

Schiersch, Alexander; Belitz, Heike; Gornig, Martin

**Research Report**

## Fortschreibung internationaler Wirtschaftsstrukturdaten für FuE-intensive Industrien

Studien zum deutschen Innovationssystem, No. 5-2011

**Provided in Cooperation with:**

Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI)

*Suggested Citation:* Schiersch, Alexander; Belitz, Heike; Gornig, Martin (2011) : Fortschreibung internationaler Wirtschaftsstrukturdaten für FuE-intensive Industrien, Studien zum deutschen Innovationssystem, No. 5-2011, Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI), Berlin

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/156553>

**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.*

# **Fortschreibung internationaler Wirtschaftsstrukturdaten für FuE-intensive Industrien**

Alexander Schiersch, Heike Belitz, Martin Gornig  
Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung Berlin  
Mohrenstraße 58, 10117 Berlin  
[www.diw.de](http://www.diw.de)

---

**Studien zum deutschen Innovationssystem**

**Nr. 5-2011**

---

Februar 2011

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. 5-2011**

ISSN 1613-4338

Herausgeber:

Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI)

Geschäftsstelle: Technische Universität Berlin, VWS 2, Müller-Breslau-Str. (Schleuseninsel), 10623 Berlin

[www.e-fi.de](http://www.e-fi.de)

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der 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.

### **Ansprechpartner:**

Alexander Schiersch

Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung Berlin (DIW)

Mohrenstrasse 58

10117 Berlin

*Tel: +49-30-89789-262*

*Fax: +49-30-89789-104*

*Email: [aschiersch@diw.de](mailto:aschiersch@diw.de)*

## **Inhalt**

<i>Abbildungsverzeichnis</i>	<i>iv</i>
<i>Tabellenverzeichnis</i>	<i>v</i>
<i>Verzeichnis der Tabellen im Anhang</i>	<i>v</i>
<i>Kurzfassung</i>	<i>6</i>
<i>1 Einleitung</i>	<i>7</i>
<i>2 Methodik und Daten</i>	<i>8</i>
2.1 Methoden und Schätzaufbau	8
2.2 Daten	14
<i>3 Ergebnisse</i>	<i>17</i>
3.1 Wertschöpfung und Arbeitsvolumen	17
3.2 Relative Wertschöpfungsanteile und Produktivitätsentwicklung	32
<i>4 Fazit</i>	<i>44</i>
<i>5 Literaturverzeichnis</i>	<i>47</i>
<i>Anhang</i>	<i>49</i>

## **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Schätzaufbau für die Ermittlung der sektoralen Wertschöpfung und der auf ihr basierenden Kennzahlen	9
Abbildung 2: Ablauf der Produktionsindex- und Modellauswahl	12
Abbildung 3: Schätz- und Testergebnisse des ARIMAX-Modells für das deutsche Verarbeitende Gewerbe	18
Abbildung 4: Prognosen der Entwicklung der Volumenindizes der Wertschöpfung für die deutschen FuE-intensiven Sektoren und das Verarbeitende Gewerbe	19
Abbildung 5: Prognosen der Entwicklung der Arbeitsvolumenindizes für die deutschen FuE-intensiven Sektoren und das Verarbeitende Gewerbe	21
Abbildung 6: Prognosen der Entwicklung der Volumenindizes der Wertschöpfung für die französischen FuE-intensiven Sektoren und das Verarbeitende Gewerbe	24
Abbildung 7: Prognosen der Entwicklung der Volumenindizes der Wertschöpfung für die italienischen FuE-intensiven Sektoren und das Verarbeitende Gewerbe	25
Abbildung 8: Prognosen der Entwicklung der Volumenindizes der Wertschöpfung für die britischen FuE-intensiven Sektoren und das Verarbeitende Gewerbe	25
Abbildung 9: Prognosen der Entwicklung der Volumenindizes der Wertschöpfung für japanische FuE-intensive Sektoren und das Verarbeitende Gewerbe	26
Abbildung 10: Prognosen der Entwicklung der Volumenindizes der Wertschöpfung für US-amerikanische FuE-intensive Sektoren und das Verarbeitende Gewerbe	27
Abbildung 11: Entwicklung der Arbeitsvolumenindizes in den französischen FuE-intensiven Sektoren und dem Verarbeitende Gewerbe	29
Abbildung 12: Entwicklung der Arbeitsvolumenindizes in den italienischen FuE-intensiven Sektoren und dem Verarbeitende Gewerbe	30
Abbildung 13: Entwicklung der Arbeitsvolumenindizes in den britischen FuE-intensiven Sektoren und dem Verarbeitende Gewerbe	31
Abbildung 14: Entwicklung der Arbeitsvolumenindizes in den amerikanischen FuE-intensiven Sektoren und dem Verarbeitende Gewerbe	31
Abbildung 15: Entwicklung der Arbeitsvolumenindizes in den japanischen FuE-intensiven Sektoren und dem Verarbeitende Gewerbe	32
Abbildung 16: Anteil der forschungsintensiven Industrien an der nationalen Gesamtwertschöpfung zwischen 2007 und 2010	33
Abbildung 17: RWA-Werte der forschungsintensiven Industrien zwischen 2007 und 2010	35
Abbildung 18: Sektorale RWA-Werte der forschungsintensiven Industrien zwischen 2007 und 2010	37
Abbildung 19: Arbeitsproduktivitätsentwicklung in den deutschen FuE-intensiven Sektoren und dem Verarbeitenden Gewerbe	39
Abbildung 20: Arbeitsproduktivitätsentwicklung in den französischen FuE-intensiven Sektoren und dem Verarbeitenden Gewerbe	39

Abbildung 21: Arbeitsproduktivitätsentwicklung in den italienischen FuE-intensiven Sektoren und dem Verarbeitenden Gewerbe	40
Abbildung 22: Arbeitsproduktivitätsentwicklung in den britischen FuE-intensiven Sektoren und dem Verarbeitenden Gewerbe	41
Abbildung 23: Arbeitsproduktivitätsentwicklung in den amerikanischen FuE-intensiven Sektoren und dem Verarbeitenden Gewerbe	42
Abbildung 24: Arbeitsproduktivitätsentwicklung in den japanischen FuE-intensiven Sektoren und dem Verarbeitenden Gewerbe	43

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Theil's U und RMSPE für die Wertschöpfungsschätzung forschungsintensiven Sektoren in Deutschland	17
Tabelle 2: ARIMAX-Modelle für die Prognose von Produktionsindizes für Deutschland	19
Tabelle 3: Theil's U und RMSPE-Werte für die Schätzung der Arbeitsvolumen deutscher Sektoren	20
Tabelle 4: RMPSE und Theil's U der Wertschöpfungsschätzung für Frankreich, Italien, Großbritannien, Japan und die USA	22
Tabelle 5: Theil's U und RMSPE-Werte für die Schätzung der Arbeitsvolumen der französischen, italienischen, britischen, japanischen und US-amerikanischen Sektoren	28

## **Verzeichnis der Tabellen im Anhang**

Tabelle A.1: Schätz- und Testergebnisse der ausgewählten ARIMAX-Modelle aller Länder und Sektoren	49
Tabelle A.2: DM-Test für ausgewählte Vergleiche	50
Tabelle A.3: Korrelationswerte für EU KLEMS Arbeitsvolumenindizes und alternative Arbeitsstundenindizes	51
Tabelle A.4: Ausgewählte ARIMAX-Modelle für die Prognose von Produktionsindizes für Frankreich, Italien, Großbritannien und die USA.	52
Tabelle A.5: Ausgewählte ARIMAX-Modelle für die Prognose der sektoralen japanischen Arbeitsvolumenindizes.	52
Tabelle A.6: Verwendete Daten und Datenquellen je Land	53

## **Kurzfassung**

Für die Berichterstattung zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands liefert das DIW Berlin regelmäßig Beiträge, in denen die internationale Wettbewerbsposition der deutschen forschungsintensiven Industrie anhand verschiedener Kennzahlen bewertet wird. Da die Entwicklung der Wertschöpfung und der Produktivität sowie die Entwicklung von Spezialisierungsvor- oder -nachteilen langfristigen Trends unterliegt, sind Aktualitätsrückstände dieser Indikatoren von ein oder zwei Jahren in Zeiten konjunktureller Aufschwünge wenig problematisch. Die starken Verwerfungen in Folge der Wirtschaftskrise 2008/2009 machen es jedoch notwendig Schätzungen zur strukturellen Entwicklung am aktuellen Rand vorzunehmen. Die von uns vorgelegten Ergebnisse sind auf Basis eines mehrstufigen Verfahrens für die Schätzungen der Produktion, der Wertschöpfung und des Arbeitsvolumens ermittelt worden. Dabei wurden ARIMAX-Modelle verschiedener Ordnungen und naive Modelle verwendet. Die Prognosegüte der ausgewählten Schätzmethode ist in der Regel gut. Es zeigt sich zudem, dass die naiven Modelle in den allermeisten Fällen ähnlich gute Prognosen ermöglichen wie die ARIMAX-Modelle.

Unsere Schätzungen zeigen, dass sich die starke Position Deutschlands in der Produktion forschungsintensiver Güter im Vergleich zu wichtigen Wettbewerbern wie den USA, Japan, Großbritannien, Frankreich und Italien trotz der Krise nur wenig verändert hat. Zwar brach die Wertschöpfung in allen deutschen FuE-intensiven und zugleich exportorientierten Sektoren stark ein, allerdings traf dies auch in den Wettbewerbsländern zu. Besonders ausgeprägt war der Einbruch im Maschinenbau, der aber in Deutschland geringer ausfiel als in den übrigen Ländern. Die Schätzungen für das Jahr 2010 zeigen ein deutliches Anziehen der Wertschöpfung in fast allen Sektoren und Ländern. Allerdings dürfte die sektorale Wertschöpfung in der forschungsintensiven Industrie im Jahr 2010, auch unter Berücksichtigung der mit den Schätzungen verbundenen Unsicherheiten, in allen Ländern noch unter dem Ausgangsniveau von 2007 liegen.

Infolge der Wirtschaftskrise sank der Anteil der FuE-intensiven Industrie an der Gesamtwertschöpfung in Deutschland zwar deutlicher als in anderen Ländern, er war aber auch im Krisenjahr 2009 weiterhin am höchsten. Die Entwicklung im Jahr 2010 war dann wiederum von einem Anstieg geprägt, der stärker ausfiel als in den übrigen Ländern. Im Falle Japans, das neben Deutschland am stärksten auf die Produktion forschungsintensiver Güter spezialisiert ist, kann eine ähnliche Entwicklung beobachtet werden. Gegenüber den anderen hier betrachteten Ländern ist Deutschland mit bis zu doppelt so hohen Anteilswerten in die Krise gegangen und weist auch nach der Krise bis zu doppelt so hohe Werte auf.

Die Reaktionen der Unternehmen auf die Absatzkrise waren in den betrachteten Ländern sehr unterschiedlich. Gestützt durch arbeitsmarktpolitische Maßnahmen haben insbesondere die deutschen Unternehmen ihre Kernbelegschaften kaum reduziert. Die Folge war im Jahr 2009 ein Einbruch der Arbeitsproduktivität. Die Schätzungen für das Jahr 2010 zeigen aber auch, dass mit diesem Rückgang der langfristige Entwicklungspfad nicht verlassen wurde. Bereits 2010 lag die Arbeitsproduktivität in den forschungsintensiven Industrien Deutschlands, anders als in Italien oder Frankreich, wieder etwa auf dem Vorkrisenniveau. In der forschungsintensiven Industrie Großbritanniens und der USA kam es dagegen zu einer raschen Anpassung des Arbeitsvolumens an die Absatzrückgänge. Der langfristige Trend zur Steigerung der Arbeitsproduktivität setzte sich hier auch in der Krise nahezu unverändert fort.

# 1 Einleitung

In der Berichterstattung zur Bewertung der technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands liefert das DIW Berlin regelmäßig Beiträge zur Analyse von Marktergebnissen der deutschen Unternehmen bei forschungsintensiven Waren und wissensintensiven Dienstleistungen. Dabei wird u.a. die Entwicklung der Produktion forschungsintensiver Güter in Deutschland mit der Entwicklung in den wichtigsten Konkurrenzländern verglichen. Hierfür werden verschiedene Kennzahlen, wie etwa die *Relativen WertschöpfungsAnteile* (RWA) der einzelnen Länder, die *Arbeitsvolumen* oder etwa die *Produktivität* betrachtet. Diese Kennzahlen beruhen auf den sektoralen Daten zur Wertschöpfung, der Beschäftigung und dem Arbeitsvolumen. International vergleichbare Datenreihen, etwa in internationalen Branchenstatistiken wie EU KLEMS oder STAN (OECD), stehen jedoch nur mit erheblicher Zeitverzögerung zur Verfügung. Aber auch die nationalen Statistiken stellen die Branchendaten nur mit einer deutlichen Zeitverzögerung zur Verfügung, so dass in der Regel, am Ende eines Bearbeitungsjahres der Indikatorstudie, nur die Daten des vorletzten Jahres ausgewertet werden können. So konnte im Bericht des Jahres 2010 nur die Entwicklung bis 2007 dargestellt werden.

Da in den Analysen zur technologischen Leistungsfähigkeit Deutschlands im internationalen Vergleich langfristige Trends im Mittelpunkt stehen, kann der Aktualitätsrückstand in Zeiten mit relativ stabilem konjunkturellem Umfeld hingenommen werden. In Zeiten krisenhafter Verwerfungen, wie in Folge der weltweiten Wirtschafts- und Finanzkrise, die mit einem Nachfragerückgang besonders in den exportintensiven forschungsintensiven Branchen einherging, ist die zeitliche Verzögerung jedoch ein schwerwiegendes Hindernis für die Bewertung der Marktstellung der deutschen forschungsintensiven Sektoren. Gerade in Zeiten struktureller Umbrüche kommt es darauf an, frühzeitig zu erkennen, welche Branchen besonders von Produktionsrückgängen betroffen sind, welche von der wieder anspringenden Weltkonjunktur besonders profitieren und wie sich dies im internationalen Vergleich darstellt.

Ziel der vorliegenden Untersuchung ist es, die für diesen Vergleich notwendigen Kennzahlen – d.h. also der *Anteil der FuE intensiven Industrie an der Gesamtwertschöpfung*, die *RWA-Werte*, als auch das sektorale *Arbeitsvolumen* und die *Arbeitsproduktivität* in den einzelnen Ländern – bis an den aktuellen Rand zu prognostizieren. Hierfür sind die für diese Kennzahlen benötigten Zeitreihen aus der EU KLEMS Datenbank bis an den aktuellen Rand fortzuschreiben. Mit den angestrebten Schätzverfahren sollen also nicht künftige Strukturbrüche vorhergesagt werden, sondern die Wirkungen einer zum Untersuchungszeitpunkt bereits realisierten Entwicklung auf Daten wie Wertschöpfung und Arbeitsvolumen anhand von Vorlaufindikatoren und ihren aus der Vergangenheit bekannten Zusammenhängen geschätzt werden. Die Untersuchung wird hierbei ausschließlich für den Bereich des verarbeitenden Gewerbes durchgeführt, da dieser stärker auf Konjunkturschwankungen reagiert als Dienstleistungen und zugleich eine international bessere Datenverfügbarkeit aufweist. Im Zusammenhang mit der Beurteilung der technologischen Leistungsfähigkeit konzentriert sich die Studie dabei auf die forschungsintensiven Sektoren.

Im weiteren Verlauf der Studie werden im zweiten Kapitel zunächst die Methodik und die Daten im Mittelpunkt stehen. Im dritten Kapitel werden die Ergebnisse der Schätzungen vorgestellt. Dabei wird zunächst ausführlich auf die Schätzmodelle für die Wertschöpfung und das Arbeitsvolumen eingegangen und anschließend die daraus resultierenden Schätzergebnisse vorgestellt und diskutiert. Im abschließenden Fazit werden noch einmal die wesentlichen Ergebnisse mit Blick auf die sektorale Entwicklung der forschungsintensiven Industrien in der Finanz- und Wirtschaftskrise, als auch im Hinblick auf die verwendeten Schätzverfahren herausstellt.

## 2 Methodik und Daten

Gegenstand dieses Kapitels ist es, die für die Ermittlung der Kennzahlen notwendigen Schritte aufzuzeigen und die dazugehörigen Methoden darzulegen. Dafür wird zunächst ausführlich das Vorgehen für die Schätzung der Wertschöpfung diskutiert. Darauf aufbauend wird das Vorgehen für die Schätzung der Arbeitsvolumen skizziert. Im Abschnitt 2.2. werden dann die verwendeten Daten vorgestellt.

### 2.1 Methoden und Schätzaufbau

#### *Schätzung der Wertschöpfung:*

Eine Grundlage für die oben genannten Kennzahlen zur Bewertung der Marktergebnisse bei forschungsintensiven Gütern sind die sektoralen nominalen Bruttowertschöpfungen in den einzelnen Ländern. Ziel des Schätzansatzes ist es, diese Zeitreihen, die im Jahr 2010 in EU KLEMS nur bis zum Jahr 2007 vorliegen, für die Jahre 2008 bis 2010 zu schätzen. Hierfür kann auf den engen Zusammenhang zwischen Produktion und Wertschöpfung abgestellt werden. Der Bruttoproduktionswert entspricht der Summe aller, zu Marktpreisen bewerteten, hergestellten Güter und Dienstleistungen. Zu beachten ist dabei, dass der Wert der bereits erbrachten Vorleistungen eingeschlossen ist, unabhängig davon ob diese im Inland oder im Ausland produziert wurden (Mankiw 2000). Im Gegensatz dazu entspricht die Bruttowertschöpfung dem Bruttoproduktionswert abzüglich des Wertes der eingesetzten Vorleistungen (Burda und Wyplosz 2009). Die Bruttowertschöpfung geht somit aus der Produktion hervor, und wird durch diese und die Vorleistungsquote bestimmt. Die Produktion bietet sich damit als Basis für die Schätzung der Wertschöpfung an. Aufbauend auf diesen Zusammenhang ist das in Abbildung 1 dargestellte Vorgehen entwickelt worden.

#### *Schritt (1): Daten*

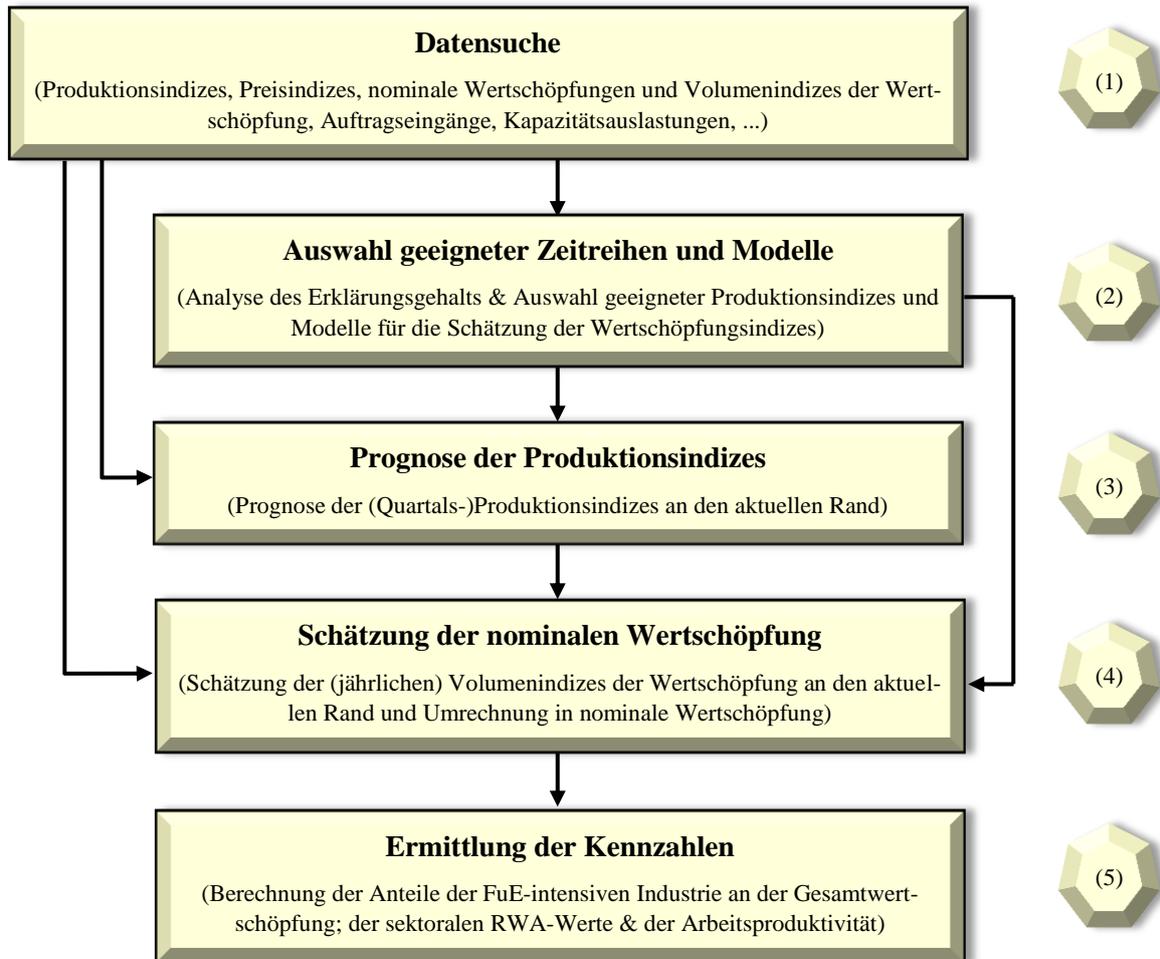
An dessen Anfang steht die Datensuche. Zielsetzung ist es: (a) eine umfassende und damit Auswahlmöglichkeiten bietende Anzahl von Zeitreihen zur Produktion in den einzelnen Sektoren aller Länder, (b) eine möglichst breite Auswahl an Vorlaufindikatoren der Produktion und (c) Daten für die Preisentwicklung in den Sektoren zusammenzutragen. Die Datensuche erfolgt für Deutschland und seine wichtigsten Wettbewerber. Neben der Bundesrepublik wurden daher Daten für die USA, Japan, Großbritannien, Italien, Frankreich und Deutschland zusammengetragen. Die sechs Länder stehen für 85 Prozent der Wirtschaftsleistung des in der Studie „Wirtschaftsstrukturen, Produktivität und Außenhandel im internationalen Vergleich“ berücksichtigten Länderkreises (Belitz et al. 2011). Eine Darstellung der in diesem Schritt zusammengetragenen Daten und genutzten Quellen erfolgt in Abschnitt 2.2.

#### *Schritt (2): Auswahl geeigneter Zeitreihen und Modelle*

In einem zweiten Schritt erfolgt die Auswahl geeigneter Zeitreihen, wobei die EU KLEMS Datenreihen als Basis der Analyse gesetzt sind. Für diese gilt es, aus den zusammengetragenen Zeitreihen der sektoralen Produktion jene zu identifizieren, die einen möglichst hohen Erklärungsgehalt hinsichtlich der Wertschöpfung aufweisen. Hierfür werden bereits in diesem zweiten Schritt die später genutzten Schätzmodelle verwendet. Die frühzeitige Verwendung der Schätzverfahren hat gegenüber einer reinen Korrelationsanalyse den Vorteil, dass die später ausgewählten Prognosemodelle mit den darin verwendeten Produktionsindizes auch hinsichtlich ihrer statistischen Eigenschaften vorab überprüft werden können. Dabei kommen zwei Modelle zur Anwendung: das *NAIVE-Modell* und *ARIMAX-Modelle*.

Das NAIVE-Modell baut auf dem oben beschriebenen Zusammenhang zwischen der Produktion und der Wertschöpfung in einem Sektor auf. Es unterstellt dabei, dass die Vorleistungsquote der Produktion kurzfristig relativ stabil ist. Dies scheint plausibel, da eine Erhöhung der Vorleistungsquote im Unternehmen mit einer Umstellung bzw. teilweisen Einstellung der eigenen Produktion und deren Ersetzung durch adäquate Lieferanten einhergeht. Dementsprechend ergibt sich die Schätzung im naiven Modell, indem zunächst die jeweils letztjährige Beobachtung des Volumenindex der Wertschöpfung

**Abbildung 1:** Schätzaufbau für die Ermittlung der sektoralen Wertschöpfung und der auf ihr basierenden Kennzahlen



fung zum Produktionsindex ins Verhältnis gesetzt wird. Anhand der sich ergebenden Quote wird der Volumenindex für die darauffolgenden Jahre mit den vorhandenen oder geschätzten Produktionsindexwerten fortgeschrieben, d.h. also:

$$VA_{t+j}^i = PI_{t+j}^i \cdot \frac{VA_t^i}{PI_t^i}, \quad (1)$$

wobei  $VA$  den Volumenindex bezeichnet,  $PI$  den Produktionsindex,  $i$  den Sektor,  $t$  den jeweiligen Zeitpunkt und  $t+j$  die voraus zu schätzende Periode. Das so formulierte NAIVE-Modell ist damit nicht zu vergleichen mit den in der Literatur häufig so bezeichneten Modellen. Diese basieren i.d.R. weniger auf einem tatsächlichen ökonomischen Zusammenhang zweier Datenreihen, sondern werden als AR(1)-Modell geschätzt oder ergeben sich aus dem langfristigen durchschnittlichen Wachstum der abhängigen Variable und der Zeit (Carstensen et al. 2010, Wright 2009, Dreger und Schumacher 2005, Kholodilin und Siliverstovs 2005, Dreger und Schumacher 2004).

Die hier neben den naiven Modellen verwendeten ARIMAX(p,d,q)-Modelle, die alternativ auch als Transferfunktionsmodelle bezeichnet werden (Rinne und Specht 2002), basieren auf ARMA(p,q)-Modellen. Bei diesen Modellen wird die abhängige Variable mittels eines *AutoRegressive Moving Average* Prozesses erklärt. Ihre Ordnung (p,q) gibt dabei an, wie viele lags der zu erklärenden Variable im autoregressiven Prozess (AR(p)) und wie viele Schocks im moving average Prozess (MA(q)) verwendet werden, um die abhängige Variable zu erklären. Eine ausführliche Darstellung dieser Modelle findet sich in Schlittgen und Streitberg (1997) sowie Rinne und Specht (2002).

Eine der Voraussetzungen von ARMA-Modellen ist die Stationarität der verwendeten Zeitreihen. Diese ist jedoch gerade bei ökonomischen Zeitreihen in der Regel nicht gegeben. Nichtstationäre Zeitreihen können jedoch mittels einer d-maligen Differenzenbildung in stationäre Zeitreihen umgewandelt werden. Eine derartige Zeitreihe wird als integriert der Ordnung d, bzw. I(d) bezeichnet (Pfaff 2008). Ein ARMA(p,q)-Modell, das auf eine nach Differenzenbildung stationäre Zeitreihe angewandt wird, heißt integriertes ARMA-Modell der Ordnung (p,d,q), bzw. ARIMA (p,d,q). Werden diese zusätzlich durch stationäre exogene Regressoren erweitert, handelt es sich um ARIMAX (q,d,q)-Modelle, also *AutoRegressive Integrated Moving Average models with exogenous inputs*. Die nachfolgende Formel definiert die in dieser Studie verwendeten ARIMAX-Modelle für die Schätzung der Wertschöpfung:<sup>1</sup>

$$\Delta^d VA_{t+j}^i = \alpha + \sum_{h=1}^p \gamma_h \Delta^d VA_{t+j-h}^i + \sum_{k=0}^q \theta_k \epsilon_{t+j-k}^i + \sum_{m=1}^M \beta^m \Delta^d PI_{t+j}^m, \quad (2)$$

wobei  $M$  die Anzahl der exogenen Regressoren sowie  $p$ ,  $d$  und  $q$  die Ordnungen des ARIMAX-Modells angeben.<sup>2</sup> Die Ordnungen ergeben sich zum einen aus dem Grad der notwendigen Differenzenbildung ( $d$ ). Hierfür muss zunächst festgestellt werden, ob die betrachtete Zeitreihe stationär ist. In diesem Fall ist sie integriert vom Grade Null und somit  $d=0$ . Dies geschieht mit Hilfe des Augmented Dickey-Fuller Tests (ADF Test).<sup>3</sup> Bei Nichtstationarität der Zeitreihen werden diese so oft einer Differenzenbildung unterzogen und in jeder Stufe wiederum auf ihre Stationarität getestet, bis selbige gegeben ist. Im Falle einer einmaligen Differenzenbildung folgt damit  $d=1$ . Die Festlegung der Polynomgrade  $p$  und  $q$  des AR- und des MA-Teils erfolgt mit Hilfe des Akaike-Informationskriteriums (AIC):

$$AIC = -2\log(L) + 2(p + q + k), \quad (3)$$

wobei  $L$  die maximale Likelihood des gefitteten Modells angibt, während  $k$  den Wert Eins annimmt sobald  $\alpha \neq 0$  in Formel (2) und ansonsten den Wert Null.<sup>4</sup>

Wie von Hyndman und Khandakar (2008) ausgeführt, beginnt die Modellauswahl in jeder einzelnen Schätzung, gegeben  $d$ , mit den vier Modellen ARIMAX(2,d,2), ARIMAX(0,d,0), ARIMAX(1,d,0), ARIMAX(0,d,1). Basierend auf den sich ergebenden AIC-Werten wird das „beste“ Modell, also das mit dem geringsten AIC, mit verschiedenen Variationen hinsichtlich  $p, q$  und  $\alpha$  weiterentwickelt. Ausgewählt wird die Modellordnung bzgl.  $p$  und  $q$  bei gegebenem  $d$ , bei dem das AIC minimal ist

<sup>1</sup> Entsprechend dem Vorgehen von Kholodilin und Siliverstovs (2005) verzichten wir auf einen Kointegrationstest zugunsten visueller Überprüfungen. Die potentielle Persistenz wird aufgrund der Differenzenbildung abgeschwächt (Kholodilin und Siliverstovs 2005).

<sup>2</sup> Des Weiteren gilt  $\theta_0 = 1$ , da der einfache Störterm Teil des dritten Summanden ist.

<sup>3</sup> Für eine ausführliche Darstellung des Dickey-Fuller Tests sei auf deren grundlegende Arbeit verwiesen (Dickey und Fuller 1979). Für eine eingängige Darstellung des Dickey-Fuller Tests und des Augmented Dickey-Fuller Tests inklusive der Darstellung der verschiedenen Stufen des Testverfahren wie auch der Unterschiede zwischen trend- und differenzstationär siehe Dickey und Fuller (1981), Rinne und Specht (2002) sowie Pfaff (2008).

<sup>4</sup> Die ursprüngliche Schätzgleichung enthält zudem  $P$  und  $Q$  als saisonale AR- und MA-Ordnung. Da diese in unseren Modellen keine Rolle spielen und somit stets den Wert Null annehmen, wurden sie aus Gründen der Übersichtlichkeit entfernt. Vgl. Hyndman und Khandakar (2008)

(Hyndman und Khandakar 2008).<sup>5</sup> Dies kann selbstverständlich zur Folge haben, dass eine Wertschöpfungszeitreihe am besten durch ein ARIMAX(1,d,0)-Prozess und eine andere durch ein ARIMAX(0,d,1)-Prozess beschrieben wird. Aus diesem Grund ist auch auf eine separate Schätzung von Regressionsmodellen der Form:  $VA_{t+j}^i = \alpha + \sum_{m=1}^M \beta^m PI_{t+j}^m + \epsilon_{t+j}^i$  verzichtet worden, da sie einem ARIMAX(0,0,0)-Prozess entsprechen. Sollten daher einfache Regressionsmodelle die höchste Erklärungskraft hinsichtlich der Wertschöpfungsvolumen haben, werden sie durch den beschriebenen Prozess automatisch identifiziert.

Mit dem naiven Modell und dem ARIMAX-Modell werden je Sektor und Land sowohl das jeweils beste Modell, als auch die zu verwendenden Produktionsindizes identifiziert. Hierfür wird auf die Prognosegüte der Modelle im Rahmen von out-of-sample Prognosen mit einem rollierenden Stützzeitraum abgestellt. Das bedeutet, dass für jedes Modell der Stützzeitraum, beginnend in 1990, zunächst im Jahr 2002 endet, dieser jedoch sukzessive mit jeder neuen Schätzung um ein Jahr erweitert wird. In jeder Schätzung werden sodann die auf den jeweiligen Stützzeitraum angepassten Modelle genutzt, um die nächsten drei Jahre zu prognostizieren. Entsprechend der out-of-sample Idee liegen die tatsächlichen Wertschöpfungsindizes jedoch in den Daten bis 2007 vor.

Die sich ergebenden Prognosefehler werden zur Bewertung der Prognosegüte verwendet. Dafür wird auf den *Root Mean Squared Percentage Error* (RMSPE) und *Theil's U* (Theil 1966) zurückgegriffen.<sup>6</sup> Der RMSPE ergibt sich wie folgt aus dem Prognosefehler eines jeden Modells (Diebold und Lopez 1996):

$$RMSPE = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{n=1}^N \left( \frac{y_{t+j} - \hat{y}_{t+j}}{y_{t+j}} \right)^2}, \quad (4)$$

wobei  $N$  sich aus der Anzahl der jeweils prognostizierten Perioden  $j$  und der Anzahl der schrittweisen Erweiterung des Stützzeitraumes ergibt. Er zeigt daher die mittlere prozentuale Abweichung der Prognose von den tatsächlich beobachteten Ausprägungen einer Variable an.

$$U = \sqrt{\frac{\sum_{n=1}^N (y_{t+j} - \hat{y}_{t+j}^{ARIMAX})^2}{\sum_{n=1}^N (y_{t+j} - \hat{y}_{t+j}^{NAIVE})^2}}. \quad (5)$$

$$B = \frac{\bar{d}}{\sqrt{\frac{2\pi f_{\bar{d}}(0)}{T}}}, \quad (6)$$

Ein direkter Vergleich der Prognosequalität zweier Modelle erfolgt mit Hilfe der in Formel (5) dargestellten U-Statistik von Theil. Sie errechnet sich aus der Wurzel des Quotienten von quadrierten Prognosefehlern des ARIMAX-Modells und den quadrierten Prognosefehlern des naiven Modells. Ein Wert größer 1 zeigt an, dass das NAIVE-Modell bessere Schätzungen liefert als das ARIMAX-Modell et vice versa. Um zu überprüfen, inwieweit die gemessenen Prognosegüten der beiden Modelle tatsächlich auch signifikant voneinander verschieden sind, wird zudem der von Diebold und Mariano (1995) vorgeschlagene Test mit der in Formel (6) dargestellten Statistik durchgeführt.<sup>7</sup>

<sup>5</sup> Für eine ausführliche Darstellung des verwendeten Verfahrens siehe Hyndman und Khandakar (2008).

