
WISTA

Wirtschaft und Statistik

Peter Kuntze | Christoph-Martin Mai

Kerstin Erfurth

Katharina Gawronski

Jens Dechent | Ingo Wagner

Dr. Felix zur Nieden

Rückblende

Arbeitsproduktivität – nachlassende Dynamik
in Deutschland und Europa

Regionalanalyse auf Basis simulierter Geokoordinaten

Konzeption eines Bildungsregisters in Deutschland

Der Wohnungsmarkt aus Sicht der Bautätigkeitsstatistik

Säuglingssterblichkeit in Deutschland nach 1990

Entwicklung der Säuglingssterblichkeit und ihre
Einflußgrößen

2 | 2020

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
I 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 hinterlegt.

INHALT

3	Editorial
4	Kennzahlen
6	Kurznachrichten
11	Peter Kuntze, Christoph-Martin Mai Arbeitsproduktivität – nachlassende Dynamik in Deutschland und Europa <i>Labour productivity – Slower growth in Germany and Europe</i>
25	Kerstin Erfurth Regionalanalyse auf Basis simulierter Geokoordinaten <i>Regional analysis based on simulated geo-coordinates</i>
37	Katharina Gawronski Konzeption eines Bildungsregisters in Deutschland <i>Designing an education register in Germany</i>
46	Jens Dechent, Ingo Wagner Der Wohnungsmarkt aus Sicht der Bautätigkeitsstatistik <i>The housing market from the perspective of building activity statistics</i>
61	Dr. Felix zur Nieden Säuglingssterblichkeit in Deutschland nach 1990 <i>Infant mortality in Germany after 1990</i>
76	Rückblende Prof. Dr. Charlotte Höhn Entwicklung der Säuglingssterblichkeit und ihre Einflußgrößen <i>Development of infant mortality and influencing variables</i>

EDITORIAL

Dr. Georg Thiel



LIEBE LESERIN, LIEBER LESER,

die gesellschaftlichen und ökonomischen Auswirkungen der Corona-Krise sind derzeit noch nicht endgültig absehbar. Trotz der notwendigen Schutzmaßnahmen arbeiten meine Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter daran, alle gerade in Krisenzeiten nötigen Konjunkturdaten bereitzustellen. Unser Vorgehen dabei finden Sie in den Kurznachrichten.

Der erste Beitrag der aktuellen WISTA-Ausgabe untersucht die Gründe des bereits seit längerem in Deutschland zu beobachtenden nachlassenden Produktivitätswachstums. Zum Vergleich werden die vier anderen großen Volkswirtschaften in der Europäischen Union herangezogen. Zudem thematisiert der Beitrag den Einfluss der Digitalisierung auf die Entwicklung der Arbeitsproduktivität.

Um die Befragten von Berichtspflichten zu entlasten, soll künftig in Deutschland ein rein registerbasiertes Zensusverfahren genutzt werden. Das dazu erforderliche Merkmal „Bildungsstand der Bevölkerung“ kann aus vorhandenen Datenquellen bislang nicht registerbasiert abgeleitet werden. Daher ist ein nationales Bildungsregister nötig. Wie das ausgestaltet werden könnte, wurde in einer Machbarkeitsstudie untersucht. Über deren Inhalt informiert Sie ein weiterer Aufsatz.

Ein Bericht zur Entwicklung des Wohnungsmarkts seit der Jahrtausendwende aus Sicht der Bautätigkeitsstatistik rundet die Berichterstattung rund um das Thema Wohnen in WISTA ab. Die Unterlagen zur Pressekonferenz „Städte-Boom und Baustau: Entwicklungen auf dem deutschen Wohnungsmarkt 2008 – 2018“ im Dezember 2019 stehen Ihnen in unserem Internetangebot zur Verfügung.

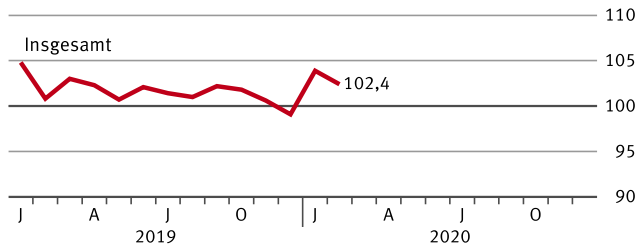
Auch die weiteren Beiträge in diesem Heft bieten interessanten Lesestoff. Bleiben Sie gesund!

A handwritten signature in black ink, reading "Georg Thiel".

Präsident des Statistischen Bundesamtes

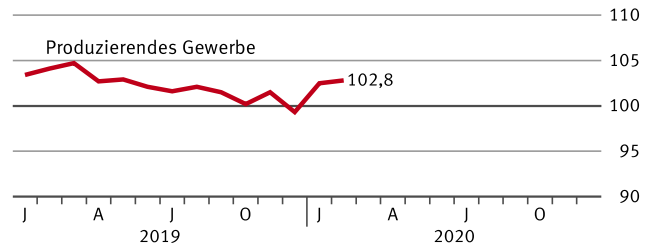
Kennzahlen

Auftragseingang im Verarbeitenden Gewerbe Volumenindex 2015 = 100



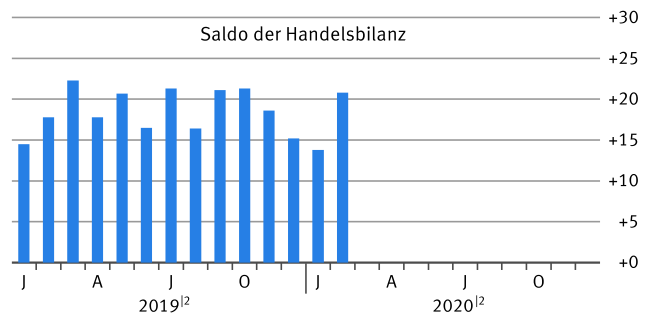
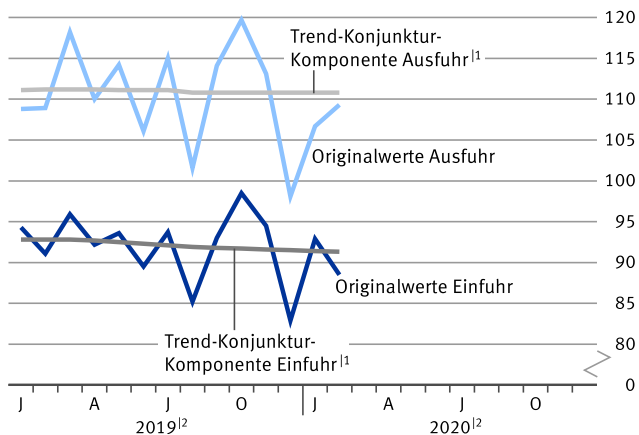
Kalender- und saisonbereinigter Wert nach dem Verfahren X13 JDemetra+. – Vorläufiges Ergebnis.

Produktion im Produzierenden Gewerbe Index 2015 = 100



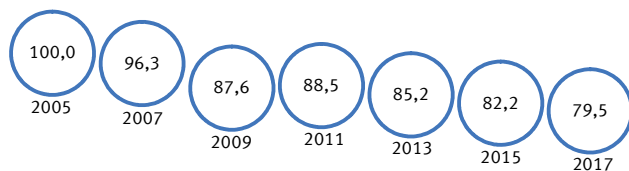
Kalender- und saisonbereinigter Wert nach dem Verfahren X13 JDemetra+. – Vorläufiges Ergebnis.

