

Rammer, Christian; Ahmed, Riaz; Behrens, Vanessa

**Research Report**

## Lange Datenreihen zu Innovatorenquoten: Kurzstudie im Auftrag der Expertenkommission Forschung und Innovation

Studien zum deutschen Innovationssystem, No. 15-2018

**Provided in Cooperation with:**

Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI)

*Suggested Citation:* Rammer, Christian; Ahmed, Riaz; Behrens, Vanessa (2018) : Lange Datenreihen zu Innovatorenquoten: Kurzstudie im Auftrag der Expertenkommission Forschung und Innovation, Studien zum deutschen Innovationssystem, No. 15-2018, Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI), Berlin

This Version is available at:

<http://hdl.handle.net/10419/175557>

**Standard-Nutzungsbedingungen:**

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

**Terms of use:**

*Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.*

*You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.*

*If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.*

# **Lange Datenreihen zu Innovatorenquoten**

**Kurzstudie im Auftrag der  
Expertenkommission Forschung und Innovation**

Christian Rammer, Riaz Ahmed, Vanessa Behrens

**Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 15-2018**

**Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW)**

Februar 2018

Diese Studie wurde im Auftrag der Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI) erstellt. Die Ergebnisse und Interpretationen liegen in der alleinigen Verantwortung der durchführenden Institute. Die EFI hat auf die Abfassung des Berichts keinen Einfluss genommen.

## **Studien zum deutschen Innovationssystem**

**Nr. 15-2018**

ISSN 1613-4338

Herausgeber: Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI)

Geschäftsstelle:

c/o Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft

Pariser Platz 6

10117 Berlin

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie die Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (durch Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der EFI oder der Institute reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme gespeichert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

### **Kontakt und weitere Informationen:**

Dr. Christian Rammer

Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW)

Forschungsbereich Innovationsökonomik und Unternehmensdynamik

L 7,1 - D-68161 Mannheim

Tel: +49-621-1235-184

Fax: +49-621-1235-170

Email: rammer@zew.de

## **Inhalt**

<b>1</b>	<b>Einleitung.....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Innovatorenquoten in europäischen Ländern auf Basis des CIS.....</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>Produkt- und Prozessinnovatorenquoten.....</b>	<b>16</b>
<b>4</b>	<b>Entwicklung der Innovatorenquoten auf Branchenebene.....</b>	<b>18</b>
<b>5</b>	<b>Entwicklung der Innovatorenquote in Deutschland nach Größenklassen.....</b>	<b>22</b>
<b>6</b>	<b>Anzahl patentierender Unternehmen.....</b>	<b>25</b>
<b>7</b>	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>29</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Innovatorenquote in Europa* 1996-2014 .....	8
Abbildung 2:	Innovatorenquote in Europa* 1996-2014 im verarbeitenden Gewerbe und ausgewählten Dienstleistungsbranchen .....	9
Abbildung 3:	Innovatorenquote in ausgewählten europäischen Ländern 1996-2014.....	10
Abbildung 4:	Innovatorenquote im verarbeitenden Gewerbe und in den Dienstleistungen in ausgewählten europäischen Ländern 1996-2014.....	12
Abbildung 5:	Innovatorenquote in Deutschland 1992-2015.....	13
Abbildung 6:	Innovatorenquote im verarbeitenden Gewerbe in Deutschland 1986- 2009 laut ifo-Konjunkturtest (Unternehmen ab 50 Beschäftigte) .....	14
Abbildung 7:	Innovatorenquote in der Schweiz 1990-2014 .....	15
Abbildung 8:	Innovatorenquote nach Produkt- und Prozessinnovationen in Europa und in Deutschland 1996-2014 .....	17
Abbildung 9:	Veränderung der Innovatorenquote 1996/2000 bis 2012/2014 nach Branchen in Europa und in Deutschland .....	19
Abbildung 10:	Innovatorenquote 2006 bis 2015 nach Größenklassen in Deutschland (Basis nationale Statistik) .....	22
Abbildung 11:	Veränderung der Innovatorenquote 2006/07 bis 2014/15 nach Größenklassen und Sektorgruppen in Deutschland (Basis nationale Statistik) .....	23
Abbildung 12:	Veränderung der Innovatorenquote 2006/07 bis 2014/15 nach Größenklassen und Art der Innovation in Deutschland (Basis nationale Statistik) .....	24
Abbildung 13:	Anzahl Unternehmen mit Patentanmeldungen 1975-2012 (Basis: alle Ämter).....	27
Abbildung 14:	Anzahl Unternehmen mit Patentanmeldungen 1990-2013 (Basis: nur EPA-Anmeldungen).....	28

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1:	Anzahl der Länder in Europa mit positiver und negativer Veränderung der Innovatorenquote 1996/2000 bis 2010/2014 .....	20
------------	---	----

# 1 Einleitung

Eine längerfristige Betrachtung der Produktivitätsentwicklung zeigt rückläufige Wachstumsraten der Produktivität in fast allen entwickelten Industrieländern. Eine mögliche Erklärung für diesen "*productivity slowdown*" ist eine nachlassende Innovationsbeteiligung der Unternehmen. Wenn immer weniger Unternehmen sich mit der Entwicklung und Einführung von Innovationen befassen, reduziert sich das Tempo der technologischen Erneuerung in einer Wirtschaft. Neue Technologien und neue Lösungsansätze verbreiten sich langsamer und nicht mehr in derselben Breite, sodass auch die gesamtwirtschaftliche Produktivitätswirkung der Innovationen nachlässt.

Ziel der Studie ist es, Zahlen zum Anteil von Unternehmen mit Innovationen an allen Unternehmen ("Innovatorenquote") für verschiedene Länder differenziert nach Branchen über einen möglichst langen Zeitraum zusammenzustellen und die Entwicklung der Innovatorenquote über die Zeit zu analysieren. Dabei steht die Frage im Zentrum, ob es einen langfristigen Trend einer sinkenden Innovatorenquote gibt und inwieweit dieser Trend über Länder und Branchen hinweg zutrifft.

Voraussetzung für eine solche Analyse ist eine über die Zeit und zwischen Ländern und Branchen möglichst einheitliche Messung von "Unternehmen mit Innovationen". Hierzu liegt seit Anfang der 1990er Jahre mit dem Oslo-Manual von OECD und Eurostat ein konzeptioneller Rahmen und mit den Community Innovation Surveys (CIS) und sich an diesem orientierenden Erhebungen in Nicht-EU-Ländern eine empirische Basis vor. Der erste CIS wurde im Jahr 1993 durchgeführt, allerdings wurden keine international vergleichbaren Ergebnisse publiziert. Ab dem zweiten CIS mit dem Referenzzeitraum 1994-1996 liegen international vergleichbare Daten differenziert nach Branchengruppen vor. Die aktuellsten Daten aus dem CIS beziehen sich auf den Referenzzeitraum 2012-2014. Somit stehen vergleichbare Daten für einen maximal 20-jährigen Zeitraum zur Verfügung.

Die Innovatorenquote auf Basis von CIS-Daten ist definiert als der Anteil der Unternehmen, die innerhalb eines dreijährigen Referenzzeitraums zumindest eine Produkt- oder Prozessinnovation eingeführt haben. Die Ausweitung des Innovationsbegriffs mit der Revision des Oslo-Manuals (OECD und Eurostat 2005) ab dem Berichtsjahr 2006 auf Marketing- und Organisationsinnovationen bleibt unberücksichtigt, da für diese beiden Innovationstypen keine Angaben vor 2006 vorliegen und somit keine längerfristige Entwicklung beobachtet werden kann. Der in dieser Kurzstudie verwendete Innovationsbegriff bezieht sich somit durchgehend auf Produkt- und Prozessinnovationen.

In außereuropäischen Industrieländern wurden Innovationserhebungen i.d.R. erst im Lauf der 2000er Jahre implementiert, wobei nicht immer dieselben Messkonzepte wie im CIS zum

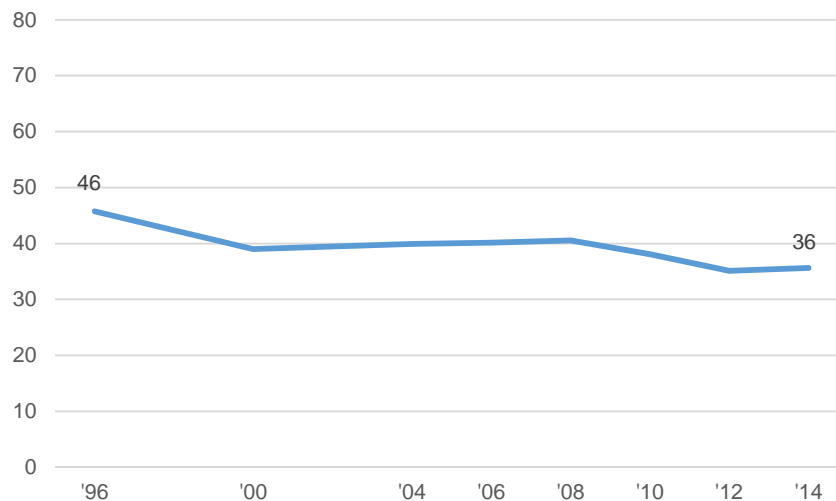
Einsatz kamen. In den USA wurde bislang keine dem CIS vergleichbare Innovationserhebung durchgeführt. Von daher liegen für außereuropäische Länder keine längeren Datenreihen zu Innovatorenquoten vor. Um dennoch Aussagen zur möglichen Entwicklung der Innovationsbeteiligung von Unternehmen in außereuropäischen Ländern treffen zu können, wird auf Patentanmeldedaten zurückgegriffen und die Anzahl unterschiedlicher Unternehmen, die in einem Jahr zumindest ein Patent angemeldet haben, betrachtet.



## 2 Innovatorenquoten in europäischen Ländern auf Basis des CIS

Die Innovatorenquote in den europäischen Ländern, für die ab der zweiten CIS-Erhebung (Referenzzeitraum 1992-1996) Angaben vorliegen,<sup>1</sup> hat sich im Bereich der im CIS erfassten Branchen (produzierendes Gewerbe, Großhandel, Transportgewerbe, Finanzdienstleistungen, IT-Dienstleistungen, Ingenieurbüros) von 46 % im Jahr 1996 auf 36 % im Jahr 2014 verringert (Abbildung 1). Der Rückgang erfolgte im Wesentlichen zwischen 1996 und 2000 und zwischen 2008 und 2012. Von 2000 bis 2008 blieb die Innovatorenquote bei ca. 40 % stabil.

**Abbildung 1: Innovatorenquote in Europa\* 1996-2014**



\* AT, BE, DE, DK, ES, FI, FR, IE, IT, LU, NL, NO, PT, SE, UK; 2000 ohne IE; 2004 und 2008 ohne UK, 2006 ohne FR und UK.

Sektorale Bezugsbasis: 1996-2006: WZ 2003 10-41, 51, 60-63, 65-67, 72, 74.2; 2008-2014: WZ 2008 5-39, 46, 49-53, 62-66, 71. Unternehmen ab 10 Beschäftigte.