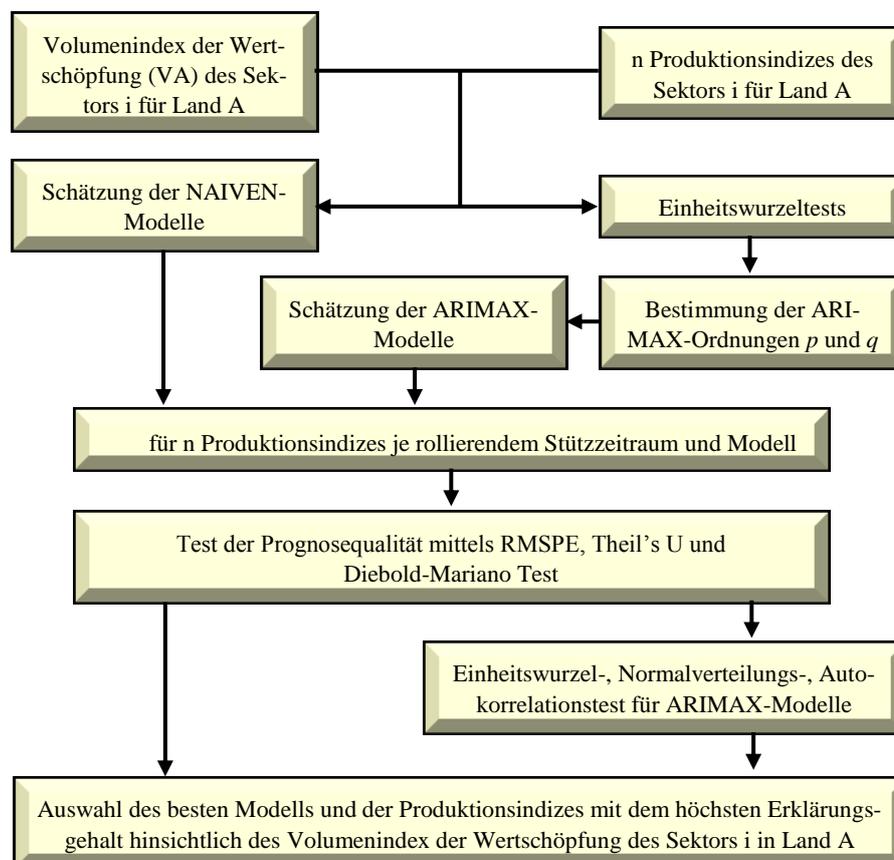
<sup>6</sup> Siehe hierzu auch Wooldridge (2009).

<sup>7</sup> Abweichend von der bisherigen Notation bezeichnet  $d$  hier das sample mean loss differential, also die erwarteten mittleren Abweichungen zwischen den Prognosefehlern der Modelle. Des Weiteren ist  $f_{\bar{d}}(0)$  die entsprechende Spektraldichtefunktion der Prognosefehlerabweichungen. Eine detaillierte Darstellung des Tests findet sich bei Diebold und Lopez (1996) sowie Diebold und Mariano (1995).

Auf Basis der vorgestellten Tests wird am Ende des zweiten Schrittes entschieden, (a) welche der Produktionsindizes die Entwicklung der Wertschöpfungsindizes am besten erklärt und (b) welche der Modelle zur Schätzung am besten geeignet sind. In diesen Entscheidungsprozess fließen zusätzlich die Testergebnisse hinsichtlich der Autokorrelation, der Normalverteilung und der Stationarität der Residuen der ARIMAX-Modelle mit ein. Dafür wird zum einen der bereits oben erläuterte Einheitswurzeltest (ADF Test) verwendet. Die Autokorrelation in den Residuen wird mittels des Ljung-Box Tests und die Normalverteilung der Residuen mit Hilfe des Shapiro-Wilk Tests überprüft.<sup>8</sup> Im ersten Test lautet die Nullhypothese auf Autokorrelationsfreiheit der Störterme und im Shapiro-Wilk Test auf das Vorliegen normalverteilter Residuen. In beiden Tests werden daher hohe p-Werte und damit die Nichtablehnung der Nullhypothesen erwartet.

Für die Modellauswahl folgt daraus, dass auf ein besseres ARIMAX-Modell zugunsten eines naiven Modells verzichtet wird, wenn die Testergebnisse die Verwendung des ARIMAX-Modells ausschließen. Zu guter Letzt wird jedes Modell visuell geprüft. Damit kann bei der Auswahl zweier Modelle auch darauf geachtet werden, ob die im Jahr 2009 zu erwartenden Trendbrüche auch in irgendeiner Form durch das einzelne Modell modelliert wurden, oder ob die guten out-of-sample Prognosen einzelner Modelle, beruhend auf den Schätzungen bis 2007, nur durch einen stabilen Trend zwischen 2002 und 2007 bestimmt sind. Die Abbildung 2 fasst das Verfahren im zweiten Schritt des Gesamtansatzes zusammen.

**Abbildung 2:** Ablauf der Produktionsindex- und Modellauswahl



<sup>8</sup> Für eine ausführliche Darstellung siehe Shapiro und Wilk (1965) bzw. Rinne und Specht (2002).

*Schritt (3): Prognose der Produktionsindizes*

Nachdem im zweiten Schritt die Modelle und Produktionsindizes ausgewählt wurden, ist es notwendig Letztere bis an den aktuellen Rand zu schätzen, da auch sie nur mit einer gewissen Zeitverzögerung vorliegen. Im dritten Schritt werden daher die ausgewählten Produktionsindizes bis an den aktuellen Rand prognostiziert. Dies erfolgt wieder auf Basis von ARIMAX-Modellen. Sie entsprechen den in Schritt 2 vorgestellten Modellen, nur dass die abhängige Variable ein Produktionsindex ist. Als exogene Variablen dienen die zuvor in Schritt (1) gesammelten Vorlaufindikatoren. Diese werden in verschiedenen Kombinationen und mit unterschiedlichen lags verwendet. Die Modellauswahl bzgl.  $p$ ,  $d$  und  $q$  erfolgt dabei wieder nach dem in Schritt (2) beschriebenen Vorgehen. Am Ende eines Prozesses stehen damit für den Produktionsindex in einem Sektor und einem Land, je nach Datenlage, i.d.R. eine Vielzahl von ARIMAX-Modellen zur Verfügung. Aus diesen wird wiederum anhand des AIC das jeweils beste Modell ausgewählt. Darüber hinaus müssen auch in diesem Schritt in der Modellauswahl die Autokorrelations- und die Normalverteilungseigenschaften der jeweiligen Residuen berücksichtigt werden. Hierfür wird wieder auf den Ljung-Box Test und den Shapiro-Wilk Test zurückgegriffen, während die Stationarität der Residuen mit dem ADF Test geprüft wird.

Anders als noch in Schritt (2) wird in diesem Schritt auf die separate Berechnung eines naiven Modells verzichtet. Dafür gibt es zwei Gründe: Zum einen hat das in Schritt (2) beschriebene Verfahren der Optimierung jedes ARIMAX-Modells hinsichtlich seiner  $p$ -,  $d$ - und  $q$ - Ordnung zur Folge, dass auch ein AR(1)-Prozess an dessen Ende stehen kann, was wiederum bereits als naives Modell gilt (Dreger und Schumacher 2005, Wright 2009). Zum anderen hat die Berücksichtigung möglichst vieler Vorlaufindikatoren mit verschiedenen lags und in verschiedenen Kombinationen einen hohen Berechnungsaufwand zur Folge. Nach Auswahl des geeigneten Modells und der entsprechenden Vorlaufindikatoren wird die Produktion je Sektor und Land bis an den aktuellen Rand prognostiziert.

*Schritt (4-5): Schätzung der nominalen Wertschöpfungsvolumenindizes & Ermittlung der Kennzahlen*

Mit den so vervollständigten Daten zur Produktion werden die in Schritt (2) ausgewählten Modelle im vierten Schritt genutzt, um die sektoralen Volumenindizes der Wertschöpfung bis an den aktuellen Rand zu schätzen. Da diese auf preisbereinigten Daten beruhen, während die eigentlichen Kennzahlen, wie etwa die RWA-Werte, auf nominalen Werten basieren, ist eine entsprechende Umrechnung der geschätzten realen Bruttowertschöpfung vorzunehmen. Hierfür wird auf die Preisindizes aus der EU KLEMS Datenbank und die im ersten Schritt erfassten sektoralen Produktionspreisindizes zurückgegriffen. Die Produktionspreisindizes aus EU KLEMS werden dabei mit Hilfe der Entwicklung der Produktionspreisindizes aus den nationalen Statistiken fortgeschrieben. Die eigentliche Umrechnung der realen Wertschöpfung in nominale Werte erfolgt dann entsprechend der vom EU KLEMS Konsortium vorgegebenen Methode (Timmer et al. 2007b). Abschließend kann als erste Kennzahl der Anteil eines Sektors an der Gesamtwertschöpfung eines Landes bis an den aktuellen Rand berechnet werden.

Das bis hierhin beschriebene und in Abbildung 1 und Abbildung 2 dargestellte Verfahren ist für jeden Sektor in jedem Land einzeln durchzuführen. Erst nachdem die Berechnungen für alle Länder und Sektoren erfolgt ist, können abschließend auch die RWA-Werte als Maß für die Spezialisierung der einzelnen Nationen auf die jeweiligen Sektoren ermittelt werden.

*Die Schätzung der Arbeitsvolumenindizes:*

Neben der Fortschreibung der Wertschöpfung soll auch das sektorale Arbeitsvolumen bis an den aktuellen Rand geschätzt werden. Das hierfür anzuwendende Verfahren entspricht leicht abgewandelt dem in Abbildung 1 beschriebenen Verfahren für die Schätzung der Wertschöpfung. Auch für die Fortschreibung des Arbeitsvolumens werden daher NAIVE-Modelle und ARIMAX-Modelle geschätzt und

die eigentliche Schätzung der Arbeitsvolumen je Sektor und Land dann mit dem jeweils besten Modell vorgenommen. Daher werden an dieser Stelle nur die Abweichungen vom bereits beschriebenen Vorgehen für die Wertschöpfung dargestellt.

Eine erste Abweichung betrifft die naiven Modelle. Die Fortschreibung der Arbeitsvolumenindizes erfolgt nun nicht auf Basis der Produktionsindizes sondern auf alternativen, in Schritt (1) aus nationalen Datenquellen gewonnenen Arbeitseinsatzindizes. Liegen diese nicht vor, sind sie aus alternativen Zeitreihen zum sektoralen Arbeitseinsatz konstruiert worden, wie noch eingehend in Abschnitt 3.1 dargestellt wird. Daneben werden die Produktionsindizes weiterhin im Rahmen der ARIMAX-Modelle eingesetzt.<sup>9</sup> Da sie jedoch bereits prognostiziert wurden, kann auf den Schritt (3) in Abbildung 1 verzichtet werden. Eine weitere Abweichung vom oben genannten Procedere betrifft die Umrechnung von realen in nominale Werte, die für die geschätzten Arbeitsvolumina entfällt.

Unabhängig von diesen Abweichungen im Schätzschema ist es jedoch auch für die Schätzung der Arbeitsvolumen notwendig, das obige Verfahren, mit den hier dargestellten Abweichungen, für jeden Sektor und jedes Landes einzeln durchzuführen. Anschließend können die so gewonnenen Schätzergebnisse für eine Gegenüberstellung der Entwicklung des Arbeitseinsatzes in den Ländern sowie eine Berechnung der sektoralen Arbeitsproduktivitäten verwendet werden.

## 2.2 Daten

Ziel dieser Studie ist es, die in den Untersuchungen im Rahmen der Studien zur „Wirtschaftsstrukturen, Produktivität und Außenhandel im internationalen Vergleich“ betrachteten Kennzahlen für ausgewählte Länder an den aktuellen Rand fortzuschreiben. Die EU KLEMS Datenbank ist die Datenbasis für die genannte Untersuchung und dient daher auch als Ausgangspunkt für die vorliegende Studie.<sup>10</sup> Die EU KLEMS Datenbank ist im Rahmen des 6ten und 7ten Rahmenforschungsprogramms der Europäischen Union entwickelt worden und beinhaltet sektorale Daten von 25 Ländern. Eine ausführliche Darstellung findet sich unter anderem bei (Timmer et al. 2007a) und (O'Mahony und Timmer 2009).

Wie bereits ausgeführt, dient die vorliegende Untersuchung der Fortschreibung der Kennzahlen zur Wettbewerbsfähigkeit der deutschen forschungsintensiven Sektoren. Die Grundlage für die Abgrenzung bzw. Zuordnung der einzelnen Sektoren zu den forschungsintensiven und den nicht-forschungsintensiven Sektoren erfolgt anhand der NIW/Fraunhofer ISI-Listen 2006 (Legler und Fritsch 2007). Daraus folgt, dass etwa die Pharmaindustrie zu den spitzentechnologischen Sektoren und die chemische Industrie, ohne die Pharmaindustrie, zu den hochtechnologischen Sektoren zählt. Auf Basis der zweistelligen Wirtschaftszweigklassifikationen ist die Pharmaindustrie allerdings Teil der chemischen Industrie (WZ 24 nach WZ 2003 bzw. ISIC Rev.3). Für eine detaillierte Unterscheidung in Sektoren der Spitzen- und Hochtechnologie wird daher eine Datenbasis mit einer auf der dreistelligen Wirtschaftszweigklassifikation basierenden Sektoruntergliederung benötigt. Im Zuge der Aktualisierung der EU KLEMS Datenbank im Jahr 2009 ist jedoch die ursprüngliche Tiefengliederung in 72 Sektoren auf eine Gliederungstiefe von 32 Sektoren verringert worden. Die daraus resultierende Zusammenfassung einiger Sektoren erlaubt daher keine separate Betrachtung von spitzen- und hochtechnologischen Sektoren. Nachfolgend werden deshalb die forschungsintensiven Industrien: Chemie (24), Maschinenbau (29), Elektrotechnische und optische Industrie (30t33), Fahrzeugbau und Trans-

---

<sup>9</sup> Wie aus Tabelle A.6 hervorgeht, liegen die Arbeitsstundenindizes i.d.R. erst ab 1999 vor. Damit stehen nicht genügend Beobachtungen zur Verfügung um die Indizes im Rahmen von ARIMAX-Modelle zu nutzen.

<sup>10</sup> Siehe hierzu Belitz et al. (2009), Belitz et al. (2010) und Belitz et al. (2011).

port (34t35) untersucht. Die Sektoren bzw. Sektoraggregate werden in der Studie zum Zweck der eindeutigen Zuordnung i.d.R. mit ihrer Wirtschaftszweigklassifikation angesprochen.<sup>11</sup>

Für die Schätzung der Wertschöpfung wird auf die nominale Wertschöpfung (Value Added) und die Wertschöpfungsvolumenindizes (Value Added Volume Indizes) aus der EU KLEMS Datenbank zurückgegriffen. Die Wertschöpfungsvolumina ergeben sich aus den indexierten realen, also um die Preisentwicklung bereinigten, Wertschöpfungen. Für das Arbeitsvolumen wird auf die jährlichen Arbeitsstunden aller Beschäftigten (Total hours worked by persons engaged) zurückgegriffen. Hierbei handelt es sich um die geleisteten Arbeitsstunden aller Beschäftigten plus der Arbeitsstunden von angestellten Firmeneignern und Selbständigen. Die Arbeitsproduktivitäten stehen in der Datenbank als indexierter Quotient aus den Wertschöpfungsvolumina und den Arbeitsvolumina zur Verfügung. Alle genannten Zeitreihen liegen bis inklusive des Jahres 2007 vor. Die Ausnahme bildet Japan, dessen Daten nur bis 2006 gegeben sind. Daraus folgt, dass die Fortschreibung der Zeitreihen drei Jahre umfasst, im Falle Japans sogar vier Jahre.

Wie bereits ausgeführt, wird für die Fortschreibung der Wertschöpfungs- und Arbeitsvolumenzeitreihen auf Produktionsindizes zurückgegriffen, die ihrerseits mit Vorlaufindikatoren geschätzt werden. Dabei ist zu beachten, dass seit 2008 eine neue Wirtschaftszweigklassifikation (ISIC Rev.4) gilt, die mit einer teilweisen Neuordnung der Sektoren einhergeht. Die jeweilige Umsetzung der neuen Wirtschaftszweigklassifikation ist abhängig von den einzelnen nationalen Statistischen Ämtern und Datenanbietern. Die Umstellung in der EU KLEMS Datenbank ist noch nicht erfolgt. Für die Untersuchung ist dies insofern problematisch, als das Produktionsindizes, Auftragseingänge, Kapazitätsauslastungen etc., abhängig vom jeweiligen Datenanbieter, bereits auf der neuen Klassifikation basieren können und so die Unsicherheit in den Schätzungen erhöhen können. Da in der vorliegenden Untersuchung jedoch im Wesentlichen Sektoraggregate untersucht werden, sind die potentiellen Verwerfungen stark reduziert und werden vernachlässigt.

Entsprechend der umfangreichen Schätzungen, ist für alle Länder und Sektoren eine möglichst große Anzahl von Daten und Datenquellen berücksichtigt worden. In der vorliegenden Untersuchung wurden daher einerseits internationale Datenbanken wie *EU KLEMS*, *AMECO*, *Eurostat* oder die *STAN (OCED)* bzw. der *OECD Economic Outlook* genutzt. Zum anderen aber auch nationale Datenquellen wie etwa der französischen *I.N.S.E.E.*, der amerikanischen *Federal Reserve*, des *Bureau of Labor Statistics* oder des *Bureau of the Census*, des japanischen *Cabinet Office*, des *Ministry of Economy, Trade & Industry* oder der *Bank of Japan*, des italienischen *Istituto Nazionale Di Statistica*, des britischen *Office for National Statistics* oder der deutschen *Bundesbank* etc.. Alle in der Analyse verwendeten Daten sind mit Datenquelle in Tabelle A.6 aufgelistet, welche insgesamt mehr als 500 Zeitreihen umfasst. Auf eine ausführliche Darstellung der einzelnen Zeitreihen wird daher mit Verweis auf die angeführten Datenquellen und die dort verfügbaren Metadaten verzichtet.

Für die Untersuchung ist weiterhin wichtig, dass trotz intensiver Suche keine adäquaten Zeitreihen für den Arbeitseinsatz in den japanischen Sektoren gefunden wurden. Auch für die amerikanischen Sektoren finden sich nur Zeitreihen, die entweder Auskunft über die Zahl der Beschäftigten, oder über die durchschnittliche wöchentliche Arbeitszeit geben. Mit diesen Daten ist es jedoch möglich, einen Arbeitseinsatzindex für die forschungsintensiven Sektoren in den USA zu approximieren. Hierfür wird zunächst die durchschnittliche wöchentliche Arbeitszeit in Quartalswerte umgerechnet und anschließend mit den Quartalszahlen zur Beschäftigung multipliziert. Danach werden die sich ergebenden

---

<sup>11</sup> Das Voranstellen des X dient dabei der eindeutigen Kennzeichnung im Fließtext, um anzuzeigen, dass es sich um einen Sektor und nicht um eine Zahl handelt.

Quartalszahlen derart indexiert, dass die durchschnittlichen (Quartals-)Arbeitsstunden des Jahres 1995 als Basis dienen.

Für die Fortschreibung der oben genannten Kennzahlen wird auch die Gesamtwertschöpfung eines Landes benötigt. Auf eine explizite Berechnung bzw. Schätzung derselben kann allerdings verzichtet werden, da die Wertschöpfungszahlen für die Gesamtwirtschaft der Länder in der EU KLEMS Datenbank und der AMECO Datenbank der europäischen Kommission häufig identisch sind. Auch für die Länder für die das nicht zutrifft, das heißt für die USA und Japan, unterscheiden sich die betreffenden Zeitreihen durch einen stabilen Abstand. Daher sind die Wertschöpfungszahlen für die Jahre 2008 bis 2010 auf Basis der Wachstumszahlen aus der AMECO Datenbank, die Daten und Schätzungen bis inklusive 2012 enthält, fortgeschrieben worden. Zusätzlich werden auch die Kaufkraftparitäten, die für den späteren internationalen Vergleich benötigt werden, aus der AMECO Datenbank gewonnen.

### 3 Ergebnisse

#### 3.1 Wertschöpfung und Arbeitsvolumen

##### *Wertschöpfungsschätzungen für Deutschland*

Entsprechend dem in Abschnitt 2.1 vorgestellten Schätzverfahren, wird zunächst der Erklärungsgehalt der verschiedenen Produktionsindizes auf die Wertschöpfung in den Sektoren untersucht. Zudem werden die Modelle miteinander verglichen. Dafür wird stets der sektorale Volumenindex mit Hilfe von Produktionsindizes und naiven sowie ARIMAX-Modellen, unter Verwendung eines rollierenden Stützzeitraums, prognostiziert. Da die Volumenindizes der Wertschöpfung, wie in Abschnitt 2.2 erläutert, nur bis 2007 vorliegen und die angestrebte Schätzung damit für einen 3-Jahresabschnitt nötig ist, erfolgen die out-of-sample Prognosen soweit möglich für einen Zeitraum von drei Jahren. Für die ersten out-of-sample Prognosen auf Basis des bis 2002 begrenzten Stützzeitraums erfolgt also eine Schätzung für die Jahre 2003 bis 2005. Anschließend wird der Stützzeitraum um ein Jahr erweitert und es werden die nächsten drei Jahre geschätzt. Dies erfolgt separat für jedes Modell. Die Schätzfehler aller Schätzungen werden dann, je Modell und Produktionsindex, für die Ermittlung der Prognosegüten genutzt. Tabelle 1 zeigt die RMSPE-Werte sowie Theil's U für die zu schätzenden Wertschöpfungsindizes der deutschen Sektoren.

**Tabelle 1:** Theil's U und RMSPE für die Schätzung der Wertschöpfung der forschungsintensiven Sektoren in Deutschland

Sektor	Prod.Indizes	RMSPE ARIMAX	RMSPE NAIVE	Theil's U	Sektor	Prod.Indizes	RMSPE ARIMAX	RMSPE NAIVE	Theil's U
X24	PROD_SA-C21	0,0417	0,0782	0,5122	X30t33	PROD_SA-C26	0,0669	0,1062	0,5634
X24	PROD_SA-C20	0,0377	0,029	1,3179	X30t33	PROD_SA-C27	0,1009	0,0765	1,2484
X24	PROD_SA -C20_C21	0,0309	0,0254	1,2055	X34t35	BDUSNA50G	0,0483	0,0329	1,4102
X29	BDUSNA05G	0,0533	0,0413	1,3045	X34t35	PROD_SA-C29	0,0485	0,0331	1,4095
X29	BDIPMYE.G	0,0535	0,0582	0,9048	X34t35	PROD_SA-C30	0,0738	0,017	4,2248
X29	PROD_SA-C28	0,0619	0,0583	1,0479	X34t35	PROD_SA-C29_C30	0,041	0,0283	1,3524
X30t33	BDIPCEO.G	0,0672	0,1063	0,5650	XD	PROD_SA-C	0,016	0,0241	0,6658
X30t33	PROD_SA-C26_C27	0,0649	0,0394	1,7211					

Für Deutschland folgt aus den in Tabelle 1 dargestellten Ergebnissen für die Sektoren X24, X29 und X30t33, dass das jeweilige NAIVE-Modell mit den Produktionsindizes PROD\_SA-C20\_C21, BDUSNA05G und PROD\_SA-C26\_C27 zu wählen ist. Die in Tabelle A.2 aufgeführten p-Werte der DM-Tests bestätigen, dass die out-of-sample Prognosen der naiven Modelle der Sektoren X29 und X30t33 signifikant besser sind als die der entsprechenden ARIMAX-Modelle. Dagegen findet sich im Chemie- und Pharmasektor kein signifikanter Unterschied zwischen dem ARIMAX- und dem naiven Modell hinsichtlich der Prognosegüte.

Die Ergebnisse in Tabelle 1 und Tabelle A.2 deuten auch darauf hin, dass die Wertschöpfung im Sektor Fahrzeugbau (X34t35) ebenfalls am besten durch ein naives Modell mit dem Produktionsindex PROD\_SA-C30 zu erklären ist. Die visuelle Ergebnisprüfung zeigt jedoch wenig plausible Ergebnisse für das Sektoraggregat X34t35 für die Jahre 2009 und 2010. Dies ist im Wesentlichen darauf zurückzuführen, dass der Produktionsindex des sonstigen Fahrzeugbaus (PROD\_SA-C30), die Entwicklung im Schiff- und Bootsbau, im Schienenfahrzeugbau, im Luft- und Raumfahrzeugbau, bei der Herstellung von militärischen Kampffahrzeugen und ähnlichem misst. Diese Branchen scheinen nicht in dem

Maße von der Wirtschaftskrise betroffen gewesen zu sein, wie etwa die Automobilindustrie mit ihren Zulieferindustrien. Zugleich scheint der sonstige Fahrzeugbau aber im Vorkrisenzeitraum eine kontinuierlich positive Entwicklung durchlaufen zu haben, die im entsprechenden Stützzeitraum der des Sektoraggregats X34t35 ähnelte. Von ihrer Größenordnung her ist jedoch gerade der Automobilsektor in Deutschland besonders bedeutend. Auch wenn die im Sektor X35 zusammengefassten Industrien also nicht stark von der Wirtschaftskrise betroffen gewesen sein sollten, wiegen die Auswirkungen der Entwicklung in der Automobilindustrie schwerer für die Entwicklung des aggregierten Sektors X34t35. Daher wird nicht das NAIVE-Modell mit dem Produktionsindex C30\_pi\_sa, sondern das NAIVE-Modell mit dem Produktionsindex PROD\_SA-C29\_C30 für die weiteren Schätzungen verwendet.

Der Volumenindex der Wertschöpfung des Verarbeitenden Gewerbes (XD) wird am besten durch ein ARIMAX(2,2,0)-Modell mit dem Produktionsindex des Verarbeitenden Gewerbes (PROD\_SA-C) erklärt. Die Testergebnisse hinsichtlich der Autokorrelationsfreiheit, der Normalverteilungsannahme und der ADF Test bzgl. der Residuen erlauben eine Nutzung des Modells, wie die Schätz- und Testergebnisse in Abbildung 3 zeigen.

**Abbildung 3:** Schätz- und Testergebnisse des ARIMAX-Modells für das deutsche Verarbeitende Gewerbe

ARIMAX(2,2,0)	Box-Ljung test:
Coefficients:	X-squared = 0.6333, df = 1, p-value = 0.4262
ar1    ar2    x	
-1.0134 -0.5792 0.7658	Shapiro-Wilk normality test:
s.e. 0.2231 0.2441 0.1245	W = 0.9863, p-value = 0.9933
sigma^2 estimated as 3.281: log likelihood = -30.87	Augmented Dickey-Fuller Test Unit Root Test:
AIC = 69.74 AICc = 73.74 BIC = 72.57	Value of test-statistic is: -3.373
	Critical values for test statistics: 1pct 5pct 10pct
	tau1 -2.66 -1.95 -1.6

Nachdem die Modelle und Produktionsindizes für die Schätzung der Wertschöpfung an den aktuellen Rand identifiziert wurden, sind gemäß dem in Abbildung 1 skizzierten Vorgehen die Produktionsindizes bis zum Ende 2010 zu prognostizieren. Hierfür wurde wieder auf ARIMAX-Modelle zurückgegriffen. Wie schon in Abschnitt 2.1 dargelegt, kann dabei auf eine separate Schätzung naiver Modelle der Form AR(p) u.ä. verzichtet werden, da die Modelloptimierung diese selbst identifiziert, wenn sie die beste Anpassung aufweisen.

Die für die Schätzung der sektoralen Produktion verwendeten Zeitreihen finden sich in Tabelle A.6. Hinsichtlich der potentiellen Modelle ist ferner zu berücksichtigen, dass deren Anzahl sich bei Berücksichtigung aller möglichen Variablenkombinationen durch  $2^N$  ergibt. Da die in Tabelle A.6 aufgeführten Zeitreihen mit bis zu 4 lags berücksichtigt werden, folgt daher allein für die deutsche Chemieindustrie, dass potenziell  $2^{37}$  oder 137.438.953.472 Modelle zu schätzen wären. Für jedes dieser Modelle ist ferner das jeweils beste ARIMAX-Modell entsprechend dem in Abschnitt 2.1 skizzierten Vorgehen zu identifizieren. Die eigentliche Modellauswahl erfolgt daher selektiv und wurde als beendet angesehen, wenn die geschätzten Modelle adäquate RMSPE-Werte aufweisen, einer visuellen Überprüfung genügen und die statistischen Anforderungen hinsichtlich der Autokorrelationsfreiheit, der Normalverteilung und der Stationarität erfüllen.

Die nachfolgende Tabelle 2 enthält die wesentlichen Ergebnisse der fünf ausgewählten Modelle. Auf eine Darstellung aller geschätzten und verworfenen Modelle wird hier aus Gründen der Übersichtlich-

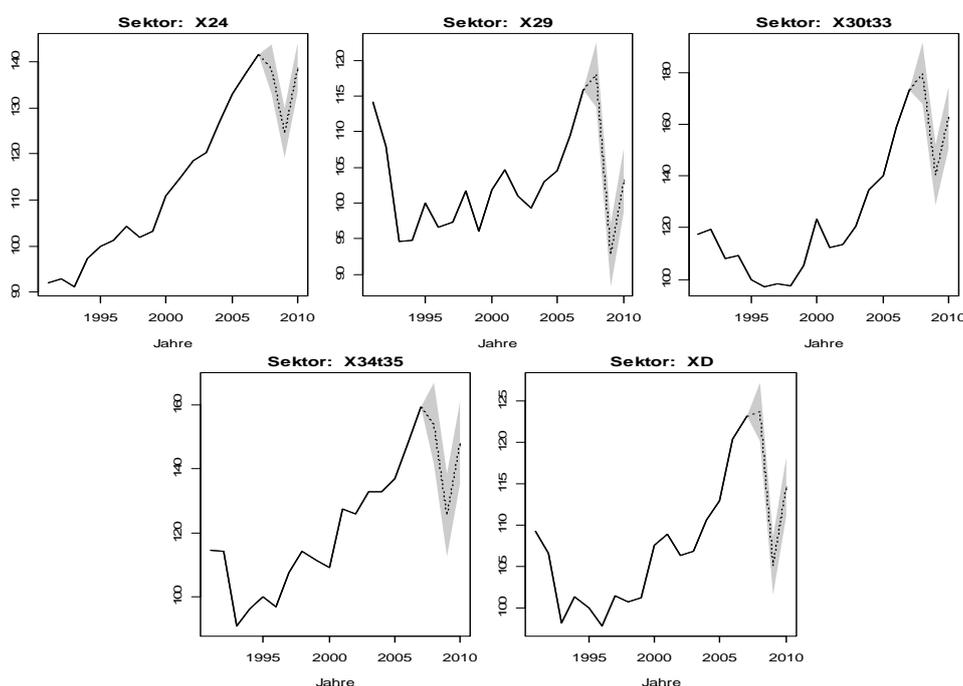
keit verzichtet.<sup>12</sup> Aus ihr und Tabelle A.6 geht hervor, dass die sektorale Industrieproduktion am besten mit den jeweiligen sektoralen inländischen Auftragseingängen prognostiziert wird.

**Tabelle 2:** ARIMAX-Modelle für die Prognose von Produktionsindizes für Deutschland

Prod.Index	PROD_SA-C20_C21	BDUSNA05G	PROD_SA-C26_C27	PROD_SA-C29_30	PROD_SA-C
Modell	ARIMAX (3,2,0)	ARIMAX (1,1,2)	ARIMAX (0,1,0)	ARIMAX (0,1,1)	ARIMAX (0,1,1)
RMSPE	0,0211	0,0156	0,0237	0,0318	0,0125
Ljung-Box (p)	0,2309	0,735	0,951	0,5232	0,6375
Shapiro-Wilk (p)	0,2586	0,4786	0,1333	0,9467	0,3252
ADF (p)	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

Die Prognosegüte der ausgewählten Modelle ist mit Werten zwischen 0,0125 und 0,0318 sehr gut bis gut. Auch die Teststatistiken weisen die gewünschten Werte auf. Mit den so definierten Schätzmodellen ist die Produktion in den Sektoren bis inkl. des vierten Quartals 2010 prognostiziert worden. Auf diesen Prognosen aufbauend erfolgt die Schätzung der Volumenindizes der Wertschöpfung mittels der dafür zuvor hergeleiteten Modelle. Die Abbildung 4 zeigt die Ergebnisse für alle Sektoren inklusive der 95-prozentigen Konfidenzintervalle.

**Abbildung 4:** Prognosen der Entwicklung der Volumenindizes der Wertschöpfung für die deutschen FuE-intensiven Sektoren und das Verarbeitende Gewerbe



Quelle: EUKLEMS-Datenbasis 11/2009. – Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

Die teilweise unterschiedliche Entwicklung in 2008 ist darauf zurückzuführen, dass die realwirtschaftlichen Auswirkungen der Finanz- und Wirtschaftskrise teilweise erst im vierten Quartal 2008 voll zum Tragen kamen (Cordes und Gehrke 2011). Abhängig vom Umfang der dann erfahrenen Rückschläge,

<sup>12</sup> Sämtliche Schätzoutputs und Tests werden auf Wunsch durch die Autoren zur Verfügung gestellt.

sowie der i.d.R. positiven Entwicklung bis zum dritten Quartal, schlägt sich dies unterschiedlich stark in den Jahreszahlen für 2008 nieder. Wie zu erwarten, sind dann aber spätestens ab 2009 in allen Sektoren kräftige Einbrüche zu beobachten. Desgleichen spiegelt sich auch die positive Entwicklung in 2010 in starken Ausschlägen nach oben wider, so dass die Schätzungen den Erwartungen entsprechen (Lucke 2010). Auch die Konfidenzintervalle fallen derart aus, dass belastbare Aussagen hinsichtlich der Entwicklung der Wertschöpfung in den einzelnen Sektoren möglich sind.