Außenhandel in Mrd. EUR

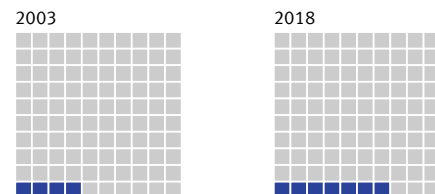


1 Berechnung nach dem Berliner Verfahren, Version 4.1 (BV 4.1).
2 Vorläufige Ergebnisse.

Luftbelastung Emissionen von Luftschadstoffen, 2005 = 100



Ökologische Landwirtschaft Anteil an der landwirtschaftlich genutzten Fläche in %

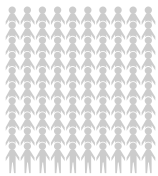


Kennzahlen

Bevölkerung

Stand: 31.12.2018

Insgesamt
83 Millionen



über 65 Jahre



22%

unter 15 Jahre



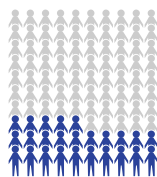
14%

Ausländeranteil



12%

Migrationshintergrund



25%

Verbraucherpreisindex

2015 = 100

2019

Januar	103,4
Februar	103,8
März	104,2
April	105,2
Mai	105,4
Juni	105,7
Juli	106,2
August	106,0
September	106,0
Oktober	106,1
November	105,3
Dezember	105,8

2020

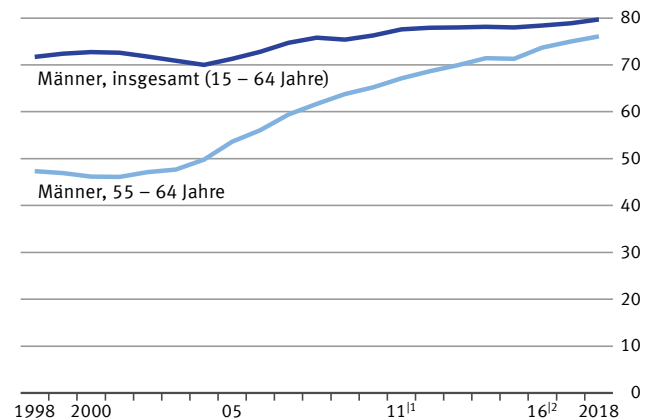
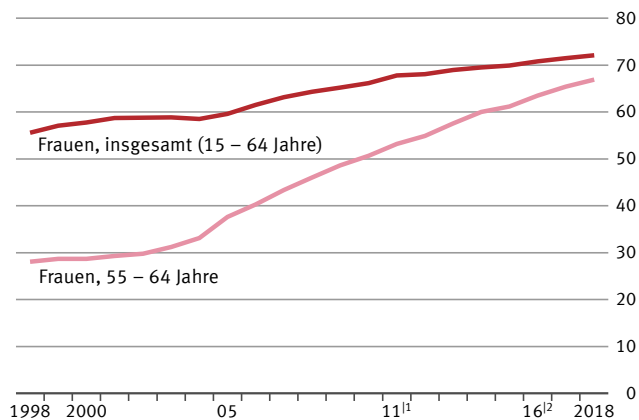
Januar	105,2
Februar	105,6

Veränderung
zum Vorjahresmonat

1,7 %

Erwerbstätigenquote

Anteile in %



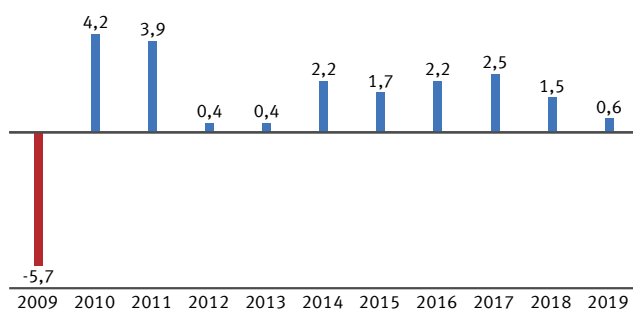
Bis 2004: Ergebnisse für eine feste Berichtswoche im Frühjahr; ab 2005: Jahresdurchschnittsergebnisse sowie geänderte Erhebungs- und Hochrechnungsverfahren.

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.

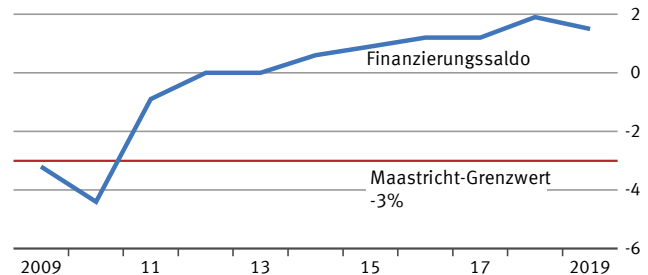
Bruttoinlandsprodukt

preisbereinigt, Veränderung gegenüber dem Vorjahr in %



Finanzierungssaldo des Staates

in % des Bruttoinlandsprodukts



KURZNACHRICHTEN

INFORMATIONEN ZUR CORONA-KRISE

Auswirkungen der Corona-Krise auf die amtliche Statistik

Die Daten der amtlichen Statistik sind eine wichtige Grundlage für faktenbasierte Entscheidungen – gerade in Krisenzeiten. Deshalb ist es wichtig, die Statistikproduktion während der Corona-Pandemie aufrechtzuerhalten. Dabei ist die amtliche Statistik auch jetzt auf die Meldungen der Datenlieferanten und Auskunftgebenden angewiesen. Ihre Daten sind notwendig, um die aktuelle Lage von Wirtschaft und Gesellschaft abzubilden.

Trotz der Schwierigkeiten in der aktuellen Krise arbeitet die amtliche Statistik an der Bereitstellung von Statistiken, insbesondere möglichst aktueller Konjunkturdaten. Diese sind in der momentanen Situation deshalb von Bedeutung, da Schätzverfahren aufgrund der Sonder-situation keine belastbaren Ergebnisse liefern können. Schätzmodelle basieren auf ökonomischen Zusammenhängen der Vergangenheit, die in der aktuellen Situation keine Gültigkeit mehr besitzen. Für die Bewertung der aktuellen Situation sind daher reale Daten umso wichtiger. Genauigkeit und Zuverlässigkeit dürfen aber trotz des Bedarfs an sehr aktuellen Daten nicht vernachlässigt werden. Ungenaue Ergebnisse führen zu falschen Entscheidungen, zum Beispiel hinsichtlich möglicher Maßnahmen zur Förderung in Not geratener Wirtschaftszweige und Unternehmen.

Das Statistische Bundesamt setzt in der aktuellen Krisensituation klare Prioritäten und konzentriert die vorhandenen Kapazitäten auf die termingerechte Bereitstellung der die wirtschaftliche Konjunktur abbildenden Statistiken. Dazu gehören insbesondere das Bruttoinlands-

produkt, der Verbraucherpreisindex und einige weitere wichtige Konjunkturindikatoren, die für die Berechnung des Bruttoinlandsprodukts verwendet werden.

Wirtschaftliche Auswirkungen der Corona-Krise werden abgebildet

Die wirtschaftlichen Auswirkungen der Corona-Krise abzubilden hat für das Statistische Bundesamt sehr hohe Priorität. Um die Auswirkungen am aktuellen Rand beobachten zu können, wurde die Sonderseite [Corona-Statistiken](#) unter www.destatis.de aufgebaut. Darüber hinaus wird das Statistische Bundesamt wichtige Kontextinformationen mit Bezug zur Corona-Krise veröffentlichen, um ein möglichst klares Bild der Lage für politische Entscheidungen zu ermöglichen.

Information für Auskunftspflichtige

Für viele Unternehmen, Behörden und Privatpersonen, für die Auskunftspflicht zu amtlichen Statistiken besteht, ist die Lage im Moment besonders angespannt. Dennoch sollten sie auch in der aktuellen Ausnahmesituation die Daten auf den bekannten elektronischen Meldewegen übermitteln. Jede Meldung ist wichtig, um die aktuelle Lage der Wirtschaft abzubilden. Dies gilt auch, wenn die Produktion derzeit nicht möglich oder durch Kurzarbeit eingeschränkt ist. Diese Meldungen helfen, Politik und Verwaltung die nötigen Entscheidungsgrundlagen für Maßnahmen zur Bewältigung der Krise zur Verfügung zu stellen.

Corona-Statistiken – ein aktuelles Angebot auf www.destatis.de

Die globale Ausbreitung des SARS-CoV2-Virus und der dadurch verursachten Erkrankung COVID-19 im Frühjahr 2020 treffen Gesellschaft und Wirtschaft hart. Die lang-

fristigen Folgen der Corona-Pandemie sind noch nicht überschaubar. Die neue Sonderseite [↗ Corona-Statistiken](#) auf der Webseite des Statistischen Bundesamtes bündelt die verfügbaren statistischen Informationen. Sie ist in mehrere Unterseiten gegliedert.

„Wirtschaftliche Auswirkungen“ enthält statistische Ergebnisse aus den Bereichen Industrie und Verarbeitendes Gewerbe, Einzelhandel sowie Außenhandel, in denen sich bereits Auswirkungen zeigen oder zu erwarten sind. Die Ergebnisse werden in mit Kontextinformationen angereicherten Infografiken abgebildet, laufend aktualisiert und weiter ausgebaut.

