015) Chinese Industry 4.0 Patents Volume 01. China's high-impact patents of Industry 4.0 from January 2013 to April 2015, Fraunhofer IAO, Stuttgart.
- Meijers, H.; Dachs, B; Welfens, P.J.J. (Eds.) (2008), Internationalisation of European ICT Activities: Dynamics of Information and Communications Technology, Berlin: Springer.
- OECD (2015), OECD Digital Economy Outlook 2015, OECD Publishing, Paris. DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264232440-en>.
- OECD.Stat Bilateral Trade in Goods by Industry and End-use (BTDIxE), ISIC Rev.4 Van Ark, B., R. Inklaar and R.H. McGuckin (2003), ICT and Productivity in Europe and the United States: Where Do the Differences Come From?, In CESifo Economic Studies 49 (3), pp. 295–318.
- Stiroh, K. J. (2002), Information Technology and the U.S. Productivity Revival: What Do the Industry Data Say? In American Economic Review 92 (5), pp. 1559–1576.
- Van Ark, B., R. Inklaar and R.H. McGuckin (2003), ICT and Productivity in Europe and the United States: Where Do the Differences Come From?, In CESifo Economic Studies 49 (3), pp. 295–318.
- Van Ark, B., J. Melka, N. Mulder, M.P. Timmer and G. Ypma (2002), ICT Investment and Growth Accounts for the European Union, 1980–2000, Groningen Growth and Development Center, Research Memorandum GD-56.
- Welfens, P.J.J. et al. (2005), Internetwirtschaft 2010, Gutachten für das BMWi (EIIW Koordinator im Verbundprojekt mit FhG-ISI, Karlsruhe), Heidelberg: Springer.
- Welfens, P.J.J.; Jungmittag, A (2002), Internet, Telekomliberalisierung und Wirtschaftswachstum, Heidelberg: Springer.
- Welfens, P.J.J. und Perret, J.K. (2014), Information & Communication Technology and True Real GDP: Economic Analysis and Findings for Selected Countries, International Economics and Economic Policy 11 (1), 5–27.
- Wübbeke, J. und Conrad, Bj. (2015), Industrie 4.0: Deutsche Technologie für Chinas industrielle Aufholjagd? Fahrplan für Industrie der Zukunft. Wunschpartner Deutschland. Vertiefte Kooperation mit großen Risiken, MERICS, Berlin.

Anhang 1

Tab. 3: Chinesische und Ausländische Unternehmen auf dem Chinesischen Markt

	Chinesische Unternehmen	Ausländische Unternehmen
Network infrastructure suppliers	Huawei Datang ZTE Pctian	Alcatel-Lucent Networks Ericsson Cisco Nokia-Siemens
Network operators and service providers	China Mobile China Telecom China UNICOM	AT&T
Suppliers of computer/mobile hardware and software	PC/Mobile: Lenovo Founder Haier Tsinghua Tongfang Components: Foxconn Tech-Comm Xiaomi Meizu Software: Insigma Beyondsoft Chinaseft hiSoft Kingdee Neusoft UFIDA	IBM HP Dell Apple Samsung Microsoft Oracle SAP, Cisco CDC Software
Media, content, providers, e-commerce platforms	Sina Baidu Sohu Tencent NetEsse Youku Kaixin Ctrip Taobao Alibaba Jingdong Dangdang Vancl Yihaodian Laoshou Dianping Nuomi	Amazon Groupon
ICT consultants and systems integrators	Tsinghua Tongfang GreatWall PCCW	IBM HP
Web/app/game developers and design/marketing agencies	Netease Shanca KongZhong The 9 Limited NetDragon Giant Interactive Perfect World Changyou	OlgivvOne Ubisoft Electronic Arts Rovio
Distributors	Digital China ECSCChina Unis Digital	Ingram Micro

Quelle: EU SME Centre (2015), Sector Report: The ICT Market in China, S. 21

Anhang 2

SWOT-Analyse zur Kooperation mit China

Stärken Chinas:

- Seit Jahren starkes Wirtschaftswachstum (2002 bis 2011 über 9 %, seitdem ca. 8 %)
- Marktgröße macht China zur Nachfragemacht
- Politisch gesteuerte „Innovationsoffensive“ mit Fokus auf eine innovative Wirtschaft
- Hohe Investitionen in Forschung und Bildung
- Dynamisches wirtschaftliches und gesellschaftliches Umfeld mit Offenheit für neue Technologien, Produkte und Dienstleistungen; Fähigkeit, bestehende Technologien sehr schnell an lokale Begebenheiten anzupassen (beschleunigte Adaptation und Imitation) Zunehmender wissenschaftlicher Output (steigende Zahl von Patentanmeldungen und Publikationen)
- Politischer Wille, gesellschaftliche Herausforderungen und Megathemen (Urbanisierung, demografischer Wandel, Umweltverschmutzung, Modernisierung der Landwirtschaft, Gesundheitsversorgung etc.) anzugehen
- Teilweise exzellente Hochschulen und Forschungseinrichtungen mit modernen Laboren
- Großer Pool an Studierenden, Absolventen und (Nachwuchs-) Wissenschaftlern mit Schwerpunkt in den Natur- und Ingenieurwissenschaften
- Fokus auf Technologiefelder (Ingenieurwissenschaften, Nanotechnologie, IKT, Chemie, Elektromobilität, erneuerbare Energien, Materialwissenschaften)