Basierend auf diesen Schätzungen erfolgt abschließend die Umrechnung der Wertschöpfungsvolumen in nominale Wertschöpfungen. Zusammen mit den Daten der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung erlaubt dies die Berechnung der Wertschöpfungsanteile der forschungsintensiven Industrien und ihrer Entwicklung zwischen 1991 und 2010 sowie weiterer Kennzahlen. Die daraus resultierenden Bewertungen im internationalen Kontext werden in Abschnitt 3.2 vorgenommen.

#### *Arbeitsvolumenschätzungen für Deutschland*

Entsprechend der Ausführungen in Abschnitt 2.1 sind für die Fortschreibung der Arbeitsvolumen wieder ARIMAX- und NAIVE-Modelle geschätzt worden. Die Auswahl der Arbeitsstundenindizes für letztere erfolgt mit Hilfe von Spearman's Rangkorrelationskoeffizienten und visueller Prüfung.<sup>13</sup> Die entsprechenden *rhos* finden sich in Tabelle A.3. Dabei zeigt sich, dass der p-Wert für den Maschinenbausektor mit 0,0831 zwar unter dem kritischen Wert von 10 Prozent liegt, aber doch hoch ist. In Ermangelung alternativer Zeitreihen werden die Eurostatzahlen für diesen Sektor dennoch zur Schätzung der naiven Modelle verwendet.

**Tabelle 3:** Theil's U und RMSPE-Werte für die Schätzung der Arbeitsvolumen deutscher Sektoren

Sektor	altern. Arbeitsvolumen	Prod. Indizes	RMSPE ARIMAX	RMSPE NAIVE	Theil's U
X24	C20_C21_HOWK_sa	PROD_SA-C20_21	0,0722	0,03	2,3912
X29	C28_HOWK_sa	BDUSNA05G	0,0779	0,024	3,2355
X30t33	C26_HOWK_sa	PROD_SA-C26_C27	0,1236	0,0225	5,4512
X34t35	C29_HOWK_sa	PROD_SA-C29_C30	0,0621	0,0144	4,2681
XD	C_HOWK_sa	PROD_SA-C	0,0738	0,0146	5,0364

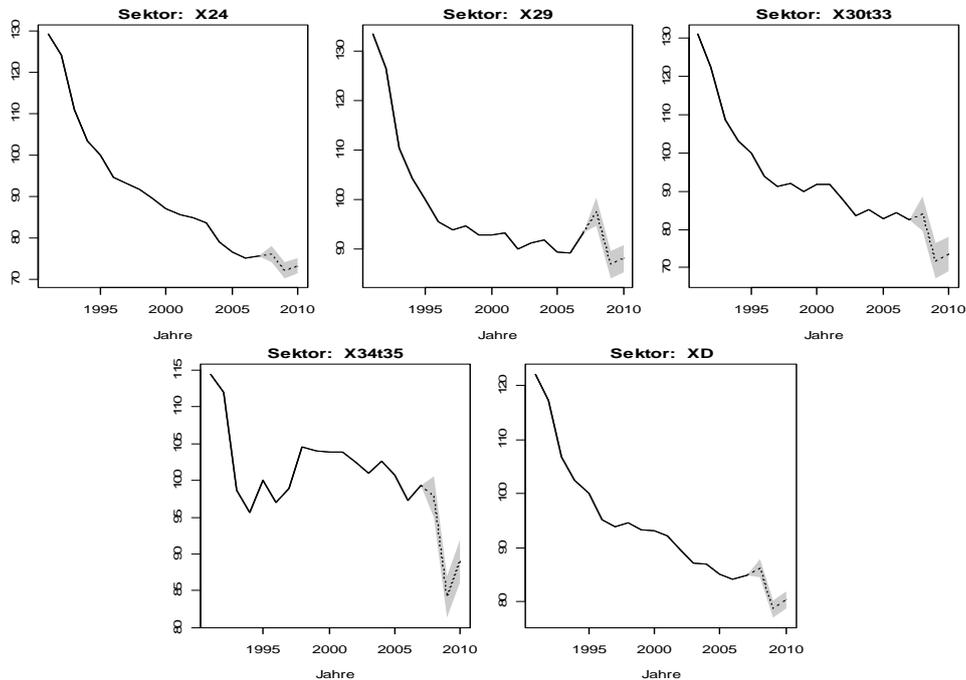
Die Tabelle 3 zeigt die RMSPE-Werte sowie Theil's U für die zu schätzenden Arbeitsvolumenindizes der deutschen Sektoren. In allen Fällen lieferten die naiven Modelle auf Basis der Eurostat Arbeitsstundenindizes innerhalb der out-of-sampel Prognosen bessere Schätzungen, als die entsprechenden ARIMAX-Modelle. Die Prognosegüte der ausgewählten Modelle ist dabei mit Werten zwischen 0,0144 und 0,03 sehr gut bis gut.

Mit den gewählten Modellen sind die Arbeitsvolumenindizes inklusive der Konfidenzintervalle bis an den aktuellen Rand prognostiziert worden. Die Schätzungen in Abbildung 5 zeigen zumindest für 2009 den erwarteten Verlauf. In allen hier betrachteten Sektoren und dem Verarbeitenden Gewerbe, ging das Arbeitsvolumen in 2009 zurück. Dieser Rückgang fiel dabei im Fahrzeugbau besonders stark aus, während das Arbeitsvolumen im Chemie- und Pharmasektor nur wenig zurückging. In 2010 kommt es dann in fast allen Sektoren zu einem Wiederanstieg der Arbeitsvolumina. Allerdings fiel dieser vergleichsweise moderat aus, sodass die für 2010 geschätzten Arbeitsvolumina in allen hier

<sup>13</sup> Letzteres i.d.R. nur bei etwa gleich guten Werten für unterschiedliche Arbeitsstundenindizes mit p-Werten unter 0,05.

betrachteten Sektoren außer der Chemiebranche, auch unter Berücksichtigung der Konfidenzgrenzen, unter dem Niveau von 2007 liegen.

**Abbildung 5:** Prognosen der Entwicklung der Arbeitsvolumenindizes für die deutschen FuE-intensiven Sektoren und das Verarbeitende Gewerbe



Quelle: EUKLEMS-Datenbasis 11/2009. – Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

#### *Wertschöpfungsschätzungen für Frankreich, Großbritannien, Italien, Japan und die USA*

Das für Deutschland ausführlich dargestellte Vorgehen ist ebenso für die hier betrachteten weiteren Länder durchgeführt worden. Die Tabelle 4 zeigt die RMSPE-Werte und U-Statistiken der out-of-sample Prognosen der ARIMAX- und naiven Modelle für alle weiteren Länder und Sektoren. Die jeweils ausgewählten Produktionsindizes und dazugehörigen Modelle sind durch eine graue Unterlegung der jeweiligen RMSPE-Werte gekennzeichnet.

Im Falle Frankreichs zeigen die naiven Modelle in allen forschungsintensiven Sektoren eine bessere Performance in den out-of-sample Schätzungen als die ARIMAX-Modelle. Die Qualität der Schätzungen ist dabei mit RMSPE-Werten über 0,03 nur mittelmäßig. Die einzige Ausnahme in diesem Zusammenhang bildet der Maschinenbau. Für diesen sind zudem die RMSPE-Werte des naiven Modells mit dem Produktionsindex PROD\_SA-C28 und das mit dem Produktionsindex FR562954G fast gleich. Wie die Testergebnisse in Tabelle A.2 zeigen, ist jedoch das letztere Modell für die spätere Prognose der Wertschöpfung im Maschinenbausektor zu nutzen.

Für die Prognose der Entwicklung des französischen Verarbeitenden Gewerbes ist dagegen ein ARIMAX(1,2,0)-Modell mit sehr guten RMSPE-Werten am besten geeignet. Die in Tabelle A.1 aufgeführten Schätz- und Testergebnisse zeigen, dass es auch hinsichtlich seiner Eigenschaften für die Prognose der Wertschöpfung bis an den aktuellen Rand genutzt werden kann.

**Tabelle 4:** RMPSE und Theil's U der Wertschöpfungsschätzung für Frankreich, Italien, Großbritannien, Japan und die USA

	Sektor	Prod. Indizes	RMSPE ARIMAX	RMSPE NAIVE	Theil's U	Land	Sektor	Prod. Indizes	RMSPE ARIMAX	RMSPE NAIVE	Theil's U
FRA	X24	FR562881G	0,0974	0,0705	1,392	UK	X29	UKCKZK..G	0,0035	0,0031	1,121
FRA	X24	FR562883G	0,0653	0,072	0,920	UK	X29	PROD_SA-C28	0,0316	0,033	0,949
FRA	X24	PROD_SA-C21	0,0651	0,0719	0,918	UK	X30t33	UKCKZL..G	0,0861	0,0984	0,874
FRA	X24	PROD_SA-C20	0,0976	0,0705	1,395	UK	X30t33	PROD_SA-C26_C27	0,0835	0,0767	1,095
FRA	X24	PROD_SA-C20_C21	0,0818	0,0457	1,840	UK	X30t33	PROD_NSA-C26	0,0799	0,0842	0,948
FRA	X29	PROD_SA-C28	0,0467	0,028	1,655	UK	X30t33	PROD_NSA-C27	0,0842	0,071	1,164
FRA	X29	FR562954G	0,0465	0,0278	1,661	UK	X34t35	UKCKZM..G	0,0146	0,0021	6,697
FRA	X29	FR563023G	0,0343	0,044	0,789	UK	X34t35	PROD_SA-C29	0,0734	0,0635	1,137
FRA	X30t33	FRIPELCGG	0,0556	0,0533	1,045	UK	X34t35	PROD_SA-C30	0,0407	0,0928	0,422
FRA	X30t33	FR562889G	0,0488	0,0426	1,099	UK	XD	PROD_SA-C	0,0113	0,0107	1,053
FRA	X30t33	FR562891G	0,0911	0,1084	0,846	JPN	X24	JPIPCEMVG	0,0295	0,0263	1,125
FRA	X30t33	PROD_SA-C26_C27	0,0494	0,0615	0,804	JPN	X24	JPIPCHMXG	0,0259	0,0199	1,301
FRA	X30t33	PROD_SA-C26	0,0487	0,0426	1,097	JPN	X24	JPIPPLASG	0,0362	0,0225	1,611
FRA	X30t33	PROD_SA-C27	0,0914	0,1085	0,849	JPN	X24	JPIPIMCHG	0,0384	0,2117	0,182
FRA	X34t35	FRIPAUTOG	0,0908	0,0654	1,390	JPN	X24	JPIPCHDYG	0,0291	0,0187	1,564
FRA	X34t35	FR562730G	0,0796	0,0489	1,617	JPN	X29	JPIPMAN.G	0,1385	0,1592	0,832
FRA	X34t35	FR562968G	0,1252	0,1246	1,015	JPN	X29	JPIPIMACG	0,1013	0,0741	1,315
FRA	X34t35	PROD_SA-C29	0,0909	0,0654	1,391	JPN	X29	JPIPIMMTG	0,1351	0,1151	1,122
FRA	X34t35	PROD_SA-C30	0,1251	0,1249	1,012	JPN	X30t33	JPIPPINTG	0,1599	0,1472	1,071
FRA	X34t35	PROD_SA-C29_C30	0,0808	0,0517	1,555	JPN	X30t33	JPIPICECG	0,1538	0,2408	0,638
FRA	XD	PROD_SA-C	0,0183	0,0222	0,828	JPN	X30t33	JPIPEPEPG	0,1151	0,0602	1,874
ITA	X24	ITIPCEMVG	0,029	0,0491	0,591	JPN	X30t33	JPIPEPSDG	0,1868	0,2021	0,874
ITA	X24	ITIPRUBRG	0,0204	0,0257	0,804	JPN	X30t33	JPIPPIMSG	0,1655	0,1238	1,348
ITA	X24	ITIPPHARG	0,0188	0,0269	0,705	JPN	X30t33	JPIPPIOPG	0,1659	0,1782	0,940
ITA	X24	PROD_SA-C21	0,0191	0,03	0,643	JPN	X34t35	JPIPTRNSG	0,1132	0,0727	1,547
ITA	X24	PROD_SA-C20	0,0311	0,05	0,621	JPN	X34t35	JPIPTXRSG	0,1157	0,079	1,459
ITA	X24	PROD_SA-C20_C21	0,0136	0,0278	0,491	JPN	X34t35	JPIPPCPSG	0,1197	0,0906	1,339
ITA	X29	PROD_SA-C28	0,0511	0,0379	1,414	JPN	XD	JPIPMAN.G	0,0457	0,0367	1,238
ITA	X29	ITIPINVTG	0,065	0,0579	1,121	USA	X24	USIPTOT.G	0,0534	0,0438	1,210
ITA	X29	ITIPMACHG	0,0493	0,0369	1,404	USA	X24	USIPMAN.G	0,0554	0,0468	1,185
ITA	X30t33	ITIPCI0EG	0,0632	0,0951	0,666	USA	X24	USIP325.G	0,0613	0,044	1,396
ITA	X30t33	ITIPCJ0QG	0,0559	0,0665	0,839	USA	X29	USIPTOT.G	0,0584	0,0749	0,768
ITA	X30t33	PROD_SA-C26_C27	0,058	0,0797	0,726	USA	X29	USIPMAN.G	0,0526	0,0643	0,806
ITA	X30t33	PROD_SA-C26	0,0614	0,0935	0,660	USA	X29	USIPMFD.G	0,0553	0,0424	1,299
ITA	X30t33	PROD_SA-C27	0,0557	0,0645	0,863	USA	X29	USIP333.G	0,0307	0,0441	0,696
ITA	X34t35	ITIPTRNSG	0,0357	0,0371	0,991	USA	X30t33	USIPTOT.G	0,109	0,1813	0,602
ITA	X34t35	ITIPCGDRG	0,0739	0,0709	1,037	USA	X30t33	USIPMAN.G	0,107	0,1719	0,622
ITA	X34t35	PROD_SA-C29	0,0405	0,0433	0,966	USA	X30t33	USIP334.G	0,0832	0,0381	2,033
ITA	X34t35	PROD_SA-C30a	0,0282	0,0299	0,950	USA	X30t33	USIP335.G	0,1358	0,1995	0,704
ITA	X34t35	PROD_SA-C29_C30	0,0297	0,0351	0,862	USA	X34t35	USIPTOT.G	0,1092	0,07	1,434
ITA	XD	PROD_SA-C	0,0103	0,0084	1,227	USA	X34t35	USIPMAN.G	0,109	0,0651	1,556
UK	X24	UKCKZG..G	0,0505	0,0398	1,279	USA	X34t35	USIP33MVG	0,1054	0,1099	0,956
UK	X24	PROD_SA-C21	0,0517	0,0488	1,119	USA	X34t35	USIP336SG	0,0755	0,0539	1,266
UK	X24	PROD_NSA-C20	0,0665	0,0604	1,107	USA	XD	USIPTOT.G	0,0196	0,0187	1,026
UK	X24	PROD_NSA-C21	0,042	0,0499	0,889	USA	XD	USIPMAN.G	0,0232	0,0151	1,523

Auch für die Prognose der Wertschöpfung in drei italienischen forschungsintensiven Sektoren schneiden ARIMAX-Modelle verschiedener Ordnungen in den out-of-sample Prognosen am besten ab. Im Fall des Fahrzeugbausektors weist das ARIMAX-Modell mit dem Produktionsindex PROD\_SA-C30 leicht bessere RMSPE-Werte auf, als das des Sektors mit dem aggregierten Produktionsindex PROD\_SA-C29\_C30. Die Ergebnisse des Diebold-Mariano Tests auf Unterschiede in der Prognose-

güte zeigen jedoch, dass sich die Prognosegüte der beiden Modelle nicht signifikant voneinander unterscheidet. Aufgrund des großen Gewichts der Automobilwirtschaft für das Sektoraggregat X34t35 ist daher das ARIMAX(0,2,2)-Modell mit dem Produktionsindex PROD\_SA-C29\_C30 ausgewählt worden. Wie in Tabelle A.1 gezeigt, weist es ebenso wie die anderen ARIMAX-Modelle auch die notwendigen statistischen Eigenschaften auf. Neben den ARIMAX-Modellen kommen auch im Falle Italiens wieder NAIVE-Modelle zum Zuge. Dies betrifft zum einen den Maschinenbausektor und zum anderen das Verarbeitende Gewerbe. Die Prognosegüte der ausgewählten Modelle ist, mit Ausnahmen des Maschinenbausektors und der elektrotechnischen und optischen Industrie, gut bis sehr gut.

Gleiches lässt sich auch für die ausgewählten Modelle zur Schätzung der Wertschöpfung in den forschungsintensiven Sektoren Großbritanniens sagen. Dies betrifft insbesondere die naiven Modelle der Sektoren X29, X34t35 und XD mit Werten von 0,01 oder darunter. Dagegen ist die Prognosegüte im Sektor X30t33 schlecht. Ferner ist festzustellen, dass in der Regel die Modelle bessere Schätzungen ermöglichen, bei denen Daten vom Office for National Statistics verwendet wurden und nicht die Modelle mit Daten von Eurostat. Ebenso wie die Entwicklung aller forschungsintensiven britischen Sektoren in den out-of-sample Prognosen am besten durch naive Modelle geschätzt werden, ist auch im Falle des Verarbeitenden Gewerbes der RMSPE-Wert des naiven Modells kleiner als der des ARIMAX-Modells. Wie der DM-Test jedoch zeigt (Tabelle A.2), gibt es keine signifikanten Unterschiede in der Prognosegüte beider Modelle. Aufgrund einer geringeren Standardabweichung des ARIMAX-Modells, ist dieses daher mit Blick auf ein engeres Konfidenzintervall hin ausgewählt worden.<sup>14</sup>

Die Prognosegüte der Modelle für Japan ist dagegen mit Werten von über 0,05 fast durchweg schlecht. Das betrifft insbesondere die Sektoraggregate X30t33, X34t35 und den Sektor X29. Die einzige Ausnahme bildet der Chemiesektor mit einem Wert von unter 0,02. Die vergleichbaren ARIMAX-Modelle schneiden in allen Sektoren noch schlechter ab als die ausgewählten naiven Modelle. Im Falle Japans scheinen die verfügbaren Daten für die Prognose der aus der EU KLEMS entnommenen Zeitreihen daher nur begrenzt geeignet.

Mit Blick auf die USA muss festgehalten werden, dass es nur ein Modell mit sehr guter Prognosequalität (XD) gibt. Die Modelle für die forschungsintensiven Sektoren weisen dagegen Werte zwischen 0,03 und 0,05 auf. Generell schneiden jedoch auch hier die naiven Modelle besser ab als die ARIMAX-Modelle. Die Ausnahme bildet der Maschinenbausektor, in dem ein ARIMAX(2,2,0)-Modell die höchste Prognosegüte aufweist. Im Chemiebereich hat zudem das Schätzmodell mit dem Produktionsindex USIPTOT.G, der die Entwicklung der gesamten US-Industrie abbildet (siehe Tabelle A.6), minimal bessere RMSPE-Werte, als das auf dem Branchenproduktionsindex USIP325.G basierende Schätzmodell. Wie der Diebold-Mariano Test zeigt, gibt es jedoch keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der Prognosequalität beider Modelle, weshalb die späteren Schätzungen auf Basis der Branchenindizes vorgenommen werden.

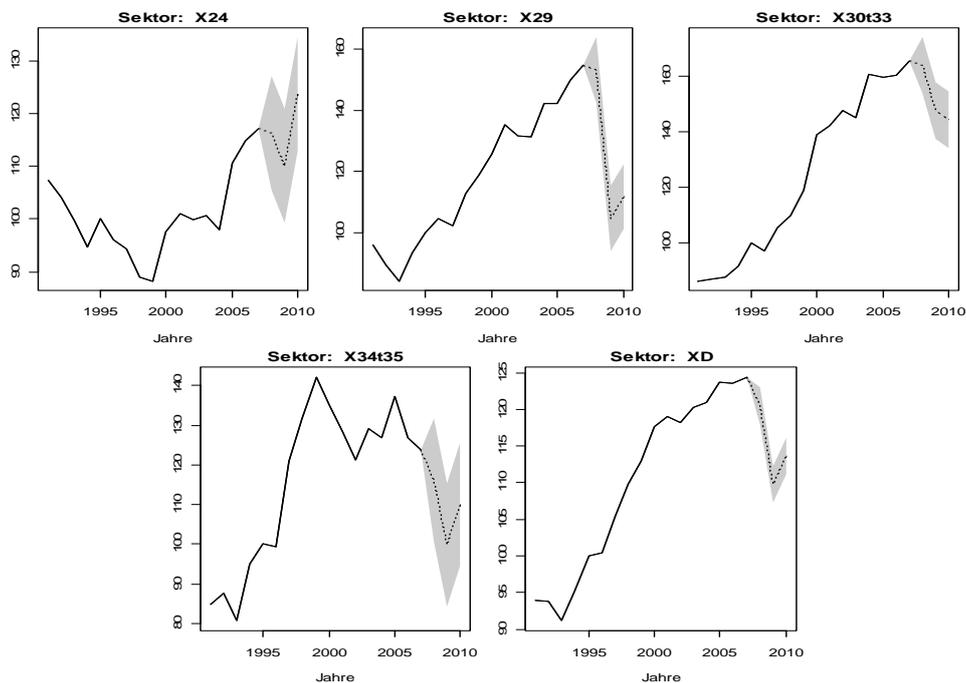
Nachdem die einzelnen Schätzmodelle der Wertschöpfung für jedes Land und jeden Sektor identifiziert wurden, sind für die in diesen Modellen verwendeten Produktionsindizes, wie in Schritt (3) in Abschnitt 2.1 beschrieben, eigene ARIMAX-Modelle zur Prognose derselben an den aktuellen Rand entwickelt worden. Die Tabelle A.4 enthält die Zusammenfassung der für die Prognose der sektoralen Industrieproduktion in den einzelnen Ländern ausgewählten Modelle. Aus ihr geht hervor, dass die Bandbreite der verwendeten Schätzansätze von einem ARIMAX(0,1,0) Modell, also einem Regressionsmodell für eine differenzstationäre Zeitreihe, bis hin zu einem ARIMAX(3,2,1) Modell reicht. Die Qualität der Prognosemodelle, wiederum gemessen anhand der jeweiligen RMSPE-Werte, ist in den

<sup>14</sup> Die Schätzgleichung und die Testergebnisse zum ARIMAX-Modell finden sich wieder in Tabelle A.1.

allermeisten Fällen sehr gut, erreicht aber auch in vier Fällen Werte von über 0,035. Dies betrifft die Schätzungen der Produktionsindizes der Sektoraggregate X30t33 und X34t35 von Japan und Großbritannien. Mit Blick auf Großbritannien bleibt ferner festzuhalten, dass mit X30t33 wieder der Sektor betroffen ist, der auch hinsichtlich der Schätzung der Wertschöpfung den schlechtesten RMSPE-Wert aufwies.

Mit den ausgewählten Schätzmodellen wird anschließend je Sektor und Land der entsprechende Produktionsindex bis an den aktuellen Rand prognostiziert. Die so gewonnenen Werte fließen ihrerseits in die Schätzung der sektoralen Volumenindizes der Wertschöpfung ein. Die Abbildung 6 zeigt die Schätzergebnisse für alle französischen Sektoren mit einem 95-prozentigen Konfidenzintervall.

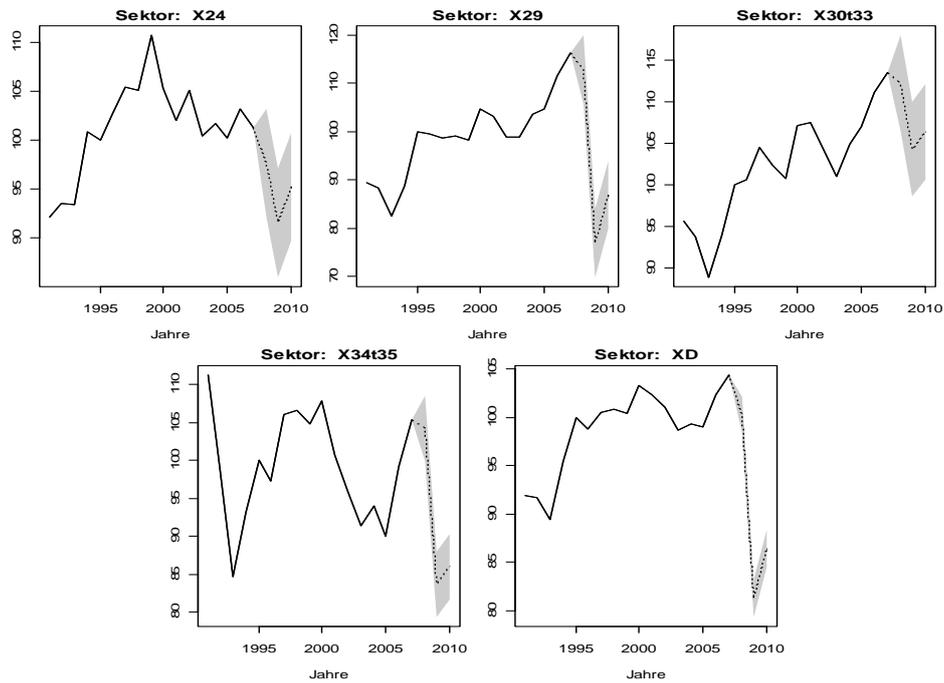
**Abbildung 6:** Prognosen der Entwicklung der Volumenindizes der Wertschöpfung für die französischen FuE-intensiven Sektoren und das Verarbeitende Gewerbe



Quelle: EUKLEMS-Datenbasis 11/2009. – Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

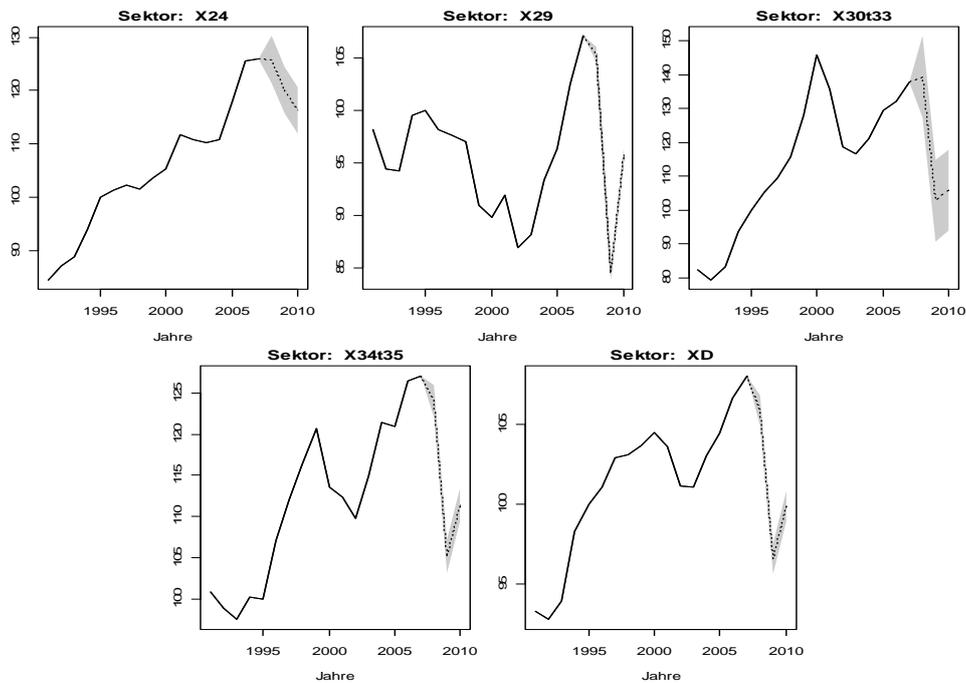
Die geschätzte Entwicklung der Wertschöpfungsvolumina für die Jahre 2009 und 2010 ähnelt stark der in Deutschland beobachteten. So sinkt die Wertschöpfung in den Sektoren im Zuge der Finanz- und Wirtschaftskrise im Jahr 2009 teilweise deutlich. Allerdings fällt die prognostizierte Erholung im Jahr 2010 wesentlich moderater aus. Im Falle des Sektors X30t33 wird sogar ein weiterer Rückgang prognostiziert. Eine Ausnahme bildet dagegen der Chemie- und Pharmasektor, dessen prognostiziertes Wertschöpfungsvolumen in 2010 sogar über dem Vorkrisenniveau liegt. Allerdings macht die obige Grafik auch deutlich, dass die Prognosen der Sektoren X24 und X34t35, aufgrund hoher Standardabweichungen, mit einiger Unsicherheit belastet sind. Eine belastbare Aussage darüber, ob z.B. das Wertschöpfungsvolumen im Jahr 2010 im Chemiesektor über dem des Vorkrisenjahres 2007 liegt, ist daher nicht möglich.

**Abbildung 7:** Prognosen der Entwicklung der Volumenindizes der Wertschöpfung für die italienischen FuE-intensiven Sektoren und das Verarbeitende Gewerbe



Quelle: EUKLEMS-Datenbasis 11/2009. – Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

**Abbildung 8:** Prognosen der Entwicklung der Volumenindizes der Wertschöpfung für die britischen FuE-intensiven Sektoren und das Verarbeitende Gewerbe

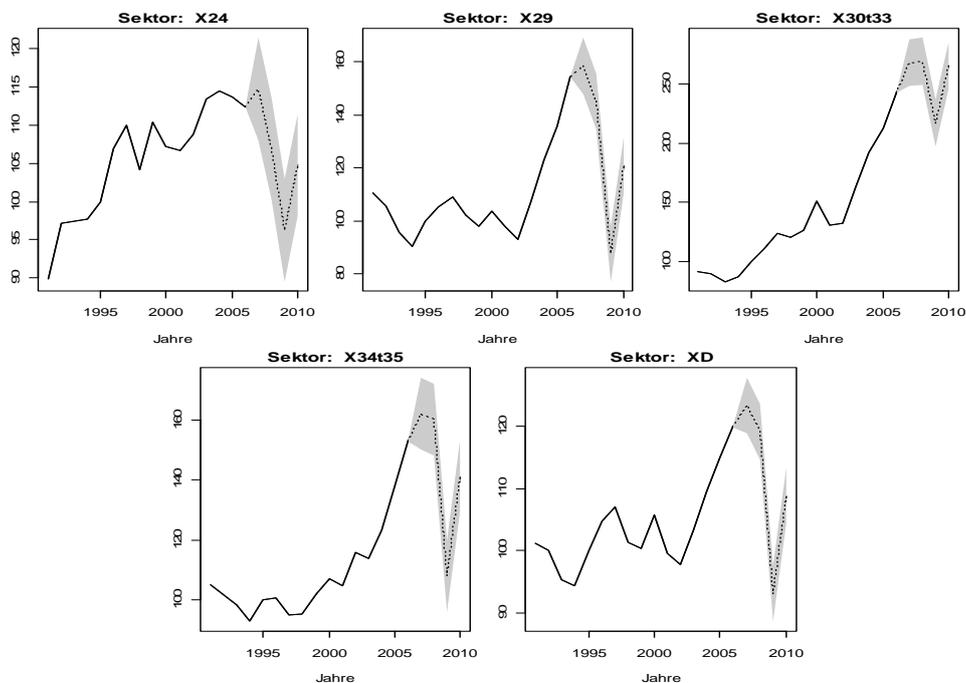


Quelle: EUKLEMS-Datenbasis 11/2009. – Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

Gleiches gilt ebenso für die italienischen Sektoren X24 und X30t33. Hinsichtlich der prognostizierten Entwicklung der Wertschöpfungsvolumina ist zudem auch für alle übrigen italienischen Sektoren ein Rückgang in 2009 zu beobachten. Dieser fiel teilweise jedoch deutlicher aus als etwa in Deutschland oder Frankreich. Selbst unter Berücksichtigung der Konfidenzgrenzen muss für den Maschinenbau-sektor und den Fahrzeugbau, aber auch für das gesamte Verarbeitende Gewerbe von Wertschöpfungsvolumina im Jahr 2010 ausgegangen werden, die deutlich unter dem Ausgangsniveau von 2007 liegen.

Die Schätzungen der Wertschöpfungsvolumina für die forschungsintensiven Sektoren und das Verarbeitende Gewerbe Großbritanniens zeichnen sich dadurch aus, dass die Prognoseunsicherheit aufgrund sehr kleiner Standardabweichungen sehr gering ist. Dies spiegelte sich bereits in den sehr guten RMSPE- Werte in Tabelle 4 wider. Die geschätzte Entwicklung ähnelt in weiten Teilen dem bisher beobachteten Muster in den anderen Ländern: Das Jahr 2009 ist geprägt durch einen kräftigen Rückgang, während, bis auf die Chemie- und Pharmabranche, in 2010 die Wertschöpfungsvolumina wieder anziehen. Allerdings fielen die Einbrüche im Jahr 2009 in Großbritannien teilweise massiver aus.