Unter „Pressemitteilungen“ finden sich alle Pressemitteilungen des Statistischen Bundesamtes mit Bezug zur Corona-Krise und Fakten zu den damit verbundenen Themen aus den Bereichen Wirtschaft, Gesundheit oder Gesellschaft.

Die Subsite „Informationen für Unternehmen“ enthält Informationen für Auskunftgebende und Hinweise zu den Corona-Soforthilfeprogrammen.

Der Punkt „Weitere Angebote“ bietet direkte Verlinkungen zum Robert Koch-Institut sowie zu Organisationen, die weltweit Informationen und Fallzahlen zu COVID-19 bereitstellen.

Statistiken zu den gesamtgesellschaftlichen Auswirkungen werden folgen.

[↗ www.destatis.de](#)

Sondergutachten des Sachverständigenrats

Angesichts der erheblichen wirtschaftlichen Auswirkungen der Corona-Pandemie hat der Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung Ende März 2020 das Sondergutachten „Die gesamtwirtschaftliche Lage angesichts der Corona-Pandemie“ veröffentlicht.

Die wirtschaftliche Entwicklung in den Jahren 2020 und 2021 hängt von Ausmaß und Dauer der gesundheitspolitischen Maßnahmen und der darauffolgenden wirtschaftlichen Erholung ab. Hierzu analysiert der Sachverständigenrat drei Szenarien.

Die wirtschaftspolitischen Maßnahmen sollten sich laut Sachverständigenrat an fünf Kriterien orientieren: Gesundheit schützen, klar kommunizieren, Kapazitäten erhalten, Einkommen stabilisieren, die Zeit gut nutzen.

[↗ www.sachverstaendigenrat-wirtschaft.de](#)

IN EIGENER SACHE

Deutsche EU-Ratspräsidentschaft im 2. Halbjahr 2020

Deutschland wird am 1. Juli 2020 die EU-Ratspräsidentschaft übernehmen. Das Statistische Bundesamt wird daher für ein halbes Jahr den Vorsitz der Ratsarbeitsgruppe Statistik innehaben und die europäische Gesetzgebung im Bereich Statistik vorantreiben. Darüber hinaus verfolgt das Statistische Bundesamt das Ziel, aktiv das europäische Statistikprogramm mitzugestalten.

Über die damit einhergehenden Aktivitäten des Statistischen Bundesamtes wird in den nächsten Ausgaben in dieser Zeitschrift informiert.

GENESIS-Online in neuem Design

Das Erscheinungsbild der Datenbank GENESIS-Online hat sich grundlegend geändert. Die Oberfläche wurde modernisiert und an das Design der übrigen Online-Angebote des Statistischen Bundesamtes angepasst.

Auf einen Blick ist nun die Gliederung in neun Themengebiete zu erfassen: 1 Gebiet, Bevölkerung, Arbeitsmarkt, Wahlen – 2 Bildung, Sozialleistungen, Gesundheit, Recht – 3 Wohnen, Umwelt – 4 Wirtschaftsbereiche – 5 Außenhandel, Unternehmen, Handwerk – 6 Preise, Verdienste, Einkommen und Verbrauch – 7 Öffentliche Finanzen, Steuern, Personal – 8 Gesamtrechnungen – 9 Nationale und internationale Indikatorensysteme

Der Bereich Neue Daten bietet auf einen Blick die letzten zehn Aktualisierungen mit Code, Inhalt und Berichtszeitraum. Wichtige Änderungen werden mit Datum, konkreter Bezeichnung der Statistik und Beschreibung der Änderung ebenfalls direkt auf der Startseite kommuniziert.

[↗ www-genesis.destatis.de](#)

AUS ALLER WELT

51. Sitzung der Statistischen 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 51. Sitzung vom 3. bis 6. März 2020 in New York legte die Statistische Kommission die Rahmenbedingungen für eine umfassende Überprüfung des globalen Indikatorenrahmenwerks für eine nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development Goals – SDGs) fest. Des Weiteren behandelte sie die Weiterentwicklung der Preisstatistiken, die Zensusrunde 2015 bis 2024, die Nutzung neuer digitaler Daten sowie die Revision des System of National Accounts (SNA).

Die europäischen Mitgliedstaaten drängten auf eine Beschleunigung der angedachten Revision der internationalen Wirtschaftszweigklassifikation ISIC. Der Grund dafür ist, dass die europäische Wirtschaftszweigsystematik NACE bereits überarbeitet wird und beide Systematiken weiterhin vergleichbar sein sollten (siehe auch den folgenden Bericht zur 42. Sitzung des AESS).

Das Statistische Bundesamt leitet gemeinsam mit dem Statistikamt Namibias, Namibia Statistics Agency, die UN-Expertengruppe „Integration of Statistical and Geospatial Information“. Deren Arbeiten zur Integration und Koordinierung von statistischen und geografischen Informationen, insbesondere im Hinblick auf die SDGs und die derzeit stattfindenden Volks- und Wohnungszählungen, erfuhr große Aufmerksamkeit in der diesjährigen Sitzung der Statistischen Kommission der Vereinten Nationen.

Alle Unterlagen zur Sitzung stehen auf der Webseite der Statistischen Kommission zur Verfügung; der offizielle Abschlussbericht der Sitzung wird ebenfalls dort veröffentlicht.

🔗 unstats.un.org

AUS EUROPA

42. Sitzung des AESS

Der neue, auch für die EU-Statistiken zuständige EU-Kommissar der Generaldirektion Wirtschaft und Finanzen, Paolo Gentiloni, eröffnete die 42. Sitzung des Ausschusses für das Europäische Statistische System (AESS) am 12./13. Februar 2020. Er betonte die Unabhängigkeit als Markenkern der amtlichen Statistik. Als wichtige Zukunftsaufgaben bezeichnete er die sich abzeichnenden neuen Datenbedarfe zum European Green Deal. Zudem bestehe Handlungsbedarf bei den derzeitigen gesetzlichen Regelungen zur Nutzung von und zum Zugang zu neuen Datenquellen.

Mit folgenden zentralen Themen befasste sich der AESS auf seiner Sitzung:

- › Zur Messung der Globalisierung sollen unter anderem Indikatoren entwickelt sowie der Aufbau eines EU-Unternehmensregisters und eines Large-Cases-Unit-Netzwerks zur Untersuchung der multinationalen Unternehmen vorangetrieben werden.
- › Eurostat, das Statistische Amt der Europäischen Union, legte erstmals den Entwurf des Mehrjahresplans 2021 bis 2027 vor. Die Mitgliedstaaten forderten in diesem Zusammenhang, für die Umsetzung des Europäischen Statistischen Programms eine Konkretisierung und eine stärkere Priorisierung der Maßnahmen. Sie verwiesen dazu auf die begrenzten Ressourcen und auf die konsequente Anwendung des Prinzips „One in, one out“ zum Abbau von Bürokratie, das erstmals im Arbeitsprogramm der EU-Kommission verankert ist. Über das derzeitige Jahresprogramm bis April 2021 will der AESS im Mai 2020 abstimmen.
- › Der AESS stimmte der Einrichtung einer Task Force für Strategische Kommunikation des Europäischen Statistischen Systems zu. Das Statistische Bundesamt wird sich daran beteiligen und während der deutschen Ratspräsidentschaft (2. Halbjahr 2020) im November 2020 hierzu einen informellen Workshop auf der Ebene der Generaldirektorinnen und Generaldirektoren der nationalen Statistischen Institute (DGINS) veranstalten.
- › Hinsichtlich der Revision der europäischen Wirtschaftszweigklassifikation NACE besteht einerseits

auf europäischer Seite ein großer Anpassungsdruck, da wichtige Bereiche, beispielsweise die plattformbasierte Wirtschaft, nicht adäquat abgebildet sind. Bis Ende 2020 soll ein Entwurf der geplanten NACE-Revision vorliegen. Andererseits soll die bestehende Kopplung an die internationale Wirtschaftszweigklassifikation ISIC auch künftig sichergestellt werden. Auf internationaler Ebene sind derzeit keine konkreten Maßnahmen zur Überarbeitung der ISIC erkennbar. Daher wird sich Eurostat bei den Vereinten Nationen für eine baldige Umsetzung der notwendigen Anpassungen einsetzen. Der Entwurf einer revidierten NACE könnte dann als europäischer Diskussionsbeitrag in die Arbeiten der Vereinten Nationen einfließen (siehe auch den vorstehenden Bericht zur 51. Sitzung der Statistischen Kommission der Vereinten Nationen).