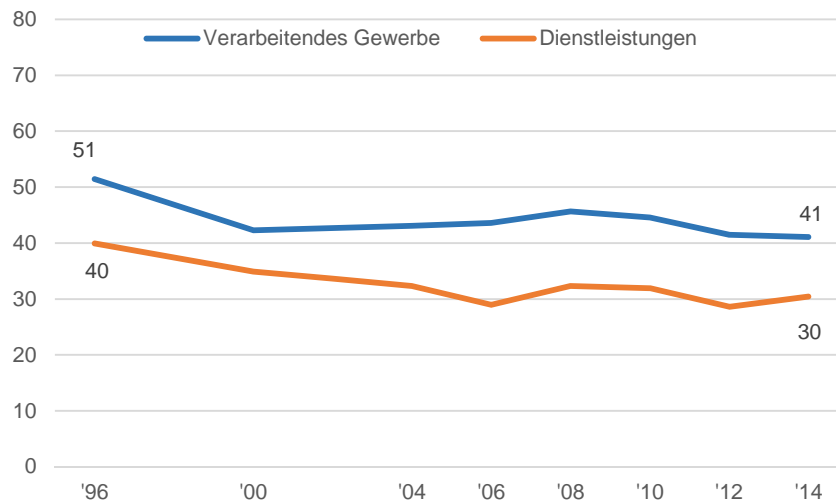
Jahresangaben beziehen sich jeweils auf Innovationen, die im zurückliegenden Dreijahreszeitraum eingeführt wurden, d.h. für 1996 im Zeitraum 1994-1996 usw.

Quelle: Eurostat: CIS; Berechnungen des ZEW.

Der Rückgang der Innovatorenquote um 10 %-Punkte betraf sowohl das verarbeitende Gewerbe als auch die Dienstleistungen, wenngleich die Entwicklung nicht einheitlich war (Abbildung 2). Im verarbeitenden Gewerbe verringerte sich die Innovatorenquote primär bereits zwischen 1996 und 2000 von 51 auf 42 %. Sie stieg danach bis 2008 auf 46 % an und fiel bis 2012 auf 41 %. In den Dienstleistungen war dagegen von 1996 bis 2006 ein kontinuierlicher Rückgang von 40 auf 29 % zu beobachten. Nach einem Anstieg im Jahr 2008 auf 32 % kam es 2012 erneut zu einem Rückgang auf 29 % und 2014 zu einem leichten Anstieg auf 30 %.

<sup>1</sup> Es sind dies Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Großbritannien, Irland, Italien, Luxemburg, die Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden und Spanien.

**Abbildung 2: Innovatorenquote in Europa\* 1996-2014 im verarbeitenden Gewerbe und ausgewählten Dienstleistungsbranchen**



\* Länderauswahl: AT, BE, DE, DK, ES, FI, FR, IE, IT, LU, NL, NO, PT, SE, UK; 2000 ohne IE; 2004 und 2008 ohne UK, 2006 ohne FR und UK.

Dienstleistungen: 1996-2006: WZ 2003 51, 60-63, 65-67, 72, 74.2; 2008-2014: WZ 2008 46, 49-53, 62-66, 71. Unternehmen ab 10 Beschäftigte.

Jahresangaben beziehen sich jeweils auf Innovationen, die im zurückliegenden Dreijahreszeitraum eingeführt wurden, d.h. für 1996 im Zeitraum 1994-1996 usw.

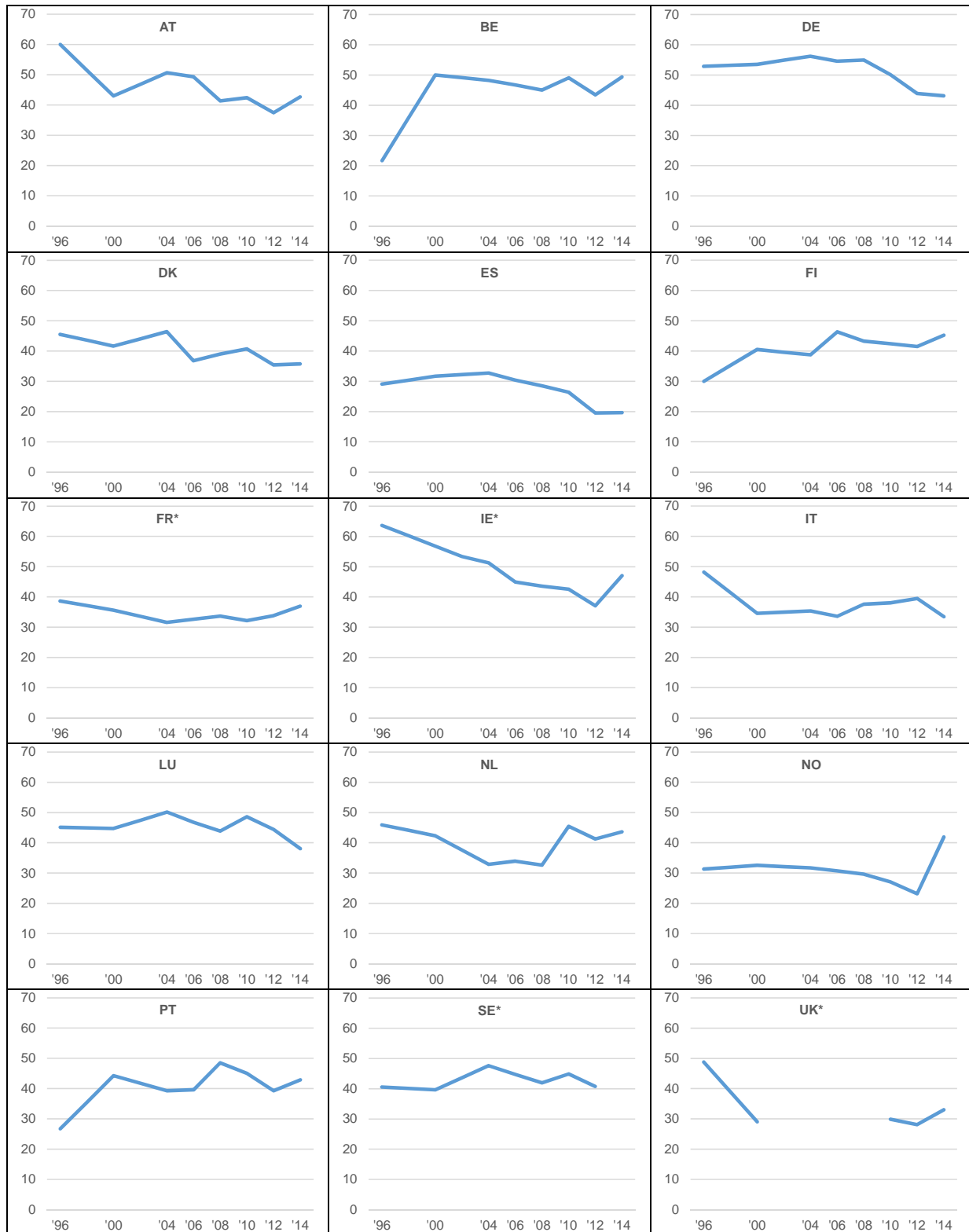
Quelle: Eurostat: CIS; Berechnungen des ZEW.

Bei der Interpretation der Entwicklung ist zu beachten, dass ein Teil der Veränderungen sich aus Änderungen in der Zusammensetzung der Länder und der sektoralen Zusammensetzung ergeben kann, da nicht für alle 15 Länder für jedes Jahr zu allen Sektoren Angaben vorliegen. Hinzu kommt, dass zwischen 2006 und 2008 der Berichtskreis des CIS aufgrund der Einführung einer neuen Wirtschaftszweigsystematik angepasst wurde, was zumindest im Bereich der Dienstleistungen zu einer (leichten) Änderung im Niveau der Innovatorenquote geführt haben kann.

Der Trend rückläufiger Innovatorenquoten zeigt sich für die Mehrzahl der untersuchten Länder, wenngleich bei jeweils spezifischer Verlaufsform (Abbildung 3). Am deutlichsten und gleichmäßigsten hat die Innovatorenquote in Irland abgenommen, zumindest bis 2012 (2014 kam es zu einem kräftigen Anstieg). In Österreich, Dänemark und Luxemburg war der Rückgang zwischen 1996 und 2014 durch Jahre mit ansteigender Innovatorenquote unterbrochen. In Deutschland und Spanien ist vor allem gegen Ende des Beobachtungszeitraums ein Rückgang zu beobachten. In Italien kam es nur zwischen 1996 und 2000 sowie zwischen 2012 und 2014 zu einem merklichen Rückgang.

Keinen klaren Trend zeigen Frankreich und die Niederlande. Hier fiel die Innovatorenquote bis Mitte der 2000er Jahre, nahm in den jüngsten aber wieder zu. In Schweden blieb die Innovatorenquote insgesamt stabil. Dies gilt ab 2000 auch für Belgien, während von 1996 bis 2000 ein sehr starker Anstieg erfolgte. In Finnland und Portugal nahm die Innovatorenquote tendenziell zu. In Norwegen zeigte sie bis 2012 leicht nach unten und stieg 2014 massiv an.

Abbildung 3: Innovatorenquote in ausgewählten europäischen Ländern 1996-2014



\* Für IE keine Werte zu 2000; für FR keine Werte zu 2006 wegen abweichender Größenabgrenzung (nur Unternehmen ab 50 Beschäftigte); für SE keine Werte zu 2006 und 2014 wegen unvollständiger Angaben für Dienstleistungsbranchen; UK keine Werte zu 2004, 2006 und 2008.