**Abbildung 9:** Prognosen der Entwicklung der Volumenindizes der Wertschöpfung für japanische FuE-intensive Sektoren und das Verarbeitende Gewerbe



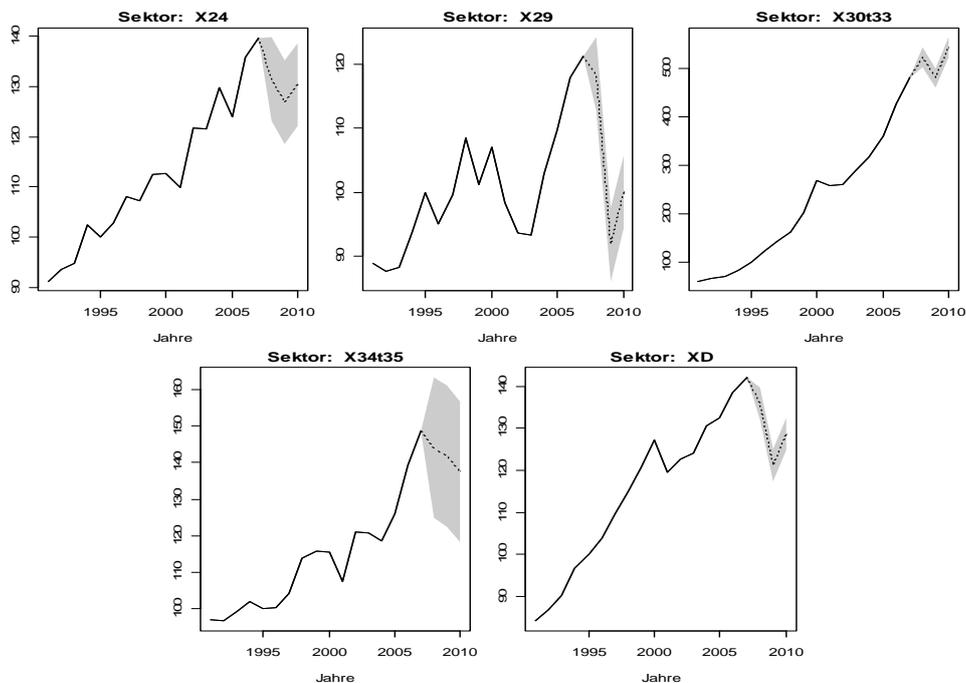
Quelle: EUKLEMS-Datenbasis 11/2009. – Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

Mit Blick auf die Schätzung der Wertschöpfungsvolumina japanischer forschungsintensiver Sektoren und des Verarbeitenden Gewerbes fällt auf, dass die prognostizierten Entwicklungen in den einzelnen Sektoren stark an die Entwicklung in den deutschen Sektoren erinnert (Abbildung 4 und Abbildung 9). Dies dürfte nicht zuletzt daran liegen, dass die japanische Industrie in ähnlichem Maße wie die deutsche, durch eine hohe Exportquote gekennzeichnet ist. Zudem weichen beide Länder hinsichtlich ihres Spezialisierungsmusters von dem der USA und dem der westeuropäischen Länder dahingehend ab, dass in ihren Volkswirtschaften die forschungsintensiven Industrien einen wesentlich höheren Anteil an der Gesamtwertschöpfung haben.<sup>15</sup> Die etwa gleichlaufende prognostizierte Entwicklung der Wertschöpfungsvolumen in Deutschland und Japan ist in diesem Zusammenhang nur folgerichtig. Die

<sup>15</sup> Siehe hierzu ausführlich Belitz et al. (2011)

Prognosequalität der japanischen Schätzungen ist allerdings geringer als die für die deutschen Sektoren, wie die grau schraffierten Konfidenzintervalle zeigen. Davon ist insbesondere der Chemiesektor betroffen. Aber auch die Standardabweichung in den verbleibenden Sektoren, wie auch im Verarbeitenden Gewerbe, liegt durchgängig über den für die deutschen Schätzungen ermittelten Werten. Die Prognosen für Japan sind daher durch eine größere Unsicherheit geprägt.

**Abbildung 10:** Prognosen der Entwicklung der Volumenindizes der Wertschöpfung für US-amerikanische FuE-intensive Sektoren und das Verarbeitende Gewerbe



Quelle: EUKLEMS-Datenbasis 11/2009. – Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

Auch die Prognoseunsicherheit für den amerikanischen Chemie- und Pharmasektor, wie auch für das Sektoraggregat X34t35 ist ausgeprägt. Letzteres umfasst neben der amerikanischen Automobilindustrie auch die durch die Produktion von Drohnen, Kampfflugzeugen und weiterer Militärtechnik geprägten Luft- und Raumfahrtindustrie.<sup>16</sup> Entsprechend den Ergebnissen in Tabelle 4 weist das naive Modell mit dem Produktionsindex USIP336SG, der seinerseits die Entwicklung der Produktion im Sektor „Aerospace & Other Misc. Transportation“ abbildet, in der out-of sample Prognose dann auch die besten RMSPE-Werte auf. Unter allen in Tabelle 4 aufgeführten Modellen für das Sektoraggregat weist das ausgewählte Schätzmodell allerdings auch die höchste Standardabweichung auf. Dies spiegelt sich wiederum in der hohen Prognoseunsicherheit hinsichtlich der Entwicklung im Sektoraggregat X34t35 wider.

Basierend auf den Schätzungen der hier dargestellten Wertschöpfungsvolumina, werden die entsprechenden nominalen Wertschöpfungen errechnet. Zusammen mit den Daten für die gesamtwirtschaftliche Wertschöpfung erlaubt dies die Berechnung der Kennzahlen zur Stellung der einzelnen Sektoren jedes Landes im internationalen Vergleich. Die entsprechenden Kennzahlen und die daraus resultierenden Bewertungen werden eingehend in Abschnitt 3.2 diskutiert. Zunächst werden nachfolgend die Schätzmodelle für die sektoralen Arbeitsvolumina vorgestellt.

<sup>16</sup> Die USA sind zudem stark auf die Luft- und Raumfahrtindustrie spezialisiert (Belitz et al. 2011).

### Arbeitsvolumenschätzungen für Frankreich, Großbritannien, Italien, Japan und die USA

Entsprechend der Ausführungen in Abschnitt 2.1 sind hierfür wieder ARIMAX- und NAIVE-Modelle geschätzt worden. Die Auswahl der Arbeitsstundenindizes für die naiven Modelle der europäischen Länder erfolgt mit Hilfe von Spearman's Rangkorrelationskoeffizienten auf Basis der Daten von Eurostat. Die entsprechenden *rhos* finden sich in Tabelle A.3. Hier fällt insbesondere auf, dass es zwischen den italienischen Datenreihen zum Arbeitseinsatz von Eurostat und den Arbeitsvolumina aus EU KLEMS bis auf den Fahrzeugbausektor keine signifikante Korrelation gibt. In fast allen anderen Ländern und Sektoren liegen die Koeffizienten dagegen über 0,95 und sind hochsignifikant.

**Tabelle 5:** Theil's U und RMSPE-Werte für die Schätzung der Arbeitsvolumen der französischen, italienischen, britischen, japanischen und US-amerikanischen Sektoren

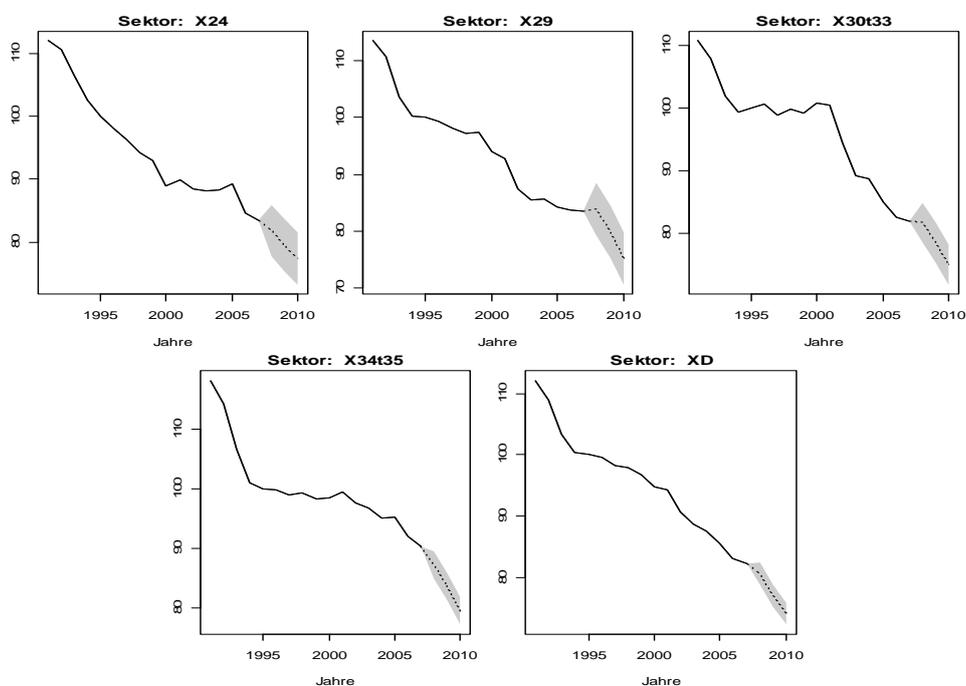
Land	Sektor	altern. Arbeitsvolumen	Prod. Indizes	RMSPE ARIMAX	RMSPE NAIVE	Theil's U
FRA	X24	C20_C21_HOWK_sa	PROD_SA-C20_C21	0,0349	0,0259	1,2889
FRA	X29	C28_HOWK_sa	FR562954G	0,023	0,0375	0,6019
FRA	X30t33	C27_HOWK_sa	PROD_SA-C26	0,0371	0,0248	1,4445
FRA	X34t35	C29_C30_HOWK_sa	FR562730G	0,0251	0,0216	1,1139
FRA	XD	C_HOWK_sa	PROD_SA-C	0,0275	0,0138	1,8891
ITA	X24	C21_HOWK_sa	PROD_SA-C20_C21	0,0419	0,032	1,3088
ITA	X29	C28_HOWK_sa	PROD_SA-C28	0,0289	0,0272	1,0665
ITA	X30t33	C27_HOWK_sa	PROD_SA-C27	0,0326	0,032	1,0308
ITA	X34t35	C30_HOWK_sa	PROD_SA-C29_C30	0,041	0,0346	1,2149
ITA	XD	C_HOWK_sa	PROD_SA-C	0,0162	0,0145	1,1140
UK	X24	C20_C21_HOWK_sa	UKCKZG..G	0,056	0,027	1,8615
UK	X29	C28_HOWK_sa	UKCKZK..G	0,1069	0,046	2,2258
UK	X30t33	C26_C27_HOWK_sa	PROD_NSA-C27	0,084	0,0338	2,4414
UK	X34t35	C29_HOWK_sa	UKCKZM..G	0,1243	0,0293	4,3160
UK	XD	C_HOWK_sa	PROD_SA-C	0,0651	0,0109	5,7586
JPN	X24	-	JPIPCHMXG	0,0293	-	-
JPN	X29	-	JPIPIMACG	0,0508	-	-
JPN	X30t33	-	JPIPEPEPG	0,0277	-	-
JPN	X34t35	-	JPIPTRNSG	0,0233	-	-
JPN	XD	-	JPIPMAN.G	0,0343	-	-
USA	X24	USEM325.O, USHK325.O	USIP325.G	0,1254	0,0849	1,4764
USA	X29	USEM333.O, USHK333.O	USIP333.G	0,0731	0,0349	2,0915
USA	X30t33	USEM334.O, USHK334.O	USIP334.G	0,1559	0,0252	6,1052
USA	X34t35	USEM336.O, USHK336.O	USIP336SG	0,0404	0,0274	1,4953
USA	XD	USEMPMANO, USHKIM..O	USIPMAN.G	0,0672	0,0289	2,3270

Wie bereits in Abschnitt 2.2 ausgeführt, ist ein identisches Vorgehen für die naive Schätzung der Arbeitsvolumen in Japan aufgrund der Datenlage nicht möglich. Den naiven Schätzungen für die US-amerikanischen Sektoren ist die Konstruktion eines Arbeitseinsatzindex vorgeschaltet. Hierfür sind zunächst aus den Daten des wöchentlichen durchschnittlichen Arbeitsstundeneinsatzes und der Beschäftigtenzahl Quartalszahlen des Arbeitsstundeneinsatzes zu approximieren und anschließend ist auf Basis dieser Zahlen ein Index für den Arbeitseinsatz zu konstruieren. Dabei muss selbstverständlich die Basis so gewählt werden, dass die sich ergebenden Indexzahlen bei Aggregation auf die Jahres-

ebene im entsprechenden Basisjahr einen Wert von 100 annehmen. Die sich ergebenden und für die naive Schätzung genutzten Arbeitseinsatzindizes sind mit den Arbeitsvolumenindizes aus EU KLMES hoch korreliert (siehe Tabelle A.3).

Für die alternativen ARIMAX-Modelle ist, wie schon im Falle der deutschen Sektoren, der jeweilige sektorale Produktionsindex als zusätzliche exogene Variable genutzt worden. Die sich ergebenden Prognosegüten sind in Tabelle 5 dargestellt. Es wird deutlich, dass in allen Fällen in denen alternative Arbeitsvolumenindizes zur Verfügung stehen, die darauf basierenden naiven Modelle in den out-of-sample Prognosen bessere Schätzungen und damit geringe Abweichungen von den tatsächlich beobachteten Werten ermöglichen. Dennoch muss auch festgehalten werden, dass auch die ARIMAX-Modelle in einigen Fällen ähnlich gute Schätzungen ermöglichen, wie die U-Statistiken nahe 1 zeigen. Im Fall des französischen Maschinenbausektors weist das ARIMAX-Modell sogar bessere Schätzungen auf als das entsprechende NAIVE-Modell. Da aber eine Annahme der Nullhypothese normalverteilter Residuen im Shapiro-Wilk Test, als auch die Annahme der Hypothese stationärer Residuen im Rahmen des ADF Tests nicht möglich ist, wird auf das entsprechende ARIMAX-Modell zugunsten des naiven Modells verzichtet. Damit werden nur die japanischen Arbeitsvolumenindizes in Ermanglungen adäquater naiver Modelle mit ARIMAX-Modellen geschätzt. Sie weisen alle dafür notwendigen statistischen Eigenschaften hinsichtlich der Autokorrelationsfreiheit, der Normalverteilungseigenschaft und der Stationarität ihrer Residuen auf (siehe Tabelle A.5). Wie zudem aus Tabelle 5 hervorgeht, weisen alle ausgewählten Modelle i.d.R. eine gute Prognosegüte auf. Ausgenommen ist hierbei das Modell zur Schätzung der Arbeitsvolumina im japanischen Maschinenbau und im amerikanischen Chemiesektor.

**Abbildung 11:** Entwicklung der Arbeitsvolumenindizes in den französischen FuE-intensiven Sektoren und dem Verarbeitende Gewerbe

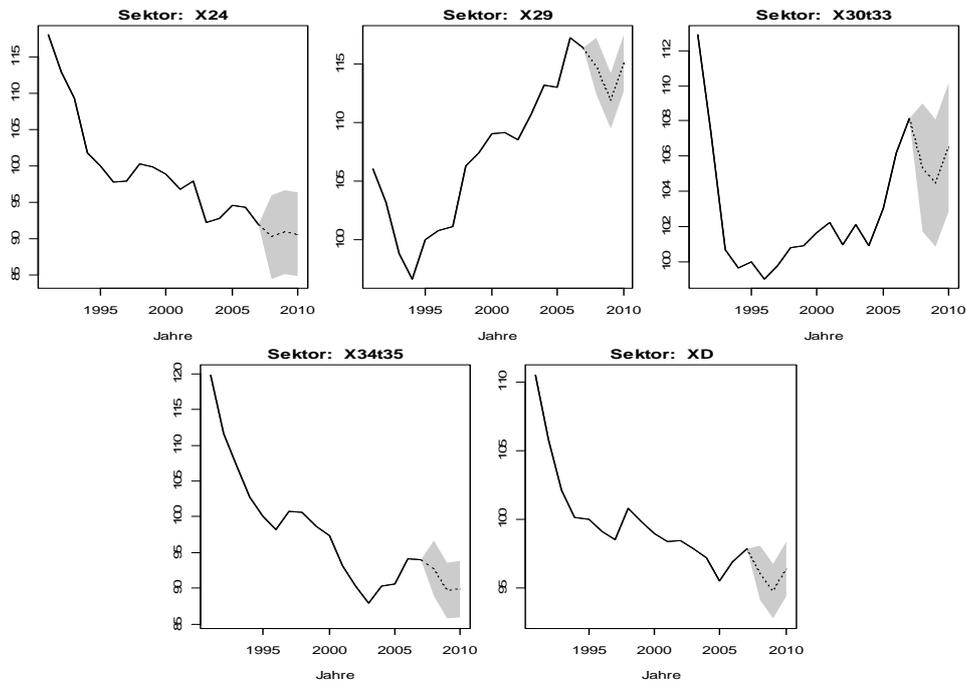


Quelle: EUKLEMS-Datenbasis 11/2009. – Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

Mit den ausgewählten Modellen sind die Arbeitsvolumenindizes inklusive der Konfidenzintervalle bis an den aktuellen Rand prognostiziert worden. Die Abbildung 11 enthält die Schätzungen für die Ar-

beitsvolumenentwicklung in den französischen forschungsintensiven Industrien und dem Verarbeitenden Gewerbe insgesamt. Anders als in Deutschland, wird dabei nach dem Rückgang der Arbeitsvolumen in 2009 für 2010 kein Wiederanstieg prognostiziert. Mit Blick auf die Konfidenzintervalle kann zudem von Schätzungen mit geringer Unsicherheit ausgegangen werden.

**Abbildung 12:** Entwicklung der Arbeitsvolumenindizes in den italienischen FuE-intensiven Sektoren und dem Verarbeitende Gewerbe



Quelle: EUKLEMS-Datenbasis 11/2009. – Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

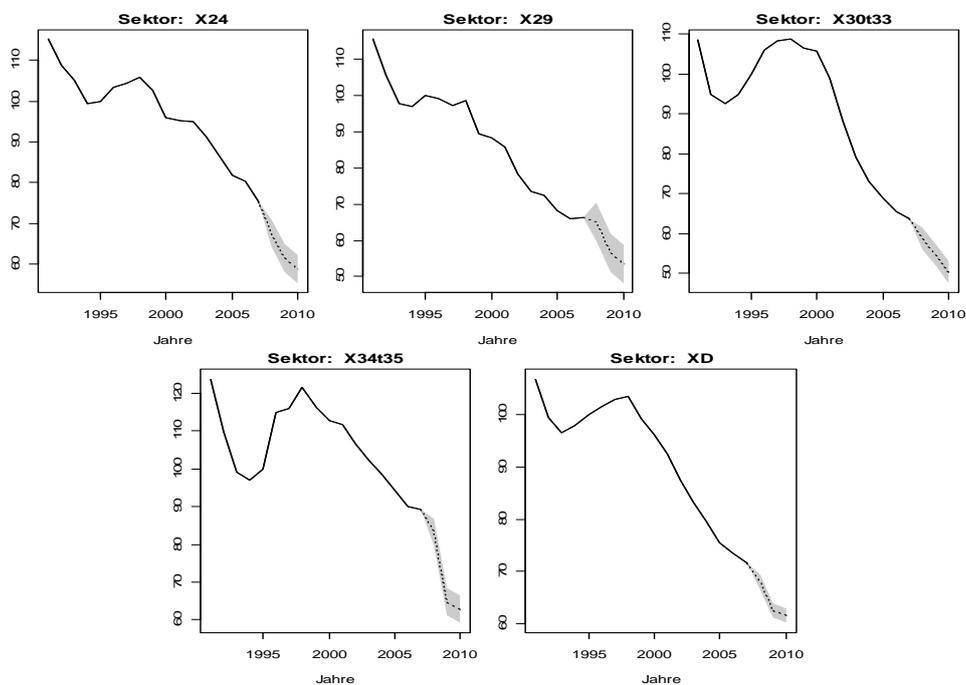
Die Prognoseunsicherheit der Arbeitsvolumenschätzungen in den italienischen forschungsintensiven Sektoren ist vergleichsweise höher, insbesondere in der Chemie- und Pharmaindustrie und im Sektoraggregat X30t33. Dies musste jedoch aufgrund der schlechten Korrelationswerte zwischen Eurostat Daten und EU KLEMS Zeitreihen (Tabelle A.3) einerseits und den schlechten RMSPE-Werten andererseits (Tabelle 5) erwartet werden. Das Nachkrisenjahr 2010 ist durch einen Anstieg der Arbeitsvolumen in fast allen Sektoren gekennzeichnet.

Mit einem Rückgang des Arbeitsvolumens im Jahr 2009 und 2010 findet sich die französische Entwicklung dagegen ebenso in den forschungsintensiven Sektoren und dem Verarbeitenden Gewerbe Großbritanniens (Abbildung 13). Die Konfidenzintervalle zeigen zudem, dass die Schätzungen nur mit geringer Unsicherheit belastet sind. Mit Ausnahme des Chemie- und Pharmasektors lässt sich Gleiches auch für die Schätzungen zum Arbeitseinsatz in den amerikanischen Sektoren sagen (Abbildung 14). Zudem ähnelt die Prognose der amerikanischen Arbeitsvolumenentwicklung der britischen dahingehend, dass auch das Jahr 2010 durch einen weiteren Rückgang der Arbeitsvolumen, bzw. einem sehr moderaten Anstieg derselben gekennzeichnet ist.

Abschließend zeigt der Blick auf Abbildung 15, dass die Entwicklung der Arbeitsvolumen in Japan mit einem starken Rückgang im Jahr 2009 und einem vergleichsweise starken Anstieg im Jahr 2010, zum Teil der Entwicklung der japanischen Wertschöpfungen entspricht. Dies trifft insbesondere auf den Fahrzeugbau zu. Allerdings zeigt sich in Abbildung 15 auch, dass die Unsicherheit dieser Schätz-

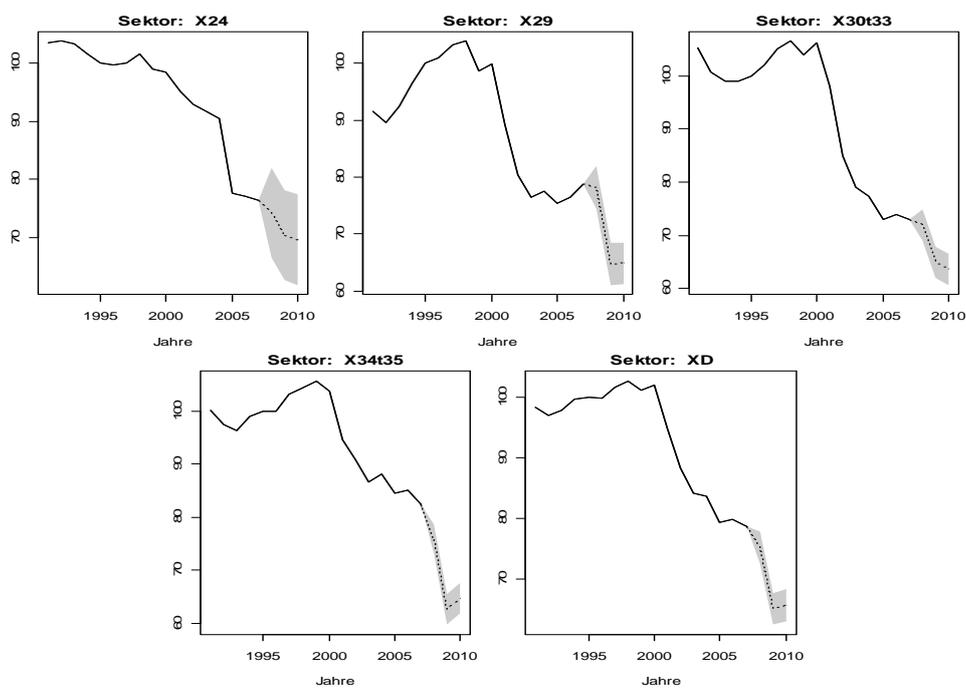
zungen für die Sektoren X30t33, aber insbesondere im Chemie- und Pharmasektor, vergleichsweise groß ist.

**Abbildung 13:** Entwicklung der Arbeitsvolumenindizes in den britischen FuE-intensiven Sektoren und dem Verarbeitende Gewerbe



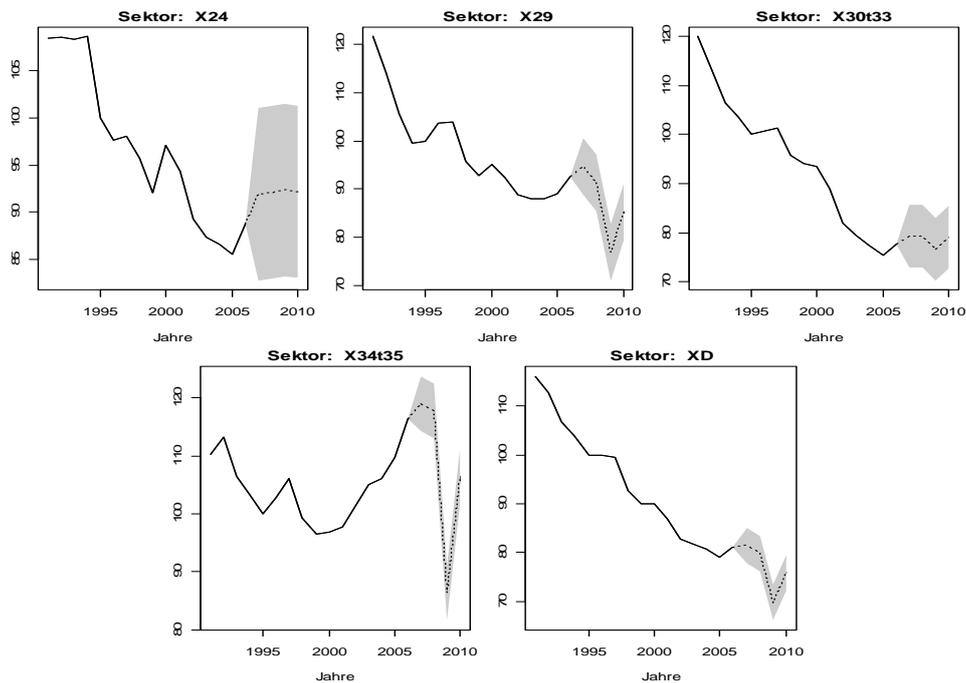
Quelle: EUKLEMS-Datenbasis 11/2009. – Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

**Abbildung 14:** Entwicklung der Arbeitsvolumenindizes in den amerikanischen FuE-intensiven Sektoren und dem Verarbeitende Gewerbe



Quelle: EUKLEMS-Datenbasis 11/2009. – Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

**Abbildung 15:** Entwicklung der Arbeitsvolumenindizes in den japanischen FuE-intensiven Sektoren und dem Verarbeitende Gewerbe



Quelle: EUKLEMS-Datenbasis 11/2009. – Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

### 3.2 Relative Wertschöpfungsanteile und Produktivitätsentwicklung

*(Relative) Wertschöpfungsanteile:*

Basierend auf den geschätzten Wertschöpfungs- und den Arbeitsvolumina werden die Kennzahlen zur internationalen Stellung der deutschen Sektoren ermittelt. Die Abbildung 16 enthält die Anteile der Sektoren an der gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung für die forschungsintensiven Industrien aller hier betrachteten Länder. Da der Fokus in dieser Studie auf der Entwicklung der Kennzahlen am aktuellen Rand liegt, beschränkt sich die Darstellung auf den Zeitraum 2007 bis 2010.<sup>17</sup> Die Anteile ab 2008 sind mit Konfidenzintervallen versehen, die sich aus den schon in Abschnitt 3.1 dargestellten Konfidenzintervallen der Einzelsektoren ergeben.<sup>18</sup>

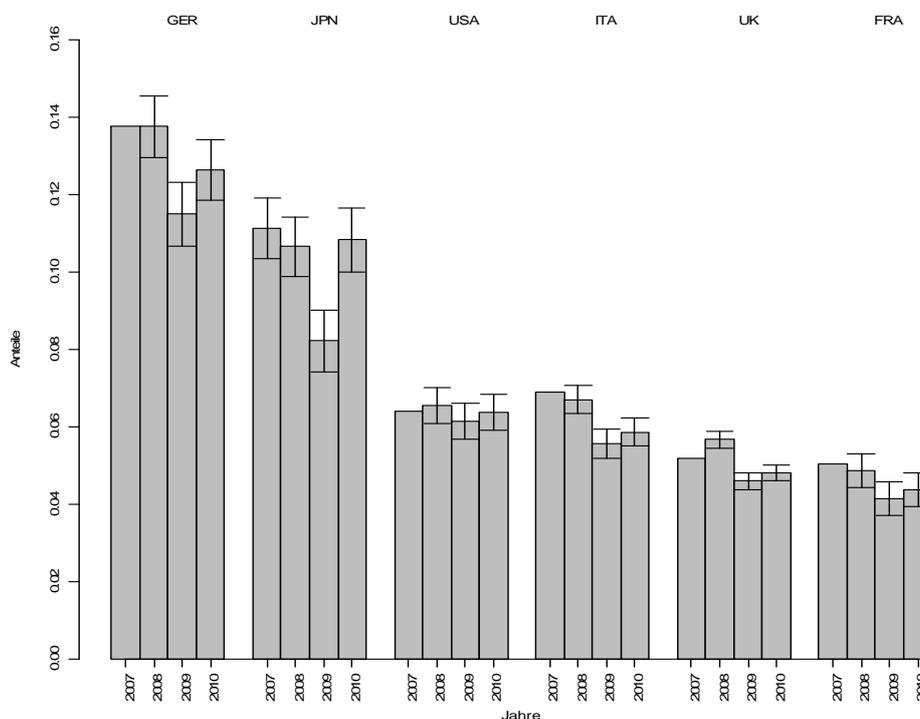
Die Schätzungen zeigen zum einen den Fortbestand der so seit langem bestehenden Fokussierung Deutschlands und Japans auf forschungsintensive Industrien. Der Wertschöpfungsanteil dieser Sektoren liegt vor der Finanz- und Wirtschaftskrise in beiden Ländern weit über dem der anderen, hier betrachteten, industrialisierten Nationen. Die durch die Finanzkrise verursachte Krise der Realwirtschaft hatte in beiden Ländern, aufgrund ihrer vergleichsweise starken Konzentration auf die forschungsintensiven Industrien, zu einem Einbruch der Wertschöpfungsanteile geführt. Die Wertschöpfung in diesen Sektoren ging also in Folge der Krise nicht nur zurück, sondern der Rückgang fiel weit stärker aus, als der Einbruch der gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung. Da die Schätzungen für das Jahr 2008 schon durch die im Sommer ausgebrochene Finanz- und Wirtschaftskrise beeinflusst werden,

<sup>17</sup> Ein genereller Überblick ab 1995 bis 2007 bzw. 2008 findet sich bei Belitz et al. (2010) und Belitz et al. (2011).

<sup>18</sup> Die Darstellung der Konfidenzintervalle für den Wertschöpfungsanteil der forschungsintensiven Sektoren Japans für 2007 folgt aus der Tatsache, dass alle japanischen Datenreihen in EU KLEMS im Jahr 2006 enden und die Prognose für Japan daher bereits in 2007 beginnt.

deren Auswirkung bei Betrachtung annualisierter Daten aber nicht klar eingegrenzt werden kann, ist vor allem der Unterschied zwischen 2007 und 2009 interessant. Die Einbrüche der Wertschöpfungsanteile zwischen den beiden Zeitpunkten betragen, gemessen vom jeweiligen Mittelwert der Schätzung in 2009, in Deutschland 2,3 und in Japan 2,9 Prozentpunkte.

**Abbildung 16:** Anteil der forschungsintensiven Industrien an der nationalen Gesamtwertschöpfung zwischen 2007 und 2010



Quelle: EUKLEMS-Datenbasis 11/2009. – Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

Während die beiden exportstarken Nationen Japan und Deutschland im Jahr 2009 noch vergleichsweise stark vom weltweiten Nachfragerückgang betroffen waren, profitieren sie mit Blick auf die Entwicklung im Jahr 2010 auch verstärkt vom Aufschwung. Insbesondere der Anteil der japanischen forschungsintensiven Industrie an der Gesamtwertschöpfung des Landes schnellte in 2010 nach oben. Betrachtet man nur die jeweiligen Mittelwerte im Jahr 2007 und 2010, liegt der Anteil wieder fast auf dem Vorkrisenniveau und leicht über dem des Jahres 2008. Auch in Deutschland steigt der Anteil der heimischen forschungsintensiven Industrie an der Gesamtwertschöpfung des Landes vergleichsweise stark an. Allerdings liegt der geschätzte Wert für 2010, auch bei Berücksichtigung des Konfidenzintervalls, noch unter dem des Jahres 2007. Die bessere Performance in Japan dürfte allerdings nicht nur auf seine Nähe zum boomenden chinesischen Markt zurückzuführen sein. Da es sich bei den abgebildeten Werten um Anteile handelt, ist nicht nur die Entwicklung der Sektoren selbst, sondern auch die der Gesamtwirtschaft von Bedeutung. Hier fällt im Vergleich zwischen Deutschland und Japan auf, dass das gesamtwirtschaftliche (nominale) Wertschöpfungswachstum in Deutschland mit 4,2 Prozent ungleich stärker ausfällt als in Japan mit 1,6 Prozent.<sup>19</sup> Entsprechend steigt der Nenner für die Berechnung der Anteile in Deutschland stärker als in Japan, was die eigentliche Ursache für den stärker wachsenden Wertschöpfungsanteil der forschungsintensiven Industrien in Japan ist.

<sup>19</sup> Die Prozentzahlen wurden auf Basis der Schätzungen der nominalen Wertschöpfung in AMECO ermittelt.

Die Entwicklung der Wertschöpfungsanteile der forschungsintensiven Industrien in den übrigen Ländern fällt dagegen moderater aus. Zum einen gingen die Wertschöpfungsanteile in den verbleibenden Ländern zwischen 2007 und 2009 weniger stark zurück. Zum anderen fiel auch der Anstieg in 2010 deutlich geringer aus. Daraus kann aber nicht per se geschlossen werden, dass die forschungsintensiven Sektoren in diesen Ländern kaum von der Krise betroffen waren. Dies verdeutlicht sich auch noch einmal mit Blick auf die Entwicklung der Wertschöpfungsvolumina, etwa in Italien oder Großbritannien.

In allen Sektoren sehen wir zum Teil heftige Einbrüche bei der Wertschöpfung im Krisenjahr 2009 (Abbildung 7 und Abbildung 8). Allerdings fiel der Rückgang in der gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung Großbritanniens in diesem Jahr mit  $-3,12$  Prozentpunkten auch relativ stark aus. Der Wert für Italien lag mit  $-2,94$  ebenfalls knapp an 3 Prozent. Durch das ins Verhältnissetzen der beiden Wertschöpfungsgrößen, also der Wertschöpfung in den forschungsintensiven Industrien und der gesamtwirtschaftlichen Wertschöpfung, zur Berechnung des Wertschöpfungsanteils der forschungsintensiven Industrien, ergeben sich dann die eher moderaten Änderungen derselben zwischen den Jahren 2007 und 2009. Wird das Ausgangsniveau des Jahres 2007 berücksichtigt, ändert sich die Rangfolge hinsichtlich der Einbrüche bei den Wertschöpfungsanteilen dahingehend, dass nach Japan Italien, und nicht Deutschland, die stärksten relativen Verluste erlitten hat. Darauf folgt Frankreich und erst dann Deutschland.