AUS DEM INLAND

Landwirtschaftszählung 2020 gestartet

Die Landwirtschaftszählung 2020 hat in vielen Bundesländern begonnen. Deutschlandweit werden rund 265 000 landwirtschaftliche Betriebe zu Themen wie Hofnachfolge, Pachtpreisen, Tierhaltung oder ökologisch bewirtschafteten Flächen befragt. Die etwa alle zehn Jahre von den Statistischen Ämtern des Bundes und der Länder durchgeführte Erhebung liefert umfassende Daten für interessierte Nutzerinnen und Nutzer – insbesondere aus Politik und Wissenschaft, dem Berufsstand und der Agrarwirtschaft. Die Ergebnisse werden auf Bundes- und Landesebene, teilweise auch auf Kreis- und Gemeindeebene dargestellt. Die Landwirtschaftszählung ist Teil des Agrarzensus der Europäischen Union sowie des von der Organisation für Ernährung und Landwirtschaft der Vereinten Nationen (FAO) initiierten weltweiten Agrarzensus.

Die Ergebnisse der Landwirtschaftszählung 2020 dienen dazu, aktuelle politische und gesellschaftliche Diskussionen im Agrarbereich mit Daten zu hinterlegen und zu versachlichen, zum Beispiel beim Thema Einkommensdiversifizierung landwirtschaftlicher Betriebe. Ferner liefert die Landwirtschaftszählung zuverlässige Informationen über die Betriebsstrukturen, das Produktions-

potenzial, die soziale Situation sowie den Beitrag der Landwirtschaft zum Landmanagement und zum Umweltschutz. Die gewonnenen Daten ermöglichen die Analyse von Entwicklungen im Zeitablauf sowie die Erstellung von Zukunftsprognosen und Marktanalysen. Die Erhebungsergebnisse sind zudem von zentraler Bedeutung für Folgeabschätzungen von Politikmaßnahmen und die Ausgestaltung der Agrarpolitik in Deutschland und der Europäischen Union.

EXDAT – Experimentelle Daten und Methoden

Seit Beginn des Jahres 2020 hat das Statistische Bundesamt die neue Rubrik „EXDAT – Experimentelle Daten“ auf seiner Webseite unter www.destatis.de/exdat veröffentlicht.

Zurzeit entstehen eine Reihe von Machbarkeitsstudien auf der Grundlage neuer Datenquellen und Methoden, deren erfolgreiche Resultate später in die laufenden Berechnungen einfließen sollen. Die Ergebnisse dieser Studien sind dabei derzeit überwiegend noch experimentell. Experimentelle Daten (EXDAT) unterscheiden sich im Reifegrad und in der Qualität von amtlichen Statistiken, zum Beispiel in Bezug auf die Harmonisierung, den Erfassungsbereich oder die Methodik. Ein Wesensmerkmal offizieller Statistik ist die Transparenz. Aus diesem Grund sind einige statistische Ämter, wie nun auch das Statistische Bundesamt, dazu übergegangen, Ergebnisse ihrer Machbarkeitsstudien in einem gesonderten Format zu veröffentlichen (ec.europa.eu).

EXDAT erlaubt es, zum Teil auch schnell und flexibel auf Datenbedarfe zu reagieren. Sollte sich beispielsweise das Meldeverhalten von Auskunftgebenden aufgrund der Corona-Krise teilweise verschlechtern, wären neue digitale Daten und Methoden eine Möglichkeit, dies zu kompensieren. Vermutlich wären sie nicht in der gleichen Qualität verfügbar, sie könnten aber doch zumindest als Orientierung bei sonst fehlenden Informationen dienen.

So wurden in den letzten Wochen digital verfügbare Kassendaten, sogenannte Scannerdaten, ausgewertet, die das Kaufverhalten im Einzelhandel in Bezug auf ausgewählte Produkte im Vergleich mit dem Durchschnittswert der sechs Monate zuvor zeigten: www.destatis.de

VERANSTALTUNGEN

Call for Papers für die Statistische Woche 2020

Die Einreichungsfrist für Beiträge zur Statistischen Woche 2020 in Dresden hat begonnen. Sie können sich nun registrieren und Ihren Beitrag bis zum 1. Mai 2020 einreichen.

Die Schwerpunktthemen 2020 sind

- › Dependence Modeling
- › Modeling Spatio-Temporal Data
- › Multiple Source – Integrative Nutzung von Daten aus unterschiedlichen Quellen

Weitere Informationen zur Anmeldung, zum Tagungsprogramm und den Modalitäten zur Einreichung von Beiträgen stehen unter [statistische-woche.de](https://www.destatis.de/Statistik/Tagungen/Statistische-Woche) zur Verfügung.

NEUERSCHEINUNGEN

Spartenbericht „Soziokultur und Kulturelle Bildung 2020“

Der Spartenbericht Soziokultur und Kulturelle Bildung basiert auf Statistiken unterschiedlicher Verbände und Institutionen. Er fasst die zentralen Ergebnisse der umfassenden Datenrecherche und -analyse verfügbarer Statistiken über die Bereiche Soziokultur und Kulturelle Bildung zusammen. Die Ergebniskapitel enthalten vertiefende Analysen, kurze Methodenbeschreibungen der einzelnen Basisstatistiken sowie weitere Kennzahlen und Informationen. Der Bericht wurde im Auftrag der Beauftragten der Bundesregierung für Kultur und Medien sowie der Kultusministerkonferenz erstellt.

www.destatis.de

How's Life? 2020: Measuring Well-being

Die fünfte Ausgabe der Studie „How's Life?“ der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) analysiert mithilfe von 80 international vergleichbaren Indikatoren jenseits des Bruttoinlandsprodukts die Lebensbedingungen der Menschen in den 36 OECD- und 5 Partnerländern.

In den OECD-Ländern hat sich in den letzten zehn Jahren das Leben für viele Menschen verbessert: Die Lebenserwartung hat sich seit 2010 in den meisten Ländern erhöht, die Zahl derer, die in sehr beengten Wohnverhältnissen leben, ist gesunken. Nachts allein auf der Straße fühlen sich die Menschen im Allgemeinen sicherer als noch vor einigen Jahren. Doch nicht alle Aspekte der Lebensqualität haben sich verbessert. Weiterhin gibt es große Ungleichheiten innerhalb und zwischen den OECD-Ländern. Unsicherheit, Verzweiflung und mangelndes Zugehörigkeitsgefühl betreffen einen bedeutenden Teil der Bevölkerung. Das mittlere Haushaltsvermögen hat sich verringert und die 20% am besten verdienenden Menschen verdienen weiterhin mehr als fünfmal so viel wie die 20% der am schlechtesten verdienenden Menschen.

Die Kapitel „How's Life in Germany? – Wie lebt es sich in Deutschland?“ und „How's Life in Austria? – Wie lebt es sich in Österreich?“ sind als Länderprofile sowohl in deutscher als auch in englischer Version verfügbar.

www.oecd-ilibrary.org

ARBEITSPRODUKTIVITÄT – NACHLASSENDE DYNAMIK IN DEUTSCHLAND UND EUROPA

Peter Kuntze, Christoph-Martin Mai

➤ **Schlüsselwörter:** Produktivität – Arbeitsmarkt – Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen – Digitalisierung – Produktivitätsparadoxon

ZUSAMMENFASSUNG

Die Arbeitsproduktivität ist ein Maß für die Leistungsfähigkeit einer Volkswirtschaft, ihre Entwicklung bestimmt wesentlich den materiellen Wohlstand. Daher gilt das rückläufige Trendwachstum der Arbeitsproduktivität in vielen Ländern als nicht zu unterschätzende Herausforderung. Dies betrifft auch und besonders Deutschland mit seiner perspektivisch abnehmenden Erwerbsbevölkerung. Der Artikel zeigt die Entwicklung der gesamtwirtschaftlichen Arbeitsproduktivität in den fünf größten Volkswirtschaften Europas und analysiert den Beitrag wichtiger Wirtschaftsbereiche sowie der beiden Komponenten, die der Arbeitsproduktivität zugrunde liegen. Er erläutert mögliche Ursachen für das rückläufige Produktivitätswachstum und beleuchtet die besondere Rolle der Digitalisierung in diesem Kontext.