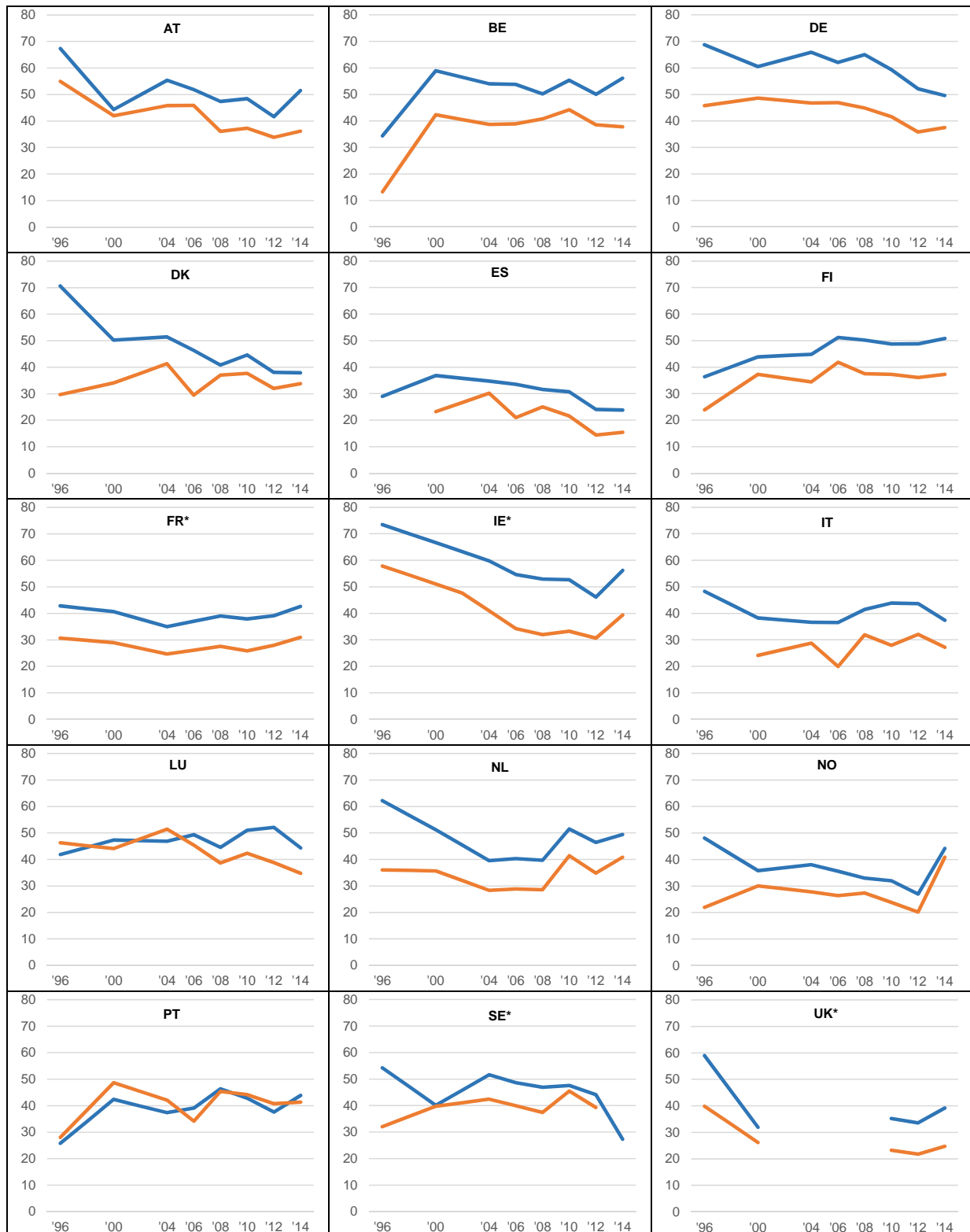
Sektorale Bezugsbasis: 1996-2006: WZ 2003 15-37; 2008-2014: WZ 2008 10-33. Unternehmen ab 10 Beschäftigte.

Quelle: Eurostat: CIS; Berechnungen des ZEW.

Eine Differenzierung zwischen verarbeitendem Gewerbe und Dienstleistungssektoren zeigt für fast jedes Land eine erstaunlich parallele Entwicklung der Innovatorenquoten (Abbildung 4). Einzige Ausnahme ist Dänemark. Dort nahm die Innovatorenquote in den Dienstleistungen tendenziell leicht zu, während sie im verarbeitenden Gewerbe deutlich und fast stetig abnahm. Die parallele Entwicklung in allen anderen Ländern lässt u.a. zwei Interpretationen zu. Erstens könnten Veränderungen in den allgemeinen (d.h. nicht sektorspezifischen) wirtschaftlichen, technologischen, rechtlichen oder politischen Rahmenbedingungen für Innovationen auf nationaler Ebene hinter dieser Entwicklung stehen. Dies würde bedeuten, dass der nationale Rahmen einen erheblichen Einfluss auf die Innovationsentscheidungen der Unternehmen hat und dass demgegenüber internationale Trends oder sektor- und marktspezifische Einflussfaktoren eine geringe Rolle für die Innovationsbeteiligung der Unternehmen spielen.

Zweitens könnten länderspezifische Veränderungen im Erhebungsinstrument für die parallele Entwicklung verantwortlich sein. In diesem Fall würde die Entwicklung der Innovatorenquote auch durch die Art und Weise, wie Daten zur Innovationstätigkeit erhoben werden, wesentlich beeinflusst. Dazu zählt etwa die Stichprobenbestimmung (Vollerhebung, geschichtete Stichprobe), die Fragebogengestaltung (u.a. Definition, Reihenfolge von Fragen, Beispiele für Innovationen), das Befragungsinstrument (schriftlich, elektronisch), Regelungen zur Erhebungsteilnahme (gesetzlich verpflichtend, freiwillig) sowie die durchführende Organisation (statistisches Amt, andere Behörde, Forschungsinstitut). Insbesondere im Fall sehr starker Veränderungen in der Innovatorenquote in einem Land zwischen zwei Erhebungsjahren ist ein Einfluss der Erhebungsmethode zu vermuten. Für die Veränderung zwischen 1996 und 2000 kann hierfür z.B. ein geändertes Fragebogendesign eine Rolle spielen. Im CIS 1996 wurden Produkt- und Prozessinnovationen in einer Frage erfasst, ab dem CIS 2000 in zwei getrennten Frageblöcken. Die Umsetzung dieser Designänderung erfolgte in den einzelnen Ländern zum Teil unterschiedlich. Erhebungsmethodische Einflüsse sind auch für die starken Anstiege der Innovatorenquote im Jahr 2014 in Norwegen und Irland sowie für den starken Rückgang in diesem Jahr in Schweden zu vermuten.

**Abbildung 4: Innovatorenquote im verarbeitenden Gewerbe und in den Dienstleistungen in ausgewählten europäischen Ländern 1996-2014**



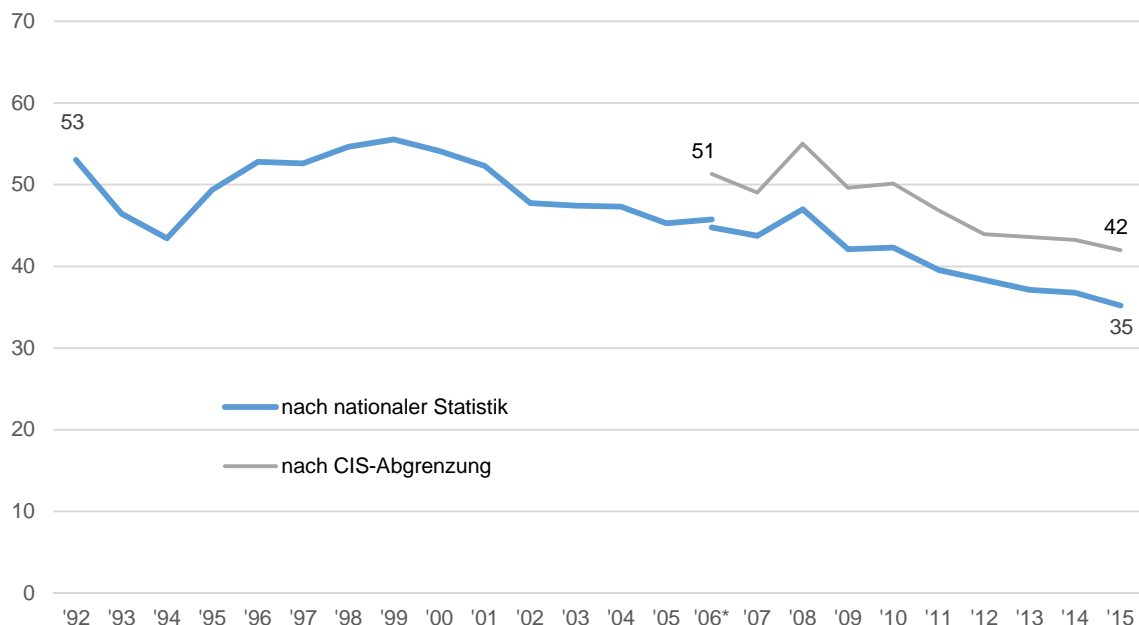
dunkelblaue Linie: verarbeitendes Gewerbe (1996-2006: WZ 2003 15-37; 2008-2014: WZ 2008 10-33); rote Linie: Dienstleistungen (1996-2006: WZ 2003 51, 60-63, 64.3, 65-67, 72, 74.2; 2008-2014: WZ 2008 46, 49-53, 58, 61-66, 71); Unternehmen ab 10 Beschäftigte.

\* Für IE keine Angabe zu 2000, für FR keine Angabe zu 2006 wegen abweichender Größenabgrenzung (nur Unternehmen ab 50 Beschäftigte), für UK keine Angaben zu 2004, 2006 und 2008.

Quelle: Eurostat: CIS; Berechnungen des ZEW.

Deutschland ist das einzige Land, in dem Angaben zur Innovatorenquote auf Jahresbasis für den Zeitraum seit dem ersten CIS (Referenzzeitraum 1990-1992) vorliegen. Diese zeigen für den Berichtskreis nach der nationalen Statistik (d.h. inkl. zusätzlicher Dienstleistungssektoren und für Unternehmen ab 5 Beschäftigten) einen fast stetigen Rückgang seit dem Jahr 1999 (Abbildung 5). In diesem Jahr lag die Innovatorenquote bei knapp 56 %, nachdem sie davor seit 1994 (43 %) deutlich angestiegen war. Von 1996 bis 2014 fiel sie in fast jedem Jahr (mit Ausnahme der Jahre 2006, 2008 und 2010) und lag 2015 bei 35 %. Das sind 20 %-Punkte unter dem Höchststand und 18 %-Punkte unter dem ersten erhobenen Referenzwert für das Jahr 1992. Der Rückgang war in Deutschland damit stärker als im Mittel der untersuchten Länder. Für den Zeitraum 2006-2015 zeigt sich für die Abgrenzung nach CIS (Unternehmen ab 10 Beschäftigte, weniger Dienstleistungssektoren) dieselbe Entwicklungstendenz (vgl. auch 4) bei einer um 6-8 %-Punkte höheren Innovatorenquote.

**Abbildung 5: Innovatorenquote in Deutschland 1992-2015**



Bezugsbasis nach nationaler Statistik: 1992-2006: WZ 2003 10-37, 51, 60-64, 65-67, 72-74, 90; 2006-2015: WZ 2008 5-39, 46, 49-53, 58-66, 69-74, 78-82. Unternehmen ab 5 Beschäftigte.

Bezugsbasis nach CIS-Abgrenzung: WZ 2008 5-39, 46, 49-53, 58-66, 71-73. Unternehmen ab 10 Beschäftigte

Jahresangaben beziehen sich jeweils auf Innovationen, die im zurückliegenden Dreijahreszeitraum eingeführt wurden, d.h. für 1992 im Zeitraum 1990-1992 usw.