Auffällig ist des Weiteren, der kurzzeitige Anstieg der Wertschöpfungsanteile in den USA und Großbritannien im Jahr 2008. Waren also beide Länder in 2008 auf dem Weg zurück zu mehr Industrie und die Finanz- und Wirtschaftskrise hat dies gestoppt? Auch wenn eine abschließende Antwort auf diese Frage verfrüht ist, lautet sie nach aktuellem Wissensstand: eher nicht. Die eigentliche Ursache für den Anstieg in 2008 ist mehr in der Berechnungsmethode als in tatsächlichen Strukturveränderungen zu sehen. In beiden Ländern war der Finanz- und Immobiliensektor sehr früh und sehr stark von der Krise betroffen. Im Fall der USA sind es zudem diese beiden Sektoren, die als Auslöser für die zunächst weltweite Finanz- und der daraus resultierenden Wirtschaftskrise angesehen werden können. Zugleich wurde aber auch in diesen Ländern die Güterproduktion, wie etwa der Maschinenbau oder die chemische Industrie, erst mit einer zeitlichen Verzögerung von der Krise erfasst. Das führt bei annualisierter Betrachtung zu dem beobachteten Anstieg der Wertschöpfungsteile der forschungsintensiven Sektoren in den USA und Großbritannien.

Abschließend muss berücksichtigt werden, dass die hier dargestellte Entwicklung mit statistischer Unsicherheit behaftet ist, wie sie durch die Konfidenzintervalle ausgedrückt wird. Gerade die vergleichsweise kleinen Änderungen in den Anteilen, lassen unter Berücksichtigung der Konfidenzintervalle keine unumstößlichen Aussagen über Bedeutungsveränderungen der forschungsintensiven Sektoren innerhalb der betrachteten Volkswirtschaften zu. Gleiches gilt in gewissem Maße auch für den Vergleich zwischen den Ländern, insbesondere bzgl. des Vergleichs zwischen den USA und Italien, sowie zwischen Frankreich und Großbritannien. Für Deutschland muss ferner festgehalten werden, dass der Anteil der forschungsintensiven Industrie, auch unter Berücksichtigung des Konfidenzintervalls, im Jahr 2010 unter dem des Vorkrisenjahres 2007 liegt. Allerdings kann trotz statistischer Unsicherheit festgehalten werden, dass das Land auch im schlechtesten Fall (unterer Konfidenzwert für Deutschland und obere Konfidenzwerte für die übrigen Länder), noch immer einen signifikant höheren Anteil an industrieller forschungsintensiver Wertschöpfung hat, als die übrigen hier betrachteten Länder und noch immer einen Anteil, der in etwa dem japanischen entspricht.

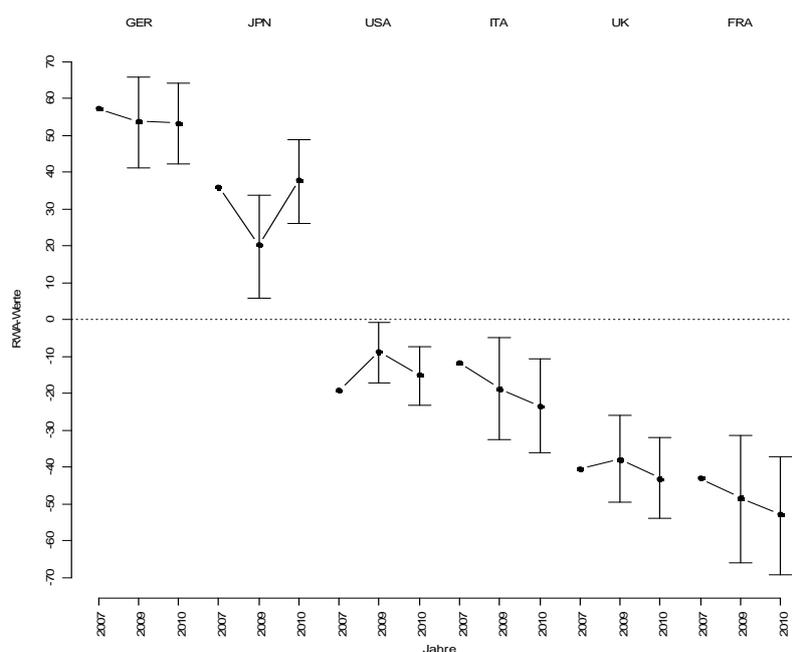
Neben den Sektoranteilen gilt es, die relativen Wertschöpfungsanteile (RWA), als Kennzahl für die Strukturunterschiede zwischen den Ländern, bis an den aktuellen Rand fortzuschreiben. Für deren

Ermittlung sind zunächst die nationalen nominalen Wertschöpfungen je Sektor unter Nutzung der Kaufkraftparitäten zu aggregieren. Gleiches gilt für die Gesamtwertschöpfung der Länder. Anschließend lassen sich die Sektoranteile für die Wertschöpfung der so konstruierten „Welt“ berechnen. Diese werden wiederum genutzt, um die RWA-Werte, wie in Formel (7) dargestellt, zu ermitteln.

$$RWA_{i, Land} = \log \left( \frac{VA_{i, Land} / VA_{Land}}{VA_{i, Welt} / VA_{Welt}} \right) \times 100 \quad (7)$$

Der Wert gibt Auskunft über die Strukturunterschiede zwischen den betrachteten Volkswirtschaften. In Folge der Logarithmierung des Koeffizienten zeigt ein Wert von Null an, dass der Wertschöpfungsanteil eines Sektors in einem Land identisch ist mit dem durchschnittlichen Anteil in der Welt. Das betreffende Land hat demnach weder einen Spezialisierungsvorteil noch -nachteil. Dagegen zeigt ein positiver Wert an, dass der Anteil der Wertschöpfung des betreffenden Sektors, gemessen an der Gesamtwertschöpfung des betrachteten Landes, höher ist als im Weltdurchschnitt. In einem solchen Fall spricht man auch von einem Spezialisierungsvorteil des betreffenden Landes.<sup>20</sup>

**Abbildung 17:** RWA-Werte der forschungsintensiven Industrien zwischen 2007 und 2010<sup>21</sup>



Quelle: EUKLEMS-Datenbasis 11/2009. – Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

Abbildung 17 zeigt die RWA-Werte der forschungsintensiven Industrien der hier betrachteten Länder, sowie deren Konfidenzintervalle. Die Berechnung letzterer erfolgt, indem für jeden Sektor jedes Landes angenommen wird, dass dem jeweils oberen (unteren) Konfidenzwert die Realisierung der unteren (oberen) Konfidenzwerte im gleichen Sektor in allen verbleibenden Ländern gegenübersteht. So ergeben sich die maximal möglichen Abweichungen der RWA-Werte je Sektor und Land. Die Abwei-

<sup>20</sup> Gleichwohl sei angemerkt, dass sich mit einer verstärkten Spezialisierung auch die Verwundbarkeit einer Volkswirtschaft durch sektorspezifische Schocks erhöht.

<sup>21</sup> Aufgrund der geringen Aussagekraft der Werte des Jahres 2008 ist hier aus Gründen der Übersichtlichkeit auf die Darstellung der entsprechenden Jahreswerte verzichtet worden.

chungen selbst sind damit jedoch nicht nur durch die Prognosequalität im betreffenden Sektor eines Landes, sondern auch durch die Prognosequalität für den betreffenden Sektor in allen Ländern bestimmt.

Die RWA-Werte des Jahres 2007 in Abbildung 17 verdeutlichen die bereits zuvor aufgezeigten Spezialisierungsunterschiede zwischen Deutschland und Japan einerseits und den USA, Italien, Großbritannien und Frankreich andererseits. Die beiden erstgenannten weisen im internationalen Vergleich einen deutlichen Spezialisierungsvorteil und die verbleibenden Länder Spezialisierungsnachteile bei der forschungsintensiven Industrie auf. Im Krisenjahr 2009 gingen die RWA-Werte in fast allen Ländern zurück. Die Ausnahme bildet hier die USA, und Großbritannien. Dies dürfte jedoch im Wesentlichen technische Gründe haben, wie bereits mit Blick auf die Wertschöpfungsanteile dargelegt wurde. Die Entwicklung in 2010 zeigt für diese Länder dann auch wieder ein Absinken auf das Ausgangsniveau. Im Falle Japans ist für 2010 zudem zu beobachten, dass der Ausgangswert, nimmt man den eigentlichen Schätzer ohne Konfidenzintervall, bereits wieder erreicht und sogar überschritten wurde. In Deutschland hingegen liegt der RWA-Wert, wieder unter Vernachlässigung des Konfidenzintervalls, noch unter seinem Vorkrisenwert. Gleiches gilt auch für die verbleibenden europäischen Länder.

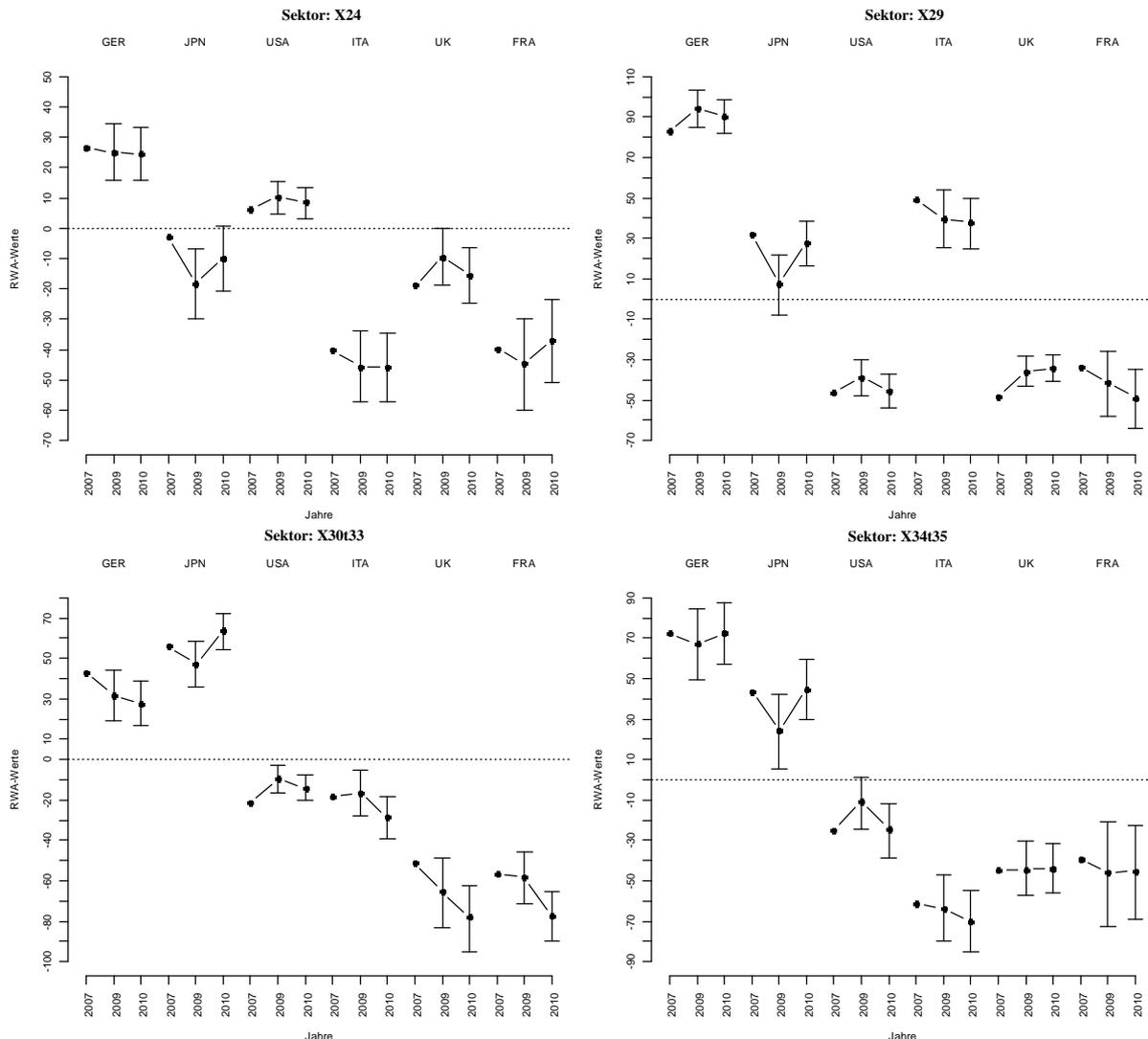
Diese Ergebnisse relativieren sich jedoch mit Blick auf die Konfidenzintervalle. Bei Berücksichtigung derselben kann aus den Ergebnissen nur geschlussfolgert werden, dass die vor der Krise vorliegenden Spezialisierungsunterschiede sich im Verlauf der Krise nicht wesentlich verändert haben. Auf der einen Seite sind Japan und Deutschland auch nach der Krise weiterhin diejenigen Länder, deren Spezialisierungspfad mit einem Schwerpunkt auf forschungsintensive Industrien von dem der übrigen hier betrachteten Länder abweicht. Letztere weisen dagegen sowohl vor, als auch nach der Krise, negative RWA-Werte und damit einen Spezialisierungsnachteil bei der forschungsintensiven Industrie auf.

Ein ähnliches Bild zeigt sich bei Betrachtung der einzelnen forschungsintensiven Sektoren (Abbildung 18). Im Vorkrisenjahr war Deutschland das einzige Land, das in allen Sektoren Spezialisierungsvorteile aufwies. Zudem liegen seine RWA-Werte, außer im Sektor X30t33, stets über dem seiner Wettbewerber. Es ist damit in diesen Sektoren auch stärker spezialisiert als etwa die USA, Japan oder die übrigen hier betrachteten europäischen Länder. Für letztere ist zu konstatieren, dass, bis auf die Ausnahme des Maschinenbaus in Italien, keines in einem einzigen Sektor positive RWA-Werte und damit Spezialisierungsvorteile vorzuweisen hat. Ein ähnliches Bild bietet sich beim Blick auf die USA. Bis auf den Chemie- und Pharmasektor gibt es in den USA keinen Sektor, der über Spezialisierungsvorteile verfügt. Demgegenüber ähnelt die Spezialisierung Japans im Vorkrisenjahr 2007 der deutschen. Mit Ausnahme des Chemie- und Pharmasektors besitzt Japan Spezialisierungsvorteile in den FuE-intensiven Industrien.

Bei Betrachtung der Schätzwerte für die Jahre 2009 und 2010, ohne Berücksichtigung der Konfidenzintervalle, zeigen sich unterschiedliche Entwicklungen der RWA-Werte über die Sektoren im internationalen Vergleich. So findet sich einerseits im Sektoraggregat X30t33 für Japan ein RWA-Wert, der über dem des Vorkrisenniveaus liegt, während derselbe bei allen europäischen Ländern inklusive Deutschlands unter dem Vorkrisenniveau liegt. Zugleich deuten die Schätzergebnisse darauf hin, dass in fast allen hier betrachteten Ländern die Spezialisierungsniveaus im Fahrzeugbau im Jahr 2010 in etwa auf dem Niveau von 2007 liegen. Werden jedoch die Konfidenzintervalle berücksichtigt, lassen sich auf Basis der Schätzungen kaum valide Detailaussagen über die Änderungen der Spezialisierungsniveaus machen. Auch im Fall der Einzelsektoren, bzw. Sektoraggregate kann vor allem festgestellt werden, dass die Krise zu keinen dramatischen Verschiebungen geführt hat. Allerdings deutet sich auch unter Berücksichtigung der Konfidenzwerte eine Verschlechterung der RWA-Werte für Deutschland, Großbritannien und Frankreich für das Sektoraggregat der elektrotechnischen und opti-

schen Industrie an. In den betreffenden Ländern liegen auch noch die oberen Konfidenzgrenzen leicht unterhalb des Vorkrisenniveaus.

**Abbildung 18:** Sektorale RWA-Werte der forschungsintensiven Industrien zwischen 2007 und 2010<sup>22</sup>



Quelle: EUKLEMS-Datenbasis 11/2009. – Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

### Arbeitsproduktivität:

Neben den sektoralen nationalen Wertschöpfungsanteilen der forschungsintensiven Industrie wie auch dem daraus resultierenden Spezialisierungsmaß RWA, ist das sektorale Arbeitsvolumen eine weitere Kennzahl, deren Entwicklung bis an den aktuellen Rand fortzuschreiben ist. Die eigentlichen Schätzergebnisse hierzu sind bereits in Abschnitt 3.1 vorgestellt worden. Aus ihnen geht hervor, dass in allen hier betrachteten Ländern die Arbeitsvolumina im Zuge der Wirtschaftskrise im Jahr 2009 zurückgegangen sind. Zwar divergiert das Ausmaß der Rückgänge dabei von Land zu Land und Sektor zu Sektor, jedoch scheint es auf den ersten Blick ähnliche Entwicklungen in den meisten Ländern ge-

<sup>22</sup> Aufgrund der geringen Aussagekraft der Werte des Jahres 2008 ist hier aus Gründen der Übersichtlichkeit auf die Darstellung der entsprechenden Jahreswerte verzichtet worden.

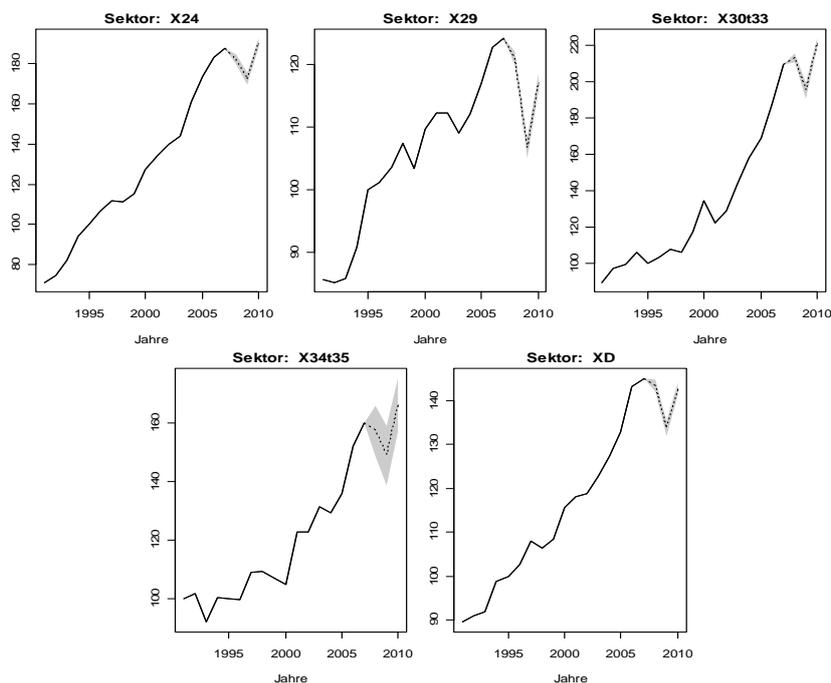
geben zu haben. Gleiches gilt grob auch für die negativen Wachstumsraten des Arbeitsvolumens Frankreichs, Großbritanniens und den USA.

Deutschland weicht von diesem Muster in zweierlei Richtungen ab. Zum einen fallen die Rückgänge im Arbeitsvolumen in allen Sektoren, mit Ausnahme des Sektoraggregats Fahrzeugbau, sehr moderat aus. Das gilt beispielsweise auch für den arg getroffenen Maschinenbau, für den etwa in Japan oder den USA stärkere Ausschläge nach unten zu beobachten sind. Beide Länder weisen auch im Sektoraggregat X34t35 wesentlich massivere Arbeitsvolumenreduktionen auf als Deutschland. Zum anderen wird für alle deutschen Sektoren ein leichtes Anziehen der Arbeitsvolumina für das Jahr 2010 prognostiziert. Dieses Muster findet sich so nur für japanische Sektoren. Allerdings weicht es vom deutschen Muster dahingehend ab, dass die Ausschläge in die eine oder andere Richtung i.d.R. stärker ausfallen. Wird zusätzlich die Prognoseunsicherheit berücksichtigt, so fallen die möglichen Rückgänge zwischen dem Vorkrisenjahr 2007 und dem Jahr 2010 in den deutschen Sektoren eher moderat aus. Demgegenüber liegen die Niveaus im Jahr 2010 in den USA oder Großbritannien, aber auch in Frankreich deutlich unter denen des Vorkrisenjahres 2007.

Für die Bewertung der Größe und Struktur der Produktion wird traditionsgemäß nicht nur auf die Wertschöpfung als Outputgröße und den Arbeitseinsatz als Inputgröße abgestellt, sondern auch auf die Effizienz der Produktion. Ein wichtiger Indikator hierfür ist die Arbeitsproduktivität. Sie gibt an, wie viel Arbeitseinsatz notwendig wird, um eine reale Produktionsmenge zu erstellen. Bei der Interpretation muss aber berücksichtigt werden, dass die Arbeitsproduktivität ein einseitiges Maß darstellt, das die produktivitätserhöhende Wirkung der Verbesserung des technischen Wissens, des Humankapitals, des Anlagevermögens oder der Infrastruktur nur implizit berücksichtigt.

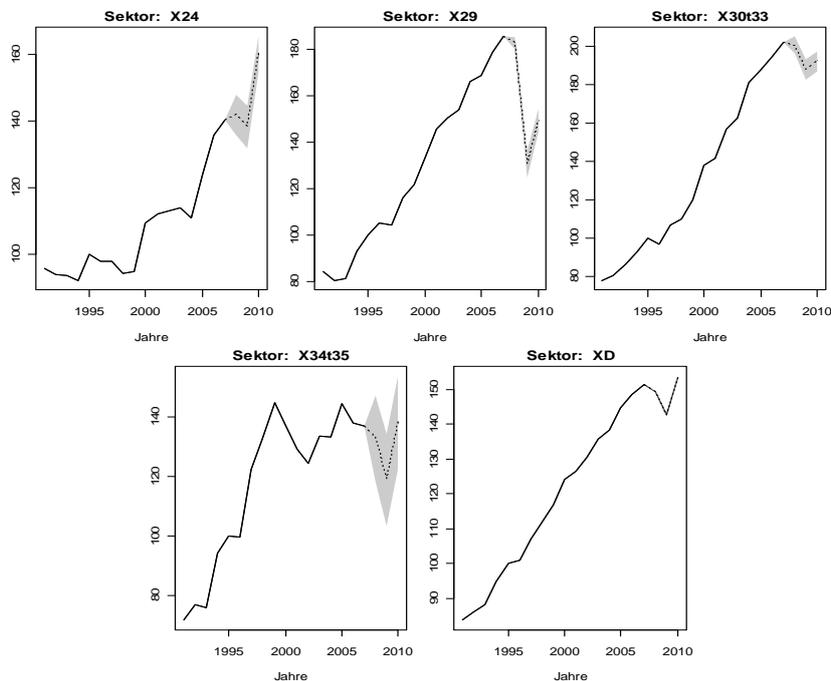
Die Abbildung 19 zeigt die geschätzten sektoralen Arbeitsproduktivitäten für Deutschland. Es wird deutlich, dass das Krisenjahr 2009 nicht nur mit einem Einbruch der Wertschöpfung in allen Sektoren, sondern auch mit einer absinkenden Arbeitsproduktivität einherging. Die Ursache hierfür liegt aus formaler Sicht in einem geringeren Rückgang der Arbeitsvolumen relativ zum Rückgang der Wertschöpfung. Die Zahlen spiegeln dabei jedoch nur wider, dass die deutschen Unternehmen im Krisenjahr 2009 trotz des dramatischen Einbruchs in der Produktion, so viel Belegschaft zu halten versucht haben wie möglich. Dies ging nicht nur mit Kurzarbeit einher, die ebenfalls das Arbeitsvolumen absenkt, sondern auch mit einem Vorziehen von Wartungsarbeiten oder Weiterbildungen. Dieses weitgehende Halten der Belegschaft trotz teils dramatischer Produktionseinbrüche, wie die abweichenden Verläufe in Abbildung 4 und Abbildung 5 verdeutlichen, wurde also mit einer absinkenden Arbeitsproduktivität erkaufte. Die Schätzungen für das Jahre 2010 zeigen jedoch auch, dass alle Sektoren einen Anstieg der Arbeitsproduktivität verzeichnen. In fast allen hier betrachteten Sektoren liegt sie, auch unter Berücksichtigung der Konfidenzintervalle, im Jahr 2010 bereits wieder auf oder über dem Ausgangsniveau von 2007. Dies gilt allerdings nicht für den Maschinenbau. Die als Reaktion auf die Krise verfolgte Strategie der Arbeitsplatzsicherung hat daher, zumindest für die meisten der hier betrachteten Sektoren, mit Blick auf die Arbeitsproduktivität als ein Maß zu Beurteilung der Effizienz der Produktion, keine dauerhaft negativen Konsequenzen gehabt. Dies gilt selbstverständlich nur unter Vernachlässigung etwaiger Anpassungen auf der Kapitaleseite, die in der Arbeitsproduktivität implizit enthalten sind, aber über die auf Basis der Arbeitsproduktivität hinsichtlich Umfang, Richtung oder Folgekosten keine Aussage möglich ist.

**Abbildung 19:** Arbeitsproduktivitätsentwicklung in den deutschen FuE-intensiven Sektoren und dem Verarbeitenden Gewerbe<sup>23</sup>



Quelle: EUKLEMS-Datenbasis 11/2009. – Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

**Abbildung 20:** Arbeitsproduktivitätsentwicklung in den französischen FuE-intensiven Sektoren und dem Verarbeitenden Gewerbe



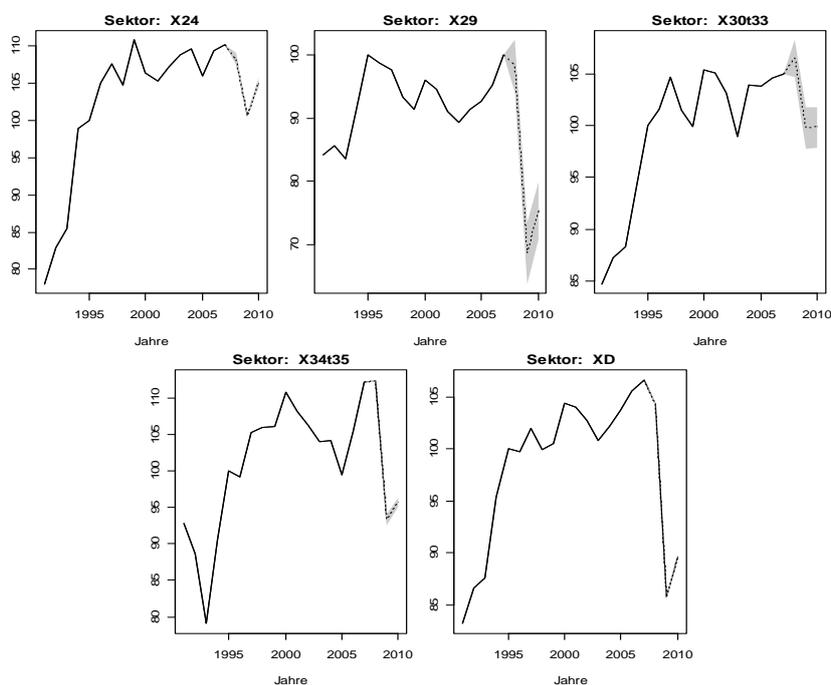
Quelle: EUKLEMS-Datenbasis 11/2009. – Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

<sup>23</sup> Die Berechnung der Konfidenzintervalle erfolgt, indem die jeweils oberen und unteren Konfidenzwerte der Wertschöpfungsvolumen den entsprechenden oberen und unteren Konfidenzwerten der Arbeitsvolumen gegenübergestellt werden. Die zum Teil geringen Konfidenzbänder, insbesondere im Sektoraggregat X30t33 sind der Tatsache geschuldet, dass die Entwicklung der Arbeitsproduktivität durch gegenläufige Trends bei Wertschöpfung und Arbeitsvolumen zum Teil sehr dynamisch verläuft. Die Darstellung der Zeitreihe ab 1991 führt dann in einigen Sektoren, mit Skalenwerten von 100 bis teilweise 800, zu optisch vergleichsweise kleinen Konfidenzbändern, auch wenn die Abweichung zum Teil 10 Prozentpunkte beträgt.

Eine ähnliche Entwicklung der Arbeitsproduktivität findet sich für die Jahre 2009 und 2010 auch bei den französischen Sektoren, wie Abbildung 20 zeigt. In allen Sektoren gab es einen Rückgang der Arbeitsproduktivität in 2009 und einen Anstieg derselben in 2010. Dabei fielen die negativen Ausschläge im Jahr 2009 in den Sektoren Maschinenbau und Fahrzeugbau deutlicher aus als in den deutschen Sektoren. Zugleich zog aber die Produktivität im Sektor X24 im Jahr 2010 viel stärker an als im deutschen Pendant. Insgesamt bleibt aber festzuhalten, dass die Entwicklung der französischen Arbeitsproduktivität in den Sektoren der deutschen Entwicklung ähnelt.

Allerdings kann dieses Muster nicht einfach für alle europäischen Länder angenommen werden. Zum einen folgt Großbritannien mit einem stärker deregulierten Arbeitsmarkt eher dem amerikanischen „hire and fire“ Ansatz. Zum anderen zeigen die Schätzungen für Italien, dass auch in Kontinentaleuropa die Entwicklung der Arbeitsproduktivität nicht zwangsläufig dem deutschen Muster folgt. Wie Abbildung 21 verdeutlicht, sinkt die Arbeitsproduktivität in allen italienischen Sektoren deutlich. Die Rückgänge sind teilweise dramatisch und führen in einigen Sektoren dazu, dass sogar die Niveaus des Jahres 1995 zum Teil erheblich unterschritten werden. Legt man die Arbeitsproduktivität als Maß für die Beurteilung der Wettbewerbsfähigkeit einzelner Sektoren zugrunde, so muss konstatiert werden, dass die italienische forschungsintensive Industrie im Zuge der Krise am stärksten geschwächt wurde. Dies gilt selbst für den Maschinenbau, bei dem Italien seit Jahren Spezialisierungsvorteile aufweist, und der auch im internationalen und europäischen Wettbewerb bis zur Krise eine starke Stellung innehatte.<sup>24</sup>

**Abbildung 21:** Arbeitsproduktivitätsentwicklung in den italienischen FuE-intensiven Sektoren und dem Verarbeitenden Gewerbe



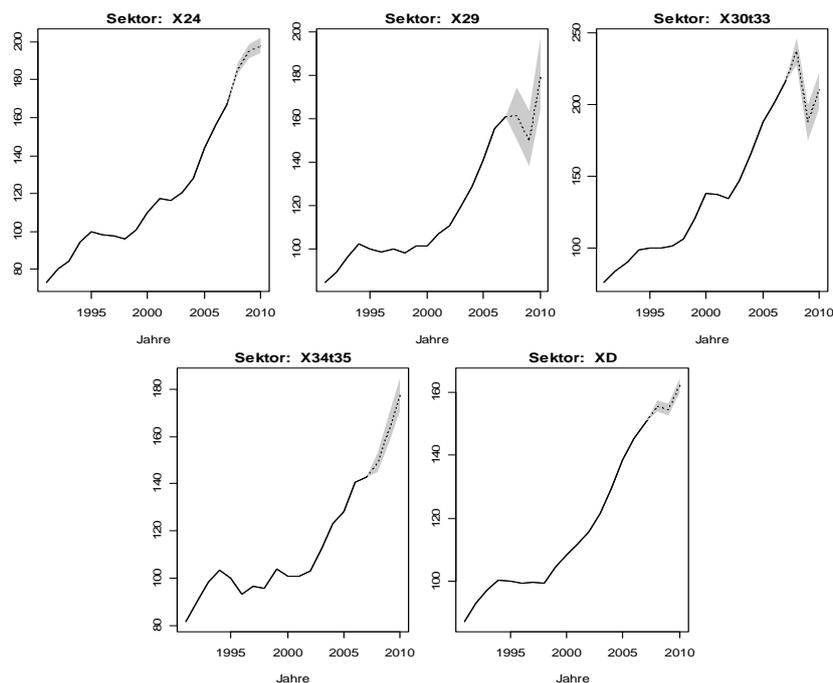
Quelle: EUKLEMS-Datenbasis 11/2009. – Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

<sup>24</sup> Dies drückte sich auch in einem wachsenden innereuropäischen Marktanteil aus, wie schon 2003 von Weiß (2003) in einer DIW Studie gezeigt.

Eine deutlich abweichende Entwicklung findet sich für die Arbeitsproduktivität in Großbritannien und den USA. Die FuE-intensiven Sektoren der beiden Länder waren, wie in Abbildung 13 und Abbildung 14 gezeigt, durch eine kontinuierliche Reduktion der genutzten Arbeitsinputs gekennzeichnet. Die Rückgänge waren dabei derart umfangreich, dass sie die Rückgänge in der Wertschöpfung zumindest teilweise mehr als ausglich. So ging die Arbeitsproduktivität in den britischen Sektoren X24 und X34t35 in der Krise nicht nur nicht zurück, sondern stieg sogar an, wie Abbildung 22 deutlich macht. Auch der Rückgang im gesamten Verarbeitenden Gewerbe fällt im Krisenjahr 2009 nur marginal aus. Die Einbrüche in der Produktion der Sektoren X29 und X30t33 haben dagegen auch in Großbritannien im Krisenjahr zu einem Produktivitätsrückgang geführt. Nutzt man wieder die Arbeitsproduktivität als Maß für die Wettbewerbsfähigkeit, so hat Großbritannien in einigen Sektoren im Zuge der Krise sogar an Wettbewerbsfähigkeit gewonnen.