➤ **Keywords:** *productivity – labour market – national accounts – digitalisation – productivity paradox*

ABSTRACT

Labour productivity is a measure of an economy's performance, and its development is a major determinant of material prosperity. In view of this, the slowing trend growth of labour productivity in many countries is a challenge that should not be underestimated. This applies especially to Germany as its working population will decline in the long run. The article shows the development of overall labour productivity in the five largest European economies and analyses the contribution of important economic industries as well as the two components underlying labour productivity. It explains possible causes of the decline in productivity growth and highlights the special role of digitalisation in this context.



Peter Kuntze

ist Diplom-Volkswirt und leitet das Referat „Entstehung des Inlandsprodukts“ des Statistischen Bundesamtes. Die Tätigkeitsschwerpunkte des Referats liegen bei der Berechnung der Bruttowertschöpfung nach Wirtschaftsbereichen sowie der Nettogütersteuern.



Christoph-Martin Mai

ist Diplom-Volkswirt und leitete bis Ende Februar 2020 das Referat „Erwerbstätigenrechnung (ETR)“ des Statistischen Bundesamtes mit den Tätigkeitsschwerpunkten Berechnung der Erwerbstätigkeit, der geleisteten Arbeitszeit und Arbeitsmarktanalyse. Seit März 2020 führt er das Referat „Verbraucherpreise“.

1

Einleitung

Der Begriff Produktivität bezeichnet in der Ökonomie das Verhältnis eines Outputs in Relation zur eingesetzten Menge eines bestimmten Inputs – zum Beispiel Arbeit oder Kapital – in einem Produktionsprozess. In einem von Wettbewerb gekennzeichneten Wirtschaftssystem sind tendenziell diejenigen Unternehmen wirtschaftlich erfolgreicher, die eine hohe Produktivität aufweisen und in der Lage sind, diese weiter zu steigern. Über die Betrachtung einzelner Unternehmen hinaus ist die gesamtwirtschaftliche Sicht auf die Produktivitätsentwicklung interessant. Hierfür bieten sich die Daten der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen (VGR) an. Als Output dient hierbei das preisbereinigte Bruttoinlandsprodukt oder, auf Ebene der Wirtschaftsbereiche, die Bruttowertschöpfung. Bei der Berechnung der Arbeitsproduktivität, mit der sich der vorliegende Beitrag befasst, wird dieser Output bezogen auf die in der Produktion eingesetzte Menge an Arbeit. ➤ Exkurs

Von den Produktivitätsmaßen ist die Arbeitsproduktivität das wohl am meisten beachtete. Sie ist ein wichtiges Kriterium zur Beurteilung der Leistungs- und Wettbewerbsfähigkeit eines Landes. Ihre Entwicklung hat als wesentliche Orientierungsgröße der Lohnpolitik Einfluss darauf, wie viel die privaten Haushalte konsumieren und sparen können – und damit letztlich auf den Wohlstand eines Landes. Verringert sich das Wachstum der Arbeitsproduktivität, wird dies meist als kritisch angesehen.¹

Das Wachstum der Arbeitsproduktivität in Deutschland verliert bereits seit Längerem an Dynamik, was in Zeiten von Rekordbeschäftigung und der aufkommenden Digitalisierung der Arbeitswelt zu Verwunderung führt. Auch die zunehmende Qualifikation der Beschäftigten (Crößmann und andere, 2017) ließe eher höhere Zuwachsraten der Produktivität erwarten. Das nachlassende Produktivitätswachstum ist jedoch nicht auf Deutschland begrenzt. In nahezu allen größeren entwickelten Volkswirtschaften lassen sich ähnliche Entwicklungen feststellen.

1 Die Bedeutung des Themas zeigt sich auch darin, dass der Rat der Europäischen Union den Mitgliedstaaten empfohlen hat, „Nationale Ausschüsse für Produktivität“ einzurichten. In Deutschland hat die Bundesregierung dem Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung diese Aufgabe übertragen.

Das zweite Kapitel zeigt zunächst die gesamtwirtschaftliche Entwicklung der Arbeitsproduktivität in den fünf größten Volkswirtschaften in der Europäischen Union² (Deutschland, Vereinigtes Königreich, Frankreich, Italien und Spanien) auf. Anschließend werden wichtige Wirtschaftsbereiche sowie deren Beiträge zum gesamtwirtschaftlichen Ergebnis betrachtet und eine getrennte Analyse der Produktivitätskomponenten Arbeitsvolumen und Bruttoinlandsprodukt vorgenommen. Das dritte Kapitel beleuchtet ausgewählte Ursachen für die schwache Produktivitätsentwicklung in Deutschland: Zunächst wird der Strukturwandel der Arbeitswelt hin zur Tertiärisierung beschrieben, danach die zunehmende Entkopplung zwischen wirtschaftlicher Aktivität und Arbeitsmarkt analysiert, insbesondere vor dem Hintergrund des demografischen Wandels in Deutschland. Es wird auch der Frage nachgegangen, inwieweit die amtliche Statistik Arbeitsproduktivität noch adäquat messen kann. Kapitel vier thematisiert die Digitalisierung der Arbeitswelt und das Paradoxon, warum sich deren Potenziale bislang nicht in höherem Produktivitätswachstum niederschlagen. Ein Fazit fasst die wichtigsten Ergebnisse zusammen.

➤ Warum liegt der Fokus auf der Produktivität je Arbeitsstunde?

Als Größen für den Arbeitseinsatz bieten sich zwei relevante Kennzahlen an: die Zahl der Erwerbstätigen und die Arbeitszeit in Form der geleisteten Arbeitsstunden der Erwerbstätigen. In der vorliegenden Analyse liegt der Fokus auf der Bezugsgröße Arbeitszeit. In Deutschland unterscheiden sich die Entwicklung der Erwerbstätigenzahl und die der geleisteten Arbeitsstunden seit der deutschen Vereinigung deutlich. Sichtbar wird dies anhand der Veränderung der Erwerbsformen im Zeitablauf. So hat die Relevanz der marginalen Beschäftigung³ sowie der Teilzeitbeschäftigung in den letzten Jahrzehnten zugenommen (Schwahn und andere, 2018). Dadurch hat die durchschnittliche Arbeitszeit je Erwerbstätigen im Zeitablauf wesentlich abgenommen. Ein Zeitreihenvergleich oder auch eine internationale Analyse zur Arbeitsproduktivität ist daher auf Basis der Zahl der Erwerbstätigen weniger aussagekräftig. Die Messung der

2 Die Analyse bezieht sich auf den Zeitraum 1995 bis 2018, entspricht den Konzepten des Europäischen Systems Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen (ESVG) 2010 und basiert auf der Klassifikation der Wirtschaftszweige, Ausgabe 2008 (WZ 2008).

3 Marginal beschäftigt sind Personen, die einer geringfügig entlohnten oder kurzfristigen Beschäftigung nachgehen oder sich in einer Arbeitsgelegenheit mit Mehraufwandsentschädigung (einem sogenannten Ein-Euro-Job) befinden.

Arbeitsproduktivität auf Basis der geleisteten Arbeitsstunden bereinigt diese strukturellen Effekte und ist daher der Pro-Kopf-Betrachtung vorzuziehen.

2

Entwicklung in Deutschland und der Europäischen Union

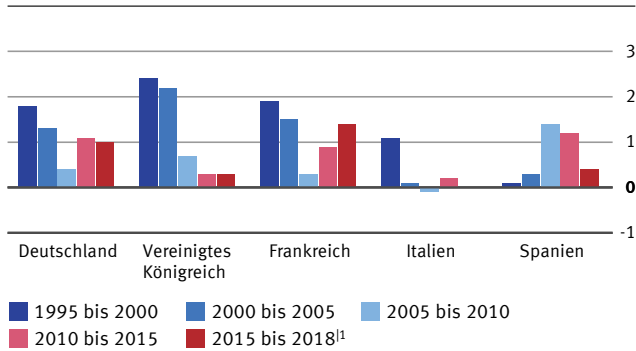
2.1 Gesamtwirtschaft

Ausgangspunkt der Analyse ist die Entwicklung der Arbeitsproduktivität nach dem Stundenkonzept in Deutschland sowie im Vereinigten Königreich, Frankreich, Italien und Spanien. Im Jahr 2018 vereinten diese fünf Länder 69,7 % der Wirtschaftsleistung der in diesem Jahr 28 Mitgliedstaaten der Europäischen Union (EU) auf sich und bestimmten daher maßgeblich deren Produktivitätsentwicklung.

