

---

# WISTA

## Wirtschaft und Statistik

---

Christian Blaudow | Florian Burg

**Dynamische Preissetzung als Herausforderung  
für die Verbraucherpreisstatistik**

Lucia Maier

**Rohstoffe weltweit im Einsatz für Deutschland**

Katharina Schlesag

**Ausgaben für Umweltschutz: neue Anforderungen  
der Europäischen Union**

Dr. Stefan Linz | Hans-Rüdiger Möller |  
Peter Mehlhorn

**Umstellung der Konjunkturindizes im Produzierenden  
Gewerbe auf das Basisjahr 2015**

Sarah Kienzle

**Neue Methoden zur Berechnung von Forschung  
und Entwicklung an Hochschulen**

Thorsten Haug

**Berechnung der Pensions- und Rentenanwartschaften  
in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen**

David Bretschgi | Miriam Pfahl

**Beim Fragebogen-, „TÜV“ – Evaluierung des Fragebogens  
der Haushaltsstichprobe des Zensus 2011**

Nadin Sewald | Julia Koch

**Preisentwicklung 2017**

Patricia Dörr

**Verbesserung von aktuellen Schätzungen durch  
vorangegangene Stichproben – ein Methodenvergleich**

---

**2 | 2018**

#### ABKÜRZUNGEN

D	Durchschnitt (bei nicht addierfähigen Größen)
Vj	Vierteljahr
Hj	Halbjahr
a. n. g.	anderweitig nicht genannt
o. a. S.	ohne ausgeprägten Schwerpunkt
Mill.	Million
Mrd.	Milliarde

#### ZEICHENERKLÄRUNG

–	nichts vorhanden
0	weniger als die Hälfte von 1 in der letzten besetzten Stelle, jedoch mehr als nichts
.	Zahlenwert unbekannt oder geheim zu halten
...	Angabe fällt später an
X	Tabellenfach gesperrt, weil Aussage nicht sinnvoll
oder –	grundsätzliche Änderung innerhalb einer Reihe, die den zeitlichen Vergleich beeinträchtigt
/	keine Angaben, da Zahlenwert nicht sicher genug
()	Aussagewert eingeschränkt, da der Zahlenwert statistisch relativ unsicher ist
	Abweichungen in den Summen ergeben sich durch Runden der Zahlen.
	Tiefer gehende Internet-Verlinkungen sind in der Online-Ausgabe hinterlegt.

# INHALT

3	Editorial
4	Kennzahlen
6	Kurznachrichten
11	Christian Blaudow, Florian Burg <b>Dynamische Preissetzung als Herausforderung für die Verbraucherpreisstatistik</b> <i>Dynamic pricing as a challenge for consumer price statistics</i>
23	Lucia Maier <b>Rohstoffe weltweit im Einsatz für Deutschland</b> <i>Raw materials from all over the world used in Germany</i>
37	Katharina Schlesag <b>Ausgaben für Umweltschutz: neue Anforderungen der Europäischen Union</b> <i>Environmental protection expenditure: new EU requirements</i>
49	Dr. Stefan Linz, Hans-Rüdiger Möller, Peter Mehlhorn <b>Umstellung der Konjunkturindizes im Produzierenden Gewerbe auf das Basisjahr 2015</b> <i>Rebasing the short-term indices for industry to the year 2015</i>
66	Sarah Kienzle <b>Neue Methoden zur Berechnung von Forschung und Entwicklung an Hochschulen</b> <i>New methods for measuring research and development performed at higher education institutions</i>

# INHALT

77	Thorsten Haug <b>Berechnung der Pensions- und Rentenanwartschaften in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen</b> <i>Pension entitlements in national accounting</i>
91	David Bretschi, Miriam Pfahl <b>Beim Fragebogen-„TÜV“ – Evaluierung des Fragebogens der Haushaltsstichprobe des Zensus 2011</b> <i>Questionnaire “MOT” testing – Evaluating the questionnaire for the household sample survey of the 2011 Census</i>
103	Nadin Sewald, Julia Koch <b>Preisentwicklung 2017</b> <i>Price development in 2017</i>
131	Patricia Dörr <b>Verbesserung von aktuellen Schätzungen durch vorangegangene Stichproben – ein Methodenvergleich</b> <i>Improving current estimates through previously taken samples – A comparison of methods</i>

---

# EDITORIAL

---

Dr. Georg Thiel

---



## LIEBE LESERIN, LIEBER LESER,

in der letzten Ausgabe haben wir Ihnen die Digitale Agenda des Statistischen Bundesamtes vorgestellt. Sie ist der Handlungsrahmen, mit dem wir die Herausforderung der Digitalisierung angehen. Der erste Aufsatz in der vorliegenden Ausgabe von WISTA greift nun eine konkrete Maßnahme auf, die es ermöglicht, eine neue Datenquelle in der Verbraucherpreisstatistik zu erschließen: das Web Scraping, eine Technik zur automatisierten internetgestützten Erfassung von Daten. Die dynamische Preissetzung im Internet erschwert es zunehmend, die Preisentwicklung repräsentativ zu erfassen und dabei auch volatile, also schwankende Preise zu verarbeiten. In einer Studie wurde untersucht, ob Web Scraping ein geeignetes Werkzeug zur Erfassung dynamischer Preise im Internet ist.

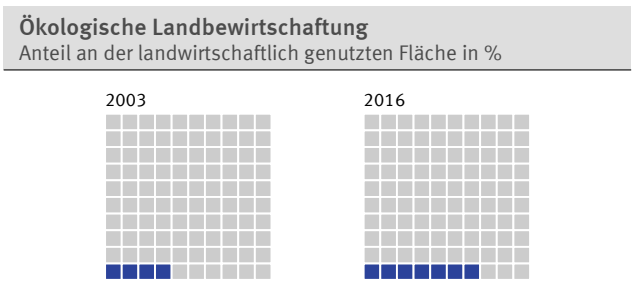
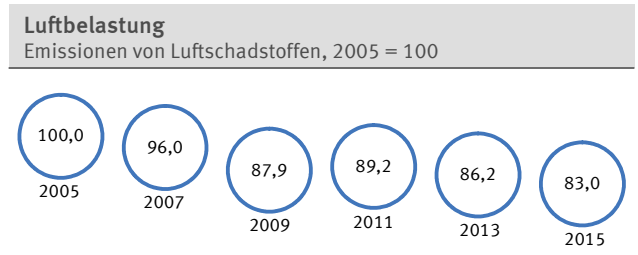
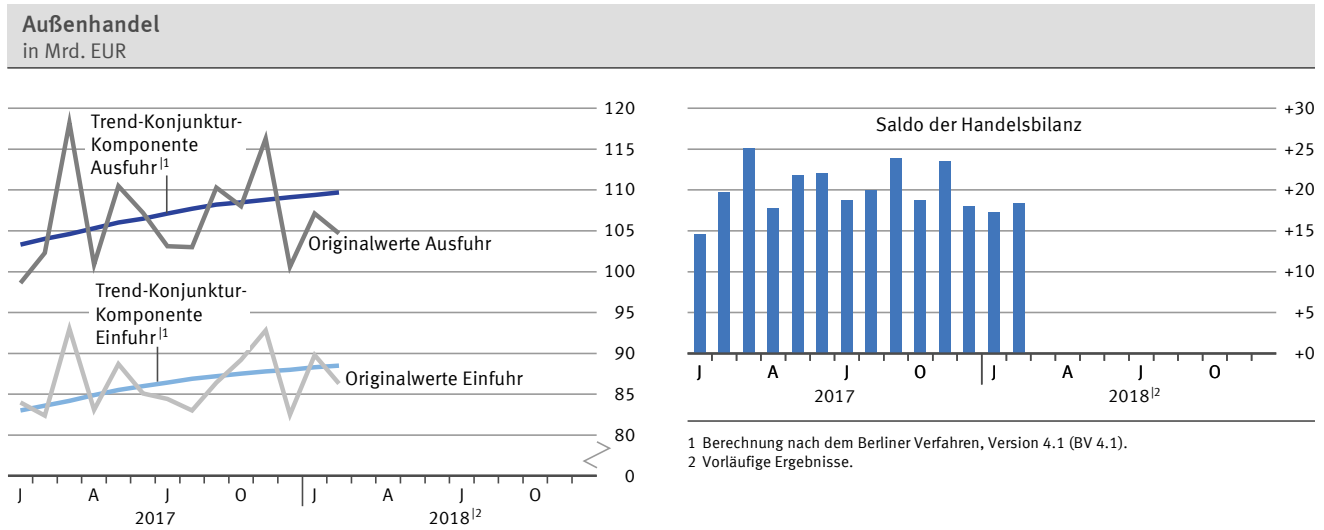
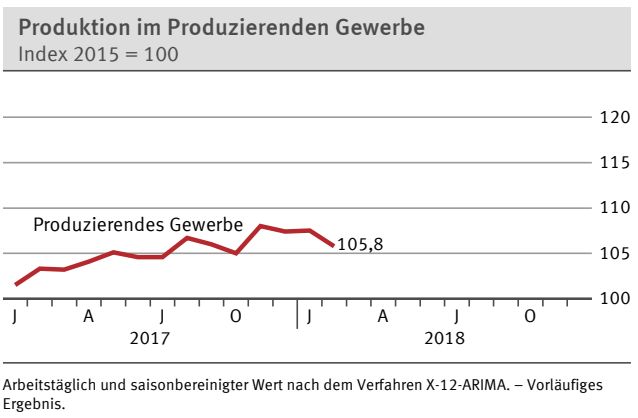
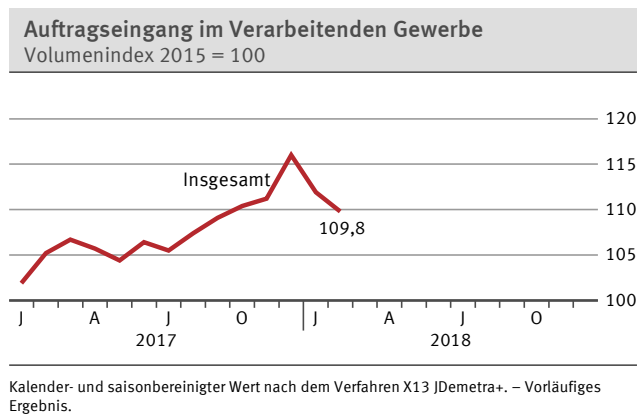
Neben derartigen Neuentwicklungen von Werkzeugen und Methoden gilt es zudem, bestehende Methoden stetig zu evaluieren und weiterzuentwickeln. Nur so kann die amtliche Statistik die an sie gestellten Anforderungen erfüllen. So beschreibt ein Beitrag beispielsweise methodische Änderungen in der deutschen Umweltschutzausgabenrechnung, ein anderer berichtet über neue Methoden zur Berechnung von Forschung und Entwicklung an Hochschulen. Darüber hinaus wird in einem Aufsatz unter anderem die Frage beantwortet, wie viele Rohstoffe weltweit zur Herstellung der Güter, die in die deutsche Volkswirtschaft fließen, eingesetzt werden. Die Umweltökonomischen Gesamtrechnungen wenden hierfür eine neue Berechnungsmethode an. Eine internationale Lieferverpflichtung besteht zudem seit Ende 2017 für die Berechnung der Pensions- und Rentenanwartschaften in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen. Sie sehen, das aktuelle Heft deckt einmal mehr ein breites Themenspektrum der amtlichen Statistik ab.

Ich wünsche Ihnen eine abwechslungsreiche Lektüre.

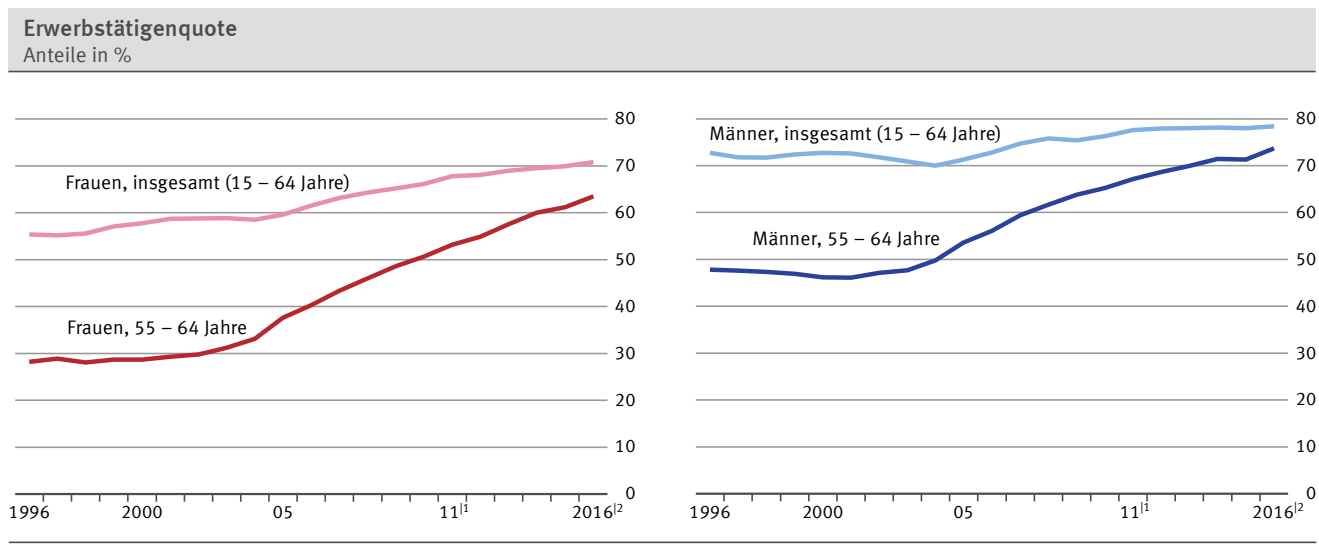
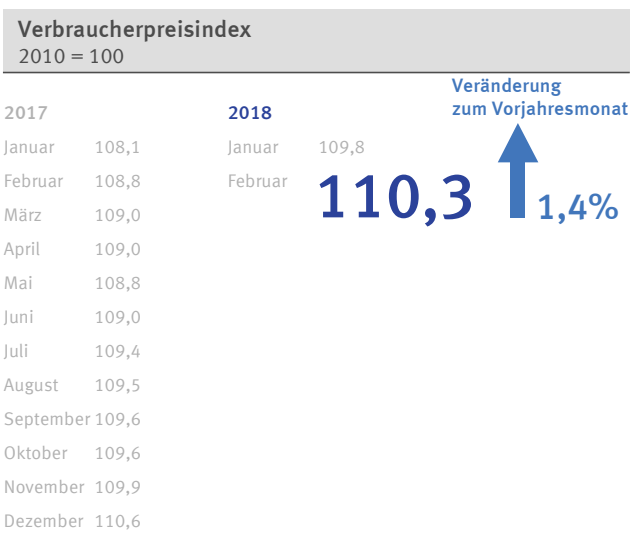
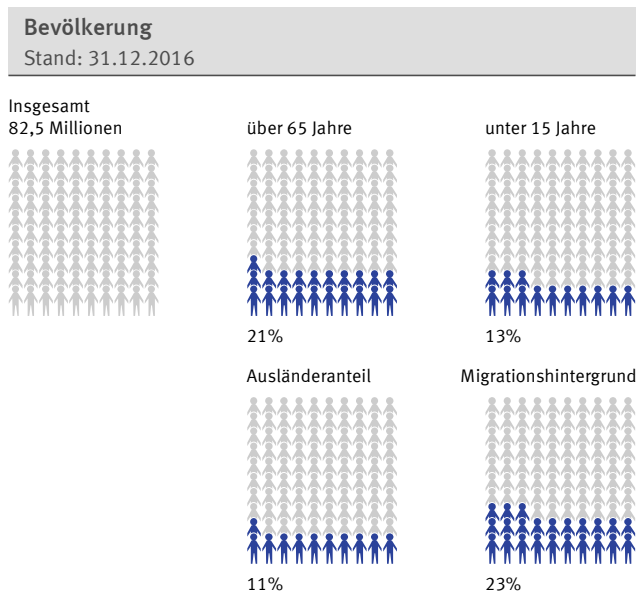


Präsident des Statistischen Bundesamtes

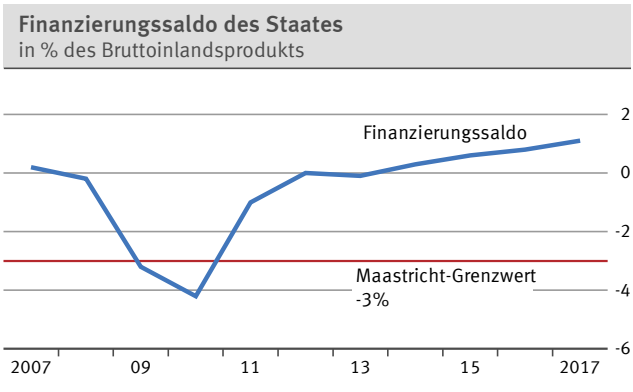
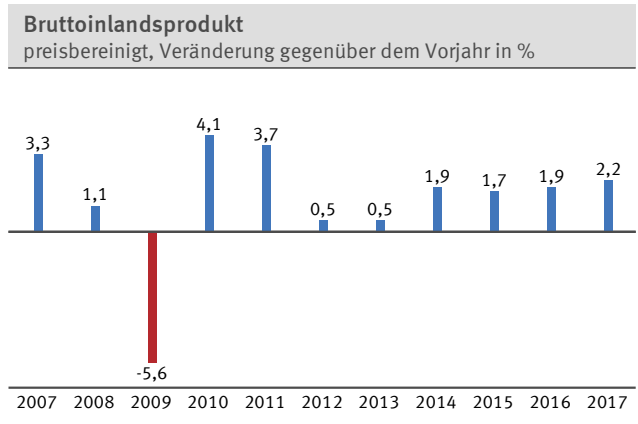
# Kennzahlen



# Kennzahlen



Bis 2004: Ergebnisse für eine feste Berichtswoche im Frühjahr; ab 2005: Jahresdurchschnittsergebnisse sowie geänderte Erhebungs- und Hochrechnungsverfahren.  
 1 Ab 2011: Hochrechnung anhand von Bevölkerungseckwerten auf Basis des Zensus 2011.  
 2 Ab 2016: aktualisierte Stichprobe auf Grundlage des Zensus 2011. Zeitreihenvergleiche nur eingeschränkt möglich.



---

# KURZNACHRICHTEN

---

## IN EIGENER SACHE

---

### Neue interaktive Standardgrafiken

Das Statistische Bundesamt bietet mit neuen interaktiven Standardgrafiken eine verbesserte Nutzererfahrung auf seinem Internetauftritt. Die Grafiken auf den Seiten der Globalisierungsindikatoren bieten den Nutzerinnen und Nutzern:

- › Zusatzinformationen beim Berühren einzelner Elemente mit dem Mausfeil (Mouse Over),
- › eine hohe Darstellungsqualität,
- › responsives Verhalten, also die automatische Anpassung an verschiedene Browserfenster- beziehungsweise Displaygrößen,
- › Möglichkeiten zum Grafik-Download in verschiedenen Dateiformaten, zum Daten-Download und zum direkten Teilen einer Grafik in sozialen Medien.

↳ [www.destatis.de](http://www.destatis.de)

## AUS ALLER WELT

---

### Statistische Kommission der Vereinten Nationen

Die Statistische Kommission der Vereinten Nationen (UN) befasst sich mit der Weiterentwicklung, Harmonisierung und Implementierung internationaler statistischer Methoden und Verfahren. In ihr sind die statistischen Institutionen der UN-Mitgliedstaaten auf Leitungsebene vertreten; das Statistische Bundesamt ist bis Ende 2020 gewähltes Mitglied der Statistischen Kommission.

Bei ihrer 49. Sitzung vom 6. bis 9. März 2018 in New York behandelte die Statistische Kommission unter anderem folgende Themen:

- › Daten und Indikatoren für die „Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung“
- › Einführung von Open-Data-Plattformen
- › Big data for official statistics (Nutzung neuer Datenquellen für amtliche Statistiken)
- › Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen
- › Umweltökonomische Gesamtrechnungen
- › Statistiken über natürliche Ressourcen
- › Statistiken zur Landwirtschaft und zum ländlichen Raum
- › Klimawandelstatistiken
- › Flüchtlingsstatistiken
- › Statistiken über Behinderungen

Alle Unterlagen zur Sitzung stehen auf der Website der Statistischen Kommission zur Verfügung; der Bericht wird dort ebenfalls veröffentlicht.

↳ [unstats.un.org](http://unstats.un.org)



### AUS EUROPA

---

#### 36. Sitzung des AESS

Der Ausschuss für das Europäische Statistische System (AESS) hat auf seiner Sitzung am 8. Februar 2018 unter anderem folgende Themen behandelt:

- › Aktualisierung der Hafenliste, in der die Häfen der Europäischen Union (EU) nach Ländern und Küstengebieten kodiert und klassifiziert sind. Diese Liste ist grundlegend für die Erfassung von Daten über den Güter- und Personenverkehr sowie über Schiffe;
- › den vom Statistischen Amt der Europäischen Union (Eurostat) vorgelegten Fortschrittsbericht zu Aktivitäten im Zusammenhang mit den Auswirkungen der Globalisierung auf die Statistik. Ein Schwerpunkt dabei ist die vorgesehene Verbesserung der Qualitätssicherung des Bruttonationaleinkommens für EU-Eigenmittel;
- › Erweiterung des ESS-VIP-Projekts Big Data (BIGD) durch eine neue Komponente, die sich im Zusammenhang mit der zunehmenden Vernetzung („Internet of Things“) mit „Smart Statistics“ befasst;
- › die im Oktober 2018 in Bukarest stattfindende Konferenz der Leiter der Statistischen Ämter der Europäischen Union (DGINS). Thema soll „New statistical opportunities and production models deriving from digitalisation of societies and Big Data“ sein;
- › das Europäische Statistische Programm 2021 bis 2027, das als Verordnung des Rates und des Europäischen Parlaments verabschiedet wird;
- › die Umsetzung der Vorgaben der Europäischen Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) für den Bereich der Statistik mit Wirkung ab dem 25. Mai 2018.

### AUS DEM INLAND

---

#### Smart in den Zensus 2021

Kinderleicht mit dem Smartphone der Auskunftspflicht nachkommen? Was für viele Bürgerinnen und Bürger beim Online-Shopping oder Online-Banking zum Alltag

gehört, soll auch im Zensus 2021 möglich sein. Die Planung eines für Mobilgeräte optimierten Fragebogens laufen derzeit auf Hochtouren.

Längst bedeutet „Online gehen“ für 81% der rund 63 Millionen Internetnutzerinnen und Internetnutzer in Deutschland nicht mehr nur, Desktop-Computer oder Laptops hochzufahren: Sie setzen bei der Internetnutzung auf ihren treuen Begleiter im Hosentaschenformat – das Smartphone. Als Teil der umfassenden Online-first-Strategie des Zensus 2021 soll den Auskunftspflichtigen bei den beiden großen Primärerhebungen – der Gebäude- und Wohnungszählung sowie der Haushaltebefragung – die Meldung über das Smartphone leicht und schnell ermöglicht werden. Zu diesem Zweck wurden im Statistischen Bundesamt mobile Prototypen für die jeweiligen Fragenprogramme entwickelt, die bereits in ersten qualitativen Tests erprobt werden.

### VERANSTALTUNGEN

---

#### Call for Papers für die Statistische Woche 2018

Die Statistische Woche 2018 findet vom 11. bis 14. September an der Johannes Kepler Universität Linz, Österreich, statt. Schwerpunktthemen sind in diesem Jahr „Wirtschaftsstatistik im Zeitalter von Digitalisierung und Globalisierung“, „Semiparametric Regression Models“ und „Statistical Literacy“. Alle Statistikerinnen und Statistiker sind aufgerufen, sich mit Vorträgen und/oder Postern zu beteiligen. Einreichungen sind noch bis 1. Mai 2018 möglich. Die eingereichten Beiträge werden einem Begutachtungsprozess unterzogen. Benachrichtigungen sind bis zum 31. Mai 2018 vorgesehen.

Die Statistische Woche wird in diesem Jahr gemeinsam von der Österreichischen und der Deutschen Statistischen Gesellschaft, dem Verband Deutscher Städtestatistiker unter Beteiligung der Deutschen Gesellschaft für Demographie veranstaltet.

↳ [www.statistische-woche.de](http://www.statistische-woche.de)

### 22. Konferenz „Messung der Preise“

Das Amt für Statistik Berlin-Brandenburg veranstaltet vom 7. bis 8. Juni 2018 in Düsseldorf die 22. Konferenz „Messung der Preise“.

Die Konferenzreihe widmet sich bereits seit den 1990er-Jahren dem Gedankenaustausch von Fachleuten aus Theorie und Preisstatistik sowie Nutzerinnen und Nutzern von Preisstatistiken in Wirtschaft und Wissenschaft. Expertinnen und Experten aus statistischen Ämtern, Behörden und wissenschaftlichen Einrichtungen des In- und Auslands tauschen sich sowohl über neue Entwicklungen der theoretischen Grundlagen sowie der Durchführung der Preisstatistik als auch über Ergebnisse und Erfahrungen bei der Nutzung der Preisstatistiken in Wirtschaft und Wissenschaft aus.

↘ [www.statistik-berlin-brandenburg.de](http://www.statistik-berlin-brandenburg.de)

### 6. Zukunftskongress Staat & Verwaltung 2018

Der 6. Zukunftskongress Staat & Verwaltung findet vom 18. bis 20. Juni 2018 in Berlin unter Schirmherrschaft des Bundesministeriums des Innern, für Bau und Heimat statt.

Von dem Kongress sollen jährlich wichtige Impulse ausgehen, um den organisatorischen und strukturellen Aufgaben der Digitalisierung von Staat und Verwaltung zu begegnen und gleichzeitig die Chancen der digitalen Revolution zu nutzen.

Weitere Informationen und Anmeldung:

↘ [www.zukunftskongress.info](http://www.zukunftskongress.info)

### Q2018 in Krakau

Die Europäische Konferenz zur Qualität in der amtlichen Statistik (European Conference on Quality in Official Statistics) findet in diesem Jahr vom 26. bis 29. Juni in Krakau/Polen statt. Sie behandelt methodische und qualitätsbezogene Fragen, die für die Entwicklung des Europäischen Statistischen Systems (ESS) relevant sind. Alle zwei Jahre treffen sich Fachleute aus nationalen

statistischen Instituten, internationalen Organisationen und aus der akademischen Welt.

Ziel der Konferenz ist es, verschiedene Ansätze und Ideen für die Umsetzung des Verhaltenskodex für europäische Statistiken vorzustellen, die Qualität der Statistiken unter Verwendung der besten internationalen Prinzipien und Praktiken zu stärken und neue Entwicklungsbereiche für das ESS insgesamt zu präsentieren. Die Q2018 bietet als offenes Diskussionsforum Gelegenheit, den wissenschaftlichen Austausch und die Diskussion über neue Fragen im Zusammenhang mit der Qualität von Statistiken, insbesondere im Kontext der ESS-Vision 2020, zu verbessern.

Anmeldungen sind noch möglich bis zum 31. Mai 2018.

↘ [www.q2018.pl](http://www.q2018.pl)

### 11. Berliner VGR-Kolloquium

Am 28. und 29. Juni 2018 findet in Berlin das vom Amt für Statistik Berlin-Brandenburg veranstaltete 11. Berliner VGR-Kolloquium statt.

Die Veranstaltungsreihe widmet sich den theoretischen Voraussetzungen und konzeptionellen Grundlagen der Systeme Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen (VGR). Die Kolloquien dienen dem Gedankenaustausch zwischen Theoretikerinnen und Theoretikern, Nutzerinnen und Nutzern sowie der amtlichen Statistik als Produzentin zu Fragen der VGR.

↘ [www.statistik-berlin-brandenburg.de](http://www.statistik-berlin-brandenburg.de)

### StatistikTage Bamberg|Fürth 2018

Die Otto-Friedrich-Universität Bamberg und das Bayerische Landesamt für Statistik organisieren im Rahmen des Statistik Netzwerk Bayern am 19. und 20. Juli 2018 zum siebten Mal die StatistikTage Bamberg|Fürth. Die Veranstaltungsreihe soll den Austausch zwischen amtlicher Statistik und Wissenschaft sowie weiteren Nutzergruppen amtlicher Daten stärken. Das Thema im Jahr 2018 lautet „Die Gesundheit der Gesellschaft. Potenziale und Grenzen amtlicher Daten für die Gesundheitsforschung“.

↘ [www.statistiknetzwerk.bayern.de](http://www.statistiknetzwerk.bayern.de)

### NEUERSCHEINUNGEN

---

#### Zufriedenheit mit behördlichen Dienstleistungen 2017

Das Statistische Bundesamt hat die Zufriedenheit von Bürgerinnen und Bürgern sowie Unternehmen mit behördlichen Dienstleistungen untersucht. Die Ergebnisse der im Jahr 2017 zum zweiten Mal im Auftrag der Bundesregierung durchgeführten Lebenslagenbefragungen liegen nun vor. Dabei wird die Zufriedenheit mit der öffentlichen Verwaltung in 22 Lebenslagen von Bürgerinnen und Bürgern sowie 10 Lebenslagen von Unternehmen aus verschiedenen Perspektiven betrachtet. Zusammen mit den Ergebnissen der ersten Befragungsrunde aus dem Jahr 2015 ist nun erstmals ein Zeitvergleich möglich. Die Erhebungen sind Teil der Initiative „amtlich einfach – Staat der kurzen Wege“ der Bundesregierung und eine Grundlage zur Erarbeitung von Maßnahmen für einen spürbaren Bürokratieabbau.

↳ [www.amtlich-einfach.de](http://www.amtlich-einfach.de)



# DYNAMISCHE PREISSETZUNG ALS HERAUSFORDERUNG FÜR DIE VERBRAUCHERPREISSTATISTIK

Christian Bladow, Florian Burg

↳ **Schlüsselwörter:** Verbraucherpreisindex – Harmonisierter Verbraucherpreisindex – dynamische Preissetzung – Internetpreiserhebung – Web Scraping

## ZUSAMMENFASSUNG

Mithilfe von automatisierten Algorithmen können Internetgeschäfte die Preise von Gütern – abhängig von verschiedenen Parametern – in kurzen Zeitabständen ändern. Diese Form der Preisgestaltung wird als dynamische Preissetzung bezeichnet. Für den deutschen Verbraucherpreisindex (VPI) und den Harmonisierten Verbraucherpreisindex (HVPI) werden derzeit monatlich etwa 10 000 Preise im Internet erhoben, im Regelfall zu einem festgelegten Zeitpunkt. Dynamische Preissetzung im Internet stellt die Verbraucherpreisstatistik vor die Herausforderung, die Preisentwicklung weiterhin repräsentativ zu erfassen und dabei auch volatile Preise zu verarbeiten. Daher untersuchte im Jahr 2017 eine Studie zur dynamischen Preissetzung das Preissetzungsverhalten von Internetgeschäften. Es wurden ausschließlich Produkte aus der Stichprobe des VPI/HVPI beobachtet; als Technik für die Erfassung der Preise wurde Web Scraping eingesetzt.

↳ **Keywords:** consumer price index – harmonised index of consumer prices – dynamic pricing – online price collection – web scraping

## ABSTRACT

*The application of automatised algorithms allows online shops to change product prices at short intervals, depending on various parameters. This type of price-setting behaviour is referred to as dynamic pricing. At present, roughly 10,000 online prices are collected each month for the German Consumer Price Index (CPI) and the Harmonised Index of Consumer Prices (HICP), usually at a given point of time. Dynamic pricing on the internet presents consumer price statistics with the challenge of continuing to capture the representative price development and also of processing volatile prices. For this reason, a study on dynamic pricing was conducted in 2017 to examine the price-setting behaviour of online shops. The study only monitored products which were included in the CPI/HICP sample and used the technique of web scraping for collecting prices.*



**Christian Bladow**

hat internationale Volkswirtschaftslehre an der Universität Göttingen studiert und ist seit März 2016 wissenschaftlicher Mitarbeiter im Referat „Zwischenörtliche Preisvergleiche, Parteienindex“ des Statistischen Bundesamtes. Schwerpunkt seiner Arbeit ist die Automatisierung von Preiserhebungen im Internet.



**Florian Burg**

ist Diplom-Volkswirt und leitet das Referat „Verbraucherpreise“ des Statistischen Bundesamtes. Er koordiniert die Zusammenarbeit mit den Statistischen Ämtern der Länder im Bereich der Verbraucherpreisstatistik und arbeitet seit einigen Jahren auf europäischer Ebene an der Weiterentwicklung der Methoden des Harmonisierten Verbraucherpreisindex mit.

## 1

---

### Einleitung

---

#### 1.1 Was bedeutet „dynamische Preissetzung“?

---

Allgemein wird von dynamischer Preissetzung gesprochen, wenn automatisierte Algorithmen für die kurzfristige Preisgestaltung genutzt werden. Dabei ändern sich Preise als Reaktion auf veränderte Marktbedingungen oder auf Änderungen der Zahlungsbereitschaft von Konsumentinnen und Konsumenten.

Preisänderungen als Reaktion auf veränderte Marktbedingungen sind grundsätzlich nicht neu. Vor dem digitalen Zeitalter war dynamische Preisgestaltung jedoch auf solche Waren und Dienstleistungen begrenzt, deren Preise ohne nennenswerte Kosten (sogenannte Menükosten) schnell geändert werden konnten. Zum Beispiel ändern sich die Preise von Kraftstoffen an Tankstellen üblicherweise mehrmals am Tag, da Tankstellen schon sehr lange elektronische Preisschilder verwenden. Dienstleistungen mit unregelmäßigen und kurzfristigen Preisänderungen finden sich vielfach in den Bereichen Transport und Tourismus, beispielsweise Flüge, Pauschalreisen und Mietwagen. Bei diesen Dienstleistungen sind sowohl der Zeitpunkt der Buchung als auch der Zeitpunkt der Inanspruchnahme der Leistung entscheidend für die Preisgestaltung. Vor dem digitalen Zeitalter wurde die Buchung solcher Dienstleistungen von Reisebüros übernommen. Inzwischen buchen Privatpersonen Reisen verstärkt über das Internet. Diese Art der Buchung erlaubt den Internetgeschäften unmittelbare Preisänderungen, je nach Auslastung und Saisonzeiten. Um solchen Preisveränderungen Rechnung zu tragen, werden für diese Dienstleistungen nicht nur einmal im Monat Preise erhoben (wie es für Produkte mit weniger volatilen Preisen üblich ist), sondern mehrere Male zu unterschiedlichen Zeitpunkten innerhalb eines Monats. Auch wenn Preiserheberinnen und Preiserheber mit den Preismustern der Güter vertraut sind, ist diese Vorgehensweise zeitaufwendig und erfordert eine entsprechende Personalausstattung. Darüber hinaus können sich Preismuster von Produkten verändern und Preismuster neu aufgenommener Produkte müssen analysiert werden. Aus diesen Gründen werden bereits

von einigen Produkten Preise automatisiert (mittels sogenanntem Web Scraping, siehe unten) erhoben, um unabhängig von Zeit und Personal in kurzen Abständen Preisbeobachtungen durchführen zu können.

Neben den oben genannten Güterbereichen, für die schon traditionell eine dynamische Preissetzung angewendet wird, scheint sich dieses Phänomen auf weitere Branchen und Produktgruppen im Internethandel auszuweiten. Von den Medien werden die dynamische Preissetzung und ihr Einfluss auf die Preisstatistik vermehrt aufgegriffen und kontrovers diskutiert (Jung, 2017; Fischer und andere, 2017; Klemm, 2017; Hoffmann, 2018).

Aus der Perspektive der Verbraucherpreisstatistik erschwert dynamische Preissetzung die Messung einer realitätsnahen Preisentwicklung von Produkten im Internethandel. Da dieser weiter an Bedeutung gewinnt, steht die Verbraucherpreisstatistik vor einer besonderen Herausforderung. Das Ausmaß dynamischer Preissetzung im Internethandel ist allerdings bisher wenig untersucht worden (Cavallo, 2018). Im vorliegenden Aufsatz wird eine erste Auswertung des Ausmaßes von dynamischer Preissetzung im Internethandel vorgestellt. Zu diesem Zweck wurden die Häufigkeit und die Höhe von Preisänderungen bei Produkten untersucht, die für den deutschen Verbraucherpreisindex (VPI) und den Harmonisierten Verbraucherpreisindex (HVPI) gemessen werden.

#### 1.2 Abgrenzung von dynamischer und individualisierter Preissetzung

---

Dynamische Preissetzung wird häufig als Sammelbegriff für Preisänderungen/-unterschiede im Internethandel verwendet, die durch die Anwendung von automatisierten Algorithmen hervorgerufen werden. Allerdings muss bei der Definition differenziert werden zwischen zeit- und personenabhängigen Preisunterschieden (Schleusener, 2016; Rimmel, 2016). Nur der erste Aspekt, Preisveränderungen im Zeitablauf, wird als dynamische Preissetzung definiert. Preisunterschiede für verschiedene Personen werden demgegenüber als individualisierte oder personalisierte Preissetzung bezeichnet. Bei individualisierter Preissetzung verlangen Internetgeschäfte entsprechend der jeweiligen Zahlungsbereitschaft ihrer Kundschaft verschiedene Preise.

Dieser Aufsatz beschäftigt sich ausschließlich mit dynamischer Preissetzung, deren Ausmaß und Auswirkungen auf die Verbraucherpreisstatistik analysiert werden. Eine Analyse von individualisierter Preissetzung wäre mit einem wesentlich größeren Aufwand verbunden.

### 1.3 Internetpreiserhebung für den VPI/HVPI

---

Der Warenkorb für den deutschen VPI/HVPI umfasst derzeit ungefähr 600 Arten von Waren und Dienstleistungen (Egner, 2013). Für die große Mehrheit dieser Güterarten werden im Rahmen der traditionellen Preiserhebung in stationären Geschäften und bei Dienstleistungsunternehmen monatlich mehr als 300 000 Einzelpreise erhoben. Die traditionelle Preiserhebung erfolgt in der Regel zu einem bestimmten Zeitpunkt des Monats. Das bedeutet: Für jedes Produkt einer Güterart fließt in der Regel genau ein Preis je Monat in die Berechnung von Durchschnittspreisen ein. Aus diesen werden dann Teilindizes und der gesamte VPI/HVPI errechnet. Für bestimmte Güter (insbesondere Dienstleistungen wie Flüge oder Pauschalreisen) werden Preise nach einem komplizierteren Muster von Buchungs- und Reisezeitpunkten erhoben; dieses Vorgehen erhöht die Beobachtungszahl deutlich. Die Preiserhebung im Internet wird aus Effizienzgründen zentral im Statistischen Bundesamt durchgeführt und findet zu einem bestimmten, immer gleich bleibenden Zeitpunkt des Monats statt. Die zentral erhobenen Preise dienen der Berechnung von Elementarindizes für den Internethandel; sie werden anschließend den Statistischen Ämtern der Länder zur weiteren Berechnung ihrer Verbraucherpreisindizes zur Verfügung gestellt.

Eine Geschäftstypengewichtung auf der Ebene der Waren und Dienstleistungen sowie der Bundesländer wurde 2008 in der deutschen Verbraucherpreisstatistik eingeführt (Sandhop, 2012). Die verwendeten Gewichte für Geschäftstypen ermöglichen es, die Anteile des Internethandels als eine eigenständige Geschäftstypenkategorie zu berechnen. Das Gewicht des gesamten Internethandels im deutschen VPI/HVPI beträgt derzeit etwas mehr als 5 % bezogen auf das Basisjahr 2010. Es ist zu erwarten, dass die Bedeutung in den nächsten Jahren zunehmen wird. Durch den wachsenden Internethandel werden Internetpreise mittlerweile für etwa 40 % aller im VPI/HVPI berücksichtigten Güterarten beobachtet und

für ungefähr 10 000 Produkte erhoben. Nicht enthalten sind hier im Internet erhobene Dienstleistungen, die jedoch nicht dem Geschäftstyp Internethandel zugeordnet werden. Allerdings ist zu beachten, dass die weitaus größere Anzahl an Preisen für die Berechnung des VPI/HVPI für Güter erhoben wird, die nicht oder nicht nur im Internet angeboten werden und deshalb aktuell noch nicht Ziel von dynamischer Preissetzung sein können.

## 2

---

### Aufbau der Studie

---

#### 2.1 Stichprobenbeschreibung

---

Der Stichprobenumfang für die vorliegende Studie umfasst ausschließlich Produkte im Internethandel, für die tatsächlich monatlich Preise für die Berechnung des VPI/HVPI erhoben werden. Jedes Produkt in der Stichprobe kann einer Güterart (sogenannte COICOP-10-Steller<sup>1</sup>) zugeordnet werden. Insgesamt umfasst die Stichprobe Waren (keine Dienstleistungen) aus 242 COICOP-Positionen. Die Studie wurde begonnen mit einem Stichprobenumfang von 3 050 Produkten, verteilt auf 15 Internetgeschäfte. Die Auswahl der Internetgeschäfte erfolgte zum einen anhand ihrer Bedeutung für den deutschen Internethandel, zum anderen sollten sie ein Mindestmaß an Gütern anbieten, die für den VPI/HVPI von Bedeutung sind. Allerdings beschränkt sich die spätere Auswertung auf knapp 2 700 Waren und 14 Internetgeschäfte: Im Beobachtungszeitraum stellte ein Geschäft seine Tätigkeit ein, zudem waren einige Produkte nicht mehr verfügbar und konnten nicht ersetzt werden. Alle Preise wurden mithilfe von Web Scraping erfasst (siehe den folgenden Abschnitt). Dieses Verfahren wird seit einigen Jahren nicht nur vom Statistischen Bundesamt, sondern auch von anderen europäischen Statistikämtern für die Erhebung von Preisen im Internet verwendet (Griffioen und andere, 2014; Nygaard, 2015). Die Angebotsseite des jeweiligen Produkts im Internet wird dabei direkt und automatisiert angesteuert, vor allem um die Dauer der Erhebung zu minimieren.

---

1 COICOP: Classification of Individual Consumption of Purpose (Klassifikation des individuellen Verbrauchs nach Verwendungszwecken). Der COICOP-10-Steller ist die niedrigste Ebene der Klassifikation, die in der Verbraucherpreisstatistik verwendet wird, und stellt die Elementargruppen der Preiserhebung für den VPI/HVPI dar.

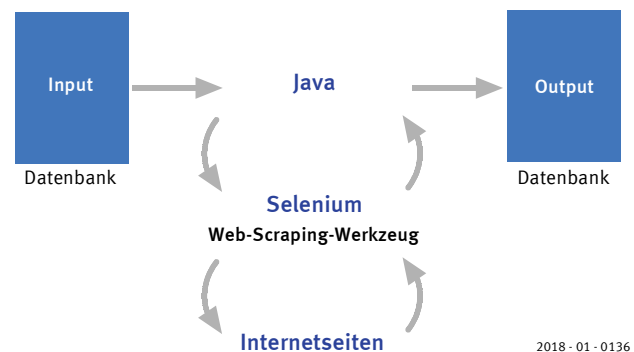
## 2.2 Technische Umsetzung des Web-Scraping-Programms<sup>1,2</sup>

Die Eingangsdaten der Stichprobe [Produktname, Geschäft, COICOP-Nummer, COICOP-Name, Identifikationsnummer (ID), URL<sup>3</sup> und Artikelnummer des Produkts] wurden in eine Tabelle einer relationalen Datenbank abgelegt. Des Weiteren wurde eine Tabelle für XPath angelegt. XPath geben die genaue Position von Informationen auf einer Internetseite (im HTML5-Format) an, welche dann extrahiert werden können. Die vom W3-Konsortium spezifizierte Abfragesprache XML Path Language (XPath) erlaubt es, Knoten genannte Teile eines HTML5- oder XML-Dokumentes zu adressieren und auszuwerten. Dabei kann ein XPath-Ausdruck genau einen oder auch mehrere Knoten auswählen. Ein Knoten kann ein Element (gegebenenfalls einschließlich Kinderelementen), einen Text (Wert) oder ein Attribut darstellen. Zusätzlich gibt es auch einen Knoten für das gesamte Dokument und Knoten für Namensräume, Verarbeitungsanweisungen und Kommentare. Im Normalfall besteht ein XPath aus einem eindeutigen Pfad zur jeweiligen Information in einem oder mehreren Knoten. Bei validen HTML5-Internetseiten (Dokumenten) identifiziert eine ID ein Element eindeutig. So kann statt eines kompletten absoluten Pfades vom Dokumentknoten der gewünschte Knoten gegebenenfalls auch direkt über seine ID identifiziert werden.

Für die automatisierte Erhebung wird die Programmiersprache Java eingesetzt. Für das tatsächliche Erheben („Scraping“) der Daten wird das Werkzeug Selenium verwendet, welches einen Internetbrowser steuert. Selenium kann als Plug-In für einen herkömmlichen Internetbrowser eingerichtet und dazu genutzt werden, Prozeduren im Internetbrowser aufzuzeichnen und abzuspielen. Die Instruktionen zur Navigation im Internet und zur Extraktion von Informationen werden in den Java-Code geschrieben und dazu die XPath aus der Datenbank verwendet. Die Nutzung eines herkömmlichen Internetbrowsers für die Navigation im Internet gestaltet sich effizient und hat mehrere Vorteile: Beispielsweise können bei der Verwendung eines herkömmlichen Internetbrowsers Skripte deaktiviert werden, damit Internetsei-

ten schneller geladen und innerhalb weniger Sekunden mehrere Internetseiten angesteuert werden können. Zusätzlich können mehrere Browserfenster gleichzeitig für die Preiserhebung eingesetzt werden. Dies führt zu einer großen Geschwindigkeitszunahme bei der Preiserhebung. → Grafik 1

**Grafik 1**  
Technischer Aufbau der automatisierten Preiserhebung im Internet



## 2.3 Ziele und Grenzen der Untersuchung

Ziel der Studie war, die Frequenz und Höhe von Preisänderungen für im Internet angebotene Produkte festzustellen, die in die Berechnung des VPI/HVPI einfließen. Um ein detailliertes Bild für jedes Produkt und Informationen zur Preisgestaltung des jeweiligen Internetgeschäfts zu erhalten, wurden für die Studie stündlich Preise erhoben. Da eine Internetverbindung im Tagesverlauf nicht immer gleich stabil ist und Internetseiten unterschiedliche Ladezeiten haben, konnte es vorkommen, dass die Preiserhebungen für ein Produkt nicht genau 60 Minuten auseinander lagen. Die folgende Auswertung der Studie geht allerdings davon aus, dass alle Preiserhebungen mit dem exakt gleichen Zeitintervall erhoben wurden. Demnach können alle Produkte in der Stichprobe maximal eine Preisveränderung je Stunde aufweisen.

Für die automatisierte Preiserhebung wurden wechselnde IP-Adressen verwendet. Aus diesem Grund kann nicht untersucht werden, ob das vorherige Suchverhalten den Preis eines Produktes beeinflusst. Auch der Einfluss der Nutzung unterschiedlicher Geräte auf die Preiserhebung kann nicht analysiert werden, da alle Preise mit dem gleichen Gerät erfasst wurden.

<sup>2</sup> Für zusätzliche Erläuterungen siehe Blaudow (2018).

<sup>3</sup> Uniform Resource Locator (Bezeichnungsstandard für Netzwerkressourcen).



## 3

### Ergebnisse

#### 3.1 Umgang mit Datenlücken

Die Preiserhebung für die Studie begann am 9. Dezember 2016. Preise, die stündlich bis zum 6. März 2017 erhoben wurden, fließen in den Hauptteil der Analyse ein. Dieser umfasst die Häufigkeit der Preisänderungen in allen Internetgeschäften und die Volatilität der Preisentwicklung. Das Programm sollte ursprünglich Preise für ein ganzes Kalenderjahr erfassen. Allerdings sind bei den meisten Geschäften im Laufe des Jahres viele Produkte ausgefallen, weil sie nicht mehr verfügbar waren. Für eine vergleichbare Auswertung hätten die ausgefallenen Produkte wie bei der tatsächlichen Preiserhebung ersetzt werden müssen. Ersetzungen konnten jedoch im Rahmen der automatisierten Erhebung nicht ohne Weiteres realisiert werden. Deshalb wurde der Untersuchungszeitraum auf drei Monate verkürzt. Beim Internetgeschäft, in dem der höchste Anteil an häufigen Preisänderungen beobachtet wurde, sind im Jahresverlauf nur wenige Produkte ausgefallen. Somit konnte hier eine zwölfmonatige Analyse der erhobenen Preise zwischen dem 9. Dezember 2016 und dem 9. Dezember 2017 durchgeführt werden (siehe Abschnitt 3.3).

In wenigen Fällen sind im Beobachtungszeitraum von drei Monaten bei der Preiserhebung Datenlücken aufgetreten. Ein Großteil solcher Datenlücken resultiert aus technischen Problemen. Um die Ergebnisse der Erhebung erfolgreicher auswerten zu können, wurden folgende Nachbearbeitungen vorgenommen:

- › Wenn die Preiserhebung eines Produkts eindeutig kurzfristig ausgefallen ist, also der Preis für kurze Zeit nicht erfasst wurde, füllte der letzte beobachtete Preis die Datenlücken. In den meisten Fällen kam es zu Ausfällen einzelner Preise, weil die Internetseite des Geschäfts gewartet wurde.
- › In die finale Analyse gingen nur die Produkte ein, für die mindestens in der Hälfte des Beobachtungszeitraums Preise vorlagen. Anderenfalls wäre die Vergleichbarkeit gegenüber Produkten, deren Preise im gesamten Beobachtungszeitraum beobachtet wurden, stark eingeschränkt. Dies ist einer der Hauptgründe,

warum die Studie mit über 3 000 Produkten begonnen wurde, aber nur etwa 2 700 Produkte für die Auswertung herangezogen werden.

- › Bei Produkten mit sehr auffallenden Preissteigerungen von über 500% oder Preissenkungen von fast 100% erfolgte eine manuelle Prüfung auf Plausibilität. In den meisten Fällen resultierte eine starke Preisänderung aus einem Produktwechsel. Der Preis wurde fälschlicherweise trotzdem erhoben, weil dem neuen Produkt die Artikelnummer des weggefallenen zugeordnet wurde oder weil das Erhebungsprogramm auf die Angebotsseite eines vermeintlich ähnlichen Produkts umgeleitet wurde. Für beide Fälle wurde das Produkt für die Analyse aus der Stichprobe entfernt, weil nicht davon ausgegangen werden kann, dass ein Geschäft ein Ersatzprodukt nach den in der Verbraucherpreisstatistik üblichen Kriterien auswählt.
- › Ein Internetgeschäft hat nach etwa zwei Monaten des Beobachtungszeitraums seine Webseite eingestellt. Da dieses Geschäft somit nicht mehr für den VPI/HVPI relevant ist, wurden dessen Produkte auch nicht für die Analyse genutzt.

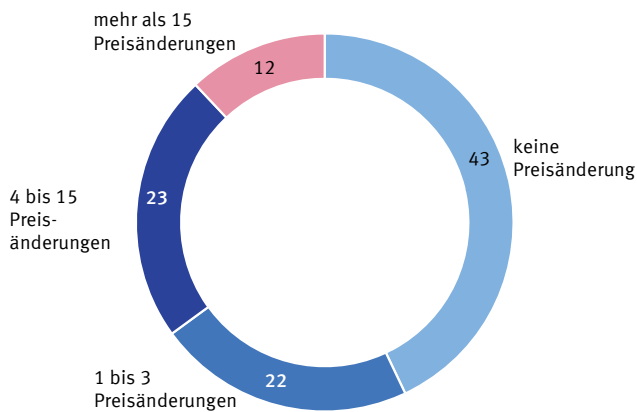
Nach der geschilderten Datenbereinigung gingen schließlich Preisreihen von 2 680 Produkten aus 14 Internetgeschäften in die Analyse ein. Die Geschäfte wurden in der Ergebnisdarstellung anonymisiert. Intern sind die Namen der Geschäfte natürlich von Bedeutung, da Handlungsempfehlungen für die Preiserhebung daraus abgeleitet werden können, zum Beispiel die Beobachtungszeitpunkte für bestimmte Produkte in bestimmten Geschäften auszuweiten.

#### 3.2 Anzahl von Preisänderungen

In diesem Abschnitt wird die Häufigkeit von Preisänderungen bei den beobachteten Produkten während des Beobachtungszeitraums von drei Monaten analysiert. Für die Verbraucherpreisstatistik ist es wichtig zu erfahren, für wie viele Produkte sich die Preise so häufig ändern, dass eine traditionelle Preiserhebung die tatsächliche Entwicklung nicht mehr korrekt erfassen kann. Die zusammengefassten Ergebnisse zeigt [↗ Grafik 2](#).

Im Untersuchungszeitraum wiesen 43% der Produkte keine Preisänderungen auf. Für 22% der Produkte wurden die Preise ein- bis dreimal geändert. Diese Einteilung wurde gewählt, da 1 bis 3 Preisänderungen im

**Grafik 2**  
Häufigkeit von Preisänderungen bei den beobachteten Produkten  
in %



Beobachtungszeitraum: 3 Monate.

2018 - 01 - 0137

Quartal mit der traditionellen Preiserhebung im Internet zu einem Zeitpunkt im Monat grundsätzlich erfasst werden können. Erst wenn sich der Preis eines Produkts durchschnittlich mehr als einmal im Monat ändert, könnte das zu Verzerrungen in der Indexberechnung führen. Grund dafür ist, dass eine Preiserheberin oder ein Preiserheber nicht wissen kann, ob der beobachtete Preis repräsentativ für den betrachteten Monat ist. Die

Kategorie, die 4 bis 15 Preisänderungen zusammenfasst, enthält mit 23% fast ein Viertel aller Produkte in der Studie. Preisänderungen von Produkten, die in diese Kategorie fallen, werden durch die traditionelle Preiserhebung nur teilweise erfasst. Für etwa 12% der Produkte änderte sich der Preis mehr als 15-mal während des Beobachtungszeitraums. Das sind durchschnittlich mehr als fünf Preisänderungen im Monat. Generell sinkt die Wahrscheinlichkeit, im Rahmen der traditionellen Preiserhebung einen für den jeweiligen Monat repräsentativen Preis zu finden, je höher die Häufigkeit der Preisänderung im betrachteten Monat ist. Allerdings ist nicht nur die Häufigkeit der Preisänderungen relevant, sondern auch die Volatilität der Preisentwicklung.

Werden die Internetgeschäfte anhand der Häufigkeit der Preisänderungen ihrer Produkte verglichen, wird deutlich, dass bei den meisten Geschäften (Geschäfte 2, 3, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 13) der Schwerpunkt der Häufigkeit der Preisänderungen zwischen 0 und 3 liegt. Wenn man dynamische Preissetzung als mehr als eine Preisänderung im Monat definiert, bedeutet das, dass dynamische Preissetzung im Beobachtungszeitraum nur von wenigen Geschäften in nennenswertem Umfang eingesetzt wurde. [↘ Tabelle 1](#)

**Tabelle 1**  
Preisreihen je Geschäft, gruppiert nach der Anzahl von Preisänderungen

	Preisreihen mit ... Preisänderungen								
	0		1 bis 3		4 bis 15		mehr als 15		insgesamt
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl
Geschäft 1	17	7,9	20	9,3	76	35,4	102	47,4	215
Geschäft 2	268	47,9	109	19,5	114	20,4	68	12,2	559
Geschäft 3	105	50,7	54	26,1	44	21,3	4	1,9	207
Geschäft 4	15	20,6	13	17,8	34	46,6	11	15,1	73
Geschäft 5	19	32,8	37	63,8	2	3,5	0	0,0	58
Geschäft 6	21	25,6	21	25,6	30	36,6	10	12,2	82
Geschäft 7	483	54,4	174	19,6	145	16,3	86	9,7	888
Geschäft 8	21	84,0	4	16,0	0	0,0	0	0,0	25
Geschäft 9	6	4,9	36	29,3	60	48,8	21	17,1	123
Geschäft 10	23	31,5	19	26,0	31	42,5	0	0,0	73
Geschäft 11	16	29,6	19	35,2	15	27,8	4	7,4	54
Geschäft 12	59	79,7	11	14,9	1	1,4	3	4,1	74
Geschäft 13	75	68,8	33	30,3	1	0,9	0	0,0	109
Geschäft 14	25	17,9	43	30,7	67	47,9	5	3,6	140
Insgesamt	1 153	43,0	593	22,1	620	23,1	314	11,7	2 680

## 3.3 Detailbetrachtung von Produkten in Geschäft 1

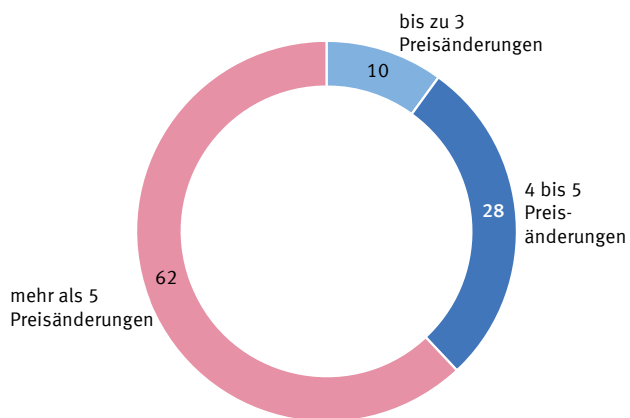
Aus Tabelle 1 ist ersichtlich, dass in Geschäft 1 bei 47% der Produkte mehr als 15 Preisänderungen in drei Monaten gemessen wurden. Dieser Wert ist der bei Weitem höchste gemessene Wert für alle betrachteten Geschäfte. Da bei diesem Geschäft zusätzlich relativ wenige Produkte langfristig ausgefallen sind, wurden die Preisreihen der Produkte in diesem Geschäft genauer untersucht. Wird die Häufigkeit von Preisänderungen für den erweiterten Zeitraum von zwölf Monaten betrachtet, ist der Anteil an Produkten mit überdurchschnittlich vielen Preisänderungen noch höher als über den Zeitraum der ersten drei Monate. Für den Zeitraum von drei Monaten fielen 47% der Produkte in die Kategorie mit mehr als durchschnittlich fünf Preisänderungen im Monat, bei der Betrachtung von zwölf Monaten sind es sogar 62%.

↘ Grafik 3

Beispielhaft sei hier der Preisverlauf bei einem Produkt (Eau de Toilette) veranschaulicht, für das durchschnittlich fast jede zweite Stunde eine Preisänderung gemessen wurde. Ohne moderne Erhebungswerkzeuge sind

**Grafik 3**

Durchschnittliche Preisänderungen je Monat in Geschäft 1 in %



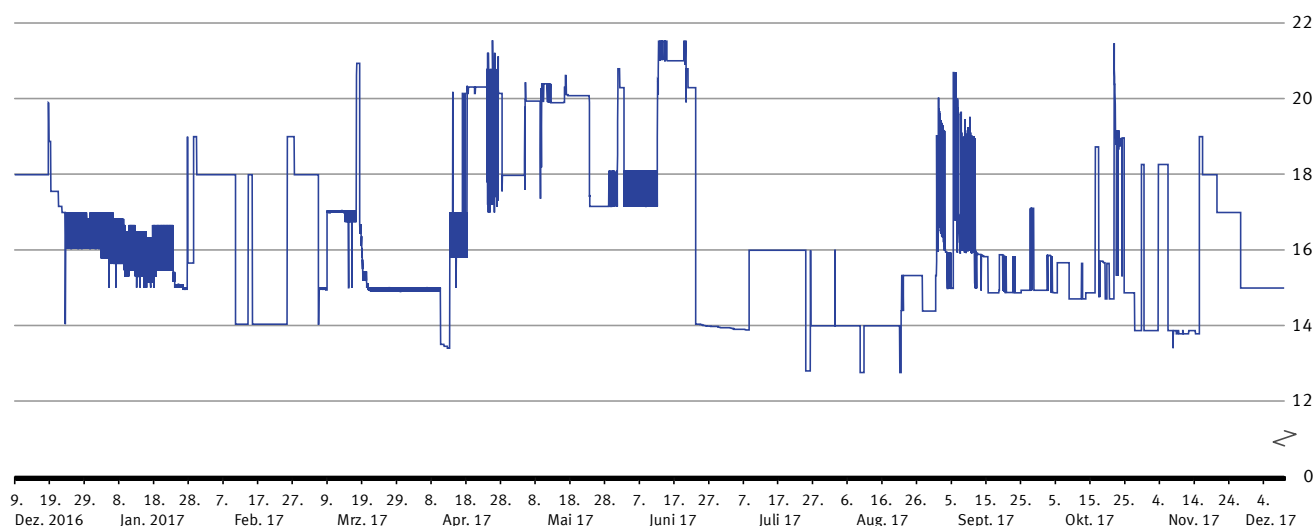
Beobachtungszeitraum: 12 Monate.

2018 - 01 - 0138

Preisänderungen solcher Art unmöglich zu erheben und nur schwer zu interpretieren. Saisonverläufe sind nicht zu erkennen, auch die Bandbreite der Angebotspreise ist kaum zu erklären. ↘ Grafik 4

**Grafik 4**

Extrembeispiel für Preisänderungen im Zeitraum von 12 Monaten: Eau de Toilette EUR



2018 - 01 - 0139

### 3.4 Volatilität der Preise

Betrachtet man die Fälle, bei denen sich Preise mehr als dreimal während des Beobachtungszeitraums geändert haben (durchschnittlich mehr als eine Preisänderung im Monat), ist auch die Volatilität zu berücksichtigen. Volatilität bezeichnet das Ausmaß der Preisänderung. Um die Volatilität von Preisen zu messen, wurde für jede Preisreihe der Variationskoeffizient berechnet, der die Standardabweichung ins Verhältnis zum Erwartungswert stellt. Der Variationskoeffizient wurde als Streuungsmaß gewählt, weil er ein relatives Maß ist und nicht vom Niveau des Preises abhängt. Diese Analyse hat einen wichtigen Einfluss auf die Beurteilung der traditionellen Preiserhebung. Ist die Volatilität von Preisen niedrig, ist dynamische Preissetzung kein großes Problem für die Inflationsmessung, da der Durchschnittspreis nicht durch große Preissprünge verzerrt wird. [↘ Tabelle 2](#)

**Tabelle 2**

Preisreihen mit mehr als drei Preisänderungen in drei Monaten, gruppiert nach dem Niveau des Variationskoeffizienten

	Variationskoeffizient			
	kleiner als 0,05	0,05 bis unter 0,1	0,1 bis 0,25	größer als 0,25
Geschäft 1	99	46	27	6
Geschäft 2	67	44	52	19
Geschäft 3	26	19	2	1
Geschäft 4	38	7	0	0
Geschäft 5	0	0	0	2
Geschäft 6	24	13	3	0
Geschäft 7	75	40	67	49
Geschäft 8	0	0	0	0
Geschäft 9	47	24	9	1
Geschäft 10	2	18	11	0
Geschäft 11	11	5	3	0
Geschäft 12	0	1	1	2
Geschäft 13	0	0	1	0
Geschäft 14	5	6	57	4
Insgesamt	394	223	233	84
	%			
Insgesamt	42	24	25	9

Bei Geschäft 1 zum Beispiel änderten sich für mehr als 80% der beobachteten Produkte die Preise mehr als dreimal im Beobachtungszeitraum, für fast 50% sogar mehr als 15-mal im Beobachtungszeitraum (siehe

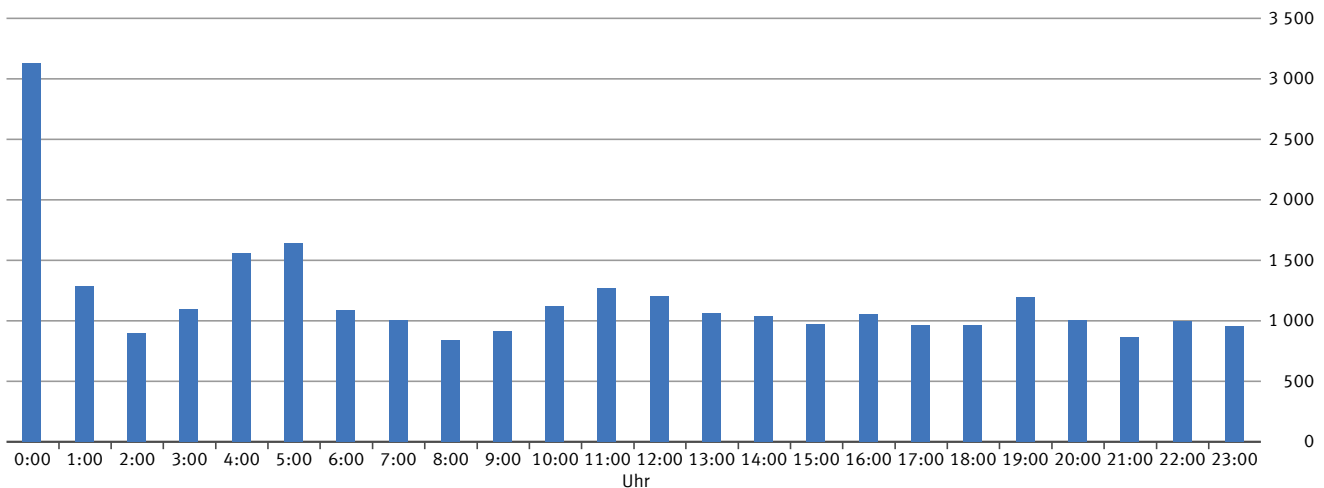
Tabelle 1). Für mehr als 80% der Preisreihen beträgt aber der Variationskoeffizient weniger als 0,1 und für 55% der Preisreihen sogar weniger als 0,05 (siehe Tabelle 2). Damit findet dynamische Preissetzung in diesem Geschäft zwar statt, aber die Volatilität für die meisten Preisreihen liegt in einem Bereich, der bei einer Ausweitung der Erhebungszeitpunkte der traditionellen Preiserhebung erfasst werden kann. Im Falle eines niedrigen Variationskoeffizienten ist es also unwahrscheinlich, dass durch die traditionelle Preiserhebung eine nennenswerte Verzerrung der Indexberechnung auftritt. Beispielhaft erwähnt sei ein Produkt, für das im Beobachtungszeitraum von drei Monaten 1 304-mal der Preis geändert wurde, allerdings in sehr geringer Höhe, was zu einem Variationskoeffizienten von lediglich 0,02 führte. Es können allerdings auch extreme Fälle auftreten, bei denen sich Produktpreise nahezu jede Stunde ändern und die gleichzeitig einen hohen Variationskoeffizienten aufweisen (siehe das Beispiel „Eau de Toilette“ in Grafik 4). Bei der Betrachtung der Preisreihen mit mehr als drei Preisänderungen in drei Monaten über alle Geschäfte sind 66% der Variationskoeffizienten geringer als 0,1 und 42% sogar geringer als 0,05. Es gab wenige Geschäfte in der Stichprobe, bei denen eine relativ hohe Anzahl an Preisänderungen mit relativ hohen Variationskoeffizienten einherging. Produktpreise des Geschäfts 14 änderten sich beispielsweise häufig (Tabelle 1) und wiesen gleichzeitig einen relativ hohen Variationskoeffizienten auf (Tabelle 2).

### 3.5 Uhrzeit von Preisänderungen

Betrachtet man die Zeitpunkte der Preisänderungen im Tagesverlauf, ist ein klares Muster mit einem Schwerpunkt zu Beginn des Tages, besonders zwischen Mitternacht und 1 Uhr, zu erkennen. Wahrscheinlich hat dies technische Gründe: Erstens ist bekannt, dass einige (eher einfache) Werkzeuge für die Durchführung von dynamischer Preissetzung Preisänderungen nur einmal am Tag erlauben. Des Weiteren könnten Internetgeschäfte Preisänderungen zu einem Zeitpunkt durchführen wollen, wenn sich möglichst wenige Kundinnen und Kunden auf ihren Internetseiten befinden. Morgens, nachmittags und abends finden weniger Preisänderungen statt. Grund hierfür ist möglicherweise, dass die meisten Menschen zu diesen Zeiten einkaufen und häufige Preisänderungen sie verärgern und abschrecken (Remmel, 2016). [↘ Grafik 5](#)

Grafik 5

Preisänderungen je Stunde im Tagesverlauf



Beobachtungszeitraum: 3 Monate.

2018 - 01 - 0140

## 4

### Implikationen für die Verbraucherpreisstatistik

Informationen über Internetgeschäfte und ihre Preisgestaltung in Bezug auf Häufigkeit und Zeitpunkte von Preisänderungen sowie die Volatilität der Preisreihen sind sehr wichtig für die Steuerung der Preiserhebung und Indexberechnung. Diese Informationen ermöglichen eine effizientere Steuerung der Ressourcen für die Preiserhebung: Für die Preiserhebung in Internetgeschäften mit häufigen und hochvolatilen Preisänderungen sollten mehr Ressourcen eingesetzt werden als in Internetgeschäften mit wenigen und/oder wenig volatilen Preisänderungen.

Folgende Rückschlüsse können für die Preiserhebung der Verbraucherpreisstatistik gezogen werden:

Es gibt eindeutige Hinweise, dass dynamische Preissetzung derzeit von einigen Internetgeschäften in einem beachtlichen Umfang betrieben wird. Dies bedeutet eine Herausforderung für die Verbraucherpreisstatistik, der mit dem Einsatz neuer Erhebungswerkzeuge sowie der Nutzung neuer Datenquellen begegnet werden muss. Web Scraping ist ein passendes Werkzeug, um die monatliche Preiserhebung zu verbessern.

Die Studie hat ergeben, dass sich im Beobachtungszeitraum für zwei Drittel der beobachteten Produkte die Preise bis zu dreimal in drei Monaten (durchschnittlich eine Preisänderung im Monat) geändert haben. Diese Preisänderungen können durch die traditionelle Preiserhebung (eine Preisbeobachtung im Monat) in der Verbraucherpreisstatistik abgebildet werden. Für das restliche Drittel der Produkte in der Stichprobe müssen Wege gefunden werden, die Preise häufiger zu erfassen.

Für die Produkte, bei denen 4 bis 15 Preisänderungen in drei Monaten (durchschnittlich mehr als 1 bis 5 Preisänderungen im Monat) auftraten, könnte die traditionelle Preiserhebung ausgedehnt und Preise zu mehreren Zeitpunkten im Monat erfasst werden. Dagegen gilt für Produkte mit mehr als 15 Preisänderungen in drei Monaten (durchschnittlich mehr als 5 Preisänderungen im Monat): Es können Preiserhebungen nur mit modernen Werkzeugen wie Web Scraping in der Häufigkeit durchgeführt werden, die notwendig ist, um einen repräsentativen Preis für den jeweiligen Monat zu ermitteln.

Zu beachten ist dabei, dass sich häufig ändernde Preise dann kein größeres Problem für die Berechnung des VPI/HVPI darstellen, wenn der Variationskoeffizient niedrig ist. Erfahrungsgemäß kritisch einzuschätzen sind Produkte mit mehr als 3 Preisänderungen in drei Monaten (durchschnittlich mehr als eine Preisänderung im Monat), die gleichzeitig einen Variationskoeffizienten

von mehr als 0,05 aufweisen. Der Anteil dieser Produkte an allen beobachteten Produkten der Studie beträgt etwa 20%. Wird bei diesen Produkten die traditionelle Preiserhebung beibehalten, besteht die Gefahr, die Indexberechnung zu verzerren.

Ein weiterer Aspekt ist der Zeitpunkt von Preisänderungen. Die Preiserhebung sollte bevorzugt zu Zeiten erfolgen, wenn Konsumentinnen und Konsumenten Güter kaufen und die Preise vergleichsweise stabil sind, da davon auszugehen ist, dass diese Preise repräsentativ sind. Es sind jedoch weitere Analysen erforderlich, um die Haupteinkaufszeiten im Internet festzustellen.