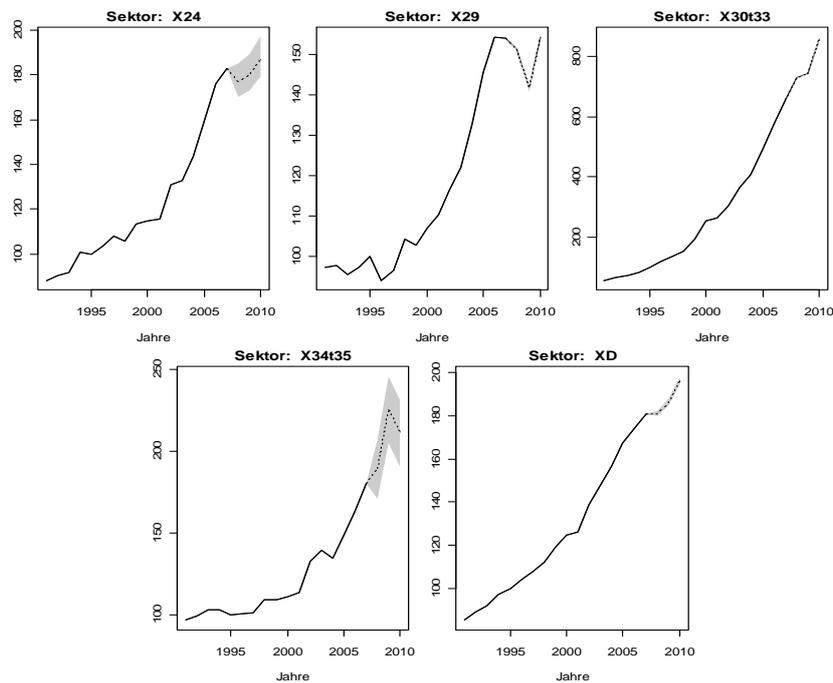
Eine in dieser Hinsicht noch markantere Entwicklung lässt sich bei den amerikanischen Sektoren beobachten. Wie aus Abbildung 23 hervorgeht, reagierten die Unternehmen in den USA auf die Krise mit einer Reduktion des Inputfaktors Arbeit, der die Produktionsrückgänge i.d.R. mehr als ausglich. Mit Ausnahme des Maschinenbausektors konnte dadurch die Arbeitsproduktivität, dem langfristigen Trend entsprechend, auch im Krisenjahr 2009 weiter gesteigert werden. Nur der Maschinenbausektor war, wie in allen bisher betrachteten Ländern, von einem Rückgang der Arbeitsproduktivität betroffen.

**Abbildung 22:** Arbeitsproduktivitätsentwicklung in den britischen FuE-intensiven Sektoren und dem Verarbeitenden Gewerbe



Quelle: EUKLEMS-Datenbasis 11/2009. – Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

**Abbildung 23:** Arbeitsproduktivitätsentwicklung in den amerikanischen FuE-intensiven Sektoren und dem Verarbeitenden Gewerbe

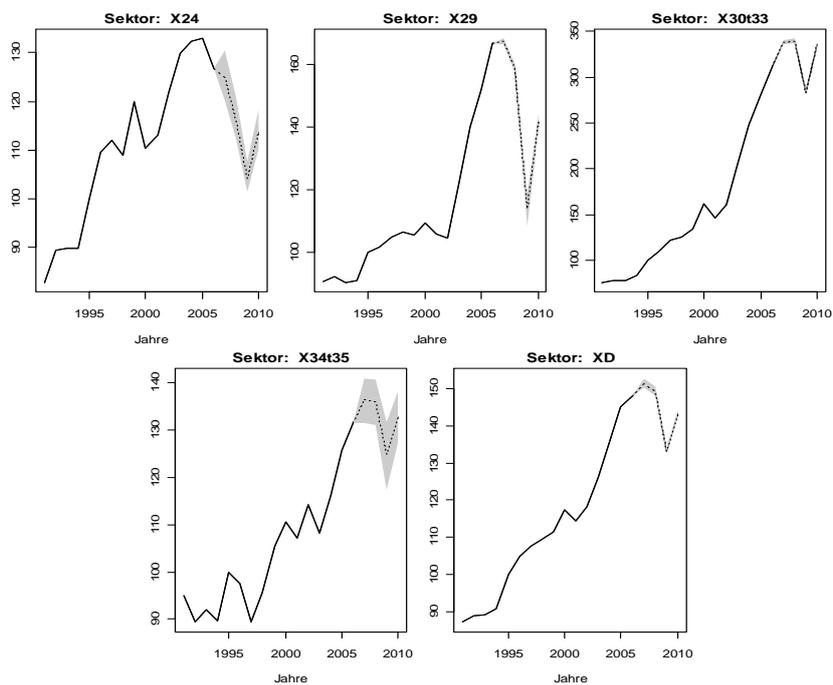


Quelle: EUKLEMS-Datenbasis 11/2009. – Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

Für die Entwicklung im Nachkrisenjahr 2010 ist als einziger Unterschied zu den anderen Sektoren, die durch eine (weiter) anziehende Arbeitsproduktivität gekennzeichnet sind, ein Rückgang derselben im Fahrzeugbau zu beobachten. Wie anhand der Konfidenzgrenzen jedoch auch deutlich wird, ist diese Prognose mit einiger Unsicherheit verbunden, die eine valide Aussage zu der tatsächlichen Entwicklung zwischen 2009 und 2010 nicht erlaubt. Insgesamt bleibt aber auch unter Berücksichtigung der Prognoseunsicherheit festzuhalten, dass die Arbeitsproduktivität in den amerikanischen Sektoren im Verlauf der Krise und des Jahres 2010 eher gestiegen, oder auf dem Ausgangsniveau verblieben ist. Damit hat sich die Effizienz der amerikanischen forschungsintensiven Industrie, unter Annahme der Arbeitsproduktivität als adäquates Maß, im Zuge der Krise nicht verschlechtert, sondern teilweise sogar verbessert.

Das kann man nur eingeschränkt für die japanischen Sektoren sagen, wie Abbildung 24 verdeutlicht. Zum einen sind alle Sektoren durch teilweise erhebliche Einbrüche im Krisenjahr 2009 gekennzeichnet. Hier ist insbesondere wieder der Maschinenbau zu nennen. Zum anderen steigen die Arbeitsproduktivitäten zwar im Jahr 2010 deutlich an, aber das Vorkrisenniveau wird, unter Einbeziehung der Konfidenzgrenzen, nur in den Sektoren X30t33 und X34t35 erreicht. Dagegen liegen die Werte im Maschinenbausektor und im Chemie- und Pharmasektor deutlich unter dem Ausgangsniveau des Jahres 2007. In diesen beiden Sektoren hat Japan demnach im Zuge der Krise an Effizienz verloren.

**Abbildung 24:** Arbeitsproduktivitätsentwicklung in den japanischen FuE-intensiven Sektoren und dem Verarbeitenden Gewerbe



Quelle: EUKLEMS-Datenbasis 11/2009. – Berechnungen und Schätzungen des DIW Berlin.

## 4 Fazit

In Folge der Finanz- und Wirtschaftskrise kam es zu Verwerfungen in der Weltwirtschaft, die potentiell starke Auswirkungen für die Entwicklung und Stellung der forschungsintensiven Industrien einzelner Ländern haben können. Um möglichst zeitnah etwaige negative Entwicklungen bei den deutschen forschungsintensiven Sektoren erkennen zu können, sind möglichst aktuelle Daten erforderlich. Daher ist es das Ziel dieser Studie, die für die Beurteilung der Entwicklung genutzten Kennzahlen – d.h. also den Anteil der FuE-intensiven Industrie an der Gesamtwertschöpfung in den einzelnen Ländern, die relativen Wertschöpfungsanteile (RWA), als auch das sektorale Arbeitsvolumen und die Arbeitsproduktivität – bis an den aktuellen Rand zu schätzen und zu bewerten.

Die Ergebnisse zeigen, dass sich die Position Deutschlands im Vergleich zu seinen wichtigsten Wettbewerbern<sup>25</sup> im Zuge der Krise nicht dramatisch verändert hat. Die Wertschöpfung in den forschungsintensiven Sektoren aller Länder ging im Krisenjahr 2009 deutlich zurück, während fast alle Sektoren im Jahr 2010 durch eine wieder anziehende Wertschöpfung gekennzeichnet waren. So finden sich erwartungsgemäß starke Einbrüche in der Wertschöpfung in allen deutschen forschungsintensiven Sektoren. Sie finden sich aber gleichermaßen für weniger stark exportorientierte Länder wie etwa Großbritannien, Frankreich oder Italien. Zudem ist allen untersuchten Ländern gemein, dass der Maschinenbausektor besonders deutliche Rückschläge erlitten hat. Im Gegensatz zu den übrigen europäischen Ländern in der Untersuchung kann für Deutschland im Sektoraggregat der elektrotechnischen und optischen Industrie im Jahr 2010 ein Anziehen der Wertschöpfung beobachtet werden. Allerdings wird das Vorkrisenniveau des Jahres 2007 im Jahr 2010 noch nicht wieder erreicht. Auch unter Berücksichtigung der mit den Schätzungen verbundenen Unsicherheiten, dürfte die sektorale Wertschöpfung im Jahr 2010 in allen Ländern noch unter dem Ausgangsniveau von 2007 liegen.

Die besondere Stellung Deutschlands bei forschungsintensiven Industrien zeigt sich mit Blick auf den Anteil der Wertschöpfung dieser Sektoren an der Gesamtwertschöpfung. Im Vorkrisenjahr 2007 lag er für die deutsche FuE-intensive Industrie über dem der Vergleichsländer. Infolge der Wirtschaftskrise sank der Wertschöpfungsanteil zwar deutlicher als in anderen Ländern, war aber auch im Krisenjahr 2009 weiterhin am höchsten. Die Entwicklung im Nachkrisenjahr 2010 war dann von einem Wiederanstieg geprägt, der wiederum deutlicher ausfiel als in den meisten übrigen Ländern. Im Falle Japans, das neben Deutschland am stärksten auf die Produktion forschungsintensiver Güter spezialisiert ist, kann eine ähnliche, aber volatilere Entwicklung beobachtet werden. Doch trotz des stärkeren Anstiegs des Anteilswertes für die japanische forschungsintensive Industrie, der 2007 deutlich unter dem deutschen lag, wird selbiger im Jahr 2010 noch immer unter dem deutschen Wertschöpfungsanteil liegen. Insgesamt bleibt mit Blick auf die nationalen Anteile der forschungsintensiven Industrien an der jeweiligen Gesamtwertschöpfung der Länder festzuhalten, dass es infolge der Krise bis zum Jahresende 2010 keine deutlichen Verschiebungen zwischen den Ländern gegeben hat. Deutschland und Japan sind mit bis zu doppelt so hohen Anteilswerten wie die übrigen hier betrachteten Länder in die Krise gegangen und weisen auch nach der Krise bis zu doppelt so hohe Werte auf.

Von allen hier betrachteten Ländern wies Deutschland am Vorabend der Krise die stärkste Spezialisierung auf die Produktion forschungsintensiver Güter auf. Auch im Verlauf der Krise konnte dieses Spezialisierungsniveau gehalten werden. Zugleich ist es fast keinem Land gelungen eine signifikante Verbesserung seiner Position zu erreichen. Eine Ausnahme stellt Japan dar, dessen Schätzwert über dem des Jahres 2007 liegt, der jedoch mit einiger Unsicherheit behaftet ist. Beim Blick auf die Einzel-

---

<sup>25</sup> Dies sind in der vorliegenden Untersuchung die USA, Japan, Großbritannien, Frankreich und Italien.

sektoren wiederholt sich dieses Bild im Wesentlichen. Einzig Deutschland besaß sowohl vor als auch nach der Krise einen Spezialisierungsvorteil in allen Sektoren. Es hatte zudem, mit Ausnahme des Sektoraggregats der elektrotechnischen und optischen Industrie, stets den Spitzenplatz inne und konnte diesen verteidigen. Der RWA-Wert für die elektrotechnische und optische Industrie liegt allerdings auch unter Berücksichtigung des Konfidenzintervalls im Jahr 2010 unter dem Niveau von 2007. In dieser Branche konnte sich insbesondere Japan verbessern.

Bezüglich der Entwicklung der Arbeitsvolumina lassen sich für das Jahr 2010 zwei grundlegende Trends ausmachen. Nach einem Rückgang in fast allen Sektoren und Ländern, sehen wir inzwischen einen Anstieg des Arbeitseinsatzes in den deutschen, japanischen und italienischen FuE-intensiven Sektoren. Dabei fielen sowohl die Rückgänge, als auch die Anstiege bei den deutschen Sektoren mit Ausnahme des Fahrzeugbausektors vergleichsweise moderat aus. Demgegenüber gingen die Arbeitsvolumina in allen französischen, britischen und amerikanischen Sektoren auch 2010 zurück oder stagnierten. Die Folgen dieser Entwicklung sind aber zum Teil gegenläufig und weniger einheitlich, wie eine Betrachtung der Arbeitsproduktivität zeigt.

Die Politik der deutschen Unternehmen in der Krise, ihre Belegschaften soweit wie möglich zu halten, hatte im Jahr 2009 einen deutlichen Einbruch der Arbeitsproduktivität in allen Sektoren zur Folge. Allerdings zeigen die Schätzungen für das Jahr 2010 auch, dass dieser Einbruch nicht dauerhaft war. Vielmehr liegen die Arbeitsproduktivitäten im Jahr 2010, in allen Sektoren außer dem Maschinenbau, wieder auf dem Ausgangsniveau von 2007, oder schon darüber. Das Festhalten an den Kernbelegschaften hat daher keine dauerhaft negativen Auswirkungen auf die Arbeitsproduktivität gehabt. Das Zurückbleiben im Maschinenbau ist auf den dort besonders ausgeprägten Einbruch der Produktion und damit der Wertschöpfung zurückzuführen. Eine ähnliche Entwicklung kann auch für die französischen Sektoren beobachtet werden. In Italien sank dagegen die Arbeitsproduktivität in fast allen Sektoren auf das Niveau von etwa 1995 ab. Besonders stark betroffen ist der Maschinenbausektor, dessen geschätzte Arbeitsproduktivität sogar unter das Niveau von 1995 fällt. Die Entwicklung der Arbeitsproduktivität in den japanischen Sektoren ähnelt dem deutschen Muster. Allerdings fallen die Ausschläge in 2009 und 2010 teilweise deutlicher aus.

Ganz anders stellt sich die Situation in den britischen und amerikanischen Sektoren dar. Sowohl im Krisenjahr 2009 selbst, als auch im Jahr 2010, stieg die Arbeitsproduktivität in fast allen hier betrachteten Branchen. Die einzige Ausnahme ist einmal mehr der Maschinenbausektor, der auch in diesen Ländern einen Rückgang der Produktivität im Jahr 2009 hinnehmen musste. Allerdings liegen die prognostizierten Werte des Jahres 2010 in beiden Ländern bereits wieder auf dem 2007er Ausgangsniveau. Zudem verlor auch die britische elektrotechnische und optische Industrie, deren Arbeitsproduktivität im Jahr 2010 noch nicht wieder auf dem Niveau von 2007 liegt. Es wird deutlich, dass die Entwicklungen der Arbeitsproduktivität in diesen beiden Ländern stärker durch die „hire and fire“ Politik bestimmt ist. Allerdings zeigen die zuvor beschriebenen Entwicklungen auch, dass dies nicht zwangsläufig zu einem höheren Spezialisierungsgrad führt. Vielmehr konnte Deutschland seine deutlich herausgehobene Stellung behaupten und zugleich auch Großbritannien und die USA auf Abstand halten.

Diese Ergebnisse beruhen am aktuellen Rand (2008-2010) auf Schätzungen der sektoralen Wertschöpfung und des sektoralen Arbeitsvolumens. Dafür wurden in mehrstufigen Verfahren ARIMAX Modelle verschiedener Ordnung oder naive Modelle getestet und auf Basis ihrer Prognosegüte ausgewählt. Die Prognosegüte der ausgewählten Schätzmethoden ist in der Regel gut. Ausnahmen stellen das Sektoraggregat für die elektrotechnische und optische Industrie sowie der Chemie- und Pharmasektor dar. Insgesamt empfiehlt es sich für eine zukünftige Fortschreibung der in den forschungsintensiven Industrien erzeugten Wertschöpfungen und eingesetzten Arbeitsvolumina, die in dieser Studie verwen-

dete Schätzmethodik zu vereinfachen. So sollte auf eine separate Prognose der Produktionsvolumen des jeweils vierten Quartals des aktuellen Jahres gänzlich oder zugunsten einer naiven Fortschreibung verzichtet werden. Zum anderen hat sich auch in den Fällen, in denen ein ARIMAX-Modell für die Schätzung der jeweiligen sektoralen Wertschöpfung oder des entsprechenden Arbeitsvolumens zum Einsatz kam, gezeigt, dass die jeweiligen naiven Modelle eine ähnlich gute Prognosegüte aufwiesen. Für eine zukünftige Fortschreibung der jeweiligen Zeitreihen sollte daher geprüft werden, ob die ARIMAX-Modelle zu verbessern sind, oder ob auf diese zugunsten der weniger aufwendigen naiven Modelle verzichtet werden kann.

## 5 Literaturverzeichnis

- Belitz, H., M. Clemens, M. Gornig, A. Schiersch, D. Schumacher (2010): Wirtschaftsstrukturen, Produktivität und Außenhandel im internationalen Vergleich. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 5-2010, Hrsg.: Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI), Berlin.
- Belitz, H., M. Clemens, M. Gornig, F. Mölders, A. Schiersch, D. Schumacher (2011): Wirtschaftsstrukturen, Produktivität und Außenhandel im internationalen Vergleich. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 4-2011, Hrsg.: Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI), Berlin.
- Belitz, H., M. Clemens, M. Gornig (2009): Wirtschaftsstrukturen und Produktivität im internationalen Vergleich. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 2-2009, Hrsg.: Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI), Berlin.
- Burda, M.C., C. Wyplosz (2009): Makroökonomie, Eine europäische Perspektive, 3. überarb. Auflage. München.
- Carstensen, K., K. Wohlrabe, C. Ziegler (2010): Predictive Ability of Business Cycle Indicators under Test: A Case Study for the Euro Area Industrial Production. CESifo Working Paper No. 3158.
- Cordes, A., B. Gehrke (2011): Außenhandel, Strukturwandel und Qualifikationsnachfrage: Entwicklung in Deutschland und im internationalen Vergleich. Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 3-2011, Hrsg.: Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI), Berlin.
- Dickey, D.A., W.A. Fuller (1981): Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root. *Econometrica* 49, 1057-1072.
- Dickey, D.A., W.A. Fuller (1979): Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root. *Journal of the American Statistical Association* 74, 427-431.
- Diebold, F.X., J.A. Lopez (1996): Forecast Evaluation and Combination. In: G.S. Maddala, C.R. Rao (Hrsg.), *Handbook of Statistics*, Amsterdam.
- Diebold, F.X., R.S. Mariano (1995): Comparing Predictive Accuracy. *Journal of Business & Economic Statistics* 13(3), 253-263.
- Dreger, C., C. Schumacher (2005): Out-of-sample Performance of Leading Indicators for the German Business Cycle. *Journal of Business Cycle Measurement and Analysis* 2(1), 71-87.
- Dreger, C., C. Schumacher (2004): Estimating large-scale factor models for economic activity in Germany: Do they outperform simpler models? *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik* 224, 732-750.
- Hyndman, R.J., Y. Khandakar (2008): Automatic time series forecasting: The forecast package for R. *Journal of Statistical Software* 26(3), 1-22.
- Kholodilin, A.K., B. Siliverstovs (2005): On the Forecasting Properties of the Alternative Leading Indicators for the German GDP: Recent Evidence. *DIW Discussion Papers* 522.
- Legler, H., R. Fritsch (2007): Neuabgrenzung der Wissenswirtschaft – forschungsintensive Industrien und wissensintensive Dienstleistungen (NIW/ISI-Listen 2006). Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 22-2007, NIW/Fraunhofer ISI, Hannover /Karlsruhe.
- Lucke, D. (2010): Deutsche Industrie kommt mit Schwung aus der Krise. *DIW Wochenbericht* 47/2010, 13-20.
- Mankiw, N.G. (2000): Makroökonomik, 4. überarb. Auflage. Stuttgart.
- O'Mahony, M., M.P. Timmer (2009): Output, Input and the Productivity Measure at the Industry Level: The EU KLEMS Database. *The Economic Journal* 119, F374-F403.
- Pfaff, B. (2008): *Analysis of Integrated and Cointegrated Time Series with R*, 2nd. Edition. New York.

- Rinne, H., K. Specht (2002): *Zeitreihen – Statistische Modellierung, Schätzung und Prognose*. München.
- Schlittgen, R., B.H.J. Streitberg (1997): *Zeitreihenanalyse*. München/Wien.
- Shapiro, S.S., M.B. Wilk (1965): An Analysis of Variance Test for Normality (Complete Samples). *Biometrika* 52(3), 591-599.
- Theil, H. (1966): *Applied Economic Forecasting*. Amsterdam.
- Timmer, M.P., M. O'Mahony, B. van Ark (2007a): The EU KLEMS Growth and Productivity Accounts: An Overview.  
[http://www.euklems.org/data/overview\\_07i.pdf](http://www.euklems.org/data/overview_07i.pdf). (Download: 21.02.2011).
- Timmer, M.P., T. van Moergastel, E. Stuivenwold, G. Ypma, M. O'Mahony, M. Kangasniemi (2007b): EU KLEMS GROWTH AND PRODUCTIVITY ACCOUNTS, Version 1.0, PART I Methodology.  
[http://www.euklems.org/data/EUKLEMS\\_Growth\\_and\\_Productivity\\_Accounts\\_Part\\_I\\_Methodology.pdf](http://www.euklems.org/data/EUKLEMS_Growth_and_Productivity_Accounts_Part_I_Methodology.pdf). (Download: 21.02.2011).
- Weiß, J.P. (2003): Maschinenbau: Bedeutung für den deutschen Außenhandel. *DIW Wochenbericht* 5/03, 74-82.
- Wooldridge, J.M. (2009): *Introductory Econometrics: A Modern Approach*, 4th Edition. Mason.
- Wright, J.H. (2009): Forecasting US inflation by Bayesian model averaging. *Journal of Forecasting* 28(2), 131-144.

## Anhang

Tabelle A.1: Schätz- und Testergebnisse der ausgewählten ARIMAX-Modelle aller Länder und Sektoren

Frankreich (XD):

ARIMAX(1,2,0)

Coefficients:

ar1	x
-0.7148	0.7153
s.e. 0.1559	0.0942

sigma<sup>2</sup> estimated as 1.633: log likelihood = -26.99  
 AIC = 59.97 AICc = 61.97 BIC = 62.29

Box-Ljung test:

X-squared = 0.7, df = 1, p-value = 0.4028

Shapiro-Wilk normality test:

W = 0.9015, p-value = 0.0611

Augmented Dickey-Fuller Test Unit Root Test:

Value of test-statistic is: -2.7597

Critical values for test statistics: 1pct 5pct 10pct  
tau1 -2.66 -1.95 -1.6

Italien (X24):

ARIMAX(1,2,1)

Coefficients:

ar1	ma1	x
-0.3979	-0.8275	0.7565
s.e. 0.2374	0.1851	0.2787

sigma<sup>2</sup> estimated as 7.96: log likelihood = -40.25  
 AIC = 88.49 AICc = 92.13 BIC = 91.58

Box-Ljung test:

X-squared = 0.4117, df = 1, p-value = 0.5211

Shapiro-Wilk normality test:

W = 0.9491, p-value = 0.4111

Augmented Dickey-Fuller Test Unit Root Test:

Value of test-statistic is: -3.0124

Critical values for test statistics: 1pct 5pct 10pct  
tau1 -2.66 -1.95 -1.6

Italien (X30t33):

ARIMAX(0,2,1)

Coefficients:

ma1	x
-0.9659	0.3416
s.e. 0.6774	0.1252

sigma<sup>2</sup> estimated as 8.292: log likelihood = -40.79  
 AIC = 87.59 AICc = 89.59 BIC = 89.9

Box-Ljung test:

X-squared = 0.3898, df = 1, p-value = 0.5324

Shapiro-Wilk normality test:

W = 0.911, p-value = 0.08958

Augmented Dickey-Fuller Test Unit Root Test:

Value of test-statistic is: -3.7188

Critical values for test statistics: 1pct 5pct 10pct  
tau1 -2.66 -1.95 -1.6

Italien (X34t35):

ARIMAX(0,2,2)

Coefficients:

ma1	ma2	x
-0.227	-0.4886	0.8295
s.e. 0.305	0.3945	0.0628

sigma<sup>2</sup> estimated as 4.803: log likelihood = -35.64  
 AIC = 79.28 AICc = 82.92 BIC = 82.37

Box-Ljung test:

X-squared = 2.0455, df = 1, p-value = 0.1527

Shapiro-Wilk normality test:

W = 0.941, p-value = 0.3008

Augmented Dickey-Fuller Test Unit Root Test:

Value of test-statistic is: -2.7725

Critical values for test statistics: 1pct 5pct 10pct  
tau1 -2.66 -1.95 -1.6

**Fortsetzung Tabelle A.1:** Schätz- und Testergebnisse der ausgewählten ARIMAX-Modelle aller Länder und Sektoren

Großbritannien (XD):

ARIMAX(2,2,0)

Coefficients:

	ar1	ar2	x
	-0.3613	0.4454	0.8999
s.e.	0.2545	0.2581	0.0583

sigma<sup>2</sup> estimated as 0.2372: log likelihood = -10.99  
AIC = 29.98 AICc = 33.98 BIC = 32.81

Box-Ljung test:

X-squared = 0.0269, df = 1, p-value = 0.8696

Shapiro-Wilk normality test:

W = 0.9395, p-value = 0.3127

Augmented Dickey-Fuller Test Unit Root Test:

Value of test-statistic is: -2.3573

Critical values for test statistics: 1pct 5pct 10pct  
tau1 -2.66 -1.95 -1.6

USA (X29):

ARIMAX(2,2,0)

Coefficients:

	ar1	ar2	x
	-0.8240	-0.7545	1.0738
s.e.	0.1511	0.1351	0.1051

sigma<sup>2</sup> estimated as 8.583: log likelihood = -40.87  
AIC = 89.74 AICc = 93.37 BIC = 92.83

Box-Ljung test:

X-squared = 0.2471, df = 1, p-value = 0.6192

Shapiro-Wilk normality test:

W = 0.9154, p-value = 0.1071

Augmented Dickey-Fuller Test Unit Root Test:

Value of test-statistic is: -2.6221

Critical values for test statistics: 1pct 5pct 10pct  
tau1 -2.66 -1.95 -1.6

**Tabelle A.2:** DM-Test für ausgewählte Vergleiche<sup>26</sup>

Land	Sektor	Zeitreihe 1	Modell 1	Zeitreihe 2	Modell 2	p-Wert DM Test
GER	X24	PROD_SA-C20_C21	AR	PROD_SA-C20_C21	NAIVE	0,4556
GER	X29	BDUSNA05G	AR	BDUSNA05G	NAIVE	0,0246
GER	X30t33	PROD_SA-C26_C27	AR	PROD_SA-C26_C27	NAIVE	0,0306
GER	X34t35	PROD_SA-C29_C30	AR	PROD_SA-C29_C30	NAIVE	0,3556
GER	X34t35	PROD_SA-C29_C30	NAIVE	PROD_SA-C30	NAIVE	0,0439
GER	XD	PROD_SA-C	AR	PROD_SA-C	NAIVE	0,0818
FRA	X29	FR562954G	NAIVE	PROD_SA-C28	NAIVE	0,0391
ITA	X29	ITIPMACHG	NAIVE	PROD_SA-C28	NAIVE	0,091
ITA	X30t33	ITIPCJ0QG	AR	PROD_SA-C27	AR	0,4971
ITA	X34t35	PROD_SA-C30	AR	PROD_SA-C29_C30	AR	0,6395
ITA	XD	PROD_SA-C	AR	PROD_SA-C	NAIVE	0,0000
UK	XD	PROD_SA-C	AR	PROD_SA-C	NAIVE	0,3823
JPN	X24	JPIPCHMXG	NAIVE	JPIPCHDYG	NAIVE	0,843
USA	X24	USIPTOT.G	NAIVE	USIP325.G	NAIVE	0,8834

<sup>26</sup> Die Tests sind entsprechend des dreijährigen Prognosehorizonts mit einem h=3 durchgeführt worden.

**Tabelle A.3:** Korrelationswerte für EU KLEMS Arbeitsvolumenindizes und alternative Arbeitsstundenindizes

Land	Sektor	Index	Spearman's Rho	p-Wert	Land	Sektor	Index	Spearman's Rho	p-Wert
GER	24	C20	0,9762	0,0004	UK	30t33	C26	0,9879	0
GER	24	C21	-0,381	0,3599	UK	30t33	C27	0,9515	0
GER	24	C20_C21	1	0	UK	30t33	C26_C27	0,972	0
GER	29	C28	0,6667	0,0831	UK	34t35	C29	1	0
GER	30t33	C26	0,7857	0,0279	UK	34t35	C30	0,7818	0,0117
GER	30t33	C27	0,5476	0,171	UK	34t35	C29_C30	0,972	0
GER	30t33	C26_C27	0,8571	0,0003	UK	D	C	1	0
GER	34t35	C29	0,9222	0,0011	ITA	24	C20	0,4048	0,3268
GER	34t35	C30	0,527	0,1796	ITA	24	C21	0,619	0,115
GER	34t35	C29_C30	0,5309	0,0619	ITA	24	C20_C21	0,5714	0,1511
GER	D	C	0,8095	0,0218	ITA	29	C28	0,381	0,3599
FRA	24	C20	0,7833	0,0172	ITA	30t33	C26	-0,5238	0,1966
FRA	24	C21	-0,55	0,1328	ITA	30t33	C27	-0,5952	0,1323
FRA	24	C20_C21	0,9121	0	ITA	30t33	C26_C27	-0,4762	0,2431
FRA	29	C28	0,9833	0	ITA	34t35	C29	0,7381	0,0458
FRA	30t33	C26	0,9833	0	ITA	34t35	C30	0,8571	0,0107
FRA	30t33	C27	0,9833	0	ITA	34t35	C29_C30	0,7381	0,0458
FRA	30t33	C26_C27	0,8462	0,0004	ITA	D	C	0,4048	0,3268
FRA	34t35	C29	0,4	0,2912	USA	X24	USEM325.O, USHK325.O	1	0
FRA	34t35	C30	0,8	0,0138	USA	X29	USEM333.O, USHK333.O	0,9176	0
FRA	34t35	C29_C30	0,8077	0,0014	USA	X30t33	USEM334.O, USHK334.O	0,989	0
FRA	D	C	1	0	USA	X30t33	USEM335.O, USHK335.O	0,8462	0
UK	24	C20	1	0	USA	X34t35	USEM336.O, USHK336.O	0,9505	0
UK	24	C21	1	0	USA	X34t35	USEM3360O, USHK3360O	0,9615	0
UK	24	C20_C21	0,972	0	USA	XD	USEMPMANO, USHKIM..O	0,9835	0
UK	29	C28	1	0					

**Tabelle A.4:** Ausgewählte ARIMAX-Modelle für die Prognose von Produktionsindizes für Frankreich, Italien, Großbritannien und die USA.