Schwächen Chinas:

- Starke Top-down-Steuerung der Wirtschafts- und Forschungspolitik (mit inhaltlichen, quantitativen und zeitlichen Vorgaben)
- Vorgaben der Regierung erschweren Freiheit der Wissenschaft, Dominanz von Staatsunternehmen in vielen Industriezweigen Kompetenzüberschneidungen (Kommunistische Partei, Zentral- und Regionalregierungen, lokale Verwaltung, verschiedene Ministerien) Noch zum Teil starke Abhängigkeit von Technologieimporten und -transfer, wenig eigenständige Innovation, mangelnde Kooperation von Wissenschaft und Wirtschaft
- Verzerrende Anreizsysteme für Wissenschaftler, z. B. Patentierungs- und Publikationszwang, deshalb oftmals geringe Qualität von Patenten und Publikationen
- (Langfristige) Abwanderung vieler Top-Absolventen und Wissenschaftler ins Ausland
- Kaum systemische Ansätze, z. B. in der Umwelt- und Klimaforschung, fehlender Fokus auf Grundlagenforschung

- Kaum Vermittlung von kreativem Denken an Hochschulen, nachgeordnete Stellung der Sozial- und Geisteswissenschaften, die zum Teil noch immer politisch beeinflusst sind
- Entscheidung über die Förderung von Forschungsprojekten wird auf administrativer bzw. Hochschulebene und nicht immer von unabhängigen Gutachtern (peer review) getroffen, verhältnismäßig wenig gut ausgebildete Fachkräfte für die Wirtschaft und geringe Ausbildungsbereitschaft bei chinesischen Betrieben
- Mangelnde Praxisorientierung und zum Teil auch Qualitätssicherung bei der Berufs- und Hochschulausbildung
- Fehlende bzw. sich nur langsam entwickelnde Zivilgesellschaft erschwert Stakeholder-Dialoge

Chancen für Deutschland:

- Entwicklungschancen für die deutsche Industrie aufgrund der Größe des Landes, der immensen Einwohnerzahl und des Entstehens einer breiten Mittelschicht (Markterschließung, China als Testumgebung)
- Große Nachfrage nach grünen Technologien und an chinesische Bedarfe angepassten technologischen Lösungen (vor allem in den Bereichen Energie, Wasser, Verkehr, Kreislaufwirtschaft) aufgrund der fortschreitenden Urbanisierung und Umweltverschmutzung
- Chance zur gemeinsamen Lösung globaler Herausforderungen
- Großes Interesse an Technologie und Produkten aus Deutschland
- Möglichkeit zur mittel- bis langfristigen Planung der Kooperation (auf Basis der nationalen mehrjährigen Pläne und Programme)
- Zugang zu zum Teil hervorragend ausgestatteten Forschungsinfrastrukturen, einzigartigen Forschungsorten und Extremgebieten
- Fortschreitende Einbindung Chinas in internationale Standardisierungs- und Normierungsgremien, dadurch Möglichkeit zur gemeinsamen Standardsetzung
- China als Tor zu anderen asiatischen Märkten
- Möglichkeit zur Beratung bei der Umstrukturierung des chinesischen Forschungsförder- und Berufsbildungssystems
- Gute Marktchancen für deutsche Anbieter von Aus- und Weiterbildung
- Deutschlandaffinität in Politik, Forschung und Wissenschaft (oftmals dank eines Studiums bzw. einer Forschungstätigkeit in Deutschland)
- Große Offenheit für Kooperationen auch im Hochschulbereich

Risiken für Deutschland:

- Erzwungener Technologietransfer und einseitiger Know-how- Abfluss
- Unfaire Wettbewerbsbedingungen (z. B. Exportzölle, -steuern und -quoten, Joint-Venture-Zwang in bestimmten wirtschaftspolitisch wichtigen Bereichen)