Allerdings führt die Ausdehnung der automatisierten Preiserhebung auch zu methodischen Herausforderungen. Es ist schwierig bis unmöglich, Ersetzung und Qualitätsbereinigung zu automatisieren – insbesondere gilt dies für technische Produkte. Aus diesem Grund werden Ersetzungen und die Qualitätsbereinigung sehr wahrscheinlich weiterhin eine Aufgabe von Preiserheberinnen und Preiserhebern sowie von Produktexpertinnen und Produktexperten bleiben. Insgesamt wird sich die Arbeit der Preiserheberinnen und Preiserheber von der reinen Preiserhebung hin zu Plausibilitätsprüfungen und der Durchführung von Ersetzungen und Qualitätsbereinigungen verlagern. Darüber hinaus muss generell geprüft werden, ob die Berechnung von Durchschnittspreisen basierend auf sehr häufig erhobenen Preisen (zum Beispiel stündlich, wie in dieser Studie) fachlich sinnvoll ist (Mayhew, 2017; Breton und andere, 2016). Nicht alle Angebotspreise mögen repräsentativ für den Preisverlauf eines Produkts sein, zum Beispiel bei sehr hohen Preissprüngen oder in Zeiträumen, in denen typischerweise kaum eingekauft wird. Vor diesem Hintergrund erfordert die auf erhobenen Angebotspreisen basierende Berechnung von Durchschnittspreisen beispielsweise die Bereinigung von Ausreißern. Eine Lösung für dieses Problem wäre, Transaktionsdaten zu verwenden. Das skizzierte Problem bei der Durchschnittspreisberechnung würde sich dann nicht mehr stellen.

## 5

---

### Fazit und Ausblick

---


Als wichtigstes Ergebnis dieser Studie ist festzuhalten, dass eine relevante dynamische Preissetzung derzeit bereits existiert, sich diese jedoch auf einige große Internetgeschäfte beschränkt. Dieses Ergebnis unterstützt eine differenzierte Vorgehensweise bei der Preismessung: eine Konzentration auf bestehende Werkzeuge (Web Scraping) und die Einführung zusätzlicher Prüfungen in Internetgeschäften mit häufigen Preisänderungen und zugleich einer hohen Volatilität der Preisreihen. Für die Preiserhebung in Internetgeschäften mit einer geringen Zahl von Preisänderungen und/oder einer geringen Volatilität der Preisreihen ist die traditionelle Preiserhebung zu einem Zeitpunkt im Monat weiterhin ausreichend.

Die Verwendung von Web Scraping ist eine sinnvolle und effiziente Methode, um in Zukunft die Preiserhebung im Internet auszuweiten, da mittelfristig weniger Ressourcen eingesetzt werden müssen als bei traditioneller Preiserhebung. Allerdings führt die Ausdehnung der automatisierten Preiserhebung auch zu methodischen Herausforderungen. Ersetzung und Qualitätsbereinigung sind schwer bis gar nicht zu automatisieren – insbesondere für technische Produkte.

Verschiedene stationäre Geschäfte in Deutschland haben in letzter Zeit, zumindest auf experimenteller Basis, digitale Preisschilder eingeführt. Sollte deren Einsatz in stationären Geschäften weiter zunehmen, wäre dynamische Preissetzung nicht nur eine Herausforderung für die Preiserhebung im Internet, sondern auch für die Preiserhebung im stationären Handel. Eine mögliche Lösung für diese Herausforderung könnte die Verwendung von Scannerdaten sein. Scannerdaten zeichnen die tatsächlichen Käufe eines Gutes durch Konsumentinnen und Konsumenten auf. Dieser Ansatz ist sehr vielversprechend und wird aktuell auch in Deutschland geprüft, war aber nicht Gegenstand der vorliegenden Studie.

Weiterführende Studien könnten sich zum einen auf die Untersuchung von individualisierter Preissetzung konzentrieren. Für die Analyse dieses Phänomens wäre es notwendig, verschiedene Nutzerprofile für die automatisierte Preiserhebung zu verwenden. Beispielfhaft zu

nennen wäre, verschiedene Geräte für die exakt gleiche Preiserhebung zu benutzen, oder unterschiedliche Suchverhalten entsprechend der vorher besuchten Internetseiten einzubeziehen.<sup>4</sup> Zum anderen wäre eine langfristige Studie zu dynamischer Preissetzung mit anschließendem Vergleich der Ergebnisse aus automatisierter und traditioneller Preiserhebung wichtig. Aus diesem Grund wird derzeit an einer weiteren Studie mit über 10 000 Produkten bei etwa 400 Internetgeschäften gearbeitet. Hierbei sollen wieder stündlich Preise über einen Zeitraum von zwölf Monaten erhoben und anschließend analysiert werden. Die Preiserhebung wird erneut mit der Hilfe von Web Scraping umgesetzt, nach Möglichkeit sollen aber auch manuelle und automatisierte Ersetzungen bei Produktausfällen durchgeführt werden.

Zusammenfassend zeigt die vorliegende Studie, dass dynamische Preissetzung im Internet einerseits grundsätzlich eine Herausforderung für die Verbraucherpreisstatistik darstellt. Andererseits können derzeit immer noch fast zwei Drittel der im Rahmen der Studie beobachteten Preisänderungen von Produkten im Internethandel von der traditionellen Preiserhebung gut erfasst werden. Den häufigeren Preisänderungen für die restlichen Produkte wird entweder durch eine Ausdehnung der traditionellen Preiserhebung begegnet oder durch den Einsatz von modernen Werkzeugen wie Web Scraping. Neue wirtschaftliche Entwicklungen, etwa die dynamische Preissetzung, können durch eine Modernisierung des preisstatistischen Instrumentariums aufgefangen werden, sodass VPI und HVPI weiterhin als qualitativ hochwertige Statistikprodukte verfügbar sind. 

---

4 Es könnte den Preis beeinflussen, wenn eine Person die Internetseite eines Produkts mehrere Male besucht. Das Geschäft nimmt daraufhin verstärktes Interesse für dieses Gut an. Die Navigation zum Produkt könnte ebenfalls Auswirkungen auf die Preisgestaltung haben. Personen erreichen ein Geschäft, indem sie entweder die URL eintragen oder eine Suchmaschine verwenden. Letzteres kann als preisbewusstes Konsumverhalten interpretiert werden, welches zu einem geringeren Preis führen kann. Dieses Phänomen wurde während der traditionellen Preiserhebung für den VPI/HVPI festgestellt.

## LITERATURVERZEICHNIS

---

Bladow, Christian. *Fortschritte und Herausforderungen beim Web Scraping – Automatisierung von Preiserhebungen im Internet*. In: Methoden – Verfahren – Entwicklungen. Ausgabe 1/2018, Seite 3.

Bladow, Christian/Burg, Florian. *Dynamic pricing as a challenge for Consumer Price Statistics*. 2017. [Zugriff am 2. März 2018]. Verfügbar unter: [www.bundesbank.de](http://www.bundesbank.de)

Breton, Robert/Flower, Tanya/Mayhew, Matthew/Metcalf, Elizabeth/Milliken, Natasha/Payne, Christopher/Smith, Thomas/Winton, Joe/Woods, Ainslie. *Research indices using web scraped data: May 2016 update*. Office for National Statistics (ONS). 2016.

Cavallo, Alberto. *Scraped Data and Sticky Prices*. In: Review of Economics and Statistics. Jahrgang 100. Ausgabe 1/2018, Seite 105 ff.

Egner, Ute. *Verbraucherpreisstatistik auf neuer Basis 2010*. In: Wirtschaft und Statistik. Ausgabe 5/2013, Seite 329 ff.

Fischer, Malte/Goebel, Jacqueline/Hielscher, Henryk. *Der Preis ist heiß*. In: Wirtschaftswoche. Nr.10/2017, Seite 18 ff.

Griffioen, Robert/De Haan, Jan/Willenborg, Leon. *Collecting clothing data from the Internet*. Den Haag 2014.

Hoffmann, Catherine. *Schwer zu fassen*. In: Süddeutsche Zeitung. 4. Januar 2018, Seite 18.

Jung, Alexander. *Die Preis-Frage*. In: Der Spiegel. Nr. 9/2017, Seite 76 f.

Klemm, Thomas. *Misstraut der Inflation!* In: Frankfurter Allgemeine Sonntagszeitung. Nr. 34/2017, Seite 29.

Mayhew, Matthew. *ONS methodology working paper series number 12 – a comparison of index number methodology used on UK web scraped price data*. 2017.

Nygaard, Ragnhild. *The use of online prices in the Norwegian Consumer Price Index*. Tokio 2015.

Rommel, Johannes. *Die verbraucherpolitische Perspektive: aktuelle Entwicklungen im Online-Handel*. In: ZBW/Wirtschaftsdienst 2016/12, Seite 875 ff.

Sandhop, Karsten. *Geschäftstypengewichtung im Verbraucherpreisindex*. In: Wirtschaft und Statistik. Ausgabe 3/2012, Seite 266 ff.

Schleusener, Michael. *Dynamisch und personalisiert: Wie entwickelt sich die Preissetzung im Online-Handel?* In: ZBW/Wirtschaftsdienst 2016/12, Seite 868 ff.



# ROHSTOFFE WELTWEIT IM EINSATZ FÜR DEUTSCHLAND

Berechnung von Aufkommen und Verwendung in Rohstoffäquivalenten

Lucia Maier

↳ **Schlüsselwörter:** Rohstoffäquivalente – Gesamtrohstoffproduktivität – Rohstofffußabdruck – Umweltökonomische Gesamtrechnungen (UGR) – Input-Output-Analyse

## ZUSAMMENFASSUNG

Wie viele Rohstoffe werden weltweit zur Herstellung der Güter eingesetzt, die in die deutsche Volkswirtschaft fließen? Welche Rohstoffmengen werden zur Befriedigung der Konsum-, Investitions- oder Exportnachfrage gebraucht? Wie steht es um die Ressourceneffizienz Deutschlands? Um diese Fragen zu beantworten, rechnen die Umweltökonomischen Gesamtrechnungen Importe und Exporte in Rohstoffäquivalente um – also in die Menge aller Rohstoffe, die zur Herstellung dieser Güter verwendet wurden. Dieser Artikel beschreibt zunächst die Berechnungsmethode. Anschließend werden aktuelle Ergebnisse vorgestellt, die die oben gestellten Fragen beantworten.

↳ **Keywords:** raw material equivalents – raw material input productivity – raw material footprint – environmental-economic accounts – input-output analysis

## ABSTRACT

*What amount of raw materials is globally used to produce the goods flowing into the German economy? What amounts are needed to satisfy consumer and export demand and for gross fixed capital formation? What about Germany's resource efficiency? To answer these questions, the Environmental-Economic Accounts unit converts imports and exports into raw material equivalents which comprise all raw materials used to produce these goods. The article first describes the calculation method applied. Subsequently, new results are presented which answer the questions raised above.*



**Lucia Maier**

ist Diplom-Mathematikerin und Volkswirtin (M. Sc.) und seit 2015 Referentin im Arbeitsbereich Umweltökonomische Gesamtrechnungen des Statistischen Bundesamtes. Das Themengebiet Rohstoffe und Materialflussrechnung ist einer ihrer Arbeitsschwerpunkte.

## 1

### Einleitung

Zur Herstellung aller Güter, die wir in Deutschland konsumieren, in die wir investieren oder die wir exportieren, werden Rohstoffe benötigt. Ob Energieträger für Wärme, Strom und Mobilität, Erze für die Metallherzeugung, sonstige Mineralien wie Sand und Kies für den Gebäude- und Straßenbau, Getreide, Obst und Gemüse für die Ernährung oder Holz für Möbel und Innenausbau – es ist unerheblich, wie lang die Wertschöpfungskette eines Produktes ist: Alle verwendeten Materialien wurden ursprünglich einmal als Rohstoffe aus der Umwelt entnommen. Dies ist im In- und Ausland mit Auswirkungen auf die Umwelt verbunden – sei es beispielsweise die Umwandlung von Waldfläche in landwirtschaftliche Fläche, die Veränderung von Lebensräumen für Tiere und Pflanzen oder die im Boden enthaltenen Nährstoffe betreffend. Zudem ist der Vorrat an fossilen und mineralischen Rohstoffen (abiotische Rohstoffe) endlich: Er „wächst nicht nach“. Was heute für die Herstellung von Gütern genutzt und nach ihrer Verwendung nicht recycelt wird, steht künftigen Generationen nicht mehr in dieser Form zur Verfügung (Nachhaltigkeitsprinzip). Entsprechend ist es für viele politische und gesellschaftliche Akteure erstrebenswert, die verwendete Menge an Rohstoffen möglichst gering zu halten und effizient einzusetzen.

Wie viele und welche Rohstoffe werden also verwendet, um die inländische Konsum- und Investitionsnachfrage und die ausländische Nachfrage nach Gütern zu befriedigen? Welche Wirtschaftsbereiche geben diese Rohstoffmengen in weiterverarbeiteter Form an die Nachfrage ab? Welche Menge wird im Inland aus der Umwelt entnommen und wie viel stammt aus dem Ausland? Durch die verstärkte internationale Verflechtung von Produktionsprozessen umfasst der Außenhandel zunehmend hochverarbeitete Güter. Daher reicht es nicht aus, zur Beantwortung dieser Fragen allein die inländische Rohstoffentnahme sowie die Im- und Exporte mit ihrem jeweiligen Gewicht zu betrachten.<sup>1</sup> Vielmehr müssen Im- und Exporte in die Masse der Rohstoffe, die über die gesamte Wertschöpfungskette zur Herstellung dieser

1 Dies ist die Vorgehensweise des gesamtwirtschaftlichen Materialkontos, das die Umweltökonomischen Gesamtrechnungen des Statistischen Bundesamtes jährlich erstellen.

Güter verwendet wurden, umgerechnet werden. Diese Größen werden als Importe und Exporte in Rohstoffäquivalenten bezeichnet.

Aufgabe der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen (UGR) des Statistischen Bundesamtes ist die quantitative Darstellung der Wechselwirkungen zwischen Umwelt und Wirtschaft. Die UGR berechnen Aufkommen und Verwendung von Rohstoffen in Rohstoffäquivalenten im Rahmen von Projekten. Diese Arbeiten werden durch den Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit finanziert. Seit Beginn des Jahres 2018 liegen nun neue Ergebnisse für die Berichtsjahre 2010 bis 2013 sowie vorläufige Ergebnisse für das Jahr 2014 vor. Sie wurden im Rahmen eines Projektes zum Thema „Globale Umweltinanspruchnahme durch Produktion, Konsum und Importe“ erstellt.<sup>2</sup> Dadurch wurde eine Folge von Projekten fortgesetzt, die der (Weiter-)Entwicklung der Berechnungsmethodik und der Datenbereitstellung ab dem Berichtsjahr 2000 dienen.<sup>3</sup>

Die Entnahme von Rohstoffen aus der Umwelt und ihre Verwendung im Produktionsprozess haben nicht nur Einflüsse auf die Umwelt, sondern auch eine ökonomische Motivation. Rohstoffe haben einen monetären Wert, sodass ihre Verwendung zur Wertschöpfung einer Volkswirtschaft beiträgt. Daher ist nicht nur die Menge an eingesetzten Rohstoffen interessant, sondern vielmehr auch ihre Produktivität, also die Relation aus Wertschöpfung und Rohstoffmenge. Je nach Erkenntnisinteresse lassen sich verschiedene Angaben in Rohstoffäquivalenten mit unterschiedlichen makroökonomischen monetären Kennzahlen zu Produktivitäten kombinieren (Kaumanns/Lauber, 2016, hier: Seite 69 ff.). Als Bestandteil der im Januar 2017 beschlossenen Neuaufgabe der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie wurde die „Gesamtrohstoffproduktivität“ als Nachhaltigkeitsindikator ausgewählt (Statistisches Bundesamt, 2017a, hier: Seite 52 f.). Sie enthält im Nenner alle Rohstoffe, die weltweit zur Produktion von deutschen Konsum-, Investitions- und Exportgütern eingesetzt wurden.

2 Umweltforschungsplan Förderkennzeichen 3716 12 105 1, Teilvorhaben 1: Datenbasis.

3 Umweltforschungsplan Projekt „Verbesserung der Rohstoffproduktivität und Ressourcenschonung – Weiterentwicklung des direkten Materialinputindikators“, Förderkennzeichen 206 93 100 2 sowie Umweltforschungsplan Projekt „Evaluierung des Ressourcenverbrauches“, Förderkennzeichen 3711 12 102.

Im Folgenden wird zunächst die Methode skizziert, die die UGR zur Berechnung von Rohstoffäquivalenten anwenden. Daran schließt sich ein Überblick über die neuen Ergebnisse ab dem Berichtsjahr 2010 an, einschließlich einer Betrachtung der langfristigen Entwicklung und abgeleiteter Produktivitäten.

## 2

### Berechnungsmethode

Die Vorgehensweise bei den neuesten Berechnungen für die Jahre 2010 bis 2014 entspricht im Wesentlichen der Methodik des Vorgängerprojektes. Eine detaillierte Beschreibung ist dem zugehörigen Abschlussbericht (Kaumanns/Lauber, 2016) zu entnehmen. Dennoch sollen hier die Arbeitsschritte bei der Berechnung der Rohstoffäquivalente skizziert werden, um eine Einschätzung der Ergebnisse zu ermöglichen.

Der Rohstoffbegriff, der den Rechnungen zugrunde liegt, ist identisch mit demjenigen des gesamtwirtschaftlichen Materialkontos<sup>4</sup> in den UGR: Der Begriff „Rohstoffe“ steht für alle Materialien, die unbearbeitet in der Umwelt vorkommen. Werden Rohstoffe durch menschliche Aktivität aus der Umwelt entnommen und innerhalb der Wirtschaft verarbeitet oder verwendet, so zählen sie zur „genutzten Entnahme“. Bezugsgröße für die Rohstoffäquivalente-Rechnungen ist ebendiese Masse an Rohstoffen, die aus der Umwelt entnommen und genutzt wird. Die Rohstoffe lassen sich in abiotische und biotische Rohstoffe gruppieren. Abiotische Rohstoffe umfassen fossile Energieträger, Erze und sonstige, das heißt weder metallische noch als Energieträger nutzbare, mineralische Rohstoffe. Zu den sonstigen mineralischen Rohstoffen gehören zum Beispiel Sand, Kies, Kalkstein, Tone, Quarzsande, Salz, chemische und Düngemittelmineralien. Biotische Rohstoffe sind pflanzliche Erzeugnisse aus der Land- und Forstwirtschaft sowie bei der Jagd erlegtes Wild und wild gefangene Fische. Pflan-

4 Das gesamtwirtschaftliche Materialkonto führt Informationen zur inländischen Entnahme von Rohstoffen, zum Import und Export von Rohstoffen und Gütern sowie zur Abgabe von Materialien an die Umwelt auf. Hierbei gehen importierte und exportierte Güter mit ihrem jeweiligen Gewicht ein. Sie werden in diesem Kontensystem also – anders als bei den Rohstoffäquivalente-Rechnungen – nicht in die Masse der zur Herstellung verwendeten Rohstoffe umgerechnet. Diese Ergebnisse der Materialflussrechnungen veröffentlichten die UGR jährlich (Statistisches Bundesamt, 2017b).

zen, die in einem Produktionsprozess unter Einsatz von Fläche, Düngemitteln und so weiter „hergestellt“ wurden, sind also nach Konvention dennoch als Rohstoffe anzusehen. Die Tierhaltung wird dagegen als Teil der Wirtschaft eingeordnet, sodass Rinder, Schweine, Geflügel, Eier und andere Produkte der Tierhaltung nicht als Rohstoffe gelten. Auch Wasser wird nicht als eigenständiger Rohstoff berücksichtigt, da dessen enorme Menge alle anderen Rohstoffgruppen überlagern würde.<sup>5</sup> Das in biotischen Rohstoffen enthaltene Wasser wird als Teil des jeweiligen Rohstoffs angesehen.

Für die Berechnung von Rohstoffäquivalenten und die Allokation dieser Mengen zu ihren Nutzerinnen und Nutzern verknüpfen die UGR Daten in physischen und monetären Einheiten aus verschiedensten amtlichen und nicht amtlichen Quellen. Zunächst werden Angaben zur inländischen Entnahme aus der Umwelt und zum Import von Rohstoffen in physischen Einheiten, üblicherweise Tonnen<sup>6</sup>, zusammengetragen. Diese Informationen zum Rohstoffaufkommen liegen zwar grundsätzlich bereits im Materialkonto der UGR vor. Allerdings ist nicht nur die gesamte Masse an entnommenen beziehungsweise importierten Rohstoffen für das Rechenmodell relevant. Vielmehr sind Informationen dazu, von welchem Wirtschaftsbereich welche Menge an Rohstoffen zu Beginn der Wertschöpfungskette eines Produktes verarbeitet wird, für präzise Rechenergebnisse wichtig. Gleiches gilt für den Anteil an Rohstoffen, der direkt an die sogenannte letzte Verwendung fließt, also exportiert oder im Inland konsumiert oder investiert wird. Daher werden die Daten aus den Materialflussrechnungen durch weitere Quellen ergänzt.<sup>7</sup> Sofern keine Informationen zu den direkten Verwendungsbereichen in absoluten physischen Mengen vorliegen, wird das Aufkommen eines Rohstoffes auch mithilfe von Verteilungskoeffizienten oder mone-

5 Die Wassergesamtrechnung ist ein eigenständiger Bestandteil der UGR. Sie umfasst Angaben zur Umweltentnahme und Verwendung von Wasser sowie zur Umweltabgabe von Abwasser.

6 Für einige Rohstoffe liegen auch Angaben in Litern, Kubikmetern, Joule oder Kilowattstunden vor.

7 Beispielsweise bietet das Statistische Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft Informationen dazu, welche pflanzlichen Rohstoffe und Erzeugnisse aus der Landwirtschaft in welchen Wirtschaftsbereichen verarbeitet werden. Die Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, die Energieflussrechnungen der UGR und die Statistik der Kohlenwirtschaft e. V. liefern Informationen zur Verwendung von Energieträgern. Für die Nutzung von Holz und Papier können Informationen aus der Waldgesamtrechnung gewonnen werden, die das Thünen-Institut für Internationale Waldwirtschaft und Forstökonomie erstellt.

tären Informationen aus den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (VGR) verschiedenen direkten Verwendungsbereichen zugeordnet. Diese Zuordnungen in physischen Einheiten werden für knapp 100 verschiedene Rohstoffe und Rohstoffgruppen vorgenommen.

Anschließend werden diese Daten mit monetären Input-Output-Tabellen aus den VGR verknüpft. Die Rechenschritte mit Input-Output-Matrizen haben zwei Ziele: Erstens werden aus den Angaben zu inländischer Entnahme und Import von Rohstoffen die indirekten Importe berechnet. Indirekte Importe bezeichnen die Menge an Rohstoffen, die nicht als Rohstoff die Grenze passieren, sondern die für die Herstellung von nach Deutschland importierten weiterverarbeiteten Gütern eingesetzt wurden. Zweitens dienen die Input-Output-Tabellen dazu, inländische Entnahmen sowie direkte und indirekte Importe von Rohstoffen den Kategorien der letzten Verwendung zuzuordnen. Dies sind alle Stellen, die Güter nutzen, nachdem sie im inländischen Produktionsprozess erstellt wurden. Dazu gehören als Verwendungskategorien im Inland der Konsum privater Haushalte, privater Organisationen ohne Erwerbszweck und des Staates, Investitionen in Ausrüstungen, Bauten und sonstige Anlagen sowie Vorratsveränderungen und Nettozugang an Wertsachen. Als Verwendungskategorie im Ausland zählt der Export.

Monetäre Input-Output-Tabellen stellen die Verflechtungen der Produktionsbereiche einer Volkswirtschaft

**Tabelle 1**

Ausschnitt aus der Input-Output-Tabelle 2013 zu Herstellungspreisen – inländische Produktion

Verwendung Aufkommen	Herstellungspreise in Millionen EUR				
	Landwirtschaft, Jagd	Forstwirtschaft	Fischerei	Kohlenbergbau	...
Landwirtschaft, Jagd	10 779	70	–	–	...
Forstwirtschaft	43	905	–	–	...
Fischerei	–	–	5	–	...
Kohlenbergbau	–	–	–	112	...
...	...	...	...	...	...

(Statistisches Bundesamt, 2017 c)

untereinander sowie mit den Kategorien der letzten Verwendung dar. Die VGR unterscheiden bei diesen Tabellen 72 verschiedene Produktionsbereiche. Sie veröffentlichen eine Tabelle zu Aufkommen und Verwendung von Gütern aus inländischer Produktion und Import sowie je eine Tabelle, die sich nur auf inländische Produktion beziehungsweise nur auf Importgüter bezieht (Kuhn, 2010).

➤ **Tabelle 1** zeigt als Beispiel einen Ausschnitt aus der Input-Output-Tabelle der inländischen Produktion für 2013. Sie gibt etwa an, dass 2013 für die deutsche forstwirtschaftliche Produktion Erzeugnisse der Landwirtschaft in Höhe von 70 Millionen Euro als Vorleistungen verwendet wurden. Aus dem Bereich Fischerei fließen dagegen keine Vorleistungen<sup>8</sup> in die Forstwirtschaft.

Bildet man die Leontief-Inverse<sup>9</sup> einer Input-Output-Matrix, lassen sich daran nicht nur die direkten Vorleis-

8 Oder Vorleistungen im Wert von weniger als 500 000 Euro.

9 Die Leontief-Inverse einer quadratischen Matrix A ist definiert als  $(I-A)^{-1}$ , wobei I die Einheitsmatrix derselben Größe bezeichnet. Eine Herleitung ist beispielsweise beschrieben in Mayer/Flachmann, 2011, hier: Seite 46.

**Tabelle 2**

Ausschnitt aus der Leontief-Inversen zur Input-Output-Tabelle der inländischen Produktion 2013

Verwendung Aufkommen	Inverse Koeffizienten				
	Landwirtschaft, Jagd	Forstwirtschaft	Fischerei	Kohlenbergbau	...
Landwirtschaft, Jagd	1,23811	0,02627	0,00018	0,00026	...
Forstwirtschaft	0,00136	1,27309	0,00048	0,00264	...
Fischerei	0,00007	0,00000	1,01355	0,00000	...
Kohlenbergbau	0,00098	0,00017	0,00105	1,03495	...
...	...	...	...	...	...

(Statistisches Bundesamt, 2017 c)

tungen eines Produktionsbereiches für einen anderen, sondern auch die indirekten Vorleistungen ablesen. Einen Ausschnitt aus der Matrix mit 72 Zeilen und Spalten zeigt [Tabelle 2](#).

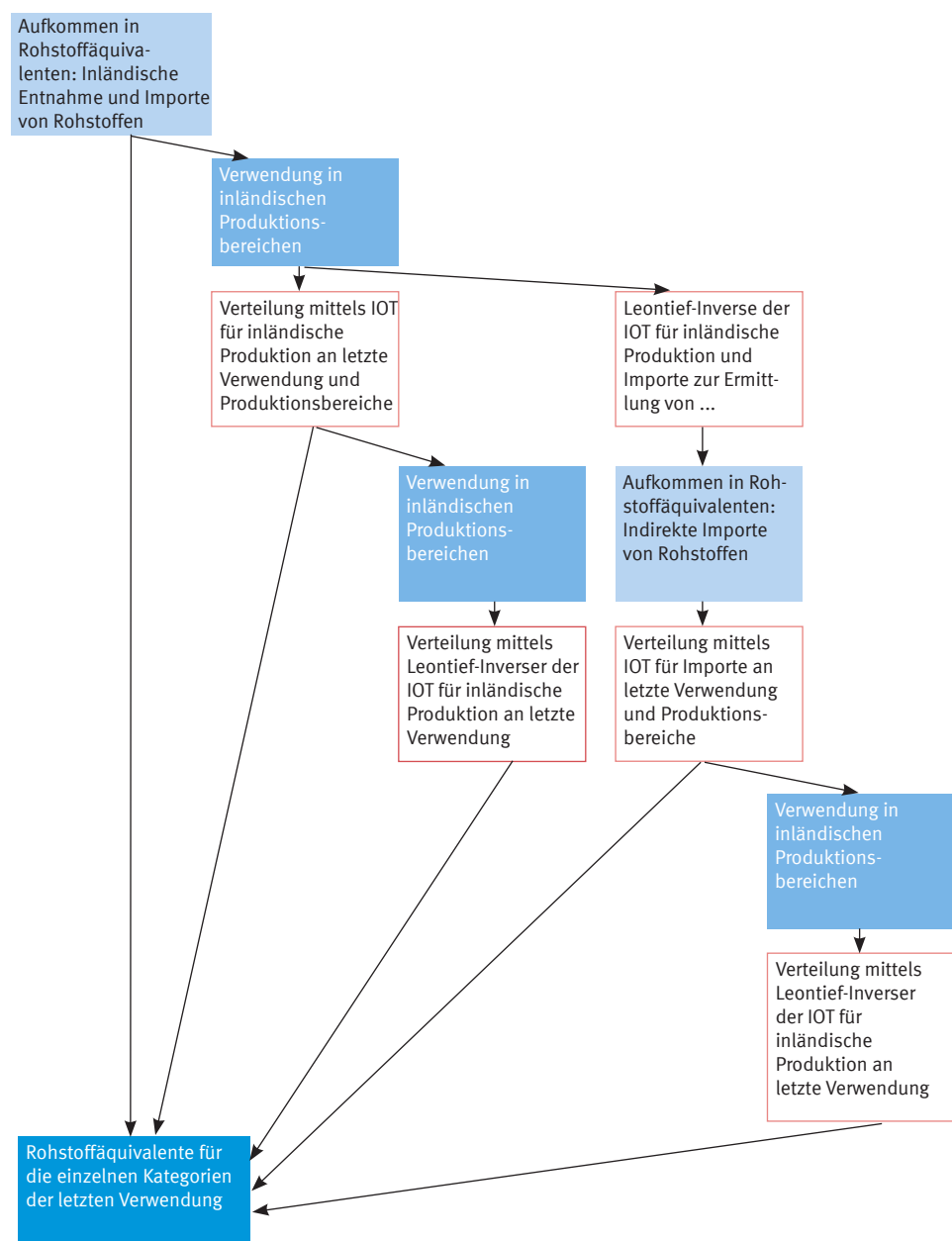
Die eingetragenen inversen Koeffizienten haben keine eigene Einheit, sondern stehen für ein Verhältnis von Produktionswerten. Beispielsweise ist aus [Tabelle 2](#) abzulesen, dass für die Bereitstellung von Gütern aus der Forstwirtschaft im Wert von einer Million Euro direkt und indirekt Güter aus inländischer landwirtschaftlicher Produktion im Wert von 26 270 Euro bereitgestellt werden müssen. „Direkt und indirekt“ heißt dabei, dass die landwirtschaftlichen Güter entweder direkt von der Landwirtschaft an die Forstwirtschaft geliefert wurden oder aber von der Landwirtschaft an einen beliebigen anderen Produktionsbereich. Dort wurden sie weiterverarbeitet und gegebenenfalls erst nach beliebig vielen weiteren Verarbeitungsschritten schließlich an die Forstwirtschaft weitergegeben.

Diese Darstellung von Verknüpfungen über beliebig viele Zwischenschritte machen sich die Rohstoffäquivalente-Rechnungen zunutze. Schließlich ist hier das Ziel zu berechnen, welche Rohstoffe insgesamt, über beliebig viele Verarbeitungsschritte hinweg, für die Produktion von Gütern eingesetzt und von wem diese Mengen letztlich verwendet wer-

den. Die Input-Output-Analyse, das heißt die Rechnung, in der physische Angaben mit monetären Input-Output-Matrizen kombiniert werden, läuft für die etwa 100 Rohstoffe und Rohstoffgruppen getrennt nach dem in [Grafik 1](#) skizzierten Schema ab.

**Grafik 1**

Ablauf der Input-Output-Analyse bei der Berechnung von Rohstoffäquivalenten



IOT = Input-Output-Tabelle

2018 - 01 - 0125

Für die inländisch entnommenen und importierten Rohstoffe, die im ersten Rechenschritt einer Verwendung als Vorleistung in einem inländischen Produktionsbereich zugeordnet wurden, wird der Weg in der Wertschöpfungskette mittels der Input-Output-Matrix der inländischen Produktion und ihrer Leontief-Inversen modelliert. So werden diese Rohstoffmengen den verschiedenen Kategorien der letzten Verwendung zugeordnet.

Dieselben Angaben zu inländischer Entnahme und Importen werden dann in Relation gesetzt zum Produktionswert desjenigen Wirtschaftsbereichs, dem sie im ersten Rechenschritt zugeordnet wurden. Aus diesen Daten werden mithilfe der Leontief-Inversen zur Input-Output-Tabelle der inländischen Produktion und Importe die indirekten Importe berechnet. Schließlich werden auch diese anhand einer Input-Output-Tabelle und einer Leontief-Inversen an die letzte Verwendung „weiterverteilt“.

Die so ermittelten und den Verwendungskategorien zugeordneten Mengen eines Rohstoffs werden anschließend für jede einzelne Kategorie der letzten Verwendung zusammengefasst.

Im Rechenmodell werden dabei ausschließlich deutsche Input-Output-Matrizen eingesetzt. Das heißt, auch bei der Ermittlung der indirekten Importe wird unterstellt, dass die Wirtschaftsverflechtungen und Produktionsbedingungen in den Ländern, in denen die nach Deutschland importierten Güter hergestellt wurden, mit den deutschen Gegebenheiten vergleichbar sind. Diese Annahme wird auch als „domestic technology assumption“ bezeichnet. Die Input-Output-Analyse ergibt also eigentlich nicht, wie viele Rohstoffe im Ausland für Importe nach Deutschland eingesetzt wurden, sondern vielmehr, wie viele einheimische Rohstoffe durch den Import von Halb- und Fertigwaren eingespart wurden.

Die domestic technology assumption ist für zwei mengenmäßig bedeutende Rohstoffgruppen nicht plausibel. So hängt die Verwendung von Energieträgern im internationalen Vergleich stark von der Verfügbarkeit der Energieträger im jeweiligen Land ab. Ein Land mit intensiver Erdölförderung verwendet beispielsweise deutlich weniger Braunkohle zur Stromerzeugung als Deutschland, das jährlich weltweit die größten Braunkohleförderungsmengen aufweist und dafür Erdölförderung nur in sehr geringem Umfang betreibt. Daneben werden in Deutschland so gut wie keine Erze zur Metallher-

stellung abgebaut. Der Bedarf wird durch den Import von Erzen, Metallen und Metallhalbwaren gedeckt. Daher ist der Rechenweg für fossile Energieträger und Erze in Rohstoffäquivalenten abgewandelt.

Bei Energieträgern wird vorrangig in Kilowattstunden Strom und nicht in physischen Mengen der Energieträger gerechnet. Den Kategorien der letzten Verwendung werden also bei der Input-Output-Analyse zunächst Energiemengen in Kilowattstunden zugeordnet. Danach ergeben sich die Rohstoffäquivalente dadurch, dass die Energiemengen mittels Koeffizienten, getrennt für inländischen und ausländischen Strommix, in Tonnen Energieträger umgerechnet werden.

Bei Erzen wird die Input-Output-Analyse ebenfalls nicht mit Rohstoffen, sondern mit 57 Repräsentanten für Metallhalbwaren durchgeführt. Anschließend wird für jede der Halbwaren eine eigene Zusammensetzung aus 25 Metallen und 3 Legierungen unterstellt. Mithilfe fester Koeffizienten werden schließlich die Halbwaren in Metalle und Legierungen und diese wiederum in Erze umgerechnet.

Auch für einige andere Rohstoffe wird der im obigen Schema dargestellte Rechenweg modifiziert. Für die Berechnung der Rohstoffäquivalente pflanzlicher Rohstoffe aus der Landwirtschaft werden etwa nicht nur Rohstoffmengen den verwendenden Wirtschaftsbereichen zugeordnet, sondern auch Erzeugnisse wie beispielsweise Nahrungsmittel, die aus den Rohstoffen durch einige Verarbeitungsschritte entstanden sind. Diese ersten Verarbeitungsschritte können dann in der Input-Output-Analyse übersprungen werden, wofür die Matrizen entsprechend angepasst werden.

Für die Berechnung von Rohstoffäquivalenten gibt es viele alternative Vorgehensweisen. Multiregionale Input-Output-Modelle kombinieren etwa Informationen zu Verflechtungen innerhalb von und zwischen möglichst vielen verschiedenen Volkswirtschaften. Allerdings ist die Auflösung der verfügbaren Input-Output-Tabellen von Land zu Land sehr unterschiedlich und eine Harmonisierung aller nationalen Tabellen zu einem globalen Modell schwierig und aufwendig. Bisherige Ergebnisse, die auf solchen Modellen beruhen, ermöglichen bei der Unterscheidung nach Gütergruppen allenfalls eine grobe Auflösung. Durch die oben beschriebene detaillierte Darstellung der ersten Verarbeitungsstufe in

physischen Einheiten können mitunter deutlich plausiblere Ergebnisse erzielt werden. Dem gegenüber stehen Modelle, die sich auf die Lifecycle-Analyse konzentrieren. Hier werden feste Koeffizienten genutzt, um die Rohstoffmenge zu berechnen, die für die Herstellung eines bestimmten Gutes verwendet wird. Der Vorteil sind exakte Ergebnisse zu Rohstoffeinsatz für einzelne Güter; ein gesamtwirtschaftliches Bild ist dagegen ohne monetäre Informationen zur Verflechtung von Produktionsbereichen schwer zu realisieren.

### 3

## Berücksichtigung von Sekundärrohstoffen

Bei der Herstellung von Gütern werden im In- und Ausland nicht nur aus der Umwelt entnommene Rohstoffe („Primärrohstoffe“) eingesetzt. In zunehmendem Maße gelangen auch Güter, die bereits einmal für Konsum oder Investitionen genutzt wurden, zurück in den Produktionsprozess und ersetzen Primärrohstoffe. Wie wird diese Nutzung von Sekundärrohstoffen in den Rohstoffäquivalente-Rechnungen berücksichtigt?

Grundsätzlich wird der Umfang der Nutzung von Sekundärrohstoffen bereits über die Input-Output-Analyse erfasst. Schließlich ist auch der Wirtschaftsbereich „Dienstleistungen der Abwasser- und Abfallentsorgung und Rückgewinnung“ Teil der eingesetzten Input-Output-Tabellen. Über die monetären Verbindungen mit diesem Bereich, der (unter anderem) für die Rückführung von Materialien aus der letzten Verwendung in den Wirtschaftskreislauf steht, führt der Einsatz von Sekundärrohstoffen im Rechenmodell automatisch zu einer Reduktion des Primärrohstoffeinsatzes. Die nationale Situation ist allerdings nicht immer repräsentativ für das Ausland. So würde ein geringerer Einsatz von (Primär-) Rohstoffen im Inland aufgrund der domestic technology assumption auch zu geringeren Rohstoffäquivalenten der Importe sowie der Exporte führen, auch wenn im Herkunftsland der Importe deutlich mehr Primärrohstoffe für ein Importgut eingesetzt wurden als es im Inland der Fall gewesen wäre.

Daher werden die massenmäßig bedeutenden Sekundärrohstoffgruppen Behälterglas (Rohstoffe Quarz-

sande und Kalkstein), Brechsand<sup>10</sup> (Rohstoffe Sand, Kies, gebrochene Natursteine), Metalle (Rohstoff Erz) und Papier (Rohstoff Holz) im Rechenmodell gesondert behandelt. Hier wird zunächst angenommen, dass die Güter, die diese Rohstoffe enthalten, grundsätzlich aus Primärrohstoffen hergestellt wurden. Von den so berechneten Rohstoffäquivalenten wird dann in einem zweiten Schritt das inländische Aufkommen an Sekundärrohstoffen als „Einsparung“ wieder abgezogen. Die im ersten Schritt berechneten Rohstoffmengen sind explizit einzelnen Kategorien der letzten Verwendung zugeordnet. Es wird beispielsweise genau berechnet, in welchem Maße Metall für Konsum und für Investitionen eingesetzt wird. Beim Aufkommen an Sekundärrohstoffen ist dagegen nicht eindeutig, von welcher Kategorie der letzten Verwendung es wieder an den Produktionsprozess abgegeben wird. Es kann sich sowohl um Konsum- als auch um Investitionsgüter handeln. Deshalb wird die Einsparung in der Kategorie „Vorratsveränderungen“ verbucht.

Dieses Vorgehen trägt der Tatsache Rechnung, dass auch Material, das von Konsum oder Investition zurück zur Produktion fließt, einen ökonomischen Wert hat. Dieser Wert ergibt sich durch die Menge an Primärrohstoffen, die das Material im Produktionsprozess ersetzt. Für die Interpretation der Ergebnisse bedeutet das: Die für Konsum, Investitionen und Export in Rohstoffäquivalenten angegebenen Mengen basieren bei den vier genannten Rohstoffgruppen auf der Annahme, dass ausschließlich Primärrohstoffe für die Herstellung der Güter verwendet wurden. Negative Rohstoffmengen in der Kategorie „Vorratsveränderungen“ deuten darauf hin, dass der Rückfluss von Rohstoffen aus Konsum oder Investitionen zurück in die Produktion hoch ist. Durch die beschriebene Rechenmethode für die vier Gruppen Behälterglas, Brechsand, Metalle und Papier sinkt die der inländischen letzten Verwendung zugeordnete Rohstoffmenge umso mehr, je mehr Sekundärrohstoffe aus dem Inland wieder dem Produktionsprozess im In- und Ausland zugeführt werden. Ebenso sinkt dann auch die für die gesamte letzte Verwendung eingesetzte Menge.

10 Für Brechsand erfolgt die Zurechnung nicht beim Produktionsbereich „Dienstleistungen der Abwasser- und Abfallentsorgung und Rückgewinnung“, sondern in den Produktionsbereichen Hoch- und Tiefbau. Grund dafür ist, dass Bauabfälle in der Regel direkt durch Betriebe aus dem Hoch- und Tiefbau wieder dem Wirtschaftskreislauf zugeführt werden.

Auch bei der Berücksichtigung von Sekundärrohstoffen werden abweichende Rechenmethoden diskutiert. So wird vorgeschlagen, den in importierten oder exportierten Gütern enthaltenen Sekundärrohstoffen ein Rohstoffäquivalent von 0 zuzuordnen (Eurostat, 2016). Dies ist zum einen schwer umsetzbar, da Informationen, ob Güter aus Primär- oder Sekundärrohstoffen hergestellt wurden, kaum vorhanden sind. Zum anderen wird damit unterstellt, dass die in ein Gut eingegangenen Rohstoffe bei seiner ersten Nutzung vollständig abgeschrieben werden und bei Wiederverwendung keinen monetären Wert mehr haben. Problematisch wird es auch bei Ländern, die selbst zwar Sekundärrohstoffe aus der letzten Verwendung sammeln, aber keine Einrichtungen zur Wiederaufbereitung und Rückführung in den Produktionsprozess haben. Der ihnen zugeschriebene Rohstoffeinsatz wird überschätzt und spiegelt ihre Anstrengungen bei der Sammlung von Sekundärrohstoffen nicht wider. Volkswirtschaften mit umfangreichen Möglichkeiten zur Aufbereitung dagegen erhalten die Sekundärrohstoffe „umsonst“.

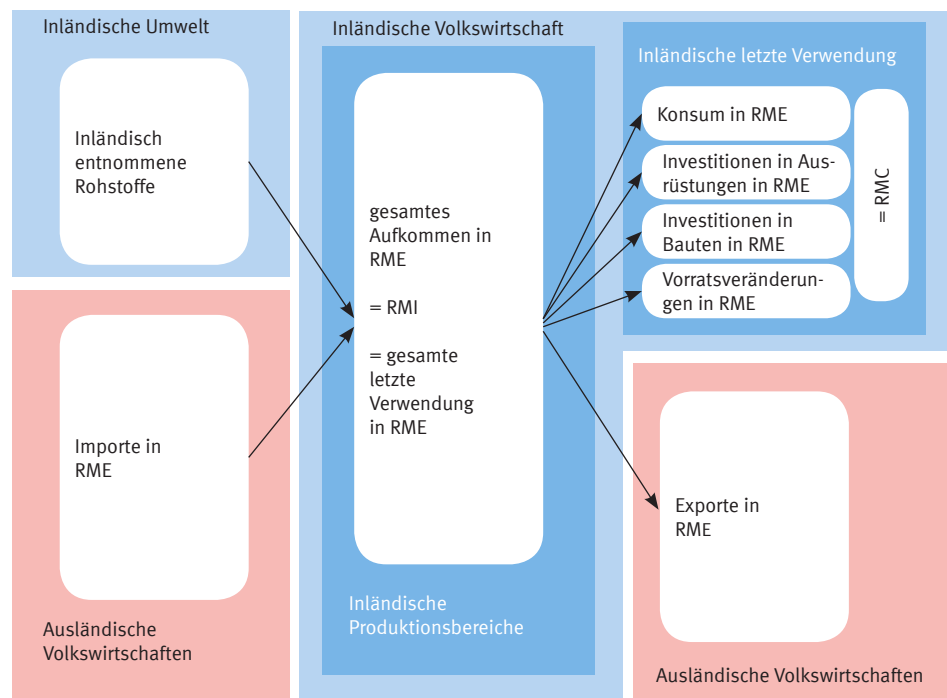
## 4

### Ergebnisse

Ergebnis der Berechnungen sind nach Rohstoffgruppen untergliederte Angaben dazu, welche Mengen an Rohstoffäquivalenten (kurz RME von englisch „Raw Material Equivalents“) in Form von Rohstoffen, Halb- und Fertigwaren nach Deutschland importiert oder als Rohstoffe aus der inländischen Umwelt entnommen werden und in die inländische Volkswirtschaft fließen. Dieses gesamte Aufkommen wird auch als gesamter Materialeinsatz oder „Raw Material Input“ (RMI) bezeichnet. Es lässt sich auch ablesen, wie groß die zur Befriedigung der inländischen Konsum- und Investitionsnachfrage oder der Exportnachfrage eingesetzten Mengen sind. Die für die inländische letzte Verwendung eingesetzte Rohstoffmenge kann man auch als „Rohstofffußabdruck“ Deutschlands interpretieren. Oft wird diese Größe als RMC (von englisch „Raw

Grafik 2

Aufkommens- und Verwendungsgrößen in Rohstoffäquivalenten



RME: Rohstoffäquivalente; RMI: gesamter Materialeinsatz; RMC: für die inländische letzte Verwendung eingesetzte Rohstoffmenge

2018 - 01 - 0126



Material Consumption“) abgekürzt.<sup>11</sup> Die Zusammenhänge sind in [Grafik 2](#) dargestellt. Daneben zeigen die Daten auch, von welchem Produktionsbereich die Rohstoffäquivalente an die letzte Verwendung abgegeben wurden, das heißt für welche Art von Gut sie letztlich eingesetzt wurden.

Im Rahmen des aktuellsten Projekts wurden Ergebnisse in Rohstoffäquivalenten für die Jahre 2010 bis 2014 berechnet. Da die Input-Output-Tabellen für 2014 noch nicht verfügbar waren, wurden für dieses Jahr Informationen in physischen Einheiten für das Jahr 2014 kombiniert mit Input-Output-Tabellen für das Jahr 2013. Folglich sind alle Angaben für das Jahr 2014 als vorläufig zu betrachten (Statistisches Bundesamt, 2018).

Das gesamte erstmalige Aufkommen von Rohstoffen in Rohstoffäquivalenten im Jahr 2014 betrug 2,643 Milliarden Tonnen. Dies ist die Menge aller Rohstoffäquivalente, die in Form von Rohstoffen, Halb- oder Fertigwaren in die deutsche Volkswirtschaft fließen, um dort (weiter-)verarbeitet und dann an die letzte Verwendung weitergegeben zu werden. Sie setzte sich zu etwa gleichen Teilen aus fossilen Energieträgern, Erzen und sonstigen mineralischen Rohstoffen zusammen. Biotische Rohstoffe, das heißt pflanzliches Material aus der Land- und Forstwirtschaft sowie Rohstoffe aus Fischerei und Jagd, machten nur 18 % des gesamten Aufkommens aus.

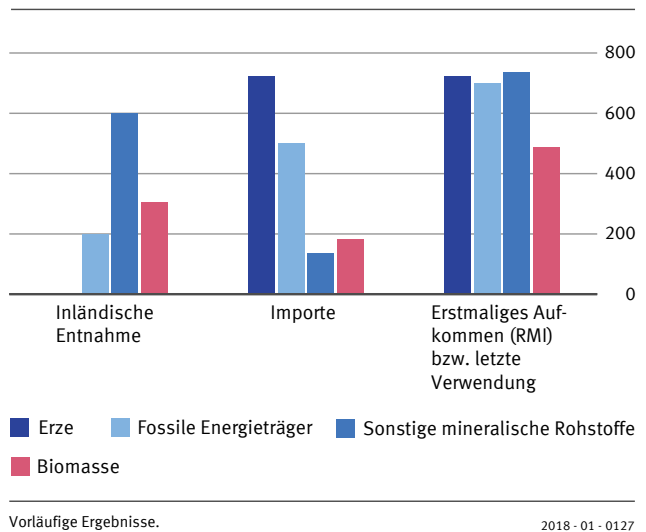
Etwa 42 % des gesamten Aufkommens bestand aus Rohstoffen, die aus der inländischen Umwelt entnommen wurden. Die übrigen 58 % wurden in Form von Rohstoffen, Halb- und Fertigwaren nach Deutschland importiert. Die verwendeten Rohstoffe aus dem Inland wurden dominiert von der Gruppe der sonstigen mineralischen Rohstoffe (599 Millionen Tonnen beziehungsweise 54 %), darunter vor allem Sand, Kies und gebrochene Natursteine. Bei den Importen in Rohstoffäquivalenten spielten dagegen Erze die größte Rolle (723 Millionen Tonnen beziehungsweise 47 %). [Grafik 3](#)

Bei der Interpretation des RMI muss berücksichtigt werden, dass der Export von Rohstoffen oder Halbwaren in ein anderes Land, um dort weiterverarbeitet und

11 Dieser Begriff ist etwas irreführend, suggeriert er doch, dass die so bezeichnete Rohstoffmenge ausschließlich für den Konsum eingesetzt wird. Dagegen verdeutlicht Grafik 2, dass der RMC über den Konsum hinaus auch Investitionen und Vorratsveränderungen umfasst.

**Grafik 3**

**Aufkommen in Rohstoffäquivalenten 2014**  
Mill. t



anschließend wieder reimportiert zu werden, zu Mehrfachzählungen führt. Schließlich geht die Masse der Importe in Rohstoffäquivalenten voll in den RMI ein, Exporte werden aber nicht abgezogen. Ein steigender RMI weist folglich nicht zwingend auf eine verstärkte globale Rohstoffentnahme für Konsum und Investitionen in Deutschland hin, sondern spiegelt eine insgesamt intensivere Verflechtung der deutschen Wirtschaft mit dem Ausland wider. Daneben können Rohstoffmengen bei mehreren Ländern gleichzeitig erfasst werden, nämlich in allen Ländern, die diese Menge aus der Umwelt entnommen oder einmal oder mehrmals importiert haben. Somit ist der RMI räumlich nicht additiv.

Im Gegensatz dazu werden bei der letzten inländischen Verwendung in Rohstoffäquivalenten (RMC) Importe und Exporte saldiert. Dadurch enthält diese Kennzahl keine Mehrfachzählungen. Deshalb ist sie für die Einschätzung des Rohstoffeinsatzes für die inländische Nachfrage und auch für internationale Vergleiche besser geeignet.

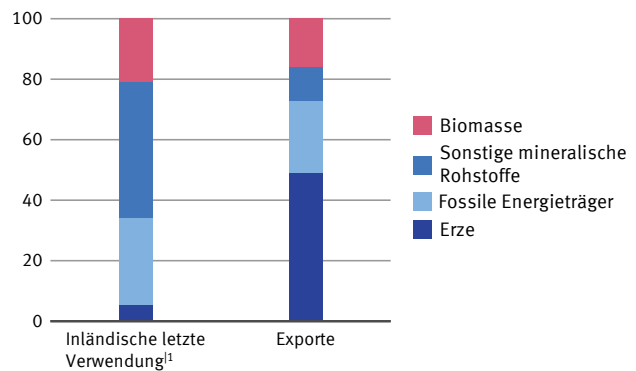
Der RMC betrug im Jahr 2014 insgesamt 1,303 Milliarden Tonnen. Das heißt, knapp die Hälfte der in die inländische Wirtschaft geflossenen Rohstoffäquivalente wurde zur Befriedigung der inländischen Konsum- und Investitionsnachfrage eingesetzt. Das entspricht einem Rohstoffeinsatz von 16 Tonnen je Einwohnerin und Einwohner. Die verbleibende Hälfte (1,339 Milliarden Tonnen) des RMI wurde exportiert.

Ein genauerer Blick auf die inländische letzte Verwendung zeigt: Sonstige mineralische Rohstoffe waren hier mit 45 % (586 Millionen Tonnen) der größte Posten. Sie wurden ganz überwiegend (469 Millionen Tonnen) durch den Wirtschaftsbereich Bau an die inländische letzte Verwendung abgegeben. Darauf folgten fossile Energieträger (29 % oder 377 Millionen Tonnen). Diese flossen vor allem über die Wirtschaftsbereiche Kohle, Erdöl, Erdgas, Kokerei- und Mineralölerzeugnisse, aber auch über die Energieversorgung oder persönliche Dienstleistungen an Konsum- und Investitionsnachfrage. Biomasse machte etwa ein Fünftel des RMC aus (272 Millionen Tonnen), Erze spielten nur eine untergeordnete Rolle (69 Millionen Tonnen). Ein Grund dafür ist, dass der Bedarf an Erzen für die inländische letzte Verwendung mit dem inländischen Aufkommen von Metallen als Sekundärrohstoffe verrechnet wird. [↗ Grafik 4](#)

Bei den Exporten in Rohstoffäquivalenten zeigte sich ein gegensätzliches Bild: Hier machten die metallhaltigen Mineralien fast die Hälfte (49 % oder 654 Millionen Tonnen) aus. Vor allem wurden Erze als Metalle und Metall-erzeugnisse (WZ 24 bis 25)<sup>12</sup> an die ausländische Nachfrage abgegeben. Auch als Teile von elektrischen und elektronischen Erzeugnissen und Maschinen (WZ 26 bis 28) sowie von Kraftwagen, Kraftwagenteilen und sonstigen Fahrzeugen (WZ 29 bis 30) wurden sie häufig exportiert. Fossile Energieträger (24 %) kamen für die Herstellung von Exportgütern weniger zum Einsatz.

12 WZ ##: Abteilungen der Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008 (Statistisches Bundesamt, 2009).

**Grafik 4**  
Inländische letzte Verwendung und Exporte in Rohstoff-äquivalenten 2014  
in %



Vorläufige Ergebnisse.

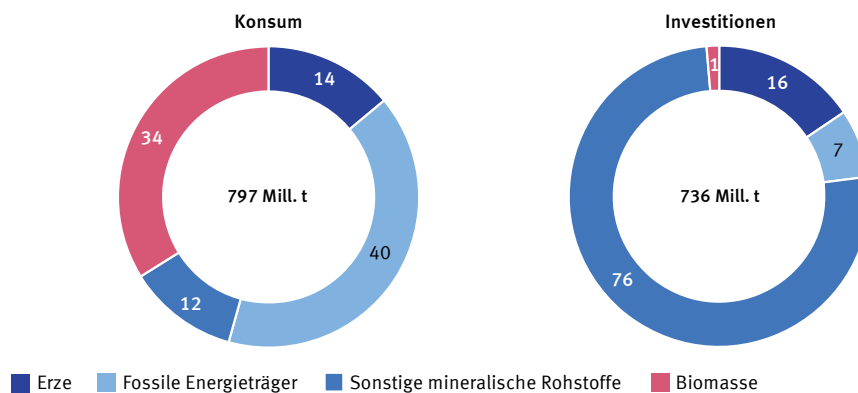
1 Sogenannter Rohstofffußabdruck.

2018 - 01 - 0128

Die Anteile von Biomasse (16 %) und sonstigen mineralischen Rohstoffen (11 %) waren sogar noch einmal geringer.

Bei der inländischen letzten Verwendung wurden für Konsum und Investitionen mit 797 Millionen Tonnen beziehungsweise 736 Millionen Tonnen etwa gleich viele Rohstoffe eingesetzt. Für den Konsum waren dies vorrangig fossile Energieträger (40 %) und Biomasse (34 %). Dabei spielten sicher die Energieversorgung für Wohnen und Mobilität sowie die Ernährung eine große Rolle. Die für Investitionen eingesetzten Rohstoffe waren zu drei Vierteln sonstige mineralische Rohstoffe, insbesondere

**Grafik 5**  
Konsum und Investitionen in Rohstoffäquivalenten 2014  
in %



Vorläufige Ergebnisse.

2018 - 01 - 0129

Sand, Kies und gebrochene Natursteine. Der einzige weitere nennenswerte Anteil waren Erze (16 %). [↘ Grafik 5](#)

Dem Rohstoffeinsatz für Konsum und Investitionen standen Vorratsveränderungen von – 229 Millionen Tonnen gegenüber. Diese ergeben sich vor allem durch Rückflüsse aus der letzten Verwendung in den Produktionsprozess in Form von Metall beziehungsweise Schrott und Bauabfällen.

### 5

#### Zeitvergleich

Seit dem Jahr 2010 zeigen sich bei inländischer Entnahme, Importen in Rohstoffäquivalenten, RMI, RMC und Exporten in Rohstoffäquivalenten kaum nennenswerte Veränderungen. Die prozentualen Abweichungen zwischen 2010 und 2014 bewegen sich maximal im einstelligen Bereich. Allenfalls ist bei der inländischen Entnahme eine leichte Zunahme zu beobachten (+ 8 %). Dagegen haben die Importe in Rohstoffäquivalenten eine geringfügig fallende Tendenz. Das ist ausschließlich auf sinkende Importe von abiotischen Rohstoffen in Rohstoffäquivalenten, insbesondere Erzen, zurückzuführen. Diese veränderte Zusammensetzung der Importe wirkt sich direkt auf den RMI aus. Eine zunehmende inländische Entnahme von biotischen Rohstoffen<sup>13</sup> verstärkt den Substitutionseffekt von abiotischen durch biotische Rohstoffe beim RMI.

Für einen langfristigen Vergleich ab dem Jahr 2000 müssen Rechenergebnisse aus zwei verschiedenen Projek-

13 Dies betrifft beispielsweise Getreide, Hackfrüchte und Futterpflanzen. Bei der Interpretation der Entnahme biotischer Rohstoffe muss man berücksichtigen, dass diese Menge nicht allein durch die Nachfrage gesteuert wird. Sie unterliegt auch natürlichen Schwankungen, etwa bedingt durch die Witterungsverhältnisse.

**Tabelle 3**

**Aufkommens- und Verwendungsgrößen in Rohstoffäquivalenten im Zeitvergleich**

	2000	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014 <sup>1</sup>
	2000 = 100							
Erstmaliges Aufkommen (RMI) = letzte Verwendung	100	104	93	103	109	104	104	104
Inländische Entnahme	100	89	86	84	91	89	87	91
Importe	100	116	98	119	124	116	119	114
Inländische letzte Verwendung (RMC)	100	87	80	82	87	80	81	83
Exporte	100	126	109	131	139	137	137	132

1 Vorläufige Ergebnisse.

ten kombiniert werden. Unter anderem durch methodische Umstellungen im Rahmen der VGR-Revision 2014 sind die absoluten Werte in Rohstoffäquivalenten, die für die Jahre 2000 und 2008 bis 2010 einerseits und 2010 bis 2014 andererseits berechnet wurden, nicht direkt vergleichbar. Eine Darstellung des gesamten Zeitraums ab 2000 als verketteter Index lässt allerdings durchaus eine Beurteilung der langfristigen Entwicklung zu. [↘ Tabelle 3](#)

Am deutlichsten ist die Zunahme der Exporte in Rohstoffäquivalenten. Zwischen 2000 und 2014 stiegen sie um fast ein Drittel. Gemeinsam mit den um 14 % gewachsenen Importen in Rohstoffäquivalenten ergibt sich das Bild einer immer stärker mit dem Ausland verzahnten Volkswirtschaft. Zugleich ist der Rohstoffeinsatz für inländischen Konsum und inländische Investitionen um 17 % gesunken. Der gesamte Rohstoffeinsatz (RMI) schwankt im langfristigen Vergleich. Der für 2014 ausgewiesene Wert liegt um 4 % über dem des Jahres 2000.

Im Jahr 2009 ist bedingt durch die besondere wirtschaftliche Situation ein deutlicher Rückgang bei den Im- und Exporten zu beobachten: Sie gingen im Vergleich zum Vorjahr um 16 % beziehungsweise 14 % zurück. Auch die für Konsum und Investitionen im Inland eingesetzte Rohstoffmenge sank um 8 %. Spätestens im Jahr 2011 lagen aber alle betrachteten Größen wieder mindestens auf dem Niveau des Jahres 2008.

### 6

#### Produktivitäten

Die vorgestellten Kennzahlen in Rohstoffäquivalenten entsprechen monetären Größen aus den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen, sodass verschiedene

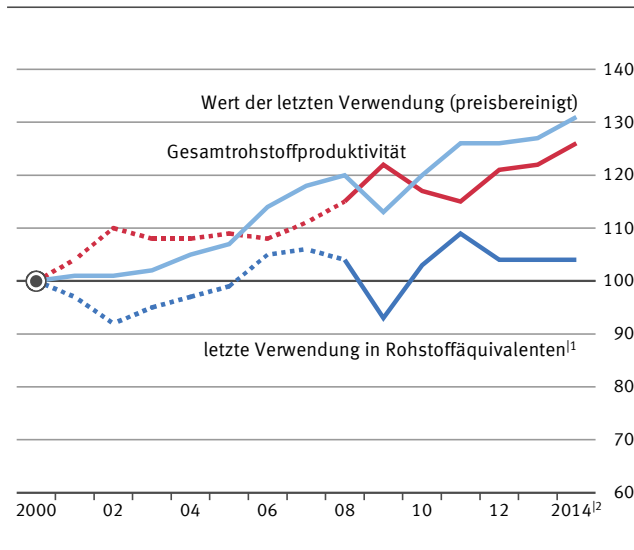
Produktivitäten oder auch Intensitäten berechnet werden können. Beispielsweise lassen sich die Konsumausgaben mit den für den Konsum eingesetzten Rohstoffäquivalenten vergleichen.

Die passende monetäre Vergleichsgröße zur Gesamtmenge der an die letzte Verwendung im In- und Ausland fließenden Rohstoffe (RMI) ist der preisbereinigte Wert aller an die letzte Verwendung abgegebenen Güter. Setzt man diese beiden Größen zueinander ins Verhältnis, so ergibt sich die Gesamtrohstoffproduktivität:

$$\text{Gesamtrohstoffproduktivität} = \frac{\text{preisbereinigter Wert der letzten Verwendung}}{\text{letzte Verwendung in Rohstoffäquivalenten}}$$

Dieser Indikator ist sowohl Teil der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie<sup>14</sup> als auch des Ressourceneffizienzprogramms der Bundesregierung und dient dazu, die Rohstoffeffizienz Deutschlands zu messen. [➤ Grafik 6](#)

**Grafik 6**  
Gesamtrohstoffproduktivität  
2000 = 100



1 2001 bis 2007 interpoliert.  
2 Vorläufiges Ergebnis.

2018 - 01 - 0130

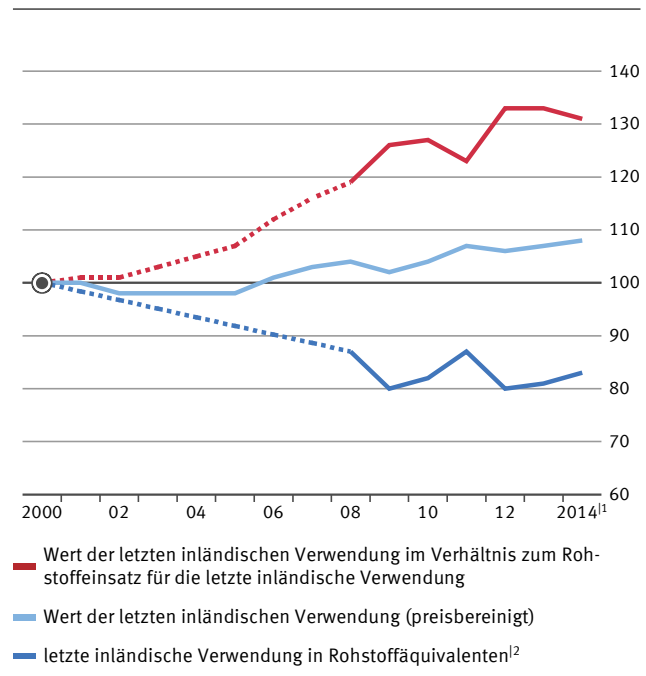
Die Gesamtrohstoffproduktivität stieg im Zeitraum von 2010 bis 2014 um insgesamt rund 8% an (vorläufiges Ergebnis für 2014). Das entspricht einem durchschnittlichen Zuwachs von 1,9% je Jahr. Damit ist das Nach-

14 Dort ist er als Indikator 8.1 aufgeführt.

haltigkeitsziel der Bundesregierung, die Entwicklung des Zeitraums 2000 bis 2010 fortzusetzen, momentan erfüllt. Die Produktivitätssteigerung zwischen 2010 und 2014 ergibt sich daraus, dass der preisbereinigte Wert der an die letzte Verwendung abgegebenen Güter deutlich stärker gestiegen ist (+9%) als die Masse der insgesamt verwendeten Rohstoffe (+1%). Da sowohl Zähler als auch Nenner zugenommen haben, ist eine relative, aber keine absolute Entkopplung von Wertschöpfung und Rohstoffeinsatz festzustellen.

Wie bereits erwähnt, enthält der RMI aufgrund von Reimporten zu einem gewissen Anteil Mehrfachzählungen. Gleiches gilt für den Zähler der Gesamtrohstoffproduktivität. Die Einbeziehung des Rohstoffaufwands für Exportgüter macht diesen Indikator daneben eher produktionsbezogen. Im Gegensatz dazu wird bei einer Relation aus Ausgaben und Rohstoffeinsatz für Konsum und Investitionen zwar der Rohstoffaufwand im Ausland mitberücksichtigt. Es entstehen aber keine Mehrfachzählungen, weil Im- und Exporte saldiert werden. Zudem konzentriert er sich auf die Rohstoffeffizienz bei der Befriedigung inländischer Nachfrage und ist damit

**Grafik 7**  
Wert der letzten inländischen Verwendung im Verhältnis zum Rohstoffeinsatz für die letzte inländische Verwendung  
2000 = 100



1 Vorläufiges Ergebnis.  
2 2001 bis 2007 interpoliert.

2018 - 01 - 0131

insbesondere aus Konsumentensicht interessant. Diese Produktivität ist in [↘ Grafik 7](#) dargestellt.

Hier zeigt sich eine starke Effizienzsteigerung um fast ein Drittel (31 %) im Vergleich zum Jahr 2000. Sie ergibt sich daraus, dass der Anstieg von (preisbereinigten) Konsum- und Investitionsausgaben (+ 8 %) durch einen langfristig sinkenden Einsatz von Rohstoffen für Güter der letzten inländischen Verwendung (– 17 %) deutlich überkompensiert wurde. Dadurch, dass die verwendete Rohstoffmenge zuletzt wieder leicht anstieg, sank aber auch die Produktivität.

## 7

---

### Fazit

---

An den Daten in Rohstoffäquivalenten lassen sich viele Informationen zu Ursprung und Verwendung der in Deutschland eingesetzten Rohstoffe ablesen. Im gesamtwirtschaftlichen Materialkonto sind Im- und Exporte mit ihrem jeweiligen Gewicht dargestellt. Im Vergleich dazu haben die hier vorgestellten Daten den Vorteil, dass der Rohstoffeinsatz unabhängig vom Produktionsstandort über die gesamte Wertschöpfungskette eines Gutes berücksichtigt wird. Eine Verlagerung von Produktionsprozessen ins Ausland schlägt sich somit nicht in einer vermeintlichen Effizienzsteigerung einer Volkswirtschaft nieder. Berücksichtigt man für das gesamte Materialaufkommen Im- und Exporte nur mit ihrem jeweiligen Gewicht, so ergibt sich für 2014 ein Wert von 1,727 Milliarden Tonnen. Der gesamte Rohstoffeinsatz wird also im Vergleich zum RMI (2,643 Milliarden Tonnen) um ein Drittel unterschätzt. Ein noch stärkerer Effekt zeigt sich bei den Im- und Exporten: Das Gesamtgewicht der importierten beziehungsweise exportierten Rohstoffe, Halb- und Fertigwaren beträgt nur 41 % beziehungsweise 28 % der Rohstoffe, die zur Herstellung dieser Güter eingesetzt wurden.

In Anbetracht der zunehmenden internationalen Verflechtung wirtschaftlicher Aktivitäten sind die Informationen zum weltweiten Rohstoffeinsatz in Rohstoffäquivalenten somit ein wichtiger Beitrag zur Diskussion über Ressourceneffizienz in Deutschland. [!!!](#)

## LITERATURVERZEICHNIS

---

Eurostat. *What is the raw material equivalent (RME) of secondary material incorporated in traded products?* Discussion paper. Luxemburg 2016.

Kaumanns, Sven C./Lauber, Ursula. *Rohstoffe für Deutschland – Bedarfsanalyse für Konsum, Investition und Export auf Makro- und Mesoebene*. UBA-Texte 62/2016. Dessau-Roßlau 2016, Seite 69 ff. Verfügbar unter: [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de)

Kuhn, Andreas. *Input-Output-Rechnung im Überblick*. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2010. Verfügbar unter: [www.destatis.de](http://www.destatis.de)

Mayer, Helmut/Flachmann, Christine. *Umweltökonomische Gesamtrechnungen, Erweitertes Input-Output Modell für Energie und Treibhausgase: Methoden und Ergebnisse*. Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2011. Verfügbar unter: [www.destatis.de](http://www.destatis.de)

Statistisches Bundesamt (Herausgeber). *Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008*. Wiesbaden 2009.

Statistisches Bundesamt. *Nachhaltige Entwicklung in Deutschland: Indikatorenbericht 2016*. 2017a. Verfügbar unter: [www.destatis.de](http://www.destatis.de)

Statistisches Bundesamt. *Umweltnutzung und Wirtschaft: Tabellen zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen*. 2017b. Verfügbar unter: [www.destatis.de](http://www.destatis.de)

Statistisches Bundesamt. *Input-Output-Rechnung 2013 (Revision 2014, Stand: August 2016)*. Fachserie 18 Reihe 2. Wiesbaden 2017c. Verfügbar unter: [www.destatis.de](http://www.destatis.de)

Statistisches Bundesamt. *Umweltökonomische Gesamtrechnungen: Aufkommen und Verwendung in Rohstoffäquivalenten, 2010 bis 2014 sowie Lange Reihen 2000 bis 2014*. Verfügbar unter: [www.destatis.de](http://www.destatis.de)

# AUSGABEN FÜR UMWELTSCHUTZ: NEUE ANFORDERUNGEN DER EUROPÄISCHEN UNION

Katharina Schlesag

↳ **Schlüsselwörter:** Umweltschutzausgabenrechnung – Umweltschutzkonten – Umweltökonomische Gesamtrechnungen – Umweltschutz – Umwelt

## ZUSAMMENFASSUNG

Die monetären Ausgaben für den Umweltschutz sind wichtig, um ökologisch relevante Aktivitäten der verschiedenen Wirtschaftsakteure abzubilden. Fragen wie „Wer stellt Umweltschutzleistungen her?“ und „Wer nimmt Umweltschutzleistungen in Anspruch?“ können mit der Umweltschutzausgabenrechnung, einem Satellitenkonto zu den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen, beantwortet werden. Nach der Verordnung über europäische umweltökonomische Gesamtrechnungen waren die Mitgliedstaaten Ende 2017 erstmals verpflichtet, Daten zu den nationalen Umweltschutzausgaben zu liefern. Die Umweltschutzausgabenrechnung ist bereits seit den 1970er-Jahren Bestandteil der Veröffentlichungen des Statistischen Bundesamtes, die Verordnung der Europäischen Union (EU) erforderte jedoch eine umfassende Revision der Datenquellen und Berechnungsverfahren.