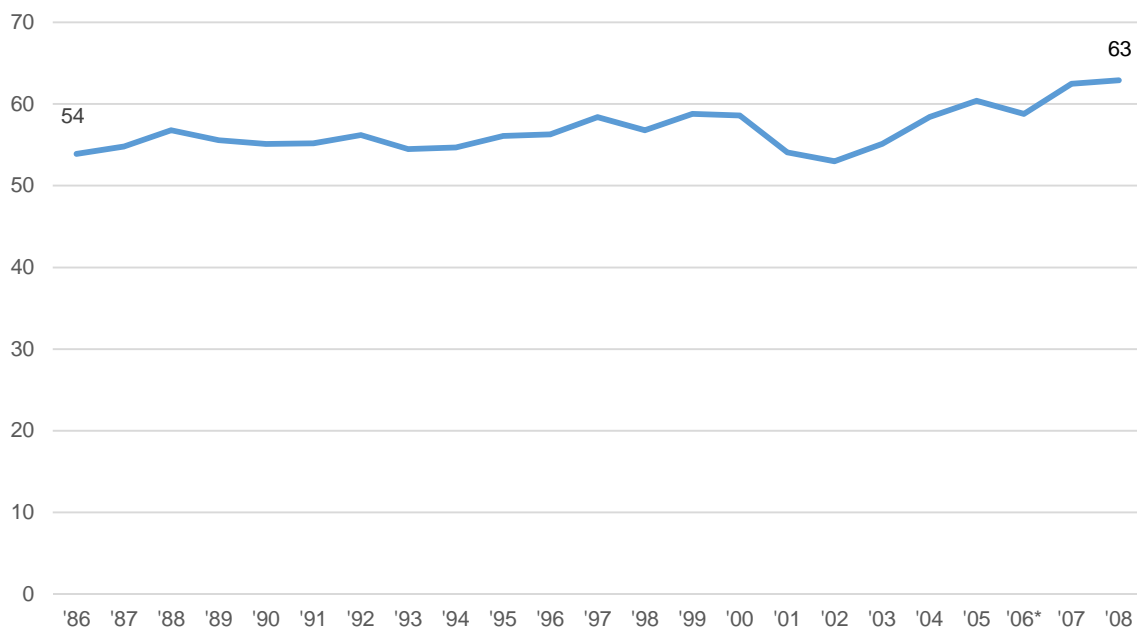
Angaben für 1992, 1993 und 1995 geschätzt auf Basis der Entwicklung im verarbeitenden Gewerbe, da für diese Jahre keine Angaben für die Dienstleistungssektoren erhoben wurden.

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel; Berechnungen des ZEW.

Eine länger zurückreichende Zeitreihe zur Innovatorenquote im verarbeitenden Gewerbe in Deutschland bietet der ifo-Konjunkturtest. In dieser monatlichen Umfrage des ifo-Instituts in München wird einmal im Jahr auch nach der Einführung von Produkt- oder Prozessinnovatio-

nen gefragt. Die Daten für die Jahre 1986 bis 2008<sup>2</sup> zeigen einen leichten Anstieg der Innovatorenquote von Ende der 1980er Jahre bis zum Jahr 2000. Einem deutlichen Rückgang in den Jahren 2001 und 2002 folgte ein Anstieg bis zum Jahr 2008. Im langfristigen Vergleich weist der ifo-Konjunkturtest eine steigende Innovationsbeteiligung aus. Die Höhe der Innovatorenquote ist mit der aus CIS-basierten Datenquellen nicht direkt vergleichbar, da sich die Angaben im ifo-Konjunkturtest auf Unternehmen mit 50 oder mehr Beschäftigten beziehen und die Einführung von Produkt- oder Prozessinnovationen im laufenden Kalenderjahr (und nicht in Bezug auf einen Dreijahreszeitraum) abgefragt wird.

**Abbildung 6: Innovatorenquote im verarbeitenden Gewerbe in Deutschland 1986-2009 laut ifo-Konjunkturtest (Unternehmen ab 50 Beschäftigte)**



Quelle: ifo-Konjunkturtest, Sonderauswertung durch ifo.

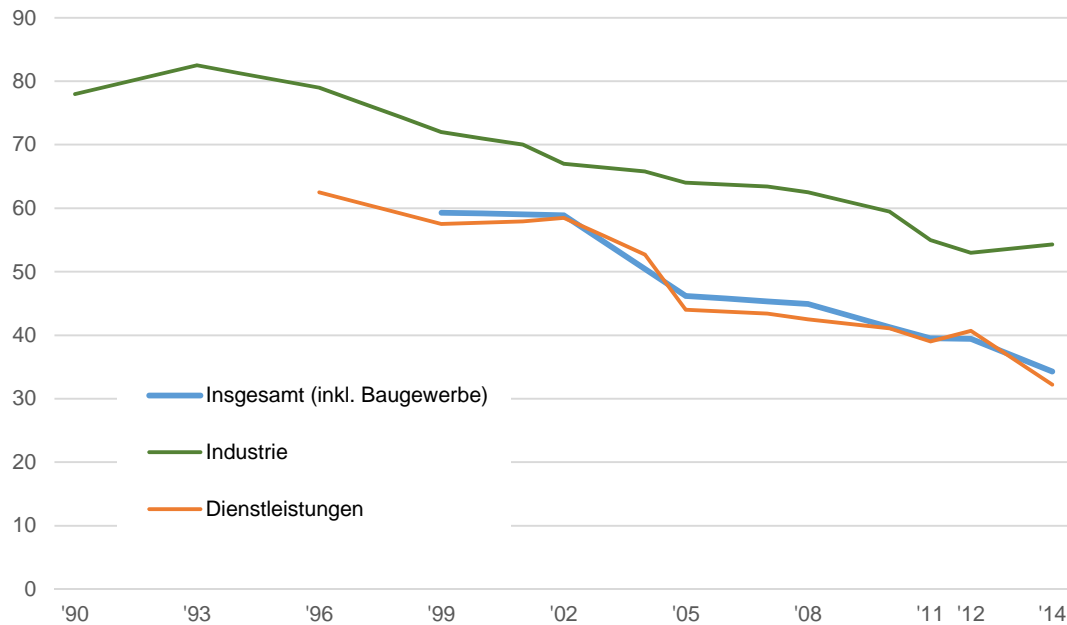
Ein europäisches Land, das ebenfalls eine lange Zeitreihe zur Innovatorenquote auf Basis einer über die Zeit einheitlichen und dem CIS-Ansatz folgenden Definition und Erhebungssystematik vorweisen kann, ist die Schweiz. Dort wurde im Jahr 1990 zum ersten Mal eine Innovationserhebung durchgeführt, die danach bis 2011 im dreijährlichen Rhythmus stattfand und seit 2012 einen zweijährlichen Rhythmus aufweist. Die Ergebnisse der Schweizer Innovationserhebung zeigen für die Industrie (verarbeitendes Gewerbe, Energie- und Wasserversorgung, Entsorgung) einen steten Rückgang der Innovatorenquote zwischen 1993 und 2012. Sie nahm von 82 auf 53 % ab. In den Dienstleistungen für die ab 1996 Daten vorliegen, ging die

---

<sup>2</sup> Diese Werte wurden im Rahmen einer Sonderauswertung durch das ifo-Institut über Unternehmenshochrechnungsfaktoren ermittelt, während Ergebnisse des ifo-Konjunkturtests ansonsten auf Beschäftigungshochrechnungsfaktoren beruhen und damit größeren Unternehmen ein größeres Gewicht im Gesamtergebnis zukommt. Wir danken Horst Penzkofer ganz herzlich für die Durchführung und Bereitstellung dieser Sonderauswertung.

Innovatorenquote von 63 % auf 32 % im Jahr 2014 zurück. Für die Gesamtwirtschaft (inkl. Baugewerbe) ergibt sich von 1999 bis 2014 ein Rückgang von 60 auf 34 %: Die Abwärtsentwicklung ist somit in der Schweiz etwas stärker als in Deutschland. Die Innovatorenquote in der Schweiz lag in den 1990er Jahren dabei über dem Niveau Deutschlands.

**Abbildung 7: Innovatorenquote in der Schweiz 1990-2014**



Sektorale Bezugsbasis: Industrie: WZ 2008 10-39, 96; Dienstleistungen: WZ 2008 45-82, 96; Insgesamt inkl. Baugewerbe (WZ 2008 41-43); Unternehmen ab 5 Beschäftigte.

Jahresangaben beziehen sich jeweils auf Innovationen, die im zurückliegenden Dreijahreszeitraum eingeführt wurden, d.h. für 1990 im Zeitraum 1988-1990 usw.

Quelle: Arvanitis et al. (2013, 2015, 2017); Berechnungen des ZEW.



### 3 Produkt- und Prozessinnovatorenquoten

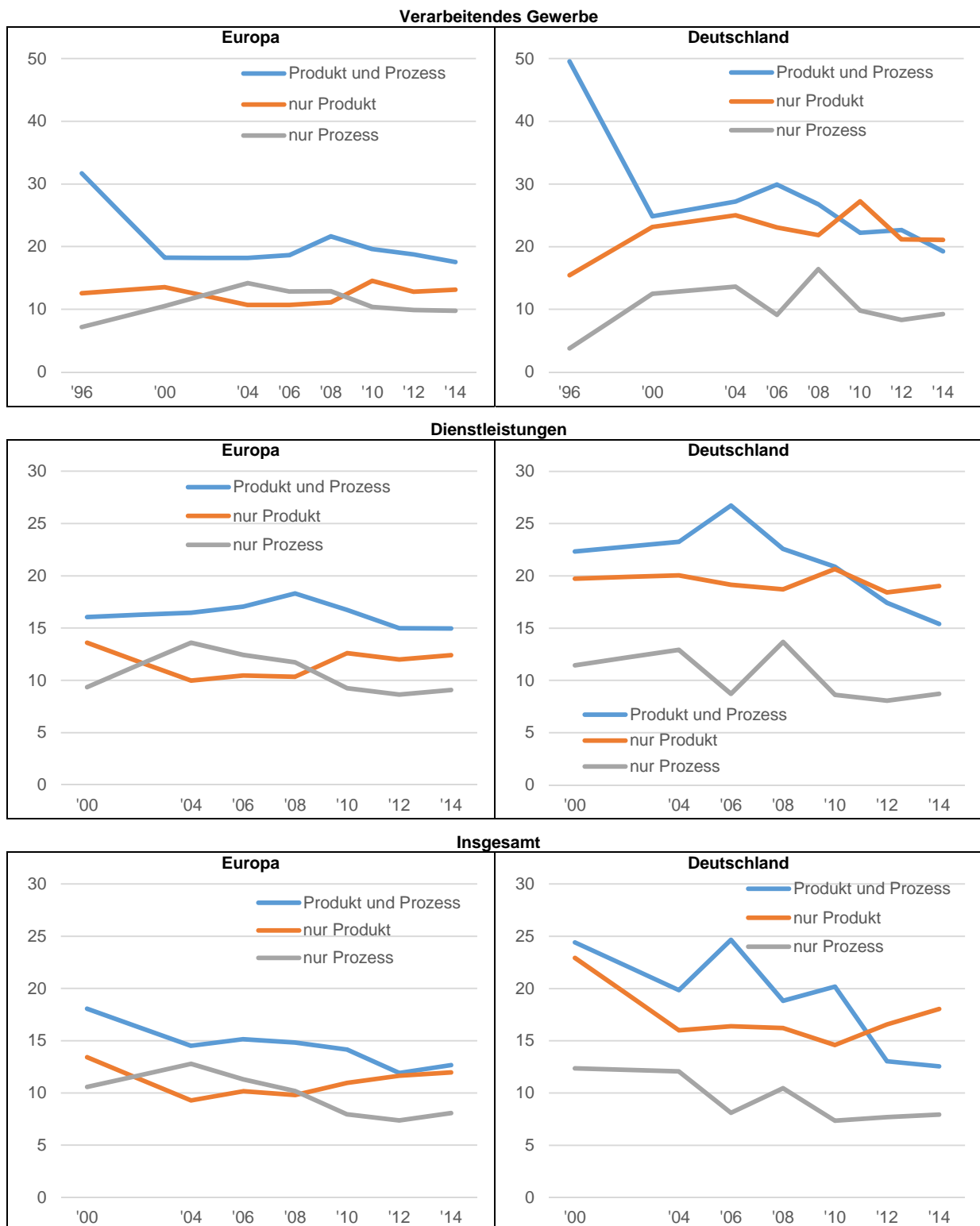
Die Innovatorenquote gibt den Anteil der Unternehmen an, die Produkt- oder Prozessinnovationen eingeführt haben. Die Anreize für Unternehmen, Innovationen einzuführen, können sich für die beiden Innovationstypen unterscheiden. Produktinnovationen sind i.d.R. stärker durch die Nachfragesituation und die erwartete künftige Marktentwicklung im Hinblick auf sich ändernde Kundenanforderungen, veränderte Strategien der Wettbewerber oder neue technologische Trends, die Einfluss haben auf die Art und Weise, wie Leistungen für Kunden erbracht werden können. Prozessinnovationen sind häufiger durch Kostendruck, die Verbreitung neuer Technologien zur Herstellung von Produkten oder zur Erbringung von Dienstleistungen sowie durch Investitionszyklen beeinflusst.