Die gesamtwirtschaftliche Arbeitsproduktivität leitet sich aus dem preisbereinigten Bruttoinlandsprodukt und der Zahl der geleisteten Arbeitsstunden (nachfolgend als Arbeitsvolumen bezeichnet) ab. Beide Größen unterliegen kurzfristig gesehen konjunkturellen Schwankungen, die sich nicht zwingend in zeitlichem Gleichlauf und in gleicher Stärke niederschlagen. Eine Analyse auf Basis von längerfristigen Durchschnitten liegt daher nahe. Das mittlere jährliche Wachstum der gesamtwirtschaftlichen

Grafik 1

Arbeitsproduktivität der Gesamtwirtschaft
Jahresdurchschnittliche Veränderung in Fünfjahresintervallen, in %



¹ Das letzte Intervall umfasst datenbedingt lediglich drei Jahre, da zum Redaktionsschluss für die Vergleichsländer neben Deutschland noch keine Daten vorlagen.

2020 - 01 - 0155

Arbeitsproduktivität in Fünfjahresintervallen seit dem Jahr 1995 zeigt [Grafik 1](#).¹⁴

Die Daten der betrachteten Länder stützen mit Einschränkungen die Aussage, dass das Produktivitätswachstum in den entwickelten Volkswirtschaften nachlässt. So verzeichneten alle Länder außer Spanien in der zweiten Hälfte der 1990er-Jahre ihr höchstes Produktivitätswachstum und verloren anschließend an Dynamik. Einen starken Rückgang des Produktivitätswachstums wiesen in der zweiten Hälfte der 2000er-Jahre Deutschland, das Vereinigte Königreich und Frankreich auf. In Spanien zeigt sich die Abschwächung erst in jüngerer Zeit, in Italien stagniert die Entwicklung bereits seit der Jahrtausendwende. Italien ist zugleich das einzige hier betrachtete Land, das über einen der hier gewählten Fünfjahreszeiträume einen Rückgang der gesamtwirtschaftlichen Arbeitsproduktivität hinnehmen musste. Lediglich Frankreich weist in den letzten beiden Intervallen eine eindeutige Aufwärtstendenz beim Wachstum der Arbeitsproduktivität auf.

Neben der Tendenz zur länderübergreifenden Abschwächung des Produktivitätswachstums zeigen sich deutliche Unterschiede beim Gesamtwachstum im Zeitraum von 1995 bis 2018: Spanien und Italien verzeichneten mit jahresdurchschnittlichen Wachstumsraten von +0,7 % beziehungsweise +0,3 % deutlich geringere Produktivitätsfortschritte als die übrigen Länder (Deutschland: +1,1 %, Frankreich: +1,2 %, Vereinigtes Königreich: +1,3 %). Der Durchschnitt der EU liegt – trotz des großen Gewichts dieser fünf Länder – mit +1,3 % dennoch am oberen Rand. Dies ist vor allem auf die rasante Produktivitätsentwicklung in den osteuropäischen Ländern¹⁵ zurückzuführen, die durch ökonomische Transformationsprozesse nach dem Ende des Kommunismus eintrat. So stieg die Arbeitsproduktivität in dieser Ländergruppe seit 1995 mit jahresdurchschnittlich +3,3 %¹⁶ mehr als doppelt so stark wie im EU-Durchschnitt (in der Abgrenzung der EU-28).

⁴ Das letzte Intervall umfasst datenbedingt lediglich drei Jahre, da zum Redaktionsschluss für die Vergleichsländer neben Deutschland noch keine Daten vorlagen. Das Startjahr 1995 ist das erste Jahr, für das länderübergreifend vergleichbare VGR-Daten vorliegen. Die Wahl der Start- und Endjahre der Intervalle führt dazu, dass sich der scharfe konjunkturelle Einbruch in der Wirtschafts- und Finanzkrise im Jahr 2009 weniger stark niederschlägt.

⁵ Bulgarien, Estland, Lettland, Litauen, Polen, Rumänien, Slowakei, Slowenien, Tschechien, Ungarn.

⁶ Gewichteter Durchschnitt auf Basis des nominalen Bruttoinlandsprodukts im Jahr 1995.

2.2 Beitrag der Wirtschaftsbereiche

Bruttoinlandsprodukt und Arbeitsvolumen – die Determinanten der gesamtwirtschaftlichen Arbeitsproduktivität – sind hochaggregierte Kennzahlen. Ein Blick in die Wirtschaftsstruktur kann helfen, Bereiche zu identifizieren, die maßgeblich für die nachlassende gesamtwirtschaftliche Produktivitätsentwicklung verantwortlich sind. Diese sollten zum einen ausreichend groß sein und zum anderen geeignet für die Analyse von Produktivitätsentwicklungen. Das ist nicht der Fall, wenn der inhaltliche Zusammenhang zwischen Bruttowertschöpfung und Arbeitsinput schwach ist. Dies gilt etwa in der Landwirtschaft, im Grundstücks- und Wohnungswesen sowie bei den Finanz- und Versicherungsdienstleistern. Im Wirtschaftsbereich öffentliche Verwaltung wird die Bruttowertschöpfung über die Kostenseite ermittelt. Der Input – zum großen Teil Arbeit – bestimmt also den Output. Produktivitätsfortschritte werden hier modellhaft ermittelt (Hauf, 2019). Bei Anwendung der Kriterien Relevanz und Interpretierbarkeit verbleiben für eine Analyse die folgenden zusammengefassten Wirtschaftsbereiche⁷:

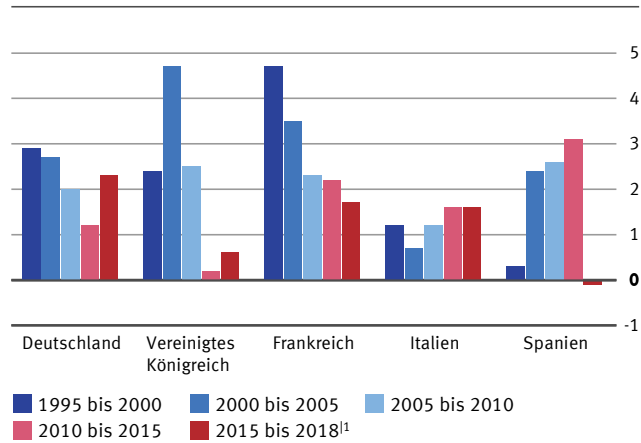
- › Verarbeitendes Gewerbe
- › Baugewerbe
- › Handel, Verkehr, Gastgewerbe
- › Information und Kommunikation
- › Unternehmensdienstleister

Diese deckten in den fünf betrachteten Ländern im Jahr 2018 zwischen 54 % (Vereinigtes Königreich) und 60 % (Deutschland) der gesamten Bruttowertschöpfung ab.

➤ **Grafik 2** zeigt die Entwicklung der Arbeitsproduktivität im Verarbeitenden Gewerbe. Diese trägt in Deutschland, dem Vereinigten Königreich und Frankreich tendenziell zum gesamtwirtschaftlich rückläufigen Produktivitätswachstum bei, während in Italien eher das Gegenteil der Fall ist. In Spanien stellt sich die Entwicklung im Verarbeitenden Gewerbe ähnlich uneinheitlich dar wie in der Gesamtwirtschaft. Der Gesamtanstieg der Produktivität im Verarbeitenden Gewerbe seit 1995 übersteigt in allen Ländern den jeweiligen gesamtwirtschaftlichen

Grafik 2

Arbeitsproduktivität im Verarbeitenden Gewerbe
Jahresdurchschnittliche Veränderung in Fünfjahresintervallen, in %



¹ Das letzte Intervall umfasst datenbedingt lediglich drei Jahre, da zum Redaktionsschluss für die Vergleichsländer neben Deutschland noch keine Daten vorlagen.

2020 - 01 - 0156

Wert deutlich – die Industrie zeigt sich insgesamt als Treiber der Produktivitätsentwicklung. Dem gegenüber steht jedoch der stetig sinkende Industrieanteil an der gesamten Bruttowertschöpfung. Ausnahme hiervon ist Deutschland – zugleich das einzige betrachtete Land, in dem die Industrie mit einem Anteil von 22,7 % im Jahr 2018 die größte gesamtwirtschaftliche Bedeutung der hier gezeigten Wirtschaftsbereiche hat.