↳ **Keywords:** *environmental protection expenditure accounts – environmental protection accounts – environmental-economic accounting – environmental protection – environment*

## ABSTRACT

*Monetary expenditure on environmental protection is an important aspect in mapping environmentally relevant activities of various economic actors. Questions such as “Who provides environmental services?” and “Who uses environmental services?” can be answered by the environmental protection expenditure accounts, a satellite account of national accounts. In accordance with EU Regulation 691/2011 on European environmental economic accounts, the Member States had to provide data on national environmental protection expenditure for the first time at the end of 2017. Environmental protection expenditure accounts have been part of the publications of the Federal Statistical Office since the 1970s, however, the EU Regulation necessitated a comprehensive revision of the data sources and calculation methods used.*



**Katharina Schlesag**

studierte Accounting and Economics (M.Sc.) und ist Referentin im Referat „Monetäre Umweltökonomische Gesamtrechnungen, Materialflussrechnungen, Nachhaltigkeitsindikatoren“ des Statistischen Bundesamtes. Sie ist dort schwerpunktmäßig für die Berechnungen der monetären Umweltschutzmaßnahmen verantwortlich.

## 1

### Einleitung

---

Mensch und Umwelt verbindet eine vielfältige und dynamische Wechselbeziehung. Der Mensch nutzt Ressourcen der Umwelt, zum Beispiel als Input für Wirtschaftsprozesse, gleichzeitig wirken sich diese Prozesse wiederum auf die Umwelt aus. Dabei ist das Leistungspotenzial der Umwelt als Existenzgrundlage und Produktionsfaktor des Menschen jedoch endlich. Daraus ergibt sich der Handlungsbedarf, negativen Veränderungen der Umwelt mit gezielten Umweltschutzmaßnahmen zu begegnen. Diese Maßnahmen werden innerhalb der Umweltökonomischen Gesamtrechnungen (UGR) nachgewiesen und unter anderem über monetäre Konten zu umweltbezogenen Steuern einerseits sowie Umweltschutzausgaben andererseits abgebildet.

Auch international besteht Einigkeit, dass die Erfassung der Umweltschutzausgaben ein zentrales Element der monetären Umweltberichterstattung ist. Nach den Vorgaben des Statistischen Amtes der Europäischen Union (Eurostat) wurde ein EU-weit harmonisiertes System zur Sammlung umweltbezogener Wirtschaftsdaten konzipiert: das *Système Européen de Rassemblement de l'Information Economique sur l'Environnement* (SERIEE). Ziel ist, ökonomische Informationen über die Umwelt in einem gemeinsamen, konsistenten Rahmen darstellen zu können. Ein Element des SERIEE-Systems ist die Umweltschutzausgabenrechnung (EPEA – *Environmental Protection Expenditure Accounts*), zu der bereits seit den 1990er-Jahren Daten gesammelt werden. Auch in Deutschland wurde das SERIEE-EPEA-Konzept in vier Studien<sup>1</sup> umgesetzt. Mit der Verordnung (EU) Nr. 691/2011 über europäische umweltökonomische Gesamtrechnungen erhielt EPEA eine rechtliche Grundlage. Um die Anforderungen der Verordnung nach einem EU-weit konsistenten Rahmen zu erfüllen, wurde die Berechnungsmethodik der deutschen Umweltschutzausgabenrechnung geändert und erweitert.

---

1 Kuhn, Michael/Lauber, Ursula. *Ansätze zur Implementierung von SERIEE in Deutschland*. März 1996; Riege-Wcislo, Wolfgang. *Implementierung von SERIEE in Deutschland, Berichtsjahr 1995*. April 1999; Lauber, Ursula. *Nationales Handbuch Umweltschutzausgaben*. Dezember 2004; Becker, Susanne. *Economy-wide environmental protection expenditure accounts for Germany*. Dezember 2014.

Die Höhe der nationalen Umweltschutzausgaben ist ein Indikator für die wirtschaftliche Bedeutung des Umweltschutzes und dient als Analyseinstrument für umweltpolitische Maßnahmen. Kosten und Nutzen von Umweltpolitik sowie die Chancen auf „grünes“ Wachstum können auf fundierten Daten beurteilt und analysiert werden.

## 2

### Anpassung der Methodik

---

Die rechtliche Grundlage für die umweltökonomischen Gesamtrechnungen bildet die Verordnung (EU) Nr. 691/2011. Sie ist modular aufgebaut, für drei Module (Materialflussrechnung, Luftemissionsrechnung und Umweltsteuern) besteht bereits seit 2013 Meldepflicht. Die EU-Verordnung sieht die verpflichtende Implementierung weiterer Gesamtrechnungsmodulare vor, eines davon ist die Umweltschutzausgabenrechnung. In Verbindung mit der Verordnung (EU) Nr. 538/2014 sind für diese im Jahr 2017 erstmals Daten für die Jahre 2014 und 2015 verpflichtend an Eurostat zu melden.

Die Datenbereitstellung ist den Vorgaben der Europäischen Union (EU) folgend stärker als in der Vergangenheit auf den Daten der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (VGR) aufgebaut. Hauptsächlich stammten die Daten zuvor aus der Finanzstatistik und der Statistik der Jahresabschlüsse öffentlicher Fonds, Einrichtungen und Unternehmen<sup>2</sup>. Zudem wurden Schätzungen – zum Beispiel für die Konsumausgaben – auf Basis physischer Größen vorgenommen, die nun durch VGR-Daten ersetzt werden.

In der Summe liegen die neu berechneten gesamtwirtschaftlichen Umweltschutzausgaben deutlich über den bislang ausgewiesenen Ergebnissen. Dies ist insbesondere darauf zurückzuführen, dass nun auch die Umweltschutzausgaben privater Unternehmen der Abwasser- und Abfallentsorgung sowie der privaten Haushalte einbezogen werden. Ferner sind zusätzliche Umweltbereiche einbezogen, die bislang nicht Teil der Darstellung waren.

---

2 Fonds, Einrichtungen und Unternehmen, deren Eigner mehrheitlich – unmittelbar oder mittelbar – Kernhaushalte (Bund, Länder, Gemeinden/Gemeindeverbände, gesetzliche Sozialversicherungen) sind.



### 3

#### Konzeptionelle Grundlagen

Ziel der Umweltschutzausgabenrechnung ist eine umfassende Darstellung umweltrelevanter Zahlungsströme innerhalb Deutschlands. Die Umweltschutzausgabenrechnung ist Teil der europäischen Umweltgesamtrechnungen. Sie steht im Einklang mit dem internationalen statistischen Standardwerk "System of Environmental-Economic Accounting – Central Framework" (SEEA CF 2012) und ist mit dem internationalen System Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen (International System of National Accounts, SNA 2008) der Vereinten Nationen und seiner europäischen Entsprechung, dem Europäischen System Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen (ESVG 2010), weitgehend kompatibel. Monetäre Transaktionen, die überwiegend bereits in den VGR berücksichtigt sind, werden gesondert dargestellt und weiter unterteilt. Durch die Bildung von Relationen zu gesamtwirtschaftlichen Größen (zum Beispiel Anteil der Umweltschutzausgaben am Bruttoinlandsprodukt) können die finanziellen Belastungen von Wirtschaft beziehungsweise Staat durch den Umweltschutz eingeschätzt werden.

Zu diesem Zweck greift die Umweltschutzausgabenrechnung auf vorhandene Basisdaten aus Primär- und Sekundärstatistiken zurück, verknüpft diese in systematischer Weise und verarbeitet sie entsprechend weiter.

Die Berechnung der Umweltschutzausgaben beruht auf den Konzepten der VGR. Daher stimmen die Definitionen und Abgrenzungen der dargestellten Tatbestände, die Bewertungsgrundsätze sowie die Darstellungseinheiten und ihre Zusammenfassung zu Wirtschaftsbereichen mit denen der VGR überein. Die Methode wurde im Rahmen eines EU-finanzierten Pilotprojektes vom Statistischen Bundesamt entwickelt (Statistisches Bundesamt, 2014). In den letzten beiden Jahren wurden weitere Datenlücken geschlossen sowie Schätzungen verbessert und die Umstellung aufgrund der Generalrevision der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen 2014<sup>3</sup> vorgenommen.

<sup>3</sup> Nähere Informationen zur VGR-Generalrevision 2014 siehe [www.destatis.de](http://www.destatis.de) sowie Räh/Braakmann, 2014.

Die verwendeten Ausgangsdaten stammen somit vorwiegend aus den VGR. Sie nehmen für diesen Zweck detaillierte Sonderauswertungen der Aufkommens- und Verwendungstabellen, der Ausgaben des Staates nach Funktionen (COFOG, Classification of the functions of Government) und der Bruttoanlageinvestitionen vor. Darüber hinaus liefern die Statistiken über Umweltschutzinvestitionen sowie laufende Ausgaben für Umweltschutz im Produzierenden Gewerbe wichtige Basisdaten. Weiterhin werden Daten aus der Kostenstrukturerhebung bei Unternehmen der Energieversorgung, Wasserversorgung, Abwasser- und Abfallentsorgung und Beseitigung von Umweltverschmutzungen für tiefere Gliederungen hinzugezogen.

Umweltschutz umfasst alle Maßnahmen und Aktivitäten, die zum Ziel haben, Umweltbelastungen und alle anderen Formen von Umweltschädigungen zu vermeiden, zu verringern und zu beseitigen. Dabei sind nur jene Maßnahmen dem Umweltschutz zuzurechnen, die vornehmlich Umweltschutzziele verfolgen. Aktivitäten, die sich zwar vorteilhaft auf den Zustand der Umwelt auswirken, jedoch anderen Zielsetzungen dienen, gehören nicht zum Umweltschutz. Gemäß der SERIEE-Definition von Umweltschutz sind Wirtschaftseinheiten, die Umweltschutzmaßnahmen tätigen, in vielen Wirtschaftszweigen zu finden; wirtschaftsstatistisch gesehen stellen sie eine Querschnittsbranche dar.

Mit der europäischen Klassifikation der Umweltschutzaktivitäten und -ausgaben (CEPA 2000, Classification of Environmental Protection Activities and Expenditure) werden folgende Umweltschutzmaßnahmen abgegrenzt:

- › CEPA 1: Luftreinhaltung und Klimaschutz
- › CEPA 2: Gewässerschutz (Abwasserwirtschaft)
- › CEPA 3: Abfallwirtschaft
- › CEPA 4: Schutz und Sanierung von Boden, Grund- und Oberflächenwasser
- › CEPA 5: Lärm- und Erschütterungsschutz
- › CEPA 6: Arten- und Landschaftsschutz
- › CEPA 7: Strahlenschutz
- › CEPA 8: Forschung und Entwicklung im Umweltbereich
- › CEPA 9: Sonstige Umweltschutzaktivitäten

Im Rahmen der Umweltausgabenrechnung werden diese Aktivitäten als charakteristisch bezeichnet. Diese Begrifflichkeit der charakteristischen Aktivitäten ist ein zentrales Element bei Satellitensystemen. Produzierende Einheiten, die solche Leistungen erstellen, werden als charakteristische Produzenten bezeichnet.

Die Produktion der Umweltschutzleistungen wird für charakteristische Produzenten dargestellt. Sie sind unterteilt in spe-

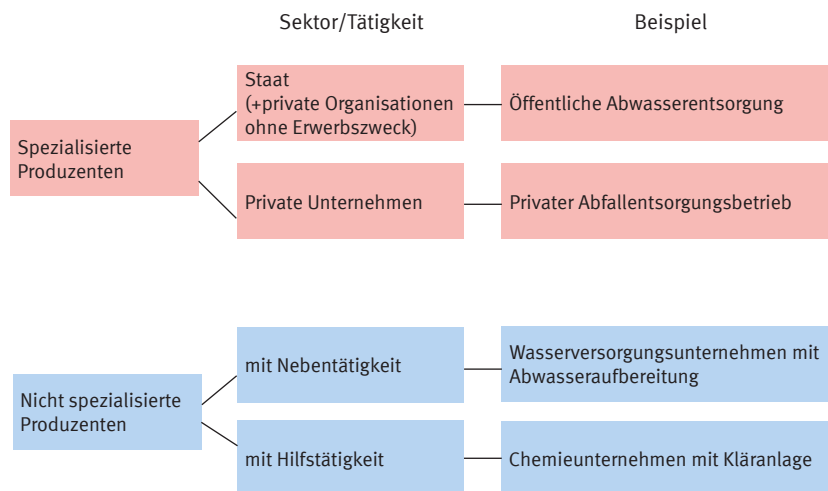
zialisierte und nicht spezialisierte Produzenten. Erstere erstellen ausschließlich oder überwiegend Umweltschutzdienstleistungen, Letztere erbringen die Umweltschutzdienstleistungen als Neben- oder Hilfstätigkeit. Hilfstätigkeiten sind Umwelteigenleistungen der Unternehmen, die nicht vorrangig auf eine Umsatzsteigerung ausgerichtet sind, sondern den betriebsinternen Produktionsbetrieb unterstützen.

Zu den spezialisierten Produzenten zählen Staat, private Organisationen ohne Erwerbszweck und spezialisierte private Unternehmen. Die nicht spezialisierten Produzenten umfassen Unternehmen des Produzierenden Gewerbes. ➤ Grafik 1

Darüber hinaus wird im Rahmen der Produktion zwischen Marktproduzenten, deren Herstellungskosten zu mehr als 50% durch Verkäufe abgedeckt sind, und Nicht-Markt-

**Grafik 1**

Beispiele für Produzenten von Umweltschutzleistungen



2018 - 01 - 0121

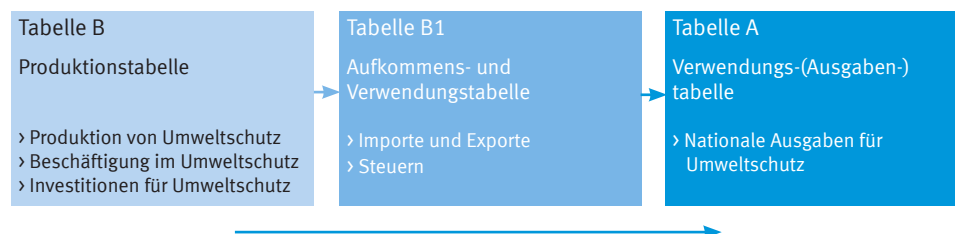
produzenten, deren Herstellungskosten nicht in diesem Ausmaß abgedeckt werden, unterschieden. Diese Klassifikation ist ausschlaggebend für die Bewertung des Outputs zu Käuferpreisen, Herstellungspreisen oder zu Herstellungskosten.

Im EPEA-Modul erfolgt somit keine Darstellung der nicht charakteristischen Produzenten, deren Produkte nicht spezifisch für Umweltschutzzwecke konzipiert wurden, allerdings für einen Umweltschutzzweck verwendet werden. Die Produktion solcher Güter wird im Modul für Rechnungen des Sektors Umweltgüter und -dienstleistungen (Environmental Goods and Services Sector, EGSS) dargestellt.

Die Umweltausgabenrechnung besteht, dem SERIEE-System folgend, derzeit aus drei miteinander interagierenden Tabellen (➤ Grafik 2). Eine detaillierte

**Grafik 2**

Miteinander agierende Tabellen der Umweltausgabenrechnung nach dem SERIEE-EPEA-Konzept



2018 - 01 - 0122

Beschreibung der SERIEE-Tabellen ist unter anderem dem Nationalen Handbuch Umweltschutzausgaben (Statistisches Bundesamt, 2004) zu entnehmen. Das „Gerüst“ beziehungsweise Konzept der Gesamtrechnung ist im Zuge der Umstellung bestehen geblieben, da SERIEE als Grundlage für eine EU-weite Berichterstattung früh in den UGR des Statistischen Bundesamtes etabliert wurde. Jedoch haben grundlegende Änderungen in Datengrundlage und Methodik dazu geführt, dass Datenlücken geschlossen und die Aussagefähigkeit verbessert werden konnten.

## 3.1 Tabelle B – Wie viele Umweltschutzdienstleistungen werden von wem produziert?

Tabelle B stellt den Ausgangspunkt der Berechnungen dar. Hier wird die Produktion von Umweltschutzdienstleistungen und Bruttoanlageinvestitionen erfasst, wobei zwischen laufenden Transaktionen und Vermögenstransaktionen unterschieden wird. [↗ Übersicht 1](#)

Die Transaktionen werden wie eingangs beschrieben für spezialisierte Produzenten sowie nicht spezialisierte Produzenten dargestellt.

Die Transaktionen der spezialisierten Produzenten im Sektor Staat werden mit Daten zu Ausgaben des Staates

### Übersicht 1

#### Transaktionen der Tabelle B

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vorleistungen             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1 charakteristische Dienstleistungen</li> <li>1.2 verbundene und umweltfreundliche Güter</li> <li>1.3 andere Vorleistungen</li> </ol> </li> <li>2. Arbeitnehmerentgelte</li> <li>3.–4. Sonstige Produktionsabgaben abzüglich sonstige Subventionen</li> <li>5. Abschreibungen</li> <li>6. Nettobetriebsüberschuss</li> <li>7. Produktion             <ol style="list-style-type: none"> <li>7.1 nicht umweltbezogene Produktionswerte</li> <li>7.2 Produktionswert des Umweltschutzes                 <ol style="list-style-type: none"> <li>7.2.1 nicht marktbestimmt</li> <li>7.2.2 marktbestimmt</li> <li>7.2.3 Hilfstätigkeit</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>8. Laufendes Aufkommen für Umweltschutz             <ol style="list-style-type: none"> <li>8.1 Marktproduktion</li> <li>8.2 Laufende Transfers (inklusive Implizite Subventionen)</li> </ol> </li> <li>9. Vermögenstransaktionen             <ol style="list-style-type: none"> <li>9.1 Bruttoanlageinvestitionen                 <ol style="list-style-type: none"> <li>9.1.1 Additive Investitionen</li> <li>9.1.2 Integrierte Investitionen</li> </ol> </li> <li>9.2 Sonstige Vermögensaufwendungen</li> <li>9.3 Empfangene Investitionszuschüsse</li> <li>9.4 Sonstige empfangene Vermögenszuschüsse</li> </ol> </li> <li>10. Finanzierung durch Produzenten</li> </ol>	
---	--

nach Funktionen ermittelt. Die Ausgaben gliedern sich entsprechend der Klassifikation der Aufgabenbereiche des Staates (COFOG). Diese Klassifikation hat den Vorteil, dass die sechs Gruppen des Umweltschutzbereichs (COFOG 05.1 bis COFOG 05.6) auf der CEPA basieren und somit konsistent mit dieser sind. [↗ Übersicht 2](#) auf Seite 42

Die Ermittlung der spezialisierten Produzenten im Bereich des Sektors Unternehmen erfolgt auf Grundlage der Statistischen Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft (NACE Rev. 2). National entspricht dies der Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008 (WZ 2008). Die Daten unterliegen einer Kreuzklassifizierung nach Umweltschutzklassen in Übereinstimmung mit der CEPA 2000. Die spezialisierten Produzenten sind in den Wirtschaftszweigen (WZ) 37, 38.1, 38.2 und 39 zu finden (siehe Übersicht 2). Die Rückgewinnung (WZ 38.3) ist explizit nicht Teil der Umweltschutzausgabenrechnung und dem Ressourcenmanagement zuzurechnen. Datenbasis für die Transaktionen der spezialisierten privaten Unternehmen sowie der nicht spezialisierten Produzenten mit Nebentätigkeiten bilden die Aufkommens- und Verwendungstabellen.

## Übersicht 2

### Zusammenhänge der Klassifikationen

Europäische Klassifikation der Umweltschutzaktivitäten und -ausgaben (CEPA 2000)	Klassifikation der Aufgabenbereiche des Staates (COFOG)	Statistische Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft (NACE Rev. 2 <sup>1</sup> )
2 Gewässerschutz (Abwasserbehandlung und -vermeidung)	05.2 Abwasserwirtschaft	37 Abwasserentsorgung
3 Abfallwirtschaft	05.1 Abfallwirtschaft	38.1 Sammlung von Abfällen 38.2 Abfallbehandlung und -beseitigung 39 Beseitigung von Umweltverschmutzungen und sonstige Entsorgung
1 Luftreinhaltung und Klimaschutz	05.3 Vermeidung und Beseitigung von Umweltverunreinigungen	
4 Schutz und Sanierung von Boden, Grund- und Oberflächenwasser		
5 Lärm- und Erschütterungsschutz		
7 Strahlenschutz		
6 Arten- und Landschaftsschutz	05.4 Arten- und Landschaftsschutz	
8 Forschung und Entwicklung für CEPA 1 bis 7 und 9	05.5 Angewandte Forschung und experimentelle Entwicklung im Bereich Umweltschutz	
9 Andere Umweltschutzaktivitäten	05.6 Umweltschutz, a.n.g.	

1 National entspricht die Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008 (WZ 2008), der NACE Rev.2.

Die Transaktionen der nicht spezialisierten Produzenten mit Hilfstätigkeit entstammen den Erhebungen über laufende Aufwendungen sowie Investitionen für den Umweltschutz im Produzierenden Gewerbe. Da die Erhebung zu den Investitionen dreijährlich durchgeführt wird, werden die Zwischenjahre auf Basis der Vorjahre zunächst geschätzt.

### 3.2 Tabelle B1 – Wie sind Aufkommens- und Verwendungsseite verknüpft?

Das SERIEE-EPEA-Konzept sieht eine verkürzte Tabelle von Aufkommen und Verwendung von Umweltschutzdienstleistungen vor. In dieser Tabelle werden die Exporte von Umweltschutzdienstleistungen auf der Verwendungsseite und die Importe auf der Aufkommenseite mit einbezogen. Außerdem werden beim Aufkommen die nicht abzugsfähige Mehrwertsteuer sowie sonstige Gütersteuern addiert und Gütersubventionen abgezogen. ➤ [Übersicht 3](#)

Diese Aufkommens- und Verwendungstabelle schafft so einen Übergang von der Produktion von Umweltschutzdienstleistungen zu deren Verwendung, welche in der A-Tabelle dargestellt wird. Die Daten werden auch

hier überwiegend den detaillierten Aufkommens- und Verwendungstabellen entnommen. Einige Positionen (zum Beispiel Produktion) entsprechen den bereits in Tabelle B ermittelten Werten.

## Übersicht 3

### Transaktionen der Tabelle B1

1. Verwendung inländischer Einheiten	}	Gesamtverwendung
1.1 Vorleistungen		
1.1.1 Spezialisierte Produzenten 1.1.2 Sonstige Produzenten		
1.2 Konsum	}	=
1.3 Bruttoanlageinvestitionen		
2. Exporte		
3. Produktion	}	Gesamtaufkommen
3.1 Spezialisierte Produzenten 3.2 Sonstige Produzenten		
4. Importe	}	
5. Nichtabzugsfähige Mehrwertsteuer		
6. Sonstige Gütersteuern abzüglich Gütersubventionen		

### 3.3 Tabelle A – Wie viele Umweltschutzleistungen werden von wem verwendet?

Ziel der A-Tabelle ist es, die nationalen Ausgaben für Umweltschutz abzuleiten und die einzelnen Komponenten zu beschreiben.

Die A-Tabelle beschreibt die nationalen Ausgaben für den Umweltschutz, das heißt den Konsum und die Vorleistungen an Umweltschutzdienstleistungen, die Bruttoanlageinvestitionen sowie die Transfers. Diese Tabelle wird aus den Daten der Tabellen B und B1 zusammengestellt. [↘ Übersicht 4](#)

#### Übersicht 4

##### Transaktionen der Tabelle A

1. Verbrauch von spezifischen Gütern
  - 1.1 Konsum von Umweltschutzdienstleistungen
    - 1.1.1 marktbestimmt
    - 1.1.2 nicht marktbestimmt
  - 1.2 Vorleistungen an Umweltschutzdienstleistungen
    - 1.2.1 marktbestimmt
    - 1.2.2 Hilfstätigkeit
  - 1.3 Konsum von verbundenen Gütern
  - 1.4 Vorleistungen an verbundenen Gütern
2. Bruttoanlageinvestitionen für Umweltschutzaktivitäten
3. Bruttoanlageinvestitionen in spezifische Güter
4. Spezifische Transfers
  - 4.1 Subventionen
  - 4.2 Sonstige spezifische Transfers
    - 4.2.1 laufende Transfers
    - 4.2.2 Vermögenstransfers
5. Gesamte Verwendung von inländischen Einheiten
  - 5.1 laufende Verwendung
  - 5.2 Vermögensverwendung
6. Finanziert vom Rest der Welt
  - 6.1 laufende Verwendung
  - 6.2 Vermögensverwendung
7. Nationale Ausgaben für den Umweltschutz
  - 7.1 laufende Verwendung
  - 7.2 Vermögensverwendung

Aus Mangel an geeigneten Datenquellen lässt sich die Finanzierung von Umweltschutz durch den „Rest der Welt“, das heißt der Wirtschaftseinheiten außerhalb Deutschlands, bislang nicht darstellen. Derzeit werden nur implizite Subventionen einbezogen, die aus einem negativen Nettobetriebsüberschuss des Staates resultieren. Wenngleich angenommen werden kann, dass mögliche Transfers ausschließlich aus der EU kommen und als gering einzustufen sind, ist diese Datenlücke bei der Interpretation der Ergebnisse der nationalen Umweltschutzausgaben zu berücksichtigen.

Darüber hinaus sieht das SERIEE-EPEA-Konzept zwei weitere Tabellen zur Finanzierung (C1, C2) vor. Diese Tabellen zeigen auf, welche Einheiten die verschiedenen Teile der nationalen Umweltschutzausgaben finanzieren, denn der Konsum von Umweltschutzleistungen oder Investitionen in die Produktion von Umweltschutzdienstleistungen sind nicht notwendigerweise mit deren Finanzierung gleichzusetzen. Hier werden Subventionszahlungen, Investitionszuschüsse und spezifische Transfers zur Finanzierung von Umweltschutzaktivitäten umgebucht. Umweltsteuern werden grundsätzlich nur berücksichtigt, wenn ihre Einnahmen zur Finanzierung des Umweltschutzes zweckgebunden sind. Die Tabellen zur Finanzierung sind nicht Teil der EU-Verordnung und werden derzeit nicht dargestellt.

Die Umweltschutzausgabenrechnung wird jährlich erstellt, wobei die Daten entsprechend der EU-Verordnung zwei Jahre nach Ablauf des Bezugsjahres übermittelt werden.

Da erste Ergebnisse einer wesentlichen Datenbasis – die Aufkommens- und Verwendungstabellen – erst drei Jahre nach Ende des Bezugszeitraums vorliegen, werden fehlende Angaben zunächst auf Basis von Eckwerten der Inlandsproduktberechnung geschätzt und die Ergebnisse für das jeweils aktuellste Berichtsjahr – in diesem Fall für 2015 – als vorläufig ausgewiesen.

Die Datenbasis der VGR wird sukzessive durch zusätzliche Statistiken verbessert, die zur Erstveröffentlichung noch nicht vorlagen. Erst nach rund vier Jahren liegen nahezu alle notwendigen Basisstatistiken vollständig vor und die VGR-Daten gelten als „endgültig“ (Statistisches Bundesamt, 2017). Dies gilt demnach auch für die Umweltschutzausgabenrechnung.

## 4

### Ergebnisse

#### 4.1 Deutschland

Die nationalen Ausgaben für Umweltschutz beliefen sich nach vorläufigen Schätzungen im Jahr 2015 auf insgesamt 62,1 Milliarden Euro (in jeweiligen Preisen) und damit auf 2,0 % des Bruttoinlandsprodukts. [↘ Tabelle 1](#)

**Tabelle 1**

Entwicklung der Umweltschutzausgaben nach Sektoren

	2010	2011	2012	2013	2014	2015 <sup>1</sup>
	Milliarden EUR					
Ausgaben für Umweltschutz insgesamt	51,8	54,9	56,7	58,6	62,6	62,1
Staat	8,6	9,2	9,2	9,3	9,2	9,6
Unternehmen	29,6	32,0	33,8	35,5	39,1	38,1
private Haushalte	13,5	13,7	13,6	13,8	14,3	14,4
Investitionen für Umweltschutz	10,3	11,4	11,7	11,3	11,8	11,7
Staat	2,7	3,4	3,7	3,7	3,5	3,7
Unternehmen	7,6	8,0	8,0	7,6	8,4	8,0
Laufende Ausgaben für Umweltschutz	41,5	43,5	45,0	47,3	50,8	50,3
Staat	5,9	5,8	5,5	5,6	5,7	5,9
Unternehmen	22,1	24,0	25,9	27,9	30,8	30,0
private Haushalte	13,5	13,7	13,6	13,8	14,3	14,4

1 Vorläufige Ergebnisse.

Davon entfielen rund 61 % auf die Unternehmen, 23 % auf die privaten Haushalte und 16 % auf den Staat. Im Jahr 2010 lagen die gesamten Ausgaben noch bei 51,8 Milliarden Euro. Der Zuwachs insgesamt ist dabei überwiegend auf den Anstieg der laufenden Ausgaben zurückzuführen. Diese beliefen sich zuletzt auf einen Anteil von 81 % an den gesamten Ausgaben für Umweltschutz. Die Dominanz der laufenden Umweltschutzausgaben lässt vermuten, dass bereits umfangreiche Umweltschutzanlagen installiert wurden und laufende Ausgaben für bestehende Anlagen daher gegenüber den Investitionen in neue Anlagen an Bedeutung gewinnen.

Die Ausgaben sind zwischen 2010 und 2014 jährlich um durchschnittlich 4,9 % gestiegen, zuletzt (2015 gegenüber 2014) waren sie leicht rückläufig (-0,8 %). Zurückzuführen ist dieser Rückgang auf gesunkene Investitionen im Bereich der Abwasserentsorgung so-

wie – nach vorläufiger Schätzung – auf rückläufige laufende Ausgaben der Unternehmen im Bereich der Abfallentsorgung.

Insgesamt wurden im Jahr 2015 Umweltschutzleistungen in Höhe von 53,1 Milliarden Euro produziert. Zu 81 % wurden diese von den spezialisierten Produzenten bereitgestellt. Über die Hälfte der Produktion stammt dabei von den spezialisierten Unternehmen. Die gesamte Produktion ist zwischen 2010 und 2015 jährlich um durchschnittlich 3,4 % gestiegen. [↪ Tabelle 2](#)

Betrachtet man die Ausgaben nach Verwendern, ist zu erkennen, dass im Jahr 2015 mit 32,3 Milliarden Euro knapp die Hälfte der gesamten Umweltschutzausgaben bei den nicht spezialisierten Produzenten anfiel. Die spezialisierten Unternehmen hingegen verzeichneten nur 9,2 Milliarden Euro an Umweltschutzausgaben. Die privaten Haushalte verwendeten für 14,4 Milliarden Euro

**Tabelle 2**

Entwicklung der Produktion von Umweltschutzleistungen

	2010	2011	2012	2013	2014	2015 <sup>1</sup>
	Milliarden EUR					
Insgesamt	44,9	47,1	48,9	50,0	53,8	53,1
Spezialisierte Produzenten	36,8	38,1	39,2	39,6	43,5	42,8
Staat	13,1	13,1	13,1	13,3	13,4	13,7
Unternehmen	23,7	25,1	26,1	26,2	30,2	29,1
Nicht spezialisierte Produzenten	8,1	9,0	9,7	10,4	10,3	10,3
mit Nebentätigkeit	3,4	3,6	3,6	3,7	3,6	3,6
mit Hilfstätigkeit	4,8	5,4	6,1	6,7	6,7	6,6

1 Vorläufige Ergebnisse.

**Tabelle 3**

Entwicklung der Verwendung von Umweltschutzleistungen

	2010	2011	2012	2013	2014	2015 <sup>1</sup>
	Milliarden EUR					
Insgesamt	51,8	54,9	56,7	58,6	62,6	62,1
Anteil am Bruttoinlandsprodukt in %	2,0	2,0	2,1	2,1	2,1	2,0
Produzenten	32,4	35,5	37,4	39,0	42,4	41,6
Spezialisierte Produzenten	8,0	8,8	9,2	8,9	9,4	9,2
Nicht spezialisierte Produzenten	24,4	26,7	28,2	30,1	33,0	32,3
Konsumenten	19,4	19,5	19,3	19,6	20,2	20,5
Staat	5,9	5,8	5,7	5,8	5,9	6,1
private Haushalte	13,5	13,7	13,6	13,8	14,3	14,4
Übrige Welt	.	.	.	.	.	.

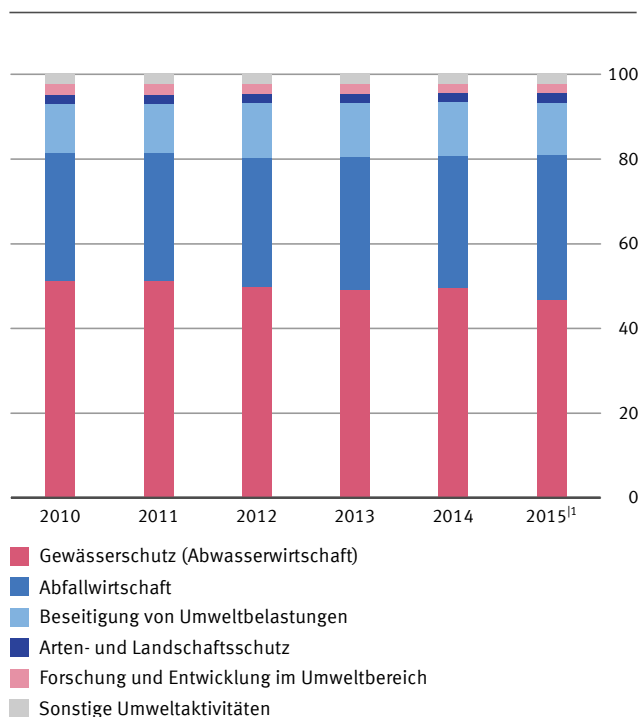
1 Vorläufige Ergebnisse.

Umweltschutzleistungen. Der Staatsverbrauch lag bei 6,1 Milliarden Euro. [↘ Tabelle 3](#)

Bei Betrachtung der Umweltschutzbereiche wird die Dominanz der Abwasser- und Abfallwirtschaft deutlich. Zusammen entfielen auf diese Bereiche im Jahr 2015 knapp 81 % der gesamten Ausgaben. Dieser Anteil ist seit 2010 nahezu konstant. [↘ Grafik 3](#)

**Grafik 3**

Entwicklung der Umweltschutzausgaben nach Umweltbereichen in %



Vorläufige Ergebnisse.

2018 - 01 - 0123

Darüber hinaus bieten die Rechnungen weiteres Analysepotenzial, wie die Analyse der Umweltschutzausgaben der einzelnen Sektoren nach Umweltbereichen.

[↘ Grafik 4 auf Seite 46](#)

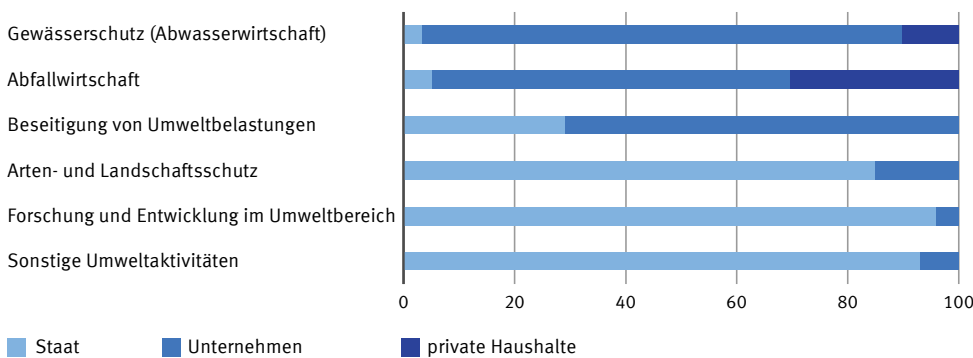
Hier zeigt sich, dass die Abfall- und Abwasserentsorgung sowie die Beseitigung von Umweltbelastungen in erster Linie bei den Unternehmen angesiedelt sind, während in den übrigen Umweltbereichen hauptsächlich der Staat tätig ist.

Die Gegenüberstellung von Ausgaben und der durch sie bewirkten Effekte ermöglicht eine sachgerechte Beurteilung der Umweltschutzausgaben. Bei der Interpretation der Ergebnisse sind demnach die physischen Wirkungen der Umweltschutzaktivitäten zu betrachten. Die Verknüpfung mit physischen Daten, etwa mit den Material- und Energieflussrechnungen, eröffnet weitere Analysemöglichkeiten und Interpretationen, beispielsweise hinsichtlich der Emissionen von Luftschadstoffen.

Die Ergebnisse der Umweltschutzausgabenrechnung fließen unter anderen in die Berichterstattung zu den Sustainable Development Goals (SDGs; Kaumanns und andere, 2016) oder in Studien zu Beschäftigungswirkungen des Umweltschutzes in Deutschland (Edler/Blazejczak, 2016) ein.

**Grafik 4**

Umweltschutzausgaben nach Umweltbereichen und Sektoren 2015  
in %



Vorläufige Ergebnisse.

2018 - 01 - 0123

## 4.2 Europäische Union

Auf europäischer Ebene liegen erste Ergebnisse auf Basis von freiwilligen Datenlieferungen an die EU sowie Schätzungen durch Eurostat vor.

In der Europäischen Union insgesamt (EU-28) betragen die Umweltschutzausgaben im Jahr 2015 rund 316 Milliarden Euro. Zwischen 2006 und 2015 nahmen die Umweltschutzausgaben um durchschnittlich 3 % je Jahr zu. Bezogen auf das Bruttoinlandsprodukt der EU belief sich ihr Anteil im Jahr 2015 auf 2,1 %; dieser Wert hat sich im Zeitraum von 2006 bis 2015 kaum verändert.

Die Umweltschutzausgaben der privaten Haushalte der EU-28 erreichten 2015 mit 68 Milliarden Euro einen Anteil von etwa 59 % an den Konsumausgaben für den Umweltschutz (115 Milliarden Euro), der Staat wendete rund 41 % auf. Bezogen auf die gesamten Konsumausgaben waren das 0,8 % bei den privaten Haushalten und 1,5 % beim Staat.

Im Jahr 2015 investierten die Unternehmen rund 35 Milliarden Euro in den Umweltschutz, 25 Milliarden Euro waren staatliche Investitionen. Von 2008 bis 2015 war in beiden Sektoren ein jährlicher Investitionsrückgang von etwa 0,6 % festzustellen.

In den meisten EU-Mitgliedstaaten entfiel der Produktionswert der Umweltschutzdienstleistungen des Staates überwiegend auf die Umweltbereiche Abfall- und

Abwasserwirtschaft. Bei den privaten Unternehmen erzielte die Abfallbewirtschaftung in fast allen Mitgliedstaaten den höchsten Produktionswert.

Ein aussagekräftiger Vergleich ist jedoch erst möglich, sobald der Europäischen Kommission auf Basis der verpflichtenden Datenlieferung Ende 2017 die Daten aller EU-Mitgliedstaaten sowie auch alle notwendigen Variablen vorliegen. Diese sind voraussichtlich im dritten Quartal 2018 in der europäischen Datenbank abrufbar (<http://ec.europa.eu/eurostat/de/data/database>).


## 5

### Fazit und Ausblick

Die Umweltschutzausgabenrechnung untersucht in erster Linie aus der Nachfrageperspektive die Ausgaben der Wirtschaftseinheiten für den Umweltschutz. Die Rechnung erfasst Produktion, Vorleistungen, Importe und Exporte, Investitionen und Transfers nach drei Sektoren und nach der funktionalen Klassifikation CEPA. Die Umweltschutzausgabenrechnung quantifiziert die Anstrengungen der Gesellschaft und der Unternehmen hin zur Umsetzung des Verursacherprinzips. Die Daten ermöglichen es politischen Entscheidungsträgern, sowohl die Auswirkungen wirtschaftlicher Tätigkeiten auf die Umwelt als auch die Maßnahmen, die zur Begrenzung von Ursachen und Risiken von Belastungen ergriffen werden, bewerten zu können.



Die Umstellung der Umweltschutzausgabenrechnung auf die Vorgaben der EU-Verordnungen Nr. 691/2011 und Nr. 538/2014 machte eine umfassende Revision der Datenbasis erforderlich. Die Abgrenzung des Umweltbereichs erfolgt nun nach internationalen Vorgaben, sodass aufgrund der EU-harmonisierten Datenlieferung internationale Vergleiche möglich sind. Gegenüber dem bisherigen Berechnungsverfahren besitzt das jetzige zudem den Vorteil, dass es aufgrund der erweiterten Verwendung von volkswirtschaftlichen Daten auch gesamtwirtschaftliche Vergleiche ermöglicht. Relationen zu gesamtwirtschaftlichen Größen helfen, die finanziellen Belastungen von Wirtschaft beziehungsweise Staat durch den Umweltschutz einzuschätzen. Beispiele dafür sind der Anteil der Umweltschutzausgaben am Bruttoinlandsprodukt sowie der Anteil der Umweltschutzinvestitionen an den gesamten Anlageinvestitionen – je Wirtschaftsbereich oder auf gesamtwirtschaftlicher Ebene.

Die Erfassung der Ausgaben für Umweltschutz ist ein komplexes und aus statistischer Sicht schwieriges Feld: Es handelt sich um eine Querschnittsbranche und amtliche Daten stehen nicht uneingeschränkt in ausreichender Detailtiefe zur Verfügung. Ziel ist, das Gesamtrechensystem der Umweltschutzausgaben permanent zu verbessern, fehlende Daten oder bestehende Schätzungen durch neue Datenquellen zu ergänzen oder abzulösen. Perspektivisch besteht für die Umweltschutzmaßnahmen ferner die Herausforderung, einen integrierten Rahmen für die monetären Umweltgesamtrechnungen (Umweltschutzausgaben, Ressourcenmanagementausgaben, Umweltgüter und -dienstleistungen, Umweltsteuern und -subventionen) zu entwickeln. Die Module wurden zu unterschiedlichen Zeitpunkten ausgearbeitet mit der Konsequenz, dass Konzepte, Definitionen, Bewertungen und Klassifikationen nicht über alle Module hinweg identisch sind. Auf EU-Ebene werden hier bereits Aktivitäten vorangetrieben, auch die Module untereinander zu harmonisieren. 

## LITERATURVERZEICHNIS

---

- Becker, Susanne. *Economy-wide environmental protection expenditure accounts for Germany*. Wiesbaden 2015.
- Edler, Dietmar/Blazejczak, Jürgen. *Beschäftigungswirkungen des Umweltschutzes in Deutschland im Jahr 2012*. Dessau-Roßlau 2016.
- Eurostat. *SERIEE Environmental Protection Expenditure Accounts – Compilation Guide*. Luxemburg 2002.
- Eurostat. *Europäisches System Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen – ESG 2010*. Luxemburg 2014.
- Kaumanns, Sven C./Blumers, Miriam/Junglewitz, Georg. [Sustainable Development Goals – Indikatoren für die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung](#). In: WISTA Wirtschaft und Statistik. Ausgabe 5/2016, Seite 20 ff.
- Lauber, Ursula. *Nationales Handbuch Umweltschutzausgaben*. Band 15 der Schriftenreihe Beiträge zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen. Statistisches Bundesamt (Herausgeber). Wiesbaden 2004.
- Räth, Norbert/Braakmann, Albert. [Generalrevision der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen 2014 für den Zeitraum 1991 bis 2014](#). In: Wirtschaft und Statistik. Ausgabe 9/2014, Seite 502 ff.
- Statistisches Bundesamt. *Qualitätsbericht Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen*. Wiesbaden 2017.
- United Nations. *Environmental-Economic Accounting 2012 – Central Framework*. New York 2012.

## RECHTSGRUNDLAGEN

---

- Verordnung (EU) Nr. 691/2011 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 6. Juli 2011 über europäische umweltökonomische Gesamtrechnungen (Amtsblatt der EU Nr. L 192, Seite 1).
- Verordnung (EU) Nr. 538/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. April 2014 zur Änderung der Verordnung (EU) Nr. 691/2011 über europäische umweltökonomische Gesamtrechnungen (Amtsblatt der EU Nr. L 158, Seite 113).

---

# UMSTELLUNG DER KONJUNKTUR- INDIZES IM PRODUZIERENDEN GEWERBE AUF DAS BASISJAHR 2015

---

Dr. Stefan Linz, Hans-Rüdiger Möller, Peter Mehlhorn

---

↳ **Schlüsselwörter:** Produktionsindex – Auftragseingangsindex – Auftragsbestandsindex – Konjunkturindikator – Umbasierung

## ZUSAMMENFASSUNG

Mit dem Berichtsmonat Januar 2018 wurde bei den meisten Konjunkturindizes des Produzierenden Gewerbes das bisher geltende Basisjahr 2010 turnusmäßig durch das neue Basisjahr 2015 abgelöst. Neben der Anpassung des Basisjahres als Bezugsgröße der Indizes wurden die Indexgewichte aktualisiert und zum Teil methodische Änderungen implementiert. Neu eingeführt wurde der Auftragsbestandsindex für das Verarbeitende Gewerbe, welcher mit den Ergebnissen für den Berichtsmonat Januar 2018 erstmals veröffentlicht wird.

↳ **Keywords:** *production index – index of new orders – index of the stock of orders – short-term indicator – rebasing*

## ABSTRACT

*As of reference month January 2018, the base year of most short-term indices for industry has been moved from 2010 to 2015 as part of a regular procedure. In addition to the change in the base year as the reference variable of the indices, the index weights were updated and some methodological changes implemented. An index of the stock of orders was introduced in manufacturing and will be published together with the results for reference month January 2018 for the first time.*

### Dr. Stefan Linz

ist Volkswirt und leitet das Referat „Konjunkturindizes im Produzierenden Gewerbe, Methodenentwicklung in der Konjunkturstatistik, Saisonbereinigung“ des Statistischen Bundesamtes.

### Hans-Rüdiger Möller

ist seit 1978 in den kurzfristigen Statistiken zum Produzierenden Gewerbe des Statistischen Bundesamtes tätig. Er betreut seit 1986 die Berechnung des monatlichen Produktionsindex für das Produzierende Gewerbe.

### Peter Mehlhorn

ist seit 1986 in verschiedenen Bereichen der Unternehmensstatistik des Statistischen Bundesamtes tätig und seit 1999 für die Berechnung des Auftragseingangs- und Umsatzindex in der Industrie zuständig.

## 1

---

### Einleitung

---

Im Bereich des Produzierenden Gewerbes werden mit den „kurzfristigen Statistiken“ monatliche und vierteljährliche Statistiken zur wirtschaftlichen Leistung der produzierenden Betriebe bereitgestellt, die als Summenergebnisse oder als Indizes veröffentlicht werden.<sup>1</sup> Dieser Aufsatz beschreibt den Produktionsindex für das Produzierende Gewerbe sowie den Umsatz-, Auftragseingangs- und den neuen Auftragsbestandsindex im Bereich der Industrie. Diese Indizes werden ab dem Berichtsmonat Januar 2018 auf neuer Basis veröffentlicht.

Weitere Indizes innerhalb des Produzierenden Gewerbes sind der monatliche Auftragseingangs- und der vierteljährliche Auftragsbestandsindex im Bereich des Baugewerbes (Statistisches Bundesamt, 2017a). Diese Indizes werden erst später auf das Basisjahr 2015 umgestellt, der Auftragseingangsindex für das Bauhauptgewerbe mit dem Berichtsmonat September 2018 und der entsprechende Auftragsbestandsindex mit dem dritten Quartal 2018. Die Umstellung dieser Indizes wird in einer gesonderten Veröffentlichung thematisiert.

Die Konjunkturindizes im Produzierenden Gewerbe geben das Verhältnis der aktuellen Werte zu den entsprechenden Werten im Basisjahr an. Ein Indexwert von 110 bedeutet zum Beispiel, dass die anhand des Index gemessene wirtschaftliche Leistung 10 % höher liegt als im Basisjahr. In Deutschland werden die oben genannten Indizes als Festbasisindizes berechnet, die alle fünf Jahre auf ein neues Basisjahr umgestellt werden. Die Umstellung umfasst in der Regel drei Aspekte:

- › Aus praktischen Gründen wird die Bezugsgröße der Indizes auf das neue Basisjahr umgestellt, damit die Zahlenwerte einfach zu interpretieren sind und nicht zu groß werden: Mit den Indizes wird nicht mehr das Verhältnis der aktuellen Werte zu den Werten des Jahres 2010, sondern zu denen des Jahres 2015 angegeben.<sup>2</sup>

---

1 Als Summenergebnisse werden hier Summen der Absolutwerte bezeichnet, die von einzelnen Betrieben gemeldet wurden – zum Beispiel die Umsatzsumme in Euro, die in einem Wirtschaftszweig im betreffenden Monat von den befragten Betrieben erzielt wurde.

2 Die in Tabellen und Grafiken verwendete Kurzbezeichnung des Basisjahres wird entsprechend von „2010=100“ auf „2015=100“ geändert.

- › Die Gewichtungsinformationen werden auf das neue Basisjahr aktualisiert. Mit der jeweils über fünf Jahre konstanten Gewichtung soll in diesem Zeitraum ausgeschlossen werden, dass strukturelle Verschiebungen zwischen den Wirtschaftszweigen die Entwicklung des Index beeinflussen. Die Gewichte der Indizes ab dem Basisjahr beziehen sich nach der Umstellung auf die ökonomischen Verhältnisse im Jahr 2015 anstelle von 2010; die Indizes für frühere Zeitpunkte bleiben von der Änderung der Gewichtungsstrukturen unberührt.
- › In der Regel werden mit einer Basisumstellung auch methodische Änderungen bei der Indexberechnung eingeführt. Mit der Umstellung auf das Basisjahr 2015 wurden Methodenänderungen im Produktionsindex für den Teilbereich Baugewerbe vorgenommen, die im Kapitel 4 erläutert werden. Außerdem werden erstmals Ergebnisse für den neuen Auftragsbestandsindex im Verarbeitenden Gewerbe veröffentlicht (siehe Kapitel 7).

## 2

---

### Übersicht über die Konjunkturindizes im Produzierenden Gewerbe

---

#### 2.1 Funktion als Konjunkturindikatoren

---

Die monatlich veröffentlichten Konjunkturindizes spielen eine zentrale Rolle für die Konjunkturbeobachtung: Sie liefern wichtige Informationen über Nachfrage und Produktion und werden unter anderem als Fortschreibungsgröße in den vierteljährlichen Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen herangezogen. So ist die Industrieproduktion zum Beispiel aus Sicht der Europäischen Zentralbank „der wichtigste Indikator für die aktuelle Aktivität im Sektor Industrie“ (Europäische Zentralbank, 2000, hier: Seite 10). Indikatoren über den Auftragseingang oder den Auftragsbestand spielen als Frühindikator für die künftige Produktion eine wichtige Rolle (Europäische Zentralbank, 2000, hier: Seite 10).

## 2.2 Geltungsbereiche

↳ **Grafik 1** stellt dar, wie sich die gesamtwirtschaftliche Bruttowertschöpfung in Deutschland auf die verschiedenen Wirtschaftsbereiche aufteilt. Die in Klammern angegebenen Buchstaben bezeichnen einzelne oder zusammengefasste Abschnitte der Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008 (WZ 2008).<sup>3</sup>

Knapp ein Drittel der gesamtwirtschaftlichen Bruttowertschöpfung Deutschlands wird im Produzierenden Gewerbe erwirtschaftet, dabei entfällt knapp ein Viertel auf die beiden Bereiche Verarbeitendes Gewerbe und Bergbau sowie Gewinnung von Steinen und Erden. Diese beiden mit C und B bezeichneten Abschnitte der Wirtschaftszweigklassifikation werden in diesem Aufsatz unter dem Begriff Industrie zusammengefasst.<sup>4</sup> Daneben gehören zum Produzierenden Gewerbe das Baugewerbe (Abschnitt F) und die Bereiche der Energieversorgung (Abschnitt D) sowie der Wasserversorgung einschließlich Abwasser- und Abfallentsorgung und Beseitigung von Umweltverschmutzungen (Abschnitt E).

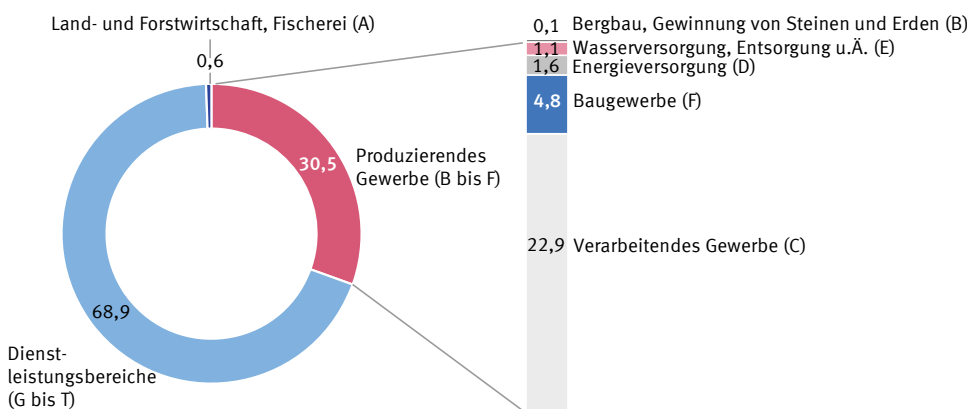
↳ **Übersicht 1** informiert über die Geltungsbereiche der Konjunkturindizes im Produzierenden Gewerbe. Sie ergeben sich aus den jeweils gültigen Rechtsgrundlagen der Statistiken. Für die Auftragseingangs- und Auftragsbestandsindizes sind dies nationale Normen, während für den Produktions- und den Umsatzindex eine Rechtsverordnung der Europäischen Union gilt, die sogenannte Konjunkturstatistikverordnung.<sup>5</sup> Der Produktionsindex deckt das gesamte Produzierende Gewerbe ab, seit dem Jahr 2006 allerdings ohne den Abschnitt E und eines Teils des Abschnitts D.<sup>6</sup> Der Umsatzindex bezieht sich auf die industriellen Abschnitte B und C. Bei den Auftragseingangs- und Auftragsbestandsindizes für das Verarbeitende Gewerbe werden nur ausgewählte Wirtschaftszweige abgedeckt (siehe Kapitel 6 und 7). Die Auswahl basierte ursprünglich auf der bis zum Jahr 2006 gültigen Version der Konjunkturstatistikverordnung, in welcher ein Auftragseingangsindex noch vorgesehen war, und wurde seitdem beibehalten. Mit dem Auftragseingangs- und Auftragsbestandsindex für das Bauhauptgewerbe werden Teile des Abschnitts F abgedeckt.

- 3 Die WZ 2008 ist mit der im Europäischen Statistischen System verwendeten NACE-Klassifikation harmonisiert. Zur Bruttowertschöpfung siehe Statistisches Bundesamt, 2016, hier: Tabelle 3.2.1.
- 4 Der Begriff Industrie wird jedoch unterschiedlich definiert. So enthält er im Sprachgebrauch des Europäischen Statistischen Systems in der Regel zusätzlich die Energieversorgung.

- 5 Gesetz über die Statistik im Produzierenden Gewerbe in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. März 2002 sowie Verordnung (EG) Nr. 1165/98 des Rates vom 19. Mai 1998 über Konjunkturstatistiken (Konjunkturstatistikverordnung).
- 6 Der Abschnitt E und die Gruppe D353 (Wärme- und Kälteversorgung) der Wirtschaftszweigklassifikation wurden mit der Verordnung Nr. 1893/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Dezember 2006 aus dem in der europäischen Konjunkturstatistikverordnung festgelegten Geltungsbereich des Produktionsindex für das Produzierende Gewerbe ausgeschlossen.

### Grafik 1

Anteile der Wirtschaftszweige an der gesamtwirtschaftlichen Bruttowertschöpfung 2015 in %



A bis T: Abschnitte der Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008 (WZ 2008).

2018 - 01 - 0108

## Übersicht 1

Geltungsbereiche der Konjunkturindizes im Produzierenden Gewerbe sowie der Auftragseingangs- und Auftragsbestandsindizes im Baugewerbe

	Geltungsbereich	Abschnitte der Klassifikation der Wirtschaftszweige (WZ 2008)
Produktionsindex	Produzierendes Gewerbe	B + C + D + F (ohne D353)
Umsatzindex	Verarbeitendes Gewerbe und Bergbau sowie Gewinnung von Steinen und Erden (Industrie)	B + C
Auftragsbestandsindex	Ausgewählte Wirtschaftszweige des Verarbeitenden Gewerbes	Teile von C
Auftragseingangsindex		
Vierteljährlicher Auftragsbestandsindex	Ausgewählte Bausparten des Baugewerbes	Teile von F

## 2.3 Konstruktionsprinzipien

Alle Konjunkturindizes im Produzierenden Gewerbe sind ähnlich aufgebaut: Die Indizes werden grundsätzlich als Volumenindizes veröffentlicht, um den Einfluss von Preisänderungen auszuschalten; ergänzend sind für den Umsatzindex und die Auftragseingangs- und Auftragsbestandsindizes auch Wertindizes verfügbar. Wegen ihrer zentralen Funktion als Konjunkturindikatoren werden die Indizes in saisonbereinigter Form präsentiert, die unbereinigten Originalindizes stehen jedoch ebenfalls zur Verfügung.<sup>17</sup> Weitere Berechnungsschritte sind die Normierung und Gewichtung, die im Folgenden anhand einer vereinfachten Formeldarstellung skizziert werden.<sup>18</sup>

Mit der Normierung werden sogenannte Wirtschaftszweigindizes berechnet, indem die aktuellen Werte der Messgröße für einen Wirtschaftszweig ins Verhältnis zum Durchschnitt derselben Größe über die Monate des Basisjahres gesetzt werden. Die Wirtschaftszweigindizes entsprechen in der Gliederungstiefe in der Regel den Klassen (Vierstellern) der WZ 2008. In der Formel ist die Normierung eines Wertindex auf das Basisjahr 2015 dargestellt. Ein Indexwert von 100 entspricht dem durchschnittlichen Wert der Messgröße, der im betreffenden Wirtschaftszweig in den Monaten des Basisjahres erzielt wurde.

7 Die Konjunkturindizes für das Produzierende Gewerbe können in der Datenbank GENESIS-Online ([www.destatis.de/genesis](http://www.destatis.de/genesis)) aus den Tabellen 42151 bis 42155 abgerufen werden. Für den Bereich des Bauhauptgewerbes (Hoch- und Tiefbau) können der Auftragseingangsindex aus der Tabelle 44111 und der Auftragsbestandsindex aus der Tabelle 44141 abgerufen werden. Der Auftragsbestandsindex für das Bauhauptgewerbe wird nicht saisonbereinigt. Für das Ausbaugewerbe werden keine Auftragsindizes berechnet.

8 Eine ausführliche Darstellung der Berechnung der einzelnen Indizes findet sich bei Bald-Herbel (2013).

$$(1) \quad W(t)_{k,n2015} = \frac{w(t)_k}{\frac{1}{12} \sum_{i=1/2015}^{12/2015} w(i)_k} \cdot 100, \text{ mit}$$

$W(t)_{k,n2015}$  Wirtschaftszweigindex für den Wirtschaftszweig  $k$  im Berichtsmonat  $t$ , normiert auf das Basisjahr 2015

$w(t)_k$  Wert der Messgröße für den Wirtschaftszweig  $k$  im Berichtsmonat  $t$  (zum Beispiel Summe der Inlandsumsätze in Euro)

$w(i)_k$  Wert der Messgröße für den Wirtschaftszweig  $k$  in den Monaten  $i$  des Basisjahres

$t$  Berichtsmonat

$i$  Monat im Basisjahr

$k$  Wirtschaftszweig

$n2015$  Basisjahr, auf welches der Wirtschaftszweigindex normiert ist

In einem weiteren Schritt werden die Wirtschaftszweigindizes zu Indizes für die höheren Gliederungsebenen zusammengefasst, den sogenannten Aggregaten. Ein übergeordneter Index wird jeweils als gewichteter Mittelwert der einbezogenen Wirtschaftszweigindizes berechnet. Zum Beispiel wird beim Produktionsindex ein Gesamtindex für das Produzierende Gewerbe gebildet oder es werden Indexaggregate für andere Zusammenfassungen der Wirtschaftszweige berechnet. In der Formel ist die Berechnung eines Wertindex dargestellt, die Berechnung der Volumenindizes erfolgt analog mit preisbereinigten Wirtschaftszweigindizes.

$$(2) \quad I(t)_{g2015} = \sum_{k=1}^m g(2015)_k \cdot W(t)_{k,n2015}, \text{ mit}$$

$I(t)_{g2015}$  Gesamtindex oder Indexaggregat mit Gewichtung zum Basisjahr 2015

$g(2015)_k$  Gewicht des Wirtschaftszweigs  $k$  im Basisjahr 2015

$m$  Anzahl der Wirtschaftszweige, die in das Aggregat einbezogen werden

Die Gewichte werden auch als Wägungsanteile und die Gesamtheit der Gewichte eines Index als dessen Wägungsschema oder Gewichtungsstruktur bezeichnet.

## 3

### Umstellung des Basisjahres

#### 3.1 Neuberechnung der Indizes ab dem neuen Basisjahr 2015

Die Konjunkturindizes im Produzierenden Gewerbe werden alle fünf Jahre umgestellt, wobei aus Gründen der internationalen Vergleichbarkeit die Basisjahre auf 0 oder 5 enden sollen.<sup>9</sup> Eine regelmäßige Umstellung ist vor allem für die Aktualisierung der Gewichte notwendig, hiermit soll den wirtschaftlichen Strukturveränderungen in Deutschland Rechnung getragen werden, die in den vorigen Jahren jeweils stattgefunden haben (Eurostat, 2006, hier: Seite 23). Für die Umstellung werden die Indizes ab Januar des neuen Basisjahres neu berechnet und mit Indizes der früheren Jahre verknüpft, wobei diese zuvor auf das neue Basisjahr umbasiert wurden. Die Neuberechnung erfolgt wie oben beschrieben durch Normierung, Preisbereinigung und Gewichtung. Die Umbasierung der früheren Indexwerte und deren Verknüpfung mit den Neuberechneten Indizes werden im Folgenden erläutert.

#### 3.2 Umbasierung der früheren Wirtschaftszweigindizes und der Aggregate

Die Werte der Wirtschaftszweigindizes der Zeiträume vor Januar 2015 werden umbasiert, indem sie durch ihren Durchschnitt im Jahr 2015 geteilt werden. In der Formel ist die Umbasierung der ursprünglich auf das Basisjahr 2010 normierten Wirtschaftszweigindizes dargestellt. Die weiter zurückliegenden Werte der Wirtschaftszweigindizes, die ursprünglich auf die früheren Basisjahre 2005, 2000 und so weiter normiert waren, werden im gleichen Zuge auf das Basisjahr 2015 mit umbasiert.

$$(3) \quad W(t)_{k,u2015} = \frac{w(t)_{k,n2010}}{\frac{1}{12} \sum_{i=1/2015}^{12/2015} w(i)_{k,n2010}} \cdot 100, \text{ mit}$$

$W(t)_{k,u2015}$  ursprünglich auf 2010 normierter Wirtschaftszweigindex, umbasiert auf das Basisjahr 2015.

Neben den Wirtschaftszweigindizes werden auch die Gesamtindizes und Aggregate jeweils für sich umbasiert. In der Formel (4) ist die Umbasierung der ursprünglich auf das Basisjahr 2010 normierten Gesamtindizes oder Aggregate dargestellt – wobei auch hier die weiter zurückliegenden Indexwerte mit umbasiert werden.

$$(4) \quad I(t)_{g2010,u2015} = \frac{I(t)_{n2010,g2010}}{\frac{1}{12} \sum_{i=1/2015}^{12/2015} I(i)_{n2010,g2010}} \cdot 100, \text{ mit}$$

$I(t)_{g2010,u2015}$  ursprünglich auf 2010 normierter Gesamtindex mit Gewichten aus dem Jahr 2010, umbasiert auf das Basisjahr 2015.

Mit der Umbasierung ändert sich das Bezugsjahr der Gesamtindizes und Indexaggregate auf 2015. Die für die Indexberechnung verwendeten Gewichte beziehen sich aber nach wie vor auf die wirtschaftlichen Verhältnisse des Jahres 2010 beziehungsweise bei älteren Indizes auf die Basisjahre davor (siehe Grafik 2). Auch die aus den Indexwerten von vor Januar 2015 berechneten Veränderungsdaten (Indexveränderung gegenüber dem Vormonat oder Vorjahr) werden durch die Umbasierung nicht beeinflusst.

<sup>9</sup> Artikel 11 der Konjunkturstatistikverordnung.

### 3.3 Verknüpfung der Wirtschaftszweigindizes und der Aggregate

Die umbasierten, früheren Wirtschaftszweigindizes werden auf der Ebene der Wirtschaftszweigklassen mit den neuen Wirtschaftszweigindizes zu durchgängigen Reihen verknüpft. Vor Januar 2015 bestehen diese aus umbasierten Indizes, danach aus neu berechneten Indizes. Auf der Ebene der Wirtschaftszweige erhält man hierdurch durchgängige Zeitreihen, sogenannte lange Reihen, die sich auf das gemeinsame Basisjahr 2015 beziehen.<sup>10</sup>

$$(5) \quad W(t)_{k,2015} = \begin{cases} W(t)_{k,n2015} & \text{für } t \geq 01/2015 \\ W(t)_{k,u2015} & \text{für } t < 01/2015 \end{cases}, \text{ mit}$$

$W(t)_{k,2015}$  Wirtschaftszweigindex auf Basis 2015 als lange Reihe

Analog werden die umbasierten Gesamtindizes oder Indexaggregate mit älteren Gewichtungen mit dem neu berechneten Gesamtindex verknüpft.

$$(6) \quad I(t)_{2015} = \begin{cases} I(t)_{g2015} & \text{für } t \geq 01/2015 \\ I(t)_{g2010,u2015} & \text{für } t < 01/2015 \end{cases}, \text{ mit}$$

$I(t)_{2015}$  Gesamtindex auf Basis 2015 als lange Reihe

In der Formel (6) ist zur Vereinfachung die Verknüpfung mit dem zum Basisjahr 2010 gewichteten Index dargestellt. Da dieser fünf Jahre zuvor mit den Indizes früherer Gewichtungen verknüpft wurde, ergibt sich eine durchgehende Reihe von Gesamtindizes mit wechselnden

10 Die Wirtschaftszweigindizes der verschiedenen Basisjahre können sich jedoch in der Berechnungsmethode und der Zusammensetzung unterhalb der Ebene von Wirtschaftszweigklassen unterscheiden.

den Gewichtungsstrukturen, wobei diese die jeweils geltenden ökonomischen Strukturen repräsentieren sollen.

➤ **Grafik 2** stellt die beschriebene Kombination aus Normierung, Umbasierung und Verknüpfung übersichtlich in einer Zeitschiene dar. Die Vorgehensweise bei der Erstellung langer Reihen kann auch als Verkettung über das Basisjahr bezeichnet werden, im Englischen wird der Begriff Splicing verwendet.

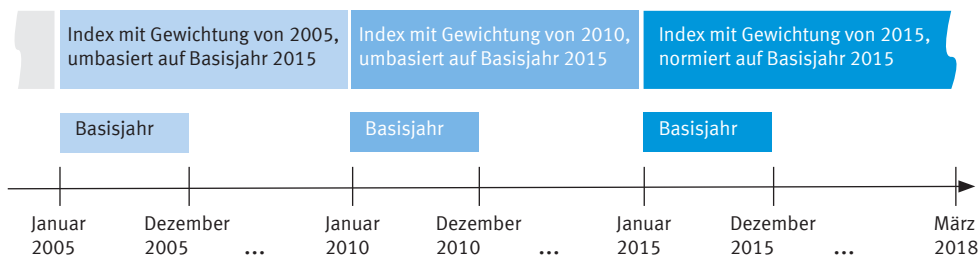
Die Basisumstellung kann immer erst dann durchgeführt werden, wenn die Daten für die Berechnung der Gewichte verfügbar sind.<sup>11</sup> Außerdem sollen die Indizes, die auf europäischen Rechtsgrundlagen beruhen, innerhalb des Europäischen Statistischen Systems möglichst nach einem gemeinsamen Zeitplan umbasiert werden. Die Basisumstellung erfolgt daher mit einer Verzögerung von zwei Jahren. Mit der Herausgabe des umgestellten Index werden die bis dahin veröffentlichten Indexwerte revidiert. Für den Indexbereich der Zeiträume vor Januar 2015 ändert sich durch die Basisumstellung das Indexniveau, nicht jedoch die Veränderungsraten.

Nachdem mit der Normierung, Gewichtung und Verkettung gemeinsame Konstruktionsprinzipien der Indizes beschrieben wurden, gehen die folgenden Kapitel auf die Besonderheiten der einzelnen Indizes und die jeweiligen Wägungsschemata ein.

11 Die Daten zur Gewichtung stehen vor allem beim Produktionsindex mit deutlicher Verzögerung zur Verfügung, siehe Kapitel 7.

#### Grafik 2

##### Verkettung der Gesamtindizes mit verschiedenen Gewichtungen



2018 - 01 - 0108



## 4

### Produktionsindex für das Produzierende Gewerbe

#### 4.1 Charakterisierung

Als Messgröße für die Berechnung des Produktionsindex wird in der Regel der preisbereinigte Produktionswert verwendet.<sup>12</sup> Für die industriellen Bereiche werden Produktionswerte im Rahmen der monatlichen und vierteljährlichen Produktionsstatistik erfragt, einer Erhebung bei Betrieben mit mehr als 50 beziehungsweise mindestens 20 Beschäftigten (Statistisches Bundesamt, 2016a). Das waren im Jahr 2015 gut 20 000 beziehungsweise 24 000 Betriebe. Für die Gewichtung des Produktionsindex wird die Summe der Bruttowertschöpfung zu Faktorkosten in den Wirtschaftszweigen herangezogen. Der Produktionsindex kann somit als Rechensystem zur monatlichen Fortschreibung der Bruttowertschöpfung in konstanten Preisen betrachtet werden, welche für das Basisjahr in den betreffenden Wirtschaftszweigen gemessen wurde (Strohm, 1985, hier: Seite 23).

Im Produktionsindex gibt es 246 Wirtschaftszweigindizes, die jeweils mit einem eigenen Gewicht versehen werden. Die Untergliederung findet in den industriellen Bereichen auf der Ebene von Klassen (Vierstellern) und bei der Energieversorgung von Gruppen (Dreistellern) der WZ 2008 statt. Im Baugewerbe wird in Deutschland eine spezielle Untergliederung nach sogenannten Baupartnern in Hochbau, Tiefbau und Ausbaugewerbe verwendet. Die beiden Bereiche Hoch- und Tiefbau werden zusammen auch als Bauhauptgewerbe bezeichnet.

#### 4.2 Methodische Änderungen beim Produktionsindex

Im Bereich des Bauhauptgewerbes (Hoch- und Tiefbau) wird die im Basisjahr gemessene Wertschöpfung mit einer Messgröße fortgeschrieben, die die geleisteten

Arbeitsstunden in allen Betrieben des Bauhauptgewerbes abbilden soll. Während für Betriebe mit 20 und mehr Beschäftigten monatliche Befragungsergebnisse zu den geleisteten Arbeitsstunden verfügbar sind, werden die geleisteten Arbeitsstunden für alle Betriebe nur einmal jährlich in einer ergänzenden Vollerhebung im Juni gemessen. Zur Berechnung der Messgröße wurde daher bisher die Entwicklung der geleisteten Arbeitsstunden für Betriebe mit 20 und mehr Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern („Arbeitsstunden20+“) mit einem Hochrechnungsfaktor multipliziert. Dieser sollte die jährliche Entwicklung bei den geleisteten Arbeitsstunden für alle Betriebe berücksichtigen. Der Hochrechnungsfaktor musste jährlich neu berechnet werden, was regelmäßig zu relativ hohen Revisionen beim Produktionsindex geführt hat. Untersuchungen haben gezeigt, dass die Entwicklung der Arbeitsstunden20+ für sich genommen die Produktionsentwicklung nicht schlechter abbildet als die bisherige Messgröße mit Hochrechnungsfaktor. Da zudem bei Verwendung der Arbeitsstunden20+ die regelmäßige jährliche Revision aufgrund des Hochrechnungsfaktors entfällt, wurde entschieden, beim Produktionsindex für die Wertschöpfung im Bauhauptgewerbe künftig nur noch die Arbeitsstunden20+ zu verwenden. Diese Umstellung der Indexberechnungsmethode wurde bereits zu Beginn des Jahres 2017 vorgenommen (Linz, 2017).