Land	Prod.Index	Modell	RMSPE	Ljung-Box (p)	Shapiro-Wilk (p)	ADF (p)
FRA	PROD_SA-C20_C21	ARIMAX(1,2,1)	0,0215	0,6878	0,1259	<0,01
FRA	FR562954G	ARIMAX(3,2,1)	0,0188	0,5498	0,1675	<0,01
FRA	PROD_SA-C26	ARIMAX(3,2,1)	0,0202	0,8564	0,5015	<0,01
FRA	FR562730G	ARIMAX(1,1,0)	0,0301	0,3831	0,9562	<0,01
FRA	PROD_SA-C	ARIMAX(3,2,0)	0,0085	0,4354	0,6980	<0,01
ITA	PROD_SA-C20_C21	ARIMAX(3,1,2)	0,0145	0,3682	0,3813	<0,01
ITA	PROD_SA-C28	ARIMAX(0,1,0)	0,0349	0,0329	0,4632	<0,01
ITA	PROD_SA-C27	ARIMAX(0,1,0)	0,0321	0,8107	0,2032	<0,01
ITA	PROD_SA-C29_C30	ARIMAX(0,1,0)	0,0349	0,4310	0,1809	<0,01
ITA	PROD_SA-C	ARIMAX(2,1,0)	0,0111	0,3618	0,2113	<0,01
UK	UKCKZG..G	ARIMAX(0,1,0)	0,0157	0,6131	0,8662	<0,01
UK	UKCKZK..G	ARIMAX(0,2,2)	0,0253	0,7855	0,4094	<0,01
UK	PROD_VSA-C27	ARIMAX(3,2,0)	0,0638	0,1459	0,1380	<0,01
UK	UKCKZM..G	ARIMAX(0,1,0)	0,0396	0,2369	0,3397	<0,01
UK	PROD_SA-C	ARIMAX(1,2,1)	0,0110	0,3994	0,6397	<0,01
JPN	JPIPCHMXG	ARIMAX(1,1,2)	0,0204	0,9224	0,3491	<0,01
JPN	JPIPIMACG	ARIMAX(0,1,1)	0,0275	0,5412	0,2360	<0,01
JPN	JPIPEPEPG	ARIMAX(0,1,2)	0,0448	0,4638	0,2727	<0,01
JPN	JPIPTRNSG	ARIMAX(2,1,1)	0,0431	0,4851	0,1330	<0,01
JPN	JPIPMAN.G	ARIMAX(2,2,1)	0,0182	0,9465	0,3818	<0,01
USA	USIP325.G	ARIMAX(0,1,0)	0,0136	0,9672	0,1140	<0,01
USA	USIP333.G	ARIMAX(1,1,0)	0,0193	0,3526	0,2399	<0,01
USA	USIP334.G	ARIMAX(4,2,1)	0,0228	0,9775	0,6096	<0,01
USA	USIP336SG	ARIMAX(2,1,0)	0,0279	0,2983	0,1814	<0,01
USA	USIPMAN.G	ARIMAX(1,2,3)	0,0094	0,9962	0,1047	<0,01

**Tabelle A.5:** Ausgewählte ARIMAX-Modelle für die Prognose der sektoralen japanischen Arbeitsvolumenindizes.

Sektor	Prod.Index	Modell	RMSPE	Ljung-Box (p)	Shapiro-Wilk (p)	ADF (p)
XD	JPIPMAN.G	ARIMAX(1,2,0)	0,0343	0,7413	0,8249	<0,01
X24	JPIPCHMXG	ARIMAX(0,2,1)	0,0293	0,1259	0,8967	<0,01
X29	JPIPIMACG	ARIMAX(0,2,0)	0,0508	0,4004	0,4612	<0,01
X30t33	JPIPEPEPG	ARIMAX(0,2,0)	0,0277	0,2995	0,1720	<0,01
X34t35	JPIPTRNSG	ARIMAX(2,2,0)	0,0233	0,9553	0,787	<0,01

Tabelle A.6: Verwendete Daten und Datenquellen je Land<sup>27</sup>

Frankreich			
Zeitreihenname	Code	Zeitraum	Quelle
* New Orders: Total Industry, Excluding Transport Equipment	FRNEWORDE	Jan.1998-Okt. 2010	I.N.S.E.E.
New Orders: Intermediate Goods	FR561483E	Jan.1998-Okt. 2010	I.N.S.E.E.
* New Orders: Other Manufactured, Chemical Industry	FR561466E	Jan.1998-Okt. 2010	I.N.S.E.E.
* New Orders: Other Manufactured, Pharmaceuticals	FR561467E	Jan.1998-Okt. 2010	I.N.S.E.E.
Gdp (Real) (Ar)	FROCFGDPD	Jan.1990-Dez.2012	OECD Economic Outlook
* New Orders: Capital Goods	FR561484E	Jan.1998-Okt. 2010	I.N.S.E.E.
* New Orders: Machinery and Equipment	FR561471E	Jan.1998-Okt. 2010	I.N.S.E.E.
* Ind Prod - Manufacture of Machinery and Equipment	FR562954G	Jan.1990-Okt. 2010	I.N.S.E.E.
* New Orders: Elecl. and Electronic Equipment and Other Machinery	FR561474E	Jan.1998-Okt. 2010	I.N.S.E.E.
* New Orders: Computer, Electronic and Optical Products	FR561469E	Jan.1998-Okt. 2010	I.N.S.E.E.
* New Orders: Electrical Equipment	FR561470E	Jan.1998-Okt. 2010	I.N.S.E.E.
* New Orders: Automobile Industry	FR561472E	Jan.1998-Okt. 2010	I.N.S.E.E.
New Orders: Manufacture of Transport Equipment	FR561475E	Jan.1998-Okt. 2010	I.N.S.E.E.
* Ind Prod - Manufacture of Transport Equipment	FR562730G	Jan.1998-Okt. 2010	I.N.S.E.E.
Ind Prod - Manufacture of Chemicals and Chemical Products	FR562881G	Jan.1990-Nov.2010	I.N.S.E.E.
Ind Prod - Manufacture of basic Pharmaceutical Products	FR562883G	Jan.1990-Nov.2010	I.N.S.E.E.
Industrial Production - Investment Goods	FR563023G	Jan.1990-Nov.2010	I.N.S.E.E.
Ind Prod - Manuf of Electrical & Electronic Equip and Machinery	FRIPELCGG	Jan.1990-Nov.2010	I.N.S.E.E.
Ind Prod - Manufacture of Computer, Electronic and Optical Prod	FR562889G	Jan.1990-Nov.2010	I.N.S.E.E.
Ind Prod - Manufacture of Electrical Equipment	FR562891G	Jan.1990-Nov.2010	I.N.S.E.E.
Ind Prod - Manufacture of Motor Vehicles, Trailers, Semitrailers	FRIPAUTOG	Jan.1990-Nov.2010	I.N.S.E.E.
Ind Prod - Manufacture of Other Transport Equipment	FR562968G	Jan.1990-Nov.2010	I.N.S.E.E.
* Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden): Verarbeitendes Gewerbe/Herstellung von Waren	HOWK_WDA-C	1995-2009	Eurostat
* Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden):Herstellung von chemischen Erzeugnissen und von pharmazeutischen Erzeugnissen	HOWK_WDA-C20_C21	1995-2009	Eurostat
Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden): Herstellung von chemischen Erzeugnissen	HOWK_WDA-C20	1995-2009	Eurostat
Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden):Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen	HOWK_WDA-C21	1999-2009	Eurostat
Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden):Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren	HOWK_WDA-C22	1995-2009	Eurostat
Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden):Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen; Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	HOWK_WDA-C26_C27	1995-2009	Eurostat
Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden): Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen	HOWK_WDA-C26	1995-2009	Eurostat
* Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden):Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	HOWK_WDA-C27	1995-2009	Eurostat
* Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden):Maschinenbau	HOWK_WDA-C28	1995-2009	Eurostat
* Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden):Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen; sonstiger Fahrzeugbau	HOWK_WDA-C29_C30	1995-2009	Eurostat
Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden):Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen	HOWK_WDA-C29	1995-2009	Eurostat
Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden):Sonstiger Fahrzeugbau	HOWK_WDA-C30	1995-2009	Eurostat
Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden):Herstellung von sonstigen Waren	HOWK_WDA-C32	1995-2009	Eurostat
Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden): Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstungen	HOWK_WDA-C33	1995-2009	Eurostat

<sup>27</sup> Alle in den nachfolgenden Tabellen aufgeführten Zeitreihen sind alle in mindestens einem Verfahrensschritt verwendet worden. Die mit dem Sternchen versehenen Zeitreihen dienen in den ARIMAX-Modellen zur Schätzung der sektoralen Produktion des vierten Quartals 2010 als zusätzliche erklärende Variable mit bis zu maximal vier lags.

<b>Frankreich</b>				
Zeitreihenname	Code	Zeitraum	Quelle	
* Produktionsvolumenindex: Verarbeitendes Gewerbe/Herstellung von Waren	PROD_SA-C	Jan.1990-Sept.2010	Eurostat	
* Produktionsvolumenindex: Herstellung von Chemischen Erzeugnissen und von Pharmazeutischen Erzeugnissen	PROD_SA-C20_C21	Jan.1990-Sept.2010	Eurostat	
Produktionsvolumenindex: Herstellung von Chemischen Erzeugnissen	PROD_SA-C20	Jan.1990-Sept.2010	Eurostat	
Produktionsvolumenindex:Herstellung von Pharmazeutischen Erzeugnissen	PROD_SA-C21	Jan.1990-Sept.2010	Eurostat	
Produktionsvolumenindex: Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, Elektronischen und Optischen Erzeugnissen; Herstellung von Elektrischen Ausrüstungen	PROD_SA-C26_C27	Jan.1990-Sept.2010	Eurostat	
* Produktionsvolumenindex: Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, Elektronischen und Optischen Erzeugnissen	PROD_SA-C26	Jan.1990-Sept.2010	Eurostat	
Produktionsvolumenindex:Herstellung von Elektrischen Ausrüstungen	PROD_SA-C27	Jan.1990-Sept.2010	Eurostat	
Produktionsvolumenindex: Maschinenbau	PROD_SA-C28	Jan.1990-Sept.2010	Eurostat	
Produktionsvolumenindex: Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen; Sonstiger Fahrzeugbau	PROD_SA-C29_C30	Jan.1990-Sept.2010	Eurostat	
Produktionsvolumenindex:Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen	PROD_SA-C29	Jan.1990-Sept.2010	Eurostat	
Produktionsvolumenindex:Sonstiger Fahrzeugbau	PROD_SA-C30	Jan.1990-Sept.2010	Eurostat	
Auftragseingänge - Insgesamt: Verarbeitendes Gewerbe/Herstellung von Waren, Für Auftragseingänge	ORDT_SA-C	Jan.2000-Sept.2010	Eurostat	
Auftragseingänge - Insgesamt: Herstellung von Chemischen Erzeugnissen und von Pharmazeutischen Erzeugnissen	ORDT_SA-C20_C21	Jan.2000-Sept.2010	Eurostat	
Auftragseingänge - Insgesamt: Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, Elektronischen und Optischen Erzeugnissen; Herstellung von Elektrischen Ausrüstungen	ORDT_SA-C26_C27	Jan.2000-Sept.2010	Eurostat	
Auftragseingänge - Insgesamt: Maschinenbau	ORDT_SA-C28	Jan.2000-Sept.2010	Eurostat	
Auftragseingänge - Insgesamt: Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen; Sonstiger Fahrzeugbau	ORDT_SA-C29_C30	Jan.2000-Sept.2010	Eurostat	
Erzeugerpreisindex - Insgesamt: Verarbeitendes Gewerbe/Herstellung von Waren	PRON_GROSS-C	Jan.2005-Sept.2010	Eurostat	
Erzeugerpreisindex - Insgesamt: Herstellung von Chemischen Erzeugnissen und von Pharmazeutischen Erzeugnissen	PRON_GROSS-C20_C21	Jan.2005-Sept.2010	Eurostat	
Erzeugerpreisindex - Insgesamt: Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, Elektronischen und Optischen Erzeugnissen; Herstellung von Elektrischen Ausrüstungen	PRON_GROSS-C26_C27	Jan.2005-Sept.2010	Eurostat	
Erzeugerpreisindex - Insgesamt: Maschinenbau	PRON_GROSS-C28	Jan.2005-Sept.2010	Eurostat	
Erzeugerpreisindex - Insgesamt: Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen; Sonstiger Fahrzeugbau	PRON_GROSS-C29_C30	Jan.2005-Sept.2010	Eurostat	
Gross Value Added at current basic prices: Total Manufacturing	VA-D	1990-2007	EU Klems	
Gross Value Added at current basic prices: Chemicals and Chemical Products	VA-24	1990-2007	EU Klems	
Gross Value Added at current basic prices: Machinery, Nec	VA-29	1990-2007	EU Klems	
Gross Value Added at current basic prices:Electrical and Optical Equipment	VA-30t33	1990-2007	EU Klems	
Gross Value Added at current basic prices:Transport Equipment	VA-34t35	1990-2007	EU Klems	
* Total Hours Worked by persons engaged: Total Manufacturing	H_EMP-D	1990-2007	EU Klems	
* Total Hours Worked by persons engaged: Chemicals and Chemical Products	H_EMP-24	1990-2007	EU Klems	
* Total Hours Worked by persons engaged: Machinery, Nec	H_EMP-29	1990-2007	EU Klems	
* Total Hours Worked by persons engaged: Electrical and Optical Equipment	H_EMP-30t33	1990-2007	EU Klems	
* Total Hours Worked by persons engaged: Transport Equipment	H_EMP-34t35	1990-2007	EU Klems	
Gross Output, Price Indices: Total Manufacturing	GO_P-D	1990-2007	EU Klems	
Gross Output, Price Indices: Chemicals and Chemical Products	GO_P-24	1990-2007	EU Klems	
Gross Output, Price Indices: Machinery, Nec	GO_P-29	1990-2007	EU Klems	
Gross Output, Price Indices: Electrical and Optical Equipment	GO_P-30t33	1990-2007	EU Klems	
Gross Output, Price Indices: Transport Equipment	GO_P-34t35	1990-2007	EU Klems	
Gross Value Added, Volume Indices: Total Manufacturing	VA_QI-D	1990-2007	EU Klems	
Gross Value Added, Volume Indices: Chemicals and Chemical Products	VA_QI-24	1990-2007	EU Klems	
Gross Value Added, Volume Indices: Machinery, Nec	VA_QI-29	1990-2007	EU Klems	
Gross Value Added, Volume Indices: Electrical and Optical Equipment	VA_QI-30t33	1990-2007	EU Klems	
Gross Value Added, Volume Indices: Transport Equipment	VA_QI-34t35	1990-2007	EU Klems	

<b>Deutschland</b>			
Zeitreihenname	Code	Zeitraum	Quelle
Mfg Orders: Chem.&Chem.Prds., basic Pharm.Prds.&Prepar., Dom.	BDUSC203G	Jan.1991-Okt. 2010	Statistisches Bundesamt
Mfg Orders: Chem.&Chem.Prds., basic Pharm.Prds.&Prepar., Fgn.	BDUSC204G	Jan.1991-Okt. 2010	Statistisches Bundesamt
* New Orders: Mfg, Chemicals & Chemical Products, Total	BDNO.CHNE	Jan.1991-Okt. 2010	Statistisches Bundesamt
New Orders: Mfg, Chemicals & Chemical Products, Dom.	BDNODCHNE	Jan.1991-Okt. 2010	Statistisches Bundesamt
New Orders: Mfg, Chemicals & Chemical Products, Abroad	BDNofCHNE	Jan.1991-Okt. 2010	Statistisches Bundesamt
Mfg Orders: Chem.&Chem.Prds., basic Pharm.Prds.&Prepar., Dom.	BDUSA203E	Jan.1991-Okt. 2010	Deutsche Bundesbank
Mfg Orders: Chem.&Chem.Prds., basic Pharm.Prds.&Prepar., Fgn.	BDUSA204E	Jan.1991-Okt. 2010	Deutsche Bundesbank
Gdp (Real) (Ar)	BDOCFGDPD	Jan.1991-Dez.2012	Oecd Economic Outlook
Mfg Orders: Machinery & Equipment Nec	BDMENORDE	Jan.1991-Okt. 2010	Deutsche Bundesbank
Mfg Orders: Machinery & Equipment Nec	BDUSA508E	Jan.1991-Mai 2010	Deutsche Bundesbank
Mfg Orders: Machinery & Equipment Nec, Dom.	BDUSA509E	Jan.1991-Mai 2010	Deutsche Bundesbank
Mfg Orders: Machinery & Equipment Nec, Fgn.	BDUSA510E	Jan.1991-Mai 2010	Deutsche Bundesbank
New Orders: Mfg, Machinery & Equip. N.E.C., Total	BDNO.MYEE	Jan.1991-Okt. 2010	Statistisches Bundesamt
New Orders: Mfg, Machinery & Equip. N.E.C., Dom.	BDNODMYEE	Jan.1991-Okt. 2010	Statistisches Bundesamt
New Orders: Mfg, Machinery & Equip. N.E.C., Abroad	BDNofMYEE	Jan.1991-Okt. 2010	Statistisches Bundesamt
Mfg Orders: Machinery & Equipment Nec	BDUSC508G	Jan.1991-Okt. 2010	Deutsche Bundesbank
Mfg Orders: Machinery & Equipment Nec, Dom.	BDUSC509G	Jan.1991-Okt. 2010	Deutsche Bundesbank
Mfg Orders: Machinery & Equipment Nec, Fgn.	BDUSC510G	Jan.1991-Okt. 2010	Deutsche Bundesbank
* New Orders To Manufacturing - Capital Goods	BDCAPORDG	Jan.1991-Okt. 2010	Statistisches Bundesamt
New Orders To Manufacturing - Domestic: Capital Goods	BDDCPORDG	Jan.1991-Okt. 2010	Statistisches Bundesamt
New Orders To Manufacturing - from Abroad: Capital Goods	BDOCPORDG	Jan.1991-Okt. 2010	Statistisches Bundesamt
New Orders To Manufacturing - Capital Goods	BDUSC007G	Jan.1991-Mai 2010	Statistisches Bundesamt
Mfg Orders: Computer, Elecc.&Opt.Prds., Elecl. Equip.	BDUSA586E	Jan.1991-Okt. 2010	Deutsche Bundesbank
Mfg Orders: Computer, Elecc.&Opt.Prds., Elecl. Equip., Dom.	BDUSA587E	Jan.1991-Okt. 2010	Deutsche Bundesbank
Mfg Orders: Computer, Elecc.&Opt.Prds., Elecl. Equip., Fgn.(Disc.)	BDUSA588E	Jan.1991-Mar 2010	Deutsche Bundesbank
New Orders: Mfg, Computer, Elecc.&Opt.Prds., Total	BDNO.CEOE	Jan.1991-Okt. 2010	Statistisches Bundesamt
New Orders: Mfg, Computer, Elecc.&Opt.Prds., Dom.	BDNODCEOE	Jan.1991-Okt. 2010	Statistisches Bundesamt
New Orders: Mfg, Computer, Elecc.&Opt.Prds., Abroad	BDNofCEOE	Jan.1991-Okt. 2010	Statistisches Bundesamt
Mfg Orders: Computer, Elecc.&Opt.Prds., Elecl. Equip.	BDUSC586G	Jan.1991-Okt. 2010	Deutsche Bundesbank
* Mfg Orders: Computer, Elecc.&Opt.Prds., Elecl. Equip., Dom.	BDUSC587G	Jan.1991-Okt. 2010	Statistisches Bundesamt
Mfg Orders: Computer, Elecc.&Opt.Prds., Elecl. Equip., Fgn.	BDUSC588G	Jan.1991-Okt. 2010	Statistisches Bundesamt
Manufacturing Orders - Motor Vehicles and Trailers	BDRVBORDE	Jan.1991-Okt. 2010	Deutsche Bundesbank
Mfg Orders: Motor Vehicles, Trailers, Semi-Trailers	BDUSA658E	Jan.1991-Mai 2010	Deutsche Bundesbank
Mfg Orders: Motor Vehicles, Trailers, Semi-Trailers, Dom.	BDUSA659E	Jan.1991-Okt. 2010	Deutsche Bundesbank
Mfg Orders: Motor Vehicles, Trailers, Semi-Trailers, Fgn.	BDUSA660E	Jan.1991-Okt. 2010	Deutsche Bundesbank
New Orders: Mfg, Motor Veh., Trailers&Semi-Trail., Total	BDNO.VEME	Jan.1991-Okt. 2010	Statistisches Bundesamt
New Orders: Mfg, Motor Veh., Trailers&Semi-Trail., Dom.	BDNODVEME	Jan.1991-Okt. 2010	Statistisches Bundesamt
New Orders: Mfg, Motor Veh., Trailers&Semi-Trail., Abroad	BDNofVEME	Jan.1991-Okt. 2010	Statistisches Bundesamt
Mfg Orders: Motor Vehicles, Trailers, Semi-Trailers	BDUSC658G	Jan.1991-Okt. 2010	Deutsche Bundesbank
* Mfg Orders: Motor Vehicles, Trailers, Semi-Trailers, Dom.	BDUSC659G	Jan.1991-Okt. 2010	Deutsche Bundesbank
Mfg Orders: Motor Vehicles, Trailers, Semi-Trailers, Fgn.	BDUSC660G	Jan.1991-Okt. 2010	Deutsche Bundesbank
New Orders: Manufacturing, Total (See Bdnwor1G For 2000=100)	BDNEWORDG	Jan.1990-Okt. 2010	Deutsche Bundesbank
* New Orders To Manufacturing - Domestic	BDDOMORDG	Jan.1991-Okt. 2010	Statistisches Bundesamt
New Orders To Manufacturing - from Abroad	BDOVRORDG	Jan.1991-Okt. 2010	Statistisches Bundesamt
New Orders To Manufacturing - Intermediate Goods	BDBPRORDG	Jan.1991-Okt. 2010	Statistisches Bundesamt
New Orders To Manufacturing - Domestic: Intermediate Goods	BDDBPORDG	Jan.1991-Okt. 2010	Statistisches Bundesamt
New Orders To Manufacturing - from Abroad: Intermediate Goods	BDOBORDG	Jan.1991-Okt. 2010	Statistisches Bundesamt

## Deutschland

Zeitreihenname	Code	Zeitraum	Quelle
New Orders To Manufacturing	BDUSC001G	Jan.1990-Okt. 2010	Statistisches Bundesamt
New Orders To Manufacturing - Intermediate Goods	BDUSC004G	Jan.1991-Mai 2010	Statistisches Bundesamt
New Orders To Manufacturing - Domestic	BDUSC002G	Jan.1991-Mai 2010	Statistisches Bundesamt
New Orders To Manufacturing - Domestic: Intermediate Goods	BDUSC005G	Jan.1991-Mai 2010	Statistisches Bundesamt
New Orders To Manufacturing - Domestic: Capital Goods	BDUSC008G	Jan.1991-Mai 2010	Statistisches Bundesamt
New Orders To Manufacturing - Domestic: Consumer Goods	BDUSC743G	Jan.1991-Mai 2010	Statistisches Bundesamt
New Orders To Manufacturing - from Abroad	BDUSC003G	Jan.1991-Mai 2010	Statistisches Bundesamt
New Orders To Manufacturing - from Abroad: Intermediate Goods	BDUSC006G	Jan.1991-Mai 2010	Statistisches Bundesamt
New Orders To Manufacturing - from Abroad: Capital Goods	BDUSC009G	Jan.1991-Mai 2010	Statistisches Bundesamt
New Orders To Manufacturing - from Abroad: Consumer Goods	BDUSC744G	Jan.1991-Mai 2010	Statistisches Bundesamt
Industrial Production - Manufacturing: Chemicals & Products	BDUSNA25G	Jan.1991-Nov.2010	Deutsche Bundesbank
Indl.Prod.: Chemical Products	BDIPCHN.G	Jan.1991-Nov.2010	Statistisches Bundesamt
Indl.Prod.: Mfg, Chemicals, Chemical Prds.	BDIP.CHMG	Jan.1991-Nov.2010	Statistisches Bundesamt
Indl.Prod.: Mfg, basic Pharmaceutical Prds. & Pharm.Preparations	BDIP.PHAG	Jan.1991-Nov.2010	Statistisches Bundesamt
Industrial Production - Manufacturing: Machinery & Equipment	BDUSNA39G	Jan.1991-Nov.2010	Deutsche Bundesbank
* Industrial Production - Manufacturing: Capital Goods	BDUSNA05G	Jan.1991-Nov.2010	Deutsche Bundesbank
Indl.Prod.: Machinery and Equipment N.E.C.	BDIPMYE.G	Jan.1991-Nov.2010	Deutsche Bundesbank
Indl.Prod.: Mfg, Computer, Elecl. & Opt. Prds., Elecl.Eqp.	BDUSNA42G	Jan.1991-Nov.2010	Statistisches Bundesamt
Indl.Prod.: Computer, Electronic and Optical Products	BDIPCEO.G	Jan.1991-Nov.2010	Statistisches Bundesamt
Industrial Production - Manufacturing: Motor Vehicles, Trailers	BDUSNA50G	Jan.1991-Nov.2010	Deutsche Bundesbank
Ndl.Prod.: Motor Vehicles, Trailers and Semi-Trailers	BDIPVEM.G	Jan.1991-Nov.2010	Deutsche Bundesbank
Indl.Prod.: Mfg, Motor Veh., Trailers, S-Trail.&Oth.Trnsp.Equip.	BDIP.MOTG	Jan.1991-Nov.2010	Statistisches Bundesamt
* Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden): Verarbeitendes Gewerbe/Herstellung von Waren	HOWK_WDA-C	1995-2009	Eurostat
* Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden):Herstellung von chemischen Erzeugnissen und von pharmazeutischen Erzeugnissen	HOWK_WDA-C20_C21	1995-2009	Eurostat
Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden): Herstellung von chemischen Erzeugnissen	HOWK_WDA-C20	1995-2009	Eurostat
Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden):Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen	HOWK_WDA-C21	1995-2009	Eurostat
Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden):Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren	HOWK_WDA-C22	1995-2009	Eurostat
* Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden):Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen; Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	HOWK_WDA-C26_C27	1995-2009	Eurostat
Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden): Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen	HOWK_WDA-C26	1995-2009	Eurostat
Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden):Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	HOWK_WDA-C27	1995-2009	Eurostat
* Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden):Maschinenbau	HOWK_WDA-C28	1995-2009	Eurostat
Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden):Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen; sonstiger Fahrzeugbau	HOWK_WDA-C29_C30	1995-2009	Eurostat
* Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden):Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen	HOWK_WDA-C29	1995-2009	Eurostat
Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden):Sonstiger Fahrzeugbau	HOWK_WDA-C30	1995-2009	Eurostat
Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden):Herstellung von sonstigen Waren	HOWK_WDA-C32	1995-2009	Eurostat
Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden): Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstungen	HOWK_WDA-C33	1995-2009	Eurostat
* Produktionsvolumenindex: Verarbeitendes Gewerbe/Herstellung von Waren	PROD_SA-C	Jan.1990-Sept.2010	Eurostat
* Produktionsvolumenindex: Herstellung von Chemischen Erzeugnissen und von Pharmazeutischen Erzeugnissen	PROD_SA-C20_C21	Jan.1990-Sept.2010	Eurostat
Produktionsvolumenindex: Herstellung von Chemischen Erzeugnissen	PROD_SA-C20	Jan.1991-Sept.2010	Eurostat

**Deutschland**

Zeitreihenname	Code	Zeitraum	Quelle
Produktionsvolumenindex: Herstellung von Pharmazeutischen Erzeugnissen	PROD_SA-C21	Jan.1990-Sept.2010	Eurostat
* Produktionsvolumenindex: Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, Elektronischen und Optischen Erzeugnissen; Herstellung von Elektrischen Ausrüstungen	PROD_SA-C26_C27	Jan.1990-Sept.2010	Eurostat
Produktionsvolumenindex: Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, Elektronischen und Optischen Erzeugnissen	PROD_SA-C26	Jan.1991-Sept.2010	Eurostat
Produktionsvolumenindex: Herstellung von Elektrischen Ausrüstungen	PROD_SA-C27	Jan.1991-Sept.2010	Eurostat
Produktionsvolumenindex: Maschinenbau	PROD_SA-C28	Jan.1990-Sept.2010	Eurostat
* Produktionsvolumenindex: Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen; Sonstiger Fahrzeugbau	PROD_SA-C29_C30	Jan.1990-Sept.2010	Eurostat
Produktionsvolumenindex: Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen	PROD_SA-C29	Jan.1990-Sept.2010	Eurostat
Produktionsvolumenindex: Sonstiger Fahrzeugbau	PROD_SA-C30	Jan.1990-Sept.2010	Eurostat
Auftragseingänge - Insgesamt: Herstellung von Chemischen Erzeugnissen und von Pharmazeutischen Erzeugnissen	ORDT_SA-C20_C21	Jan.1991-Sept.2010	Eurostat
Erzeugerpreisindex - Insgesamt: Verarbeitendes Gewerbe/Herstellung von Waren	PRON_GROSS-C	Jan.1995-Sept.2010	Eurostat
Erzeugerpreisindex - Insgesamt: Herstellung von Chemischen Erzeugnissen und von Pharmazeutischen Erzeugnissen	PRON_GROSS-C20_C21	Jan.1995-Sept.2010	Eurostat
Erzeugerpreisindex - Insgesamt: Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, Elektronischen und Optischen Erzeugnissen; Herstellung von Elektrischen Ausrüstungen	PRON_GROSS-C26_C27	Jan.1995-Sept.2010	Eurostat
Erzeugerpreisindex - Insgesamt: Maschinenbau	PRON_GROSS-C28	Jan.1995-Sept.2010	Eurostat
Erzeugerpreisindex - Insgesamt: Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen; Sonstiger Fahrzeugbau	PRON_GROSS-C29_C30	Jan.1995-Sept.2010	Eurostat
Gross Value Added at current basic prices: Total Manufacturing	VA-D	1990-2007	EU Klems
Gross Value Added at current basic prices: Chemicals and Chemical Products	VA-24	1990-2007	EU Klems
Gross Value Added at current basic prices: Machinery, Nec	VA-29	1990-2007	EU Klems
Gross Value Added at current basic prices: Electrical and Optical Equipment	VA-30t33	1990-2007	EU Klems
Gross Value Added at current basic prices: Transport Equipment	VA-34t35	1990-2007	EU Klems
* Total Hours Worked by persons engaged: Total Manufacturing	H_EMP-D	1990-2007	EU Klems
* Total Hours Worked by persons engaged: Chemicals and Chemical Products	H_EMP-24	1990-2007	EU Klems
* Total Hours Worked by persons engaged: Machinery, Nec	H_EMP-29	1990-2007	EU Klems
* Total Hours Worked by persons engaged: Electrical and Optical Equipment	H_EMP-30t33	1990-2007	EU Klems
* Total Hours Worked by persons engaged: Transport Equipment	H_EMP-34t35	1990-2007	EU Klems
Gross Output, Price Indices: Total Manufacturing	GO_P-D	1990-2007	EU Klems
Gross Output, Price Indices: Chemicals and Chemical Products	GO_P-24	1990-2007	EU Klems
Gross Output, Price Indices: Machinery, Nec	GO_P-29	1990-2007	EU Klems
Gross Output, Price Indices: Electrical and Optical Equipment	GO_P-30t33	1990-2007	EU Klems
Gross Output, Price Indices: Transport Equipment	GO_P-34t35	1990-2007	EU Klems
Gross Value Added, Volume Indices: Total Manufacturing	VA_QI-D	1990-2007	EU Klems
Gross Value Added, Volume Indices: Chemicals and Chemical Products	VA_QI-24	1990-2007	EU Klems
Gross Value Added, Volume Indices: Machinery, Nec	VA_QI-29	1990-2007	EU Klems
Gross Value Added, Volume Indices: Electrical and Optical Equipment	VA_QI-30t33	1990-2007	EU Klems
Gross Value Added, Volume Indices: Transport Equipment	VA_QI-34t35	1990-2007	EU Klems

**Italien**

Zeitreihenname	Code	Zeitraum	Quelle
New Orders	ITNEWORDE	Jan.1990-Okt. 2010	Istituto Nazionale Di Statistica
* New Orders: Domestic	ITNORDOME	Jan.1990-Okt. 2010	Istituto Nazionale Di Statistica
New Orders: Foreign	ITNORFORE	Jan.1990-Okt. 2010	Istituto Nazionale Di Statistica
New Orders To Manufacturing	ITNEWORDF	Jan.1990-Okt. 2010	Istituto Nazionale Di Statistica
* New Orders: Domestic	ITNORDOMF	Jan.1990-Okt. 2010	Istituto Nazionale Di Statistica
New Orders: Foreign	ITNORFORF	Jan.1990-Okt. 2010	Istituto Nazionale Di Statistica
Gdp (Real) (Ar)	ITOCFGDPD	Jan.1990-Dez.2012	Oecd Economic Outlook
Industrial Production: Chemical Products & Synthetic Fibres	ITIPCHEMG	Jan.1990-Nov.2010	Istituto Nazionale Di Statistica
Industrial Production: Rubber Items & Plastic Materials	ITIPRUBRG	Jan.1990-Nov.2010	Istituto Nazionale Di Statistica
Manufacture of basic Pharmaceutical Products	ITIPPHARG	Jan.1990-Nov.2010	Istituto Nazionale Di Statistica
Industrial Production: Investment Goods	ITIPINVTG	Jan.1990-Nov.2010	Istituto Nazionale Di Statistica
Industrial Production: Machines & Mechanical Apparatus	ITIPMACHG	Jan.1990-Nov.2010	Istituto Nazionale Di Statistica
Manufacture of Computer, Electronic and Optical Products	ITIPCI0EG	Jan.1990-Nov.2010	Istituto Nazionale Di Statistica
Manufacture of Electrical Equipment	ITIPCJ0QG	Jan.1990-Nov.2010	Istituto Nazionale Di Statistica
Industrial Production: Means of Transport	ITIPTRNSG	Jan.1990-Nov.2010	Istituto Nazionale Di Statistica

<b>Italien</b>			
Zeitreihenname	Code	Zeitraum	Quelle
Industrial Production: Consumer Goods - Durable	ITPCGDRG	Jan.1990-Nov.2010	Istituto Nazionale Di Statistica
* Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden): Verarbeitendes Gewerbe/Herstellung von Waren	HOWK_WDA-C	2000-2009	Eurostat
Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden):Herstellung von chemischen Erzeugnissen und von pharmazeutischen Erzeugnissen	HOWK_WDA-C20_C21	2000-2009	Eurostat
Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden): Herstellung von chemischen Erzeugnissen	HOWK_WDA-C20	2000-2009	Eurostat
* Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden):Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen	HOWK_WDA-C21	2000-2009	Eurostat
Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden):Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren	HOWK_WDA-C22	2000-2009	Eurostat
Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden):Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen; Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	HOWK_WDA-C26_C27	2000-2009	Eurostat
Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden): Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen	HOWK_WDA-C26	2000-2009	Eurostat
* Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden):Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	HOWK_WDA-C27	2000-2009	Eurostat
* Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden):Maschinenbau	HOWK_WDA-C28	2000-2009	Eurostat
Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden):Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen; sonstiger Fahrzeugbau	HOWK_WDA-C29_C30	2000-2009	Eurostat
Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden):Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen	HOWK_WDA-C29	2000-2009	Eurostat
* Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden):Sonstiger Fahrzeugbau	HOWK_WDA-C30	2000-2009	Eurostat
Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden): Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstungen	HOWK_WDA-C33	2000-2009	Eurostat
* Produktionsvolumenindex: Verarbeitendes Gewerbe/Herstellung von Waren	PROD_SA-C	Jan.1990-Sept.2010	Eurostat
* Produktionsvolumenindex: Herstellung von Chemischen Erzeugnissen und von Pharmazeutischen Erzeugnissen	PROD_SA-C20_C21	Jan.1990-Sept.2010	Eurostat
Produktionsvolumenindex: Herstellung von Chemischen Erzeugnissen	PROD_SA-C20	Jan.1990-Sept.2010	Eurostat
Produktionsvolumenindex:Herstellung von Pharmazeutischen Erzeugnissen	PROD_SA-C21	Jan.1990-Sept.2010	Eurostat
Produktionsvolumenindex: Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, Elektronischen und Optischen Erzeugnissen; Herstellung von Elektrischen Ausrüstungen	PROD_SA-C26_C27	Jan.1990-Sept.2010	Eurostat
Produktionsvolumenindex: Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, Elektronischen und Optischen Erzeugnissen	PROD_SA-C26	Jan.1990-Sept.2010	Eurostat
* Produktionsvolumenindex:Herstellung von Elektrischen Ausrüstungen	PROD_SA-C27	Jan.1990-Sept.2010	Eurostat
* Produktionsvolumenindex: Maschinenbau	PROD_SA-C28	Jan.1990-Sept.2010	Eurostat
* Produktionsvolumenindex: Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen; Sonstiger Fahrzeugbau	PROD_SA-C29_C30	Jan.1990-Sept.2010	Eurostat
Produktionsvolumenindex:Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen	PROD_SA-C29	Jan.1990-Sept.2010	Eurostat
Produktionsvolumenindex:Sonstiger Fahrzeugbau	PROD_SA-C30	Jan.1990-Sept.2010	Eurostat
* Auftragseingänge - Insgesamt: Verarbeitendes Gewerbe/Herstellung von Waren, Für Auftragseingänge	ORDT_SA-C	Jan.1990-Sept.2010	Eurostat
* Auftragseingänge - Insgesamt: Herstellung von Chemischen Erzeugnissen und von Pharmazeutischen Erzeugnissen	ORDT_SA-C20_C21	Jan.1990-Sept.2010	Eurostat
Auftragseingänge - Insgesamt: Herstellung von Chemischen Erzeugnissen	ORDT_SA-C20	Jan.2000-Sept.2010	Eurostat
Auftragseingänge - Insgesamt:Herstellung von Pharmazeutischen Erzeugnissen	ORDT_SA-C21	Jan.2000-Sept.2010	Eurostat
Auftragseingänge - Insgesamt: Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, Elektronischen und Optischen Erzeugnissen; Herstellung von Elektrischen Ausrüstungen	ORDT_SA-C26_C27	Jan.1990-Sept.2010	Eurostat
Auftragseingänge - Insgesamt: Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, Elektronischen und Optischen Erzeugnissen	ORDT_SA-C26	Jan.1990-Sept.2010	Eurostat
* Auftragseingänge - Insgesamt:Herstellung von Elektrischen Ausrüstungen	ORDT_SA-C27	Jan.1990-Sept.2010	Eurostat
Auftragseingänge - Insgesamt: Maschinenbau	ORDT_SA-C28	Jan.1990-Sept.2010	Eurostat