Eine Differenzierung der Innovatorenquote nach Unternehmen, die innerhalb eines Dreijahreszeitraums ausschließlich Produktinnovationen, ausschließlich Prozessinnovation sowie beide Innovationstypen eingeführt haben, zeigt für das verarbeitende Gewerbe in den 15 betrachteten europäischen Ländern einen starken Rückgang der Unternehmen mit sowohl Produkt- als auch Prozessinnovationen zwischen 1996 und 2000 (Abbildung 8). Zumindest ein Teil dieses Rückgangs dürfte erhebungsmethodisch bedingt sein, da das Fragebogendesign - wie im vorangegangenen Abschnitt bereits angeführt - dahingehend verändert wurde, dass ab dem CIS 2000 in zwei getrennten Frageblöcken nach Produkt- und Prozessinnovationen gefragt wurde. Der Anteil der Unternehmen im verarbeitenden Gewerbe, die nur Produktinnovationen eingeführt haben, blieb über den gesamten Zeitraum hinweg relativ konstant. Der Anteil der Unternehmen, die nur Prozessinnovationen eingeführt haben, stieg von 1996 bis 2004 an und ging seither leicht zurück.

In den Dienstleistungen, für die keine Werte differenziert nach Produkt- und Prozessinnovationen für das Jahr 1996 vorliegen, zeigt sich von 2000 bis 2014 insgesamt ein deutlicher Rückgang des Anteils der Unternehmen, die sowohl Produkt- als auch Prozessinnovationen eingeführt haben. Der Anteil der Unternehmen mit nur Produktinnovationen und mit nur Prozessinnovationen hat sich insgesamt zwischen den beiden Jahren kaum verändert.

Für Industrie und Dienstleistungen zusammengenommen (inkl. Bergbau und Energie-/Wasserversorgung) zeigen sich in den Jahren 2000 und 2014 sehr ähnliche Anteilswerte für die drei Gruppen von Innovatoren. Der Anteil der Unternehmen, die nur Produktinnovationen eingeführt haben, lag 2004-2008 etwas niedriger und stieg 2010 wieder an. Die umgekehrte Entwicklung ist für Unternehmen zu beobachten, die nur Prozessinnovationen eingeführt haben. Der Anteil der Unternehmen mit beiden Innovationsarten stieg von 2000 bis 2008 leicht an, ging bis 2012 auf unter das Niveau von 2000 zurück und blieb 2014 gegenüber 2012 unverändert.

Abbildung 8: Innovatorenquote nach Produkt- und Prozessinnovationen in Europa und in Deutschland 1996-2014



Länderbasis für Europa siehe Abbildung 1.  
 Insgesamt: verarbeitendes Gewerbe, Bergbau, Energie-/Wasserversorgung, Dienstleistungen.  
 Unternehmen ab 10 Beschäftigte.  
 Quelle: Eurostat; CIS; Berechnungen des ZEW.

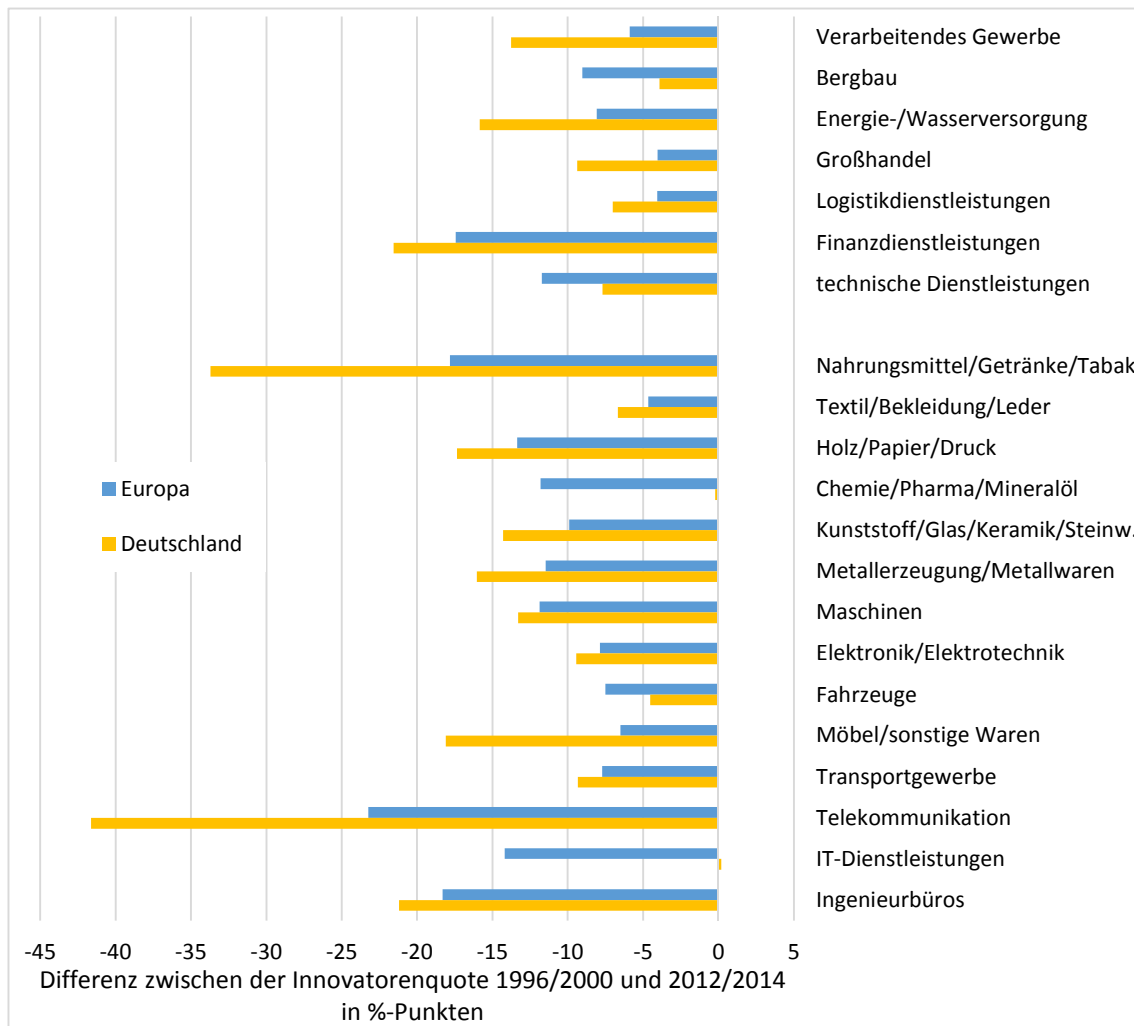
## 4 Entwicklung der Innovatorenquoten auf Branchenebene

Für die Analyse der Entwicklung der Innovatorenquoten auf Ebene von Wirtschaftszweigen wird die tiefste mögliche Untergliederung entsprechend der in den Statistiken angewandten Wirtschaftszweigsystematiken herangezogen. Dies ist im Bereich des verarbeitenden Gewerbes zusammengefasste Abteilungen und im Bereich der Dienstleistungen teilweise Abschnitte und teilweise Abteilungen. Aufgrund der Änderung in der Wirtschaftszweigsystematik im Jahr 2008 kommt es zu weiteren Einschränkungen in der Branchengliederung, da die Abgrenzung der Branchen so erfolgen muss, dass die einzelnen Branchen in beiden Wirtschaftszweigsystematiken (WZ 2003, WZ 2008) möglichst ähnlich definiert sind. Letztlich können auf einer gröberen Ebene sieben Branchengruppen (verarbeitendes Gewerbe, Bergbau, Energie- und Wasserversorgung, Großhandel, Transport und Telekommunikation, Finanzdienstleistungen, technische Dienstleistungen) und 14 Branchen auf einer etwas feineren Gliederung unterschieden werden (vgl. Tabelle 1 zu den betrachteten Branchen und deren Abgrenzung nach der Wirtschaftszweigsystematik).

Betrachtet man die Entwicklung der Innovatorenquote im Mittel der ersten beiden (1996, 2000) und der letzten beiden Beobachtungsjahre (2012, 2014), so zeigt sich für alle Branchen und Branchengruppen eine niedrigere Quote in der aktuellen Periode. Am stärksten ist der Rückgang in der Telekommunikation (-23 %-Punkte), am schwächsten im Großhandel und in den Logistikdienstleistungen (jeweils -4 %-Punkte). Für die meisten Industriebranchen zeigt sich ein Rückgang der Innovatorenquote in dem betrachteten rund 15-jährigen Zeitraum von etwa 10 %. Besonders hoch fiel der Rückgang in der Nahrungsmittel-, Getränke- und Tabakindustrie aus. Relativ niedrig war er in der Elektronik und Elektrotechnik, im Fahrzeugbau und in der Textil-, Bekleidungs- und Lederindustrie.

Zu beachten ist, dass es sich um die gewichteten Durchschnittswerte über die 15 betrachteten Länder handelt, wobei die Länderzusammensetzung zwischen den einzelnen Jahren aufgrund von fehlenden Werten variiert und das Ausmaß der Veränderung beeinflussen kann. Generell ist die Abdeckung der Länder für die Ebene der Branchengruppen größer als für die Ebene der Branchen und der Rückgang auf Ebene von Branchengruppen weniger stark als auf Ebene der Branchen. So nahm die Innovatorenquote für das verarbeitende Gewerbe insgesamt im gewichteten Mittel der 15 Länder um 6 % ab, während sich für fast alle Einzelbranchen des verarbeitenden Gewerbes höhere Rückgänge ergeben.