Auch bei der Berechnung der Gewichte wurde im Bereich des Bauhauptgewerbes bisher eine Hochrechnung anhand von Ergebnissen der Vollerhebung im Juni vorgenommen. Diese wurde mit der Umstellung des Basisjahres ebenfalls aufgegeben. Für die Wägungsableitung im Bereich des Baugewerbes wird fortan dieselbe Methode verwendet, die in den industriellen Bereichen des Produktionsindex angewendet und im nächsten Kapitel erläutert wird. Wegen der Vereinheitlichung der Berechnungsmethode sind die Gewichte im Bereich des Baugewerbes nicht mit den Gewichten der früheren Basisjahre vergleichbar. Durch die Methodenänderung erhalten das Ausbaugewerbe und der Tiefbau im Baugewerbe jeweils eine deutlich höhere Gewichtung im Produktionsindex, während das Gewicht für den Hochbau nun niedriger liegt (siehe Abschnitt 4.3).

<sup>12</sup> Im Bereich des Baugewerbes und der Energieversorgung muss der preisbereinigte Produktionswert durch andere Messgrößen approximiert werden, weil keine entsprechenden Daten zur Verfügung stehen. Siehe hierzu ausführlich Bald-Herbel, 2013, hier: Seite 188.

### 4.3 Berechnung der Gewichte im Produktionsindex

#### Zielgröße bei der Berechnung

Die Bruttowertschöpfung zu Faktorkosten umfasst den Wert aller produzierten Güter und Dienstleistungen zu den am Markt erzielten Preisen – abzüglich sämtlicher Vorleistungen. Sie ist damit der Wert, der den Vorleistungen durch Bearbeitung hinzugefügt worden ist. Die Ableitung wird nach folgendem Schema durchgeführt:

**Gesamtumsatz** aus eigenen Erzeugnissen, Verkauf von Handelsware und sonstigen Tätigkeiten (ohne Umsatzsteuer)

+ Bestandsveränderungen an unfertigen und fertigen Erzeugnissen aus eigener Produktion (zum Beispiel Produktion auf Lager)

+ Selbsterstellte Anlagen

= **Bruttoproduktionswert** (Gesamtleistung), ohne Umsatzsteuer

– Materialverbrauch, Einsatz an Handelsware, Kosten für Lohnarbeiten

= **Nettoproduktionswert**, ohne Umsatzsteuer

– Sonstige Vorleistungen (zum Beispiel industrielle oder handwerkliche Dienstleistungen, Leiharbeiterinnen und Leiharbeiter, Mieten)

= **Bruttowertschöpfung**, ohne Umsatzsteuer

– Sonstige Steuern im Zusammenhang mit der Produktion (zum Beispiel Grundsteuer, Kraftfahrzeugsteuer, Verbrauchsteuern)

+ Subventionen für die laufende Produktion

= **Bruttowertschöpfung zu Faktorkosten**

Für die Messung der Bruttowertschöpfung werden Unternehmen<sup>13</sup> als statistische Einheiten herangezogen, weil die relativ detaillierten Informationen jeweils nur für das gesamte Unternehmen und nicht für einzelne Betriebe verfügbar sind.

13 In der deutschen amtlichen Unternehmensstatistik wird bislang noch folgende Definition verwendet: „Ein Unternehmen ist die kleinste rechtlich selbstständige Einheit, die Bücher führt“. Zum Unternehmensbegriff siehe Redecker/Sturm, 2017.

#### Daten für Unternehmen mit 20 und mehr Beschäftigten

Die Hauptdatenquelle für die Berechnung der Gewichte im Produktionsindex sind die in den Bereichen der Industrie, dem Baugewerbe und der Energieversorgung durchgeführten Kostenstrukturerhebungen (Statistisches Bundesamt, 2017b; Statistisches Bundesamt, 2017c; Statistisches Bundesamt, 2017d). Bei diesen Erhebungen werden Unternehmen mit 20 und mehr Beschäftigten befragt: Im Erhebungsjahr 2015 waren dies in der Industrie rund 16 000 Unternehmen, im Baugewerbe etwa 6 000 und in der Energieversorgung rund 2 000 Unternehmen. In den Kostenstrukturerhebungen werden detaillierte Informationen zur wirtschaftlichen Situation der Unternehmen erhoben, sodass die gesuchte Bruttowertschöpfung zu Faktorkosten direkt aus den Erhebungsmerkmalen berechnet werden kann.

#### Daten für kleinere Unternehmen

Die Kostenstrukturerhebungen beziehen sich nur auf Unternehmen mit 20 und mehr Beschäftigten. Für die Abdeckung der kleineren Unternehmen werden in den industriellen Bereichen und im Baugewerbe die ergänzenden Strukturerhebungen herangezogen (Statistisches Bundesamt, 2017e; Statistisches Bundesamt, 2016b). Hier werden Unternehmen mit weniger als 20 Beschäftigten befragt, der Stichprobenumfang beträgt sowohl im Bereich der Industrie als auch im Baugewerbe jeweils 6 000 Unternehmen, der Auswahlatz der Strukturerhebungen liegt bei 2 bis 3%. Zur Entlastung der kleineren Unternehmen ist der Merkmalsumfang bei den Strukturerhebungen deutlich eingeschränkt.

Nicht erhoben werden die für die Berechnung der Bruttowertschöpfung zu Faktorkosten benötigten Angaben über die Bestandsveränderungen (zum Beispiel der Wert der Produktion auf Lager), den Wert der selbst-erstellten Anlagen sowie der empfangenen Subventionen. Die fehlenden Größen müssen anhand von Faktoren geschätzt werden, die sich auf das durchschnittliche Verhältnis zwischen Umsätzen und Bruttowertschöpfung beziehen. Gewonnen werden diese Faktoren aus den Erhebungsergebnissen in der kleinsten Beschäftigtengrößenklasse der Kostenstrukturerhebungen (Unternehmen der Kostenstrukturerhebung mit 20 bis 49 Beschäftigten). Sie werden auf die Gesamtumsätze angelegt, die aus den hochgerechneten Ergebnissen

## Umstellung der Konjunkturindizes im Produzierenden Gewerbe auf das Basisjahr 2015

der Strukturhebungen resultieren, wobei die Schätzung auf der Ebene von Einzeldaten für Unternehmen durchgeführt wird. Für den Bereich der Energieversor-

gung gibt es keine Strukturhebung, hier werden die Gewichte allein aus den Angaben für Unternehmen mit mindestens 20 Beschäftigten gewonnen.

**Tabelle 1**

Zusammengefasstes Wägungsschema für den Produktionsindex im Produzierenden Gewerbe

		Bruttowertschöpfung zu Faktorkosten	
		2015	2010
		%	
Produzierendes Gewerbe (ohne E und D353)		100	100
B	Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	0,83	1,19
05	Kohlenbergbau	0,25	0,57
06	Gewinnung von Erdöl und Erdgas	0,18	0,20
08	Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau	0,38	0,38
09	Erbringung von Dienstleistungen für den Bergbau und für die Gewinnung von Steinen und Erden	0,02	0,04
C	Verarbeitendes Gewerbe	79,79	79,24
10	Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln	4,93	5,14
11	Getränkeherstellung	0,80	0,84
12	Tabakverarbeitung	0,25	0,18
13	Herstellung von Textilien	0,57	0,63
14	Herstellung von Bekleidung	0,32	0,38
15	Herstellung von Leder, Lederwaren und Schuhen	0,10	0,13
16	Herstellung von Holz-, Flecht-, Korb- und Korkwaren (ohne Möbel)	0,97	1,04
17	Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus	1,54	1,62
18	Herstellung von Druckerzeugnissen; Vervielfältigung von bespielten Ton-, Bild- und Datenträgern	1,01	1,37
19	Kokerei und Mineralölverarbeitung	0,60	1,04
20	Herstellung von chemischen Erzeugnissen	5,90	6,37
21	Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen	2,39	2,68
22	Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren	3,84	3,81
23	Herstellung von Glas und Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden	2,27	2,32
24	Metallerzeugung und -bearbeitung	2,90	3,09
25	Herstellung von Metallerzeugnissen	7,41	7,32
26	Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen	4,41	4,00
27	Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	5,54	6,37
28	Maschinenbau	12,73	12,17
29	Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen	14,16	11,62
30	Sonstiger Fahrzeugbau	1,81	1,62
31	Herstellung von Möbeln	1,06	1,17
32	Herstellung von sonstigen Waren	2,16	2,16
33	Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstungen	2,12	2,17
D	Energieversorgung (ohne D353)	5,34	8,34
F	Baugewerbe	14,04	11,24
	Hochbau (41.2 + 43.1 + 43.9)	2,01	3,32
	Tiefbau (42)	4,02	2,03
	Ausbaugewerbe (43.2 + 43.3)	8,01	5,89

Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008 (WZ 2008).

## Wägungsschemata für die Basisjahre 2010 und 2015

↘ Tabelle 1 fasst die Gewichtungsstrukturen für die letzten beiden Basisjahre zusammen.<sup>14</sup> In den beiden größten Wirtschaftszweigen, dem Maschinenbau und der Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen, ist die Bruttowertschöpfung im Zeitraum von 2010 bis 2015 anteilig teils deutlich gestiegen. Die Konzentration der Bruttowertschöpfung auf die großen Wirtschaftszweige hat damit zugenommen. Weitere Bereiche mit deutlich gesteigener anteiliger Bruttowertschöpfung sind die Tabakverarbeitung, der Sonstige Fahrzeugbau, die Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen sowie die Herstellung von Metallerzeugnissen.

Im Bereich des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden war die anteilige Entwicklung der Bruttowertschöpfung im selben Zeitraum stark rückläufig. Dies ist vor allem auf den Kohlenbergbau (und dort den Steinkohlenbergbau) zurückzuführen. Auch im Bereich der Energieversorgung – hier gehen nur die beiden großen Wirtschaftszweige der Elektrizitäts- und Gasversorgung in den Produktionsindex ein – ist der Anteil an der Bruttowertschöpfung gesunken. Die Elektrizitätsversorgung ist hier mit einem Wägungsanteil von knapp 5 % der weitaus größere Posten. Deren Umsatzsumme lag im Jahr 2015 zwar um ein Drittel höher als im Jahr 2010, die Vorleistungen haben jedoch (unter anderem wegen gestiegener Beschaffungsmarktpreise beim Brennstoffeinsatz) in noch stärkerem Ausmaß zugenommen. Somit ist die Bruttowertschöpfungssumme im gleichen Zeitraum um gut ein Viertel gesunken. Bei der Gasversorgung sind sowohl die Bruttowertschöpfungs- als auch die Umsatzsumme zurückgegangen.

Für einige Wirtschaftszweige des Produktionsindex zeigt sich wegen der Darstellung in Prozentgewichten ein rückläufiger Anteil an der gesamten Bruttowertschöpfung im Produzierenden Gewerbe, obwohl die absolute Bruttowertschöpfungssumme in diesen Bereichen gestiegen ist.

Die Veränderung der Prozentgewichte ist zum Teil auch dadurch beeinflusst, dass der Wertschöpfungsanteil im Bereich des Baugewerbes aufgrund des oben beschrie-

benen Methodenwechsels bei der Berechnung der Gewichte gestiegen ist. Wegen des Methodenwechsels sind die in der Tabelle 1 angegebenen Gewichte des Basisjahres 2010 für das Baugewerbe inhaltlich nicht mit denen für das Basisjahr 2015 vergleichbar. Daher enthält Tabelle 2 Prozentgewichte für das Basisjahr 2010, die nicht für die Berechnung des Produktionsindex zum Basisjahr 2010 herangezogen wurden, jedoch nach der gleichen Methode wie die Werte für 2015 berechnet wurden (siehe Abschnitt „Daten für kleinere Unternehmen“). Sie können daher mit den aktuellen Werten verglichen werden. Nach dieser Berechnung ist der Wertschöpfungsanteil in allen Bereichen des Baugewerbes gestiegen, vor allem jedoch im Ausbaugewerbe und bei den Tiefbauleistungen. ↘ Tabelle 2

**Tabelle 2**

Methodisch vergleichbare Gewichte für das Baugewerbe im Produktionsindex im Produzierenden Gewerbe

		Bruttowertschöpfung zu Faktorkosten	
		2015	2010
		%	
F	Baugewerbe	14,04	11,67 <sup>1</sup>
	Hochbau (41.2 + 43.1 + 43.9)	2,01	1,87 <sup>1</sup>
	Tiefbau (42)	4,02	3,46 <sup>1</sup>
	Ausbaugewerbe (43.2 + 43.3)	8,01	6,34 <sup>1</sup>

Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008 (WZ 2008).

<sup>1</sup> Die gekennzeichneten Werte dienen als Zusatzinformation und wurden nicht für die Berechnung des Produktionsindex zum Basisjahr 2010 herangezogen.

## 5

### Umsatzindex für die Industrie

Der Umsatzindex misst die monatliche Entwicklung der preisbereinigten Umsätze in den industriellen Wirtschaftszweigen. Der Umsatz umfasst die Summe der Rechnungsendbeträge (ohne Umsatzsteuer) aus Lieferungen und Leistungen an andere Betriebe oder Unternehmen. Lieferungen und Leistungen zwischen Betrieben desselben Unternehmens werden bei der Ermittlung des Umsatzes nicht berücksichtigt. Bei der Berechnung wird unterschieden zwischen Umsätzen, die mit Unternehmen im Inland, der Eurozone oder aus dem restlichen Ausland erzielt wurden. Die monatlichen Daten werden im Rahmen einer monatlichen Erhebung bei Industriebetrieben mit 50 und mehr Beschäftigten gewonnen,

<sup>14</sup> Der Wirtschaftszweig 07 Erzbergbau ist nicht aufgeführt, weil das Gewicht in statistischer Berechnung Null beträgt.

# Umstellung der Konjunkturindizes im Produzierenden Gewerbe auf das Basisjahr 2015

**Tabelle 3**

Zusammengefasste Wägungsschemata für den Umsatzindex in der Industrie

		Umsatzsumme im Basisjahr							
		insgesamt		Inland		Eurozone		restliches Ausland	
		2015	2010	2015	2010	2015	2010	2015	2010
		%							
B+C	Industrie	100	100	50,77	53,27	20,18	20,56	29,05	26,16
B	Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden	0,40	0,66	0,13	0,59	0,01	0,04	0,00	0,03
05	Kohlenbergbau	0,14	0,25	0,13	0,24	0,01	0,00	0,00	0,00
06	Gewinnung von Erdöl und Erdgas	0,13	0,23	0,01	0,22	0,01	0,00	0,01	0,00
08	Gewinnung von Steinen und Erden, sonstiger Bergbau	0,11	0,16	0,01	0,10	0,01	0,03	0,01	0,02
09	Erbringung von Dienstleistungen für den Bergbau und für die Gewinnung von Steinen und Erden	0,02	0,03	0,00	0,02	0,00	0,01	0,00	0,00
C	Verarbeitendes Gewerbe	99,60	99,34	50,40	52,68	20,14	20,52	29,03	26,13
10	Herstellung von Nahrungs- und Futtermitteln	8,44	8,44	6,48	6,70	1,39	1,28	0,57	0,46
11	Getränkeherstellung	1,18	1,22	1,03	1,09	0,08	0,09	0,06	0,05
12	Tabakverarbeitung	0,44	0,56	0,34	0,46	0,05	0,06	0,05	0,04
13	Herstellung von Textilien	0,67	0,70	0,33	0,38	0,18	0,17	0,15	0,15
14	Herstellung von Bekleidung	0,45	0,47	0,30	0,28	0,09	0,12	0,07	0,07
15	Herstellung von Leder, Lederwaren und Schuhen	0,18	0,20	0,12	0,14	0,03	0,04	0,03	0,02
16	Herstellung von Holz-, Flecht-, Korb- und Korkwaren (ohne Möbel)	1,05	1,04	0,78	0,74	0,16	0,20	0,11	0,11
17	Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus	2,39	2,64	1,44	1,59	0,56	0,61	0,39	0,44
18	Herstellung von Druckerzeugnissen; Vervielfältigung von bespielten Ton-, Bild- und Datenträgern	0,88	1,09	0,74	0,90	0,08	0,12	0,07	0,07
19	Kokerei und Mineralölverarbeitung	2,58	3,43	2,26	3,13	0,21	0,17	0,09	0,13
20	Herstellung von chemischen Erzeugnissen	7,82	8,33	3,21	3,66	2,01	2,09	2,59	2,58
21	Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen	2,33	2,38	0,80	0,90	0,65	0,75	0,87	0,72
22	Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren	4,36	4,24	2,58	2,56	1,00	0,94	0,78	0,75
23	Herstellung von Glas und Glaswaren, Keramik, Verarbeitung von Steinen und Erden	1,79	1,85	1,23	1,27	0,28	0,31	0,27	0,28
24	Metallerzeugung und -bearbeitung	5,92	6,61	3,50	4,13	1,36	1,42	1,05	1,05
25	Herstellung von Metallerzeugnissen	6,13	5,80	4,06	3,93	1,11	1,09	0,98	0,78
26	Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen	4,63	4,77	1,77	2,06	0,92	0,96	1,95	1,75
27	Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	5,28	5,43	2,55	2,79	1,12	1,24	1,60	1,40
28	Maschinenbau	13,66	12,35	5,29	4,76	2,83	2,60	5,57	4,98
29	Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen	21,25	19,97	7,48	7,33	4,04	4,30	9,71	8,33
30	Sonstiger Fahrzeugbau	2,96	2,53	1,02	0,80	1,12	1,03	0,81	0,70
31	Herstellung von Möbeln	1,15	1,16	0,79	0,83	0,22	0,22	0,14	0,11
32	Herstellung von sonstigen Waren	1,41	1,26	0,60	0,57	0,27	0,27	0,53	0,41
33	Reparatur und Installation von Maschinen und Ausrüstungen	2,65	2,87	1,70	1,67	0,36	0,46	0,60	0,73

Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008 (WZ 2008).

das waren im Jahr 2015 knapp 23 000 Betriebe.<sup>15</sup> Beim Umsatzindex wurden mit der Umstellung auf das Basisjahr 2015 keine methodischen Neuerungen ein-

geführt. Die Umstellung beschränkt sich auf die Anpassung der Normierung der Indizes und die Aktualisierung des Wägungsschemas. Für die Gewichtung werden dieselben Umsatzdaten herangezogen, die für die Messgröße bei der Berechnung der Wirtschaftszweigindizes verwendet werden. Die Gewichte ergeben sich aus der mittleren Umsatzsumme, berechnet als Durchschnitt

15 Zur Datenerhebung siehe Statistisches Bundesamt, 2014. Zur Konstruktion des Umsatzindex siehe ausführlich Bald-Herbel, 2013, hier: Seite 195 ff.

über alle Monate des Basisjahres in den betreffenden Wirtschaftszweigen. Für den Umsatzindex werden rund 240 Wirtschaftszweigindizes für die industriellen Klassen der Wirtschaftszweigklassifikation jeweils für das Inland, die Eurozone und das restliche Ausland berechnet. Die Gewichtungsstrukturen, zusammengefasst für 2015 und 2010, enthält [Tabelle 3](#).

Insgesamt haben beim Umsatzindex die Bedeutung des Inlandsgeschäfts und der Umsätze innerhalb der Eurozone abgenommen, während die Umsätze mit dem restlichen Ausland deutlich und in fast allen Wirtschaftszweigen an Gewicht gewonnen haben. Wegen der unterschiedlichen Messkonzepte entwickeln sich die Prozentgewichte für die Wirtschaftszweige beim Umsatzindex zum Teil anders als beim Produktionsindex. Beim Produktionsindex stellt die Berechnung der Gewichte auf die Bruttowertschöpfung ab und für die Messung werden Unternehmen als statistische Einheiten herangezogen. Beim Umsatzindex hingegen werden für die Berechnung der Umsatzanteile sogenannte fachliche Betriebsteile gebildet. Ein fachlicher Betriebsteil umfasst die wirtschaftlichen Tätigkeiten innerhalb eines Betriebes, die zu einer Klasse der Wirtschaftszweigklassifikation gehören (Betriebe sind örtliche Niederlassungen der Unternehmen). Die so gemessenen Umsätze sind homogener und enthalten zum Beispiel nicht die Umsätze sonstiger Betriebs- oder Unternehmensteile, die überwiegend Handels- oder Transporttätigkeiten ausüben. Andererseits werden bei der Berechnung der Umsatzsumme für einen Wirtschaftszweig auch Umsätze der betreffenden wirtschaftlichen Tätigkeit eingerechnet, die von Unternehmen anderer Branchen erzeugt wurden.

Im Bereich der Tabakverarbeitung ist etwa das Prozentgewicht des Umsatzindex gefallen, während die Bruttowertschöpfung im Jahr 2015 deutlich höher lag als fünf Jahre zuvor. Betrachtet man den für die Unternehmen gemessenen Gesamtumsatz anstelle des Umsatzes für fachliche Betriebsteile, so ist dieser ebenfalls gestiegen. Die Unternehmen, die aufgrund ihres Tätigkeitsschwerpunktes dem Wirtschaftszweig Tabakverarbeitung zugeordnet wurden, haben demnach ihre Umsätze mit sonstigen Tätigkeiten (insbesondere Handelstätigkeiten) ausgeweitet. Dagegen sind die fachlichen Umsätze der Betriebe der Tabakverarbeitung (zumindest mit Abnehmern aus dem Inland und der Eurozone) in der Gesamtsumme gesunken.

## 6

---

### Auftragseingangindex für das Verarbeitende Gewerbe

---

Der Auftragseingangindex misst die monatliche Entwicklung des Wertes der in den Unternehmen jeweils neu eingegangenen Aufträge für ausgewählte Wirtschaftszweige des Verarbeitenden Gewerbes. Als Auftragseingänge gelten die im Berichtsmonat von den Betrieben fest akzeptierten Aufträge auf Lieferung selbst hergestellter oder in Lohnarbeit gefertigter Erzeugnisse. Auch hier wird unterschieden zwischen Aufträgen, die von Unternehmen im Inland, der Eurozone oder aus dem restlichen Ausland erteilt wurden. Die Datengewinnung, Indexberechnung, Preisbereinigung und die Herleitung des Wägungsschemas erfolgt analog zur Vorgehensweise beim Umsatzindex, für die Gewichtung wird hier der Mittelwert der Auftragseingänge über die Monate des Basisjahres herangezogen. Auch beim Auftragseingangindex waren mit dieser Basisumstellung keine methodischen Neuerungen verbunden. Für den Auftragseingangindex des Verarbeitenden Gewerbes werden rund 130 Wirtschaftszweigindizes für ausgewählte industrielle Klassen der Wirtschaftszweigklassifikation jeweils für das Inland, die Eurozone und das restliche Ausland berechnet. Die aktuellen Gewichtungsstrukturen sowie die des letzten Basisjahres sind in [Tabelle 4](#) zusammengefasst dargestellt.

Unterschiede zur Entwicklung der Prozentgewichte beim Umsatzindex sind einerseits auf die unterschiedlich abgegrenzte Bezugsgröße der Prozentwerte zurückzuführen. Im Auftragseingangindex wird die Auftragseingangssumme der ausgewählten Wirtschaftszweige als Bezugsgröße verwendet, während beim Umsatzindex alle industriellen Zweige einbezogen sind. Andererseits können sich die Auftragseingänge im konjunkturellen Verlauf anders entwickeln als die Umsätze. Im Jahr 2010 war für viele Branchen die Talsohle der Finanz- und Wirtschaftskrise durchlaufen und es gab eine sehr starke Aufschwungbewegung. Die Summe der eingehenden Auftragseingänge lag zum Beispiel im Maschinenbau während der Aufschwungbewegung über der Umsatzsumme. Im Vergleich hierzu war die konjunkturelle Entwicklung im Jahr 2015 eher schwach ausgeprägt und Auftragseingänge und Umsätze lagen

# Umstellung der Konjunkturindizes im Produzierenden Gewerbe auf das Basisjahr 2015

**Tabelle 4**

**Zusammengefasste Wägungsschemata für den Auftragseingangsindex im Verarbeitenden Gewerbe**

	Auftragseingangssumme aller einbezogenen Wirtschaftszweige im Basisjahr							
	insgesamt		Inland		Eurozone		restliches Ausland	
	2015	2010	2015	2010	2015	2010	2015	2010
	%							
Einbezogene Teile des Verarbeitenden Gewerbes	100	100	43,12	44,84	21,66	22,68	35,22	32,48
13 Herstellung von Textilien	0,91	0,96	0,45	0,52	0,25	0,24	0,21	0,20
14 Herstellung von Bekleidung	0,65	0,67	0,42	0,41	0,14	0,16	0,11	0,10
17 Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus	3,29	3,64	1,97	2,18	0,76	0,85	0,55	0,61
20 Herstellung von chemischen Erzeugnissen	10,27	11,19	4,27	4,87	2,67	2,78	3,34	3,55
21 Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen	3,23	3,17	1,09	1,20	0,92	1,00	1,22	0,97
24 Metallherzeugung und -bearbeitung	7,67	9,18	4,58	5,64	1,82	2,12	1,28	1,42
25 Herstellung von Metallherzeugnissen	8,41	8,00	5,54	5,36	1,54	1,55	1,34	1,09
26 Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen	6,40	6,90	2,44	2,92	1,30	1,37	2,64	2,61
27 Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	7,43	7,55	3,57	3,98	1,58	1,63	2,29	1,95
28 Maschinenbau	19,15	18,18	7,27	6,82	4,06	3,72	7,80	7,64
29 Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen	28,33	27,01	10,16	9,78	5,01	5,83	13,16	11,40
30 Sonstiger Fahrzeugbau	4,26	3,53	1,36	1,17	1,60	1,41	1,30	0,95

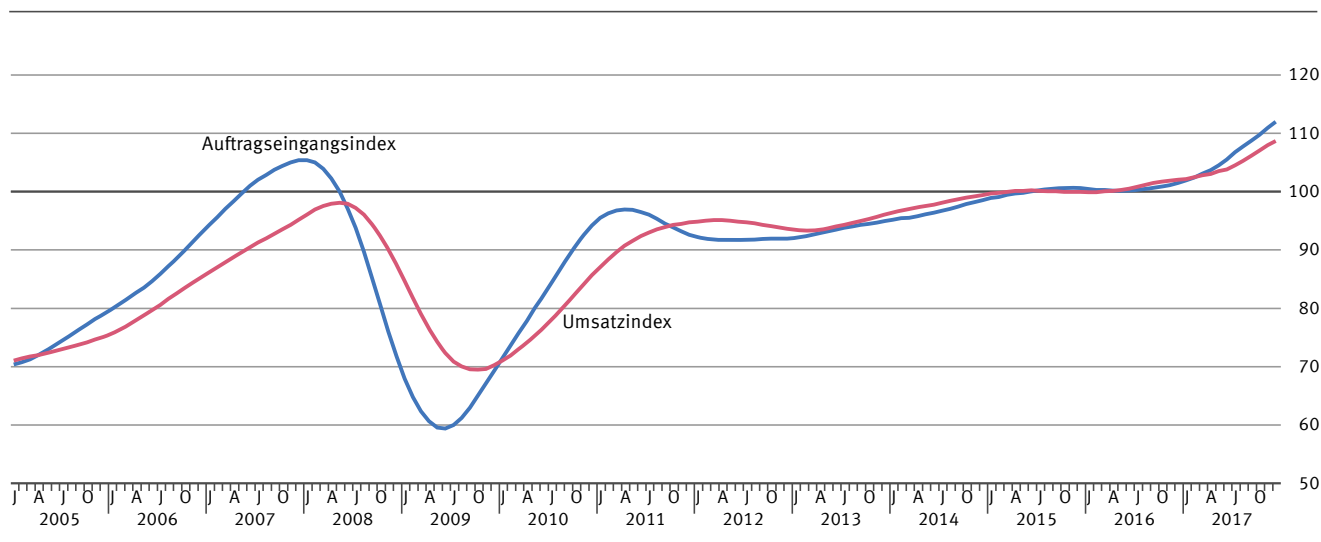
Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008 (WZ 2008).

näher beieinander. Wegen des Vorlaufs der Auftrags-  
einträge im Jahr 2010 war im Maschinenbau die Auf-  
tragssumme von 2010 bis 2015 letztlich weniger stark

gewachsen als die Umsatzsumme. Die konjunkturelle  
Entwicklung für den Wirtschaftszweig Maschinenbau  
zeigt [↘ Grafik 3](#).

**Grafik 3**

**Trendentwicklungen (BV 4.1-Trends) für Auftragseingangs- und Umsatzindex im Wirtschaftszweig Maschinenbau  
2015 = 100**



BV 4.1: Berliner Verfahren Version 4.1 – vom Statistischen Bundesamt genutztes Saisonbereinigungs- und Trendberechnungsverfahren.

2018 - 01 - 0109

7

## Auftragsbestandsindex für das Verarbeitende Gewerbe

Seit Januar 2014 werden zusammen mit der Erhebung des Auftragseingangs auch Informationen zum Auftragsbestand erhoben (Linz und andere, 2016). Bisher wurden die Ergebnisse zum Auftragsbestand lediglich als monatliche Veränderungsdaten des Wertes der Auftragsbestandssumme gegenüber dem Vorjahresmonat auf der Ebene von Gruppen (Dreistellern) der Wirtschaftszweigklassifikation und als Reichweiten ausgewiesen. Ab März 2018 werden die Ergebnisse zum Auftragsbestand auch in Form eines Auftragsbestandsindex veröffentlicht, die Indexreihe startet im Januar 2015 (Statistisches Bundesamt, 2018a, 2018b).<sup>16</sup> Für die Berechnung werden die gleichen Datenquellen, Methoden und Gliederungen verwendet, die beim Auftragseingangsindex eingesetzt werden (einschließlich Saisonbereinigung). Allerdings wird bei der Erhebung des Merkmals Auftragsbestand nur zwischen Inland und Ausland unterschieden, es

16 Die Daten zum Auftragsbestandsindex können in der Datenbank GENESIS-Online ([www.destatis.de/genesis](http://www.destatis.de/genesis)) aus der Tabelle 42155 abgerufen werden, die Reichweiten des Auftragsbestands aus der Tabelle 42113.

gibt keine weitere Unterscheidung zwischen Euro- und Nichteurozone. Die Gewichte für den Auftragsbestandsindex ergeben sich aus der durchschnittlichen Auftragsbestandssumme in den Monaten des Basisjahres 2015. Für den Auftragsbestandsindex im Verarbeitenden Gewerbe werden wie beim Auftragseingangsindex rund 130 Wirtschaftszweigindizes, hier jeweils für das Inland und das restliche Ausland, berechnet. Eine Zusammenfassung der Gewichtungsstruktur für das Basisjahr 2015 enthält [Tabelle 5](#).

Beim Auftragsbestandsindex ist die Konzentration der Werte auf wenige große Wirtschaftszweige sehr ausgeprägt, besonders bei den Aufträgen aus dem Ausland. Hier entfallen fast 80 % der gesamten Auftragsbestandssumme auf die drei größten Wirtschaftszweige Maschinenbau, Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen und sonstiger Fahrzeugbau. In anderen Branchen, zum Beispiel bei der Herstellung von Bekleidung, chemischen Produkten oder Pharmazeutika, sind die Produkte weniger „maßgeschneidert“. Sie können somit eher auf Lager produziert und direkt verkauft werden, sodass sich kein hoher Auftragsbestand aufbaut. Bei den Herstellern von Vorleistungsgütern, etwa in der Metallherzeugung, dürfte die Just-in-time-Produktion eine wichtige Rolle spielen, bei der Produkte auf Abruf geliefert werden, also ebenfalls zeitnah zum Auftragseingang.

**Tabelle 5**

Zusammengefasstes Wägungsschema für den Auftragsbestandsindex im Verarbeitenden Gewerbe

	Auftragsbestandssumme aller einbezogenen Wirtschaftszweige im Basisjahr 2015		
	insgesamt	Inland	Ausland
	%		
Einbezogene Teile des Verarbeitenden Gewerbes	100	32,71	67,29
13 Herstellung von Textilien	0,32	0,16	0,17
14 Herstellung von Bekleidung	0,38	0,22	0,17
17 Herstellung von Papier, Pappe und Waren daraus	0,71	0,38	0,34
20 Herstellung von chemischen Erzeugnissen	1,88	0,75	1,13
21 Herstellung von pharmazeutischen Erzeugnissen	0,85	0,15	0,70
24 Metallherzeugung und -bearbeitung	4,51	2,40	2,12
25 Herstellung von Metallherzeugnissen	6,70	4,00	2,68
26 Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen	5,02	1,89	3,12
27 Herstellung von elektrischen Ausrüstungen	6,11	2,88	3,23
28 Maschinenbau	29,64	8,71	20,95
29 Herstellung von Kraftwagen und Kraftwagenteilen	14,96	5,58	9,38
30 Sonstiger Fahrzeugbau	28,92	5,59	23,29

Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008 (WZ 2008).

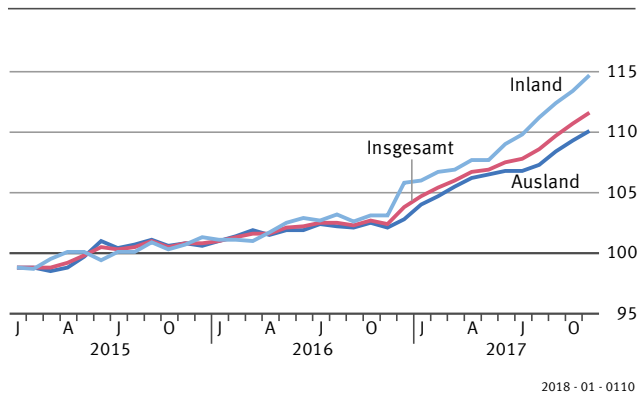


## Umstellung der Konjunkturindizes im Produzierenden Gewerbe auf das Basisjahr 2015

Die Entwicklung des saisonbereinigten Auftragsbestandsindex seit Januar 2015 zeigt [Grafik 4](#).

### Grafik 4

Saisonbereinigter Auftragsbestand  
2015 = 100



Seit Ende des Jahres 2016 steigt der saisonbereinigte Auftragsbestandsindex für das Inland stärker gegenüber dem Vormonat an als der entsprechende Auslandsindex. Absolut betrachtet liegt die Summe der aus dem Ausland eingegangenen und noch nicht abgearbeiteten Aufträge etwa doppelt so hoch wie die Summe der aus dem Inland eingegangenen offenen Aufträge. Insofern zeigte sich bei den Inlandsauftragsbeständen im Jahr 2017 eine leichte Aufholbewegung. **!!!**

## LITERATURVERZEICHNIS

---

- Bald-Herbel, Christiane. *Umstellung der Konjunkturindizes im Produzierenden Gewerbe auf das Basisjahr 2010*. In: *Wirtschaft und Statistik*. Ausgabe 3/2013, Seite 185 ff.
- Europäische Zentralbank. *Statistische Anforderungen der Europäischen Zentralbank im Bereich der Allgemeinen Wirtschaftsstatistik*. Frankfurt am Main 2000.
- Eurostat. *Methodology of short-term business statistics. Interpretation and guidelines*. Luxemburg 2006.
- Linz, Stefan. *Anpassungen beim Produktionsindex für das Bauhauptgewerbe*. In: *Methoden – Verfahren – Entwicklungen*. Ausgabe 1/2017, Seite 3 ff.
- Linz, Stefan/Mehlhorn, Peter/Wolf-Göbel, Siglinde. *Neue Statistik zum Auftragsbestand in der Industrie*. In: *WISTA Wirtschaft und Statistik*. Ausgabe 1/2016, Seite 33 ff.
- Redecker, Matthias/Sturm, Roland. *Profiling von Unternehmen*. In: *WISTA Wirtschaft und Statistik*. Ausgabe 6/2017, Seite 9 ff.
- Statistisches Bundesamt. *Indizes Auftragseingang und Auftragsbestand im Bauhauptgewerbe – Lange Reihen ab 1991*. Vierteljährliche Veröffentlichung. Verfügbar unter: [www.destatis.de](http://www.destatis.de)
- Statistisches Bundesamt. *Klassifikation der Wirtschaftszweige 2008*. Wiesbaden 2009.
- Statistisches Bundesamt. *Inlandsproduktberechnung – Detaillierte Jahresergebnisse 2016*. Fachserie 18 Reihe 1.4. Wiesbaden 2017a. Verfügbar unter: [www.destatis.de](http://www.destatis.de)
- Statistisches Bundesamt. *Beschäftigung, Umsatz, Investitionen und Kostenstruktur der Unternehmen in der Energieversorgung, Wasserversorgung, Abwasser- und Abfallentsorgung, Beseitigung von Umweltverschmutzungen 2015*. Fachserie 4 Reihe 6.1. Wiesbaden 2017b. Verfügbar unter: [www.destatis.de](http://www.destatis.de)
- Statistisches Bundesamt. *Kostenstruktur der Unternehmen im Baugewerbe 2015*. Fachserie 4 Reihe 5.3. Wiesbaden 2017c. Verfügbar unter: [www.destatis.de](http://www.destatis.de)
- Statistisches Bundesamt. *Kostenstruktur der Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden 2015*. Fachserie 4 Reihe 4.3. Wiesbaden 2017d. Verfügbar unter: [www.destatis.de](http://www.destatis.de)
- Statistisches Bundesamt. *Produktion des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden 2015*. Fachserie 4 Reihe 3.1. Wiesbaden 2016a. Verfügbar unter: [www.destatis.de](http://www.destatis.de)
- Statistisches Bundesamt. *Qualitätsbericht Auftragsbestandsindex im Verarbeitenden Gewerbe*. Wiesbaden 2018a. Verfügbar unter: [www.destatis.de](http://www.destatis.de)
- Statistisches Bundesamt. *Qualitätsbericht Monatsbericht für Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden*. Wiesbaden 2014. Verfügbar unter: [www.destatis.de](http://www.destatis.de)

## LITERATURVERZEICHNIS

---

Statistisches Bundesamt. *Qualitätsbericht Reichweiten des Auftragsbestands im Verarbeitenden Gewerbe*. Wiesbaden 2018b. Verfügbar unter: [www.destatis.de](http://www.destatis.de)

Statistisches Bundesamt. *Qualitätsbericht Strukturhebung im Baugewerbe*. Wiesbaden 2016b. Verfügbar unter: [www.destatis.de](http://www.destatis.de)

Statistisches Bundesamt. *Qualitätsbericht Strukturhebung im Verarbeitenden Gewerbe sowie des Bergbaus und der Gewinnung von Steinen und Erden*. Wiesbaden 2017e. Verfügbar unter: [www.destatis.de](http://www.destatis.de)

Strohm, Wolfgang. *Zur Aussage der Indizes der Nettoproduktion für das Produzierende Gewerbe – Möglichkeiten und Grenzen*. In: *Wirtschaft und Statistik*. Ausgabe 1/1985, Seite 21 ff.

## RECHTSGRUNDLAGEN

---

Gesetz über die Statistik im Produzierenden Gewerbe in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. März 2002 (BGBl. I Seite 1181), das zuletzt durch Artikel 271 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I Seite 1474) geändert worden ist.

Verordnung (EG) Nr. 1165/98 des Rates vom 19. Mai 1998 über Konjunkturstatistiken (Amtsblatt der EG Nr. L 162, Seite 1).

Verordnung (EG) Nr. 1893/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Dezember 2006 zur Aufstellung der statistischen Systematik der Wirtschaftszweige NACE Revision 2 und zur Änderung der Verordnung (EWG) Nr. 3037/90 des Rates sowie einiger Verordnungen der EG über bestimmte Bereiche der Statistik (Amtsblatt der EU Nr. L 393, Seite 1).



**Sarah Kienzle**

studierte Publizistik, Politikwissenschaft und Psychologie in Mainz. Sie ist wissenschaftliche Mitarbeiterin im Referat „Qualitätssicherung öffentliche Haushalte und Unternehmen“ des Statistischen Bundesamtes und beschäftigte sich davor im Referat „Forschung, Kultur“ mit verschiedenen Statistiken über Forschung und Entwicklung mit Schwerpunkt auf Hochschulen.

# NEUE METHODEN ZUR BERECHNUNG VON FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG AN HOCHSCHULEN

Sarah Kienzle

📌 **Schlüsselwörter:** [Forschung und Entwicklung \(FuE\)](#) – [Forschungsstatistik](#) – [Hochschulstatistik](#) – [FuE-Koeffizienten](#) – [FuE-Ausgaben](#) – [FuE-Personal](#)

## ZUSAMMENFASSUNG

Die Forschungsberichterstattung unterscheidet nach den Sektoren Staat, Hochschulen und Wirtschaft. Die Messung von Forschung und Entwicklung (FuE) im Hochschulsektor ist mit verschiedenen methodischen Herausforderungen verbunden, so wird beispielsweise bei der Grundausrüstung nicht nach Mitteln für Lehre und Mitteln für FuE unterschieden. Eine Annäherung an die Ausgaben und das Personal für Forschung und Entwicklung findet mit FuE-Koeffizienten statt. Das Verfahren zur Berechnung dieser FuE-Koeffizienten wurde bereits Ende der 1980er-Jahre entwickelt. In den Jahren 2016 und 2017 erfolgte eine empirische Überprüfung der FuE-Koeffizienten, gleichzeitig wurden sie methodisch weiterentwickelt. Dieser Artikel beschreibt die wichtigsten Ergebnisse der empirischen Überprüfung und stellt die neuen Methoden zur Ermittlung der FuE-Koeffizienten dar.

📌 **Keywords:** [research and development \(R&D\)](#) – [R&D statistics](#) – [higher education statistics](#) – [R&D coefficients](#) – [R&D expenditure](#) – [R&D staff](#)

## ABSTRACT

*In reporting on research and development, a distinction is made between the government sector, the higher education sector and the business sector. The measurement of research and development (R&D) in the higher education sector involves various methodological challenges. As regards the basic funding of higher education institutions, for example, there is no distinction between resources for teaching and R&D resources. An approximation of R&D expenditure and staff is made based on R&D coefficients. The method for calculating these R&D coefficients was developed in the late 1980s. In the years 2016 and 2017, the R&D coefficients were empirically reviewed and the methodology was refined. This article describes the most important results of the empirical examination and presents the new methods for determining the R&D coefficients.*

## 1

### Einleitung

Forschung und Entwicklung (FuE) stellt bei der Sicherung der technologischen und wirtschaftlichen Wettbewerbsfähigkeit einer Volkswirtschaft eine Schlüsselinvestition dar. Um das Ausmaß der FuE-Tätigkeiten messen zu können, werden die FuE-Ausgaben als wesentliche Inputfaktoren für den Forschungs- und Entwicklungsprozess betrachtet und ins Verhältnis zum Bruttoinlandsprodukt gesetzt. Der Anteil der FuE-Ausgaben am Bruttoinlandsprodukt ist sowohl national als auch international ein zentraler Indikator für wirtschaftliche Entwicklung und Wachstum. Aus dem aktuellen Koalitionsvertrag 2018 von CDU, CSU und SPD geht hervor, dass bis zum Jahr 2025 jährlich 3,5% des Bruttoinlandsprodukts für Forschung und Entwicklung aufgewendet werden sollen (CDU, CSU und SPD, 2018, hier: Seite 34). Dieser Indikator ist auch in den Nachhaltigkeitsindikatoren der Vereinten Nationen enthalten. Die Forschungsberichterstattung unterscheidet nach den Sektoren Staat, Hochschulen und Wirtschaft. Die Betrachtung auf Sektorebene hat eine große Bedeutung, beispielsweise für forschungspolitische Entscheidungen. Im Jahr 2016 hat der Hochschulsektor 18% der gesamten FuE-Ausgaben getragen und 22% des FuE-Personals beschäftigt. Er leistet somit einen wichtigen Beitrag zur Durchführung von Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten.

Die statistische Beobachtung der FuE-Tätigkeiten des Hochschulsektors wirft allerdings aufgrund des humboldtschen Bildungsideals der Einheit von Forschung und Lehre eine Reihe methodischer Schwierigkeiten auf. Dazu gehört beispielsweise, dass die Hochschulen bei den Einnahmen und Ausgaben nicht nach Mitteln für Forschung und Lehre unterscheiden. Daher wurde ab Ende der 1980er-Jahre die Methodik der Berechnung der FuE-Ausgaben und des FuE-Personals im Hochschulsektor grundlegend überarbeitet und die Trennung der statistischen Betrachtung von Grundmitteln und Drittmitteln eingeführt: Drittmittel und Drittmittelpersonal fließen komplett in die Forschungsberichterstattung ein, Grundmittel und Grundmittelpersonal werden anteilig der Forschung zugerechnet. Die Aufteilung zwischen Lehre und Forschung erfolgt mithilfe von FuE-Koeffizienten. Seitdem haben im Hochschulbereich vor allem mit der Bologna-

Reform<sup>1</sup> grundlegende Veränderungen stattgefunden. Diese machen es notwendig, die mit der letzten methodischen Änderung aus dem Jahr 1995 verbundenen Annahmen hinsichtlich der FuE-Koeffizienten zu überprüfen und gegebenenfalls zu überarbeiten. Die folgenden Kapitel stellen die Vorgehensweise bei der empirischen Überprüfung, die wichtigsten Ergebnisse der Untersuchungen und die neue Methode zur Ermittlung der FuE-Koeffizienten vor.

## 2

### Abgrenzung und Gliederung der FuE-Tätigkeiten an Hochschulen

Zum Hochschulsektor zählen Universitäten, Pädagogische Hochschulen, Theologische Hochschulen, Fachhochschulen (in einigen Bundesländern auch Hochschulen für angewandte Wissenschaften genannt), Kunsthochschulen sowie Verwaltungsfachhochschulen. Ebenfalls den Hochschulen zugeordnet werden Hochschulkliniken, Sonderforschungsbereiche sowie die Einrichtungen der Hochschulen, deren Ausgaben und Einnahmen in den Hochschulhaushalt einbezogen sind. Dazu gehören Forschungseinrichtungen, die keine eigene Rechtspersönlichkeit haben.

Das Rahmenwerk für die nationale und internationale Forschungsberichterstattung amtlicher Statistik der Staaten der Europäischen Union (EU) sowie der Staaten, die der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) angehören, ist das Frascati-Handbuch, das von der OECD veröffentlicht wird. Hier wird Forschung und Entwicklung folgendermaßen definiert:

„Forschung und experimentelle Entwicklung (FuE) ist schöpferische und systematische Arbeit zur Erweiterung des Wissensstands – einschließlich des Wissens über die Menschheit, die Kultur und die Gesellschaft – und zur Entwicklung neuer Anwendungen auf Basis des vorhandenen Wissens.“ (OECD, 2018, hier: Seite 47)

Um Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten von verwandten Tätigkeiten abzugrenzen, werden verschiedene Kriterien geprüft. Als Hauptkriterium gilt in diesem

<sup>1</sup> Deren zentrales Element ist die Umstellung auf Bachelor- und Master-Studiengänge und -Abschlüsse.

Zusammenhang ein nennenswertes Element von Weiterentwicklung, das bei der Tätigkeit vorhanden sein muss.

Die Basisdaten über die Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten der Hochschulen stammen in Deutschland aus der Hochschulfinanz- beziehungsweise der Hochschulpersonalstatistik.

Die FuE-Ausgaben der Hochschulen werden bei der Berichterstattung nach Wissenschaftszweigen, Fächergruppen und Ausgabearten gegliedert. Das FuE-Personal wird in Vollzeitäquivalenten angegeben; hier wird grundsätzlich unterschieden zwischen wissenschaftlichem und künstlerischem Personal, das wissenschaftliche und forschende Tätigkeiten ausführt, sowie sonstigem Personal, das wissenschafts- und forschungsunterstützend tätig ist.

Die Zuordnungen der Fächergruppen, Ausgabearten und Personalgruppen basieren auf den Systematiken der Hochschulstatistiken (Statistisches Bundesamt, 2017). Hochschulen weisen bei ihren Forschungstätigkeiten und bei der Abgrenzung zu anderen Tätigkeiten Besonderheiten auf, die nachfolgend erläutert werden.

## 3

---

### Berechnung der Ausgaben und des Personals der Hochschulen für FuE

---

#### 3.1 Forschung an Hochschulen

---

Forschung und Lehre sind die Kernaufgaben der Hochschulen. Bei den medizinischen Einrichtungen kommt als weitere Kernaufgabe die Krankenbehandlung hinzu, die mit den Lehr- und Forschungsaufgaben verknüpft ist. Aufgrund des humboldtschen Bildungsideals gehen Forschung und Lehre Hand in Hand und die Tätigkeiten sind nicht immer einfach voneinander abzugrenzen. Deshalb ist bei den Tätigkeiten zu beachten, worauf der Schwerpunkt liegt. So gehören die Durchführung und Vorbereitung von Lehrveranstaltungen eindeutig zur Lehre, die Arbeiten an Forschungsprojekten dagegen zur Forschung. Es gibt aber auch eng verzahnte Tätigkeiten, die beides enthalten, beispielsweise die Betreuung von Promovierenden. Das Frascati-Handbuch legt hier fest,

dass die forschungsbezogene Betreuung der Forschung zuzuordnen ist, das Abhalten von Lehrveranstaltungen für Promovierende aber der Lehre (OECD, 2018, hier: Seite 312). Neben den Lehr- und Forschungstätigkeiten gibt es auch Verwaltungstätigkeiten, die lehr- oder forschungsbezogen sein können oder der allgemeinen Verwaltung dienen. So werden forschungsbezogene Verwaltungstätigkeiten, wie das Verwalten von Projekten oder das Schreiben von Projektanträgen, ebenfalls der Forschung zugeordnet. Für die Aufgaben erhalten die Hochschulen von ihrem Träger (das sind in der Regel die jeweiligen Bundesländer) die Grundfinanzierung. Forschung wird aber nicht nur durch die Grundmittel, sondern in erheblichem Maß auch durch Drittmittel finanziert. Die Hochschulen verwenden die Grundausrüstung autonom und berichten Aufwendungen der Grundmittel und des Grundmittelpersonals aufgrund der engen Verknüpfung der Tätigkeiten nicht differenziert nach Forschung und Lehre. Deshalb lassen sich die Ausgaben und das Personal der Grundausrüstung, das für Forschung und Entwicklung eingesetzt wird, nur näherungsweise unter bestimmten Annahmen berechnen. Diese Annahmen bilden die Grundlage für die Ermittlung von FuE-Koeffizienten, mit denen die FuE-Ausgaben und das FuE-Personal der Grundausrüstung gemessen werden. Die Drittmittel werden zweckgebunden von den Mittelgebern in erster Linie für bestimmte FuE-Projekte bereitgestellt und dementsprechend vollständig den FuE-Ausgaben zugeordnet; das gilt auch für das mit diesen Drittmitteln finanzierte Personal.

#### 3.2 FuE-Koeffizienten der Berichtsjahre 1995 bis 2015

---

Für die nationale und internationale Forschungs- und Entwicklungsberichterstattung sind FuE-Koeffizienten eine gängige Methode, um die FuE-Ausgaben und das FuE-Personal der Grundausrüstung zu ermitteln; sie basiert auf den Empfehlungen des Frascati-Handbuchs (OECD, 2018, hier: Seite 330). Wie die FuE-Koeffizienten ermittelt werden, hängt von den spezifischen Bedingungen im jeweiligen Staat ab. Ende der 1980er-Jahre stimmten das Statistische Bundesamt und der Ausschuss für die Hochschulstatistik<sup>2</sup> ein Verfahren zur

---

<sup>2</sup> Nach §12 Hochschulstatistikgesetz berät der Ausschuss für die Hochschulstatistik das Statistische Bundesamt in hochschulstatistischen Fragen.

Ermittlung der FuE-Koeffizienten ab. Dieses Verfahren wurde zuletzt im Jahr 1995 angepasst. Nachfolgend wird ein Überblick über dieses Verfahren gegeben (Hetmeier, 1998). Es geht im Wesentlichen davon aus, dass sich Zeit- und finanzieller Aufwand parallel zueinander verhalten und sich die FuE-Koeffizienten über den Zeitaufwand des wissenschaftlichen und künstlerischen Personals für Forschung berechnen lassen.

### Universitäten, Pädagogische und Theologische Hochschulen

Nach dem für die FuE-Koeffizienten an Universitäten, Pädagogischen und Theologischen Hochschulen entwickelten Verfahren werden die Anteile für Forschung nach Abzug der Lehr- und Verwaltungstätigkeiten (Overhead) ermittelt. Es handelt sich hierbei um ein empirisch-normatives Verfahren, in das verschiedene Teilgrößen und Annahmen einfließen. Die FuE-Koeffizienten werden über den Zeitaufwand des wissenschaftlichen und künstlerischen Personals folgendermaßen berechnet:

$$\text{FuE-Koeffizient der Grundausrüstung} = 1 - \frac{\text{Lehre} + \text{Korrekturzeit} + \text{Prüfungszeit} + \text{Overheadzeit}}{\text{Jahresarbeitszeit}}$$

Dabei fließen folgende Parameter ein:

- › Zeitaufwand für Lehre = Anzahl der Lehrverpflichtungen · Realzeitfaktor (Vorlesungszeit)
- › Korrekturzeit = Korrektur- und Betreuungszeit je Studierenden · Anzahl der Studierenden
- › Prüfungszeit = Prüfungszeit je abgelegter Abschlussprüfung · Anzahl der abgelegten Prüfungen
- › Overheadzeit = Jahresarbeitszeit · Overheadanteil in Prozent
- › Arbeitswochen je Jahr = 45 Wochen
- › Vorlesungswochen = 28 Wochen
- › Wöchentliche Arbeitszeit je Vollzeitäquivalent = 38,5 Stunden

Die FuE-Koeffizienten werden nach unterschiedlichen Fächergruppen berechnet und berücksichtigen die unterschiedlichen Zusammensetzungen und Lehrverpflichtungen (Vorgaben der Kultusministerkonferenz) des wissenschaftlichen und künstlerischen Grundmittlepersonals. Der Realzeitfaktor stellt den Zeitaufwand dar, der

für die Vor- und Nachbereitung der Lehre benötigt wird. Die Korrekturzeit je Studierenden, die Prüfungszeit je Prüfung und der Overheadanteil in Prozent wurden festgelegt. Die Anzahl der Studierenden und die Anzahl der Prüfungen wurden aus den Daten der Hochschulstatistik gewonnen und regelmäßig aktualisiert. Die Annahmen zur Arbeitszeit wurden ebenfalls festgelegt. Die Gruppe der Lehrbeauftragten wurde bisher vollständig der Lehre zugerechnet, da von den Lehrbeauftragten angenommen wurde, dass sie keine Beiträge zur Forschung leisten. Eine Anpassung der FuE-Koeffizienten fand bisher alle vier Jahre statt. Dann wurden die FuE-Koeffizienten neu justiert, indem sie an die jeweils aktuelle Personalstruktur der Hochschulpersonalstatistik angepasst wurden und auch die Anzahl der Studierenden und der absolvierten Prüfungen aktualisiert wurden. Die weiteren in die Berechnung eingehenden Annahmen blieben seit der Entwicklung des Verfahrens unverändert.

### Medizinische Einrichtungen und Humanmedizin

Das Verfahren der Universitäten ist auf medizinische Einrichtungen nicht anwendbar, da sich die zusätzliche Kernaufgabe der Krankenbehandlung in den Verwaltungseinnahmen der Einrichtungen widerspiegelt. Um den FuE-Koeffizienten für diesen Bereich zu berechnen, werden zunächst die Ausgaben dieser Fächergruppe um die Verwaltungseinnahmen und die Drittmittel bereinigt. Die verbleibende Grundausrüstung für Lehre und Forschung wird nach Abzug eines Overheadanteils von 10 % gleichermaßen der Lehre und der Forschung zugerechnet. Das heißt, dass von der verbleibenden Grundausrüstung 45 % für Forschung aufgewendet werden (Hetmeier, 1998). Daraus folgt:

$$\text{FuE-Koeffizient} = \left( 1 - \frac{\text{Verwaltungseinnahmen}}{\text{Laufende Ausgaben} - \text{Drittmittel}} \right) \cdot 0,45$$

Dieses Verfahren wurde seit der Entwicklung nicht angepasst. Der Fachbereich der Humanmedizin ist aufgrund der staatlich anerkannten Abschlüsse in deutlich geringerem Ausmaß von der Bologna-Reform betroffen. Daher wurde dieses Verfahren von der Überprüfung im Rahmen des vorliegenden Projekts ausgeschlossen.

### Fach-, Kunst- und Verwaltungsfachhochschulen

An diesen Hochschulen gelten spezifische Bedingungen (zum Beispiel deutlich höhere Lehrverpflichtungen bei den Fachhochschulen), sodass sie nicht mit den Universitäten vergleichbar sind. Daher ist das für die Universitäten entwickelte Verfahren nicht auf die Fach-, Kunst- und Verwaltungsfachhochschulen übertragbar. Weil kaum Basisinformationen zu den Forschungsbedingungen an diesen Hochschulen vorlagen, wurden die FuE-Koeffizienten pauschal festgelegt und seither nicht angepasst.

## 4

---

### Empirische Überprüfung der FuE-Koeffizienten

---

Verschiedene Entwicklungen an den Hochschulen erforderten die Überprüfung der FuE-Koeffizienten. Die grundlegenden strukturellen Änderungen der Hochschullandschaft durch die Bologna-Reform, insbesondere die Einführung von Bachelor- und Masterstudiengängen, haben Folgen für die Rahmenbedingungen, unter denen Forschung und Lehre an Hochschulen stattfinden. Dies wirkt sich unmittelbar aus auf die Zeitverwendung des Hochschulpersonals und somit auf die Annahmen und Parameter, die der oben beschriebenen Methodik zugrunde liegen. Die Überprüfung der FuE-Koeffizienten wurde im Jahr 2013 angestoßen, da zu diesem Zeitpunkt der Bologna-Prozess weitgehend abgeschlossen war. Als geeignete Methode zur Aufteilung der Tätigkeiten wird im Frascati-Handbuch eine Zeitverwendungserhebung beim wissenschaftlichen und künstlerischen Hochschulpersonal empfohlen, die zwischen Vorlesungszeit und vorlesungsfreier Zeit unterscheidet (OECD, 2018, hier: Seite 331 ff.). Diese Methode wurde auch vom Ausschuss für die Hochschulstatistik und den zugehörigen Arbeitsgruppen befürwortet. Modellrechnungen und Überprüfungen haben ergeben, dass das empirisch-normative Verfahren zur Berechnung der FuE-Koeffizienten an den Universitäten nach wie vor nicht auf die Fach-, Kunst- und Verwaltungsfachhochschulen anwendbar ist. Somit konnte das gleiche Projektdesign nicht übertragen werden. Daraufhin wurden zwei unterschiedliche Erhebungsdesigns entwickelt. Für die Universitäten, Pädagogischen und Theologischen Hochschulen wurde

eine quantitative Erhebung beim wissenschaftlichen und künstlerischen Personal zur Zeitverwendung auf Forschungs-, Lehr- und andere Tätigkeiten konzipiert. Bei den Fach-, Kunst- und Verwaltungsfachhochschulen wurde im Gegensatz dazu eine qualitative Methode in Form von Experteninterviews entwickelt. Damit sollten Basisinformationen über Lehre, Forschung und Einflüsse auf diese Tätigkeiten an diesen Hochschularten und Einschätzungen, ob die bisherigen pauschalen FuE-Koeffizienten noch realistisch sind, erlangt werden. Beide Erhebungen wurden als freiwillige Erhebungen nach § 7 Absatz 2 Bundesstatistikgesetz durchgeführt.

### 4.1 Inhalt der quantitativen Erhebung

---

Die Grundgesamtheit für die quantitative Überprüfung an Universitäten, Pädagogischen und Theologischen Hochschulen bildete das wissenschaftliche und künstlerische Personal an diesen Hochschulen ohne den Fachbereich Humanmedizin. Die Befragung wurde online durchgeführt, allerdings wurde dazu zunächst eine Stichprobe von Professorinnen und Professoren postalisch angeschrieben.<sup>3</sup> Die Angeschriebenen wurden gebeten, sowohl selbst an der Erhebung teilzunehmen als auch die Einladung zur Befragung an das wissenschaftliche und künstlerische Personal an ihrem Lehrstuhl – für das keine Adressdaten vorlagen – weiterzuleiten. Die Erhebung wurde im Wintersemester 2016/2017 in zwei Wellen durchgeführt, die Statistischen Ämter der Länder betreuten die Feldphase. Es wurden jeweils rund 10 000 Professorinnen und Professoren angeschrieben, der gesamte Rücklauf einschließlich wissenschaftlichem und künstlerischem Personal belief sich auf rund 7 000 Fälle. Die eingegangenen Daten wurden im Statistischen Bundesamt geprüft, plausibilisiert, nach dem Nearest-Neighbour-Verfahren imputiert und auf Basis der Hochschulpersonalstatistik 2016 hochgerechnet und ausgewertet.

Kern des Fragebogens war ein Tätigkeitskatalog, in dem die Befragten jeweils eine typische Woche während der Vorlesungszeit und während der vorlesungsfreien Zeit abbilden sollten. Die Tätigkeiten waren den Bereichen „Lehre“, „Forschung“ und „sonstige Tätigkeiten“ zugeordnet und enthielten auch die Parameter, die in das bisherige Verfahren der FuE-Koeffizienten einfließen. Detaillierte Ausführungen zum Projektdesign und zum

---

3 Die Adressdaten wurden aus dem Hochschullehrerverzeichnis bezogen.



Fragebogen werden im zugehörigen Projektbericht veröffentlicht. Der Projektbericht erscheint voraussichtlich noch im ersten Halbjahr 2018 und wird über das Onlineangebot des Statistischen Bundesamtes öffentlich zugänglich sein. Eine Pressemitteilung wird die Veröffentlichung begleiten.

### 4.2 Inhalt der qualitativen Erhebung

---

Als geeignete Gesprächspartnerinnen und Gesprächspartner für die Experteninterviews wurden hauptsächlich für die Forschung zuständige Personen aus der Hochschulleitung sowie Professorinnen und Professoren identifiziert. Für qualitative Einzelinterviews im Vergleich zu anderen qualitativen Methoden sprachen die Tiefe und Individualität der Antworten. Auch sind Einzelgespräche mit einer Zielgruppe, die terminlich sehr stark eingebunden ist, im Gegensatz zu beispielsweise Gruppendiskussionen besser zu terminieren. Zunächst wurde die Erhebung für Fach-, Kunst- und Verwaltungsfachhochschulen geplant. Nach der Auswertung insbesondere der Drittmiteinnahmen ist davon auszugehen, dass an den Verwaltungsfachhochschulen nach wie vor kaum Forschung betrieben wird. Deshalb wurde beschlossen, diese nicht in die Erhebung einzu beziehen. Da sich Fach- und Kunsthochschulen deutlich voneinander unterscheiden, sollten die FuE-Koeffizienten für diese beiden Hochschularten getrennt voneinander justiert werden.

Im Gegensatz zu einer quantitativen Erhebung kann eine qualitative Erhebung keinen Anspruch auf Repräsentativität erheben, da die Stichproben zu klein sind. Vielmehr geht es hier darum, Zusammenhänge, Treiber und Barrieren zu erkennen. Für die Fach- und Kunsthochschulen wurden 24 Experteninterviews durchgeführt. Die ausgewählten Expertinnen und Experten sollten ein breites Spektrum der Hochschulen abdecken. So wurde bei der Auswahl darauf geachtet, verschiedene Bundesländer, fachliche Ausrichtungen, Größen und Forschungsausrichtungen der Hochschulen zu berücksichtigen. Mit der Durchführung der Interviews wurde ein Institut mit qualitativer Expertise im öffentlichen Sektor beauftragt.<sup>4</sup>

In der Regel wird bei qualitativen Interviews ein Interviewleitfaden verwendet. Dieser unterscheidet sich vom klassischen Fragebogen dadurch, dass hier grobe Fragenblöcke vorgegeben werden, nicht aber ausformulierte Fragen in einer festgelegten Reihenfolge. Dieses Vorgehen gibt der Interviewerin oder dem Interviewer einen Rahmen vor, lässt dennoch ausreichend Flexibilität zu, um dem Gesprächsfluss zu folgen und eine natürliche Gesprächsatmosphäre zu schaffen. Der Leitfaden wurde in einem Pretest getestet, anschließend angepasst und im Feld verwendet. Um eine zufriedenstellende Qualität der Interviews zu gewährleisten, wurden folgende Instrumente eingesetzt:

- › Das Institut erhielt vor der Durchführung der Interviews ein Briefing, in dem noch einmal alle konkreten Anforderungen besprochen wurden.
- › Die Interviewführenden fertigten Gesprächsprotokolle zu eventuellen Auffälligkeiten an.
- › Die Interviewerinnen und Interviewer fragten ihre Gesprächspartnerinnen und Gesprächspartner, ob sie sich im Gespräch wohlfühlt haben.
- › Nach der Erhebung erfolgte ein Debriefing der Projektleiterinnen und Projektleiter mit den Interviewführenden, um die Befragung systematisch aufzuarbeiten.

Diese Maßnahmen trugen zu einer guten Qualität der Gespräche bei, was sich im Gesprächsfluss und in der hohen Verwertbarkeit der Aussagen zeigte. Die Interviews wurden wörtlich transkribiert und anhand dieser Dokumente fand die Auswertung im Statistischen Bundesamt statt. Jedes einzelne Interview wurde für sich betrachtet und analysiert; im weiteren Verlauf wurde überprüft, ob sich Konzepte und Theorien bestätigten und von welchen Treibern und Barrieren die zentralen Aspekte abhingen. Mit diesem Vorgehen ergibt sich nach und nach ein Gesamtbild des Forschungsgegenstands. Beim Kodieren wurde mit der Software MAXQDA gearbeitet. Das Programm eignet sich gut dazu, die Transkripte, Codes und Konzepte aufzubereiten und zu verwalten. Beim Vorgehen richtete sich das Statistische Bundesamt nach der Forschungslogik der Grounded Theory, wonach Datenerhebung und Auswertung eng verknüpft sind und schon während der Erhebung mit der Auswertung begonnen wird.

---

<sup>4</sup> Das Institut GIM Gesellschaft für Innovative Marktforschung erhielt den Auftrag nach einer öffentlichen Ausschreibung.

## Exkurs: Grounded Theory

---

Qualitative Forschung bedeutet nach Strauss und Corbin (1996) jede Art von Forschung, deren Ergebnisse nicht auf quantifizierenden Verfahren basieren. Die drei wichtigsten Hauptkomponenten qualitativer Forschung sind demnach erstens die Daten, die aus unterschiedlichen Quellen stammen können (meistens Interviews oder Beobachtungen), zweitens die analytischen oder interpretativen Verfahren, die genutzt werden, um zu Befunden oder Theorien zu gelangen, und drittens die Dokumentation der Ergebnisse in einem schriftlichen oder mündlichen Bericht (Strauss/Corbin, 1996).

Die Grounded Theory wurde in den 1970er-Jahren von Barney Glaser und Anselm Strauss entwickelt und seither kontinuierlich weiterentwickelt, zum Beispiel von Strauss selbst zusammen mit Juliet Corbin (1996).

Grounded Theory ist demnach

„ [...] eine gegenstandsverankerte Theorie, die induktiv aus der Untersuchung des Phänomens abgeleitet wird, welches sie abbildet. Sie wird durch systematisches Erheben und Analysieren von Daten, die sich auf das untersuchte Phänomen beziehen, entdeckt, ausgearbeitet und vorläufig bestätigt. Folglich stehen Datensammlung, Analyse und die Theorie in einer wechselseitigen Beziehung zueinander. Am Anfang steht nicht eine Theorie, die anschließend bewiesen werden soll. Am Anfang steht vielmehr ein Untersuchungsbereich – was in diesem Bereich relevant ist, wird sich erst im Forschungsprozeß herausstellen.“ (Strauss/Corbin, 1996, hier: Seite 7 f.)

Das Verfahren der Grounded Theory ist so konzipiert, dass die Methode bei gewissenhafter Anwendung folgende wissenschaftliche Kriterien erfüllt: Signifikanz, Vereinbarkeit von Theorie und Beobachtung, Generalisierbarkeit, Reproduzierbarkeit, Präzision, Regelgeleitetheit und Verifizierbarkeit.

Beim Vorgehen nach der Grounded Theory werden aufeinander aufbauende Phasen des Kodierens durchlaufen, die von einem zunächst offenen Ansatz bis hin zur Abstrahierung, Verdichtung und Konzeptualisierung des Materials reichen. Wenn keine neuen Erkenntnisse mehr gewonnen werden, ist dieser Prozess abgeschlossen und eine theoretische Sättigung erreicht (Strauss/Corbin, 1996). Das Statistische Bundesamt ging bei

der empirischen Überprüfung der FuE-Koeffizienten nach der Grounded Theory vor, da sich diese Methode gut eignet, um entscheidende Einflussfaktoren auf Forschung und Entwicklung herauszuarbeiten. Außerdem ist die Grounded Theory im Zusammenhang mit anderen Einflussfaktoren und Rahmenbedingungen gut nutzbar zum Abstrahieren und Konzeptualisieren. Darüber hinaus können auch weitere (Daten-)Quellen herangezogen werden, die hier dem Qualitätsanspruch der amtlichen Statistik gerecht werden.

## 5

---

### Neujustierung der FuE-Koeffizienten

---

#### 5.1 Universitäten, Pädagogische und Theologische Hochschulen

---

Im Kern zeigten die Ergebnisse der quantitativen Erhebung, dass die aus der Studie hervorgehenden Parameter zum Teil deutlich von den bisherigen Annahmen des bisherigen Berechnungsverfahrens abweichen. Neben den bisherigen Parametern wurden auch die Forschungsanteile der verschiedenen Personalgruppen ermittelt, um verschiedene Wege zur Berechnung der FuE-Koeffizienten zu testen. Die ausführlichen Ergebnisse werden im Projektbericht dargestellt. Bei den Modellrechnungen wurde festgestellt, dass das bisherige Verfahren verschiedene methodische Schwierigkeiten birgt:

- › Bei den meisten Parametern wird weder nach Personalgruppe noch nach Fächergruppe unterschieden, obwohl es zum Teil deutliche Unterschiede gibt.
- › Der bisherige Ansatz geht von einer Arbeitszeit von 38,5 Stunden je Woche bei 45 Arbeitswochen im Jahr aus. Allerdings haben Professorinnen und Professoren laut Gesetz gar keine festgelegte Arbeitszeit; Ergebnisse anderer empirischer Studien belegen, dass deren Arbeitszeit oft über diesem Ansatz liegt. Somit werden absolute Stunden und die Prozentwerte des Parameters Overheadanteil zurzeit vermischt.
- › Dass – wie bislang angenommen – die Forschungsintensität von den anderen Aufgaben abhängt, ist

nicht unbedingt richtig. Es finden Freistellungen von der Lehre für Forschungsaktivitäten statt und je nach persönlicher Prioritätensetzung des Personals wird unterschiedlich viel Zeit für die Aufgaben aufgewendet. Mit dem bisherigen Ansatz wird die Lehre „priorisiert“ und Forschung verbleibt eine Restgröße.

- › Die Lehrbeauftragten wurden bisher komplett der Lehre zugerechnet. Die empirischen Ergebnisse lassen aber darauf schließen, dass ein Teil der Lehrbeauftragten doch gewisse Zeit für Forschung aufwendet.

Aufgrund dieser methodischen Schwierigkeiten wurde eine Methode entwickelt, die eine Vereinfachung des Verfahrens vorsieht. Statt der kleinteiligen Parameter sollen nur noch die aus der Erhebung ermittelten Forschungsanteile einbezogen werden, möglichst differenziert nach Fächer- und Personalgruppe, um auf die Unterschiede einzugehen. Da die empirische Erhebung ergeben hat, dass einige Lehrbeauftragte einen gewissen Anteil ihrer Arbeitszeit für Forschung aufwenden, werden diese teilweise zur Forschung hinzugerechnet. Dies betrifft allerdings nur die Honorar- und außerplanmäßigen Professorinnen und Professoren, der Rest wird weiterhin komplett der Lehre zugeordnet. Beim Einbeziehen der tatsächlichen Forschungsanteile wird bei der Berechnung der FuE-Koeffizienten folgendermaßen vorgegangen:

- › Auswerten der Forschungsanteile nach Personalgruppe und Fächergruppe (Berücksichtigen der Unterschiede zwischen Vorlesungszeit und vorlesungsfreier Zeit)

› Gewichten der Forschungsanteile nach Vollzeitäquivalenten in den jeweiligen Fächer- und Personalgruppen. Vollzeitkräfte entsprechen hierbei 1 Vollzeitäquivalent, Teilzeitkräfte 0,5 Vollzeitäquivalenten und nebenberufliches Personal entspricht 0,2 Vollzeitäquivalenten.