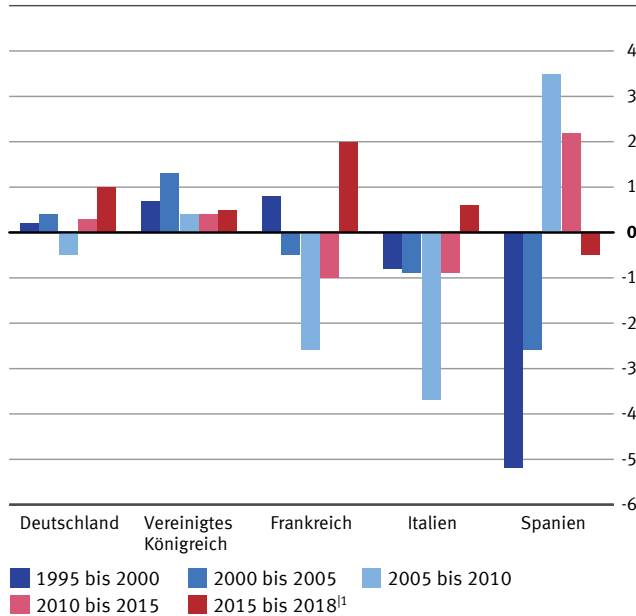
Im Kontrast zu den deutlich positiven Produktivitätssteigerungen des Verarbeitenden Gewerbes steht das Baugewerbe. ➤ **Grafik 3** Die Veränderungsrate sind vergleichsweise niedrig und häufig sogar negativ. In keinem Land ist ein klarer Trend in der Entwicklung ersichtlich, das Baugewerbe hat in allen betrachteten Ländern eine generell dämpfende Wirkung auf die gesamtwirtschaftliche Produktivitätsentwicklung. Jedoch ist der gesamtwirtschaftliche Anteil dieses Wirtschaftsbereichs mit 4,2 % (Italien) bis 6,2 % (Spanien) eher gering. Untersuchungen für Deutschland kommen zu dem Schluss, dass gerade im Baugewerbe vorhandene Digitalisierungspotenziale (siehe Kapitel 4) – wie die Bauwerksdatenmodellierung (Building Information Modeling – BIM; siehe Mai/Schwahn, 2017a) – bislang kaum ausgeschöpft werden (Bertschek und andere, 2019).

⁷ Die hier gewählte Zusammenfassung orientiert sich an der in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen unter anderem genutzten Gliederung nach zehn zusammengefassten Wirtschaftsbereichen.

Grafik 3

Arbeitsproduktivität im Baugewerbe

Jahresdurchschnittliche Veränderung in Fünffjahresintervallen, in %



1 Das letzte Intervall umfasst datenbedingt lediglich drei Jahre, da zum Redaktionsschluss für die Vergleichsländer neben Deutschland noch keine Daten vorlagen.

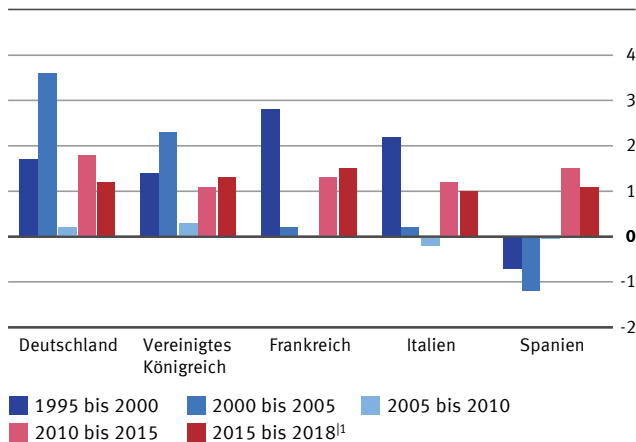
2020 - 01 - 0157

➤ Grafik 4 zeigt die Entwicklung der Arbeitsproduktivität im zusammengefassten Bereich Handel, Verkehr, Gastgewerbe. Der Wirtschaftsbereich hat in allen gezeigten Ländern mit Ausnahme Deutschlands das größte

Grafik 4

Arbeitsproduktivität im Wirtschaftsbereich Handel, Verkehr, Gastgewerbe

Jahresdurchschnittliche Veränderung in Fünffjahresintervallen, in %



1 Das letzte Intervall umfasst datenbedingt lediglich drei Jahre, da zum Redaktionsschluss für die Vergleichsländer neben Deutschland noch keine Daten vorlagen.

2020 - 01 - 0158

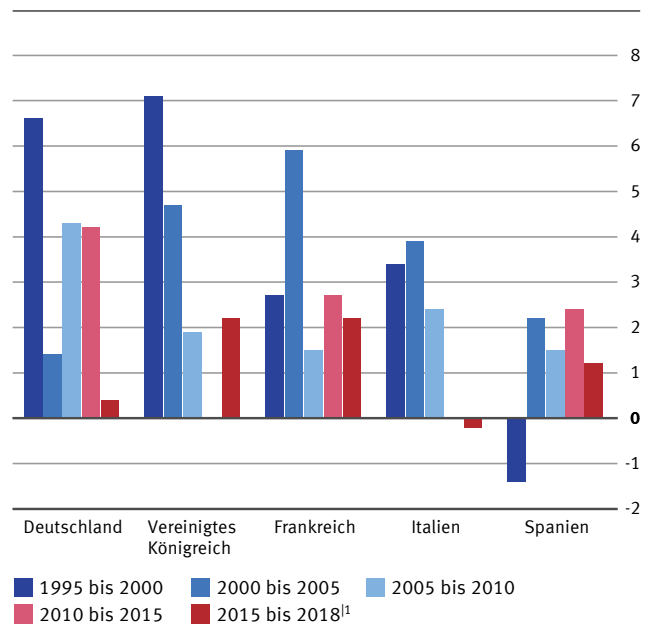
Gewicht, die Anteile an der gesamtwirtschaftlichen Bruttowertschöpfung liegen zwischen 16,1 % (Deutschland) und 23,8 % (Spanien). Mit Ausnahme von Spanien zeigt sich eine gewisse Tendenz zur Abschwächung im Wachstum der Arbeitsproduktivität, wenngleich die Entwicklung bei keinem Land über jedes Intervall hinweg einem eindeutigen Trend folgt. Dennoch leistet der Bereich damit einen Beitrag zur Erklärung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung. Was das Produktivitätswachstum in Relation zum gesamtwirtschaftlichen Wert anbelangt, so gibt es im Gegensatz zur Industrie und dem Baugewerbe keinen einheitlichen, länderübergreifenden Befund: Das Wachstum im gesamten Betrachtungszeitraum lag in Deutschland und Italien über dem gesamtwirtschaftlichen Wert, im Vereinigten Königreich und in Frankreich in gleicher Höhe und in Spanien darunter.

Der Wirtschaftsbereich Information und Kommunikation, zu dem unter anderem Telekommunikation, Softwareentwicklung und Datenverarbeitung zählen, gilt in Zeiten der Digitalisierung als besonderer Hoffnungsträger für die Arbeitsproduktivität. ➤ Grafik 5 veran-

Grafik 5

Arbeitsproduktivität im Wirtschaftsbereich Information und Kommunikation

Jahresdurchschnittliche Veränderung in Fünffjahresintervallen, in %



1 Das letzte Intervall umfasst datenbedingt lediglich drei Jahre, da zum Redaktionsschluss für die Vergleichsländer neben Deutschland noch keine Daten vorlagen.

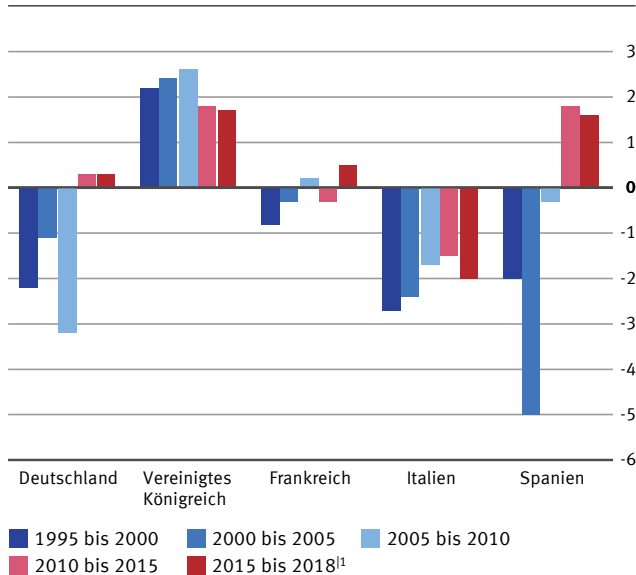
2020 - 01 - 0159

schaulich, dass sich diese Hoffnung bisher einerseits erfüllt hat, denn die Wachstumsraten lagen im betrachteten Zeitraum deutlich über dem gesamtwirtschaftlichen Durchschnitt. Dies gilt in besonderem Maße für Deutschland: So konnte der Bereich mit einer jahresdurchschnittlichen Veränderungsrate von +3,6% seit 1995 ein um 2,4 Prozentpunkte über dem Durchschnitt liegendes Produktivitätswachstum verzeichnen. Auch in den anderen Ländern war die Wachstumsdifferenz zur Gesamtwirtschaft mit +0,5 Prozentpunkten (Spanien) bis +1,9 Prozentpunkten (Frankreich) beachtlich. Andererseits ist das Trendwachstum der Arbeitsproduktivität auch in diesem Bereich länderübergreifend rückläufig, wiederum mit Ausnahme Spaniens. Die Informations- und Kommunikationsdienstleister tragen damit zum rückläufigen Produktivitätswachstum bei, wenngleich die gesamtwirtschaftliche Bedeutung mit 3,7% an der gesamten Bruttowertschöpfung (Italien, Spanien) bis 7,0% (Vereinigtes Königreich) auch im Jahr 2018 noch relativ gering war.