**Abbildung 9: Veränderung der Innovatorenquote 1996/2000 bis 2012/2014 nach Branchen in Europa und in Deutschland**



Definition der Branchen siehe Tabelle 1. Länderbasis siehe Abbildung 1. Unternehmen ab 10 Beschäftigte.

Quelle: Eurostat: CIS; Berechnungen des ZEW.

Ein Vergleich mit Deutschland zeigt, dass der Rückgang der Innovatorenquote in Deutschland in den meisten Branchen höher war als im Mittel der betrachteten europäischen Länder (inkl. Deutschlands). Dies ist auch nicht anders zu erwarten, da die Innovatorenquote in Deutschland - ausgehend von dem höchsten Wert unter allen europäischen Ländern - stärker abgenommen hat als im Durchschnitt der europäischen Länder. Ausnahmen von diesem Muster stellen der Bergbau und die technischen Dienstleistungen auf Ebene der größeren Sektoren bzw. die Industriebranchen Chemie/Pharma/Mineralöl sowie Fahrzeuge und die Dienstleistungsbranche IT-Dienstleistungen dar. In den Branchen Chemie/Pharma/Mineralöl und IT-Dienstleistungen kam es zwischen 1996/2000 und 2012/2014 in Deutschland zu keinem Rückgang der Innovatorenquote. Besonders stark war der Rückgang dagegen in der Telekommunikation (die allerdings nur eine geringe Anzahl von Unternehmen umfasst) und in der Nahrungsmittel-, Getränke- und Tabakindustrie (die aufgrund ihrer hohen Unternehmenszahl die Gesamtentwicklung der Innovatorenquote nicht unwesentlich beeinflusst).

Um zu bestimmen, ob der Rückgang der Innovatorenquoten auf Branchenebene in der Breite der betrachteten Länder stattfand oder durch die Entwicklung in einzelnen Ländern (die eine hohe Zahl von Unternehmen in der jeweiligen Branche aufweisen) bestimmt war, wird die Anzahl der Länder mit positiver und negativer Veränderung der Innovatorenquote ermittelt. Hierfür werden die durchschnittlichen Innovatorenquoten der Jahre 1996 und 2000 (Ausgangsperiode) und der Jahre 2010, 2012 und 2014 (Endperiode) betrachtet. Es zeigt sich, dass in sechs der sieben Branchengruppen in der überwiegenden Zahl der 15 betrachteten Länder die Innovatorenquoten zurückgingen (Tabelle 1). Nur im Großhandel ist die Anzahl der Länder mit einer positiven Entwicklung (10) höher als mit einer negativen (5).

**Tabelle 1: Anzahl der Länder in Europa mit positiver und negativer Veränderung der Innovatorenquote 1996/2000 bis 2010/2014**

	WZ 2003	WZ 2008	Veränderung 96/00 bis 10/14: Anzahl Länder mit ...		
			positiver	negativer	Differenz
<b>Branchengruppen</b>					
Verarbeitendes Gewerbe	15-37	10-33, 58	4	11	-7
Bergbau	10-14	5-9	5	8	-3
Energie-Wasserversorgung/Entsorgung	40-41	35-39	5	8	-3
Großhandel	51	46	10	5	+5
Logistikdienstleistungen	60-64	49-53, 61	7	8	-1
Finanzdienstleistungen	65-67	64-66	3	12	-9
technische Dienstleistungen	72, 74.2	62-63, 71	3	12	-9
<b>Branchen</b>					
Nahrungsmittel/Getränke/Tabak	15-16	10-12	1	6	-5
Textil/Bekleidung/Leder	17-19	13-15	5	6	-1
Holz/Papier/Druck	20-22	16-18, 58	7	6	+1
Chemie/Pharma/Mineralöl	23-24	19-21	3	6	-3
Kunststoff/Glas/Keramik/Steinwaren	25-26	22-23	5	10	-5
Metallerzeugung/Metallwaren	27-28	24-25	5	10	-5
Maschinen	29	28	4	11	-7
Elektronik/Elektrotechnik	30-33	26-27	5	10	-5
Fahrzeuge	34-35	29-30	5	8	-3
Möbel/sonstige Waren	36-37	31-33	4	9	-5
Transportgewerbe	60-62	49-52	5	3	+2
Telekommunikation	64.3	61	3	9	-6
IT-Dienstleistungen	72	62-63	8	5	+3
Ingenieurbüros	74.2	71	4	7	-3

Quelle: Eurostat: CIS; Berechnungen des ZEW.

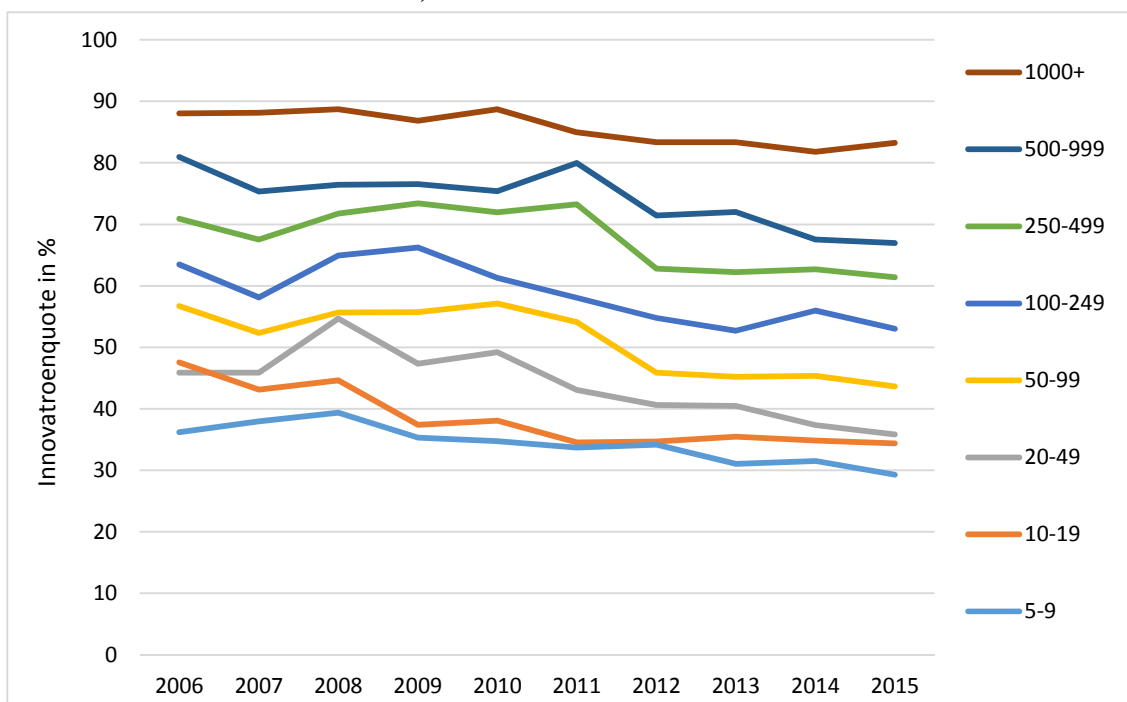
Auf Ebene der 14 Branchen zeigen drei eine größere Anzahl von Ländern mit positiver als negativer Veränderung. Dabei handelt es sich um die IT-Dienstleistungen (8 Länder mit positiver, 5 mit negativer Entwicklung), die Holz-, Papier- und Druckindustrie (inkl. Verlage) sowie das Transportgewerbe (zu dem aber nur 8 der 15 Länder Angaben vorliegen). Besonders robust im Sinn einer großen Differenz zwischen Ländern mit negativer und positiver

Veränderung sind die Rückgänge auf Sektorebene in den Finanzdienstleistungen und den technischen Dienstleistungen. Auf Branchenebene weisen der Maschinenbau, die Telekommunikation sowie die Branchen Nahrungsmittel/Getränke/Tabak, Kunststoff/Glas/Keramik/Steinwaren, Metallerzeugung/Metallwaren, Elektronik/Elektrotechnik und Möbel/sonstige Waren eine deutlich größere Zahl von Ländern mit einer rückläufigen Innovatorenquote auf.

## 5 Entwicklung der Innovatorenquote in Deutschland nach Größenklassen

Der Rückgang der Innovatorenquote in Deutschland lässt sich in allen Größenklassen beobachten. Die Innovationserhebung ermöglicht seit dem Referenzjahr 2006 eine differenzierte Größenklassengliederung nach acht Klassen.<sup>3</sup> Die Innovatorenquote sinkt stetig mit der Größenklasse. In jeder Größenklasse ist die Innovatorenquote im Jahr 2015 niedriger als im Jahr 2016 (Abbildung 10). Der Rückgang fiel in der kleinsten (5-9 Beschäftigte) und in der größten Größenklasse (1.000+ Beschäftigte) am geringsten aus (7 bzw. 5 %-Punkte) und in der zweitkleinsten (10-19 Beschäftigte) und in der zweithöchsten (500-999 Beschäftigte) am stärksten aus (13 bzw. 14 %-Punkte). Insofern zeigt sich kein klarer Trend in der Stärke des Rückgangs nach Größenklassen.

**Abbildung 10: Innovatorenquote 2006 bis 2015 nach Größenklassen in Deutschland (Basis nationale Statistik)**



Unternehmen ab 5 Beschäftigte.

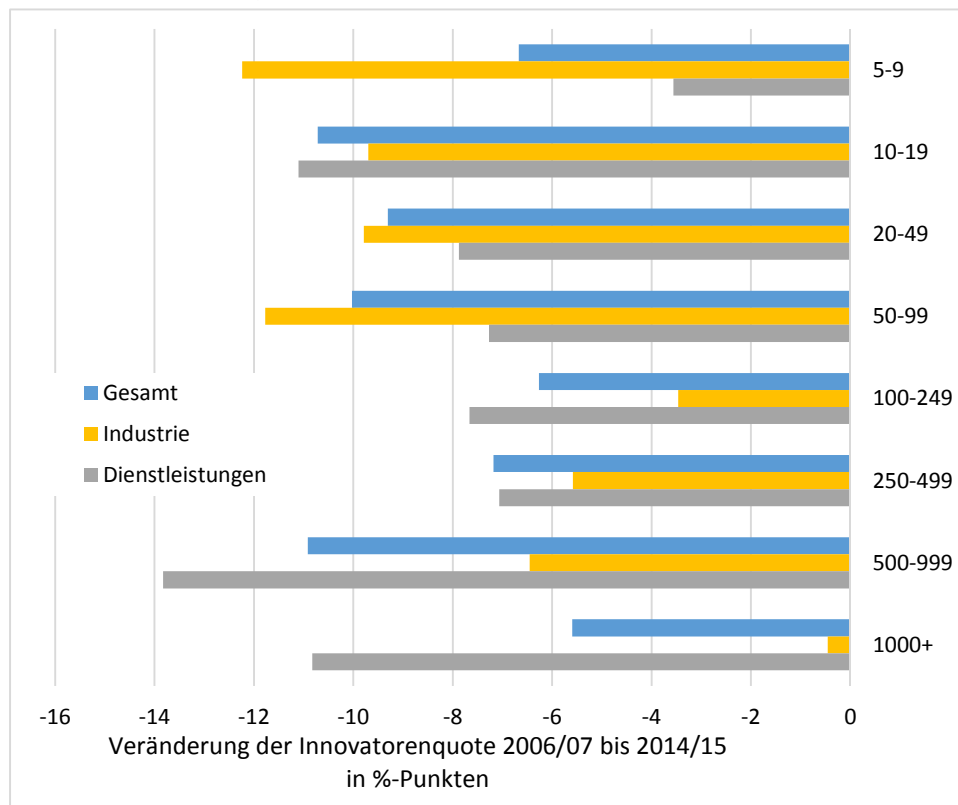
Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel; Berechnungen des ZEW.