› Wenn der relative Standardfehler mehr als 15 % beträgt, ist nach den Qualitätsrichtlinien des Statistischen Bundesamtes keine detaillierte Darstellung nach Personalgruppe und Fächergruppe möglich. Trifft dies zu, bekommt die Personalgruppe in der jeweiligen Fächergruppe den Wert der gesamten Personalgruppe über alle Fächergruppen zugewiesen. Ein Beispiel: In den meisten Fächergruppen ist keine detaillierte Darstellung des Forschungsanteils für die Personalgruppe der Lehrkräfte für besondere Aufgaben möglich. In den Analysen hat sich herausgestellt, dass die Zugehörigkeit zu einer Personalgruppe einen größeren Einfluss auf die Forschungstätigkeit hat als die Zugehörigkeit zu einer bestimmten Fächergruppe. Daher wurde dann in den Fächergruppen der Forschungsanteil der gesamten Personalgruppe übertragen.

- › Die FuE-Koeffizienten definieren sich zum einen durch die unterschiedlichen Forschungsanteile und zum anderen durch die fächerspezifische Personalstruktur.

↳ [Tabelle 1](#)

**Tabelle 1**

Forschungsanteile des wissenschaftlichen und künstlerischen Personals an Universitäten, Pädagogischen und Theologischen Hochschulen nach Fächer- und Personalgruppe 2016

	Insgesamt	Geisteswissenschaften, Sport, Kunst, Kunstwissenschaft	Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften	Mathematik, Naturwissenschaften	Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften, Veterinärmedizin	Ingenieurwissenschaften
	%					
Professorinnen/Professoren	40	36	39	41	41	40
Universitätsdozentinnen/-dozenten	34	24	/	38	/	/
Oberassistentinnen/-assistenten und Oberingenieurinnen/-ingenieure	37	/	/	/	/	36
Wissenschaftliche Mitarbeiter/-innen auf Zeit, wissenschaftliche Assistentinnen/Assistenten	45	41	42	53	42	42
Wissenschaftliche Mitarbeiter/-innen auf Dauer	38	27	32	37	/	40
Lehrkräfte für bestimmte Aufgaben	17	13	/	/	/	/
Lehrbeauftragte <sup>1</sup>	26	25	/	/	/	/

<sup>1</sup> Honorar- und außerplanmäßige Professorinnen und Professoren.

## 5.2 Fachhochschulen

Auf Basis der Ergebnisse der Experteninterviews an Fachhochschulen und unter Einbezug weiterer aktueller wissenschaftlicher Quellen (Technopolis Group, 2016; Warnecke, 2016) wurde ein Schätzverfahren für die Fachhochschulen entwickelt. Bei den Kunsthochschulen lagen nicht genügend Interviews vor, um hier ein ähnliches Verfahren zu entwickeln. Die Verwaltungsfachhochschulen waren nicht in die Erhebung einbezogen worden (siehe Abschnitt 4.2).

Das Schätzverfahren für die Fachhochschulen ist folgendermaßen konzipiert:

- › Vergleichbar mit Universitätsprofessorinnen und Universitätsprofessoren forschen 20 % der Professorinnen und Professoren an Fachhochschulen; dieser Gruppe wurde der FuE-Anteil der Professorinnen und Professoren aus der quantitativen Erhebung an Universitäten zugewiesen (40 %).
- › In mäßigem Ausmaß forschen 40 % der Professorinnen und Professoren an Fachhochschulen – dieser Gruppe wurde die Spannweite zugewiesen, die sich aus den qualitativen Interviews ergab (10 bis 20 %).
- › Kaum bis gar nicht forschen 40 % der Professorinnen und Professoren an Fachhochschulen – dieser Gruppe wurde der bisherige FuE-Anteil zugewiesen (5 %).

Der FuE-Koeffizient für die Fachhochschulen liegt mit diesem Schätzverfahren zwischen 14 und 18 % und wurde daraufhin auf 15 % festgelegt. [↘ Tabelle 2](#)

**Tabelle 2**

FuE-Koeffizienten der Grundausrüstung nach Hochschulart und Fächergruppe

	2003	2007	2011	2016 neu
	%			
Universitäten				
Geisteswissenschaften, Kunst, Kunstwissenschaft, Sport	25,3	24,5	24,4	29,0
Rechts-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften	34,2	33,0	32,4	35,9
Mathematik, Naturwissenschaften	39,1	39,3	38,6	44,0
Veterinärmedizin	27,5	26,7	18,2	entfällt <sup>1</sup>
Agrar-, Forst-, Ernährungswissenschaften, Veterinärmedizin <sup>1</sup>	36,0	36,5	34,7	36,8
Ingenieurwissenschaften	42,0	41,1	40,1	39,5
Fachhochschulen	5,0	5,0	5,0	15,0
Kunsthochschulen	15,0	15,0	15,0	15,0
Verwaltungsfachhochschulen	5,0	5,0	5,0	5,0

<sup>1</sup> Die Fächergruppe Veterinärmedizin wird ab dem Berichtsjahr 2015 aufgrund einer Revision der Fächersystematik mit der Fächergruppe Agrar-, Forst- und Ernährungswissenschaften zusammengefasst.

## 5.3 Kunst- und Verwaltungsfachhochschulen, medizinische Einrichtungen

Für die Kunst- und Verwaltungsfachhochschulen lag nur eine ungenügende beziehungsweise keine empirische Basis für eine Anpassung der FuE-Koeffizienten vor. Daraufhin wurde der Empfehlung des Ausschusses für die Hochschulstatistik folgend beschlossen, die bisherigen FuE-Koeffizienten für diese Hochschularten zu belassen. Die FuE-Koeffizienten für die Kunst- und Verwaltungsfachhochschulen werden nun weiterhin fortgeschrieben, bis neue und genügend Erkenntnisse vorliegen, um die FuE-Koeffizienten neu zu justieren.


Das bisherige Berechnungsverfahren der medizinischen Einrichtungen soll ebenfalls belassen werden und erst bei künftigen Überprüfungen einbezogen werden.

## 6

### Fazit und Ausblick

Die FuE-Koeffizienten wurden für die Universitäten, Pädagogischen und Theologischen Hochschulen anhand einer quantitativen Erhebung überprüft und neu justiert. Dabei wurde das bisherige Berechnungsverfahren von einem neuen Verfahren abgelöst, das die tatsächlichen Forschungsanteile aus der Erhebung einbezieht. Dieses Verfahren hat den Vorteil, dass Forschung nicht wie bisher als Restgröße übrig bleibt, sondern eigenständig ermittelt wird. Auch die methodischen Probleme des

bisherigen Verfahrens sind damit behoben. Für die Fachhochschulen wurde ein neuer FuE-Koeffizient auf Basis eines Schätzverfahrens festgelegt. Die Schätzungen basieren auf einer qualitativen Erhebung und beziehen weitere wissenschaftliche Quellen ein. Für die Kunst- und Verwaltungsfachhochschulen sowie die medizinischen Einrichtungen werden die bisherigen FuE-Koeffizienten und Verfahren fortgeschrieben, bis eine ausreichende empirische Basis zur Anpassung vorliegt.

Bisher wurden die FuE-Koeffizienten der Universitäten, Pädagogischen und Theologischen Hochschulen alle vier Jahre anhand der Hochschulpersonalstatistik angepasst. Künftig soll diese Anpassung alle zwei Jahre anhand der Personalstruktur erfolgen. Angestrebt wird, die FuE-Koeffizienten und die empirischen Befunde und Annahmen, auf denen die Ermittlung der FuE-Koeffizienten basiert, künftig im fünfjährigen Rhythmus zu überprüfen. Dies richtet sich nach den Empfehlungen des Frascati-Handbuchs. Methodische Weiterentwicklungen sollten weiterhin sorgfältig nach Kosten und Nutzen abgewogen und mit den entsprechenden Beratungsgremien abgestimmt werden. Auf dieser Basis lassen sich Methoden (weiter)entwickeln, die sowohl den Qualitätsansprüchen der amtlichen Statistik als auch den Bedürfnissen der Nutzerinnen und Nutzer sowie den Auskunftgebenden gerecht werden. 

## LITERATURVERZEICHNIS

---

CDU / CSU / SPD. *Ein neuer Aufbruch für Europa. Eine neue Dynamik für Deutschland. Ein neuer Zusammenhalt für unser Land.* Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD. Berlin 2018.

Hetmeier, Heinz-Werner. *Methodik der Berechnung der Ausgaben und des Personals der Hochschulen für Forschung und experimentelle Entwicklung ab dem Berichtsjahr 1995.* In: *Wirtschaft und Statistik.* Ausgabe 2/1998, Seite 153 ff.

OECD. *Frascati-Manual 2015: Guidelines for collecting and reporting data on research and experimental development.* Paris 2015. [Zugriff am 13. Februar 2018]. Verfügbar unter: [www.oecd.org](http://www.oecd.org)

OECD. *Frascati-Handbuch 2015: Leitlinien für die Erhebung und Meldung von Daten über Forschung und experimentelle Entwicklung. Einführung in die FuE-Statistiken und das Frascati-Handbuch* (dx.doi.org/10.1787/9789264291638-3-de). Paris 2018. [Zugriff am 5. März 2018]. Verfügbar unter: [www.oecd.org](http://www.oecd.org)

Statistisches Bundesamt. *Personal an Hochschulen 2016.* Fachserie 11 Reihe 4.4. Wiesbaden 2017. Verfügbar unter: [www.destatis.de](http://www.destatis.de)

Strauss, Anselm/Corbin, Juliet. *Grounded Theory: Grundlagen Qualitativer Sozialforschung.* Weinheim 1996.

Technopolis group. *Empirische Begleitung des Programms „Forschung an Fachhochschulen“.* Abschlussbericht. 2016. [Zugriff am 13. Februar 2018]. Verfügbar unter: [www.forschung-fachhochschulen.de](http://www.forschung-fachhochschulen.de)

Warnecke, Christian. *Universitäten und Fachhochschulen im regionalen Innovationssystem: Eine deutschlandweite Betrachtung (RUFIS).* Ruhr-Forschungsinstitut für Strukturpolitik e.V. RUFIS Studien Nr. 1/2016. Bochum 2016.

## RECHTSGRUNDLAGEN

---

Gesetz über die Statistik für das Hochschulwesen sowie für die Berufsakademien (Hochschulstatistikgesetz – HStatG) vom 2. November 1990 (BGBl. I Seite 2414), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 7. Dezember 2016 (BGBl. I Seite 2826) geändert worden ist.

Gesetz über die Statistik für Bundeszwecke (Bundesstatistikgesetz – BStatG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 20. Oktober 2016 (BGBl. I Seite 2394), das zuletzt durch Artikel 10 Absatz 5 des Gesetzes vom 30. Oktober 2017 (BGBl. I Seite 3618) geändert worden ist.

# BERECHNUNG DER PENSIONS- UND RENTENANWARTSCHAFTEN IN DEN VOLKSWIRTSCHAFTLICHEN GESAMTRECHNUNGEN

Berechnungsmethodik und Ergebnisse

Thorsten Haug

↳ **Schlüsselwörter:** Alterssicherung – Rentenanwartschaften – Tabelle 29 –  
ESVG 2010 – Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen

## ZUSAMMENFASSUNG

Vor dem Hintergrund alternder Gesellschaften wächst die Bedeutung statistischer Informationen zur Alterssicherung. Mit der Einführung des Europäischen Systems Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen 2010 wurde hierzu eine Tabelle vorgegeben, die Renten- und Pensionsansprüche der privaten Haushalte in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen darstellt. Der Beitrag erläutert zum einen Entstehung und Aufbau der Tabelle, für die seit Ende 2017 eine europäische Lieferverpflichtung besteht. Zum anderen werden Berechnungsmethodik, Annahmen und die verwendeten Datenquellen dargestellt und dabei nach den Systemen betriebliche Alterssicherung, Beamtenversorgung und gesetzliche Sozialversicherung differenziert. Im Anschluss werden erstmals Ergebnisse der Tabelle für das Berichtsjahr 2015 präsentiert.

↳ **Keywords:** *old-age provision – pension entitlements – table 29 – ESA 2010 – national accounts*

## ABSTRACT

*Against the background of ageing societies statistical information on old-age provision is of increasing significance. With the introduction of the 2010 version of the European System of National and Regional Accounts (ESA 2010) a new table was specified to show pension entitlements of households in national accounts. This article describes the development and structure of the table on pension entitlements whose transmission for European purposes has been compulsory since the end of 2017. Furthermore, the methodology of calculation, assumptions and the data sources used are explained. A differentiation is made between the pension systems included, namely occupational pension schemes, public officials' pension schemes and social security pensions. Finally, table results are presented for the first time for reference year 2015.*



**Thorsten Haug**

ist Diplom-Volkswirt und seit 2006 im Statistischen Bundesamt tätig. Er ist Referent im Referat „Arbeitnehmerentgelt, Sozialbeiträge, Nettolöhne“. Schwerpunkte seiner Arbeit sind Analysen und Publikationen zur Alterssicherung.

## 1

### Einleitung

Die Ansprüche privater Haushalte auf betriebliche Renten, Renten aus der gesetzlichen Rentenversicherung und Pensionsansprüche von Beamtinnen und Beamten stellen einen bedeutsamen Teil der Altersvorsorge privater Haushalte dar. Statistische Informationen zu Alterssicherungsansprüchen sind ein wichtiger Maßstab zur Beurteilung der Alterssicherung im nationalen wie im internationalen Kontext. Angesichts der unterschiedlichen institutionellen Ausgestaltung von Alterssicherungssystemen in verschiedenen Staaten war ein Vergleich der Alterssicherungsansprüche in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (VGR) in der Vergangenheit nur eingeschränkt möglich. Während Transaktionen wie Beiträge und geleistete Renten schon bisher in den VGR enthalten waren, trifft dies für die Ansprüche aus nicht kapitalgedeckten Systemen nicht zu. Um eine bessere Vergleichbarkeit dieser Ansprüche zu ermöglichen, wurden versicherungsmathematische Modellrechnungen zu deren Bestimmung entwickelt. Diese wurden mit der Einführung des Europäischen Systems Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen (ESVG) 2010 in das dazugehörige Lieferprogramm übernommen. Die Mitgliedstaaten der Europäischen Union (EU) erstellen hierzu eine Tabelle über die „im Rahmen von Sozialschutzsystemen aufgelaufenen Alterssicherungsansprüche“ und übermitteln diese an das Statistische Amt der Europäischen Union (Eurostat). Die Tabelle, deren Berechnung grundsätzlich außerhalb des Kernsystems der VGR erfolgt, hat im Lieferprogramm zum ESVG 2010 die Nummer 29. Sie wird daher häufig vereinfachend als „Tabelle 29“ oder als „Ergänzungstabelle“ bezeichnet.

Ausgangspunkt zum Erstellen der Tabelle war der Auftrag der Statistischen Kommission der Vereinten Nationen im März 2003, das weltweite System of National Accounts (SNA) 1993 zu aktualisieren.<sup>1</sup> Vor dem Hintergrund des demografischen Wandels und alternder Gesellschaften, insbesondere in den industriell geprägten Ländern, stand seinerzeit auch die Behandlung von Renten- und Pensionsansprüchen im Rahmen der VGR auf der Liste der Revisionsthemen.

1 An der Überarbeitung des SNA 1993 waren die Vereinten Nationen, die Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD), der Internationale Währungsfonds, die Europäische Kommission und die Weltbank beteiligt.

Ende 2003 wurde in einer vom Internationalen Währungsfonds eingerichteten Internet-Diskussionsgruppe vorgeschlagen, mit Blick auf die Renten- und Pensionsansprüche alle Forderungen beziehungsweise Verbindlichkeiten aus arbeitgeberfinanzierten Alterssicherungssystemen (einschließlich der Altersversorgung der Beamtinnen und Beamten) im Kernsystem der VGR zu buchen. Dieser Vorschlag führte nach eingehender Diskussion Ende 2006 zu einem Kompromissvorschlag, der Anfang 2007 von der Statistischen Kommission der Vereinten Nationen angenommen wurde. Er enthält folgende Elemente:

- › Alle kapitalgedeckten Alterssicherungssysteme und nicht kapitalgedeckten Systeme privater Arbeitgeber – wie die betriebliche Altersversorgung in Deutschland – werden im Kernsystem der VGR gebucht.
- › In einer Ergänzungstabelle beziehungsweise im Rahmen eines Satellitensystems werden Ströme und Bestände aller arbeitgeberbezogenen Alterssicherungssysteme dargestellt. Für Deutschland betrifft das zusätzlich zur betrieblichen Altersversorgung auch die Rentenansprüche in der gesetzlichen Rentenversicherung und die Beamtenversorgung.
- › Die Sozialversicherungssysteme (Rentenversicherung) werden ausschließlich in der Ergänzungstabelle abgebildet.
- › Umlagefinanzierte Alterssicherungssysteme des Staates – wie die Beamtenversorgung in Deutschland – können im Kernsystem oder außerhalb des Kernsystems dargestellt werden.

In der Folge wurde eine entsprechende Tabelle sowohl in das neue SNA 2008 als auch in das ESVG 2010 aufgenommen. Letzteres stimmt mit dem SNA 2008 im Hinblick auf Begriffsbestimmungen, Buchungsregeln und Zuordnungen überein, ist aber stärker auf eine Verwendung innerhalb der EU abgestimmt und für deren Mitgliedstaaten rechtsverbindlich. Zum letzten Punkt des Kompromissvorschlages – der Behandlung umlagefinanzierter Alterssicherungssysteme des Staates – wurde innerhalb der EU entschieden, dass eine Buchung nur in der Ergänzungstabelle erfolgen soll.

Auf europäischer Ebene wurde bereits 2006 eine Task Force von Eurostat und Europäischer Zentralbank (EZB) zur Berechnung der Pensions- und Rentenanwartschaften in den VGR eingerichtet. Seit 2008 wird diese Eurostat/EZB-Task Force als Eurostat/EZB Contact Group on



Pensions weitergeführt. Diese Gruppe hat sich, teilweise in Zusammenarbeit mit der OECD, intensiv mit Fragen zur konkreten Durchführung der komplexen Berechnungen befasst.

Zum Ende des Jahres 2017 wurden erstmals Ergebnisse für das Berechnungsjahr 2015 an Eurostat übermittelt. Im vorliegenden Beitrag liegt der Fokus auf der Darstellung der Berechnungsmethodik und diesen Ergebnissen. Grundlegende methodische Fragen zum Renten- und Pensionsvermögen in den VGR wurden bereits in dieser Zeitschrift erörtert (Braakmann und andere, 2007; Haug, 2010). Nachfolgend werden zunächst Ziel und Aufbau der Tabelle 29 vorgestellt (Kapitel 2). Anschließend werden die Methodik der Anwartschaftsberechnung erläutert (Kapitel 3) und die spezifischen Besonderheiten für die drei Teilbereiche der Berechnungen – betriebliche Altersversorgung, Beamtenversorgung und Gesetzliche Sozialversicherung – sowie die verwendeten Datenquellen und Berechnungsannahmen erklärt (Kapitel 4). In Kapitel 5 erfolgt eine Darstellung und Erläuterung der Ergebnisse der Ergänzungstabelle für das Berechnungsjahr 2015.

## 2

### Erläuterung der Tabelle 29

Mit der Einführung der Tabelle 29 „Im Rahmen von Sozialschutzsystemen aufgelaufene Alterssicherungsansprüche“ im ESVG-Lieferprogramm erfolgt erstmals ein umfassender Ausweis der Alterssicherungsansprüche privater Haushalte gegenüber Arbeitgebern und der gesetzlichen Sozialversicherung. Im Detail werden Informationen zu

- › den Alterssicherungsansprüchen privater Haushalte gegenüber staatlichen Arbeitgebersystemen mit Leistungszusage,
- › den Alterssicherungsansprüchen privater Haushalte aus umlagefinanzierten Systemen der Sozialversicherung sowie
- › den Alterssicherungsansprüchen gegenüber Systemen der betrieblichen Alterssicherung

dargestellt. Bisher werden in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen für die beiden erstgenannten Systeme nur Stromgrößen (Sozialbeiträge und geleistete Renten/Pensionen) verbucht, nicht jedoch der Bestand

an erworbenen Alterssicherungsansprüchen gegenüber der Beamtenversorgung und der gesetzlichen Sozialversicherung. Die Alterssicherungsansprüche gegenüber den Systemen der betrieblichen Alterssicherung werden in der Finanzierungsrechnung der Deutschen Bundesbank auch bisher schon nachgewiesen.

Die Tabelle 29 deckt damit wichtige, aber nicht alle Möglichkeiten der Altersvorsorge privater Haushalte ab. Ausschließlich privat veranlasste Altersvorsorgeverträge, die keinen Arbeitgeberbezug aufweisen, sind nicht Bestandteil dieser Ergänzungstabelle. Hierunter fallen beispielsweise individuell abgeschlossene Lebensversicherungen. Ebenfalls nicht enthalten sind bedarfsgeprüfte Leistungen zur Grundsicherung, wie Sozialhilfeleistungen. Sonstige Vermögensarten, die der Altersvorsorge dienen können, wie Kapitalvermögen oder Wohneigentum, werden ebenfalls nicht in der Tabelle dargestellt.

Die Tabelle 29 bietet einen Rahmen für die Darstellung international vergleichbarer und konsistenter Angaben zum Vermögen und den gebuchten Transaktionen sowie weiterer Stromgrößen für die Ansprüche privater Haushalte aus Rückstellungen bei Altersvorsorgeeinrichtungen. Eine schematische Darstellung des Aufbaus der Tabelle 29 zeigt [Grafik 1](#) auf Seite 80.

In den [Spalten](#) der Tabelle wird nach der Art des Alterssicherungssystems differenziert. Es wird unterschieden

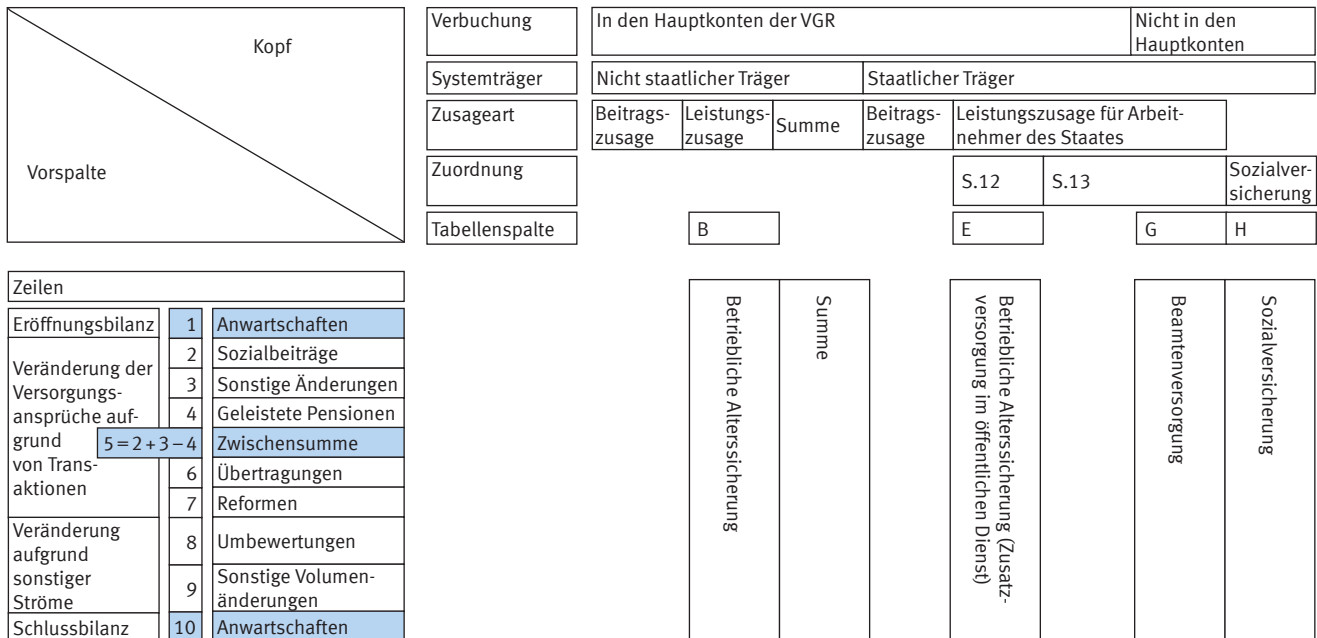
- › nach der Buchung innerhalb oder außerhalb der Hauptkonten der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen,
- › nach dem Systemträger, das heißt ob es sich um ein staatliches Arbeitgebersystem, um ein nicht staatliches Arbeitgebersystem oder um die Sozialversicherung handelt und
- › nach der Art der Renten- oder Pensionszusage, das heißt ob vonseiten des Arbeitgebers eine Beitragszusage oder eine Leistungszusage vorliegt.

Bei einer Verbuchung außerhalb der Hauptkonten erfolgt der Ausweis der Alterssicherungsansprüche ausschließlich in der Ergänzungstabelle und nicht im Kontensystem der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen. Dies ist in den deutschen VGR für die Pensionsanwartschaften der Beamtinnen und Beamten und die Anwartschaften gegenüber der gesetzlichen Sozialversicherung der Fall.

Zu den staatlichen Alterssicherungssystemen zählen neben der Altersversorgung der Beamtinnen und Beam-

Grafik 1

Schematische Darstellung zum Aufbau der Tabelle 29



2018 - 01 - 0132

ten auch die Zusatzversorgung im öffentlichen Dienst und insbesondere die gesetzliche Sozialversicherung, die in den VGR dem Sektor Staat zugerechnet wird. Nicht staatliche Arbeitgebersysteme enthalten die betriebliche Alterssicherung (ohne die Zusatzversorgung im öffentlichen Dienst).

Die Unterscheidung nach Art der Renten- oder Pensionszusage hängt davon ab, wie das Leistungsversprechen der Höhe nach definiert ist. Bei Systemen mit Beitragszusage hängt die Rentenleistung ausschließlich von der Summe der Beiträge ab, die von den Beschäftigten und ihren Arbeitgebern im Laufe ihres Erwerbslebens geleistet wurden, zuzüglich der Kapitalerträge durch die Anlage des Vermögens durch den Systemverwalter<sup>2</sup>. Das Risiko, eine ausreichende Altersvorsorge zu erlangen, liegt bei Systemen mit Beitragszusage allein bei den Versicherten, da den Arbeitgebern über etwaige Beitragszahlungen hinaus keine Verpflichtungen entstehen. Die Anwartschaften aus Systemen mit Beitragszusage

entsprechen deren Bilanzwert und sind in den Kernkonten der VGR enthalten. In Deutschland gibt es derzeit keine entsprechenden Systeme. Dagegen bestimmt sich der Anspruch aus Systemen mit Leistungszusage nach einer Formel, die die Rentenhöhe abhängig von Beiträgen und Beschäftigungszeit einschließlich zukünftigen Rentenanpassungen definiert, gegebenenfalls auch in Verbindung mit einem Mindestanspruch. Hierbei liegt das Risiko zur Bedienung der Rentenversprechen beim Arbeitgeber oder einer von ihm beauftragten institutionellen Einheit. Systeme mit Leistungszusage sind entweder kapitalgedeckt oder, wenn keine Vermögenswerte den Alterssicherungsansprüchen gegenüberstehen, umlagefinanziert. Der Wert von Ansprüchen aus Systemen mit Leistungszusage ist nicht unmittelbar ersichtlich, sondern muss mittels versicherungsmathematischer Berechnungen bestimmt werden.

In Tabelle 29 werden für Deutschland die folgenden Alterssicherungssysteme nachgewiesen:

- › Die betriebliche Altersversorgung nicht staatlicher Träger wird in Spalte B (Systeme mit Leistungszusage und sonstige Systeme ohne Beitragszusagen) dargestellt.

<sup>2</sup> Der Begriff „Systemverwalter“ bezeichnet die Einheit, die für die praktische Organisation des Alterssicherungssystems verantwortlich ist, einschließlich der Kapitalanlage. Diese kann vom Systemträger, der die rechtliche Verantwortung für die Zusagen aus dem Alterssicherungssystem trägt, verschieden sein, es können aber auch beide Funktionen durch dieselbe institutionelle Einheit ausgeübt werden.

- › Die betriebliche Altersversorgung staatlicher Träger umfasst in Deutschland die Zusatzversorgung im öffentlichen Dienst. Diese wird in Spalte E als System mit Leistungszusage für Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer des Staates im Sektor finanzielle Kapitalgesellschaften<sup>3</sup> verbucht. Wie bei der betrieblichen Altersversorgung nicht staatlicher Träger sind auch diese Ansprüche im Kernsystem der VGR erfasst.
- › Die Beamtenversorgung stellt ebenfalls ein System mit Leistungszusage für Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer des Staates dar, wird allerdings außerhalb des Kernsystems dem Sektor Staat zugeordnet (Spalte G).
- › Die gesetzliche Rentenversicherung sowie die Altersversicherung der Landwirte werden in Spalte H von Tabelle 29 (Altersvorsorgeeinrichtungen der Sozialversicherung) gebucht.

In den [Zeilen](#) folgt die Tabelle 29 einem bilanziellen Aufbau. Ausgehend von den Anwartschaften<sup>4</sup> zu Jahresbeginn werden Veränderungen der Anwartschaften durch Transaktionen und sonstige Ströme gebucht, die die Anwartschaften erhöhen oder verringern, sodass sich am Schluss die Anwartschaften zum Jahresende ergeben. Transaktionen umfassen die anwartschaftssteigernden Sozialbeiträge einschließlich der Kapitalerträge der privaten Haushalte auf das Anwartschaftsvermögen und abzüglich der Dienstleistungsentgelte der Träger von Alterssicherungssystemen, die für die Verwaltung des Alterssicherungssystems anfallen (Nettoprinzip). Auch die im Jahresverlauf geleisteten Renten und Pensionen reduzieren die Höhe der Anwartschaften. Ebenfalls zu den Transaktionen zählen Anwartschaftsübertragungen zwischen den einzelnen Alterssicherungssystemen sowie die Veränderung der Anwartschaften durch Reformen des Alterssicherungssystems, beispielsweise aufgrund von Gesetzesänderungen, welche die Rentenhöhe oder das Renteneintrittsalter betreffen. Zu den Veränderungen der Versorgungsansprüche aufgrund sonstiger Ströme gehören Umbewertungen sowie die Veränderung

der Ansprüche aufgrund sonstiger Volumenänderungen. Diese ergeben sich insbesondere durch das Einarbeiten neuer aktueller versicherungsmathematischer Berechnungsparameter. Veränderungen der Anwartschaften durch eine Änderung der Diskontrate oder durch geänderte Annahmen zur Lohnentwicklung werden als Umbewertungseffekte verbucht, wohingegen Anpassungen bei der Lebenserwartung und anderer Berechnungsparameter den sonstigen Volumenänderungen zugeordnet werden. Zu Letzteren zählen beispielsweise Änderungen der altersspezifischen Verheiratetenwahrscheinlichkeiten bei der Bestimmung von Witwen-/Witwerrenten.

### 3

## Allgemeine Berechnungsmethodik

Im Rahmen der Tabelle 29 erfolgt erstmals der Ausweis von Alterssicherungsansprüchen aus der gesetzlichen Sozialversicherung sowie aus der Beamtenversorgung in den VGR (Spalten G und H). Für diese Angaben liegen keine Basisstatistiken vor, sie werden modellmäßig durch versicherungsmathematische Berechnungen ermittelt, die im Folgenden dargestellt werden. Im Gegensatz dazu werden die betrieblichen Alterssicherungsansprüche der nicht staatlichen und staatlichen Betriebsrentensysteme in den Spalten B respektive E auf Basis von Angaben der Deutschen Bundesbank bestimmt. Grund dafür ist, dass eine originäre Berechnung dieser Ansprüche aus Mangel an Daten nicht möglich und angesichts der Vielzahl der Systemträger auch nicht praktikabel ist.

Alterssicherungsansprüche entsprechen in Tabelle 29 dem Gegenwartswert (Anwartschaftsbarwert) von zukünftigen Renten- und Pensionszahlungen auf Grundlage von zum Bilanzstichtag erworbenen Ansprüchen. Diese basieren bei Erwerbstätigen auf zurückliegenden Dienst-/Versicherungszeiten und bei Rentenempfängerinnen und Rentenempfängern sowie Pensionärinnen und Pensionären auf der verbleibenden Bezugsdauer. Die Berechnungen beruhen zum einen auf beobachtbaren Ereignissen, über die statistische Angaben vorliegen (das sind beispielsweise die Zahlen der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer, Rentnerinnen und Rentner beziehungsweise Pensionärinnen und Pensionäre), sowie auf Angaben zu den zurückliegenden Beschäfti-

3 In den VGR werden die Versorgungsanstalt des Bundes und der Länder (VBL) und die Arbeitsgemeinschaft kommunale und kirchliche Altersversorgung (AKA) dem Sektor S.12 zugeordnet, weil diese als eigenständige institutionelle Einheiten über Entscheidungshoheit über die Ausgestaltung ihres Alterssicherungssystems verfügen.

4 Der Begriff „Anwartschaften“ bezeichnet hier den Barwert der Alterssicherungsansprüche aktiver Beschäftigter (Versicherte, Beamtinnen/Beamte) wie auch den Wert der Ansprüche gegenwärtiger Rentenbezieherinnen und Rentenbezieher sowie Versorgungsempfängerinnen und Versorgungsempfänger.

gungszeiten. Zusätzlich erfordern die versicherungsmathematischen Berechnungen auch einige Annahmen, die die Entwicklung von Rechengrößen in künftigen Jahren betreffen. Hierunter fallen die Fortschreibung von Bestandszahlen mittels Sterbetafeln, die Bestimmung beziehungsweise Anpassung von Rentenzahlbeträgen in zukünftigen Jahren unter Berücksichtigung der zukünftigen Lohnentwicklung sowie die Fortschreibung des Rentenzugangsverhaltens. Ein weiterer Faktor, der einen deutlichen Einfluss auf die Höhe der Anwartschaften hat, ist der Abzinsungssatz (Diskontrate) zur Bestimmung der Gegenwartswerte. Für die Annahmen wurde auf europäischer Ebene vereinbart, dass diese nach einheitlichen Grundsätzen bestimmt werden sollen, damit eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse zwischen den EU-Mitgliedstaaten gewährleistet ist. Bei wichtigen quantitativen Annahmen wird auf die Annahmen der Working Group on Ageing Populations and Sustainability (AWG)<sup>5</sup> zurückgegriffen. Dies betrifft die Diskontrate, die nominal 5 % (real 3 %) beträgt, und die Annahmen zur Lohnentwicklung (nominal langfristig 3 % bis 3,5 %). Gemäß ESVG 2010 sollen Lohnsteigerungen berücksichtigt werden, wenn diese bei den künftigen Rentenzahlbeträgen eine Rolle spielen. Dieser Ansatz wird als PBO-Methode bezeichnet (PBO = Projected Benefit Obligation).

Für die Berechnung der Ansprüche gegen die gesetzliche Rentenversicherung werden bei der Bestandfortschreibung Sterbetafeln verwendet, die auf der Koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung des Statistischen Bundesamtes basieren. Die Berechnung der Pensionsansprüche der Beamtinnen und Beamten stützt sich auf spezifische Sterbetafeln für diesen Personenkreis. Es handelt sich in beiden Fällen um Generationensterbetafeln, die eine künftige Veränderung der Lebenserwartung berücksichtigen.

Bei der Berechnung der Anwartschaften werden alle Rentenarten berücksichtigt, die Bestandteil des Alterssicherungssystems sind. Darunter fallen Altersrenten, Erwerbsminderungsrenten beziehungsweise Pensionsansprüche aus Dienstunfähigkeit und Hinterbliebenenrenten. Eine zentrale Voraussetzung der

Berechnung von Anwartschaften besteht darin, die künftigen Bestandszahlen beziehungsweise den Eintritt von Rentenfällen realistisch abzubilden. Hierzu werden Übergänge zwischen den Personengruppen mittels Eintrittswahrscheinlichkeiten für Tod  $d$  (beziehungsweise die Überlebenswahrscheinlichkeit  $\rightarrow d = 1 - d$ ), für den Eintritt von Altersrenten  $r$  und für den Eintritt einer Erwerbsminderung/Dienstunfähigkeit  $v$  bestimmt. Die Bestandsprojektion differenziert neben den Statusgruppen Arbeitnehmer/-in, Altersrentner/-in, Erwerbsminderungsrentner/-in und Witwe/Witwer auch nach Geschlecht und Einzelalter.

➤ **Grafik 2** zeigt, wie der Übergang von Personenbeständen (Arbeitnehmer/-innen beziehungsweise Rentenempfänger/-innen) in andere Statusgruppen anhand der oben genannten Wahrscheinlichkeiten modelliert wird. Die Todeswahrscheinlichkeit basiert auf den altersspezifischen Sterbeziffern der Sterbetafeln, während die Verrentungswahrscheinlichkeiten aus der Rentenzugangstatistik der Deutschen Rentenversicherung beziehungsweise der Versorgungsempfängerstatistik des Statistischen Bundesamtes abgeleitet werden. Der Bestand eines Jahres ergibt sich aus dem Bestand des Vorjahres unter Berücksichtigung von altersspezifischen Abgängen durch Tod und gegebenenfalls Zugängen, abhängig von der betrachteten Personengruppe. Zugänge durch Hinterbliebenenrenten werden bestimmt, indem bei Verstorbenen entsprechend der Wahrscheinlichkeit  $m$ , verheiratet zu sein, eine Witwe/ein Witwer unter Berücksichtigung des typischen Altersunterschieds<sup>6</sup> zum Bestand der bestehenden Witwen/Witwer hinzugerechnet wird. Waisenrenten werden aufgrund der geringen quantitativen Bedeutung mittels eines vereinfachten Modells basierend auf altersspezifischen Quoten bestimmt. Personen, die bereits Altersrente oder Erwerbsminderungsrente beziehen, behalten ihren Status mit der Überlebenswahrscheinlichkeit  $1 - d$ . Im Todesfall wird mit Wahrscheinlichkeit  $m$  ebenfalls eine Hinterbliebenenrente angesetzt. Im Falle der gesetzlichen Rentenversicherung werden darüber hinaus Bezieherinnen und Bezieher von Erwerbsminderungsrenten bei Erreichen der gesetzlichen Altersgrenze in den Bestand der Bezieherinnen und Bezieher von Altersrenten überführt.

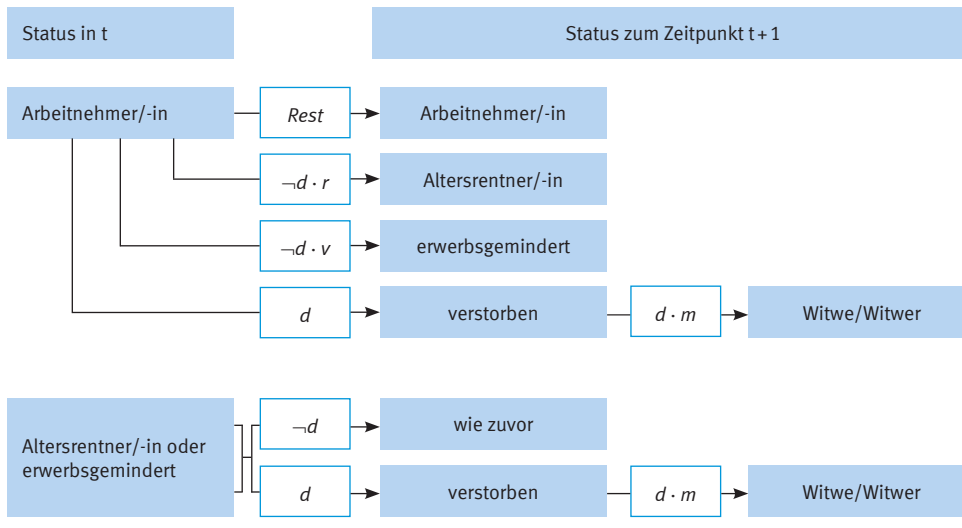
<sup>5</sup> Die AWG ist eine durch das Economic Policy Committee (EPC) der EU beauftragte Arbeitsgruppe, die langfristige Projektionen zu den fiskalischen Auswirkungen durch die alternde Bevölkerung in Europa erstellen soll. Die AWG veröffentlichte zuletzt im Jahr 2015 einen Bericht mit Projektionen für die 28 EU-Mitgliedstaaten sowie Norwegen. Dieser umfasst auch Annahmen zu demografischen und wirtschaftlichen Parametern, die teilweise bei der Berechnung der Alterssicherungsansprüche Anwendung finden.

<sup>6</sup> Die Berechnungen von Hinterbliebenenrenten basieren auf der Annahme, dass Witwen von verstorbenen Ruhegehaltsempfängern/Rentnern zwei Jahre jünger sind, im umgekehrten Fall wird angenommen, dass Witwer ein um zwei Jahre höheres Alter aufweisen.

# Berechnung der Pensions- und Rentenanwartschaften in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen

**Grafik 2**

Schematische Darstellung zur Projektion der Personenanzahl



$d$ : Wahrscheinlichkeit, dass die Person zwischen  $t$  und  $t+1$  verstirbt (Sterbeziffer)

$-d = 1 - d$ : Überlebenschance

$r$ : Verrentungswahrscheinlichkeit (Altersrente)

$v$ : Verrentungswahrscheinlichkeit (Erwerbsminderungsrente)

$m$ : Verheiratetenwahrscheinlichkeit

2018 - 01 - 0133

Die Berechnung der Anwartschaften auf Basis der modellmäßig bestimmten Bestandszahlen erfolgt für die Beamtenversorgung, die gesetzliche Rentenversicherung und die Alterssicherung der Landwirte grundsätzlich in vier Schritten:

- › Aus den Basisstatistiken, die sich für die versicherungsmathematisch bestimmten Rechenbereiche gesetzliche Rentenversicherung, Alterssicherung der Landwirte und Beamtenversorgung unterscheiden, werden die für die Berechnungen notwendigen Ausgangsdaten zusammengeführt.
- › Mittels weiterer Berechnungen werden diese Daten in die für das Berechnungsmodell der Anwartschaften notwendige Form überführt. Diese Angaben werden im Folgenden als Basisdaten bezeichnet. Sie umfassen Informationen zum Personenbestand, zu den Anwartschaften und zu den Rentenzugangsquoten nach Einzelalter, jeweils differenziert nach Personengruppen (aktiv Beschäftigte/Versicherte, Empfänger/-innen von Altersrenten und Erwerbsminderungsrenten, Witwen/Witwer und Waisen) sowie getrennt für Frauen und Männer. Weiterhin wird bei der Beamtenversorgung nach Laufbahngruppen unterschieden, wohingegen bei der gesetzlichen Sozialversicherung nach dem Gebietsstand (Ost/West) differenziert wird.

- › Die versicherungsmathematischen Berechnungsparameter werden für das jeweilige Berichtsjahr festgelegt. Diese umfassen die Diskontrate, die Lohnentwicklung, die Sterbetafeln, die Wahrscheinlichkeit, verheiratet zu sein, den Altersunterschied bei Ehepaaren, sowie weitere Faktoren, die bei der Bemessung der Rentenhöhe eine Rolle spielen.
- › Die Berechnung des Anwartschaftsbarwerts erfolgt bei Vorliegen der oben aufgeführten Angaben automatisch.

Die Basisdaten bilden den Kernbestandteil der Berechnung der Alterssicherungsansprüche. Für die aktiven Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer umfassen diese die Bestandszahlen, die altersspezifischen Anwartschaften und die Zugangsquoten zum Eintritt in den Ruhestand:

Die Bestimmung des Bestands  $B_{a,g,l,t}$  einer Periode  $t$  mit Einzelalter  $a$  erfolgt ausgehend vom Ausgangsbestand  $B_{a,g,l,t_0}$  und Fortschreibung mittels Sterbetafeln:  $B_{a,t,g,l} = B_{a-1,t-1,g,l} \cdot (1 - d_{a-1,t-1,g})$  mit  $d$  als alters- und geschlechtsspezifischer Sterbeziffer. Neben der Unterscheidung nach Einzelalter  $a$  wird dabei weiter differenziert nach Geschlecht  $g$  und Laufbahn  $l$  (Beamtenversorgung) beziehungsweise Gebietsstand  $l$

(gesetzliche Sozialversicherung). Die altersspezifischen Anwartschaften  $AB_{a,g,l,t_0}$  geben an, wie hoch der monatliche Rentenanspruch von Arbeiterinnen und Arbeitern, Angestellten sowie Beamtinnen und Beamten im aktiven Dienst in einer bestimmten Altersgruppe im Ausgangsjahr ausfällt. Die Fortschreibung für künftige Jahre erfolgt durch Anpassungen unter Berücksichtigung zukünftiger Lohnsteigerungen  $s_t$ :  $AB_{a,g,l,t} = AB_{a,g,l,t_0} * \prod_{t_0}^t s_t$ . Der effektive Auszahlungsbetrag  $ZB$  wird bestimmt, indem die Anwartschaften mit den Zugangsquoten multipliziert werden:  $ZB_{a,g,l,t} = ZQ_{a,l,t} * AB_{a,g,l,t}$ . Die Zugangsquoten geben dabei an, welcher prozentuale Anteil der Anwartschaften in einem bestimmten Alter zu einem bestimmten Zeitpunkt zur Auszahlung kommt. Die Zugangsquoten werden bestimmt, indem Statistiken zum Rentenzugang beziehungsweise zum Zugang an Versorgungsempfängerinnen und Versorgungsempfängern ausgewertet und unter Berücksichtigung der gesetzlichen Regelungen fortgeschrieben werden. Zu den gesetzlichen Regelungen zählen auch Änderungen in zukünftigen Jahren, die durch die Anhebung der Altersgrenzen („Rente mit 67“) bedingt sind. Hierbei werden altersspezifische Abschläge für den vorgezogenen Renten-/Ruhestandseintritt berücksichtigt. Die resultierenden Zugangsquoten stellen dabei eine kumulative Verteilungsfunktion über die Alter  $a$  dar.

Bei Rentenempfängerinnen und Rentenempfängern beziehungsweise Beamtinnen und Beamten im Ruhestand gestaltet sich die Berechnung einfacher: Der Auszahlungsbetrag steht fest, daher muss keine Bestimmung der altersspezifischen Anwartschaften erfolgen. Auch entfällt die Bestimmung der Zugangsquoten für den Eintritt in die Rentenphase/den Ruhestand, da dieser bereits erfolgt ist.

Der Anwartschaftsbarwert  $PV_{a,t}$  für einen bestimmten Bestand an Aktiven/Versicherten oder Versorgungsempfängerinnen/-empfängern sowie Rentnerinnen/Rentnern bestimmt sich nach der folgenden Formel:

$$PV_{a,t} = \sum_{a=0}^{a_{max}} \sum_{t=0}^{t_{max}} \frac{B_{a,t} * ZB_{a,t}}{\prod_{t_0}^t i}$$

Dabei wird das Produkt aus Bestand  $B$  und effektivem Auszahlungsbetrag  $ZB$ , der über  $t - t_0$  Perioden abgezinst wird, aufsummiert über alle Altersgruppen im Projektionszeitraum. Die Berechnung der Alterssicherungsansprüche erfolgt als Gesamtsumme über alle Teilbereiche. Die Differenzierung in verschiedene Teilbereiche

unterscheidet sich zwischen den Alterssicherungssystemen, die versicherungsmathematisch bestimmt werden. Im Fall der gesetzlichen Rentenversicherung findet eine Differenzierung nach Geschlecht  $g$ , Gebietsstand  $l$  sowie Personengruppen (Versicherte, Rentner/-innen, ...) statt, bei dem System der Beamtenversorgung erfolgt eine Differenzierung nach Beschäftigungsbereich, Geschlecht, Laufbahn und Personengruppen.

## 4

### Bestimmung der Basisdaten bei den Alterssicherungssystemen im Einzelnen

Die in Kapitel 3 dargestellte Berechnungsweise unterscheidet sich bei der Beamtenversorgung und der gesetzlichen Sozialversicherung im Hinblick auf die verwendeten Datenquellen. Diese werden, ebenso wie die Ausgangsdaten der betrieblichen Altersversorgung, nachfolgend dargestellt. Für alle Systeme gilt: Die Angaben zu tatsächlichen Sozialbeiträgen und den gezahlten Leistungen entsprechen den jeweiligen Größen in den Kernkonten, die Alterssicherungsansprüche werden am Jahresanfang und am Jahresende (Zeile 1 beziehungsweise Zeile 10 von Tabelle 29) versicherungsmathematisch berechnet.

#### 4.1 Beamtenversorgung

Die Berechnung der Anwartschaften der Beamtenversorgung erfolgt auf Basis von Auswertungen der Personalstandstatistik und der Versorgungsempfängerstatistik. Sie umfassen die Beamtinnen und Beamten des Bundes, der Deutschen Bahn und der Deutschen Post und schließen auch die Soldatinnen und Soldaten ein. Für die Beschäftigten der Bundesländer werden die Berechnungen für die Beschäftigungsbereiche Schulen, Justiz und Polizei, Gemeinden, mittelbarer öffentlicher Dienst und sonstige Bereiche differenziert durchgeführt. Dies erfordert, wie im vorherigen Kapitel dargestellt, jeweils die Bestimmung von Bestandszahlen, von altersspezifischen Anwartschaften und von entsprechenden Rentenzugangsquoten.

Mittels einer Auswertung der Personalstandstatistik zum 30. Juni eines Jahres werden die Bestandszahlen aktiver Beschäftigter bestimmt. Da die Anwartschaft

ten jeweils zum 31.12. eines Jahres erhoben werden, erfolgt eine Fortschreibung dieser Bestandszahlen über das fehlende zweite Halbjahr. Hierbei werden die Alterung und Mortalität des Ausgangsbestands, die Versorgungsabgänge im entsprechenden Zeitraum sowie etwaige Neuzugänge berücksichtigt. Weil keine Anwartschaftsstatistik vorliegt, werden die altersspezifischen Anwartschaften auf Grundlage der ruhegehaltstfähigen Dienstzeiten bestimmt, die für jedes Einzelalter und differenziert nach Geschlecht und Laufbahn auf Basis der Personalstandstatistik und geeigneter Schätzansätze berechnet werden. Jedes Jahr ruhegehaltstfähiger Dienstzeit in Vollzeit gewährt einen Anspruch auf 1,79375 % der Bezüge, die zwei Jahre vor Eintritt in den Ruhestand bezogen werden. Folgende Faktoren beeinflussen die ruhegehaltstfähige Dienstzeit: Dienst Eintrittszeitpunkt, Teilzeitbeschäftigung und Beurlaubungszeiten, berücksichtigungsfähige Vorzeiten für Wehrdienst oder Beschäftigungszeiten als Angestellte(r), Zurechnungszeiten aufgrund von Dienstunfähigkeit sowie Altersteilzeit. Mit den vorliegenden Angaben und Schätzansätzen zu diesen Faktoren wird eine Verteilung der altersspezifischen ruhegehaltstfähigen Dienstzeiten bestimmt. Da sich die Zahlbeträge des Ruhegehalts nach dem Endgehalt vor Ruhestandseintritt bemessen, ist es darüber hinaus erforderlich, die Karriereentwicklung bis zum Ruhestand zu projizieren. Damit wird erreicht, dass die altersspezifischen Anwartschaften die tatsächlich zu erwartenden Zahlbeträge widerspiegeln. Die Projektion erfolgt unter Berücksichtigung der Verteilung der Versorgungszugänge nach Besoldungsklassen. Die Bestimmung der Quoten für die Zugänge in den Ruhestand nach Einzelalter basiert auf der Verteilung der Versorgungszugänge aus der Versorgungsempfängerstatistik nach Alter und Zugangsweg (Pensionierung mit Regelaltersgrenze, Dienstunfähigkeit, besondere Altersgrenze und Schwerbehinderung).

### 4.2 Gesetzliche Rentenversicherung

---

Die Berechnung der Anwartschaften gegenüber der gesetzlichen Rentenversicherung (einschließlich Knappschaft und Künstlersozialversicherung) umfasst die Anwartschaften der Versicherten und der Bezieherinnen und Bezieher von Altersrenten, Erwerbsminderungsrenten und Hinterbliebenenrenten, jeweils getrennt nach Geschlecht und Gebietsstand. Angaben zur Anzahl der Personen stellt die Statistik zu den Versicherten und zum

Rentenbestand bereit. Im Gegensatz zur Beamtenversorgung liegt bei der gesetzlichen Rentenversicherung eine Anwartschaftsstatistik vor. Sie weist erworbene Ansprüche von Versicherten auf Altersrente und Erwerbsminderungsrente (einschließlich Zurechnungszeiten) aus. Da die Anwartschaftsstatistik den Rentenzahlbetrag nach Abzug von Eigenbeiträgen zur Krankenversicherung der Rentner und zur Pflegeversicherung zeigt, müssen diese zum Auszahlungsbetrag hinzugerechnet werden, um die Anwartschaften vollständig abzubilden. Darüber hinaus gibt es beim Zusammentreffen von Witwen-/Witwerrenten und (eigenen) Altersrenten von Hinterbliebenen beim Überschreiten von Obergrenzen Anrechnungsvorschriften, die gegenüber einer unbeschränkten Berechnung von Altersrenten und Hinterbliebenenrenten zu einer Reduktion der Anwartschaften führen. Witwen-/Witwerrenten werden daher um einen Abschlag reduziert. Die Bestimmung von Zugangsquoten bezieht alle Zugangswege für Altersrenten und Erwerbsminderungsrenten ein, die auf Angaben der Statistik zum Rentenzugang basieren. Die altersspezifischen Zugangswahrscheinlichkeiten werden unter Einbeziehung der Anhebung der Altersgrenzen und der Änderungen durch das RV-Leistungsverbesserungsgesetz<sup>7</sup> („Rente mit 63“ für Versicherte mit 45 und mehr Versicherungsjahren) fortgeschrieben.

### 4.3 Alterssicherung der Landwirte

---

Die Alterssicherung der Landwirte besteht als separates System zur zusätzlichen Altersversorgung für selbstständige Landwirtinnen und Landwirte, deren Ehepartnerinnen und Ehepartner und mithelfende Familienangehörige im Rahmen der gesetzlichen Sozialversicherung. Die Leistungen der Alterssicherung der Landwirte hängen ab von der Anzahl der Beitragsjahre und dem Rentenfaktor, nicht jedoch von der Beitragshöhe. Alle Versicherten leisten einen einheitlichen Beitrag, wobei bei Unterschreitung von Einkommensgrenzen Eigenbeiträge durch Transferleistungen reduziert werden. Die Berechnungen stützen sich auf Angaben des Spitzenverbands der landwirtschaftlichen Sozialversicherung. Angaben liegen zur Zahl der Versicherten sowie der Rentnerinnen und Rentner vor. Mit den ebenfalls verfügbaren Angaben

---

<sup>7</sup> Gesetz über Leistungsverbesserungen in der gesetzlichen Rentenversicherung (RV-Leistungsverbesserungsgesetz) vom 23. Juni 2014 (BGBl. I Seite 787).

zur Anzahl der Beitragsjahre lassen sich die altersspezifischen Anwartschaften der Versicherten und Rentempfängerinnen und -empfänger bestimmen. Informationen zum Rentenzugang sind hingegen nicht verfügbar. Die Rentenzugangsquoten müssen somit auf Basis der Bestandsangaben und der gesetzlichen Regelungen geschätzt werden. Angesichts der geringen quantitativen Bedeutung der Alterssicherung der Landwirte als Teil der gesetzlichen Sozialversicherung wirken sich diese Einschränkungen jedoch nicht spürbar auf das Gesamtergebnis aus.

#### 4.4 Betriebliche Alterssicherung

---

Die betriebliche Altersversorgung umfasst in Deutschland die nicht staatlichen Betriebsrentensysteme nach dem Betriebsrentengesetz mit den Durchführungswegen Direktzusage, Unterstützungskassen, Direktversicherungen, Pensionskassen und Pensionsfonds sowie die berufsständischen Versorgungssysteme für die freien Berufe. Die betriebliche Alterssicherung staatlicher Träger für deren Arbeitnehmerschaft wird als Zusatzversorgung im öffentlichen Dienst bezeichnet, zu der die Versorgungsanstalt des Bundes und der Länder (VBL) und die Arbeitsgemeinschaft kommunale und kirchliche Altersversorgung (AKA) zählen. Diese werden innerhalb des Kernsystems der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen gebucht und den Spalten B (nicht staatliche Träger) und E (staatliche Träger) zugeordnet. Während die Transaktionen (Sozialbeiträge, geleistete Renten) schon bisher in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen ausgewiesen werden, gibt es bislang keine Angaben zum Umfang der betrieblichen Alterssicherungsansprüche. Für die Tabelle 29 werden deshalb Angaben der Finanzierungsrechnung der Deutschen Bundesbank herangezogen. Diese bilden in den Positionen AF.63 bis AF.65 die Ansprüche privater Haushalte aus Rückstellungen bei Altersvorsorgeeinrichtungen (AF.63) und die Ansprüche von Altersvorsorgeeinrichtungen an deren Träger (AF.64) ab.<sup>18</sup> Die Angaben der Finanzierungsrechnung differenzieren nicht zwischen den Ansprüchen staatlicher und nicht staatlicher Träger, sodass für diese Aufteilung ein Schätzansatz auf der Basis von zusätzlichen Informationen der Deutschen Bundesbank vorge-

---

8 Die Position AF.65 (Ansprüche auf andere Leistungen als Alterssicherungsleistungen) stellt den Überschuss der Nettobeiträge über die Leistungen dar und ist als seltener Korrekturposten ebenfalls in den Angaben enthalten (ESVG 2010, Ziffer 5.187)

nommen wurde. Angaben zu den Transaktionen wurden wie bei den anderen Alterssicherungssystemen aus den Hauptkonten der VGR übernommen. Die zusätzlichen Sozialbeiträge der privaten Haushalte aus Kapitalerträgen werden mithilfe des Abzinsungssatzes<sup>19</sup> bestimmt, der nach § 253 Absatz 2 Handelsgesetzbuch für die Bilanzierung von Pensionsrückstellungen bei Unternehmen anzuwenden ist. Die sich als Restgröße ergebende Saldenposition wird bei der betrieblichen Altersversorgung als Teil der Umbewertungen gebucht.

## 5

---

### Ergebnisse

---

Die Ergebnisse der Tabelle 29 werden ab dem Berechnungsjahr 2015 im dreijährlichen Zyklus ausgewiesen, bei einer Lieferfrist von 24 Monaten fand die erste Datenübermittlung an Eurostat somit zum Jahresende 2017 statt. Die Berechnungen schließen eine Sensitivitätsanalyse mit einer Variation der Diskontrate um  $\pm 1$  Prozentpunkt ein, die zeigt, welche Auswirkungen eine Änderung des Abzinsungssatzes auf die Anwartschaften hat.

Wie bereits in Kapitel 2 erläutert, soll Tabelle 29 einen vollständigen Ausweis der Alterssicherungsansprüche der privaten Haushalte gegenüber Arbeitgebersystemen und der gesetzlichen Sozialversicherung ermöglichen. Auf nationaler Ebene erlaubt die Tabelle eine umfassendere Beurteilung der Vermögen der privaten Haushalte aus Anwartschaften, welche für nicht kapitalgedeckte Systeme in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen bisher nicht vorlagen. Auf internationaler beziehungsweise europäischer Ebene bietet die Tabelle eine bessere Vergleichbarkeit von Alterssicherungsansprüchen zwischen Ländern, die eine unterschiedliche Struktur der Alterssicherung aufweisen. Während in manchen Ländern die Sozialversicherung den größten Teil der Alterssicherungsansprüche repräsentiert, spielen in anderen Ländern betriebliche Arbeitgebersysteme eine größere Rolle. Rein privat veranlasste Vorsorgeverträge ohne Arbeitgeberbezug sind in der Tabelle 29 jedoch nicht enthalten und werden in den VGR als Lebens-

---

9 Die Abzinsungsszinssätze gemäß § 253 Absatz 2 Handelsgesetzbuch (7-Jahresdurchschnitt beziehungsweise 10-Jahresdurchschnitt) werden von der Deutschen Bundesbank monatlich bestimmt und bereitgestellt.



# Berechnung der Pensions- und Rentenanwartschaften in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen

**Tabelle 1**

Alterssicherungsansprüche aus Sozialschutzsystemen 2015, Werte in Mrd. EUR

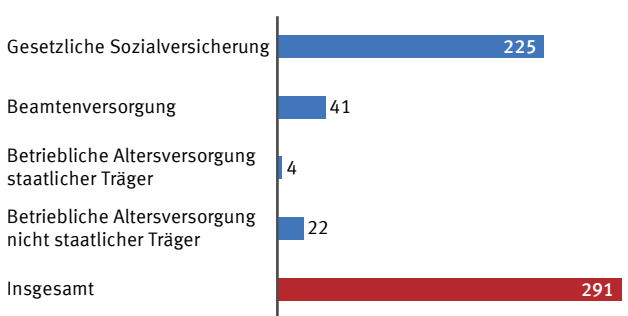
Zeilennummer	Buchung	In den Hauptkonten der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen						Nicht in den Hauptkonten		Altersvorsorgeeinrichtungen insgesamt	
	Träger der Alterssicherungssysteme	Nicht staatliche Träger			Staat						
		Systeme mit Beitragszusagen	Systeme mit Leistungszusagen und sonstige Systeme ohne Beitragszusagen	insgesamt	Systeme mit Beitragszusagen	Systeme mit Leistungszusage für Arbeitnehmer/-innen des Staates			Altersvorsorgeeinrichtungen der Sozialversicherung		
	Spalte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
Bilanz am Jahresanfang (Eröffnungsbilanz)											
1	Ansprüche gegenüber Alterssicherungssystemen	-	639,3	639,3	-	112,8	-	1 225,6	6 748,6	8 726,3	
Veränderung bei Alterssicherungsansprüchen aufgrund von Transaktionen											
2	Zunahme von Alterssicherungsansprüchen aufgrund von Sozialbeiträgen	-	109,7	109,7	-	15,2	-	69,6	545,6	740,0	
2.1	Tatsächliche Sozialbeiträge der Arbeitgeber	-	33,0	33,0	-	10,0	-	0,0	94,3	137,3	
2.2	Unterstellte Sozialbeiträge der Arbeitgeber		1,3	1,3		0,0		8,3		9,6	
2.3	Tatsächliche Sozialbeiträge der privaten Haushalte	-	53,1	53,1	-	1,1	-	0,0	113,9	168,1	
2.4	Zusätzliche Sozialbeiträge der Haushalte aus Kapitalerträgen	-	24,9	24,9	-	4,4	-	61,3	337,4	428,0	
2.5	abzüglich: Dienstleistungsentgelte der Träger der Alterssicherungssysteme	-	2,6	2,6	-	0,4	-	.	0,0	3,0	
3	Sonstige (versicherungsmathematische) Veränderung von Alterssicherungsansprüchen in Altersvorsorgeeinrichtungen der Sozialversicherung								11,6	11,6	
4	Abnahme von Alterssicherungsansprüchen durch Zahlung von Alterssicherungsleistungen	-	48,6	48,6	-	10,7	-	47,9	252,2	359,4	
5	Veränderung von Alterssicherungsansprüchen durch Sozialbeiträge und Alterssicherungsleistungen	-	61,0	61,0	-	4,5	-	21,7	305,0	392,2	
6	Anwartschaftsübertragungen zwischen Alterssicherungssystemen	-	.	.	-	.	-	.	.	.	
7	Veränderung der Anwartschaften aufgrund verhandelter Änderungen des Alterssicherungssystems	-	.	.	-	.	-	0,0	0,0	.	
Veränderung bei Alterssicherungsansprüchen aufgrund sonstiger Ströme											
8	Veränderung von Alterssicherungsansprüchen aufgrund von Umbewertungen	-	- 31,7	- 31,7	-	0,7	-	0,0	- 153,3	- 184,4	
9	Veränderung der Versorgungsansprüche aufgrund sonstiger Volumenänderungen	-	.	.	-	.	-	- 12,0	- 56,4	- 68,4	
Bilanz am Jahresende (Schlussbilanz)											
10	Ansprüche gegenüber Altersvorsorgeeinrichtungen	-	668,6	668,6	-	118,0	-	1 235,2	6 843,9	8 865,7	

versicherungen gebucht. Die versicherungsmathematische Berechnung der Ansprüche basiert hierbei auf europaweit harmonisierten Annahmen, was die Ergebnisse zwischen den Mitgliedstaaten der EU vergleichbar macht.

↘ **Tabelle 1** zeigt die vollständige Tabelle 29 mit den Ergebnissen zu den Pensions- und Rentenanwartschaften für das Berechnungsjahr 2015. Die Anwartschaften der nicht staatlichen betrieblichen Altersversorgung sind in Spalte B, die der Zusatzversorgung im öffentlichen Dienst in Spalte E, die Beamtenversorgung in Spalte G und die Anwartschaften gegenüber der gesetzlichen Sozialversicherung in Spalte H enthalten. Insgesamt werden für Ende 2015 Anwartschaften in Höhe von 8,9 Billionen Euro ausgewiesen. Diese entfallen zu 77 % auf die gesetzliche Sozialversicherung. Der Anteil der Alterssicherungsansprüche in der Beamtenversorgung beträgt etwa 14 %, die restlichen 9 % entfallen auf die betriebliche Altersversorgung. ↘ **Grafik 3**

**Grafik 3**

Anwartschaften in Relation zum Bruttoinlandsprodukt in %



Bestand der Anwartschaften zum Jahresende 2015.

2018 - 01 - 0134

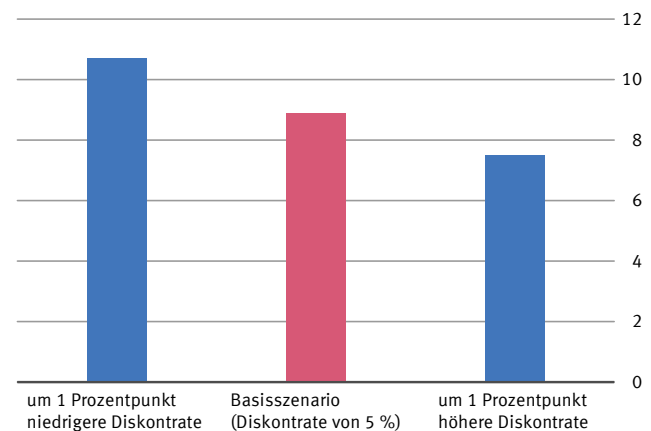
In Relation zum Bruttoinlandsprodukt, das im Jahr 2015 bei 3 043,7 Milliarden Euro lag, ergibt sich ein Wert der Alterssicherungsansprüche von 291 %. Somit liegen diese fast um den Faktor drei höher als das Bruttoinlandsprodukt. Dies zeigt die hohe quantitative Bedeutung der Alterssicherung. Der Wert kommt aber auch dadurch zustande, dass die Bestandsgröße der Anwartschaften mit der Aggregation der Zahlungsströme über eine lange Auszahlungsphase auf das Bruttoinlandsprodukt eines Jahres bezogen wird. Die hohe quantitative Bedeutung zeigt ebenso ein Vergleich mit dem Nettoanlagevermögen der Volkswirt-

schaft zu Wiederbeschaffungspreisen in den VGR: Dieses lag Ende 2015 mit 9,8 Billionen Euro auf einem vergleichbaren Niveau wie das Anwartschaftsvermögen mit 8,9 Billionen Euro. Die Berechnung der im Rahmen von Sozialschutzsystemen aufgelaufenen Alterssicherungsansprüche stellt indessen keinen Maßstab dar, um die Nachhaltigkeit von Alterssicherungssystemen zu beurteilen, und ist auch nicht als Staatsschuld zu interpretieren. Ein Grund dafür ist, dass die Tabelle Bruttoansprüche auf Anwartschaften ohne Berücksichtigung zukünftiger Beiträge – beispielsweise in der gesetzlichen Rentenversicherung – ausweist. Zum anderen stellen die Anwartschaften zwar gewichtige Ansprüche der privaten Haushalte dar, dennoch sind diese der Höhe nach nicht in vollem Umfang rechtlich garantiert. So kann der Gesetzgeber den Leistungsumfang der Sozialversicherung durch Reformen beeinflussen. Dasselbe gilt auch für die Beamtenversorgung, bei der Leistungskürzungen ebenfalls jederzeit möglich sind. Vor diesem Hintergrund sind die Anwartschaften ein Abbild der zum Bilanzierungszeitpunkt geltenden gesetzlichen Regelungen.

Die starke Abhängigkeit der modellmäßig ermittelten Anwartschaften von der Diskontrate zeigt sich in der ebenfalls im Lieferprogramm des ESGV 2010 geforderten Sensitivitätsanalyse. Die Diskontrate im Basisszenario, das der regulären Liefertabelle entspricht, beträgt 5 % nominal. Eine Reduktion der Diskontrate um einen Prozentpunkt erhöht die Anwartschaften um etwas mehr

**Grafik 4**

Sensitivitätsanalyse der Anwartschaften 2015 Billionen EUR



2018 - 01 - 0135

als 20%, bei einer Anhebung der Diskontrate auf 6% reduzieren sich die Anwartschaften in vergleichbarem Maße um knapp 16%. [↗ Grafik 4](#)

Die Wahl der Diskontrate auf EU-Ebene erfolgt durch die Working Group on Ageing Populations and Sustainability (AWG)<sup>10</sup> für alle Länder gleich und wird über einen sehr langen Zeitraum angewendet. Daher stellt die Sensitivitätsanalyse ein Instrument dar, um die Auswirkungen einer etwaigen Über- oder Unterzeichnung der Diskontrate auf die Anwartschaften abzubilden.

Erweiterungen denkbar, beispielsweise das Einbeziehen der im Moment nicht enthaltenen Ansprüche aus privat veranlassten Sparverträgen ohne Arbeitgeberbezug. Auch andere Vermögensformen, die der Alterssicherung dienen können, wie selbstgenutztes Wohneigentum, könnten berücksichtigt werden. [↗](#)

## 6

---

### Fazit

---

Die mit dem ESVG 2010 neu eingeführte Tabelle 29 bietet Informationen zum Alterssicherungsvermögen der privaten Haushalte, die in dieser Form in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen bisher nicht verfügbar waren. Sie verdeutlicht die hohe quantitative Bedeutung dieser Ansprüche und ermöglicht eine vergleichende Einordnung der verschiedenen Alterssicherungssysteme in bilanzieller Form. Weiter gestattet sie eine Beurteilung der Faktoren, welche zur Veränderung der Alterssicherungsansprüche in einem Berichtsjahr geführt haben. Im europäischen Rahmen wird das Thema „Alterssicherung“ besser vergleichbar: Mit der Tabelle liegen nun Ergebnisse für arbeitgeberbezogene Alterssicherungssysteme und die gesetzliche Sozialversicherung auf Basis einheitlicher Berechnungen und Annahmen für alle Mitgliedstaaten der EU vor. Bei einer Veröffentlichung im dreijährlichen Zyklus wird künftig auch eine Betrachtung der Veränderung der Alterssicherungsansprüche im Zeitverlauf möglich sein. Es gilt allerdings die Einschränkung, dass die Ergebnisse jeweils die Systemparameter und rechtlichen Rahmenbedingungen des Bilanzierungszeitpunktes widerspiegeln, die sich zwischen verschiedenen Jahren ändern (können). Zudem verdeutlichen die dargestellten Berechnungsmethoden, dass Ergebnisse zu Anwartschaften in deutlich stärkerem Umfang auf Annahmen und Modellrechnungen beruhen, als das in den VGR ansonsten der Fall ist. Über den derzeit definierten Rahmen der Tabelle 29 zum Alterssicherungsvermögen hinaus sind außerdem

---

<sup>10</sup> Siehe Fußnote 5.