**Italien**

Zeitreihenname	Code	Zeitraum	Quelle
* Auftragseingänge - Insgesamt: Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen; Sonstiger Fahrzeugbau	ORDT_SA-C29_C30	Jan.1990-Sept.2010	Eurostat
Auftragseingänge - Insgesamt:Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen	ORDT_SA-C29	Jan.1990-Sept.2010	Eurostat
Auftragseingänge - Insgesamt:Sonstiger Fahrzeugbau	ORDT_SA-C30	Jan.1990-Sept.2010	Eurostat
Erzeugerpreisindex - Insgesamt: Verarbeitendes Gewerbe/Herstellung von Waren	PRON_GROSS-C	Jan.2001-Sept.2010	Eurostat
Erzeugerpreisindex - Insgesamt: Herstellung von Chemischen Erzeugnissen und von Pharmazeutischen Erzeugnissen	PRON_GROSS-C20_C21	Jan.2002-Sept.2010	Eurostat
Erzeugerpreisindex - Insgesamt: Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, Elektronischen und Optischen Erzeugnissen; Herstellung von Elektrischen Ausrüstungen	PRON_GROSS-C26_C27	Jan.2002-Sept.2010	Eurostat
Erzeugerpreisindex - Insgesamt: Maschinenbau	PRON_GROSS-C28	Jan.2002-Sept.2010	Eurostat
Erzeugerpreisindex - Insgesamt: Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen; Sonstiger Fahrzeugbau	PRON_GROSS-C29_C30	Jan.2002-Sept.2010	Eurostat
Gross Value Added at current basic prices: Total Manufacturing	VA-D	1990-2007	EU Klems
Gross Value Added at current basic prices: Chemicals and Chemical Products	VA-24	1990-2007	EU Klems
Gross Value Added at current basic prices: Machinery, Nec	VA-29	1990-2007	EU Klems
Gross Value Added at current basic prices:Electrical and Optical Equipment	VA-30t33	1990-2007	EU Klems
Gross Value Added at current basic prices:Transport Equipment	VA-34t35	1990-2007	EU Klems
* Total Hours Worked by persons engaged: Total Manufacturing	H_EMP-D	1990-2007	EU Klems
* Total Hours Worked by persons engaged: Chemicals and Chemical Products	H_EMP-24	1990-2007	EU Klems
* Total Hours Worked by persons engaged: Machinery, Nec	H_EMP-29	1990-2007	EU Klems
* Total Hours Worked by persons engaged: Electrical and Optical Equipment	H_EMP-30t33	1990-2007	EU Klems
* Total Hours Worked by persons engaged: Transport Equipment	H_EMP-34t35	1990-2007	EU Klems
Gross Output, Price Indices: Total Manufacturing	GO_P-D	1990-2007	EU Klems
Gross Output, Price Indices: Chemicals and Chemical Products	GO_P-24	1990-2007	EU Klems
Gross Output, Price Indices: Machinery, Nec	GO_P-29	1990-2007	EU Klems
Gross Output, Price Indices: Electrical and Optical Equipment	GO_P-30t33	1990-2007	EU Klems
Gross Output, Price Indices: Transport Equipment	GO_P-34t35	1990-2007	EU Klems
Gross Value Added, Volume Indices: Total Manufacturing	VA_QI-D	1990-2007	EU Klems
Gross Value Added, Volume Indices: Chemicals and Chemical Products	VA_QI-24	1990-2007	EU Klems
Gross Value Added, Volume Indices: Machinery, Nec	VA_QI-29	1990-2007	EU Klems
Gross Value Added, Volume Indices: Electrical and Optical Equipment	VA_QI-30t33	1990-2007	EU Klems
Gross Value Added, Volume Indices: Transport Equipment	VA_QI-34t35	1990-2007	EU Klems

**Japan**

Zeitreihenname	Code	Zeitraum	Quelle
Orders Value - Chemical Manufacturing Machinery	JPODCHEMA	April 1990-Okt. 2010	Cabinet Office
Machinery Orders: Mfg. - Chemical & Chemical Products	JPNOCHEMB	April 1990-Okt. 2010	Cabinet Office
Operating Ratio - Chemicals	JPCUCHEMO	Jan.1990-Okt. 2010	Ministry of Economy, Trade & Industry
* Tankan: Bus. Cndtn. - Large Entps. Chem. Actl. Gdp (Real) (Ar)	JPTKCMLBF JPOCFGDPD	April 1990-Dez.2010 Jan.1990-Dez.2012	Bank of Japan Oecd Economic Outlook
* Industrial Production - Chemicals (Excl. Drugs)	JPIPCHMXG	Jan.1990-Nov.2010	Ministry of Economy, Trade & Industry
Orders Value - Industrial Machinery, Total	JPODINDUA	April 1990-Okt. 2010	Cabinet Office
Orders Value - Machine Tool	JPODTOOLA	April 1990-Okt. 2010	Cabinet Office
* Machinery Orders: Mfg. - General Machinery (Metho Break Apr 05)	JPNOGMACB	April 1990-Okt. 2010	Cabinet Office
Operating Ratio - Machinery Industry	JPCUMACHO	Jan.1990-Okt. 2010	Ministry of Economy, Trade & Industry
Tankan: Bus. Cndtn. - Large Entps. Industrial Mach. Actl.(Disc.)	JPTKIMLBF	April 1990-Dez.2009	Bank of Japan
* Industrial Production - General Machinery	JPIPIMACG	Jan.1990-Nov.2010	Ministry of Economy, Trade & Industry
Operating Ratio - Info. & Comm. Electronics Equip.	JPCUICEEO	Jan.1998-Okt. 2010	Ministry of Economy, Trade & Industry
Operating Ratio - Electronic Parts & Devices	JPCUEPDCO	Jan.1998-Okt. 2010	Ministry of Economy, Trade & Industry

**Japan**

Zeitreihenname	Code	Zeitraum	Quelle
Operating Ratio - Precision Instruments	JPCUPRECO	Jan.1990-Okt. 2010	Ministry of Economy, Trade & Industry
Machinery Orders: Mfg. - Info. & Comm. Electronics Equip.	JPNICEEB	April 2005-Okt. 2010	Cabinet Office
Machinery Orders: Mfg. - Precision Instruments	JPNOPRECB	April 1990-Okt. 2010	Cabinet Office
Orders Value - Communication Equipment	JPODCOM- MA	April 1990-Okt. 2010	Cabinet Office
Orders Value - Electronics & Comm. Equip, Total	JPODEL&TA	April 1990-Okt. 2010	Cabinet Office
Orders Value - Measuring Instrument	JPODMEA- SA	April 1990-Okt. 2010	Cabinet Office
Orders Value - Communication Equipment, Mobile Phones	JPODCLPHA	April 1990-Okt. 2010	Cabinet Office
* Machinery Orders-Electrical Machinery(Metho-Break Apr. 05)	JPNOELCMB	April 1990-Okt. 2010	Cabinet Office
* Machinery Orders: Mfg. - Automobiles	JPNOAUTOB	April 1990-Okt. 2010	Cabinet Office
* Machinery Orders: Mfg. - Other Transport Equipment	JPNOOTRAB	April 1990-Okt. 2010	Cabinet Office
* Industrial Production - Transport Equipments	JPIPTRNSG	Jan.1990-Nov.2010	Ministry of Economy, Trade & Industry
Operating Ratio - Manufacturing	JPCAPUTLQ	Jan.1990-Okt. 2010	Ministry of Economy, Trade & Industry
Tankan: Bus. Cndtn. - Large Entps. Ind. Actl.	JPTKALLBF	April 1990-Dez.2010	Bank of Japan
Tankan: Bus. Cndtn. - Large Entps., Mfg., Actl.	JPTKMFLBF	April 1990-Dez.2010	Bank of Japan
* Machinery Orders	JPNOTOTLB	Jan.1990-Okt. 2010	Cabinet Office
Machinery Orders: Mfg.	JPNOMA- NUB	April 1990-Okt. 2010	Cabinet Office
* Industrial Production - Manufacturing	JPIPMAN.G	Jan.1990-Nov.2010	Ministry of Economy, Trade & Industry
Industrial Production - Chemicals	JPIPHEMG	Jan.1990-Okt. 2010	Ministry of Economy, Trade & Industry
Industrial Production - Plastic Products	JPIPPLASG	Jan.1990-Nov.2010	Ministry of Economy, Trade & Industry
Industrial Production - Chemical Machinery	JPIPIMCHG	Jan.1990-Nov.2010	Ministry of Economy, Trade & Industry
Industrial Production - Cyclic Intermediates & Synthetic Dyes	JPIPCHDYG	Jan.1990-Nov.2010	Ministry of Economy, Trade & Industry
Industrial Production - General Machinery	JPIPIMACG	Jan.1990-Nov.2010	Ministry of Economy, Trade & Industry
Industrial Production - Machine Tools	JPIPIMMTG	Jan.1990-Nov.2010	Ministry of Economy, Trade & Industry
Industrial Production - Precision Instruments	JPIPPINTG	Jan.1990-Nov.2010	Ministry of Economy, Trade & Industry
Industrial Production - Electronic Computers	JPIPICECG	Jan.1990-Nov.2010	Ministry of Economy, Trade & Industry
Industrial Production - Electronic Parts	JPIPEPEPG	Jan.1990-Nov.2010	Ministry of Economy, Trade & Industry
Industrial Production - Semiconductor Devices	JPIPEPSDG	Jan.1990-Nov.2010	Ministry of Economy, Trade & Industry
Industrial Production - Measuring Instruments	JPIPPIMSG	Jan.1990-Nov.2010	Ministry of Economy, Trade & Industry
Industrial Production - Optical Apparatus & Parts	JPIPIOPG	Jan.1990-Nov.2010	Ministry of Economy, Trade & Industry
Industrial Production - Transport Equipments	JPIPTRNSG	Jan.1990-Nov.2010	Ministry of Economy, Trade & Industry
Industrial Production - Trans. Exc. Ship & Rolling Stock	JPIPTXRSG	Jan.1990-Nov.2010	Ministry of Economy, Trade & Industry
Industrial Production - Passenger Cars, Buses, & Trucks	JPIPPCPSG	Jan.1990-Nov.2010	Ministry of Economy, Trade & Industry
Output Price Index - Chemical Prds.	JPOPICHMF	Jan.1990-Nov.2010	Bank of Japan
Output Price Index - General Machinery	JPOPIGMCF	Jan.1990-Nov.2010	Bank of Japan
Output Price Index of App. Electronic Equip. & Measuring Instr.	JPPPAEEMF	Jan.2005-Nov.2010	Bank of Japan
Output Price Index - Trnsp. Equipment	JPOPITRNF	Jan.1990-Nov.2010	Bank of Japan
Output Price Index - Mfg. Ind.	JPOPIMFGF	Jan.1990-Nov.2010	Bank of Japan
Gross Value Added at current basic prices: Total Manufacturing	VA-D	1990-2007	EU Klems
Gross Value Added at current basic prices: Chemicals and Chemical Products	VA-24	1990-2007	EU Klems
Gross Value Added at current basic prices: Machinery, Nec	VA-29	1990-2007	EU Klems
Gross Value Added at current basic prices:Electrical and Optical Equipment	VA-30t33	1990-2007	EU Klems
Gross Value Added at current basic prices:Transport Equipment	VA-34t35	1990-2007	EU Klems
Total Hours Worked by persons engaged: Total Manufacturing	H_EMP-D	1990-2007	EU Klems
Total Hours Worked by persons engaged: Chemicals and Chemi- cal Products	H_EMP-24	1990-2007	EU Klems

**Japan**

Zeitreihenname	Code	Zeitraum	Quelle
Total Hours Worked by persons engaged: Machinery, Nec	H_EMP-29	1990-2007	EU Klems
Total Hours Worked by persons engaged: Electrical and Optical Equipment	H_EMP-30t33	1990-2007	EU Klems
Total Hours Worked by persons engaged: Transport Equipment	H_EMP-34t35	1990-2007	EU Klems
Gross Output, Price Indices: Total Manufacturing	GO_P-D	1990-2007	EU Klems
Gross Output, Price Indices: Chemicals and Chemical Products	GO_P-24	1990-2007	EU Klems
Gross Output, Price Indices: Machinery, Nec	GO_P-29	1990-2007	EU Klems
Gross Output, Price Indices: Electrical and Optical Equipment	GO_P-30t33	1990-2007	EU Klems
Gross Output, Price Indices: Transport Equipment	GO_P-34t35	1990-2007	EU Klems
Gross Value Added, Volume Indices: Total Manufacturing	VA_QI-D	1990-2007	EU Klems
Gross Value Added, Volume Indices: Chemicals and Chemical Products	VA_QI-24	1990-2007	EU Klems
Gross Value Added, Volume Indices: Machinery, Nec	VA_QI-29	1990-2007	EU Klems
Gross Value Added, Volume Indices: Electrical and Optical Equipment	VA_QI-30t33	1990-2007	EU Klems
Gross Value Added, Volume Indices: Transport Equipment	VA_QI-34t35	1990-2007	EU Klems

**UK**

Zeitreihenname	Code	Zeitraum	Quelle
Gdp In Real Terms, Potential Output (Ar)	UKOCFPGDD	Dez.1990-Dez.2012	Oecd Economic Outlook
* Index of Production - Chemicals & Man-Made Fibres	UKCKZG..G	Jan.1990-Okt. 2010	Office for National Statistics
* Industrial Production: Transport Equipment	UKCKZM..G	Jan.1990-Okt. 2010	Office for National Statistics
Index of Production - Chemicals & Man-Made Fibres	UKCKZG..G	Jan.1990-Nov.2010	Office for National Statistics
* Industrial Production: Machinery & Equipment	UKCKZK..G	Jan.1990-Nov.2010	Office for National Statistics
Industrial Production: Electrical & Optical Equipment	UKCKZL..G	Jan.1990-Nov.2010	Office for National Statistics
Industrial Production: Transport Equipment	UKCKZM..G	Jan.1990-Nov.2010	Office for National Statistics
* Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden): Verarbeitendes Gewerbe/Herstellung von Waren	HOWK_WDA-C	1997-2009	Eurostat
* Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden):Herstellung von chemischen Erzeugnissen und von pharmazeutischen Erzeugnissen	HOWK_WDA-C20_C21	1997-2009	Eurostat
Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden): Herstellung von chemischen Erzeugnissen	HOWK_WDA-C20	1997-2009	Eurostat
Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden):Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen	HOWK_WDA-C21	1997-2009	Eurostat
Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden):Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren	HOWK_WDA-C22	1997-2009	Eurostat
* Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden):Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen; Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	HOWK_WDA-C26_C27	1997-2009	Eurostat
Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden): Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen	HOWK_WDA-C26	1997-2009	Eurostat
Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden):Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	HOWK_WDA-C27	1997-2009	Eurostat
* Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden):Maschinenbau	HOWK_WDA-C28	1997-2009	Eurostat
Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden):Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen; sonstiger Fahrzeugbau	HOWK_WDA-C29_C30	1997-2009	Eurostat
* Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden):Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen	HOWK_WDA-C29	1997-2009	Eurostat
Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden):Sonstiger Fahrzeugbau	HOWK_WDA-C30	1997-2009	Eurostat
Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden):Herstellung von sonstigen Waren	HOWK_WDA-C32	1997-2009	Eurostat
Volumen der geleisteten Arbeit (geleistete Arbeitsstunden): Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstungen	HOWK_WDA-C33	1997-2009	Eurostat
* Produktionsvolumenindex: Verarbeitendes Gewerbe/Herstellung von Waren	PROD_SA-C	Jan.1990-Sept.2010	Eurostat
Produktionsvolumenindex:Herstellung von Pharmazeutischen Erzeugnissen	PROD_SA-C21	Jan.1990-Sept.2010	Eurostat

## UK

Zeitreihenname	Code	Zeitraum	Quelle
Produktionsvolumenindex: Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, Elektronischen und Optischen Erzeugnissen; Herstellung von Elektrischen Ausrüstungen	PROD_SA-C26_C27	Jan.1990-Sept.2010	Eurostat
Produktionsvolumenindex: Maschinenbau	PROD_SA-C28	Jan.1990-Sept.2010	Eurostat
Produktionsvolumenindex:Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen	PROD_SA-C29	Jan.1990-Sept.2010	Eurostat
Produktionsvolumenindex:Sonstiger Fahrzeugbau	PROD_SA-C30	Jan.1990-Sept.2010	Eurostat
Produktionsvolumenindex: Herstellung von Chemischen Erzeugnissen	PROD_GROSS-C20	Jan.1990-Sept.2010	Eurostat
Produktionsvolumenindex:Herstellung von Pharmazeutischen Erzeugnissen	PROD_GROSS-C21	Jan.1990-Sept.2010	Eurostat
Produktionsvolumenindex: Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, Elektronischen und Optischen Erzeugnissen	PROD_GROSS-C26	Jan.1990-Sept.2010	Eurostat
* Produktionsvolumenindex:Herstellung von Elektrischen Ausrüstungen	PROD_GROSS-C27	Jan.1990-Sept.2010	Eurostat
* Auftragseingänge - Insgesamt: Verarbeitendes Gewerbe/Herstellung von Waren, Für Auftragseingänge	ORDT_SA-C	Jan.1998-Sept.2010	Eurostat
* Auftragseingänge - Insgesamt: Herstellung von Chemischen Erzeugnissen und von Pharmazeutischen Erzeugnissen	ORDT_SA-C20_C21	Jan.1998-Sept.2010	Eurostat
Auftragseingänge - Insgesamt: Herstellung von Chemischen Erzeugnissen	ORDT_SA-C20	Jan.1998-Sept.2010	Eurostat
Auftragseingänge - Insgesamt:Herstellung von Pharmazeutischen Erzeugnissen	ORDT_SA-C21	Jan.1998-Sept.2010	Eurostat
Auftragseingänge - Insgesamt: Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, Elektronischen und Optischen Erzeugnissen; Herstellung von Elektrischen Ausrüstungen	ORDT_SA-C26_C27	Jan.1998-Sept.2010	Eurostat
Auftragseingänge - Insgesamt: Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, Elektronischen und Optischen Erzeugnissen	ORDT_SA-C26	Jan.1998-Sept.2010	Eurostat
* Auftragseingänge - Insgesamt:Herstellung von Elektrischen Ausrüstungen	ORDT_SA-C27	Jan.1998-Sept.2010	Eurostat
* Auftragseingänge - Insgesamt: Maschinenbau	ORDT_SA-C28	Jan.1998-Sept.2010	Eurostat
* Auftragseingänge - Insgesamt: Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen; Sonstiger Fahrzeugbau	ORDT_SA-C29_C30	Jan.1998-Sept.2010	Eurostat
Auftragseingänge - Insgesamt:Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen	ORDT_SA-C29	Jan.1998-Sept.2010	Eurostat
Auftragseingänge - Insgesamt:Sonstiger Fahrzeugbau	ORDT_SA-C30	Jan.1998-Sept.2010	Eurostat
Erzeugerpreisindex - Insgesamt: Verarbeitendes Gewerbe/Herstellung von Waren	PRON_GROSS-C	Jan.1996-Sept.2010	Eurostat
Erzeugerpreisindex - Insgesamt: Herstellung von Chemischen Erzeugnissen und von Pharmazeutischen Erzeugnissen	PRON_GROSS-C20_C21	Jan.1996-Sept.2010	Eurostat
Erzeugerpreisindex - Insgesamt: Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, Elektronischen und Optischen Erzeugnissen; Herstellung von Elektrischen Ausrüstungen	PRON_GROSS-C26_C27	Jan.1996-Sept.2010	Eurostat
Erzeugerpreisindex - Insgesamt: Maschinenbau	PRON_GROSS-C28	Jan.1996-Sept.2010	Eurostat
Erzeugerpreisindex - Insgesamt: Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen; Sonstiger Fahrzeugbau	PRON_GROSS-C29_C30	Jan.1996-Sept.2010	Eurostat
Gross Value Added at current basic prices: Total Manufacturing	VA-D	1990-2007	EU Klems
Gross Value Added at current basic prices: Chemicals and Chemical Products	VA-24	1990-2007	EU Klems
Gross Value Added at current basic prices: Machinery, Nec	VA-29	1990-2007	EU Klems
Gross Value Added at current basic prices:Electrical and Optical Equipment	VA-30t33	1990-2007	EU Klems
Gross Value Added at current basic prices:Transport Equipment	VA-34t35	1990-2007	EU Klems
* Total Hours Worked by persons engaged: Total Manufacturing	H_EMP-D	1990-2007	EU Klems
* Total Hours Worked by persons engaged: Chemicals and Chemical Products	H_EMP-24	1990-2007	EU Klems
* Total Hours Worked by persons engaged: Machinery, Nec	H_EMP-29	1990-2007	EU Klems
* Total Hours Worked by persons engaged: Electrical and Optical Equipment	H_EMP-30t33	1990-2007	EU Klems
* Total Hours Worked by persons engaged: Transport Equipment	H_EMP-34t35	1990-2007	EU Klems
Gross Output, Price Indices: Total Manufacturing	GO_P-D	1990-2007	EU Klems
Gross Output, Price Indices: Chemicals and Chemical Products	GO_P-24	1990-2007	EU Klems
Gross Output, Price Indices: Machinery, Nec	GO_P-29	1990-2007	EU Klems
Gross Output, Price Indices: Electrical and Optical Equipment	GO_P-30t33	1990-2007	EU Klems
Gross Output, Price Indices: Transport Equipment	GO_P-34t35	1990-2007	EU Klems
Gross Value Added, Volume Indices: Total Manufacturing	VA_QI-D	1990-2007	EU Klems
Gross Value Added, Volume Indices: Chemicals and Chemical Products	VA_QI-24	1990-2007	EU Klems
Gross Value Added, Volume Indices: Machinery, Nec	VA_QI-29	1990-2007	EU Klems
Gross Value Added, Volume Indices: Electrical and Optical Equipment	VA_QI-30t33	1990-2007	EU Klems
Gross Value Added, Volume Indices: Transport Equipment	VA_QI-34t35	1990-2007	EU Klems

## USA

Zeitreihenname	Code	Zeitraum	Quelle
Indl Utilization - Nondurable Mfg (Naics)	USIUMFN.Q	Jan.1990-Nov.2010	Federal Reserve
* Indl Utilization - Chemicals	USIU325.Q	Jan.1990-Nov.2010	Federal Reserve
Indl Utilization - Plastics & Rubber Products	USIU326.Q	Jan.1990-Nov.2010	Federal Reserve
Gdp In Real Terms, Potential Output (Ar)	USOCFPGDD	Jan.1990-Dez.2012	Oecd Economic Outlook
Indl Prod - Chemical Naics=325	USIP325.G	Jan.1990-Nov.2010	Federal Reserve
Indl Utilization - Machinery	USIU333.Q	Jan.1990-Nov.2010	Federal Reserve
* New Orders - Manufacturing Durables Machinery	USNO333.B	Feb.1992-Nov.2010	Bureau of the Census
Unfilled Orders - Manufacturing Durables Machinery	USUO333.B	Jan.1992-Nov.2010	Bureau of the Census
* Indl Prod - Machinery Naics=333	USIP333.G	Jan.1990-Nov.2010	Federal Reserve
Indl Utilization - Computer & Electronic Product	USIU334.Q	Jan.1990-Nov.2010	Federal Reserve
Indl Utilization - Electrical Equip., Appliances, Components	USIU335.Q	Jan.1990-Nov.2010	Federal Reserve
* New Orders - Mfg Durables Computers & Electric Products	USNO334.B	Feb.1992-Nov.2010	Bureau of the Census
* New Orders - Mfg Durables Computers & Related Products	USNO3341B	Feb.1992-Nov.2010	Bureau of the Census
* New Orders - Mfg Durables Electric Equipment Appliances Etc	USNO335.B	Feb.1992-Nov.2010	Bureau of the Census
New Orders - Mfg Durables Defense Communication Equipment	USNOCOMDB	Feb.1992-Nov.2010	Bureau of the Census
New Orders - Manufacturing Durables Communication Equipment	USNO3342B	Feb.1992-Nov.2010	Bureau of the Census
New Orders - Mfg Durables Nondefense Communication Equipment	USNOCOMNB	Feb.1992-Nov.2010	Bureau of the Census
New Orders - Manufacturing Durables Electrical Equipment	USNO3353B	Feb.1992-Nov.2010	Bureau of the Census
Unfilled Orders - Mfg Durables Computers & Electric Products	USUO334.B	Jan.1992-Nov.2010	Bureau of the Census
Unfilled Orders - Mfg - Durables Computers & Related Products	USUO3341B	Jan.1992-Nov.2010	Bureau of the Census
Unfilled Orders - Manufacturing Durables Electronic Computers	USUOCOMPB	Jan.1992-Nov.2010	Bureau of the Census
Unfilled Orders - Mfg - Durables Communications Equipment	USUO3342B	Jan.1992-Nov.2010	Bureau of the Census
* Indl Prod - Computer & Electronic Product	USIP334.G	Jan.1990-Nov.2010	Federal Reserve
Indl Utilization - Motor Vehicles & Parts	USIU33MVQ	Jan.1990-Nov.2010	Federal Reserve
Ndl Utilization - Aerospace & Miscellaneous Transportation Equip	USIU336SQ	Jan.1990-Nov.2010	Federal Reserve
New Orders - Manufacturing Durables Aircraft & Parts	USNO3364B	Feb.1992-Nov.2010	Bureau of the Census
* New Orders - Manufacturing Durables Transportation Equipment	USNO336.B	Feb.1992-Nov.2010	Bureau of the Census
New Orders - Manufacturing Durables Motor Vehicles & Parts	USNO3361B	Feb.1992-Nov.2010	Bureau of the Census
New Orders - Mfg Durables Motor Vehicle Bodiesparts Etc	USNO3362B	Feb.1992-Nov.2010	Bureau of the Census
New Orders - Manufacturing Durables Defense Aircraft & Parts	USNOAIRDB	Feb.1992-Nov.2010	Bureau of the Census
Unfilled Orders - Mfg Durables Transportation Equipment	USUO336.B	Feb.1992-Nov.2010	Bureau of the Census
Unfilled Orders - Mfg - Durables Motor Vehicles & Parts	USUO3361B	Feb.1992-Nov.2010	Bureau of the Census
Unfilled Orders - Mfg Durables Defense Aircraft & Parts	USUOAIRDB	Jan.1992-Nov.2010	Bureau of the Census
Unfilled Orders - Manufacturing - Durables Aircraft & Parts	USUO3364B	Jan.1992-Nov.2010	Bureau of the Census
Unfilled Orders - Mfg Durbs Motor Veh Bodiesparts & Trailers	USUO3362B	Jan.1992-Nov.2010	Bureau of the Census
Indl Prod - Aerospace & Other Misc. Transportation	USIP336SG	Jan.1990-Nov.2010	Federal Reserve
Capacity Utilization Rate - All Industry	USCAPUTLQ	Jan.1990-Nov.2010	Federal Reserve
Indl Utilization - Durable Mfg (Naics)	USIUMFD.Q	Jan.1990-Nov.2010	Federal Reserve
New Orders - All Manufacturing Industries	USNEWORDB	Feb.1992-Nov.2010	Bureau of the Census
New Orders - Manufacturing Durables Excluding Defense	USNOMDXDB	Feb.1992-Nov.2010	Bureau of the Census
New Orders - Manufacturing, Durables	USNODUR.B	Feb.1992-Nov.2010	Bureau of the Census
* Unfilled Orders - Manufacturing - Other Durables	USUODUROB	Jan.1992-Nov.2010	Bureau of the Census
Industrial Production - Manufacturing (Naics)	USIPMAN.G	Jan.1990-Nov.2010	Federal Reserve
Industrial Production - Total Index	USIPTOT.G	Jan.1990-Nov.2010	Federal Reserve
Indl Prod - Durable Mfg (Naics)	USIPMFD.G	Jan.1990-Nov.2010	Federal Reserve
Indl Prod - Machinery Naics=333	USIP333.G	Jan.1990-Nov.2010	Federal Reserve
Indl Prod - Electrical Equip, Appliance, & Component Naics=335	USIP335.G	Jan.1990-Nov.2010	Federal Reserve
Indl Prod - Motor Vehicles & Parts Naics=3361-3	USIP33MVG	Jan.1990-Nov.2010	Federal Reserve
Ppi: Chemical Mfg	USPN325.F	Jan.1998-Dec 2010	Bureau of Labor Statistics
Ppi: Machinery Mfg	USPN333.F	Dec 2003-Dec 2010	Bureau of Labor Statistics
Ppi: Communications Equipment Mfg	USPN3342F	Jan.1998-Dec 2010	Bureau of Labor Statistics
Ppi: Transportation Equipment Mfg	USPN336.F	Dec 2003-Dec 2010	Bureau of Labor Statistics
Ppi - Total Manufactures	USPPDM..F	Jan.1990-Dec 2010	Bureau of Labor Statistics
* Employed - Chemicals	USEM325.O	Jan.1990-Dec 2010	Bureau of Labor Statistics
* Employed - Machinery	USEM333.O	Jan.1990-Dec 2010	Bureau of Labor Statistics
* Employed - Computer & Electronic Products	USEM334.O	Jan.1990-Dec 2010	Bureau of Labor Statistics
* Employed - Electrical Equipment & Appliances	USEM335.O	Jan.1990-Dec 2010	Bureau of Labor Statistics

## USA

Zeitreihenname	Code	Zeitraum	Quelle
* Employed - Transportation Equipment	USEM336.O	Jan.1990-Dec 2010	Bureau of Labor Statistics
* Employed - Motor Vehicles & Parts	USEM33600	Jan.1990-Dec 2010	Bureau of Labor Statistics
* Employed - Manufacturing	USEMPMANO	Jan.1990-Dec 2010	Bureau of Labor Statistics
* Avg Wkly Hours - Chemicals	USHK325.O	Jan.1990-Dec 2010	Bureau of Labor Statistics
* Avg Wkly Hours - Mach	USHK333.O	Jan.1990-Dec 2010	Bureau of Labor Statistics
* Avg Wkly Hours - Computer & Electronic Products	USHK334.O	Jan.1990-Dec 2010	Bureau of Labor Statistics
* Avg Wkly Hours - Electrical Equip & Appliances	USHK335.O	Jan.1990-Dec 2010	Bureau of Labor Statistics
* Avg Wkly Hours - Transportation Equip	USHK336.O	Jan.1990-Dec 2010	Bureau of Labor Statistics
* Avg Weekly Hours - Motor Vehicles & Parts	USHK33600	Jan.1990-Dec 2010	Bureau of Labor Statistics
* Avg Wkly Hours - Manufacturing	USHKIM..O	Jan.1990-Dec 2010	Bureau of Labor Statistics
Gross Value Added at current basic prices: Total Manufacturing	VA-D	1990-2007	EU Klems
Gross Value Added at current basic prices: Chemicals and Chemical Products	VA-24	1990-2007	EU Klems
Gross Value Added at current basic prices: Machinery, Nec	VA-29	1990-2007	EU Klems
Gross Value Added at current basic prices:Electrical and Optical Equipment	VA-30t33	1990-2007	EU Klems
Gross Value Added at current basic prices:Transport Equipment	VA-34t35	1990-2007	EU Klems
* Total Hours Worked by persons engaged: Total Manufacturing	H_EMP-D	1990-2007	EU Klems
* Total Hours Worked by persons engaged: Chemicals and Chemical Products	H_EMP-24	1990-2007	EU Klems
* Total Hours Worked by persons engaged: Machinery, Nec	H_EMP-29	1990-2007	EU Klems
* Total Hours Worked by persons engaged: Electrical and Optical Equipment	H_EMP-30t33	1990-2007	EU Klems
* Total Hours Worked by persons engaged: Transport Equipment	H_EMP-34t35	1990-2007	EU Klems
Gross Output, Price Indices: Total Manufacturing	GO_P-D	1990-2007	EU Klems
Gross Output, Price Indices: Chemicals and Chemical Products	GO_P-24	1990-2007	EU Klems
Gross Output, Price Indices: Machinery, Nec	GO_P-29	1990-2007	EU Klems
Gross Output, Price Indices: Electrical and Optical Equipment	GO_P-30t33	1990-2007	EU Klems
Gross Output, Price Indices: Transport Equipment	GO_P-34t35	1990-2007	EU Klems
Gross Value Added, Volume Indices: Total Manufacturing	VA_QI-D	1990-2007	EU Klems
Gross Value Added, Volume Indices: Chemicals and Chemical Products	VA_QI-24	1990-2007	EU Klems
Gross Value Added, Volume Indices: Machinery, Nec	VA_QI-29	1990-2007	EU Klems
Gross Value Added, Volume Indices: Electrical and Optical Equipment	VA_QI-30t33	1990-2007	EU Klems
Gross Value Added, Volume Indices: Transport Equipment	VA_QI-34t35	1990-2007	EU Klems