Differenziert man den Rückgang nach Industrie und Dienstleistungen, so zeigt sich, dass die relativ günstige Entwicklung bei den sehr kleinen Unternehmen (5-9 Beschäftigten) ausschließlich dem Dienstleistungssektor zuzuschreiben ist, während in der Industrie ein sehr

<sup>3</sup> Bis zum Berichtsjahr 2006 wurden nur vier Größenklassen unterschieden (5-49, 50-99, 100-499 und 500 u.m. Beschäftigte).

starker Rückgang stattfand (Abbildung 11, wobei zur Abschwächung von Effekten einzelner Jahre die Veränderung der Innovatorenquote im Durchschnitt der Zweijahresperioden 2006/2007 und 2014/2015 dargestellt ist). Umgekehrt ist die Situation in der höchsten Größenklasse. Dort hat sich die Innovatorenquote in der Industrie kaum verändert, während in den Dienstleistungen ein starker Rückgang zu beobachten ist. Für die Industrie zeigt sich tendenziell ein stärkerer Rückgang der Innovatorenquote bei kleineren als bei mittleren und größeren Unternehmen, wobei mittlere Unternehmen mit 100-249 Beschäftigten die geringste Abnahme an innovierenden Unternehmen aufweisen. In den Dienstleistungen kam es in den beiden höchsten Größenklassen zu den stärksten Rückgängen. Relativ günstig war die Entwicklung außer bei den sehr kleinen Unternehmen auch bei den mittleren und mittelgroßen (100 bis 499 Beschäftigte).

**Abbildung 11: Veränderung der Innovatorenquote 2006/07 bis 2014/15 nach Größenklassen und Sektorgruppen in Deutschland (Basis nationale Statistik)**

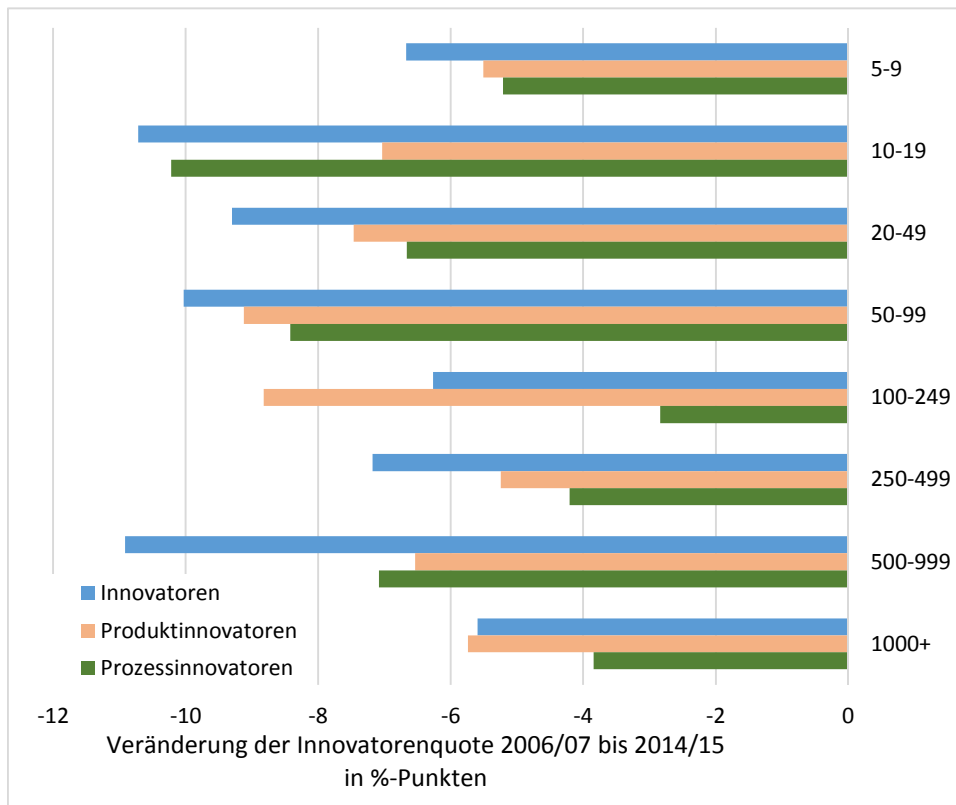


Industrie: WZ 2008 5-39, Dienstleistungen: WZ 2008 46, 49-53, 58-66, 69-74, 78-82. Unternehmen ab 5 Beschäftigte..  
Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel; Berechnungen des ZEW.

Differenziert man die Abnahme der Innovatorenquote nach Produkt- und Prozessinnovatoren, so zeigt sich nur für die Größenklasse der mittleren Unternehmen mit 100-249 Beschäftigten ein stark divergente Entwicklung (Abbildung 12). Hier ging der Anteil der Produktinnovatoren sehr deutlich zurück (9 %-Punkte), während bei den Prozessinnovatoren nur eine leichte Abnahme um rund 3 %-Punkte zu verzeichnen war. In den anderen Größenklassen haben sich Produkt- und Prozessinnovatorenquote weitgehend gleichförmig verändert.



Abbildung 12: Veränderung der Innovatorenquote 2006/07 bis 2014/15 nach Größenklassen und Art der Innovation in Deutschland (Basis nationale Statistik)



Unternehmen ab 5 Beschäftigte..

Quelle: ZEW: Mannheimer Innovationspanel; Berechnungen des ZEW.

## 6 Anzahl patentierender Unternehmen

Ein alternativer Indikator zur Untersuchung der Innovationsbeteiligung von Unternehmen ist die Anzahl der patentierenden Unternehmen. Der Vorteil dieses Indikators ist, dass er für eine große Zahl von Ländern und eine lange Zeitreihe zur Verfügung steht. Nachteilig für die gegenständliche Fragestellung ist allerdings, dass erstens Patentanmeldungen nicht notwendigerweise in die Einführung von Innovationen führen müssen, dass zweitens sehr viele Unternehmen Innovationen einführen, ohne in diesem Zusammenhang Patente anzumelden, und dass drittens Patente primär als eine Schutzmaßnahme für Innovationen im verarbeitenden Gewerbe in Frage kommen, da das neue Wissen, das für Innovationen in den Dienstleistungen benötigt wird, i.d.R. nicht patentschutzfähig ist. Die Anzahl der patentierenden Unternehmen spiegelt somit nur einen kleinen Ausschnitt der Innovationstätigkeit mit einem Fokus auf technologische Innovationen im verarbeitenden Gewerbe wider.

Um die Entwicklung der Anzahl patentierender Unternehmen über die Zeit zu beobachten, wird auf die Patstat-Datenbank des Europäischen Patentamts (EPA) zurückgegriffen. Patentanmelder werden auf Basis der Namenharmonisierung HAN der OECD untersucht, die eine harmonisierte Schreibweise von Schreibvarianten desselben Anmelders enthält. Um Unternehmen von Nicht-Unternehmen (Einzelerfindern) zu separieren, werden Patentanmelder ausgeschlossen, deren Namen sich auch unter den Erfindern findet. Zu beachten ist, dass Anmeldungen durch unterschiedliche rechtliche Einheiten derselben Unternehmensgruppe nicht auf Gruppenebene konsolidiert werden. Ebenso erfolgt keine Konsolidierung bei Namensänderungen.

Patentanmeldungen werden zu Patentfamilien zusammengeführt und das früheste Prioritätsjahr innerhalb einer Patentfamilie als Patentanmeldungsjahr herangezogen. Es werden zum einen Patentanmeldungen an allen Ämtern betrachtet. Zum anderen erfolgt eine Einschränkung auf Patentanmeldungen am EPA, da diese Patentanmeldungen aufgrund der höheren Anmeldekosten tendenziell einen höheren ökonomischen Wert aufweisen als Erfindungen, die nur an einem einzelnen nationalen Amt zum Patent angemeldet wurden.<sup>4</sup> Unternehmen werden über den Ländercode des Anmelders zu Ländern zugeordnet. Für jedes Jahr und jedes Land wird die Anzahl unterschiedlicher patentanmeldender Unternehmen ausgezählt.

Das Ergebnis der Analyse auf Basis der **Anmeldungen an allen Ämtern** zeigt, dass die Anzahl unterschiedlicher patentierender Unternehmen in Deutschland von Mitte der 1970er Jahre bis Anfang der 1990er Jahre leicht abgenommen hat (Abbildung 13). Darauf folgte bis zum

---

<sup>4</sup> Anmeldungen über das PCT-Verfahren an der World Intellectual Property Organization wurden nicht berücksichtigt, da es bis in die 2000er Jahre einen Trend zu einer verstärkten Nutzung dieses Anmeldewegs gab, sodass die Anzahl der unterschiedlichen Patentanmelder kontinuierlich anstieg, ohne dass dies notwendigerweise eine ansteigenden Innovationsneigung der Unternehmen widerspiegeln würde.