## LITERATURVERZEICHNIS

---

Braakmann, Albert/Grütz, Jens/Haug, Thorsten. [Das Renten- und Pensionsvermögen in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen](#). In: Wirtschaft und Statistik. Ausgabe 12/2007, Seite 1167 ff.

Haug, Thorsten. [Anhebung der Altersgrenzen in der Beamtenversorgung: Eine Modellbetrachtung verschiedener Szenarien](#). In: Wirtschaft und Statistik. Ausgabe 12/2010, Seite 1059 ff.

European Commission. *The 2015 Ageing Report: Economic and budgetary projections for the 28 EU Member States (2013-2060)*. European Economy 3/2015. Luxemburg 2015.

## RECHTSGRUNDLAGEN

---

Gesetz über Leistungsverbesserungen in der gesetzlichen Rentenversicherung (RV-Leistungsverbesserungsgesetz) vom 23. Juni 2014 (BGBl. I Seite 787).

# BEIM FRAGEBOGEN-„TÜV“ – EVALUIERUNG DES FRAGEBOGENS DER HAUSHALTSSTICHPROBE DES ZENSUS 2011

David Bretschi, Miriam Pfahl

↳ **Schlüsselwörter:** Fragebogen – Fragebogenevaluierung – Zensus – Haushaltsstichprobe – Qualität

## ZUSAMMENFASSUNG

Die Mitgliedstaaten der Europäischen Union sind verpflichtet, alle zehn Jahre einen Zensus durchzuführen. Somit findet 2021 auch in Deutschland wieder eine registergestützte Volkszählung statt. Die Evaluierung des Fragebogens der Haushaltsstichprobe des Zensus 2011 liefert für die Neukonzeption des Erhebungsinstruments für den Zensus 2021 wertvolle Erkenntnisse. Darüber hinaus erlaubt sie eine Qualitätseinschätzung der Zensusdaten von 2011. Der vorliegende Beitrag stellt die Vorgehensweise und ausgewählte Ergebnisse der Evaluierung vor und formuliert Empfehlungen für die Weiterentwicklung des Fragebogens für den Zensus 2021.

↳ **Keywords:** questionnaire – questionnaire evaluation – census – household sample survey – quality

## ABSTRACT

*The Member States of the European Union are obliged to carry out a census every ten years. Hence, a register-based population census will again be taken in Germany in 2021. An evaluation of the questionnaire for the sample-based household survey of the 2011 Census provides valuable insights for the re-design of the 2021 Census survey instrument. In addition, it permits to assess the quality of the 2011 census data. This paper presents the evaluation procedure and selected results. It also formulates recommendations on refining the questionnaire for the 2021 Census.*



**David Bretschi**

studierte Survey Methodology (M. A.) an der Universität Duisburg-Essen und ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am GESIS – Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften. Von 2010 bis 2012 sowie 2015 bis 2016 war er im Statistischen Bundesamt im Bereich Zensus tätig und unter anderem für die Evaluierung des Fragebogens der Haushaltsstichprobe zuständig.



**Miriam Pfahl**

studierte Politikwissenschaft, Soziologie und Öffentliches Recht in Mainz. Sie ist wissenschaftliche Mitarbeiterin im Referat Haushaltsstichprobe (Konzeption und Aufbereitung) des Statistischen Bundesamtes. Neben der Online-first-Strategie arbeitet sie an der Weiterentwicklung und dem Pretest der Erhebungsinstrumente für die Haushaltsstichprobe im Zensus 2021.

## 1

### Hintergrund und Zielsetzung

Das registrierte Zensusmodell Deutschlands sieht neben der Auswertung vorhandener Verwaltungsregister ergänzende Primärerhebungen vor. Zentrales Instrument zur Erhebung der relevanten Informationen ist dabei ein standardisierter Fragebogen. Der Fragebogen der Haushaltebefragung auf Stichprobenbasis (Haushaltsstichprobe) im Zensus 2011 bestand aus 46 Fragen zu verschiedenen Themengebieten.<sup>1</sup> Neben demografischen Angaben wurden Informationen zu Bildung und Ausbildung, Erwerbstätigkeit und Arbeitsort, Wirtschaftszweig, Religion und Migrationshintergrund erhoben. Dabei konnten die Befragten ihre Angaben wahlweise im Rahmen eines persönlich-mündlichen Interviews gegenüber Erhebungsbeauftragten (PAPI) oder als Selbstausfüller tätigen. Neben dem Papierfragebogen (PAP) gab es für Selbstausfüller zusätzlich die Option, über einen Online-Fragebogen (CAWI) auf elektronischem Weg Auskunft zu erteilen.<sup>2</sup>

Damit das Erhebungsinstrument gültige und zuverlässige Ergebnisse liefert, der Fragebogen also das misst, was er messen soll, wurde er nach wissenschaftlichen Standards konstruiert. Ferner wurde der Fragebogen mithilfe eines qualitativen als auch eines quantitativen Pretests auf Verständlichkeit und Handhabbarkeit getestet (Gauckler, 2011). Trotz sorgfältiger Entwicklung und Erprobung zeigt letztlich aber erst der Einsatz im Feld, ob das Erhebungsinstrument funktioniert beziehungsweise wo es Schwachstellen aufweist.

Im Rahmen der Evaluierung wurden das Ausmaß an Unplausibilitäten in den Daten der Haushaltebefragung (vor deren Aufbereitung) sowie mögliche Ursachen hierfür untersucht. Damit wurden zwei Ziele verfolgt:

- › Eine Qualitätseinschätzung der Zensusdaten aus der Haushaltebefragung

Messfehler stellen eine Abweichung zwischen dem wahren Wert eines interessierenden Konstrukts (zum Beispiel dem Erwerbsstatus) und dem gemessenen Wert, so wie er im Datensatz hinterlegt ist, dar. Unstimmigkeiten, die im Zuge der Plausibilitätsprüfungen bei der Datenaufbereitung identifiziert wurden, liefern Anhaltspunkte für mögliche Schwierigkeiten bei der Fragenbeantwortung.<sup>3</sup> Allerdings geben diese Unplausibilitäten nur begrenzt Auskunft über deren Ursachen. Eine Ursachenanalyse ist jedoch wichtig für das zweite Ziel der Evaluierung:

- › Die Weiterentwicklung des Fragebogens für den Zensus 2021

Vor diesem Hintergrund wurde untersucht, inwiefern es den Befragten möglich war, eine Frage korrekt zu beantworten.

Um zu verstehen, warum Fehler im Erhebungsprozess entstehen und wie diese verringert werden können, kann man auf kognitionswissenschaftliche Modelle zurückgreifen.

## 2

### Ablaufmodell der kognitiven Aufgaben von Befragten im Antwortprozess

Geläufig sind hier Modelle, die den mentalen Prozess der Beantwortung von Fragen in vier Schritte unterteilen (Tourangeau und andere, 2000):

- › Schritt 1: Verständnis. Zunächst müssen Befragte die Frage verstehen.

Beispiel Frage 11: Wie viele Personen leben insgesamt in Ihrer Wohnung?

Befragte müssen die Begriffe „Wohnung“ und „leben“ interpretieren und hierfür eine Definition finden.

- 3 Zu bedenken ist jedoch, dass diese erkennbaren Unplausibilitäten lediglich einen nur schwer quantifizierbaren Anteil des Gesamtfehlers bei der Schätzung von Populationsparametern, des Total Survey Errors, darstellen (Biemer/Lyberg, 2003).

1 Der Fragebogen der Haushaltebefragung im Zensus 2011 kann abgerufen werden unter [www.zensus2011.de/](http://www.zensus2011.de/)

2 PAPI = Paper and Pencil Interviewing. Die Befragung erfolgte durch Interviewerinnen und Interviewer anhand eines Papierfragebogens. PAP = Paper and Pencil. Die Bezeichnung steht für die papierbasierten Selbstausfüller-Meldungen.

CAWI = Computer Assisted Web Interviewing. Diese Bezeichnung steht für die elektronischen Selbstausfüller-Meldungen über den Online-Fragebogen (IDEV). Die Internetdatenerhebung im Verbund (IDEV) ist das Online-Meldesystem der amtlichen Statistik.

- › Schritt 2: Abruf. Weiterhin müssen die Befragten die zur Beantwortung erforderlichen Informationen abrufen. Im oben genannten Beispiel müssen sie also im Gedächtnis nach der Anzahl an Personen suchen, die in der zuvor definierten Wohnung leben.
- › Schritt 3: Beurteilung. Die Befragten müssen die gefundenen Informationen schließlich in eine passende Antwort integrieren. Das heißt, sie müssen prüfen, ob die gefundene Anzahl an Personen vollständig ist und als Antwort zu der Frage passt. Gegebenenfalls muss eine Schätzstrategie angewandt werden, um unvollständige Erinnerungen zu ergänzen, oder nach weiteren Informationen zu suchen.
- › Schritt 4: Antwort. Letztlich muss die durch die vorherigen Schritte formulierte Antwort in den vorgesehenen Antwortkategorien abgebildet werden. Dabei darf die Angabe dieser gefundenen Antwort nicht anderen, höher eingeschätzten Zielen entgegenstehen (ein Beispiel dafür wäre die Vermeidung negativer Konsequenzen).

Um eine möglichst geringe Anzahl an Messfehlern zu produzieren, sollte umgekehrt erfüllt sein, dass

- › Befragte eine Frage einfach verstehen und einheitlich interpretieren,
- › sie die relevanten Informationen besitzen und korrekt abrufen können,
- › sie diese Informationen unter Verwendung einer geeigneten Schätz- oder Zählstrategie zu einer genauen Antwort verbinden können und
- › sie die Antwort abbilden können sowie bereit sind, ehrlich zu antworten.

Bei jedem dieser Schritte können Fehler auftreten, die eine genaue Antwort verhindern. Aus diesem Modell lassen sich sieben Probleme bei der Beantwortung von Fragen ableiten, die zu Messfehlern im Erhebungsprozess führen können (Groves und andere, 2013):

- › Die fehlende Aufnahme der relevanten Informationen vor der Befragung
- › Missinterpretation der Frage
- › Das Vergessen relevanter Ereignisse sowie andere Erinnerungsprobleme
- › Fehlerhafte Beurteilungs- oder Schätzstrategien

- › Probleme in der Abbildung einer Antwort
- › Absichtliche Falschangaben
- › Das Scheitern von Instruktionen

Das Ablaufmodell hilft dabei, in systematischer Form über verschiedene Probleme nachzudenken, die dazu führen können, dass ungenaue Antworten erfolgen (Groves und andere, 2013). Auf Grundlage dieses Modells können die Fragen des Fragebogens analysiert und gezielt Maßnahmen zu deren Optimierung ergriffen werden.

## 3

---

### Datengrundlage

---

Für die Untersuchung von Fragebogeneffekten auf Messfehler in den Zensusdaten wurden unterschiedliche Datenquellen herangezogen. Zentrale Datenquelle waren die Ergebnisse der Haushaltebefragung sowie der dazugehörige Fragebogen. Der Datenbestand enthält neben den jeweiligen Angaben der Befragungspersonen auch Metadaten in Form von Qualitätskennzeichen. Diese umfassen Informationen über Unplausibilitäten in den Rohdaten, welche durch Prüfprozesse im Rahmen der Aufbereitung identifiziert und bereinigt werden konnten.<sup>14</sup>

### 3.1 Quantitative Datenanalyse

---

In einem ersten Schritt wurden die Zensusdaten aus der Haushaltebefragung hinsichtlich des Umfangs und Typs der Unplausibilitäten analysiert. Hierbei lassen sich folgende Fehlertypen unterscheiden:

- › Fehlende Angaben/Nonresponse:

Bei dieser Fehlerart fehlen Angaben einer Person, obwohl sie hätten erfolgen sollen.

---

<sup>14</sup> Weitere Informationsquellen stellen Dokumente mit einem direkten oder indirekten Bezug zum Fragebogen der Haushaltsstichprobe dar. Das sind beispielsweise die Berichte vom quantitativen und qualitativen Pretest, Fragebogen von Vergleichsstatistiken wie dem Mikrozensus, der Zensus im Vereinigten Königreich und den Vereinigten Staaten sowie Empfehlungen der Methodenforschung (Demographische Standards).

› Filterfehler/unnötige Angaben:

Hier sind Angaben vorhanden, obwohl diese hätten nicht erfolgen sollen, weil beispielsweise (von Befragten oder Fragenden) ein Filter übersehen oder missachtet und Folgefragen beantwortet wurden. Im Gegensatz zu fehlenden Angaben haben Filterfehler in der Regel geringere negative Konsequenzen für die Datenqualität, da unnötige Daten im einfachsten Fall aus den Datensätzen entfernt werden können.

› Strukturfehler/Interunplausibilitäten:

Zu diesem Fehlertyp zählen unter anderem Wertebereichsverletzungen (Beispiel: die Anzahl an Personen je Wohnung beträgt mehr als 20) oder Angaben zu einer Frage, die logisch nicht mit den Angaben zu weiteren Fragen übereinstimmen (Beispiel: Geschlecht männlich und in Mutterschutz).

### 3.2 Qualitative Analyse

In einem zweiten Schritt erfolgte die systematische Prüfung jeder einzelnen Frage- und Antwortformulierung des Fragebogens anhand einer Prüfliste, dem sogenannten Question Appraisal System (QAS; Willis/Lessler, 1999). Dieses Instrument zur systematischen Untersuchung von Fragen ist abgeleitet aus dem Modell des kognitiven Beantwortungsprozesses und der Fehlerquellen, die diesen Ablauf beeinträchtigen können. Das QAS besteht aus sieben Prüfschritten, die jeweils verschiedene Hinweise auf potenzielle Schwachstellen und damit Fehlerquellen bei der Fragebogenentwicklung enthalten. Dabei werden die Fragen auf typische Probleme bei der Fragenbeantwortung, wie eine Missinterpretation der Frage, Erinnerungsprobleme durch die Befragten, absichtliche Falschangaben oder das Scheitern in der Befolgung von Fragebogeninstruktionen, untersucht. Durch die Betrachtungsweise einzelner Fragen vermag das QAS allerdings keine Fehler zu identifizieren, die sich auf den gesamten Fragebogen beziehen, wie die Fragenreihenfolge oder Effekte, die sich durch die Reihenfolge der Antwortmöglichkeiten ergeben.

### 3.3 Einschränkungen

Eine zentrale Einschränkung der Aussagekraft durch die Analysen ergibt sich daraus, dass nur ein Teil der Fehler durch die Plausibilitätsprüfungen in der Aufbereitung

ersichtlich wird. Dieser Annahme liegt die Erkenntnis zugrunde, dass bestimmte Messfehler keine erkennbaren Unplausibilitäten erzeugen (Bradburn und andere, 2004; Presser und andere, 2004).<sup>5</sup> Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass die beobachteten Fehler neben bestimmten Effekten durch den Fragebogen auch durch weitere Fehlerquellen, wie die Interviewerinnen und Interviewer, die Befragten oder den Befragungsmodus, entstehen können.

## 4

### Ausgewählte Ergebnisse

Die Ergebnisse umfassen eine Darstellung der unterschiedlichen Typen an Unplausibilitäten in den Angaben der Haushaltebefragung, differenziert nach Erhebungsmodus. Neben einer Gesamtbetrachtung der erkennbaren Fehlertypen werden ausgewählte Einzelfallanalysen der Frage- und Antwortformulierung des Haushaltsfragebogens präsentiert und interpretiert.

#### 4.1 Unplausibilitäten nach Fragen

Insgesamt zeigt die Analyse, dass der Anteil der identifizierten Unplausibilitäten in den Daten der Haushaltebefragung gering ist. [↘ Tabelle 1](#) Eine Betrachtung differenziert nach einzelnen Fragen lässt erkennen, dass die

**Tabelle 1**

Plausibilitäten und Unplausibilitäten beim Fragebogen der Haushaltsstichprobe des Zensus 2011 differenziert nach Erhebungsmodus

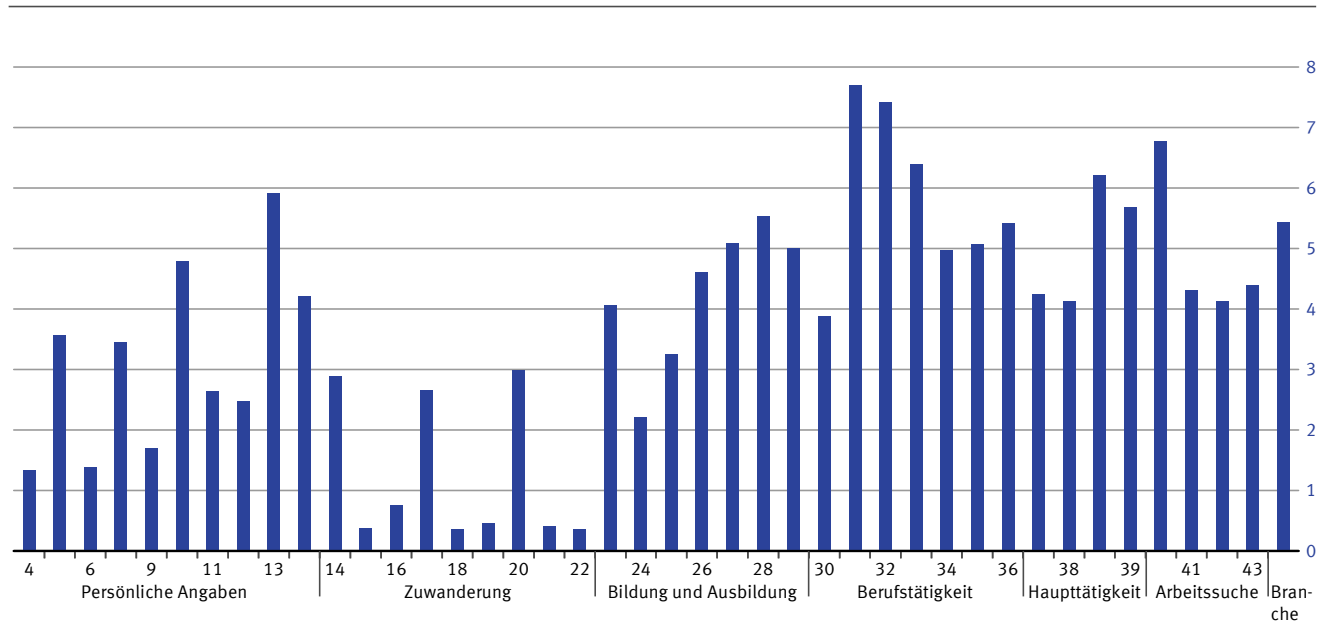
	Interview (PAPI)	Online-Fragebogen (CAWI)	Papierfragebogen (PAP)
	%		
Plausibilitäten	97,2	99,7	86,7
Unplausibilitäten	2,8	0,3	13,3
fehlende Angaben	1,1	0,1	6,6
unnötige Angaben	1,0	0,0	3,2
Strukturfehler/ Interunplausibilitäten	0,7	0,2	3,5

5 Es muss umgekehrt auch davon ausgegangen werden, dass die beobachtbaren Unplausibilitäten nur einen Teil der tatsächlich entstandenen Messfehler darstellen.



**Grafik 1**

Identifizierte Unplausibilitäten je Frage<sup>1</sup> der Haushaltsstichprobe des Zensus 2011  
in %



<sup>1</sup> Ohne die Fragen 1 bis 3, Frage 8 und Frage 45. Frage 13: unterteilt in Haupt- und Nebenwohnsitz, Frage 39: unterteilt in Postleitzahl und Ort des Arbeitsorts.

2018 - 01 - 0112

Zahl der Unplausibilitäten im Verlauf des Fragebogens steigt. [↪ Grafik 1](#)

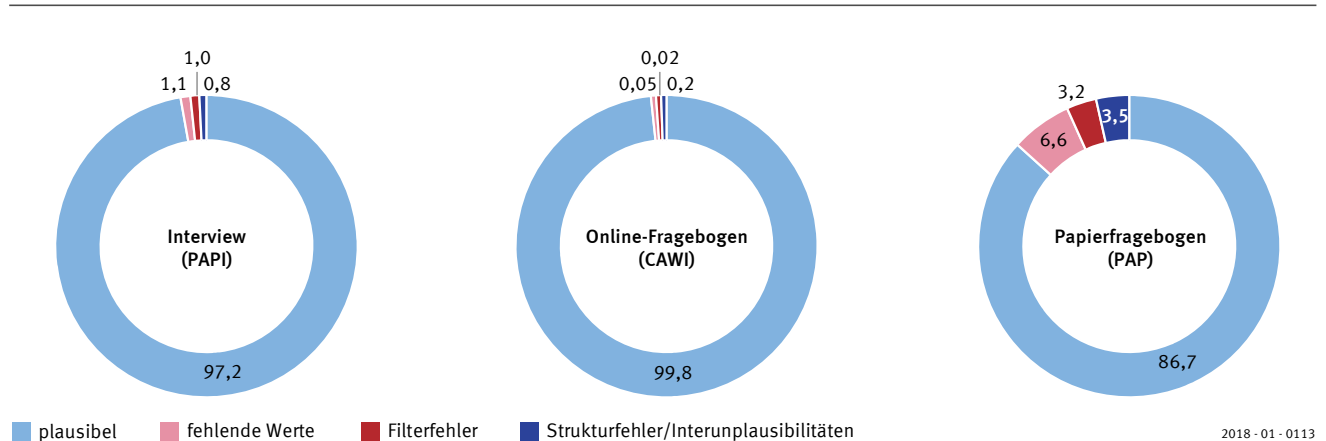
Ursachen für diese Tendenz könnten sein, dass Filterfehler häufiger in späteren Fragen aufgetreten sind, die Themenbereiche komplexer wurden oder möglicherweise die Motivation der Befragten nachgelassen hat.

## 4.2 Zusammenhang zwischen Unplausibilitäten und Erhebungsmodus

Betrachtet man den Zusammenhang zwischen Unplausibilitäten und Erhebungsmodus, sind deutliche Unterschiede je nach Erhebungsweg zu erkennen. [↪ Grafik 2](#)

**Grafik 2**

Plausibilitäten und Unplausibilitäten beim Fragebogen der Haushaltsstichprobe des Zensus 2011 differenziert nach Erhebungsmodus  
in %



2018 - 01 - 0113

Die plausibelsten Daten sind diejenigen, die elektronisch über IDEV eingegangen sind. Hier haben bereits während der Dateneingabe Plausibilitätsprüfungen stattgefunden, die Filterführung wurde automatisch vollzogen und die Vollständigkeit der Eingaben geprüft. So konnten noch im Befragungsprozess etwaige Unstimmigkeiten durch die Auskunftspflichtigen selbst korrigiert werden. Bei den Selbstausfüllern des Papierfragebogens zeigen sich hingegen deutlich höhere Anteile an Unplausibilitäten: im Durchschnitt knapp 13 % je Frage. So ist beispielsweise der Anteil an fehlenden Werten (Nonresponse) bei diesem Erhebungsweg verhältnismäßig hoch. Im Vergleich dazu zeigt sich in den Daten der interviewergeführten Befragungen ein deutlich geringerer Anteil an Unplausibilitäten. Dies könnte auf umfangreiche und aufwendige Schulungen der Interviewerinnen und Interviewer zurückzuführen sein: Diese kompensierten die dem Papierfragebogen fehlende elektronische Unterstützung teilweise dadurch, dass sie die Befragten bei Unverständnis beziehungsweise Unklarheiten beraten konnten. Nonresponse resultiert häufig aus Verständnisschwierigkeiten der Frage durch Befragte. Dass in den IDEV-Daten kaum fehlende Werte enthalten waren, ist allerdings eher auf die technisch geforderte Eingabe einer Angabe zurückzuführen. Die Schlussfolgerung, dass Befragte in diesem Modus alle Fragen sehr viel besser verstanden hätten, lässt sich hieraus nicht ableiten.

### 4.3 Zusammenhang von Unplausibilitäten je Fragebogen und Erhebungsmodus

---

Interessant ist, wie sich die beobachteten Fehleranteile auf einen Fragebogen verteilen. Sind wenige Fragebogen für viele Unplausibilitäten verantwortlich, oder verteilen sich wenige Unplausibilitäten auf viele Fragebogen? Hier zeigt die Analyse, dass bei der elektronischen Datenerhebung ebenso wie bei der Erhebung durch Interviewerinnen und Interviewer eine vergleichsweise geringe Anzahl an Unplausibilitäten je Fragebogen zu erkennen ist. Bei den Selbstausfüllern des Papierfragebogens ist die Anzahl an Fragebogen mit vielen Fehlern hingegen recht hoch. Dies lässt vermuten, dass nicht einzelne Fragen das Problem darstellten. Fehlende Angaben oder bewusste Falschangaben als Zeichen eines Protests oder aber generelle Verständnisschwierigkeiten beispielsweise durch mangelnde Sprachkenntnisse könnten hier

für ursächlich sein. Allerdings lassen sich Moduseffekte nicht von Selektionseffekten trennen. Daher sind auf der Grundlage der Daten keine eindeutigen Rückschlüsse möglich, inwieweit der Erhebungsmodus für die unterschiedlichen Anteile an Unplausibilitäten verantwortlich ist: Personen mit hoher Motivation und hohen kognitiven Fähigkeiten könnten beispielsweise eher den elektronischen Fragebogen genutzt haben.

Die Analyse gibt einen guten Einblick in den Umfang der identifizierbaren Fehler und liefert erste Hinweise, an welchen Stellen im Fragebogen es zu Problemen gekommen ist. Über die Ursachen von Unplausibilitäten und damit Messfehlern erlangt man allerdings keine Kenntnis. Daher erfolgten in einem zweiten Schritt die gezielte Betrachtung des Fragebogens selbst sowie eine Analyse der Antwortfehler.

## 5

---

### Analyse einzelner Fragen des Fragebogens

---

Die Analyse einzelner Fragen nach typischen Antwortfehlern erfolgte zum einen durch gezielte Datenanalyse unter Einbeziehung der Pretestergebnisse zum Zensus 2011, der Demographischen Standards<sup>6</sup> sowie von Vergleichsstatistiken. Die einzelnen Fragen- und Antwortformulierungen wurden zudem anhand der QAS-Checkliste geprüft, um so Anhaltspunkte über potenzielle Probleme zu erhalten. Im Folgenden werden ausgewählte Ergebnisse präsentiert.

#### Fragen 7 und 8: Religionszugehörigkeit und Glaubensbekenntnis

Der größte Anteil an Unplausibilitäten trat bei der Frage nach dem Glaubensbekenntnis auf. Mehr als 51 % der ursprünglichen Angaben wurden im Nachgang der Plausibilitätsprüfung korrigiert. Zu beobachten ist eine hohe


---

<sup>6</sup> Die Demographischen Standards dienen dem Zweck, sozialstrukturelle Erhebungsmerkmale in Bevölkerungsumfragen (Haushalts- und Personenbefragungen) zu vereinheitlichen, um eine größere Vergleichbarkeit zwischen einzelnen Surveys zu ermöglichen. Sie gehen auf die Initiative eines gemeinsamen Arbeitskreises – bestehend aus Vertreterinnen und Vertretern des Statistischen Bundesamtes, der Arbeitsgemeinschaft Sozialwissenschaftlicher Institute e.V. (ASI) und des ADM Arbeitskreis Deutscher Markt- und Sozialforschungsinstitute e.V. – zurück (Statistisches Bundesamt, 2016).

**Grafik 3**

Fragen 7 und 8: Religionszugehörigkeit und Glaubensbekenntnis

**7 Welcher Religionsgesellschaft gehören Sie an?**

Römisch-katholische Kirche .....	<input type="checkbox"/>	 Weiter mit Frage 9.
Evangelische Kirche .....	<input type="checkbox"/>	
Evangelische Freikirchen .....	<input type="checkbox"/>	
Orthodoxe Kirchen .....	<input type="checkbox"/>	
Jüdische Gemeinden .....	<input type="checkbox"/>	
Sonstige öffentlich-rechtliche Religionsgesellschaft .....	<input type="checkbox"/>	
Keiner öffentlich-rechtlichen Religionsgesellschaft .....	<input type="checkbox"/>	

**8 Zu welcher der folgenden Religionen, Glaubensrichtungen oder Weltanschauungen bekennen Sie sich?**

**Die Beantwortung der Frage ist freiwillig.**

Christentum .....	<input type="checkbox"/>
Judentum .....	<input type="checkbox"/>
Islam	
Sunnitischer .....	<input type="checkbox"/>
Schiitischer .....	<input type="checkbox"/>
Alevitischer .....	<input type="checkbox"/>
Buddhismus .....	<input type="checkbox"/>
Hinduismus .....	<input type="checkbox"/>
Sonstige Religion, Glaubensrichtung oder Weltanschauung .....	<input type="checkbox"/>
Keiner Religion, Glaubensrichtung oder Weltanschauung .....	<input type="checkbox"/>

Anzahl an Filterfehlern, die sich auf den thematischen Kontext der Fragen zurückführen lassen. So haben die Befragten den Filter an Frage 7 häufig nicht beachtet und Frage 8 beantwortet, obwohl dies aufgrund der zuvor getätigten Angabe überflüssig war: Über 1,2 Millionen Befragte (rund 16 %) beantworteten Frage 8, obwohl sie in Frage 7 die Zugehörigkeit zu einer Religionsgesellschaft angegeben hatten. Auch in 25 % der interviewergeführten Fragebogen ist dieser Fehler aufgetreten. Die

Analyse der Fragen- und Antworttexte lässt zudem Verständnisschwierigkeiten vermuten: Insbesondere der Begriff „Religionsgesellschaft“ könnte Interpretationsprobleme hervorgerufen haben.<sup>17</sup> So wird die Bedeutung erst durch die Antwortkategorien verständlicher. Zudem kann die Frage von den Auskunftspflichtigen unterschiedlich interpretiert worden sein. Ist hier die rechtliche Zugehörigkeit zu einer Religionsgesellschaft oder ein Zugehörigkeitsempfinden gemeint? Auch hier könnte erst das Einbeziehen der Folgefrage Aufschluss gegeben haben.

Zu Problemen könnte auch die Formulierung „öffentlich-rechtliche Religionsgesellschaft“ geführt haben. Möglicherweise wussten Befragte und Erhebungsbeauftragte nicht, ob eine Religionsgesellschaft öffentlich-rechtlich ist oder nicht. Zudem bestehen bundesländerspezifische Regelungen, welche Religionsgesellschaften den Status „öffentlich-rechtlich“ haben. Als schwierig erwies sich auch die Einordnung von Muslimen. Von den 230440 Befragten mit Angaben zu einem islamischen Glauben wählten zuvor nur etwa 58 % die korrekte Kategorie „keiner öffentlich-rechtlichen Religionsgesellschaft“ aus. Rund 24 % gaben an, einer „sonstigen“ Religionsgesellschaft anzugehören. Der Anteil an fehlenden Werten liegt in diesem Beispiel bei 16,9 %. Eine Erklärung dieser Fehler könnte darin liegen, dass Befragten und Fragenden nicht bekannt war, dass die islamischen Glaubensrichtungen in Deutschland keine Religionsgesellschaften im öffentlich-rechtlichen Sinne sind.

Verständnisschwierigkeiten könnte in Frage 8 auch das Wort „bekennen“ hervorgerufen haben. „Bekennen“ könnte dahingehend verstanden worden sein, auf Nachfrage eine Zugehörigkeit zuzugeben beziehungsweise einen Glauben öffentlich zu praktizieren. Andererseits könnte der Begriff im Kontext der Frage und des Fragebogens allgemein als ein Zugehörigkeitsempfinden zu einem Kulturkreis interpretiert worden sein. Zudem ist unklar, was Eltern bei einer Proxy-Auskunft für ihre Kinder angeben sollten. Ebenfalls nicht eindeutig ist, wie sich die Kategorie „Sonstige Religion...“ von „Keiner Religion...“ unterscheidet. So könnte es Befragten schwergefallen sein, atheistische Überzeugungen zuzuordnen.

<sup>17</sup> Entsprechende Hinweise hierzu finden sich auch in den Ergebnissen des qualitativen Pretests des Fragebogens.

Unklar ist, ob diese Frage als sensitive Frage wahrgenommen wurde.<sup>8</sup> Dies könnte möglicherweise die vergleichsweise hohe Anzahl an Item-Nonresponse bei den PAP-Selbstaussfüllern erklären (14,1 %).

### Frage 29: Bildungs-/Ausbildungsabschluss

Die Analyse der Frage zum Bildungs- respektive Ausbildungsabschluss offenbart exemplarisch eine Vielzahl potenzieller Probleme, die gleich auf mehrere Fragen zutreffen können. In den Antworten war ein hoher Anteil an Nonresponse sowie Strukturfehlern beziehungsweise

#### Grafik 4

Frage 29: Bildungs-/Ausbildungsabschluss

**29 Welchen höchsten beruflichen Ausbildungs- oder (Fach-)Hochschulabschluss haben Sie?**

• Ordnen Sie bitte im Ausland erworbene Abschlüsse einem gleichwertigen deutschen Abschluss zu.

Anlernausbildung oder berufliches Praktikum von mindestens 12 Monaten .....	<input type="checkbox"/>
Berufsvorbereitungsjahr .....	<input type="checkbox"/>
Lehre, Berufsausbildung im dualen System .....	<input type="checkbox"/>
Vorbereitungsdienst für den mittleren Dienst in der öffentlichen Verwaltung .....	<input type="checkbox"/>
Berufsqualifizierender Abschluss an einer Berufsfachschule/Kollegschule, Abschluss einer 1-jährigen Schule des Gesundheitswesens .....	<input type="checkbox"/>
2- oder 3-jährige Schule des Gesundheitswesens (z.B. Krankenpflege, PTA, MTA) .....	<input type="checkbox"/>
Fachschulabschluss (Meister/-in, Techniker/-in oder gleichwertiger Abschluss) .....	<input type="checkbox"/>
Berufsakademie, Fachakademie .....	<input type="checkbox"/>
Abschluss einer Verwaltungsfachhochschule .....	<input type="checkbox"/>
Fachhochschulabschluss, auch Ingenieur- schulabschluss .....	<input type="checkbox"/>
Abschluss einer Universität, wissenschaftlichen Hochschule, Kunsthochschule .....	<input type="checkbox"/>
Promotion .....	<input type="checkbox"/>

8 Laut Sudman und Bradburn (1982) stellen Fragen nach der Religion (zumindest in den Vereinigten Staaten zur Zeit der Buchveröffentlichung) keine sensitiven Fragen dar. Die Ergebnisse des qualitativen Pretests deuten jedoch eine gewisse Sensitivität der Frage an.

Interunplausibilitäten bei den PAP-Selbstaussfüllern zu beobachten (12,4 % beziehungsweise 6,1 %). In den anderen Modi hingegen kamen kaum Unplausibilitäten vor.

Die Frage ist in ihrer Formulierung für Selbstaussfüller optimiert. In über 80 % der Fälle wurde sie jedoch von einer Interviewerin beziehungsweise einem Interviewer gestellt. Somit standen diese vor der Herausforderung, wie die Frage vorzulesen war: Mit den oder ohne die Angaben in Klammern? Werden alle Antwortkategorien vorgelesen? Werden den Befragten die Fragebogen zum selbstständigen Lesen der Antwortmöglichkeiten gereicht? Es muss davon ausgegangen werden, dass die Interviewerinnen und Interviewer unterschiedliche Vorgehensweisen wählten, wobei eine Vorgehensweise nicht unbedingt besser sein musste als eine andere. Die Abweichung führte dennoch vermutlich zu Interviewervarianzen.<sup>9</sup> Die Formulierung des Fragentextes sollte künftig so erfolgen, dass Interviewerinnen und Interviewer nicht entscheiden müssen, wie die Frage vorzulesen ist, oder es sollte die Verwendung einer Antwortliste vorgeschrieben werden, die den Befragten gezeigt wird.<sup>10</sup>

Die hohe Anzahl an Antwortkategorien mit den entsprechenden Fachbegriffen sowie die Einordnung einer Wertigkeit könnten zu Doppeleintragungen sowie (je nach Stimulus) zu Primacy- oder Recency-Effekten<sup>11</sup> führen. Letztere sind davon beeinflusst, ob Erhebungsbeauftragte die Kategorien vorlesen oder Befragte diese selbst lesen. Die Frage erfordert aufgrund der hohen Anzahl an Antwortkategorien zudem eine vergleichsweise hohe mentale Anstrengung und Motivation der Befragten, um die Fachbegriffe zu verstehen und den eigenen Status zuzuordnen. Einen Hinweis hierfür liefert möglicherweise der Anteil an Nonresponse unter den PAP-Selbst-

9 Interviewervarianz ist der Anteil an der Gesamtvarianz, die auf den Interviewer beziehungsweise die Interviewerin zurückzuführen ist und die letztlich zu einer Verringerung der Präzision von Schätzungen führen kann. Standardisierte Vorgehensweisen sind ein wesentlicher Grund, den ungewollten Einfluss von Interviewerinnen und Interviewern zu kontrollieren. Es ist folglich sinnvoll, dass man den Standardisierungsgrad erhöht (Lavrakas, 2008).

10 Dies wird im Mikrozensus praktiziert sowie von den Demographischen Standards empfohlen.

11 Primacy-/Recency-Effekte sind Reihenfolgeeffekte, die häufig abhängig von der Präsentation einer großen Anzahl von Antwortkategorien zu beobachten sind. Werden lange Antwortlisten optisch präsentiert, tendieren Befragte häufig dazu, unter den zuerst aufgeführten Kategorien auszuwählen (Primacy-Effekt). Werden die möglichen Antwortkategorien hingegen vorgelesen, ist eher mit einem Recency-Effekt zu rechnen: Befragte wählen tendenziell unter den zuletzt im Gehör gebliebenen Antworten aus (Krosnick/Alwin, 1987).

ausfüllen (12,4 %). Befragte und Erhebungsbeauftragte könnten zudem bei mehreren Abschlüssen Schwierigkeiten haben, die Wertigkeit der Abschlüsse zu bestimmen. Die Rangfolge der Kategorien spiegelt zwar den Hinweis für den „höchsten“ Abschluss, dennoch wird dies möglicherweise unterschiedlich interpretiert. Einen Hinweis auf diese These liefert der vergleichsweise hohe Anteil an Interunplausibilitäten (2,2 %) – wiederum insbesondere bei den PAP-Selbstausfüllern (6,1 %) –, die zu einem großen Anteil auf Doppeleintragungen zurückgehen. Eine Empfehlung wäre, die Frage in zwei Fragenblöcke aufzuteilen sowie Mehrfachangaben zuzulassen.

#### Frage 40: Arbeitssuche

Bei der Frage nach der Arbeitssuche zeigt sich eine hohe Anzahl an Unplausibilitäten, insbesondere wieder in der Gruppe der Selbstausfüller des Papierfragebogens. Auch der hohe Anteil an Nonresponse bei den über 71-Jährigen (71 bis 80 Jahre: 4,5 %; 81 Jahre und älter: 8,8%) fällt auf. Eine Ursache könnte darin liegen, dass von dieser Befragtengruppe die Frage als nicht zutreffend interpretiert wurde. Antwortfehler lassen sich insbesondere aufgrund des Referenzrahmens annehmen. Frage 40 erfasst ein zeitvariantes Merkmal: Der zeitliche Referenzrahmen dieser Frage bezieht sich auf die letzten vier Wochen vor dem Zensusstichtag. Ein Stichtagsbezug wird hier aber nicht hergestellt. Somit ist davon auszugehen, dass die Befragten den Frageinhalt auf die letzten vier Wochen vor dem Befragungszeitpunkt und nicht auf die vier Wochen vor dem Stichtag bezogen haben.

#### Grafik 5

Frage 40: Arbeitssuche

**40 Haben Sie in den letzten vier Wochen etwas unternommen, um Arbeit zu finden?**

**i** Gemeint ist z.B. das Lesen von Stellenanzeigen.  
 Bitte kreuzen Sie auch dann „Ja“ an, wenn Sie ...

- ... nach einer Arbeit mit mindestens einer Arbeitsstunde pro Woche (z.B. 400-Euro Job) suchen.
- ... als Schüler/-in oder Student/-in einen Nebenjob suchen.
- ... eine Tätigkeit als Selbstständige/-r anstreben.

Ja .....

Nein, ich habe bereits eine Tätigkeit gefunden. ....

Nein, ich suche keine Arbeit. ....  ► Ende der Befragung.

#### Frage 10: Nichteheliche Lebensgemeinschaften

Der Anteil an Unplausibilitäten liegt bei der Frage nach nichtehelichen Lebensgemeinschaften insgesamt bei 4,8%. Ein sehr hoher Anteil an Nonresponse ließ sich zum einen bei den Selbstausfüllern des Papierfragebogens, zum anderen bei den unter 10-Jährigen (6,9%) beobachten. Auch hierfür könnten Verständnisschwierigkeiten ursächlich sein. Die Frage ist sehr lang. Komplexität erhält sie zum einen durch die zusätzliche Bedingung einer „Lebensgemeinschaft“, zum anderen durch die Negativabgrenzung „weder...noch“. So müssen Befragte zunächst feststellen, ob sie sich in einer Lebensgemeinschaft befinden. Anschließend gilt es festzulegen, ob auf diese Lebensgemeinschaft „Ehe“ oder „eingetragene Lebensgemeinschaft“ zutrifft, oder keins von beiden. Zudem kann davon ausgegangen werden, dass Interviewerinnen und Interviewer gerade aufgrund dieser hohen Komplexität den Fragentext eigenmächtig angepasst haben, was wiederum zur Interviewervarianz geführt haben könnte. Eine weitere Schwierigkeit könnte mit dem Begriff „Wohnung“ einhergegangen sein: Wohnen Befragte in mehreren Wohnungen gleichzeitig, so ist unklar, welche Wohnung mit der Frage gemeint ist. Zudem fehlt ebenfalls der Hinweis auf den eindeutigen Referenzrahmen – den Zensusstichtag. Dieser findet sich mit Ausnahme der Fragen 23 und 33 vergleichsweise klein gedruckt lediglich auf der ersten Seite des Fragebogens. Die Feldphase der Haushaltsstichprobe hatte letztlich gut drei Monate gedauert, sodass ein Fehlen des entsprechenden Referenzrahmens eine maßgebliche Fehlerquelle darstellen kann.

#### Grafik 6

Frage 10: Nichteheliche Lebensgemeinschaften

**10 Wohnen Sie in Ihrer Wohnung mit einem Partner/einer Partnerin in einer Lebensgemeinschaft zusammen, die weder Ehe noch eingetragene gleichgeschlechtliche Lebenspartnerschaft ist?**

Ja .....

Nein .....

### Fragen 23 bis 25: Bildung und Ausbildung

Der Anteil der beobachteten Unplausibilitäten ist auch in diesen Fragen zur Bildung und Ausbildung moderat (zwischen 2,2 und 4,1%). Nonresponse war in Frage 23 bei 11,4% der Selbstausfüllerbogen zu verzeichnen. So könnte der Begriff „allgemeinbildende Schule“ bei den Befragten Verständnisschwierigkeiten verursacht haben, da sie darunter auch Volkshochschulen, Fachhochschulen und Ähnliches verstanden haben könnten. Möglicherweise führte auch die zeitliche Einschränkung auf die Woche vom 9. bis 15. Mai 2011 zu Interpretationsschwierigkeiten, beispielsweise falls die Befragten aufgrund von Krankheit oder Ausflügen in dieser Woche die Schule nicht besucht haben.

#### Grafik 7

Fragen 23 bis 25: Bildung und Ausbildung

**23 Waren Sie in der Woche vom 9. bis 15. Mai 2011 Schüler/-in einer allgemeinbildenden Schule?**

Ja .....

Nein .....  Weiter mit Frage 26.

**24 Um welche Schule handelte es sich dabei?**

Grundschule .....

Hauptschule .....

Realschule .....

Gymnasium .....

Gesamtschule .....

Sonstige Schule .....

**25 Welche Klasse besuchten Sie?**

Klasse 1 bis 4 .....

Klasse 5 bis 9 oder 10 .....

Klasse 11 bis 13 (gymnasiale Oberstufe) .....

### Frage 30: Erwerbstätigkeit

Die Frage nach der Erwerbstätigkeit hat ebenfalls einen hohen Anteil an Nonresponse bei den Selbstausfüllern des Papierfragebogens (11,3%). Probleme könnten durch Interpretationsschwierigkeiten der Personen entstanden sein, für die aus subjektiver Sicht mehrere Kategorien zutreffen. Der Begriff „überwiegend“ dürfte für viele Befragte schwierig zu deuten gewesen sein – insbesondere dann, wenn mehrere Kategorien zutreffend erschienen. „Überwiegend“ kann dabei als zeitliche Dimension verstanden werden – also als jenen Status, für den die höchste wöchentliche Stundenzahl aufgebracht wird. Der Begriff könnte jedoch ebenso im Sinne von „offiziell“ interpretiert werden – also jener Status, der von den Befragten als bedeutender angesehen wird, auch wenn sie eine geringere Wochenzeit für die entsprechenden Aktivitäten aufgebracht haben. Weitere Schwierigkeiten sind möglicherweise durch den fehlenden Referenzrahmen entstanden.

#### Grafik 8

Frage 30: Erwerbstätigkeit

**30 Was trifft überwiegend auf Sie zu?**

Bitte kreuzen Sie nur eine Antwortmöglichkeit an.

Ich bin erwerbs- bzw. berufstätig (inkl. Auszubildende, Personen in Elternzeit oder Altersteilzeit). .....  Weiter mit Frage 33.

Ich bin Grundwehr-/Zivildienstleistender. ....

Ich bin Schüler/-in. ....

Ich bin Student/-in. ....

Ich bin Rentner/-in, Pensionär/-in. ....

Ich lebe von Einkünften aus Kapitalvermögen, Vermietung oder Verpachtung. ....

Ich bin Hausfrau/-mann oder versorge Kinder und/oder pflegebedürftige Personen. ....

Ich bin arbeitslos. ....

Keine der genannten Auswahlmöglichkeiten (z.B. dauerhaft arbeitsunfähig)

## 6

### Fazit und Empfehlungen für den Zensus 2021

Die Analyse hat gezeigt, dass in den bei der Haushaltsstichprobe erhobenen Rohdaten insgesamt wenige Unplausibilitäten enthalten waren. Während die elektronisch über IDEV eingegangenen Daten den vergleichsweise geringsten Anteil der identifizierten Fehler aufwiesen, sind in der Gruppe der Selbstausfüller des Papierfragebogens die meisten Unstimmigkeiten zu verzeichnen.

Anhand einer gezielten Untersuchung der einzelnen Fragen und Antworten des Fragebogens wurden mögliche Ursachen für die aufgetretenen Unplausibilitäten gesucht. Hieraus ergeben sich für die Weiterentwicklung des Fragebogens für den Zensus 2021 wertvolle Hinweise:

#### › Anpassung des Fragebogens an den Erhebungsmodus

Um den Interviewerinnen und Interviewern die Aufgabe zu erleichtern, Antwortfehler zu reduzieren und um die Interviewervarianz zu verringern, sollten die Fragen für das persönliche Interview so formuliert sein, dass diese eindeutig und einheitlich vorgetragen werden können. Zudem sollte einheitlich und klar geregelt sein, ob die Befragten Einsichtnahme in die Antwortkategorien bekommen sollen oder nicht. Um Reihenfolgeeffekte zu vermeiden, sollten den Befragten bei einer großen Anzahl von Antwortkategorien Listen vorgelegt werden.

#### › Sicherstellung eines Stichtagsbezugs bei zeitvarianten Merkmalen

Bei der Abfrage zeitvarianter Merkmale sollte bei der Fragenformulierung unbedingt ein deutlicher Bezug zum Zensusstichtag hergestellt werden.


#### › Reduktion der Fragenkomplexität

Sofern dies möglich ist, sollten besser mehrere einfache Fragen gestellt werden, statt weniger komplexer Fragen. Es ist also zu prüfen, ob schwierige Sachverhalte gegebenenfalls auf mehrere Fragen aufgeteilt werden können.

#### › Formulierung von Fragen und Antwortkategorien

Bei der Formulierung der Fragen und Antwortkategorien sollte darauf geachtet werden, einfache Begriffe zu verwenden, die von allen Befragten verstanden werden. Möglicherweise unklare Begriffe sind vorab zu definieren.

Die Erkenntnisse der Evaluierung sollten ebenfalls in die Konzeption der Pretests für den weiterentwickelten Fragebogen einfließen, um mögliche Effekte im Optimalfall iterativ zu testen.

Die Evaluierung hat darüber hinaus gezeigt, wie groß die Bedeutung gut geschulter Interviewerinnen und Interviewer für die Erhebung qualitativ hochwertiger Daten ist. Für Selbstausfüller, die ihre Angaben ohne Hilfestellung durch Erhebungsbeauftragte tätigen, sollte hingegen die elektronische Meldung zum Standardverfahren werden. An dieser Stelle setzt die Online-first-Strategie des Zensus 2021 an. 

## LITERATURVERZEICHNIS

---

Biemer, Paul P./Lyberg, Lars E. *Introduction to Survey Quality*. Hoboken/New Jersey 2003.

Bradburn, Norman M./Sudman, Seymour/Wansink, Brian. *Asking Questions: The Definitive Guide to Questionnaire Design – For Market Research, Political Polls, and Social and Health Questionnaires*. San Francisco 2004.

Gauckler, Britta. [Die Entwicklung des Fragebogens zur Haushaltebefragung des Zensus 2011](#). In: *Wirtschaft und Statistik*. Ausgabe 8/2011, Seite 718 ff.

Groves, Robert M./Fowler Jr., Floyd J./Couper, Mick P./Lepkowski, James M./Singer, Eleanor/Tourangeau, Roger. *Survey Methodology, Second Edition*. Hoboken/New Jersey 2013.

Krosnick, Jon A./Alwin, Duane F. *An Evaluation of a Cognitive Theory of Response-Order Effects in Survey Measurement*. In: *Public Opinion Quarterly*. Jahrgang 51. Ausgabe 2/1987, Seite 201 ff.

Lavrakas, Paul J. (Herausgeber). *Encyclopedia of Survey Research Methods*. Thousand Oaks 2008.

Presser, Stanley/Rothgeb, Jennifer M./Couper, Mick P./Lessler, Judith T./Martin, Elizabeth/Martin, Jean/Singer, Eleanor. *Methods for Testing and Evaluating Survey Questionnaires*. Hoboken/New Jersey 2004.

Statistisches Bundesamt (Herausgeber). *Demographische Standards. Ausgabe 2016*. Band 17 der Schriftenreihe Statistik und Wissenschaft. 6. überarbeitete Auflage. Wiesbaden 2016.

Sudman, Seymour/Bradburn, Norman M. *Asking questions: A Practical Guide to Questionnaire Design*. San Francisco 1982.

Tourangeau, Roger/Rips, Lance J./Rasinski, Kenneth. *The Psychology of Survey Response*. Cambridge 2000.

Willis, Gordon B./Lessler, Judith T. *Question Appraisal System QAS-99*. Rockville 1999.



---

# PREISENTWICKLUNG 2017

---

Nadin Sewald, Julia Koch

---

↳ **Schlüsselwörter:** Verbraucherpreise – Erzeugerpreise – Baupreise – Außenhandelspreise – Großhandelspreise – Einzelhandelspreise – Inflation

## ZUSAMMENFASSUNG

Der vorliegende Aufsatz analysiert die Preisentwicklung im Jahr 2017 in Deutschland über die verschiedenen Wirtschaftsstufen. Beginnend mit einem Gesamtüberblick werden Teuerungsraten auf den Stufen Import, Erzeugung, Handel und Verbrauch kommentiert. Anders als in den vergangenen Jahren ist die Preisentwicklung im Jahr 2017 durch einen Trend zu steigenden Preisen gekennzeichnet. Auf den frühen Wirtschaftsstufen erhöhten sich die Gesamtindizes nach jahrelangen Preisrückgängen erstmals wieder. Die nachgelagerten Wirtschaftsstufen – so zum Beispiel der private Verbrauch – wiesen höhere Teuerungsraten als in den Vorjahren auf. Erkennbar wurden die einzelnen Gesamtindizes von den gestiegenen Preisen für Energie und Nahrungsmittel geprägt, welche üblicherweise eine volatile Entwicklung verzeichnen. Daher wird abschließend der Verlauf der Energie- und der Nahrungsmittelpreise über alle Wirtschaftsstufen hinweg ausführlicher dargestellt.

↳ **Keywords:** Consumer prices – producer prices – construction prices – foreign trade prices – wholesale prices – retail prices – inflation

## ABSTRACT

*This article analyses the price development in Germany across the different stages of the economic process in 2017. Starting with a general overview, price development is examined at the levels of imports, production, trade and consumption. Unlike in previous years, the price development in 2017 was characterised by a trend towards rising prices. At the early stages in the economic process, total indices rose again for the first time after several years of declining prices. Downstream economic stages – such as private consumption – experienced higher inflation rates than in previous years. The total indices were significantly influenced by the rising prices of energy and food, which tend to be characterised by volatile trends. For this reason, the development of both energy and food prices across all economic stages is discussed in greater detail at the end of this article.*



**Nadin Sewald**

hat Wirtschaftspädagogik an der Universität Göttingen studiert. Als Referentin im Referat „Methoden und Kommunikation in der Preisstatistik“ des Statistischen Bundesamtes befasst sie sich mit Fragen der Außenwirkung und der medialen Darstellung von Ergebnissen der Preisstatistik.



**Julia Koch**

hat Volkswirtschaftslehre an den Universitäten Würzburg und Gießen studiert und ist wissenschaftliche Mitarbeiterin im Referat „Methoden und Kommunikation in der Preisstatistik“ des Statistischen Bundesamtes. Sie beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit der Analyse und Bewertung der aktuellen Preisentwicklung und des wirtschaftlichen Umfelds sowie der Publikation der Ergebnisse.

1

## Einleitung

In der Preisstatistik werden Ergebnisse von zeitlichen Preisvergleichen in Form von Indizes monatlich beziehungsweise vierteljährlich veröffentlicht. Das deutsche preisstatistische System folgt dabei in seinem Aufbau den Stufen, die Güter auf ihrem Weg vom Import oder von der Produktion bis zum Endverbrauch durchlaufen können. Die bedeutendsten Etappen der Güterströme werden in der Preisstatistik abgebildet, indem jede Wirtschaftsstufe durch mindestens einen Preisindex repräsentiert wird. Die Indizes beziehen sich auf die Wirtschaftsstufen der Einfuhr, der Erzeugung, des Handels, des privaten Konsums und der Ausfuhr. [↘ Grafik 1](#)

Die Preisindizes dienen als Grundlage für wirtschafts- und geldpolitische Entscheidungen. Der nationale Verbraucherpreisindex und der europaweit harmonisierte Verbraucherpreisindex werden zum Beispiel verwendet, um die Inflation aus Sicht der privaten Endverbraucherinnen und Endverbraucher zu messen. Auch sind Preisindizes in Form von Wertsicherungsklauseln häufig Bestandteil vertraglicher Vereinbarungen über laufende Zahlungen, die sowohl in privaten als auch in gewerb-

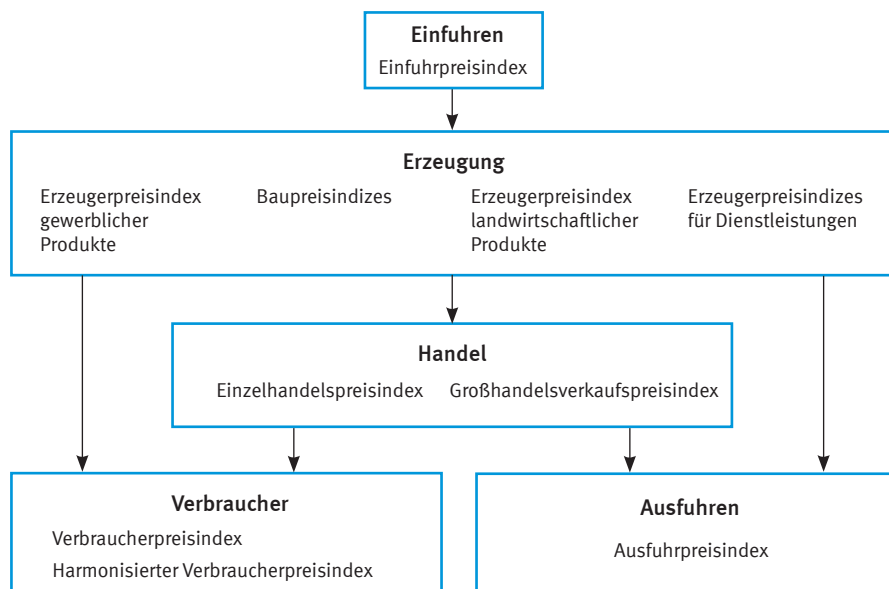
lichen Verträgen vorkommen. Mithilfe von Preisindizes werden zudem nominale wirtschaftliche Größen wie das Bruttoinlandsprodukt um Preisänderungen bereinigt, um reale Wachstumsraten ermitteln zu können.

Der vorliegende Aufsatz beschreibt und analysiert zusammenfassend die Preisentwicklung in Deutschland 2017 über alle betrachteten Wirtschaftsstufen.<sup>1</sup> Nach einem Überblick über die Entwicklungen der Gesamtindizes auf den einzelnen Wirtschaftsstufen in Kapitel 2 werden weitere wichtige Entwicklungen innerhalb der einzelnen Wirtschaftsstufen in Kapitel 3 dargestellt. Dabei nehmen Energie und Nahrungsmittel eine spezielle Rolle ein: Beide Gütergruppen sind durch besondere externe Faktoren wie Weltmarktpreise oder Witterungsbedingungen beeinflusst und werden daher in den Kapiteln 4 und 5 ausführlicher dargestellt.

1 Die monatlichen beziehungsweise vierteljährlichen Ergebnisse der Preisindizes veröffentlicht das Statistische Bundesamt jeweils zeitnah und nach Wirtschaftsstufen getrennt in Fachserien, auf seiner Homepage ([www.destatis.de](http://www.destatis.de) > Zahlen & Fakten > Preise) und zum Teil auch in Pressemitteilungen.

### Grafik 1

Im deutschen preisstatistischen System abgebildete Wirtschaftsstufen



2018 - 01 - 0111

2

## Überblick über die Entwicklungen der Gesamtindizes

Die Preisentwicklung im Jahr 2017 war auf allen betrachteten Wirtschaftsstufen von steigenden Preisen gekennzeichnet. Nachdem vier Jahre in Folge vor allem auf den frühen Wirtschaftsstufen sinkende Preise zu beobachten waren, verzeichneten die Preisindizes 2017 erstmals wieder positive jahresdurchschnittliche Veränderungsrate. So stiegen die Einfuhrpreise mit +3,8% im Jahresdurchschnitt deutlich, nachdem sie im Jahr 2016 (-3,1%) das vierte Jahr in Folge zurückgegangen waren. Analog dazu erhöhten sich die Erzeugerpreise gewerblicher Produkte (+2,6%) und die Großhandelsverkaufspreise (+3,5%) im Jahr 2017 nach einer ebenfalls vierjährigen Phase sinkender Preise. Der Erzeugerpreisindex landwirtschaftlicher Produkte wies nach drei Jahren rückläufiger Preise im Jahresdurchschnitt 2017 mit +8,2% den stärksten Preisanstieg seit 2011 auf.

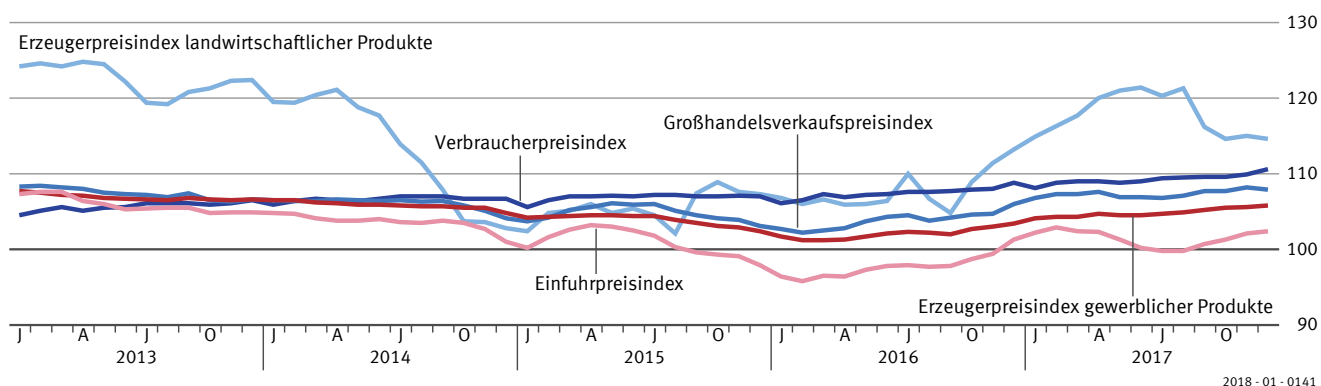
Bei den Erzeugerpreisen für Dienstleistungen, die bisher nicht zu einem Gesamtindex zusammengefasst werden und deren Entwicklung daher branchenabhängig betrachtet wird, waren unterschiedliche Tendenzen zu beobachten. Einerseits setzte sich der seit vielen Jahren festzustellende Trend sinkender Erzeugerpreisindizes für Telekommunikationsdienstleistungen auch im Jahr 2017 fort. Dagegen stiegen in fast allen anderen Dienstleistungsbranchen die Preise an.

Die Baupreise, die Preise im Einzelhandel und die Verbraucherpreise erhöhten sich im Jahresdurchschnitt 2017 stärker als im Vorjahr. Je nach Bauwerk stiegen die Baupreise im Jahresdurchschnitt 2017 so stark an wie zuletzt in den Jahren 2011 und 2012. So nahmen beispielsweise die Preise für den Neubau von Wohngebäuden in konventioneller Bauart (einschließlich Umsatzsteuer) im Jahr 2017 um 3,0% zu, nach einem moderateren Anstieg um 2,1% im Jahr 2016. Der Einzelhandelspreisindex<sup>2</sup> legte im Jahresdurchschnitt 2017 um 2,1% zu und damit ebenfalls deutlicher als im Vorjahr (+0,5%). Mit +1,8% im Jahresdurchschnitt verzeichneten die Verbraucherpreise den stärksten Anstieg seit dem Jahr 2012 (+2,0%). Vor allem in den beiden Vorjahren war die Teuerung für die Endverbraucherinnen und Endverbraucher noch spürbar schwächer ausgefallen (2016: +0,5%; 2015: +0,3%). Die Ausführpreise erhöhten sich im Jahresdurchschnitt 2017 um 1,8% nach einem Rückgang um 0,9% im Jahr 2016.<sup>3</sup>

Bei unterjähriger Betrachtung der Gesamtindizes setzten sich zunächst die ansteigenden Verläufe aus dem Jahr 2016 fort. Gemessen an den Veränderungsraten zum Vorjahresmonat erreichten die Einfuhrpreise (+7,4%), die Großhandelspreise (+5,0%) und die Verbraucherpreise (+2,2%) jeweils im Februar ihre Höchststände des Jahres 2017. Bei den Erzeugerpreisen gewerblicher Produkte fiel die höchste Veränderungsrate 2017 auf

2 Einzelhandel ohne Handel mit Kraftfahrzeugen (WZ 47).  
 3 Auf die Entwicklung der Ausführpreise wird im vorliegenden Aufsatz nicht im Detail eingegangen.

**Grafik 2**  
 Preisindizes im Überblick  
 2010 = 100



den April (+3,4%). Nach den jeweiligen Höchstständen haben sich in den Folgemonaten die Jahresveränderungsraten auf den genannten Wirtschaftsstufen abgeschwächt. Sie blieben jedoch in allen Monaten durchgängig moderat ansteigend. [↘ Grafik 2](#)

Die Entwicklung der Energiepreise prägte in den vergangenen Jahren die Entwicklung der Gesamtindizes. Nach vier Jahren überwiegend rückläufiger Energiepreise gab es im Jahr 2017 auf den Stufen der Einfuhr, der Erzeugung und der Verbraucher erstmals wieder positive Jahresveränderungsraten für Energie – sowohl im Jahresdurchschnitt als auch in den einzelnen Monaten. Wie die Gesamtveränderungsraten wiesen auch die Veränderungsraten der Energie jeweils im Februar ihren höchsten Stand des Jahres 2017 auf. Die Einfuhrpreise für Energie lagen im Februar 2017 sogar um 50 % über dem Stand des Vorjahresmonats. Die hohen Teuerungsraten in diesem Zeitraum sind einem Basiseffekt geschuldet, der den Preisabstand zum Vorjahr besonders groß werden lässt: Während die Teilindizes für Energie im Februar 2016 Tiefststände aufwiesen, erreichten die Indizes im Februar 2017 besonders hohe Werte. Dieser Basiseffekt wird in einem Exkurs in Kapitel 4 näher erläutert.

Die Veränderungsraten der Gesamtindizes ohne Berücksichtigung der Energie belegen für das Jahr 2017 einen preistreibenden Effekt der Energieträger im Jahresdurchschnitt. Sowohl bei der Einfuhr (+2,2%; Gesamtindex: +3,8%) als auch auf den Stufen der Erzeugung (+2,4%; Gesamtindex: +2,6%) und der Verbraucher (+1,6%; Gesamtindex: +1,8%) lagen die Veränderungsraten ohne Einbeziehung der Energie unter den jeweiligen Gesamtraten. Der beschleunigende Effekt der Energiepreise auf die Gesamtveränderungen war von Januar bis Mai 2017 stärker ausgeprägt als in den Folgemonaten des Jahres 2017. Auf der Erzeugerstufe und auf der Verbraucherstufe war von Juni bis Dezember 2017 teilweise kein Einfluss der Energie auf die Gesamtraten erkennbar, in einzelnen Monaten hatten die Energieträger sogar einen leicht preisdämpfenden Einfluss.

Weiterhin ist festzustellen, dass die jahresdurchschnittlichen Veränderungsraten ohne Energie auf den betrachteten Wirtschaftsstufen im Jahr 2017 deutlich höher lagen als in den beiden Vorjahren. Gingen beispielsweise die Einfuhrpreise und die Erzeugerpreise im Jahresdurchschnitt 2016 auch ohne die Einrechnung der damals noch sinkenden Energiepreise zurück, waren 2017

Anstiege von 2,2% (Einfuhr) und 2,4% (Erzeugung) zu verzeichnen. Offenbar haben neben Energie auch andere Gütergruppen deutlich zum Anstieg der Gesamtraten im Jahr 2017 beigetragen. Diese Güterbereiche werden im folgenden Kapitel 3 näher betrachtet.

---

## 3

---

### Preisentwicklung nach Wirtschaftsstufen

---

Obwohl die Veränderungsraten der Gesamtindizes auf allen Wirtschaftsstufen 2017 höher lagen als im Vorjahr, waren innerhalb der Wirtschaftsstufen – also bei näherer Betrachtung der Teilindizes – unterschiedliche und teilweise auch gegenläufige Preisentwicklungen festzustellen. Dabei wurde die steigende Preisentwicklung 2017 auf allen Wirtschaftsstufen vor allem durch die Entwicklung der erhöhten Energie- und Nahrungsmittelpreise geprägt. Bei beiden Produktgruppen haben externe Einflussfaktoren, wie die Entwicklung der Rohölpreise am Weltmarkt beziehungsweise die unterschiedlichen Witterungsbedingungen und Ernten, auch im Jahr 2017 die inländische Preisentwicklung stark beeinflusst. Für diese beiden Produktgruppen erfolgt daher in den Kapiteln 4 und 5 eine wirtschaftsstufenübergreifende, detailliertere Untersuchung. Neben den Energie- und Nahrungsmittelpreisen gab es im Jahr 2017 aber auch in anderen Güterbereichen markante Preisentwicklungen, welche in diesem Kapitel im Vordergrund stehen. Um den Zusammenhang zwischen den Preisentwicklungen auf den einzelnen Wirtschaftsstufen zu verdeutlichen, werden als Hintergrund jeweils einleitend wichtige Einflussfaktoren auf die Preisentwicklung einer Stufe sowie die gesamtwirtschaftliche Entwicklung 2017 im jeweiligen Bereich skizziert.

---

#### 3.1 Weltmarkt- und Einfuhrpreise

---

Die Entwicklung der Rohstoffpreise auf den Weltmärkten spielt eine wichtige Rolle für die Preisentwicklung in Deutschland. Gemessen am Rohstoffpreisindex<sup>4</sup> des Hamburgischen WeltWirtschaftsinstituts (HWWI) auf US-

---

<sup>4</sup> Ziel des Index ist es, die preisliche Veränderung der Rohstoffimporte von Industrieländern zu berechnen (HWWI, 2016).

Dollar-Basis für den Euroraum sind die Weltmarktpreise für Rohstoffe<sup>5</sup> im Jahresdurchschnitt 2017 im Vergleich zum Vorjahr um 20% gestiegen. Der erhebliche Preisverfall seit Mitte 2014 wurde damit erstmals gestoppt. Nach dem Rekordjahresverlust im Jahr 2015 (-39%) lag der Preisrückgang im Jahr 2016 noch bei 14% im Vergleich zum Vorjahr. Über das Jahr 2016 hinweg verzeichnete der Index zwar erste ansteigende Tendenzen, eine positive Veränderungsrate des Jahresdurchschnitts konnte jedoch erst im Jahr 2017 erzielt werden. Zum Jahresende 2017 lag der Rohstoffpreisindex wieder auf dem Niveau des Jahresendes 2014.

In Deutschland werden neben den Rohstoffen auch weiterverarbeitete Produkte importiert, die nicht nur von den Rohstoffpreisen, sondern auch von tendenziell stabileren Faktoren wie Löhnen oder Mieten beeinflusst werden. Daher ist der Preisanstieg der Rohstoffe am Weltmarkt nicht der einzige Einflussfaktor auf die Entwicklung des gesamten deutschen Einfuhrpreisindex. Beispielsweise können sich auch Schwankungen des US-Dollar-Wechselkurses zum Euro entsprechend

im Einfuhrpreisindex niederschlagen, da Rohstoffe im Einfuhrpreisindex in Euro bewertet sind, auf den Weltmärkten jedoch häufig in US-Dollar gehandelt werden. Im Jahresdurchschnitt ist der Euro im Vergleich zum Vorjahr um 2,1% zum US-Dollar gestiegen, was sich in der Entwicklung des Einfuhrpreisindex tendenziell preissenkend bemerkbar macht.<sup>6</sup>

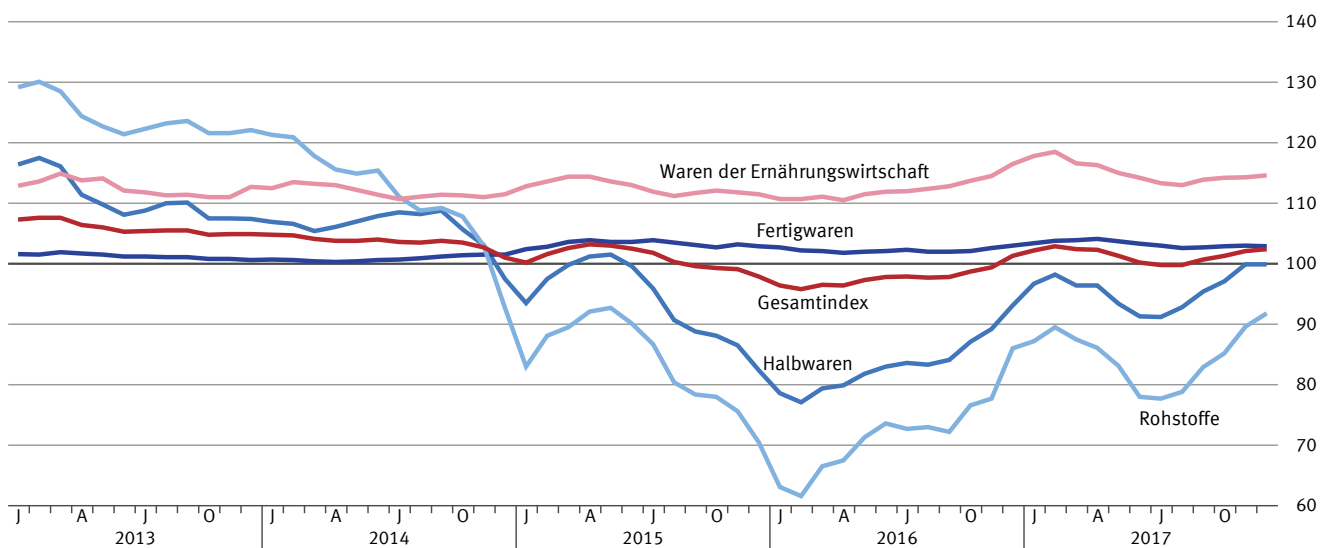
Die deutschen Einfuhrpreise lagen im Jahr 2017 um 3,8% über denen des Vorjahres und sind damit ähnlich wie der HWWI-Rohstoffpreisindex im Jahresdurchschnitt erstmals seit 2012 wieder gestiegen. Bei Betrachtung der einzelnen Monate der deutschen Einfuhrpreise zeigt sich zunächst eine Fortsetzung der Preisanstiege von März 2016 bis Februar 2017. Nach Preisrückgängen in den Monaten März bis Juli 2017 stiegen die Einfuhrpreise bis Dezember 2017 erneut an. Ein Großteil der rückläufigen Entwicklung der Einfuhrpreise ab dem zweiten Quartal 2017 kann auf die Aufwertung des Euro zurückgeführt werden, welche ebenfalls im zweiten Quartal 2017 besonders ausgeprägt war.