- Unklare Rahmenbedingungen bei Forschungsk Kooperationen (z. B. IPR, Probleme beim Import von Messgeräten/Export von Proben und bei der Erteilung von Zulassungen und Genehmigungen)
- Fehlende Rechtssicherheit beim Einsatz von Verschlüsselungstechnologien
- Mangelnde Transparenz und Verlässlichkeit bei politischen Entscheidungen aufgrund von Kompetenzüberschneidungen
- Zum Teil Schwierigkeiten für ausländische Wissenschaftler bei der Informationsbeschaffung und -aufbereitung
- Unterschiedliche Forschungskulturen (Wissenschaftsfreiheit versus wirtschaftsorientierte Top-down-Themensetzung)
- Mangelnde Kenntnis auf der deutschen Seite (vor allem bei KMU und Hochschulen) hinsichtlich der Kapazitäten und Potenziale der chinesischen Forschungspartner, des chinesischen Markts und der in China geltenden gesetzlichen Rahmenbedingungen
- Sprachliche und interkulturelle Probleme aufgrund der geringen China-Kompetenz in Deutschland

Quelle: BMBF (2015), China-Strategie des BMBF 2015–2020: Strategischer Rahmen für die Zusammenarbeit mit China in Forschung, Wissenschaft und Bildung, S. 34

EIIW Discussion Papers

ISSN 1430-5445:

Standing orders (usually about 10 issues): academic rate 90 Euro p.a.; normal rate 250 Euro p.a.
Single orders: academic rate 10 Euro per copy; normal rate 30 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 **Gavrilencov, 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 **Gavrilencov, 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, Kapitalmarktsignale 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 **Syraya, 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
- No. 224 **Irawan, T.; Welfens, P.J.J.:** ICT Dynamics and Regional Trade Bias in Asia: Theory and Empirical Aspects, October 2016
- No. 225 **Korus, A.:** Erneuerbare Energien und Leitmärkte in der EU und Deutschland, October 2016
- No. 226 **Dachs, B.; Budde, B.:** Fallstudie Nachhaltiges Bauen und Lead Markets in Österreich, October 2016
- No. 227 **Welfens, P.J.J.:** eHealth: Grundlagen der Digitalen Gesundheitswirtschaft und Leitmarktperspektiven, October 2016
- No. 228 **Korus, A.:** Innovationsorientierte öffentliche Beschaffung und Leitmärkte: Politische Initiativen in der EU, October 2016
- No. 229 **Irawan, T.; Welfens, P.J.J.:** IKT Dynamik und regionale Handelsverzerrungen in Asien: Theorie und empirische Aspekte, Oktober 2016
- No. 230 **Nan, Yu:** Innovation of renewable energy generation technologies at a regional level in China: A study based on patent data analysis, December 2016
- No. 231 **Welfens, P.J.J.:** Knowledge Creation and Enhanced Investment Dynamics in a Europe with New Institutions, March 2017
- No. 232 **Welfens, P.J.J.:** Negative Welfare Effects from Enhanced International M&As in the Post-BREXIT-Referendum UK, April 2017
- No. 233 **Udalov, V.; Welfens, P.J.J.:** Digital and Competing Information Sources: Impact on Environmental Concern und Prospects for Cooperation, April 2017
- No. 238 **Welfens, P.J.J.:** Foreign Financial Deregulation under Flexible and Fixed Exchange Rates, June 2017
- No. 239 **Welfens, P.J.J.; Kadiric, S.:** Neuere Finanzmarktaspekte von Bankenkrise,

QE-Politik und EU-Bankenaufsicht, July 2017

- No. 240 **Welfens, P.J.J.; Hanrahan, D.:** The BREXIT Dynamics: British and EU27 Challenges after the EU Referendum, May 2017
- No. 241 **Welfens, P.J.J.; Baier, F.:** BREXIT and FDI: Key Issues and New Empirical Findings, January 2018
- No. 242 **Welfens, P.J.J.:** International Risk Management in BREXIT and Policy Options, March 2018
- No. 243 **Korus, Arthur; Celebi, Kaan:** The Impact of Brexit on the British Pound/Euro Exchange rate, April 2018

Weitere Beiträge von Interesse:

Titels of related interest:

Paul J.J. Welfens (2017), Macro Innovation Dynamics and the Golden Age
New Insights into Schumpeterian Dynamics, Inequality and Economic Growth, Springer
Heidelberg

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, 5. Auflage, 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, 3rd revised and enlarged
edition, Springer Berlin Heidelberg

Paul J.J. Welfens (2011), Zukunftsfähige Wirtschaftspolitik für Deutschland und Europa,
Springer Berlin Heidelberg

Paul J.J. Welfens; Cillian Ryan, eds. (2011), Financial Market Integration and Growth,
Springer Berlin Heidelberg

Raimund Bleischwitz; Paul J.J. Welfens; Zhong Xiang Zhang (2011), International
Economics of Resource Efficiency, Physica-Verlag Heidelberg

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 Heidelberg

Evgeny Gavrilenkoy; 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 Heidelberg

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 Heidelberg

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 Gavrilencov (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 Heidelberg

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

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 Heidelberg