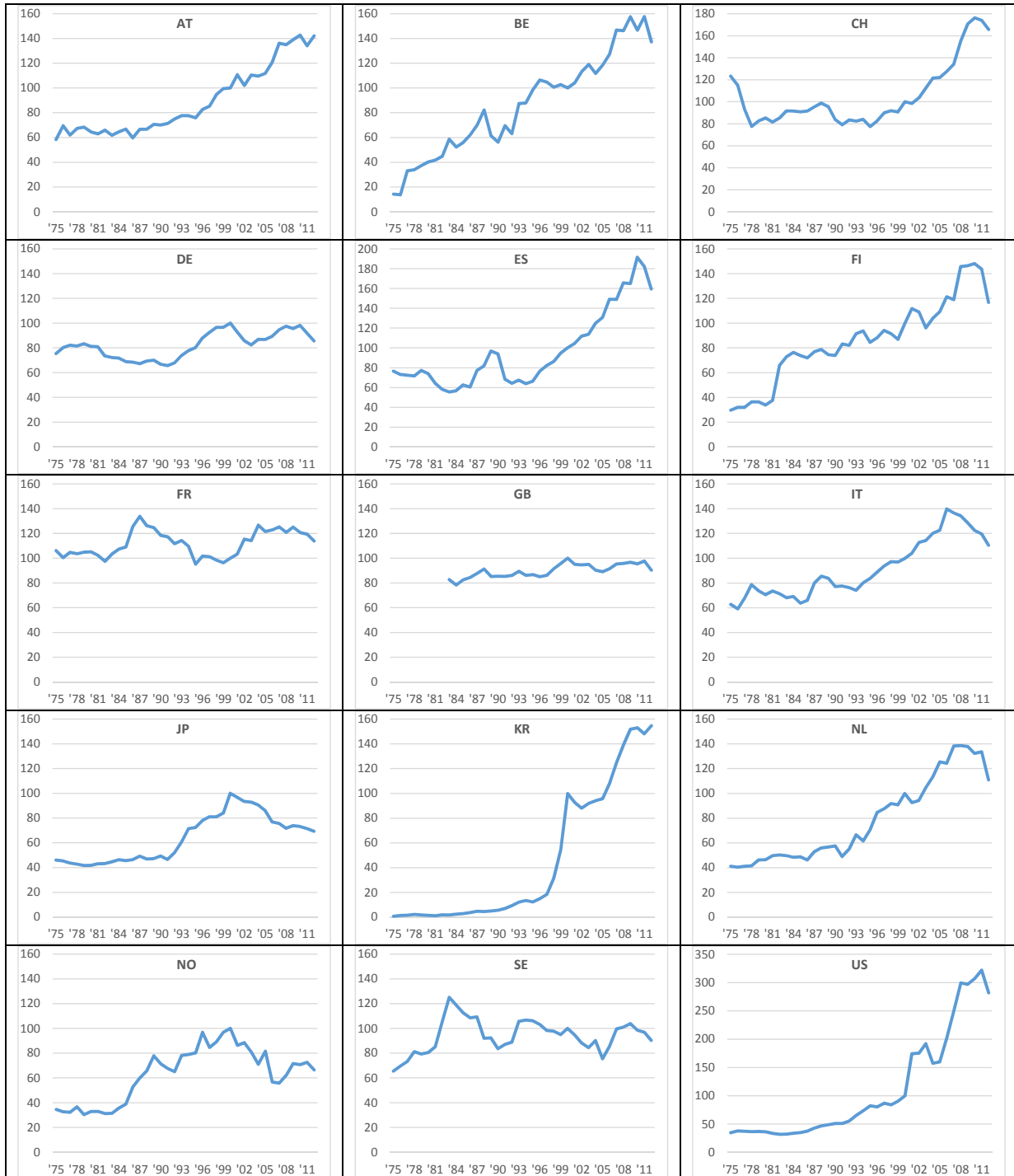
Jahr 2000 ein deutlicher Anstieg. Mitte der 2000er Jahre ging die Anzahl patentierender Unternehmen zurück und erreichte 2010 wieder das Niveau von 2000. In den meisten anderen untersuchten Ländern nahm die Anzahl patentierender Unternehmen dagegen bis zum aktuellen Rand zu. Dies gilt für Österreich, Belgien, die Schweiz, Spanien, Finnland, Italien, Südkorea und die Niederlande.<sup>5</sup> In Frankreich und Großbritannien stagniert die Anzahl unterschiedlicher patentierender Unternehmen seit etwa Mitte der 1980er Jahre. Japan zeigt eine ähnliche Entwicklung wie Deutschland: In den 1970er und 1980er Jahren stagnierte die Anzahl patentierender Unternehmen, in den 1990er Jahren stieg sie deutlich an, seither ist sie rückläufig. Norwegen zeigt ein sehr ähnliches Verlaufsmuster. In Schweden erreichte die Anzahl patentierender Unternehmen Anfang der 1980er Jahre einen Höchstwert und ist seither tendenziell rückläufig.

Betrachtet man die Anzahl unterschiedlicher Unternehmen mit **Patentanmeldungen am EPA** ab dem Jahr 1990 (bis dahin hat in allen Ländern die Anzahl der unterschiedlichen Patentanmelder stetig zugenommen, da von Ende der 1970er bis Ende der 1980er Jahre Unternehmen erst nach und nach diesen Anmeldeweg für sich erschlossen haben), so zeigt sich für Deutschland in der zweiten Hälfte der 1990er Jahre ein starker Anstieg, der bis 2007 abflacht (Abbildung 14). Seither geht die Anzahl der unterschiedlichen Unternehmen, die pro Jahr Patente am EPA anmelden, leicht zurück. Eine nach 2007 stagnierende oder leicht abnehmende Anzahl unterschiedlicher EPA-Patentanmelder zeigen auch Belgien, die Schweiz, Dänemark, Spanien, Finnland, Frankreich, Israel, Italien und die USA. In Großbritannien und in den Niederlanden geht die Anzahl unterschiedlicher EPA-Patentanmelder bereits seit Anfang der 2000er Jahre zurück. In Japan stagniert diese Zahl seit etwa dem Jahr 2000. Eine stetig zunehmende Anzahl unterschiedlicher EPA-Patentanmelder weist bis 2012 Österreich auf. Auch in Schweden stieg die Anzahl unterschiedlicher EPA-Patentanmelder bis 2013 tendenziell weiter an. In Südkorea nahm die Anzahl unterschiedlicher Unternehmen mit EPA-Patentanmeldungen bis 2006 sehr stark zu und fiel danach bis zum Krisenjahr 2009 deutlich. Seither stieg der Wert wieder an und überschritt ab 2011 das Niveau von 2006.

---

<sup>5</sup> Für die USA kann die Auswertung nicht durchgeführt werden, da erst ab Mitte der 2000er Jahre Angaben zu Patentanmeldungen vorliegen.

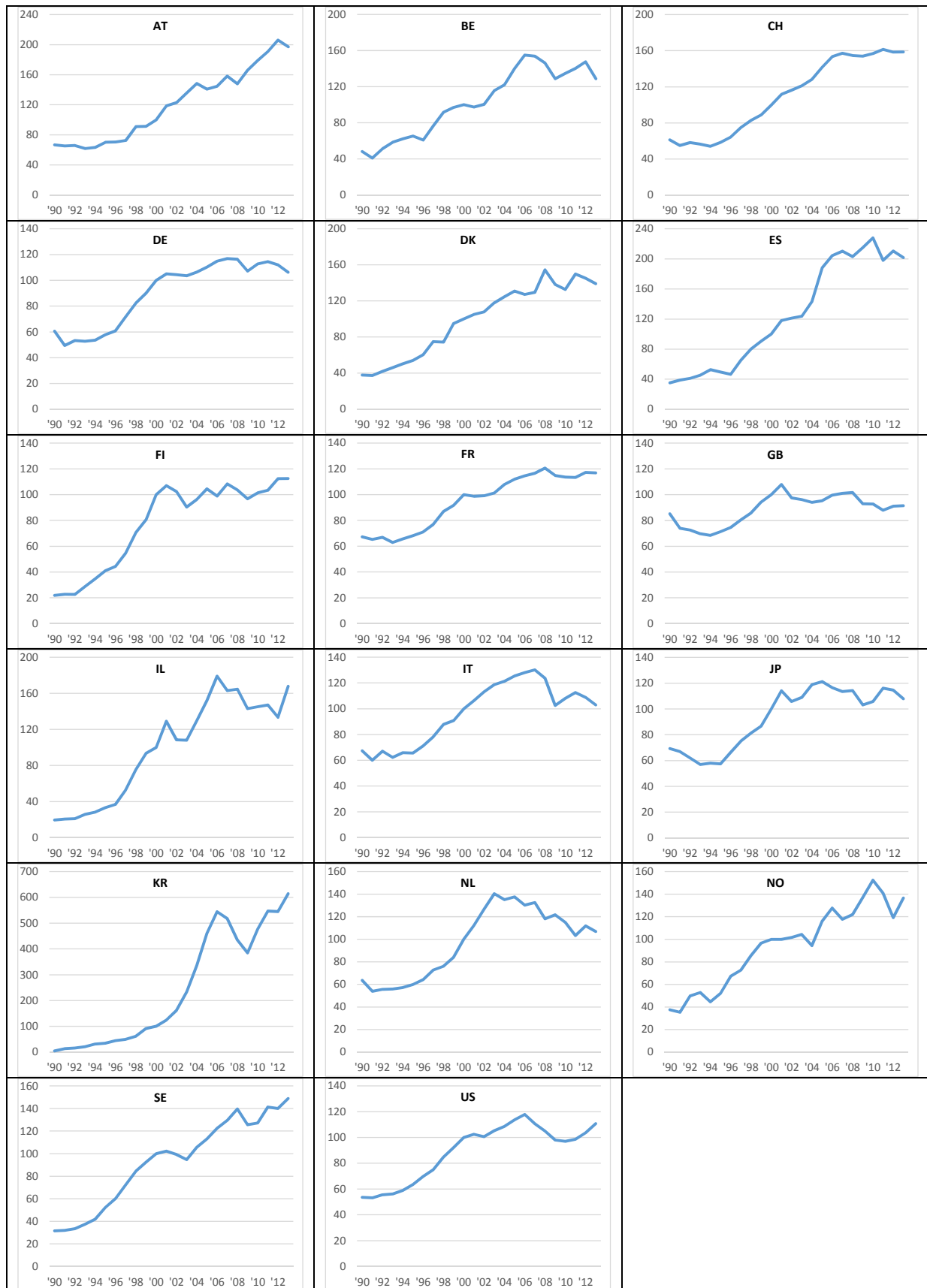
Abbildung 13: Anzahl Unternehmen mit Patentanmeldungen 1975-2012 (Basis: alle Ämter)



Indexreihen, 2000=100.

Quelle: EPA: Patstat; Berechnungen des ZEW.

Abbildung 14: Anzahl Unternehmen mit Patentanmeldungen 1990-2013 (Basis: nur EPA-Anmeldungen)



Indexreihen, 2000=100.

Quelle: EPA: Patstat; Berechnungen des ZEW.

## **7 Literaturverzeichnis**

Arvanitis, S., M. Ley, F. Seliger, T. Stucki, M. Wörter (2013): Innovationsaktivitäten in der Schweizer Wirtschaft. Eine Analyse der Ergebnisse der Innovationserhebung 2011. Studie im Auftrag des Staatssekretariats für Wirtschaft. Strukturberichterstattung Nr. 49, Bern.

Arvanitis, S., F. Seliger, A. Spescha, T. Stucki, K. Veseli, M. Wörter (2014): Die Entwicklung der Innovationsaktivitäten in der Schweizer Wirtschaft 1997– 2012. Studie im Auftrag des Staatssekretariats für Wirtschaft. Strukturberichterstattung Nr. 51, Bern.

Arvanitis, S., F. Seliger, A. Spescha, T. Stucki, M. Wörter (2016): Die Entwicklung der Innovationsaktivitäten in der Schweizer Wirtschaft 1997– 2014. Studie im Auftrag des Staatssekretariats für Wirtschaft. Strukturberichterstattung Nr. 55, Bern.