➤ Grafik 3

5 Die Angaben zu den Rohstoffpreisen am Weltmarkt beziehen sich in diesem Aufsatz immer auf den HWWI-Rohstoffpreisindex „Euroland“ in der US-Dollar-Notierung, bei dem die Importe des Euroraums aus Drittländern als Gewichtung dienen.

6 Euro-Referenzkurse der Europäischen Zentralbank – Jahres- und Monatsdurchschnitte. Verfügbar unter: [www.bundesbank.de](http://www.bundesbank.de), Startseite > Statistiken > Außenwirtschaft > Devisen-, Euro-Referenzkurse, Gold, Scheckeinzugskurse.

**Grafik 3**  
Einfuhrpreisindizes  
2010 = 100



2018-01-0142

Für den Anstieg des HWWI-Rohstoffpreisindex Euroland in US-Dollar-Notierung um 20 % im Vergleich zum Vorjahr waren insbesondere die Energierohstoffe verantwortlich, deren Anteil am gesamten Warenkorb rund 80 % beträgt. Der Teilindex der Energierohstoffe, der sich in die Untergruppen Rohöl, Erdgas und Kohle unterteilen lässt, stieg um 22 %.<sup>17</sup> Unter den international gehandelten Rohstoffen wiesen 2017 Nahrungs- und Genussmittel eine rückläufige Preisentwicklung auf. Sie haben einen Anteil von rund 8 % am gesamten Rohstoffpreisindex und wurden im Jahr 2017 gegenüber 2016 um 2,9 % günstiger.<sup>18</sup> Der deutsche Einfuhrpreisindex für Waren der Ernährungswirtschaft war im Jahresdurchschnitt 2017 hingegen um 2,4 % höher als 2016. Er umfasst neben Nahrungsmitteln tierischen und pflanzlichen Ursprungs auch lebende Tiere und Genussmittel.

Neben der Energie wurden ebenfalls Industrierohstoffe am Weltmarkt im Jahr 2017 teurer (+ 21 %). Industrierohstoffe machen am gesamten Warenkorb des HWWI-Rohstoffpreisindex rund 11 % aus und lassen sich in agrarische Rohstoffe, Nicht-Eisen-Metalle (NE-Metalle) sowie Eisenerz und Schrott aufteilen. Alle Untergruppen der Industrierohstoffe verzeichneten 2017 hohe positive Jahresveränderungsraten (agrarische Rohstoffe: + 14 %; Nicht-Eisen-Metalle: + 23 %; Eisenerz und Stahlschrott: + 25 %). Ähnlich deutlich hatten sich Industrierohstoffe zuletzt 2011 verteuert. Das Preisniveau der Industrierohstoffe erreichte im Jahr 2017 ungefähr wieder den Stand vom Jahreswechsel 2014/2015. Innerhalb des Jahres 2017 stach insbesondere die volatile Entwicklung von Eisenerz und Stahlschrott hervor. Im Zeitraum von März bis Juni sanken die Preise um 28 %, direkt danach stiegen sie bis August wieder um 25 % an.

Eine stabilere Preisentwicklung als Rohstoffe zeigen in der Regel Halbwaren und Fertigwaren. Dies ist unter anderem zurückzuführen auf den höheren Verarbeitungsgrad und die damit verbundenen tendenziell stabileren Kostenbestandteile der Weiterverarbeitung, beispielsweise die Lohnkosten. Bei nach Deutschland eingeführten Rohstoffen (+ 18 %) war die Preissteigerung im Jahr 2017 gegenüber dem Vorjahr stärker ausgeprägt als bei den Halbwaren (+ 15 %). Die Einfuhrpreise

für Fertigwaren lagen im Jahresdurchschnitt 2017 um 1,1 % höher als im Jahr 2016.

Die Abhängigkeit der Preisstabilität vom Verarbeitungsgrad wird bei den Einfuhrpreisen insbesondere im mittel- und langfristigen Verlauf deutlich. Während sich bei Rohstoffen die monatlichen Indexwerte im Zeitraum Januar 2013 bis Dezember 2017 innerhalb einer Spanne von 68,5 Punkten (Standardabweichung<sup>19</sup>: 20,4 Punkte) bewegten, wiesen Importe von Halbwaren mit einer Spanne von 40,4 Punkten (Standardabweichung: 10,5 Punkte) deutlich geringere Preisschwankungen auf. Der kleinste Korridor ist erwartungsgemäß bei den Einfuhrpreisen von Fertigwaren zu beobachten, deren Indexwerte innerhalb einer Spanne von 3,8 Punkten und einer Standardabweichung von 1,1 Punkten pendelten.

### 3.2 Erzeugerpreise

---

In den beiden Vorjahren verzeichneten die Preise auf der Stufe der Erzeugung von Waren und Dienstleistungen<sup>10</sup> eine sehr heterogene Entwicklung. Im Gegensatz dazu stiegen die Erzeugerpreise im Jahr 2017 nahezu ausnahmslos. Sowohl die Erzeugerpreise gewerblicher Produkte (+ 2,6 %) als auch die Erzeugerpreise landwirtschaftlicher Produkte<sup>11</sup> (+ 8,2 %) erhöhten sich im Vergleich zu 2016. In den einzelnen Dienstleistungsbranchen waren im Vergleich zu 2016 überwiegend Preisanstiege zu beobachten, die beispielsweise + 3,1 % bei den Wach- und Sicherheitsdiensten ausmachten. Ausnahmen mit Preissenkungen lagen hier insbesondere in der Branche Information und Kommunikation vor. Steigende Preise waren 2017 zudem im Baubereich zu verzeichnen, für den Neubau von Wohngebäuden beispielsweise lag die Jahresteuersatzrate bei 3,0 %.

---

7 Die Preisentwicklung bei den Energierohstoffen und deren Wirkung auf die Einfuhrpreise werden ausführlich in Kapitel 4 thematisiert.

8 Siehe auch Kapitel 5.

9 Die Standardabweichung ist eines der wichtigsten Streuungsmaße in der Statistik, womit die Streubreite von Variablen um dessen Mittelwert dargestellt wird. Zusätzlich werden also bei der Standardabweichung im Vergleich zur Spanne noch die Niveauunterschiede der Indizes berücksichtigt.

10 Da Erzeugerpreise Preisänderungen in einer frühen Phase des Wirtschaftsprozesses messen, gelten sie als Indikator für künftige Inflations Tendenzen.

11 Da der Erfassungsbereich der Erzeugerpreise landwirtschaftlicher Produkte hauptsächlich aus Nahrungsmitteln besteht, wird auf diese in Abschnitt 5.2 eingegangen.

## Erzeugerpreise gewerblicher Produkte

In den Erzeugerpreisen gewerblicher Produkte<sup>12</sup> schlagen sich insbesondere die Kostenfaktoren der Produktion in Deutschland nieder, aber auch die Preise von Einfuhren. Sowohl die Einfuhrpreise (2017: +3,8%) als auch andere Kostenfaktoren, wie die im Jahr 2017 gestiegenen Löhne, erzeugten Druck zu Preissteigerungen auf der Erzeugerstufe. Die Entwicklung des Produzierenden Gewerbes war im Jahr 2017 – wie in den Jahren zuvor – weiter durch ein Wachstum der Wertschöpfung (+2,4%) gekennzeichnet (Hauf/Schäfer, 2018). Die Erzeugerpreise gewerblicher Produkte wiesen in diesem Umfeld 2017 mit +2,6% im Jahresdurchschnitt erstmalig nach mehreren Jahren rückläufiger Entwicklungen einen deutlichen Anstieg auf. Grafik 4 veranschaulicht den Wechsel hin zu wieder steigenden Preisen. Bei Betrachtung des Zeitraumes ab dem Jahr 2013 ist ein Absinken des gesamten Erzeugerpreisindex bis Februar 2016 erkennbar. Nach diesem Tiefpunkt ist der Index nahezu kontinuierlich gestiegen. [↘ Grafik 4](#)

Einen großen Einfluss auf die Jahresveränderungsrate der Erzeugerpreise gewerblicher Produkte hatten im Jahr 2017 die in Abschnitt 4.3 weiter erläuterten Energiepreise (+3,4%). Ohne Berücksichtigung der Energie stiegen die Erzeugerpreise 2017 im Vorjahresvergleich lediglich um 2,4%. Im Vergleich zu den Vorjahren ist dies jedoch eine hohe Veränderungsrate ohne Energie. Dies zeigt, dass sich im Jahr 2017 auch andere Güter neben

der Energie verteuert haben. So hatten Vorleistungsgüter den größten Einfluss auf den Anstieg der Erzeugerpreise gewerblicher Produkte. Vorleistungsgüter sind beispielsweise Metalle und chemische Grundstoffe, die im Produktionsprozess verbraucht, verarbeitet oder umgewandelt werden. Im Gesamtindex der Erzeugerpreise gewerblicher Produkte haben Vorleistungsgüter nach aktueller Basis 2010 ein Gewicht von 31%; sie wiesen 2017 im Vergleich zum Vorjahr eine Teuerungsrate von +3,5% auf. Hierzu trugen insbesondere Preissteigerungen von Metallen (+10%) und chemischen Grundstoffen (+5,1%) bei.

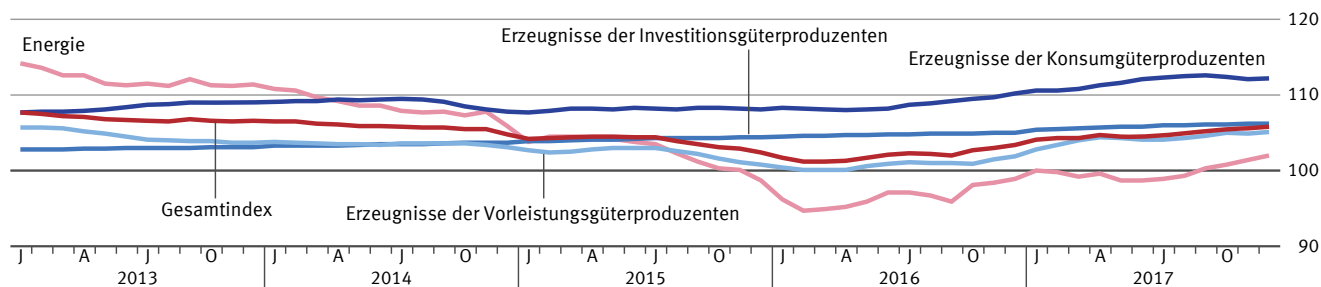
Dagegen sind die Preise für Investitionsgüter, wie Maschinenbauerzeugnisse oder Kraftwagen und Kraftwagenteile, im Jahresdurchschnitt 2017 insgesamt nur um 1,0% gegenüber 2016 gestiegen. Diese geringe Veränderungsrate zeigt sich auch im dargestellten längerfristig stabilen Verlauf des Index der Investitionsgüter. Konsumgüter haben im Gesamtindex ein Gewicht von 18% und lassen sich wiederum in Gebrauchs- und Verbrauchsgüter aufteilen. Gebrauchsgüter, zu denen beispielsweise Haushaltsgeräte gehören, verteuerten sich auf der Erzeugerstufe im Jahresdurchschnitt 2017 um 1,1% gegenüber dem Vorjahr. Für Verbrauchsgüter, zu denen unter anderem die Nahrungsmittel gehören, lagen die Preise im Jahresdurchschnitt 2017 um 3,0% höher als im Vorjahr.

12 Der Index misst die Entwicklung der Preise für die vom Bergbau, dem Verarbeitenden Gewerbe sowie der Energie- und Wasserwirtschaft in Deutschland erzeugten und im Inland verkauften Produkte (Rohstoffe und Industrieerzeugnisse). Er stellt damit die Preisveränderungen in einer frühen Phase des Wirtschaftsprozesses dar.

## Erzeugerpreise für Dienstleistungen

Da noch nicht für alle Branchen des Dienstleistungssektors Preisindizes vorliegen, wird bisher kein Gesamtindex berechnet. Die vorliegenden Ergebnisse für das

**Grafik 4**  
Erzeugerpreisindizes gewerblicher Produkte  
2010 = 100



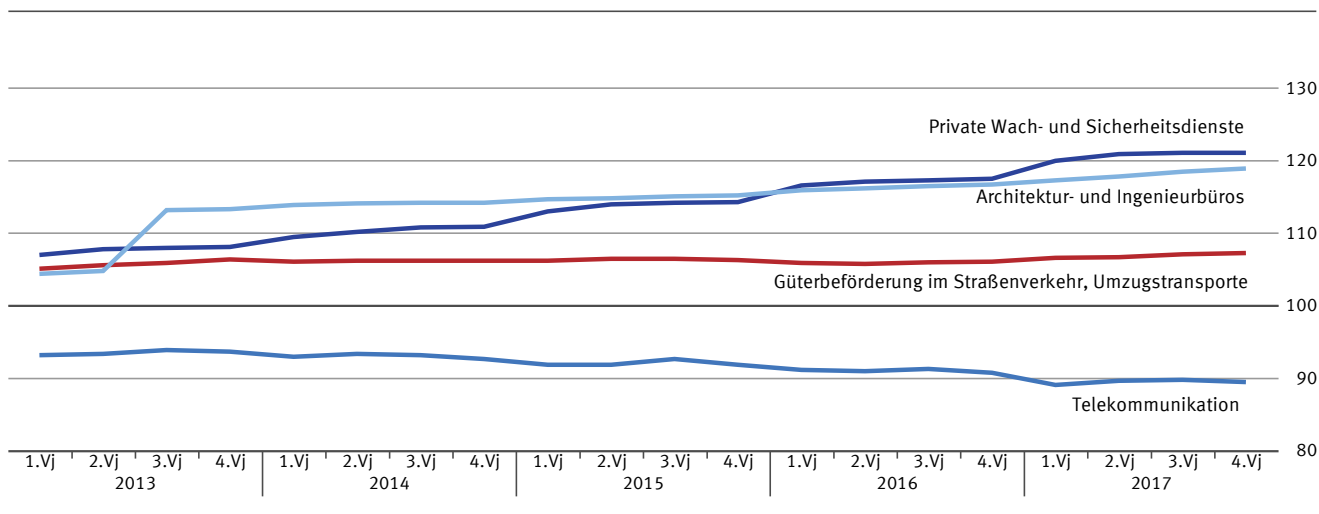
2018 - 01 - 0144

Jahr 2017 zeigen, dass in den meisten Branchen der Wirtschaftsabschnitte Verkehr und Lagerei, freiberufliche, technische und wissenschaftliche Dienstleistungen sowie Verwaltungs- und Unterstützungsleistungen Preisanstiege festzustellen waren. Dagegen stiegen die Preise in den Branchen für Informations- und Kommunikationsdienstleistungen nur sehr geringfügig oder lagen im Jahr 2017 sogar unter denen des Jahres 2016.

Im Abschnitt Verkehr und Lagerei waren im Jahr 2017 trotz steigender Energiepreise und sinkender Transportkapazitäten in den meisten Branchen lediglich moderate Preissteigerungen im Vergleich zu 2016 zu verzeichnen. Von Kostensteigerungen war der Schienengüterverkehr durch gestiegene Trassenkosten und eine Erhöhung der EEG-Umlage betroffen. Dennoch lagen die Preise des Schienengüterverkehrs nur um 0,4% über denen des Vorjahres. Im Straßengüterverkehr machte sich der Fahrermangel durch sinkendes Laderaumvolumen bei steigender Nachfrage bemerkbar. Dies führte im Jahresdurchschnitt zu einem Preisanstieg von +0,9% (nach -0,4% im Vorjahr). Deutlich stärker gestiegen sind die Preise für Güterbeförderung in der See- und Küstenschifffahrt – im Vorjahresvergleich um 13%. Dieser Preisanstieg ist auf die Erhöhung der Frachtraten, besonders im Bereich Asien/Australien, zurückzuführen. Nach dem Preisverfall im Jahr 2016 (-12%) gleicht sich das Preisniveau somit tendenziell wieder an das Niveau des Jahres 2015 an.

Die Preise in den einzelnen Branchen des Abschnitts freiberufliche, wissenschaftliche und technische Dienstleistungen entwickelten sich vorwiegend leicht positiv. Die Preise für Architektur- und Ingenieurdienstleistungen sind mit +1,5% stärker gestiegen als im Vorjahr (2016: +1,2%). Gründe dafür waren Tarifierhöhungen und gestiegene Baukosten. Architekten- und Ingenieurhonorare für baubezogene Leistungen werden häufig abhängig von den sogenannten anrechenbaren Baukosten gemäß der Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) oder auf Basis von Honorartafeln berechnet. Daher wirkt sich die Entwicklung der Baupreise mit einem Plus von etwa 3% im Jahr 2017 im Vergleich zum Vorjahr unmittelbar auf die Erzeugerpreise in dieser Branche aus. Der in [Grafik 5](#) dargestellte deutliche stufenartige Preisanstieg dieses Index im Jahr 2013 resultierte aus einer Änderung der Honorarordnung. In den Branchen Wirtschaftsprüfung, Steuerberatung und Buchführung (+0,9%) sowie Unternehmensberatung (+1,0%) fiel der Preisanstieg im Jahr 2017 ähnlich wie im Vorjahr moderat aus. Die Preise für Leistungen der Branchen Rechtsberatung und Markt- und Meinungsforschung lagen im Durchschnitt des Jahres 2017 um 1,1% beziehungsweise 0,3% über denen des Jahres 2016. Lediglich die Branche der technischen, physikalischen und chemischen Untersuchungen verzeichnete einen geringen Preisrückgang im Jahresvergleich (-0,5%). Dieser resultierte maßgeblich aus einem Preisrückgang von

**Grafik 5**  
Erzeugerpreisindizes für Dienstleistungen  
2010 = 100



Werte für das 4. Vj 2017 geschätzt.



Kfz-Untersuchungen vom vierten Quartal 2016 auf das erste Quartal 2017 um 3,5 %.

Die Preise für Verwaltungs- und Unterstützungsleistungen stiegen 2017 im Jahresvergleich überdurchschnittlich stark innerhalb der Erzeugerpreise für Dienstleistungen. In den personalintensiven Branchen Überlassung von Arbeitskräften, Wach- und Sicherheitsdienste sowie Gebäudereinigung wirkten sich Tarifierhöhungen und Erhöhungen des gesetzlichen Mindestlohns stärker aus als in anderen Branchen. Die höchsten Preissteigerungen waren hier bei Wach- und Sicherheitsdiensten (+3,1 %) sowie bei der Vermittlung und Überlassung von Arbeitskräften (+2,5 %) zu beobachten.

Die Branchen des Wirtschaftsabschnitts Information und Kommunikation verzeichneten auch im Jahr 2017 sehr geringe Preissteigerungen oder sogar Preissenkungen. Der Preisindex für Telekommunikation lag 2017 durchschnittlich um 1,8 % niedriger als 2016. Somit sanken die Preise noch stärker als in den Vorjahren (2016 und 2015: jeweils -1,1 %, 2014: -0,5 %). Der Preisindex für Telekommunikation setzt sich aus den Dienstleistungen für Mobilfunk sowie für Festnetz und Internet zusammen. Die Preisrückgänge für Dienstleistungen des Mobilfunks fielen mit -2,4 % im Jahresdurchschnitt ähnlich wie im Vorjahr aus (2016: -2,2 %). Die Preise für Telekommunikationsleistungen im Festnetz und Internet sanken mit -1,6 % sogar stärker als in allen Jahren seit 2010. Der anhaltende Preisrückgang erklärt sich im Bereich Mobilfunk maßgeblich durch die verstärkte Nutzung sogenannter Datenflatrates. Datenflatrates gelten für

eine fixe Menge an Datenvolumen. Wird das vereinbarte Datenvolumen überschritten, wird die Geschwindigkeit der Internetverbindung gedrosselt. Damit die amtliche Preisstatistik ausschließlich Preisveränderungen und keine Qualitätsveränderungen von Produkten misst, werden Qualitätsbereinigungen durchgeführt.<sup>13</sup> Steigt also das Datenvolumen einer Flatrate bei gleichbleibendem Preis, sinkt der Preis je genutztem Megabyte entsprechend und im Preisindex wird ein Preisrückgang ausgewiesen.

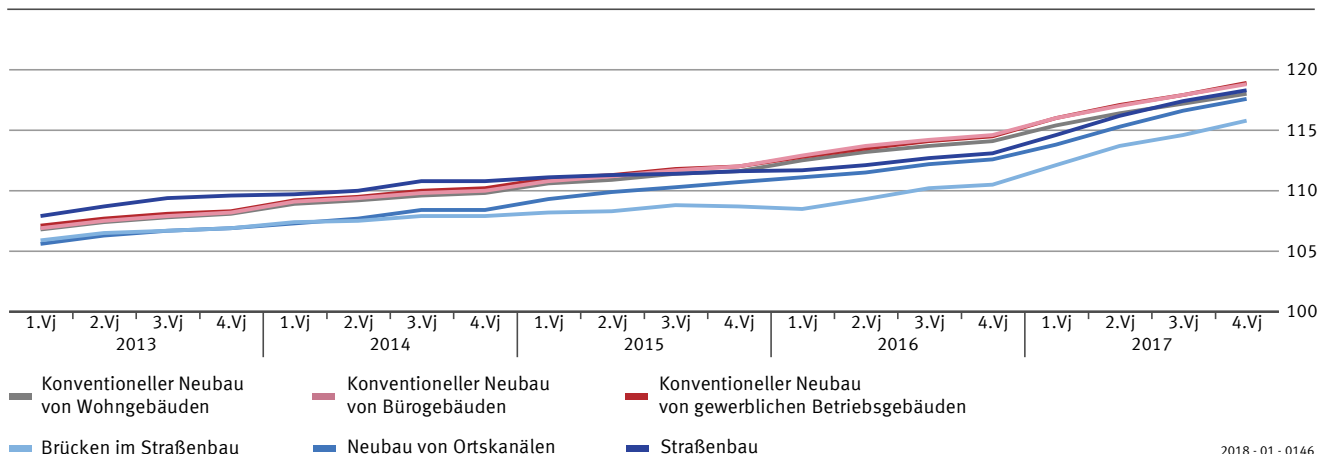
Abschließend ist festzuhalten, dass die Dienstleistungspreise tendenziell stabil verlaufen. Im Vergleich zu Waren spielen allgemeine Kostenfaktoren, wie Löhne und Mieten, meist eine bedeutendere Rolle als die im Produktionsprozess eingesetzten Güter wie Rohstoffe und Betriebsstoffe.

### Baupreise

Für den Baubereich zeigen die Ergebnisse der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen für 2017 eine stärkere Zunahme der wirtschaftlichen Leistung (+2,2 %) als noch im Vorjahr (2016: +1,9 %). Wichtige Einflussfaktoren für die Baupreise sind neben den Preisen für Baumaterialien vor allem Löhne, die im Jahr 2017 preissteigernd wirkten. Auch die hohe Kapazitätsauslastung in der Bauwirtschaft dürfte den Preisdruck im Jahr 2017 erhöht haben (Hauf/Schäfer, 2018). Die in [Grafik 6](#) dargestellten Indizes lassen sich in den Neubau im Hoch-

<sup>13</sup> Genauere Informationen hierzu finden sich im Internetangebot des Statistischen Bundesamtes [www.destatis.de](http://www.destatis.de).

**Grafik 6**  
Baupreisindizes  
2010 = 100



2018 - 01 - 0146

bau und im Tiefbau aufteilen. Zum Neubau im Hochbau gehören die Indizes des konventionellen Neubaus von Wohngebäuden, von Bürogebäuden und von gewerblichen Betriebsgebäuden. Alle drei Indizes verzeichneten Veränderungsrate von jeweils etwa +3% im Jahr 2017 im Vergleich zum Vorjahr. Im Vergleich zur Jahresveränderungsrate 2016 lagen diese um etwa einen Prozentpunkt höher. Auch hier zeigt sich die Tendenz hin zu wieder stärker steigenden Preisen. Der Straßenbau, der Neubau von Ortskanälen und die Brücken im Straßenbau stellen den hier ausgewiesenen Neubau im Tiefbau beziehungsweise Ingenieurbau dar. Nach eher schwächeren Preisanstiegen in den Vorjahren verzeichneten Brücken im Straßenbau im Jahr 2017 mit +4,1% die höchste Veränderungsrate. Bei längerfristiger Betrachtung zeigt sich bei allen Bauwerksarten eine relativ ähnliche Preisentwicklung.

### 3.3 Großhandelsverkaufspreise und Einzelhandelspreise

---

Nur selten verkaufen Erzeuger oder Importeure ihre Waren direkt an die Konsumentinnen und Konsumenten. In der Regel durchlaufen die Waren erst noch eine oder mehrere Handelsstufen, bevor sie zur Endverbraucherin oder zum Endverbraucher beziehungsweise zu anderen Erzeugern gelangen. Der Großhandel spielt dabei als Bindeglied zwischen den Vertriebsstufen eine bedeutende Rolle, indem er Waren von Herstellern oder anderen Lieferanten beschafft, um sie an gewerbliche Kunden abzusetzen. In der Entwicklung der Großhandelsverkaufspreise sind die Preisschwankungen der vorgelagerten Wirtschaftsstufen in der Regel noch gut identifizierbar. Hinzu kommen weitere, eher stabilisierend wirkende Einflussfaktoren, wie Löhne oder Mieten.

Die kräftige Zunahme der wirtschaftlichen Leistung im Großhandel im Jahr 2017 um 3,7% lag sowohl über den Anstiegen der Wirtschaftsleistung aus den Vorjahren und übertraf zudem die Steigerung der Wertschöpfung im Einzelhandel (Hauf/Schäfer, 2018). Vor diesem Hintergrund erhöhten sich die Großhandelsverkaufspreise im Jahresdurchschnitt 2017 um 3,5% gegenüber dem Vorjahr, nachdem sie wie die Preise auf den vorgelagerten Wirtschaftsstufen der Einfuhr und der Erzeugung vier Jahre in Folge gesunken waren. Damit erreichten sie 2017 die höchste Teuerungsrate seit dem Jahr 2011 (+5,8%). Im Vorjahr hatte die jahresdurch-

schnittliche Veränderungsrate –1,0% betragen. In den einzelnen Monaten des Jahres 2017 bewegten sich die Preisabstände zu den Vorjahresmonaten in einer Spanne zwischen +2,2% im Juli und dem Maximalwert von +5,0% im Februar.

Wie auf den vorgelagerten Wirtschaftsstufen war 2017 auch im Großhandel der Wechsel hin zu wieder steigenden Preisen schwerpunktmäßig – wenn auch nicht allein – von der Energie forciert. Im Großhandel mit festen Brennstoffen und Mineralölerzeugnissen stiegen die Preise im Jahresdurchschnitt 2017 um 8,8% gegenüber dem Vorjahr. In den beiden Vorjahren waren die Preise in diesem Bereich noch deutlich gesunken (2016: –9,5%; 2015: –14%). Mit einer jahresdurchschnittlichen Preissteigerung von 23% erhöhten sich die Preise im Großhandel mit Altmaterialien und Reststoffen 2017 ebenfalls weit überdurchschnittlich (2016: –7,0%). Zudem waren die Preise im Großhandel mit Milch, Milcherzeugnissen, Eiern, Speiseölen und Nahrungsfetten (+12%) sowie mit lebenden Tieren (+11%) im Jahresdurchschnitt 2017 deutlich höher als im Vorjahr. Auch der Großhandel mit Erzen, Metallen und Metallhalbzeug (+9,4%), mit Getreide, Rohtabak, Saaten und Futtermitteln (+5,4%) und mit chemischen Erzeugnissen (+4,6%) wies nach Preisrückgängen im Vorjahr im Jahr 2017 wieder steigende Preise auf. Zum Teil kamen Impulse für diese Preissteigerungen aus der vorgelagerten Erzeugerstufe. So verteuerten sich beispielsweise die Vorleistungsgüter Metalle (+10%) und chemische Grundstoffe (+5,1%) im Erzeugerpreisindex in einem sehr ähnlichen Ausmaß.

Der unterdurchschnittliche Preisanstieg im Großhandel mit Nahrungs- und Genussmitteln, Getränken und Tabakwaren um 1,8% im Jahr 2017 war vor allem auf gesunkene Preise von Obst, Gemüse und Kartoffeln zurückzuführen (–2,3%). Auch im Großhandel mit pharmazeutischen Erzeugnissen (–0,6%) und mit Geräten der Unterhaltungselektronik (–0,1%) waren Preisrückgänge zu beobachten.

Im Gegensatz zum Großhandel vertreibt der Einzelhandel als weitere Handelsstufe seine Waren nicht an gewerbliche Kunden, sondern überwiegend an private Verbraucherinnen und Verbraucher. Neben den Einkaufspreisen für Waren kommen auf der Stufe des Einzelhandels weitere, eher stabilisierend wirkende Einflussfaktoren wie Mieten, Kosten für die Ausstattung der Verkaufsräume und für Verkaufspersonal hinzu. Der

Index der Einzelhandelspreise ist institutionell nach der Klassifikation der Wirtschaftszweige<sup>14</sup> abgegrenzt. Es fließen ausschließlich verkaufte Waren, nicht jedoch Dienstleistungen ein.

Die Preise im Einzelhandel<sup>15</sup> insgesamt stiegen im Jahresdurchschnitt 2017 um 2,1 % und damit moderater als im Großhandel (+ 3,5 %). Im Jahr 2016 war die Teuerung im Einzelhandel noch deutlich schwächer ausgefallen (+0,5 %). Am kräftigsten stiegen im Jahresdurchschnitt 2017 die Preise an Tankstellen (+ 5,1 %) infolge der Verteuerung bei Kraftstoffen (siehe Abschnitt 4.4) und im Einzelhandel mit Waren verschiedener Art in Verkaufsräumen (+ 2,3 %). Eine unterdurchschnittliche Preisentwicklung verzeichneten dagegen der Einzelhandel mit Geräten der Informations- und Kommunikationstechnik (-0,9 %) sowie der Einzelhandel mit sonstigen Haushaltsgeräten, Textilien, Heimwerker- und Einrichtungsbedarf (+ 0,6 %).

### 3.4 Verbraucherpreise in Deutschland

Die Preisentwicklungen auf den vorgelagerten Wirtschaftsstufen Einfuhr und Erzeugung wirken sich oft nur indirekt und zum Teil verzögert auf die Verbraucherpreise aus. Waren gelangen in der Regel über den Groß- und/oder Einzelhandel zu den Konsumentinnen

und Konsumenten, sodass sich neben den Einfuhr- und Erzeugerpreisen beziehungsweise Einkaufspreisen des Handels auch andere Kosten des Handels, wie Löhne oder Mieten, in den Verbraucherpreisen niederschlagen. Dagegen werden Dienstleistungen häufig ohne Handelsstufen an die Verbraucherinnen und Verbraucher abgegeben, weshalb sich Preisentwicklungen von konsumentenorientierten Dienstleistungen auf der Erzeugerebene meist unmittelbar im Verbraucherpreisindex widerspiegeln. Neben den Preissteigerungen auf den vorgelagerten Wirtschaftsstufen dürfte sich auch die starke Binnennachfrage im Jahr 2017 auf die Verbraucherpreise in Deutschland ausgewirkt haben. Die privaten Konsumausgaben erhöhten sich 2017 preisbereinigt mit einer Zunahme von 2,0 % ähnlich stark wie schon im Vorjahr (2016: + 2,1 %) (Hauf/Schäfer, 2018).

Die Verbraucherpreise erhöhten sich im Jahresdurchschnitt 2017 um 1,8 % gegenüber dem Vorjahr. Das ist die höchste Teuerungsrate seit fünf Jahren (2012: + 2,0 %). In den beiden Vorjahren 2016 (+ 0,5 %) und 2015 (+ 0,3 %) war die Teuerung auf der Verbraucherstufe noch spürbar schwächer ausgefallen.

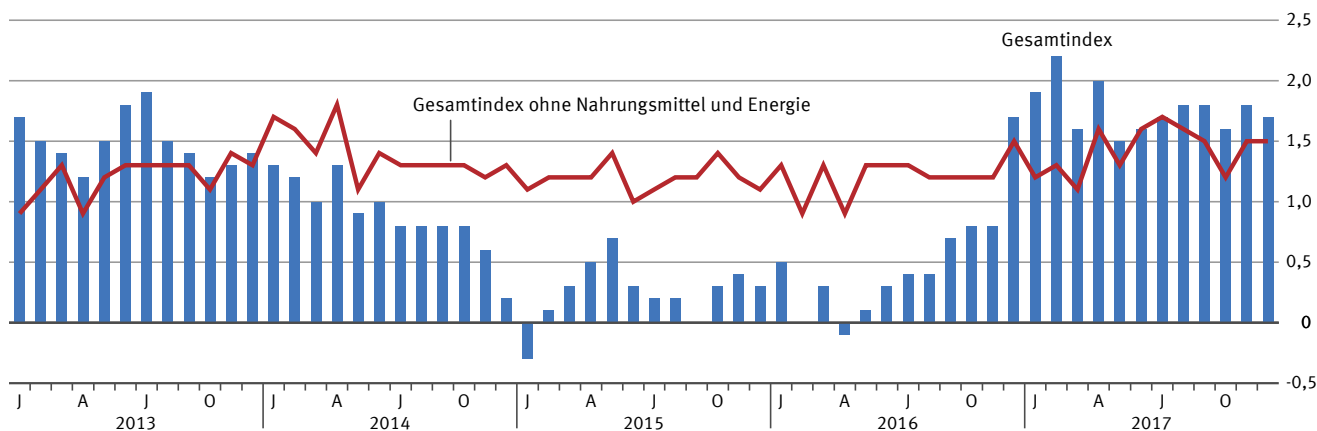
In den einzelnen Monaten des Jahres 2017 bewegten sich die Teuerungsraten in einer Spanne zwischen + 1,5 % im Mai und + 2,2 % im Februar, als die Zwei-Prozent-Marke einmalig überschritten wurde. Eine Inflationsrate von über zwei Prozent hatte es zuletzt im August 2012 mit ebenfalls + 2,2 % gegeben. In der ersten Jahreshälfte 2017 schwankten die Teuerungsraten

14 Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008 (WZ 2008).

15 Einzelhandel ohne Handel mit Kraftfahrzeugen (WZ 47).

#### Grafik 7

**Verbraucherpreisindex für Deutschland**  
Veränderung gegenüber dem Vorjahresmonat in %



2018 - 01 - 0147

etwas stärker als in der zweiten. Dies war zum einen auf den in Kapitel 4 näher beschriebenen Basiseffekt mit besonders hohen Jahresraten speziell für Mineralölprodukte im Februar zurückzuführen. Zum anderen wirkten sich Kalendereffekte im März und April aufgrund der unterschiedlichen Lage von Ostern in den Jahren 2016 und 2017 aus. In der zweiten Jahreshälfte 2017 blieben die Teuerungsraten vergleichsweise stabil und bewegten sich in einem Rahmen zwischen +1,6% und +1,8%. Zum Jahresende betrug die Veränderungsrate zum Vorjahr +1,7% (Dezember 2017). [↘ Grafik 7](#)

Energie hat sich im Jahresdurchschnitt 2017 um 3,1% verteuert. Mit +1,6% liegt die Teuerungsrate ohne Berücksichtigung der Energiepreise unter der Gesamtrate von +1,8% und belegt den im Jahresdurchschnitt preistreibenden Effekt der Energie. Noch im Jahr 2016 hatte Energie im Jahresdurchschnitt deutlich preissenkenden Einfluss gehabt (Gesamtindex: +0,5%, Gesamtindex ohne Energie: +1,2%). Der preistreibende Effekt der Energie ist im Jahr 2017 jedoch insgesamt moderat ausgefallen und traf nicht auf jeden Monat zu. Nach ihrem Höchststand im Februar 2017 (+7,2%) schwächte sich die Teuerungsrate für Energie allmählich wieder ab. Vor allem ab Juni 2017 lagen die Jahresveränderungsraten für Energie in einigen Monaten unter den Veränderungsdaten des gesamten Verbraucherpreisindex und wirkten somit leicht preissenkend.

Nahrungsmittel haben sich im Jahresdurchschnitt 2017 um 3,0% verteuert und damit in ähnlichem Umfang wie die Energie (+3,1%). Das zeigt auch der ähnlich starke Einfluss auf die Gesamtrate des Verbraucherpreisindex. Während sich der gesamte Verbraucherpreisindex 2017 um 1,8% erhöhte, fiel die Steigerung ohne Berücksichtigung der Energie schwächer aus (+1,6% im Jahresdurchschnitt 2017) und schwächte sich bei zusätzlicher Herausrechnung der Nahrungsmittel nochmals um 0,2 Prozentpunkte ab (+1,4%). Die im Vergleich zu den Vorjahren eher hohen Gesamtraten ohne Energie sowie ohne Energie und Nahrungsmittel zeigen zudem, dass auch andere Güterbereiche im Jahr 2017 spürbar zur Teuerung beigetragen haben. Diese werden in den folgenden Absätzen näher beschrieben. Die Preisentwicklungen einzelner Energieträger und Nahrungsmittel behandeln die Kapitel 4 und 5.

Nach Rückgängen in den beiden Vorjahren stiegen die Preise für Waren im Jahresdurchschnitt 2017 wieder an (+2,2%). Besonders deutlich erhöhten sich unter den

Waren die Preise für Verbrauchsgüter (+2,7%), zu denen auch Energieträger und Nahrungsmittel gehören. Noch deutlicher als bereits im Vorjahr verteuerten sich im Jahr 2017 zudem Zeitungen und Zeitschriften (+4,8%; 2016: +4,2%), pharmazeutische Erzeugnisse (+2,9%; 2016: +2,4%) und Tabakwaren (+4,0%; 2016: +3,6%). Die Preise für Tabakwaren stiegen, obwohl weder 2016 noch 2017 die Tabaksteuer erhöht wurde. Verbrauchsgüter für die Haushaltsführung verbilligten sich dagegen um 0,7% und alkoholische Getränke wiesen mit +0,5% eine unterdurchschnittliche Preisentwicklung unter den Verbrauchsgütern auf.

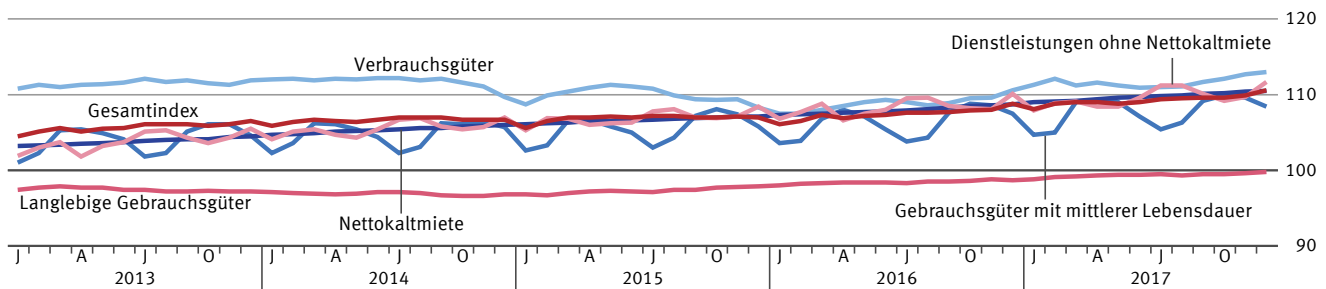
Neben Verbrauchsgütern gehören Gebrauchsgüter mit mittlerer Lebensdauer sowie langlebige Gebrauchsgüter zu den Waren. Gebrauchsgüter mit mittlerer Lebensdauer verteuerten sich mit +1,3% im Jahresdurchschnitt 2017 stärker als im Vorjahr (2016: +0,8%). Das lag vor allem an den ebenfalls deutlicheren Preiserhöhungen bei Bekleidung und Schuhen (+1,4%; 2016: +0,7%). Therapeutische Geräte und Ausrüstungen, wie Brillen oder Blutdruckmessgeräte, wurden wie bereits im Vorjahr um 1,6% teurer. Günstiger als im Vorjahr waren 2017 dagegen Gartengeräte, Handwerkzeuge und andere Gebrauchsgüter (-0,2%).

Fahrzeuge, Unterhaltungselektronik und Möbel zählen zu den langlebigen Gebrauchsgütern. Diese wiesen im Jahresdurchschnitt 2017 das dritte Jahr in Folge einen moderaten Preisanstieg auf (+1,0%) – nachdem deren Preise zuvor jahrzehntelang zurückgegangen waren. Allerdings fiel die Teuerung geringfügig schwächer aus als im Vorjahr (2016: +1,1%). Der Trend hin zu wieder steigenden Preisen war 2016 vor allem bei Informationsverarbeitungsgeräten (2016: +2,7%) erkennbar gewesen, hat im Jahr 2017 aber bereits wieder nachgelassen (-0,1%). Im Fahrzeugbereich waren im Jahr 2017 höhere Preisanstiege als noch 2016 zu verzeichnen: sowohl für Kraftwagen, wie Personenkraftwagen und Kleintransporter (+1,5%; 2016: +1,3%), als auch für Krafträder mit +3,6% (2016: +1,2%). Bei elektrischen und anderen Haushaltsgroßgeräten (-1,4%) sowie Rundfunk-, Fernseh- und Videogeräten (-3,1%) hat sich 2017 die Tendenz langfristiger Preisrückgänge der letzten Jahre fortgesetzt.

Die Preise für Dienstleistungen stiegen im Jahresdurchschnitt 2017 um 1,4% und damit geringfügig stärker als im Jahr 2016 (+1,3%). Bei den Dienstleistungen gab es ausgeprägte gegenläufige Entwicklungen, die sich

**Grafik 8**

**Verbraucherpreisindizes**  
2010 = 100



2018 - 01 - 0148

zum Teil kompensiert haben. Preistreibend im Dienstleistungsbereich war die Entwicklung der Mieten, für die private Haushalte einen großen Teil ihrer Konsumausgaben aufwenden. Die Nettokaltmiete hat sich im Jahresdurchschnitt 2017 um 1,6 % erhöht, nach einem Anstieg von 1,2 % im Jahr 2016. Damit ist die Nettokaltmiete 2017 so kräftig gestiegen wie seit vielen Jahren nicht mehr. Auch Kraftfahrerinnen und Kraftfahrer mussten im Jahr 2017 nicht nur die oben erwähnten stärkeren Preisanstiege für den Kauf von Autos und Krafträdern hinnehmen, sondern auch für die Wartung und Reparatur von Fahrzeugen im Durchschnitt 3,3 % mehr zahlen als im Vorjahr (2016: +2,4 %). Reisen wurde im Jahr 2017 ebenfalls teurer. So wiesen Pauschalreisen eine überdurchschnittliche Verteuerung auf (+2,2 %; 2016: -0,8 %). Die Preise bei Beherbergungs- und Gaststättendienstleistungen stiegen 2017 in ähnlichem Umfang wie 2016 (jeweils +2,0 %).

Preissenkend bei den Dienstleistungen wirkte sich 2017 dagegen das Pflegestärkungsgesetz II aus, welches für gesetzlich Versicherte die Eigenanteile bei Inanspruchnahme einzelner Pflegeleistungen verringerte. Dadurch verbilligten sich 2017 die Dienstleistungen sozialer Einrichtungen um 6,9 %<sup>16</sup>, nachdem 2016 ein deutlicher Preisanstieg (+4,0 %) zu verzeichnen war. Dies trug zum leichten Absinken der Veränderungsrate für Dienstleistungen ohne Nettokaltmiete auf +1,2 % bei (2016: +1,3 %). Die Telekommunikationsdienstleistungen blieben 2017 – analog zu den Erzeugerpreisen für Telekom-

munikation – bei ihrem Trend zu sinkenden Preisen (-0,9%; 2016: -1,5 %).

↳ Grafik 8 zeigt die Preisentwicklung der wichtigsten vorgestellten Güterbereiche. Hervorzuheben ist insbesondere der Verlauf der Gebrauchsgüter mit mittlerer Lebensdauer, der durch das charakteristische Saisonmuster bei Bekleidung und Schuhen geprägt ist. Im Kontrast dazu verläuft der Index der Nettokaltmiete nahezu geradlinig. Bei den langlebigen Gebrauchsgütern ist ab dem Jahr 2015 der Trend hin zu wieder leicht steigenden Preisen erkennbar.

## 3.5 Verbraucherpreise – Entwicklungen in Europa

Zusätzlich zu den bisher dargestellten Ergebnissen des nationalen Verbraucherpreisindex (VPI) berechnet das Statistische Bundesamt einen Harmonisierten Verbraucherpreisindex (HVPI). Dieser wird in Europa nach einheitlichen Konzepten ermittelt, um Preisentwicklungen international vergleichen und zu einer Gesamtinflationrate für Europa und für die Eurozone zusammenfassen zu können.<sup>17</sup> Der Harmonisierte Verbraucherpreisindex für Deutschland ist im Jahresdurchschnitt 2017 mit +1,7 % ebenso wie der nationale Verbraucherpreisindex für Deutschland (+1,8 %) stärker angestiegen als in den vier Jahren davor. Vor allem in den beiden Vorjahren war der Anstieg des HVPI für

16 Nähere Informationen über die Berücksichtigung des Pflegestärkungsgesetzes II im Verbraucherpreisindex: Statistisches Bundesamt, 2018a, sowie Böttcher, 2017.

17 Weitere methodische Erläuterungen zum Harmonisierten Verbraucherpreisindex: [www.destatis.de](http://www.destatis.de) > Preise > Verbraucherpreisindizes > Erläuterungen zur Statistik > Harmonisierter Verbraucherpreisindex.

Deutschland mit +0,4% im Jahr 2016 und +0,1% im Jahr 2015 noch deutlich schwächer ausgefallen. Die Unterschiede in den Veränderungsraten zwischen VPI und HVPI erklären sich insbesondere durch das niedrigere Gewicht, das die Mieten im HVPI im Vergleich zum VPI haben. Im HVPI werden im Gegensatz zum VPI unterstellte Mietzahlungen für selbst genutztes Wohneigentum nicht einbezogen. Im europäischen Vergleich lag die für 2017 am HVPI gemessene Inflationsrate für Deutschland wie bereits in den vergangenen vier Jahren

**Tabelle 1**  
Harmonisierte Verbraucherpreisindizes –  
Europäischer Vergleich

	Veränderung 2017 gegenüber 2016 %
Belgien	+ 2,2
Deutschland	+ 1,7
Estland	+ 3,7
Finnland	+ 0,8
Frankreich	+ 1,2
Griechenland	+ 1,1
Irland	+ 0,3
Italien	+ 1,3
Lettland	+ 2,9
Litauen	+ 3,7
Luxemburg	+ 2,1
Malta	+ 1,3
Niederlande	+ 1,3
Österreich	+ 2,2
Portugal	+ 1,6
Slowakei	+ 1,4
Slowenien	+ 1,6
Spanien	+ 2,0
Zypern	+ 0,7
Eurozone	+ 1,5
Bulgarien	+ 1,2
Dänemark	+ 1,1
Kroatien	+ 1,3
Polen	+ 1,6
Rumänien	+ 1,1
Schweden	+ 1,9
Tschechische Republik	+ 2,4
Ungarn	+ 2,4
Vereinigtes Königreich	+ 2,7
Europäische Union	+ 1,7
Island	- 1,7
Norwegen	+ 1,9
Europäischer Wirtschaftsraum	+ 1,7

Quelle: Eurostat

über dem Gesamtindex der Eurozone (+ 1,5%). Der HVPI der Europäischen Union und der HVPI des europäischen Wirtschaftsraumes (EWR) insgesamt erhöhten sich um jeweils +1,7% und damit im gleichen Umfang wie der deutsche HVPI. [↪ Tabelle 1](#)

Auch in der Eurozone, die im Jahr 2017 insgesamt 19 Mitgliedstaaten umfasste, lag die Inflationsrate bei einer jahresdurchschnittlichen Betrachtung ebenfalls deutlich höher als in den Vorjahren. Die Erhöhung der Verbraucherpreise um 1,5% im Jahresdurchschnitt nähert sich somit langsam wieder dem geldpolitischen Ziel der Europäischen Zentralbank (EZB) – einer Inflationsrate von unter, aber nahe 2% – an. 2016 hatte die am HVPI gemessene Inflationsrate der Eurozone noch bei +0,2% und 2015 sogar bei ±0,0% gelegen.

Insgesamt sechs Länder der Eurozone wiesen im Jahr 2017 einen höheren Anstieg des HVPI auf als die Zwei-Prozent-Zielinflationsrate der EZB. Die höchsten Jahressteigerungsraten waren in Estland und Litauen mit jeweils +3,7% zu beobachten, gefolgt von Lettland mit +2,9%. Die gemessen am HVPI niedrigsten Inflationsraten von unter einem Prozent verzeichneten Irland mit +0,3%, Zypern mit +0,7% und Finnland mit +0,8%. Der Trend zu sinkenden Preisen wurde damit im Jahr 2017 in der Eurozone vollständig gestoppt. Noch im Jahr 2016 hatten sechs Länder negative HVPI-Veränderungsraten und im Jahr davor sieben. Im Europäischen Wirtschaftsraum hatte als einziges Land Island im Jahr 2017 eine negative Inflationsrate von -1,7%.

## 4

### Energiepreise<sup>18</sup>

Deutschland gehört zu den zehn größten Energieverbrauchern der Welt. Die hohe Bedeutung der Energie zeigt sich unter anderem am überdurchschnittlichen Primärenergieverbrauch je Einwohnerin und Einwohner. Als Land mit starker Industrie und hohem Exportanteil liegt der Primärenergieverbrauch Deutschlands um 22% über dem der Europäischen Union (Statistisches Bundesamt, 2017, hier: Seiten 686 f.). Im Umfeld einer anhaltend positiven konjunkturellen Entwicklung ist der

18 Der Großhandel wird in diesem Kapitel nicht berücksichtigt, da die Gliederungstiefe des Index der Großhandelsverkaufspreise für eine solche Darstellung nicht ausreicht.

Energieverbrauch in Deutschland im Jahr 2017 nochmals leicht um 0,8 % gestiegen. Die Anteile der verschiedenen Energieträger im nationalen Energiemix haben sich 2017 gegenüber den Vorjahren weiter verschoben. Mineralöl hat mit gut einem Drittel (35 %) den höchsten Anteil am Energieverbrauch beibehalten. Den zweitgrößten Anteil am Energiemix beanspruchte 2017 das Erdgas, gefolgt von Kohle, deren Beitrag rückläufig war und die deshalb von Platz zwei auf Platz drei rutschte. Erneuerbare Energien trugen nach kontinuierlichem Wachstum in den vergangenen Jahren rund 13 % zum Primärenergieverbrauch bei und rangierten damit auf Platz vier der wichtigsten Energieträger (Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, 2017a). Da Deutschland den Hauptteil seines Energiebedarfs durch importierte fossile Energierohstoffe decken muss, haben die Weltmarktpreise für Energierohstoffe entscheidenden Einfluss auf die heimische Preisentwicklung.

### 4.1 Weltmarktpreise für Energie

---

Die Weltmarktpreise für Energie sind nach einer fünfjährigen Phase sinkender Preise im Jahr 2017 erstmals wieder deutlich gestiegen. Der Anstieg des Teilindex für Energie im HWWI-Euroland-Rohstoffpreisindex in US-Dollar betrug 2017 jahresdurchschnittlich 22 %, konnte jedoch die beachtlichen Preissenkungen vor allem aus den beiden Vorjahren nicht kompensieren (2016: – 17 %; 2015: – 42 %). Die Preisanstiege im Jahr 2017 fanden vorwiegend in der zweiten Jahreshälfte statt. Von Januar bis Juni 2017 wurden international gehandelte Energieträger zunächst um 17 % günstiger, ab Juni bis zum Jahresende verteuerten sie sich kräftig um 40 %. Alle erfassten Energieträger – das heißt Rohöl, Kohle und Erdgas – wurden 2017 mit Jahresveränderungsraten von jeweils über 20 % deutlich teurer. Eine solche Entwicklung hatte das HWWI zuletzt im Jahr 2011 festgestellt.

Rohöl, das als weltweit wichtigster Energielieferant mit einem Anteil von über drei Vierteln in den Index der Energierohstoffe eingeht, verteuerte sich im Jahresdurchschnitt 2017 um 21 %. Die erste Jahreshälfte 2017 war zunächst von fallenden Rohölpreisen geprägt. Im Januar startete der Ölpreis für ein Barrel (159 Liter) der Nordseesorte Brent mit rund 56 US-Dollar und fiel bis Ende Juni auf das Jahrestief von 45 US-Dollar. Anschließend verteuerte sich das Fass Brent fast kontinuierlich bis auf einen Preis von 67 US-Dollar zum Jahresende, was in etwa dem Stand vom Mai 2015 entspricht. Mit

dem Jahresplus von 21 % zeigten einerseits die hohe Nachfrage angesichts der weltweit guten wirtschaftlichen Lage sowie die Beschlüsse der Organisation erdöl-exportierender Länder (OPEC) und weiterer Erdölanbieter über Produktionskürzungen vom Mai und November 2017 eine gewisse Wirkung. Andererseits wurden frühere Preisniveaus von 100 US-Dollar und mehr je Barrel, die zuletzt Mitte 2014 erzielt werden konnten, bei Weitem nicht mehr erreicht. Vor allem dadurch, dass die Vereinigten Staaten vom Erdölnachfrager zu einem maßgeblichen Erdölanbieter wurden, haben sich die Kräfteverhältnisse auf dem weltweiten Ölmarkt in den letzten Jahren offenbar nachhaltig verschoben. Diese Entwicklung hat ein generelles Überangebot an Rohöl bewirkt (Knauf, 2017).

Erdgas verteuerte sich nach drei Jahren kräftiger Preisrückgänge im Jahr 2017 erstmals wieder deutlich. Im Jahresdurchschnitt 2017 stieg der Erdgaspreis auf dem Weltmarkt gemäß dem HWWI-Euroland-Rohstoffpreisindex in US-Dollar-Notierung um 24 % im Vergleich zum Vorjahr (2016: – 28 %; 2015: – 23 %). Analog zur Entwicklung des Rohölpreises fanden die Preisanstiege beim Erdgas ebenfalls in erster Linie in der zweiten Jahreshälfte statt. Diese kompensierten jedoch bei Weitem nicht die vorangegangenen Preisrückgänge von insgesamt rund 60 % seit Ende 2013 bis Mitte 2017. Die Vereinigten Staaten und die Russische Föderation sind seit Jahrzehnten weltweit die größten Produzenten von Erdgas. Zusammen hatten sie 2016 einen Anteil von rund 37 % an der globalen Erdgasförderung. Durch das umstrittene hydraulische Aufbrechen tiefer Gesteinsschichten – das sogenannte Fracking – haben die Vereinigten Staaten in den vergangenen Jahren nicht nur die Förderung von Erdöl deutlich ausgebaut, sondern auch ihre Erdgasförderung (Schiefergas) maßgeblich erhöht. Das dadurch verursachte globale Überangebot dürfte ein Grund für den enormen Preisrückgang beim Erdgas seit Ende 2013 gewesen sein. In den letzten Jahren verstärkt genutzt – zum Beispiel aus Gründen des leichteren Transports – wurde die Verflüssigung von Erdgas zum sogenannten liquid natural gas (LNG). Dies hat neue Handelsmöglichkeiten auf den Erdgasmärkten geschaffen und zu einer weltweiten Annäherung der Preise beigetragen (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, 2017).

Die Weltmarktpreise für Kohle sind im Vergleich zum Rohöl und zum Erdgas im Jahresdurchschnitt 2017 am

kräftigsten gestiegen. Auf den internationalen Märkten gehandelte Kohle verteuerte sich nach Angaben des HWWI-Euroland-Rohstoffpreisindex in US-Dollar-Notierung im Jahr 2017 gegenüber dem Vorjahr um 33 % nach einem moderateren Preisanstieg im Jahresdurchschnitt 2016 von 12 %. Zuvor – in den Jahren 2012 bis 2015 – waren die Kohlepreise jeweils kräftig gesunken. In dieser Phase rückläufiger Preise hatte sich der Kohlesektor weltweit in einer Restrukturierungsphase befunden, die mit einem Rückgang der Kohleförderung aufgrund eines verminderten Bedarfs einherging. Im Jahr 2017 nahm die globale Kohleförderung erstmals seit 2013 wieder zu. Die gestiegenen Kohlepreise deuten auf eine Beendigung des jahrelangen Überangebots an Kohle hin. Auch die wieder gestiegene Nachfrage nach Kohle in einer Reihe asiatischer Länder, allen voran in China, dürfte preiserhöhend gewirkt haben. China hatte seine Kohlenimporte im Jahr 2016 um 25 % erhöht und 2017 weiter gesteigert (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, 2017).

## 4.2 Einfuhrpreise für Energie

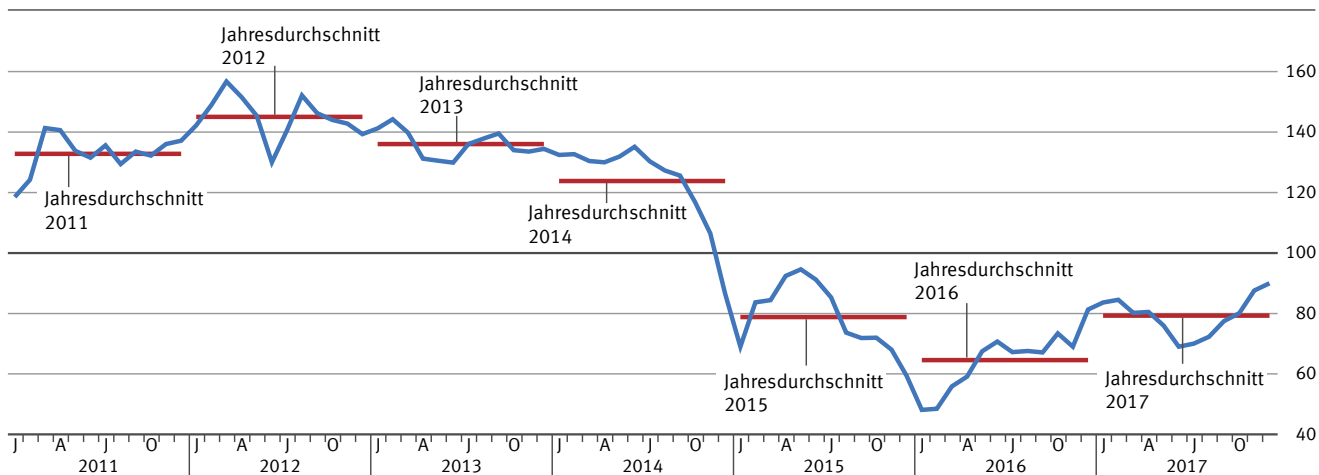
Die Preisanstiege bei Energie auf dem Weltmarkt haben sich 2017 auf die Preisentwicklung von nach Deutschland importierten Energieträgern ausgewirkt. Der deutsche Einfuhrpreisindex für Energie bildet sowohl die Preisentwicklung der eingeführten Primärenergieträger, wie Rohöl, Kohle oder Erdgas, als auch die der einge-

führten Sekundärenergie, zum Beispiel Strom oder Mineralölprodukte wie Benzin oder Diesel, ab. Die nach Deutschland eingeführte Primär- und Sekundärenergie insgesamt war im Jahr 2017 um 19 % teurer als im Vorjahr. Wie auf dem Weltmarkt waren die Preise für importierte Energieträger in den Vorjahren deutlich gesunken (2016: – 17 %; 2015: – 27 %).

Deutschland ist insbesondere bei Primärenergie mit einer Nettoimportquote von 70 % stark von Rohstoffeinfuhren abhängig (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2018). Rohöl und Kohle werden auf dem Weltmarkt in US-Dollar gehandelt, der Einfuhrpreisindex jedoch auf Grundlage von Preisen in Euro berechnet. Divergierende Entwicklungen von Weltmarktpreisen und deutschen Einfuhrpreisen sind somit unter anderem durch Wechselkursschwankungen zu erklären. Im Jahresdurchschnitt ist der Euro im Vergleich zum Vorjahr um 2,1 % gegenüber dem US-Dollar gestiegen, was sich in der Entwicklung des Einfuhrpreisindex mit tendenziell leicht preissenkenden Effekten bemerkbar macht.

Trotz des preissenkenden Wechselkurseffekts verteuerte sich importiertes Rohöl mit + 23 % etwas deutlicher als Rohöl auf dem Weltmarkt (+ 21 %). Weitgehend parallel zur Preisentwicklung im internationalen Handel verbilligte sich importiertes Erdöl in der ersten Jahreshälfte 2017 zunächst um 17 %. Anschließend legten die Preise der Erdöleinfuhren bis zum Jahresende mit + 30 % kräftig zu. [➤ Grafik 9](#) lässt erkennen, dass das Preisniveau

**Grafik 9**  
Einfuhrpreisindex für Rohöl  
2010 = 100



2018 - 01 - 0149



vom Dezember 2017 in etwa dem Stand vom Juni 2015 entspricht. Im Jahresdurchschnitt 2017 lagen die Preise auf dem Durchschnittswert des Jahres 2015. Frühere Preisniveaus etwa aus den Jahren 2013 oder 2014 wurden dagegen im Jahr 2017 bei den Erdöleinfuhren wie auf dem internationalen Rohölmarkt nicht mehr erreicht.

Deutschland ist weltgrößter Erdgasimporteur und führt nach Angaben der Energiestudie 2017 des Bundesamtes für Geowissenschaften und Rohstoffe fast ein Viertel der gesamten europäischen Einfuhren ein. Die Preiserhöhungen von importiertem Erdgas fielen 2017 mit +9,3% deutlich moderater aus als im internationalen Handel (+24%). In den beiden Vorjahren fielen die Preisrückgänge beim eingeführten Erdgas um einiges geringer aus als auf dem Weltmarkt insgesamt. Bezieht man diese Preisentwicklung mit ein, schwankten die Preise für importiertes Erdgas in den letzten Jahren weniger stark als im internationalen Handel. Der in Abschnitt 4.1 beschriebene verstärkte globale Handel mit verflüssigtem Erdgas sorgt sukzessive für ein Zusammenwachsen der überregionalen Erdgasmärkte, was tendenziell zu einer Annäherung der Erdgaspreise führt. Diese Annäherung kann je nach Ausgangspunkt der Preise die Ursache für ungleiche Preisentwicklungen im internationalen Vergleich sein. Auch die üblicherweise langfristig laufenden Lieferverträge der Erdgasimporteure und die teilweise noch an den Ölpreis gekoppelten Erdgaspreise (Ölpreisbindung) dürften zu einer tendenziell stabileren Preisentwicklung beitragen (Statistisches Bundesamt, 2018b).

Bei der Einfuhr von Kohle ist für deutsche Importeure nur die Steinkohle von Interesse. Die in Deutschland verwendete Braunkohle wird fast ausschließlich aus heimischem Tagebau bezogen. Steinkohle kann dagegen in vielen anderen Ländern wesentlich kostengünstiger gefördert werden, weshalb 94% des Steinkohleaufkommens in Deutschland im Jahr 2016 aus dem Ausland importiert wurden (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2018). Die Preise importierter Steinkohle lagen im Jahr 2017 um 39% über dem Preisniveau von 2016 und verteuerten sich damit noch kräftiger als Steinkohle im gesamten Weltmarkt (+33%). Seit Jahresbeginn 2016 wurde international gehandelte Kohle bereits wieder teurer (+12% im Jahresdurchschnitt 2016 gegenüber dem Vorjahr). Da die nach Deutschland eingeführte Kohle jedoch durch das zeitverzögerte Anziehen der Preise 2016 im Vorjahresvergleich noch

günstiger war (-6,8%), gab es hier möglicherweise einen Nachholeffekt.

Neben Primärenergieträgern werden auch Sekundärenergieträger, zum Beispiel Strom oder Mineralölprodukte wie Benzin oder Diesel, nach Deutschland importiert. Die in Deutschland verbrauchte Sekundärenergie wird allerdings überwiegend in Deutschland produziert. Im Jahr 2017 wurden beispielsweise nur 30% des inländischen Aufkommens an Mineralölprodukten aus dem Ausland bezogen. Bei Strom übersteigt die im Inland erzeugte Menge den Bruttostromverbrauch sogar rechnerisch und nur etwa 4% des Stroms werden importiert (Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, 2018; Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, 2017b). Da Sekundärenergie aus Primärenergieträgern gewonnen wird, sind die Preisentwicklungen zumeist eng miteinander verknüpft. Besonders deutlich wird dies bei den aus Rohöl gewonnenen Mineralölerzeugnissen, deren Einfuhr sich 2017 durchschnittlich um 20% gegenüber dem Vorjahr verteuerte. Die Rohölimporte nach Deutschland wurden im gleichen Zeitraum um 23% teurer. Auch beim importierten Strom war im Jahr 2017 eine Preissteigerung im Vergleich zu 2016 zu beobachten (+16%).

### 4.3 Erzeugerpreise für Energie

---

Zum Erfassungsbereich des Erzeugerpreisindex für Energie gehören einerseits die in Deutschland geförderten und abgesetzten Primärenergieträger, wie Braunkohle oder Erdöl. Primärenergieträger kommen direkt in der Natur vor und sind technisch noch nicht umgewandelt. Darüber hinaus ist im Erzeugerpreisindex die in Deutschland hergestellte und abgesetzte Sekundärenergie enthalten. Sekundärenergie entsteht durch das Aufbereiten und Umwandeln von Primärenergieträgern – ein Beispiel wäre die Erzeugung von Dieselmotorkraftstoff aus Rohöl in Erdölraffinerien (Statistisches Bundesamt, 2018b).

Aufgrund der hohen Abhängigkeit Deutschlands vom Import fossiler Energierohstoffe spielen die heimische Förderung oder die Erzeugung von Primärenergie in fast allen Bereichen eine untergeordnete Rolle. Dagegen wird Sekundärenergie zum Großteil in Deutschland erzeugt und geht daher auch mit einem deutlich höheren Gewicht in den Erzeugerpreisindex ein. Wie in Abschnitt 4.2 erwähnt, übersteigt in Deutschland beispielsweise die Bruttostromerzeugung sogar den Bruttostromverbrauch (Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, 2017b).

Energie war auf der Erzeugerstufe im Jahresdurchschnitt 2017 um 3,4% teurer als 2016. Damit ist wie auf dem Weltmarkt und bei den deutschen Einfuhren die mehrjährige Phase sinkender Preise für Energie beendet. Im Vergleich zum jeweiligen Vorjahr war der Erzeugerpreisindex für Energie im Jahr 2016 um 5,8% und 2015 um 5,4% gefallen. Der Teilindex für Energie ist auf der Erzeugerstufe durch die hohe Bedeutung der Sekundärenergie erkennbar stabiler als die Energiepreisentwicklung im Einfuhrpreisindex, die stark von den Primärenergieträgern bestimmt wird. Auf der Stufe der Einfuhrpreise hatte sich Energie im Jahr 2017 wesentlich stärker verteuert (+19%). [➔ Grafik 10](#)

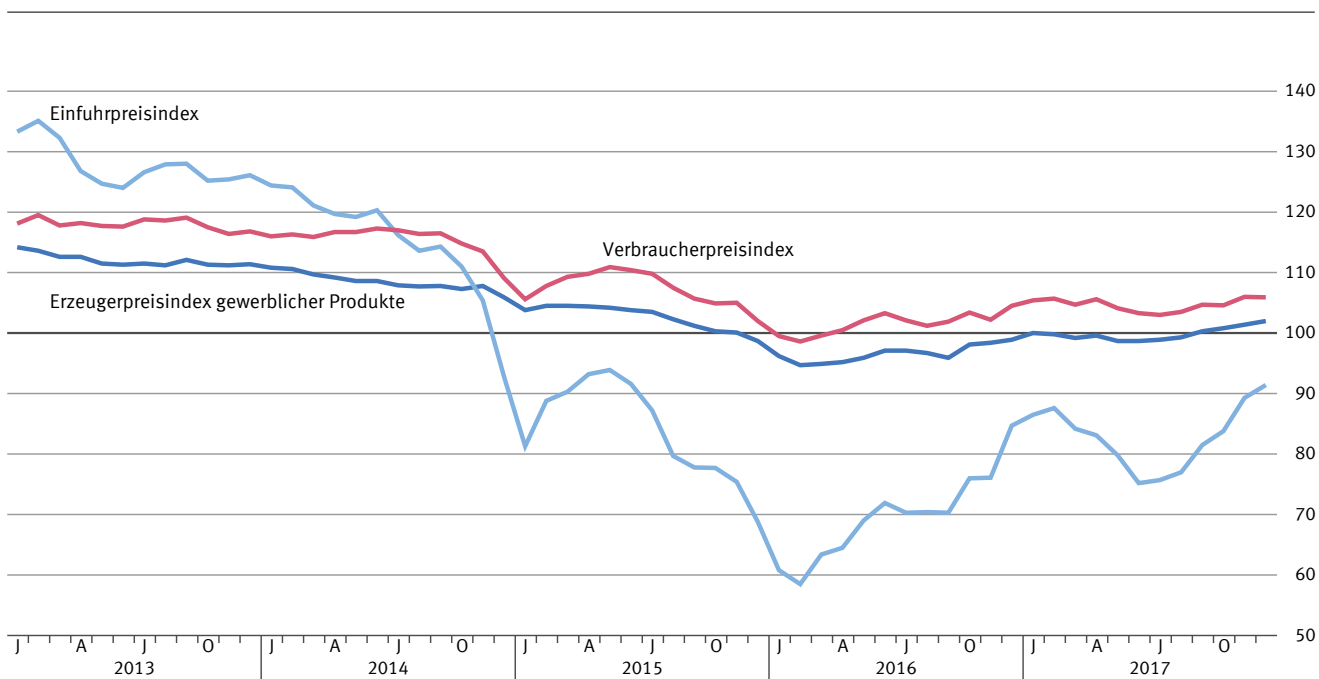
Mineralölerzeugnisse als bedeutende Sekundärenergieträger aus inländischer Produktion wurden von den Preisanstiegen für Rohöl auf dem Weltmarkt beeinflusst. Sie waren 2017 durchschnittlich 9,0% teurer als im Vorjahr. Darunter erhöhten sich die Erzeugerpreise für Kraftstoffe 2017 um 6,7% und die Preise für leichtes Heizöl um 17% gegenüber dem Vorjahr.

Dagegen wurde die Erzeugung des zur Einspeisung ins Netz aufbereiteten Erdgases einschließlich der zuge-

hörigen Dienstleistungen der Gasversorgung 2017 gegenüber dem Vorjahr um 5,7% billiger. Damit sind die Preiserhöhungen beim importierten Erdgas (2017: +9,3%) noch nicht auf der Erzeugerstufe angekommen. Lediglich die Preise für börsennotiertes Erdgas (+21%), welches ebenfalls im Erzeugerpreisindex enthalten ist, orientieren sich offenbar nah an der Entwicklung der Weltmarktpreise für Erdgas. Die Erzeugerpreise für Fernwärme mit Dampf und Warmwasser verringerten sich im Jahresdurchschnitt 2017 um 3,2%.

Die Strompreise haben sich auf der Erzeugerstufe nach einem fünf Jahre andauernden Rückgang erstmals wieder erhöht. Über alle Abnehmergruppen hinweg betrachtet verteuerte sich Strom im Jahresdurchschnitt 2017 um 6,2%. Die Preise für Weiterverteilern, die sich häufig an der Preisentwicklung an der Strombörse orientieren, erhöhten sich um 7,7%. Sondervertragskunden mussten im Durchschnitt des Jahres 2017 für Strom 7,8% mehr als im Vorjahr bezahlen. Für Haushalte war Strom 2017 dagegen um 1,5% teurer. Die Dienstleistungen der Elektrizitätsübertragung, der Elektrizitätsverteilung und des Elektrizitätshandels verteuerten sich das sechste Jahr in Folge. Die Teuerungsraten haben sich im Jahr

**Grafik 10**  
Preisindizes für Energie  
2010 = 100



2018 - 01 - 0150

2017 gegenüber den Anstiegen im Jahr 2016 jeweils mindestens verdoppelt. Am stärksten verteuerten sich Dienstleistungen der Elektrizitätsübertragung mit 28% im Jahresdurchschnitt 2017 (2016: +11%). Dies dürfte vor allem auf anhaltend hohe Investitionen für den Ausbau von Netzanbindungen und Systemsicherheitsmaßnahmen angesichts der fortschreitenden Energiewende zurückzuführen sein (Bundesnetzagentur, 2017, hier: Seite 92 f.).

Die Primärenergieerzeugung hat mit gut 3% Anteil am Teilindex für Energie eine sehr geringe Bedeutung im Erzeugerpreisindex. Sie ist in Deutschland hauptsächlich durch die Braunkohleförderung geprägt. So machte in Deutschland, dem weltweit größten Braunkohleproduzenten, die Braunkohle im Jahr 2016 etwa 39% der in Deutschland gewonnenen Primärenergie aus (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2018). Im Gegensatz zur Steinkohle, deren Anteil an der heimischen Primärenergieerzeugung 2016 nur noch bei 2,9% lag, ist Braunkohle in Deutschland im Wettbewerb mit Importenergieträgern immer noch wirtschaftlich konkurrenzfähig (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, 2017, hier: Seite 28; Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2018). Braunkohle weist einen relativ geringen Energiegehalt auf, der sie bei weiten Transportwegen als Energieträger unrentabel macht; sie kann daher nicht wie Steinkohle günstiger aus dem Ausland importiert werden. Für die in Deutschland geförderte und abgesetzte Braunkohle hat sich der seit 2014 anhaltende Trend rückläufiger Preise im Jahr 2017 mit einer Preissenkung von 2,4% gegenüber dem Vorjahr sogar noch verstärkt (2016: -0,5%; 2015: -1,5%). Diese Entwicklung geht einher mit einer abnehmenden Nachfrage, rückläufigen Fördermengen und einem nachlassenden Primärenergieverbrauch an Braunkohle in Deutschland (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, 2017, hier: Seite 28 f., Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, 2017a).

### 4.4 Verbraucherpreise für Energie

---

Auch Privathaushalte, in deren Budget die Ausgaben für Energie im Durchschnitt 11% ausmachen, spürten im Jahr 2017 den Anstieg der Energiepreise. Nachdem die Verbraucherpreise für Energie zuvor drei Jahre in Folge gesunken waren, stiegen sie im Jahresdurchschnitt 2017 um 3,1% an (2016: -5,4%; 2015: -7,0%). Dabei

erhöhten sich in erster Linie die Preise für leichtes Heizöl und Kraftstoffe. Im Jahresdurchschnitt 2017 verteuerten sich die Mineralölprodukte für Verbraucherinnen und Verbraucher um 7,9% gegenüber dem Vorjahr. Die Preissenkungen aus den Vorjahren wurden damit jedoch nicht kompensiert. Analog zur Preisentwicklung der Mineralölprodukte auf der Erzeugerstufe mussten Verbraucherinnen und Verbraucher für diese Energieträger in den Jahren 2010 bis 2014 noch deutlich mehr zahlen als im Jahresdurchschnitt 2017. Zum Jahresende 2017 befand sich das Preisniveau für Mineralölprodukte etwa auf dem Stand von Mitte 2015. Leichtes Heizöl verteuerte sich im Jahr 2017 mit einem Preisanstieg von 16% gegenüber dem Vorjahr besonders deutlich. An der Tankstelle mussten Autofahrerinnen und Autofahrer im Durchschnitt 6,0% mehr ausgeben. Diesel verteuerte sich mit 7,7% am kräftigsten, gefolgt von Autogas (+6,1%) und Superbenzin (+5,5%).

Strom als bedeutender Haushaltsenergieträger hat sich 2017 mit +1,7% stärker verteuert als noch 2016 (+0,6%). Der deutlichere Preisanstieg 2017 bei Strom dürfte im Wesentlichen auf die ebenfalls stärkeren Erhöhungen der Umlage nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG-Umlage) und der Netzentgelte zurückzuführen sein. Die EEG-Umlage erhöhte sich 2017 gegenüber dem Vorjahr um 8,3% auf 6,88 Cent je Kilowattstunde, die Netzentgelte für Haushaltskundinnen und -kunden stiegen mit 7,0% ebenfalls deutlich (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2017). Im gleichen Umfang wie Strom verteuerten sich im Jahr 2017 feste Brennstoffe wie Brennholz oder Pellets (+1,7%). Gas wurde auf der Verbraucherstufe das vierte Jahr in Folge günstiger (-2,8%). Auch bei den Umlagen für Zentralheizung und Fernwärme (-1,5%) gab es im Jahr 2017 Preisrückgänge. Auf der Erzeugerstufe waren die Preisrückgänge für Gas und Fernwärme noch etwas deutlicher ausgefallen. Die Gesamtraten für Energie schwankten in den Jahren 2016 und 2017 im Verbraucherpreisindex (2017: +3,1%; 2016: -5,4%) etwas weniger als auf der Erzeugerstufe (2017: +3,4%; 2016: -5,8%). Die eher stabileren Verläufe der Energiepreisentwicklung auf den nachgelagerten Wirtschaftsstufen illustriert ebenfalls Grafik 10.

## Exkurs: Basiseffekt bei der Rohölpreisentwicklung zum Jahresbeginn 2017

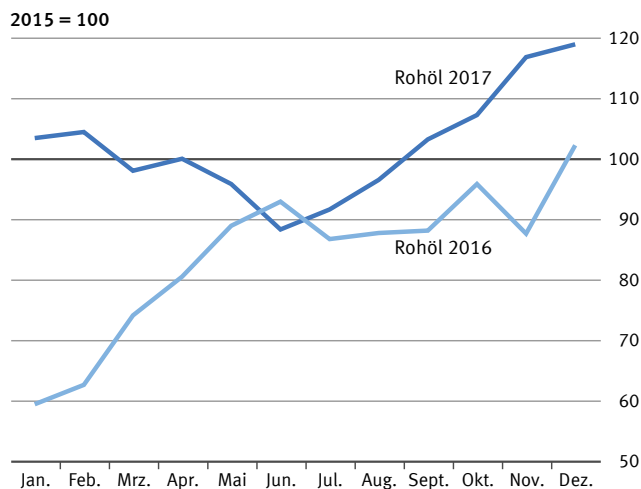
Der in Abschnitt 4.1 beschriebene HWWI-Teilindex für Rohöl stand im Januar 2017 bei 104 Indexpunkten und erhöhte sich bis Dezember 2017 auf 119 Indexpunkte. Sowohl diese Entwicklung als auch die erwähnte spezifische Preisentwicklung der Rohölsorte Brent in US-Dollar zeigen eine Preiserhöhung von Januar bis zum Jahresende 2017 an. Dennoch lagen die monatlichen Jahresteuerungsrate – also die Preisabstände zum Vorjahresmonat – beim Rohöl auf dem Weltmarkt im Januar und Februar 2017 weit über denen der Folgemonate. Die Jahresteuerungsrate für international gehandeltes Rohöl lagen im Januar 2017 bei +74% und im Februar bei +67%. Anschließend gingen sie drastisch zurück. Im Juni 2017 lagen die Rohölpreise dann sogar um knapp 5% unter denen vom Juni 2016, bis Dezember 2017 erreichten sie einen Jahresabstand von +16%. Im Jahresdurchschnitt 2017 betrug die Erhöhung des Teilindex für Rohöl im HWWI-Euroland-Rohstoffpreisindex in US-Dollar gegenüber dem Vorjahr 21%.

Die enormen Teuerungsrate des international gehandelten Rohöls zu Jahresbeginn sind einem starken Basiseffekt geschuldet: Dieser wirkt sich über die Wirtschaftsstufen der Einfuhr und Erzeugung bis hin zu den Mineralölprodukten im Verbraucherpreisindex aus und ist noch in der Gesamtrate des Verbraucherpreisindex für Februar 2017 festzustellen. Legt man über die Preisentwicklung von Rohöl des Jahres 2017 den entsprechenden Verlauf des Jahres 2016, ist ein erheblicher Preisabstand in den Monaten Januar und Februar zu erkennen. [↗ Grafik 11](#)

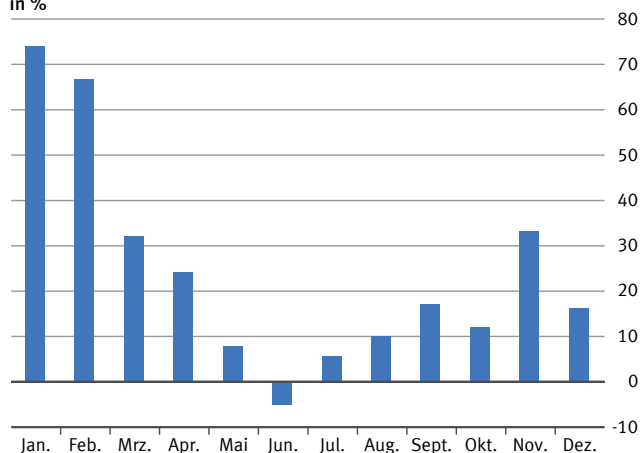
Rohöl wies nach starken Preissenkungen in den Jahren 2014 und 2015 zum Jahresbeginn 2016 besonders niedrige Preise auf, bevor ab März 2016 die Preise bis Jahresende 2016 wieder stiegen. Die Preisentwicklung hatte im Januar und Februar 2017 vorläufige Höchststände erreicht und schwächte sich anschließend im ersten Halbjahr 2017 ab. Fast wie an einer unsichtbaren Achse gespiegelt nähern sich die Indexverläufe der Jahre 2016 und 2017 in Grafik 11 bis Juni zunächst an und gehen danach wieder leicht auseinander. Dieses Muster in den Preisentwicklungen der Jahre 2016 und 2017 bei auf dem Weltmarkt gehandeltem Rohöl ist auf den nachgelagerten Wirtschaftsstufen noch gut zu erkennen.

Grafik 11

Basiseffekt beim HWWI-Teilindex für Rohöl am Weltmarkt



Veränderung im Jahr 2017 gegenüber dem jeweiligen Vorjahresmonat in %



Quelle: HWWI

2018 - 01 - 0412

Bei der Einfuhr von Rohöl betragen die Jahresteuerungsrate im Januar und Februar 2017 je +74%, die durchschnittliche Jahresteuerung 2017 lag bei +23%. Die Erzeugerpreise für Mineralölprodukte lagen im Februar 2017 um 23% über dem Stand vom Februar 2016, jahresdurchschnittlich lag die Erhöhung bei 9,0%. Schließlich betrug die Teuerungsrate von Mineralölprodukten im Verbraucherpreisindex im Februar 2017 mit +21% ebenfalls mehr als das Doppelte der durchschnittlichen Jahresteuerung von 2017 mit +7,9%. Ohne Berücksichtigung der Mineralölerzeugnisse leichtes Heizöl und Kraftstoffe hätte die gesamte Veränderungsrate des Ver-

braucherpreisindex im Februar 2017 statt +2,2% nur +1,5% betragen. In keinem anderen Monat des Jahres 2017 beeinflusste die Preisentwicklung der Mineralöl-erzeugnisse die gesamte Veränderungsrate des Verbraucherpreisindex so stark wie im Februar 2017.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass das Jahr 2017 auf allen Wirtschaftsstufen von steigenden Energiepreisen gekennzeichnet war, mit kräftigen preissteigernden Impulsen vom Weltmarkt für Energierohstoffe. Zuvor hatte sich Energie in den Jahren 2014 bis 2016 – gemessen an den jahresdurchschnittlichen Veränderungsrate – auf allen Wirtschaftsstufen verbilligt. Die Höhe der prozentualen Preisanstiege im Jahresdurchschnitt 2017 nahm mit jeder Wirtschaftsstufe ab. Sie reichte von 22% Verteuerung der auf dem Weltmarkt gehandelten Energieträger über 19% Erhöhung der Einfuhrpreise für Energie bis hin zu 3,1% gestiegenen Energiepreisen auf der Stufe des privaten Verbrauchs. Die auf den nachgelagerten Wirtschaftsstufen tendenziell geringer ausfallenden Preisschwankungen hängen beispielsweise mit langfristig laufenden Lieferverträgen sowie abweichenden Zusammensetzungen der Warenkörbe für Energieträger auf den einzelnen Wirtschaftsstufen zusammen. Auch dürfte der höhere Anteil von Kostenbestandteilen, wie Transport- oder Vertriebskosten, auf den nachgelagerten Stufen tendenziell stabilisierend wirken.

Auffallend ist vor diesem Hintergrund die hohe Dynamik, mit der sich die Preisentwicklung beim Rohöl im Jahr 2017 zeitnah und vergleichsweise deutlich bis zur Verbraucherebene fortgesetzt hat. So führte der Basiseffekt beim Rohöl im internationalen Handel und bei den Einfuhrpreisen zu enormen Jahresteuersparungen in den Monaten Januar und Februar 2017, die praktisch ohne Zeitverzug auch auf die nachfolgenden Wirtschaftsstufen durchschlugen. Bei anderen Energieträgern, wie Erdgas oder Kohle, kamen die Preiserhöhungen vom Weltmarkt dagegen noch nicht auf den nachgelagerten Wirtschaftsstufen an.

## 5

---

### Nahrungsmittelpreise<sup>19</sup>

---

In Deutschland würde die heimische Erzeugung an Nahrungsmitteln ausreichen, um 85%<sup>20</sup> des gesamten inländischen Ernährungsbedarfs zu decken [Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL), 2018]. Dennoch ist der Lebensmittelkonsum in Deutschland auch durch weitreichende Außenhandelsverflechtungen geprägt. Nach Angaben der Welthandelsorganisation (World Trade Organization)<sup>21</sup> war Deutschland 2016 weltweit sowohl der drittgrößte Importeur als auch der drittgrößte Exporteur von landwirtschaftlichen Erzeugnissen. Die Produktvielfalt an Nahrungsmitteln in Deutschland wird erst durch den internationalen Austausch möglich. Durch diesen Handel beeinflussen Preisentwicklungen an den Weltmärkten die Nahrungsmittelpreise in Deutschland, nicht nur bei der Einfuhr, sondern ebenso bei der Erzeugung. Da die deutschen Anbieter ihre Produkte sowohl im Inland als auch im Ausland verkaufen können, konkurriert die inländische mit der ausländischen Nachfrage. Dadurch werden auch die Preise inländischer Produkte von den Weltmarktpreisen beeinflusst (Statistisches Bundesamt, 2012). Insbesondere wechselnde Witterungsbedingungen sorgen immer wieder für ein unterschiedliches Angebot und führen dazu, dass die Nahrungsmittelpreise sich sehr volatil entwickeln. Diese schwankenden Entwicklungen der Preisindizes auf den frühen Wirtschaftsstufen setzen sich zumindest teilweise bis hin zur Verbraucherebene fort.

#### 5.1 Weltmarktpreise für Nahrungsmittel

---

Der seit 2011 zu beobachtende Trend sinkender Preise für Nahrungsmittelrohstoffe am Weltmarkt setzte sich auch im Jahr 2017 fort. Insgesamt ging der Index für Nahrungsmittelpreise am Weltmarkt nach Angaben des HWWI im Jahr 2017 um 2,9% im Vergleich zum Vorjahr zurück. Im April 2014 verzeichnete der Index seinen

---

19 Der Großhandel wird im folgenden Kapitel nicht berücksichtigt, da die Gliederungstiefe des Index der Großhandelsverkaufspreise für eine solche Darstellung nicht ausreicht.

20 Selbstversorgungsgrad bei Nahrungsmitteln insgesamt ohne Erzeugung aus Auslandsfutter.

21 Siehe Datenbank der Welthandelsorganisation. Gemessen am Gesamtwert der importierten und exportierten Güter in US-Dollar. [Zugriff am 26. Februar 2018]. Verfügbar unter: <http://stat.wto.org>

Höhepunkt der letzten fünf Jahre, bis Dezember 2017 sank er um 32%. Einzig im Jahr 2016 zeigte der Index in diesem Zeitraum eine positive Veränderungsrate gegenüber dem Vorjahr (+1,0%). Für die verschiedenen Nahrungsmittel waren 2017 gegenläufige Preisentwicklungen zu beobachten. Die Getreidepreise erhöhten sich leicht (+0,6%). Ölsaaten und Öle<sup>22</sup> (-0,4%) sowie Genussmittel (-8,8%), wie zum Beispiel Kaffee, Kakao, Tee und Zucker, verbilligten sich dagegen im Vorjahresvergleich. Hier wird ersichtlich, dass der Preisrückgang der Weltmarktpreise für Nahrungsmittel insbesondere mit dem Preisrückgang der Genussmittel zusammenhängt. Die Preise für Nahrungsmittel im engeren Sinn – ohne Genussmittel – sind im Jahr 2017 im internationalen Handel fast stabil geblieben (-0,1%).

In den letzten Jahren sorgten reiche Ernten und das größere Angebot von Getreide im Vergleich zur weltweiten Nachfrage für stark sinkende Preise. Allein im Jahr 2014 ging der Index für Getreide um 20% zurück. Auch im Jahr 2017 überstieg das Angebot an Getreide<sup>23</sup> die vorhergesagte Nachfrage. Speziell die weltweiten Vorräte von Weizen erreichten im Jahr 2017 einen historischen Höchststand [Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) – Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen, 2017, hier: Seite 1]. Dennoch stiegen die Preise für Getreide am Weltmarkt erstmals seit 2013, wenn auch nur leicht um 0,6%. Da sich ansonsten keine den Getreidepreis bestimmenden Parameter elementar geändert haben, könnte dies auf die seit Jahren erstmals wieder gestiegenen Energiepreise zurückzuführen sein. Steigende Energiepreise erhöhen die Kosten der Nahrungsmittelproduktion, da beispielsweise das Betreiben von Maschinen teurer wird.

Im Wirtschaftsjahr 2015/2016 waren aufgrund ungünstiger Wetterbedingungen die Ernteerträge von Ölpflanzen gesunken und dadurch die Preise von Ölsaaten und Ölen gestiegen (2016: +4,9%). Die Situation von Angebot und Nachfrage beruhigte sich im Wirtschaftsjahr 2016/2017 wieder (FAO, 2016, hier: Seite 6; FAO, 2017, hier: Seite 6). Diese Entspannung spiegelte sich auch in

den Preisen von Ölsaaten und Ölen wider, welche im Vergleich zum Vorjahr leicht zurückgingen (2017: -0,4%).

Kaffee als Genussmittel mit dem größten Gewicht innerhalb des Rohstoffpreisindex für Nahrungs- und Genussmittel verbilligte sich im Jahr 2017 um 0,5% im Vergleich zum Vorjahr. Der Hauptgrund für die negative Veränderungsrate von Genussmitteln und damit auch der Nahrungsmittel am Weltmarkt insgesamt ist jedoch Kakao. Die Preise von Kakao fielen im Vergleich zum Vorjahr um 30%. Auslöser für die gesunkenen Preise waren unter anderem gute Ernten im weltweit größten Kakaoanbaugbiet, der Elfenbeinküste, und damit ein hohes Angebot (HWWI, 2017a). Auch die Preise von Zucker sanken im Vergleich zum Vorjahr (-13%). Einfluss auf diese Preisentwicklung nahmen unter anderem die günstigen Anbaubedingungen in Brasilien und eine geringe Nachfrage in den Vereinigten Staaten (HWWI, 2017b). Die einzige Produktart unter den Genussmitteln mit steigenden Preisen war Tee (+19%), welche aufgrund ihres geringen Gewichts jedoch lediglich einen leichten Einfluss hatte.

## 5.2 Einfuhrpreise für Nahrungsmittel

Die Preise der nach Deutschland importierten Nahrungsmittel – in Euro – entwickeln sich bei einer Gesamtbetrachtung weniger volatil als die Weltmarktpreise für Nahrungsmittelrohstoffe, weil neben Rohstoffen auch weiterverarbeitete Produkte eingeführt werden. Durch die Weiterverarbeitung gewinnen preisstabilere Faktoren, wie Lohn-, Betriebs- oder Verpackungskosten, an Gewicht, sodass die Preise weiterverarbeiteter Nahrungsmittel weniger stark schwanken als die Preise für Nahrungsmittelrohstoffe. Hinzu kommt, dass etwa 72% der nach Deutschland importierten Nahrungsmittel aus der Europäischen Union (EU) stammen. Da der Markt und die Außenhandelsströme der EU teilweise immer noch über Quoten und Zölle reguliert werden, sind die Preise hier weitaus stabiler als auf den Weltmärkten. Bei den von außerhalb der EU eingeführten Nahrungsmitteln spielen darüber hinaus Wechselkursschwankungen eine Rolle. Im Jahr 2017 ist der Wert des Euro im Vergleich zum US-Dollar merklich gestiegen, wodurch die Einfuhren entsprechend günstiger wurden.<sup>24</sup>

22 Hierzu gehören beispielsweise Sojabohnen, Kokosöl, Palmöl und Sonnenblumenöl.

23 Die FAO fasst unter Getreide beispielsweise Weizen, Reis, Mais, Gerste, Sorghum, Hirse, Roggen und Hafer zusammen, das HWWI – welches den Indikator für die Kostenentwicklung bei importierten Rohstoffen berechnet – lediglich Gerste, Mais, Weizen und Reis.

24 Euro-Referenzkurse der Europäischen Zentralbank - Jahres- und Monatsdurchschnitte: [www.bundesbank.de](http://www.bundesbank.de), Startseite > Statistiken > Außenwirtschaft > Devisen-, Euro-Referenzkurse, Gold, Scheckeinzugskurse.

Im Jahr 2017 lagen die Einfuhrpreise für Nahrungsmittel<sup>25</sup> trotz preisdämpfender Einflüsse sowohl vom Weltmarkt als auch durch den Wechselkurs um 3,0% über den Vorjahrespreisen. Grund für die Diskrepanz der Entwicklung der Nahrungsmittelrohstoffpreise am Weltmarkt und der Einfuhrpreise für Nahrungsmittel nach Deutschland ist insbesondere die unterschiedliche Zusammensetzung der Warenkörbe. Der Einfuhrpreisindex für Nahrungsmittel erfasst eine viel größere Vielfalt an Nahrungsmitteln als der Rohstoffpreisindex für Nahrungsmittel am Weltmarkt. Der starke Anstieg des deutschen Einfuhrpreisindex in der zweiten Jahreshälfte 2016 setzte sich zunächst bis zum Frühjahr 2017 fort. Im Februar 2017 erreichte der Einfuhrpreisindex für Nahrungsmittel einen Höchststand, danach ging er bis August 2017 stark zurück. Der Stand des Index im August – dem Minimum im Jahr 2017 – war jedoch immer noch höher als der durchschnittliche Index im Jahr 2016. [↪ Grafik 12](#)

Während die Einfuhrpreise für Getreide in den Jahren 2013 bis 2016 jeweils um mindestens 5% im Jahresdurchschnitt gefallen sind, stiegen sie im Jahr 2017 an, wenn auch nur geringfügig (+0,5%). Der Einfluss der Weltmarktpreise für Getreide ist eindeutig erkennbar. Auch im internationalen Handel waren die Getreidepreise von 2013 bis 2016 aufgrund guter Ernten und

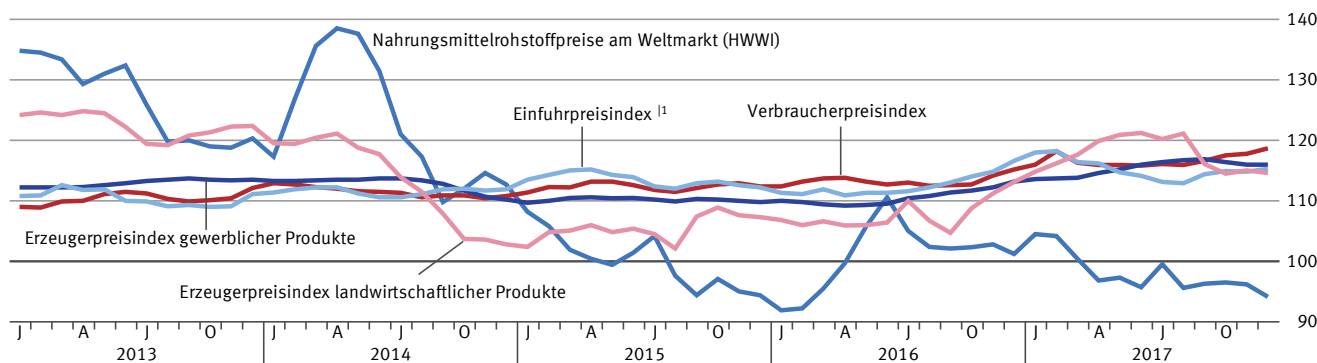
niedriger Energiepreise stark gesunken und erhöhten sich im Jahr 2017 um 0,6%.

Wie am Weltmarkt fielen die Preise für Ölsamen und ölhaltige Früchte bei den deutschen Einfuhren, und zwar im Jahresdurchschnitt 2017 um 1,7%. Die Preise für Kakaobohnen und Kakaobohnenbruch sanken bei den deutschen Einfuhren um 31%. Die fallenden Preise von Kakao auf dem Weltmarkt (–30%) wurden hier nahezu eins zu eins weitergegeben. Dieses Produkt ist ein typisches Beispiel für die Produktvielfalt der in Deutschland konsumierten Nahrungsmittel. Ohne den internationalen Handel würde es keinen Kakao in Deutschland geben. Im Gegensatz zu den fallenden Weltmarktpreisen stiegen die Einfuhrpreise für Zucker (+3,8%). Ein Grund hierfür könnte sein, dass trotz des Wegfalls der bisherigen Zuckermarktordnung im Herbst 2017 und der damit einhergehenden Liberalisierung des europäischen Zuckermarktes die EU zum Außenschutz des inländischen Marktes weiterhin Zölle erhebt (Deutscher Bauernverband, 2017a).

Während die Preise von Milch und Milcherzeugnissen in den beiden Vorjahren gesunken waren, stiegen sie im Jahr 2017 sehr stark an (+16%). Speziell der Preis für Butter und andere Fettstoffe aus Milch erhöhte sich (+43%). Diese hohen Veränderungsraten können statistisch durch einen Basiseffekt erklärt werden: Nachdem die Preise für importierte Milchprodukte im Sommer 2016 auf einen Tiefpunkt gefallen waren, erreichten sie im Jahr 2017 ihr Allzeithoch. Grund für die im Jahr zuvor

25 Internationales Warenverzeichnis für den Außenhandel (Standard International Trade Classification, SITC Rev. 4), Kapitel 01 bis 07 und 09.

**Grafik 12**  
Preisindizes für Nahrungsmittel  
2010 = 100



1 Internationales Warenverzeichnis für den Außenhandel (SITC, Rev. 4), Abschnitte 01 bis 07 sowie 09.

gefallenen Milchpreise war unter anderem der Wegfall der Milchquotenregelung in der EU im April 2015 und die daraus entstandene temporäre Überproduktion. Die extrem niedrigen Preise wiederum führten zu geringeren Produktionsmengen. Ab Mitte 2016 stiegen die Preise für Milchprodukte erheblich an, am stärksten für Butter. Grund für die steigenden Preise war unter anderem das verbesserte Verbraucherimage von Butter, das für eine weltweit steigende Nachfrage sorgte – insbesondere auch in China. Darüber hinaus konnte das Angebot die Nachfrage nicht mehr bedienen, weil der Fettgehalt in der Rohmilch durch minderwertiges Futter gesunken war (Deutscher Bauernverband, 2017b).

Gemüse- und Früchteimporte verteuerten sich dagegen 2017 gegenüber dem Vorjahr um lediglich 1,0%. Auf tiefer gegliederter Güterebene von Gemüse und Früchten ergibt sich ein volatileres Bild. Während beispielsweise Salate und Chicorée (+14%) sowie Tomaten (+14%) hohe positive Veränderungsraten aufwiesen, sanken die Preise von nach Deutschland importierten Kartoffeln um 11%. Die Preise für importierte Nüsse (Mandeln: -9,8%; Haselnüsse: -11%) erholten sich das zweite Jahr in Folge von den in den Jahren 2014 und 2015 extrem gestiegenen Einfuhrpreisen. Missernten und schwierige Witterungsbedingungen hatten im Jahr 2015 Preissteigerungen von 50% bei Haselnüssen und 40% bei Mandeln verursacht. Kernobst verzeichnete im Jahr 2017 einen moderaten Preisanstieg von 2,8% (darunter Apfel: +2,7%).

Während die Einfuhrpreise für Fleisch und Zubereitungen von Fleisch im Jahr 2016 nahezu unverändert geblieben waren, stiegen diese im Jahr 2017 um 4,7%. Hierunter verteuerte sich beispielsweise Schweinefleisch um 10%, Rindfleisch um 3,7% und Geflügelfleisch um 3,3%.

### 5.3 Erzeugerpreise für Nahrungsmittel

Die Erzeugerpreise landwirtschaftlicher Produkte<sup>26</sup> stiegen im Jahresdurchschnitt 2017 um 8,2%<sup>27</sup> an. Damit zeigt sich auch auf dieser Stufe der Trend zu wieder stär-

26 Der Index der Erzeugerpreise landwirtschaftlicher Produkte zeigt, wie sich – bei gegebener Erzeugung – die Erlöse der landwirtschaftlichen Betriebe entwickeln.

27 Da für einige Positionen der Erzeugerpreise landwirtschaftlicher Produkte Nachmeldungen erfolgen, sind die jahresdurchschnittlichen Veränderungsdaten aus dem Jahr 2017 in diesem Abschnitt als vorläufig anzusehen.

ker steigenden Preisen. In den drei Jahren zuvor waren die Preise der Produkte der heimischen Landwirtschaft gesunken, im Jahr 2014 beispielsweise um 8%.

Während sich die Preise für Getreide sowohl am Weltmarkt als auch in der Einfuhr nur geringfügig erhöhten, stiegen diese bei den deutschen Erzeugern um 7,0% im Vergleich zum Vorjahr. Die hohe Preissteigerung am heimischen Markt kann unter anderem durch das unterdurchschnittliche Ergebnis der Erntemenge im Jahr 2017 erklärt werden. Die Anbauflächen von Getreide wurden zugunsten von Zuckerrüben und Eiweißpflanzen reduziert; dadurch fiel die Ernte noch geringer aus als die bereits mäßige Erntemenge des Vorjahres (BMEL, 2017, hier: Seite 8).

Milch verteuerte sich sowohl auf der Einfuhrstufe, als auch auf der Erzeugerstufe. Die in Deutschland erzeugte Milch verteuerte sich im Vergleich zum Jahr 2016 um 34% und damit mehr als doppelt so stark wie importierte Milch und Milcherzeugnisse (+16%). Trotzdem ist auch hier der Einfluss der Importpreise auf die heimischen Erzeugerpreise in der ähnlich verlaufenden Preisentwicklung augenfällig. Die Preise für Milch sind nach zwei Jahren enormer Preisrückgänge auf beiden Stufen im Jahr 2017 wieder deutlich gestiegen. Während deutsche Milchbauern im Sommer 2016 noch einen Milchpreis von 23 Cent/kg erhielten, stiegen die Erlöse im Sommer 2017 auf 33 Cent/kg (Deutscher Bauernverband, 2017b).

Starke Preisanstiege waren bei Obst das zweite Jahr in Folge zu beobachten. Im Jahr 2017 stiegen die Preise der Erzeuger landwirtschaftlicher Produkte für Obst um 24% nach 12% Preiserhöhung im Jahr 2016. Der enorme Anstieg bei den Obstpreisen im Jahr 2017 liegt unter anderem an Spätfrösten im April, die viele Blütenanlagen zerstörten. Des Weiteren sorgten wechselnde Witterungen und Starkregenereignisse in Deutschland im Sommer 2017 für eine der schwächsten Obsternten der letzten Jahrzehnte. Folge war, dass das Obstangebot stärker durch Importware unterstützt wurde (BMEL, 2017, hier: Seite 20).

Die Preise heimischer Gemüseerzeugnisse blieben im Jahr 2017 genau auf dem gleichen Niveau wie im Jahr zuvor, hatten also eine Veränderungsrate von ±0,0%. In den beiden Vorjahren waren noch hohe positive Jahresteuerungsdaten verzeichnet worden (2016: +5,5%,



2015: +11%). Durch vermehrte Beregnungen konnten im Jahr 2017 ausbleibende Niederschläge beim Freilandgemüseanbau aufgefangen werden und somit eine Verknappung mit Druck zu Preissteigerungen überwiegend vermieden werden (BMEL, 2017, hier: Seite 20). Bei der Obsternte hatten im Vergleich dazu wechselnde Witterungen einen stärkeren Einfluss und damit auch preistreibende Effekte.

Die Preise für weiterverarbeitete Nahrungsmittel aus gewerblicher Erzeugung lagen 2017 im Jahresdurchschnitt um 4,3% höher als im Jahr zuvor. Auf die Preisrückgänge in den Jahren 2014 und 2015 folgten Preissteigerungen in den Jahren 2016 und 2017. Im April 2016 verzeichnete der Index sein Minimum, danach stieg er bis September 2017 an und erreichte sein aktuelles Maximum innerhalb der letzten zehn Jahre (siehe Grafik 12). Insgesamt sind die weiterverarbeiteten Nahrungsmittel aus gewerblicher Erzeugung weniger anfällig für Preisschwankungen als die entsprechenden Nahrungsmittelrohstoffe der landwirtschaftlichen Produktion. Grund dafür ist, dass mit zunehmendem Verarbeitungsgrad die Bedeutung der Rohstoffkosten für den Verkaufspreis abnimmt und stabilere Kostenfaktoren, wie Lohn-, Betriebs- oder Verpackungskosten, an Gewicht gewinnen. Dies ist auch in Grafik 12 ersichtlich. Die Veränderungsraten der Nahrungsmittelpreise aus gewerblicher Erzeugung zeigen im Vergleich zu den Erzeugerpreisen landwirtschaftlicher Produkte eine geringere Spanne auf; zugleich verlaufen beide Indizes doch positiv korreliert.

### 5.4 Verbraucherpreise für Nahrungsmittel

---

Die steigenden Nahrungsmittelpreise auf den Stufen der Einfuhr und der Erzeugung spiegeln sich auch in den wieder stärker steigenden Verbraucherpreisen für Nahrungsmittel wider. Während die Preise für Nahrungsmittel in den Jahren 2015 und 2016 um lediglich 0,8% im Vergleich zum Vorjahr gestiegen waren, zogen sie im Jahr 2017 mit +3,0% für die Endverbraucherinnen und Endverbraucher spürbar an. Die Nahrungsmittel wirkten somit preistreibend auf den gesamten Verbraucherpreisindex (+1,8%). Nahrungsmittel haben im gesamten Verbraucherpreisindex einen Anteil von gut 9%. Innerhalb der Nahrungsmittel wiesen die beiden Güterklassen mit der größten Verbrauchsbedeutung – Fleisch und Fleischwaren (+2,1%) sowie Brot und Getreideerzeug-

nisse (+0,4%) – im Jahr 2017 eine unterdurchschnittliche Preisentwicklung auf. Fisch und Fischwaren hingegen setzten den seit einigen Jahren bestehenden Trend überdurchschnittlich steigender Preise im Vergleich zu den Verbraucherpreisen für Nahrungsmittel auch im Jahr 2017 fort (+3,8%).

Molkereiprodukte verteuerten sich im Jahresdurchschnitt 2017 um 9,7% und haben besonders deutlich zur höheren Teuerungsrate bei Nahrungsmitteln beigetragen. Nach den äußerst niedrigen Preisen für Milchprodukte im Jahr 2016 stiegen diese im Jahr 2017 bereits auf den Stufen der Einfuhr und Erzeugung enorm. Analog ist diese Entwicklung auch auf der Stufe des privaten Verbrauchs wiederzuerkennen. Hier ist ersichtlich, dass höhere Import- und Produktionskosten für Molkereiprodukte an die Verbraucherinnen und Verbraucher weitergegeben wurden. Speziell Butter (+45%), Sahne (+23%) und Milch (+17%) gehörten 2017 zu den Güterarten mit den stärksten Preiserhöhungen. Schaut man sich die unterjährige Entwicklung von Butter an, sind noch höhere Veränderungsraten identifizierbar, die höchste im September 2017 mit +70% gegenüber September 2016.

Auch bei der Entwicklung der Verbraucherpreise für Obst ist der Einfluss aus den vorgelagerten Wirtschaftsstufen der Einfuhr und Erzeugung eindeutig zu erkennen. Während in den Jahren 2017 und 2016 die Preise von Obst auf der Verbraucherstufe um 3,6% beziehungsweise 2,7% stiegen, erhöhten sich diese auch auf der Erzeugerstufe enorm (2017: +23%; 2016: +12%). Im Jahr 2017 verteuerten sich auf der Verbraucherstufe insbesondere Äpfel (+7,6%). Die gestiegenen Erzeugerpreise für Tafeläpfel (+26%) aufgrund der Spätfröste im April machen sich bemerkbar. Da die schlechte Obsternte im Jahr 2017 durch Importware noch stärker als sonst unterstützt werden musste, hatten die weniger stark gestiegenen Preise für importierte Äpfel (+2,7%) vermutlich einen preisdämpfenden Einfluss auf die Verbraucherpreise für Äpfel.

Bei den Verbraucherpreisen für Gemüse ist der Einfluss der vorgelagerten Wirtschaftsstufen ebenfalls erkennbar. Die Preise der deutschen Gemüsebauern blieben im Jahr 2017 im Vergleich zum Vorjahr stabil ( $\pm 0,0\%$ ), wodurch sich auch die Verbraucherpreise für Gemüse insgesamt nur geringfügig erhöhten (+0,5%). Unter den Verbraucherpreisen für Gemüse stiegen beispielsweise die Preise für Tomaten deutlich (+6,2%). Da Tomaten

zu einem Großteil nach Deutschland importiert werden, könnten die gestiegenen Verbraucherpreise durch die erhöhten Preise von importierten Tomaten (+14%) erklärt werden. Bei den Kartoffelpreisen zeigte sich ein ähnlicher Zusammenhang, aber mit umgekehrtem Vorzeichen. Während im Jahr 2017 die importierten Kartoffeln 11% weniger kosteten als im Vorjahr, gingen die Preise von Kartoffeln auf der Ebene der Verbraucher ebenso zurück (-5,9%).

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass bei der Entwicklung der Nahrungsmittelpreise über alle Wirtschaftsstufen kein einheitlicher Trend im Jahr 2017 festzustellen war. Die Weltmarktpreise von Nahrungsmittelrohstoffen nach Angaben des HWWI sanken, die Einfuhrpreise für Nahrungsmittel sind dagegen gestiegen. Diese Diskrepanz dürfte teilweise auf die unterschiedlichen Warenkörbe der Indizes zurückzuführen sein. Ab der Stufe der Einfuhr ergibt sich jedoch ein einheitlicher Verlauf der Nahrungsmittelpreise. Während in den Jahren 2014 bis 2016 die Preise für Nahrungsmittel auf Ebene der Einfuhr und der Erzeuger sanken, stiegen diese im Jahr 2017. Zu großen Teilen wurde diese Preissteigerung auf die Ebene der Verbraucher weitergegeben und führte somit zu noch stärker steigenden Verbraucherpreisen für Nahrungsmittel im Jahr 2017 im Vergleich zu den Vorjahren. Die Verbraucherpreise für Nahrungsmittel wirkten somit wie die Energiepreise erhöhend auf die Gesamtteuerung der Verbraucherpreise.

## 6


### Zusammenfassung und Ausblick

---

Über die betrachteten Wirtschaftsstufen hinweg zeigte sich nach Preisrückgängen oder schwachen Preisanstiegen in den vorangegangenen Jahren im Jahr 2017 ein deutlicher Trend hin zu steigenden Preisen. Die Gesamtindizes auf den Stufen der Einfuhr, der Erzeugung, des Handels und der Verbraucher wiesen durchweg positive jahresdurchschnittliche Veränderungsrate für 2017 auf, welche jeweils über den Veränderungsrate des Jahres 2016 lagen. Die Preisanstiege waren auf allen Stufen breit angelegt und betrafen einen Großteil der jeweils erfassten Güterbereiche. Dabei fielen insbesondere die von den international gehandelten Energierohstoffen beeinflussten inländischen Energiepreise mit deutlichen Preiserhöhungen auf. Auch bei den Nahrungsmitteln

stiegen die Preise auf allen inländischen Wirtschaftsstufen, jedoch nicht so kräftig wie bei der Energie.

Im unterjährigen Verlauf setzten sich 2017 die steigenden Preise aus dem Jahr 2016 zunächst fort. Gemessen an den Veränderungsrate zum Vorjahresmonat erreichten die Einfuhrpreise, die Großhandelspreise und die Verbraucherpreise im Februar ihre Höchststände des Jahres 2017. Bei den Erzeugerpreisen gewerblicher Produkte fiel die höchste Veränderungsrate im Jahr 2017 auf den April. Nach den jeweiligen Höchstständen haben sich die Jahresveränderungsrate in den Folgemonaten auf den genannten Wirtschaftsstufen abgeschwächt, blieben jedoch in allen Monaten durchgängig positiv.

Nach der Konjunkturprognose 2018 und 2019 des Sachverständigenrates zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung dürfte der Trend zu steigenden Preisen anhalten. Für das Jahr 2018 prognostiziert der Sachverständigenrat einen Anstieg der Verbraucherpreise um 1,7%, was in etwa der im Jahr 2017 festgestellten Teuerung auf der Verbraucherstufe entspricht (+1,8%). Die zum Redaktionsschluss dieses Aufsatzes vorliegenden Jahresveränderungsrate des Verbraucherpreisindex für Januar und Februar 2018 zeigen allerdings eine leichte Abschwächung der Teuerung im Vergleich zum Jahresdurchschnitt 2017. Auch der Erzeugerpreisindex gewerblicher Produkte und der Großhandelsverkaufspreisindex starteten mit moderaten Jahresveränderungsrate in das Jahr 2018, die unter den jeweiligen Jahresdurchschnitt für 2017 lagen. 

### LITERATURVERZEICHNIS

---

AG (Arbeitsgemeinschaft) Energiebilanzen. *Energieverbrauch steigt 2017 leicht an*. (Pressemitteilung Nr. 05/2017). 2017a. [Zugriff am 12. Februar 2018]. Verfügbar unter: [www.ag-energiebilanzen.de](http://www.ag-energiebilanzen.de)

AG Energiebilanzen. *Bruttostromerzeugung in Deutschland ab 1990 nach Energieträgern*. 2017b. [Zugriff am 12. Februar 2018]. Verfügbar unter: [www.ag-energiebilanzen.de](http://www.ag-energiebilanzen.de)

Böttcher, Annica. *Umsetzung des Pflegestärkungsgesetzes II in der Verbraucherpreisstatistik*. Vortrag auf der 21. Konferenz „Messung der Preise“ des Amtes für Statistik Berlin-Brandenburg. [Zugriff am 22. März 2018]. Verfügbar unter: [www.statistik-berlin-brandenburg.de](http://www.statistik-berlin-brandenburg.de)

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle. *Amtliche Mineralölstatistiken für die Bundesrepublik Deutschland Dezember 2017*. 2018. [Zugriff am 6. März 2018]. Verfügbar unter: [www.bafa.de](http://www.bafa.de)

Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe. *Energiestudie 2017*. 2017. [Zugriff am 12. Februar 2018]. Verfügbar unter: [www.bgr.bund.de](http://www.bgr.bund.de)

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL). *Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 2017*. Jahrgang 60. Münster-Hiltrup. 2018 (im Erscheinen).

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL). *Ernte 2017: Mengen und Preise*. 2017. [Zugriff am 22. März 2018]. Verfügbar unter: [www.bmel.de](http://www.bmel.de)

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL). *Ernte 2016: Mengen und Preise*. 2016a. [Zugriff am 25. Januar 2018]. Verfügbar unter: [www.bmel.de](http://www.bmel.de)

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL). *Kartoffelernte 2016 fällt regional sehr unterschiedlich aus*. Pressemitteilung Nr. 111 vom 21. September 2016. 2016b.

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. *Zahlen und Fakten – Energiedaten*. 2018. [Zugriff am 12. Februar 2018]. Verfügbar unter: [www.bmwi.de](http://www.bmwi.de)

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie – Informationsportal Erneuerbare Energien. *EEG-Umlage 2018: Fakten und Hintergründe*. 2017. [Zugriff am 12. Februar 2018]. Verfügbar unter: [www.erneuerbare-energien.de](http://www.erneuerbare-energien.de)

Bundesnetzagentur/Bundeskartellamt. *Monitoringbericht 2017*. 2017. [Zugriff am 12. Februar 2018]. Verfügbar unter: [www.bundesnetzagentur.de](http://www.bundesnetzagentur.de)

Deutscher Bauernverband. *Ende der Zuckermarktordnung: Ab 1. Oktober beginnt eine neue Ära*. Pressemitteilung. 2017a. [Zugriff am 26. Februar 2018]. Verfügbar unter: [www.bauernverband.de](http://www.bauernverband.de)

## LITERATURVERZEICHNIS

---

Deutscher Bauernverband. *Milchbauern profitieren wenig von gestiegenem Butterpreis*. Pressemeldungen. 2017b. [Zugriff am 25. Januar 2018]. Verfügbar unter: [www.bauernverband.de](http://www.bauernverband.de)

Deutsche Bundesbank. *Euro-Referenzkurse der Europäischen Zentralbank*. [Zugriff am 2. März 2018]. Verfügbar unter: [www.bundesbank.de](http://www.bundesbank.de)

FAO. *Food Outlook – November 2017*. 2017. [Zugriff am 5. März 2018]. Verfügbar unter: [www.fao.org](http://www.fao.org)

FAO. *Food Outlook – October 2016*. 2016. [Zugriff am 5. März 2018]. Verfügbar unter: [www.fao.org](http://www.fao.org)

HWWI (Hamburgisches WeltWirtschaftsinstitut). *Daten*. Verfügbar unter: [hwwi-rohindex.de](http://hwwi-rohindex.de)

HWWI (Hamburgisches WeltWirtschaftsinstitut). *Revidierter Index der Rohstoffpreise. Stand Juli 2016*. [Zugriff am 13. Februar 2018]. Verfügbar unter: [hwwi-rohindex.de](http://hwwi-rohindex.de)

HWWI (Hamburgisches WeltWirtschaftsinstitut). *Leichter Anstieg der Rohstoffpreise im Dezember 2017*. 2017a. Pressemitteilung vom 17. Januar 2018. [Zugriff am 12. Februar 2018]. Verfügbar unter: [www.hwwi.org](http://www.hwwi.org)

HWWI (Hamburgisches WeltWirtschaftsinstitut). *HWWI-Rohstoffpreisindex verzeichnet zweites Monatsminus in Folge*. 2017b. Pressemitteilung vom 13. Juli 2017. [Zugriff am 26. Februar 2018]. Verfügbar unter: [hwwi-rohindex.de](http://hwwi-rohindex.de)

International Gas Union. *2017 World LNG Report*. 2017. [Zugriff am 12. Februar 2018]. Verfügbar unter: [www.lngglobal.com](http://www.lngglobal.com)

Knauf, Katrin. *Konjunkturschlaglicht – Aktuelle Entwicklung der Rohstoffpreise*. In: Wirtschaftsdienst. Heft 8/2017, Seite 603 f.

Hauf, Stefan/Schäfer, Dieter. *Bruttoinlandsprodukt 2017*. In: WISTA Wirtschaft und Statistik. Ausgabe 1/2018, Seite 76 ff.

Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung. *Konjunkturprognose 2018 und 2019*. 2018. [Zugriff am 21. März 2018]. Verfügbar unter: [www.sachverstaendigenrat-wirtschaft.de](http://www.sachverstaendigenrat-wirtschaft.de)

Statistisches Bundesamt. *Konferenz „Messung der Preise“*. In: Methoden – Verfahren – Entwicklungen. 2018a. Ausgabe 1/2018, Seite 20 ff. Verfügbar unter: [www.destatis.de](http://www.destatis.de)

Statistisches Bundesamt. *Daten zur Energiepreisentwicklung – Lange Reihen Dezember 2017*. 2018b. Verfügbar unter: [www.destatis.de](http://www.destatis.de)

Statistisches Bundesamt. *Statistisches Jahrbuch 2017*. Wiesbaden 2017.

Touil, Sabine/Kuhn, Andreas. *Nahrungsmittelpreise in Zeiten der Globalisierung*. In: [STATmagazin](http://STATmagazin). Wiesbaden 2012.

# VERBESSERUNG VON AKTUELLEN SCHÄTZUNGEN DURCH VORANGEGANGENE STICHPROBEN – EIN METHODENVERGLEICH

Patricia Dörr

↳ **Schlüsselwörter:** wiederholte Stichproben – Kumulation über die Zeit – Rotationsstichproben

## ZUSAMMENFASSUNG

In der amtlichen Statistik sind oft regelmäßig zu veröffentlichende Mittelwertschätzer, zum Beispiel von Haushaltseinkommen oder Konsumausgaben, von Bedeutung. Diese Schätzungen basieren zumeist auf zeitlich wiederholten Stichproben. Dabei kann es passieren, dass der Stichprobenumfang der aktuellen Stichprobe nicht ausreicht, um ein gewünschtes Präzisionsniveau der Punktschätzung zu erreichen. Vorangegangene Stichproben desselben Typs können für die aktuelle Schätzung Informationen enthalten, mit denen sich die Effizienz des Mittelwertschätzers verbessern lässt. Diese Arbeit illustriert und erweitert gängige Methoden im genannten Szenario. Vor- und Nachteile der Methoden werden diskutiert und abschließend anhand einer quasi-design-basierten Simulationsstudie bewertet, welche eine realitätsnah erzeugte synthetische Population nutzt.

↳ **Keywords:** repeated sample surveys – cumulation over time – sample rotation

## ABSTRACT

*Periodically published mean estimates, for instance of household income or consumption expenditure, often play an important role in official statistics. These estimates are mostly based on surveys that are conducted repeatedly. It may happen however that the size of the current sample is not sufficient to achieve the desired level of precision in the point estimate. Previously conducted sample surveys of the same type may contain information which can be used to improve the efficiency of the current mean estimate. This article illustrates and expands common methods under the scenario outlined above. The advantages and disadvantages of the methods are discussed and finally assessed by means of a quasi-design-based simulation study employing a close-to-reality synthetic population.*



**Patricia Dörr**

ist Doktorandin am Lehrstuhl für Wirtschafts- und Sozialstatistik an der Universität Trier. Im Jahr 2016 hat sie ihr Masterstudium in "Survey Statistics" beendet, ein Jahr später ein Masterstudium in Economics. Ihr Forschungsschwerpunkt liegt in der Varianzschätzung, insbesondere von Business-Indikatoren. Ihre Masterarbeit zum Thema "Comparison of Methods for Combining Surveys over Time" wurde mit dem Gerhard-Fürst-Preis 2017 in der Kategorie Master-/Bachelorarbeiten ausgezeichnet. Die Masterarbeit wurde im Rahmen des Projekts „Forschung und Entwicklung von Innovationen für Stichprobendesigns der amtlichen Statistik (RIFOSS)“ vom Statistischen Bundesamt gefördert.

## 1

## Einleitung

Für die amtliche Statistik sind Schätzungen von Mittelwerten in regelmäßigen Zeitabständen, vor allem aus Haushaltsbefragungen, von hoher Relevanz. Unter anderem bilden sie die zugrunde liegende Information für wirtschafts- und sozialpolitische Maßnahmen. Zu nennen sind hier beispielsweise die durchschnittlichen Ausgabenposten von Haushalten oder das Haushaltseinkommen aus den Laufenden Wirtschaftsrechnungen oder der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe.

Wenn der Stichprobenumfang der zugrunde liegenden Befragung für ein gewünschtes Präzisionsniveau nicht ausreichend ist, stellt sich die Frage, ob und wie die aktuelle Stichprobe mit Informationen aus vorangegangenen Stichproben desselben Typs kombiniert werden kann, um die Genauigkeit der Punktschätzung zu erhöhen.

## 2

## Überblick über Kumulationsverfahren

Die vorzustellenden Schätzer werden im Folgenden eingeteilt nach ihrer Zugehörigkeit zum design-basierten beziehungsweise modell-assistierten und dem modell-basierten Ansatz. Im jeweiligen Abschnitt werden weiterhin die Abkürzungen eingeführt, die in der Simulationsstudie verwendet werden. Design-basierte/modell-assistierte Schätzer betrachten die Daten unter Stichproben-Randomisierung, während modell-basierte Schätzer implizit oder explizit einen Daten generierenden Prozess (zumeist ein Regressionsmodell) annehmen. Diesen gilt es zu schätzen, um die Prozessstruktur in der Mittelwertschätzung zu nutzen. Ist der wahre Daten generierende Prozess allerdings anders als der angenommene, so sind die resultierenden Punktschätzungen nicht mehr erwartungstreu. Design-basierte Schätzer hingegen nehmen keinen Daten generierenden Prozess an, sodass kumulierende Schätzer Überlappungen in den Stichproben benötigen, um eine Struktur zwischen den zeitversetzten Stichproben herausfiltern zu können.

Im Bereich der design-basierten/modell-assistierten Schätzer sind vor allem der Beste Lineare Unverzerrte Schätzer (*blue*; Yansaneh, 1992, hier: Seite 106) und der Modifizierte Regressionschätzer (*mr*; Singh/Merkouris, 1995) zur Kombination zeitlich aufeinander folgender Stichproben zu nennen. Auch Hilfsmerkmale in den Stichproben, deren Mittelwerte bekannt sind, lassen sich mithilfe des *blue* schätzen. So ergibt sich auch die Möglichkeit, ein Pendant zum klassischen Generalisierten Regressionschätzer (*greg*) zu schätzen, welcher statt der Horvitz-Thompson-Schätzer (*simple* in der Simulationsstudie) die *blue* verwendet. In der Literatur wird dieser Schätzer als *b1* bezeichnet.

Der *mr* erweitert das assistierende Regressionsmodell um die interessierende Variable zu früheren Zeitpunkten. Folglich ergibt sich ein dynamisches Regressionsmodell, in welchem aufgrund der Endogenität der abhängigen Variablen die Schätzung der Regressionskoeffizienten problematisch ist. Inkonsistente Regressionsparameter wiederum wirken sich negativ auf die Qualität des assistierenden Modells aus und vergrößern somit die mittlere quadratische Abweichung (Mean Squared Errors – MSE) des *mr*. Deshalb wird der *mr* um ein Verfahren – Partial Adjustment – ergänzt (*mr.pa*), welches zum Ziel hat, das Endogenitätsproblem abzumildern. Da Partial Adjustment lediglich für den Einbezug einer zeitversetzten endogenen Variable gedacht ist, wird für die später zu erläuternde Simulationsstudie ebenfalls ein Algorithmus vorgeschlagen, um das Verfahren um weiter zurückliegende Beobachtungen zu erweitern.

Die implizite Annahme des *blue* und des *mr* ist allerdings, dass die Erwartungswerte der Rotationsgruppen identisch sind, das heißt keine strukturellen Unterschiede zwischen Neuzugängen und zum wiederholten Mal erhobenen Einheiten besteht. Ist dies nicht der Fall, weil zum Beispiel wiederholt Befragte aufgrund der Erhebung ihr Ausgabenverhalten verändern oder weniger gewissenhaft antworten, liegt ein Rotationsbias vor. Eine Annahmenverletzung würde somit die (asymptotische) Unverzerrtheit der design-basierten/modell-assistierten Schätzer infrage stellen. Für ausgewählte Schätzer wie den *blue* und den (klassischen) *mr* werden deshalb in Dörr (2016) mögliche Bias-Korrekturen vorgeschlagen, welche lediglich fordern, dass unverzerrte Schätzungen für die betreffende Periode durch die jeweiligen Neuzugänge möglich sind. Diese Annahme ist weniger restriktiv als das Ausbleiben eines Rotationsbias; auch

für einmalige Erhebungen muss angenommen werden, dass durch die erhobenen Einheiten eine unverzerrte Schätzung für Populationsgrößen möglich ist.

Zum Bereich der modell-basierten Schätzer zählt auch die naive Herangehensweise, alle Beobachtungswerte der zeitlich aufeinanderfolgenden Stichproben aufzusummieren. Auch wenn dies nicht explizit genannt ist, so beruht die einfache Kumulation (*cum*) auf der Annahme, dass der Populationsmittelwert über die Zeit konstant geblieben ist. Alternativ können vergangene Stichproben auch nach verschiedenen Verfahren heruntergewichtet werden (*cum.w1*, *cum.w2*), um die mangelnde Aktualität der Daten „zu bestrafen“. Dieses Heruntergewichten veralteter Stichproben lässt sich ebenfalls in ein (Zeitreihen-)Modell überführen, wie in Dörr (2016) gezeigt wird.

Des Weiteren bieten sich aufgrund der zeitlichen Dimension Zeitreihenmodelle an. Allerdings finden Haushaltsbefragungen oft in ein- oder mehrjährigen Abständen statt. Folglich hätten klassische Zeitreihenmodelle, welche lediglich den je Zeitpunkt geschätzten Mittelwert als Datenpunkt in der Zeitreihe betrachten, zu wenig Freiheitsgrade, um ein gutes Modell zu schätzen. Deshalb ist eine Berücksichtigung des im Vergleich zum Längsschnitt doch beachtlichen Umfangs der Querschnittdaten, das heißt der Anzahl aller erhobenen Einheiten, hilfreich, wenn Zeitreihenmodelle angewandt werden sollen. Diese Methode wird in Lind (2005) erläutert und beruht auf der Idee, jede Erhebungseinheit als eine zufällige Ausprägung eines gemeinsamen Modells zu betrachten.

Als letzte Möglichkeit zur Stichprobenkumulation seien Verfahren aus der Small-Area-Schätzung (Small Area Estimation – SAE) genannt. Hier wird üblicherweise ein zugrunde liegendes Regressionsmodell um räumliche Zufallseffekte erweitert. Anstatt der räumlichen Dimension bilden die Zufallseffekte bei der Stichprobenkumulation jedoch eine zeitliche Dimension ab. Weil im Gegensatz zur klassischen SAE eine zeitliche Dimension betrachtet wird, können diese Zufallseffekte möglicherweise auch in Zusammenhang zueinander stehen, beispielsweise über einen autoregressiven Prozess: Der Zufallseffekt zum Zeitpunkt  $T$  ist eine (lineare) Funktion der Effekte von  $T-1$ ,  $T-2$ , ... und eines neuen Zufallsterms. Der klassische Regressionsschätzer wird dann um Prädiktionen dieser Zufallseffekte erweitert; in die

Schätzung des Regressionsmodells und die Prädiktion der Zufallseffekte fließen die vorangegangenen Stichproben ein. In der Simulationsstudie wird der Schätzer, welcher die Zufallseffekte als unabhängig voneinander annimmt, als *sae.ind* bezeichnet, bei einem unterstellten AR(1)-Prozess als *sae.ar1*.

Darüber hinaus wird in Dörr (2016) eine weitere Methode zur Stichprobenkumulation entwickelt: Die empirische Verteilungsfunktion zu verschiedenen Zeitpunkten wird als Folge von – fehlerbehafteten – Abbildern der Verteilungsfunktion in der Population betrachtet. In diesem Rahmen können, bei hinreichender Ähnlichkeit, vorangegangene „Bilder“ zur Stabilisierung des aktuellsten Bildes verwendet werden. Nicht überlappende Teile der Stichprobe stellen in dieser Terminologie zusätzliche Bildpunkte dar; mehrfach befragte Einheiten hingegen zeigen eine Veränderung der Ausprägung ein und desselben „Pixels“. Das heißt, das Perzentil, an dessen Stelle sich die Einheit in der empirischen Verteilung befindet, kann als Punkt im eindimensionalen Raum betrachtet werden. Um in der Terminologie zu bleiben, könnte der tatsächliche Beobachtungswert mit einem Farbwert identifiziert werden. Nach etwaiger Anpassung der „Bilder“ aufeinander (für die der überlappende Teil der Stichproben genutzt werden kann), können die zusätzlichen Bildpunkte im aktuellsten Bild genutzt werden. Mit anderen Worten: Die Information der aktuellsten Stichprobe wird um (eventuell angepasste) Beobachtungen erhöht, wodurch ein Effizienzgewinn möglich ist. Verschiedene Funktionen/Transformationen und Ähnlichkeitsmaße zur Anpassung der älteren Stichproben werden in Dörr (2016) diskutiert. Durch eine vorangestellte Simulationsstudie wurde aus den Kombinationsmöglichkeiten von Ähnlichkeitsmaß und Transformation eine ausgewählt, die Eingang in die hier vorgestellte Simulationsstudie findet und mit *image* bezeichnet wird. Ähnlich des *b1*, welcher die *blue*-Schätzer in das assistierende Modell einsetzt, können auch so geschätzte Hilfsmerkmale in ein assistierendes Regressionsmodell eingesetzt werden (*image.greg*).

Wie andere modell-basierte Ansätze kann diese Methode sowohl mit rotierenden als auch nicht rotierenden Stichproben umgehen. Zudem sind nicht lineare Anpassungsmethoden für die vergangenen empirischen Verteilungsfunktionen umsetzbar, was bei Zeitreihenmodellen und linearen Regressionsmodellen mit Zeiteffekten nur unter Mehraufwand der Fall ist.

Ein Vorteil dieser Methode ist, dass die geschätzten Quantile, welche für die Anpassung der empirischen Verteilungsfunktionen verwendet werden, robuster gegen Ausreißer sind als Mittelwertschätzer. Diese Vorteile, die nicht linearen Transformationen und die Ausreißerstabilität, sind gerade bei Einkommens- und Ausgabenvariablen mit oftmals schiefen Verteilungen ein Argument für diese neue Methode. Weiteres Forschungspotenzial liegt daher in der theoretischen Ausarbeitung der Methode und der Schätzung des Mean Squared Errors (MSE), auf welche in der Arbeit nicht eingegangen wird.

### 3

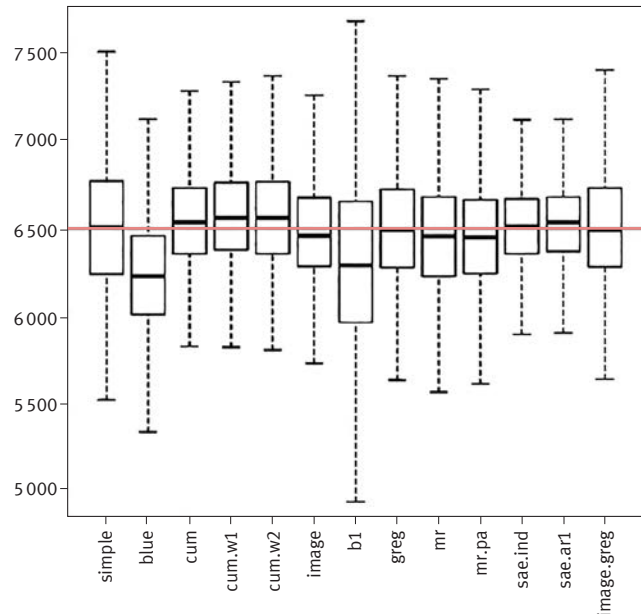
## Simulationsstudie

Die Effizienz der vorgestellten Schätzer wird in der abschließenden Simulationsstudie untersucht. Dazu wurde eine synthetisch erzeugte, realitätsnahe Grundgesamtheit genutzt, welche für vier aufeinanderfolgende Zeitpunkte vorliegt und Variablen zu Konsum und Einkommen enthält. Somit sind hier die Populationswerte bekannt. In realen Anwendungen ist dies nicht der Fall. Interessierende Größe sind die mittleren Haushaltskonsumausgaben. Aus der synthetischen Population werden unter verschiedenen Rotationsdesigns wiederholt Stichproben gezogen. In der [Grafik 1](#) ist beispielhaft das Ergebnis für einen Überlappungsgrad von 75% dargestellt. In allen untersuchten Designs wurde eine Stichprobenrotation angewendet, um einen Vergleich zwischen design-basierten und modell-basierten Schätzern zu ermöglichen.

Die ersten sechs Schätzer in der Grafik nutzen keine weiteren Hilfsmerkmale für die Schätzung der mittleren Konsumausgaben. Aufgrund der impliziten Modellannahmen bei der Kumulation, welche in der synthetischen Grundgesamtheit nicht gelten, ist die einfache Stichprobenkumulation leicht verzerrt; allerdings ist ein Effizienzgewinn im Vergleich zur Nicht-Kumulation zu beobachten. Die neu vorgestellte, an die Bildbearbeitung angelehnte Methode schafft es, diese Verzerrung zu korrigieren, schlägt dabei jedoch in die andere Richtung aus. Nichtsdestotrotz bewegt sie sich auf demselben Niveau wie die einfache Stichprobenkumulation. Die überraschende Verzerrung des *blue* kann auf numerische Instabilitäten zurückgeführt werden, die aus der Invertierung einer geschätzten Kovarianzmatrix folgen.

**Grafik 1**

Boxplot zur Verteilung der Mittelwertschätzer zum aktuellsten Zeitpunkt bei einem 75%-Rotationsdesign



2018 - 01 - 0120

Die anderen Schätzer nutzen neben den älteren Beobachtungen der interessierenden Variable weitere Hilfsmerkmale, deren Populationsmittelwerte als bekannt vorausgesetzt werden. Hier wird deshalb als Vergleich nicht der HT-Schätzer (*simple*) herangezogen, sondern der Generalisierte Regressionsschätzer (*greg*).


Da der *blue* sich bereits als instabil erweist, folgt als Konsequenz auch die Verzerrung des *b1*. Während der klassische Modifizierte Regressionsschätzer ähnliche Ergebnisse zum *greg* liefert, ist eine leichte Verbesserung durch den partial-adjustment Algorithmus (*mr.pa*) zu beobachten. Das weist darauf hin, dass eine schwache Endogenitätsproblematik in der dynamischen Regression vorliegt. Das Einsetzen der mittels der neuen Methodik geschätzten Hilfsmerkmale in das assistierende Regressionsmodell liefert ähnliche Ergebnisse. Das wiederum deutet darauf hin, dass das Verfahren sich nicht nur eignet, die mittleren Konsumausgaben zu schätzen, sondern dass es auch die Mittelwerte der Hilfsmerkmale hinreichend gut schätzt.

Überzeugend sind auch die modell-basierten Schätzer auf Grundlage der SAE-Methodik, *sae.ind* und *sae.ar1*. Deren Performanz ist allerdings mit Vorsicht zu betrachten, da die verwendete synthetische Population



auf Regressionsmodellen beruht. Um hier jedoch einen Zirkelschluss zu vermeiden und die Robustheit der SAE-angelehnten Schätzer zu untermauern, sei auf Folgendes hingewiesen: Das gewählte Regressionsmodell entspricht nicht dem die Population erzeugenden Modell und die Methodik wurde an einem frei zugänglichen Datensatz angewandt.

Um die Robustheit der Ergebnisse zu überprüfen, wurde dieselbe Simulationsstudie auch mit einem realen, öffentlich zugänglichen Mikrodatensatz durchgeführt: dem italienischen Survey on Household Income and Wealth (SHIW) der Jahre 2006, 2008, 2010 und 2012 mit dem verfügbaren Haushaltsnettoeinkommen als interessierende Variable. Die Einheiten, die zu allen vier Zeitpunkten im SHIW vorhanden waren, wurden als Grundgesamtheit genutzt, aus der wiederum die Stichproben gezogen wurden. Auch der restliche Aufbau der zweiten Simulationsstudie entspricht dem hier beschriebenen Vorgehen und die Ergebnisse sind konsistent zu den vorgestellten Resultaten, was wiederum für die Vorteile der SAE-Schätzer spricht.

analytische und experimentelle Betrachtung lohnend scheint. In diesem Sinne sollte auch näher auf eine Schätzung des MSE eingegangen werden. 

## 4

---

### Fazit und Ausblick

---

Die Arbeit beleuchtet sowohl theoretisch als auch im Rahmen einer Simulationsstudie Vor- und Nachteile von Schätzern, welche zeitlich vorangegangene Stichproben für aktuelle Mittelwertschätzungen nutzen. Bei geeigneter Wahl aus den vorgestellten Möglichkeiten ist es durchaus möglich, die Präzision der Punktschätzung zu erhöhen im Vergleich zu Schätzern, welche nur die aktuelle Stichprobe nutzen. Mit einbezogen werden sollte hier auch, ob eine etwaige Verzerrung zugunsten einer Varianzreduktion tolerierbar ist. Ein weiterer Aspekt ist ein mögliches Rotationsdesign der Stichprobe. Da manche Schätzer Rotation erfordern, ist auch hierdurch die Methodenauswahl beeinflusst. Eine Schätzung des MSE wird teilweise in Dörr (2016) beleuchtet; eine Simulationsstudie zur experimentellen Untersuchung der MSE-Schätzer steht jedoch noch aus.

Weiterhin haben sich die vorgeschlagenen Erweiterungen beziehungsweise Neuentwicklungen im Rahmen der Arbeit als durchaus wettbewerbsfähig zu den klassischen Schätzern erwiesen, sodass hier eine tiefere

## LITERATURVERZEICHNIS

---

Demnati, Abdellatif/Rao, J. N. K. *Linearization variance estimators for survey data* Technical report. SSC Annual Meeting 2002. Proceedings of the Survey Method Section.

Dörr, Patricia. *Comparison of Methods for Combining Surveys over Time*. Unveröffentlichte Masterarbeit. 2016.

Lind, Jo Thori. *Repeated surveys and the Kalman filter*. In: The Econometrics Journal. Jahrgang 8. Ausgabe 3/2005, Seite 418 ff.

Rao, J. N. K. *Small area estimation*. Hoboken/New Jersey 2005.

Singh, A. C./Merkouris, P. *Composite estimation by modified regression for repeated surveys*. Proceedings of the Survey Research Methods Section. American Statistical Association. 1995. Seite 420 ff.

Yansaneh, Ibrahim Sorie. *Least Squares Estimation for Repeated Surveys*. Ph. D. thesis. Iowa State University 1992.

---

**Herausgeber**

Statistisches Bundesamt (Destatis), Wiesbaden

---

**Schriftleitung**

Dr. Sabine Bechtold

Redaktionsleitung: Juliane Gude

Redaktion: Ellen Römer

---

**Ihr Kontakt zu uns**

[www.destatis.de/kontakt](http://www.destatis.de/kontakt)

---

**Erscheinungsfolge**

zweimonatlich, erschienen im April 2018

Das Archiv aller Ausgaben ab Januar 2001 finden Sie unter [www.destatis.de/publikationen](http://www.destatis.de/publikationen)

---

**Print**

Einzelpreis: EUR 18,- (zzgl. Versand)

Jahresbezugspreis: EUR 108,- (zzgl. Versand)

Bestellnummer: 1010200-18002-1

ISSN 0043-6143

ISBN 978-3-8246-1069-3

---

**Download (PDF)**

Artikelnummer: 1010200-18002-4, ISSN 1619-2907

---

**Vertriebspartner**

IBRo Versandservice GmbH

Bereich Statistisches Bundesamt

Kastanienweg 1

D-18184 Roggentin

Telefon: +49 (0) 382 04 / 6 65 43

Telefax: +49 (0) 382 04 / 6 69 19

[destatis@ibro.de](mailto:destatis@ibro.de)

---

Papier: Metapaper Smooth, FSC-zertifiziert, klimaneutral, zu 61% aus regenerativen Energien

© Statistisches Bundesamt (Destatis), 2018

Vervielfältigung und Verbreitung, auch auszugsweise, mit Quellenangabe gestattet.