Deutlich höher – und weiter zunehmend – ist die gesamtwirtschaftliche Bedeutung der Unternehmensdienstleister in den fünf Ländern. Hierzu zählen beispielsweise Rechts- und Steuerberatung, Wirtschafts-

Grafik 6

Arbeitsproduktivität der Unternehmensdienstleister
Jahresdurchschnittliche Veränderung in Fünfjahresintervallen, in %



¹ Das letzte Intervall umfasst datenbedingt lediglich drei Jahre, da zum Redaktionsschluss für die Vergleichsländer neben Deutschland noch keine Daten vorlagen.

2020 - 01 - 0160

prüfung, Architektur- und Ingenieurbüros, Forschung und Entwicklung sowie die Arbeitnehmerüberlassung. Mit Anteilen zwischen 9,0% (Spanien) und 14,0% (Frankreich) an der gesamten Bruttowertschöpfung liegen die Unternehmensdienstleister unter den hier analysierten Wirtschaftsbereichen an zweiter Stelle (Vereinigtes Königreich, Frankreich) beziehungsweise dritter Stelle (Deutschland, Italien, Spanien). [Grafik 6](#) zeigt, dass der Trend der Produktivitätsentwicklung in vier der fünf Länder eher aufwärtsgerichtet ist, allerdings ausgehend von meist deutlich negativen Wachstumsraten zu Beginn des Betrachtungszeitraums. Ausnahme ist das Vereinigte Königreich, dessen Unternehmensdienstleister seit 1995 stets deutlich positive Wachstumsraten verzeichneten. Deutschland, Frankreich und Spanien weisen zumindest in jüngster Zeit keine Produktivitätsrückgänge mehr aus.¹⁸ Zur Erklärung des nachlassenden gesamtwirtschaftlichen Produktivitätswachstums können die Unternehmensdienstleister indes nicht beitragen.

Die Betrachtung nach Wirtschaftsbereichen zeigt, dass die Produktivitätsentwicklung innerhalb eines Landes oft stärker abweicht als die Entwicklung eines Bereichs über Ländergrenzen hinweg. Beste Beispiele hierfür sind die Industrie und der Bau. Mit Blick auf die gesamtwirtschaftliche Produktivitätsentwicklung lassen sich keine völlig eindeutigen Aussagen ableiten. Tendenziell jedoch können die Industrie, der Bereich Handel, Verkehr, Gastgewerbe und die Informations- und Kommunikationsdienstleister in Deutschland und Frankreich zur Erklärung des gesamtwirtschaftlich schwächer werden Wachstums beitragen. Im Vereinigten Königreich trifft dies darüber hinaus auf die Unternehmensdienstleister zu. Auch in Spanien tragen die Wirtschaftsbereiche, soweit sie eine Tendenz aufweisen, zur gesamtwirtschaftlichen – in diesem Fall positiven – Erklärung bei. In Italien ist der Beitrag der Bereiche nicht eindeutig: Nur der Bereich Handel, Verkehr, Gastgewerbe und die Informations- und Kommunikationsdienstleister weisen tendenziell rückläufige Wachstumsraten der Arbeitsproduktivität auf.

¹⁸ Leiharbeit verzerrt die Entwicklung der Arbeitsproduktivität der Unternehmensdienstleister etwas: Nach den Vorgaben des ESVG 2010 werden diese beim Verleiher erfasst, die überwiegenden Einsatzorte befinden sich jedoch im Produzierenden Gewerbe.

2.3 Komponenten der Arbeitsproduktivität

Über die Betrachtung der bereichsspezifischen Entwicklungen hinaus lohnt ein Blick auf das Zusammenspiel der beiden Determinanten bei der Berechnung der Arbeitsproduktivität. Diese bestimmt sich über die Gleichung

$$(1) \quad AP_t = \frac{BIP_t^{real}}{AV_t}$$

AP_t bezeichnet dabei die Arbeitsproduktivität im Jahr t , BIP_t^{real} das preisbereinigte Bruttoinlandsprodukt und AV_t das gesamtwirtschaftliche Arbeitsvolumen. Für die prozentuale Veränderung der Arbeitsproduktivität zum Vorjahr gilt für kleinere Veränderungsraten näherungsweise

$$(2) \quad \Delta AP = \Delta BIP^{real} - \Delta AV$$

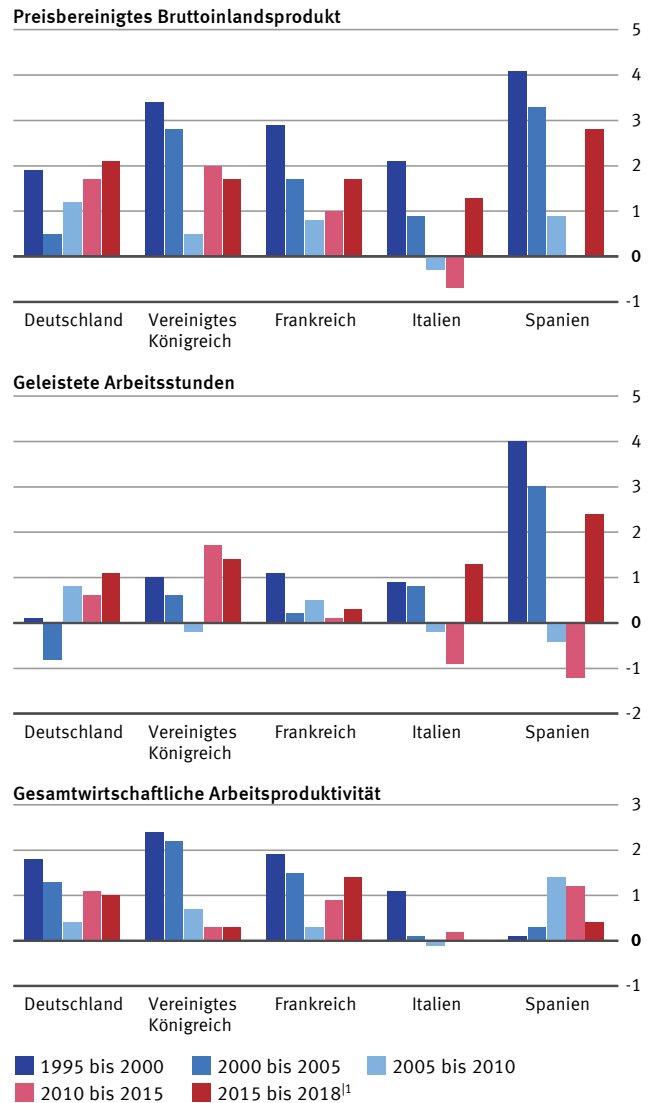
Das bedeutet, eine gegebene Produktivitätsentwicklung kann Ergebnis makroökonomisch grundverschiedener Entwicklungen sein. So könnte eine Zunahme der Arbeitsproduktivität um 1% auf einen Rückgang der geleisteten Arbeitsstunden um 1% bei gleichzeitiger wirtschaftlicher Stagnation zurückzuführen sein. Genauso könnte jedoch eine Zunahme des Arbeitsvolumens um 3% bei gleichzeitiger Steigerung des Bruttoinlandsprodukts um 4% eine Zunahme der Arbeitsproduktivität um 1% verursachen. [Grafik 7](#) verdeutlicht dies durch die getrennte Darstellung der beiden Komponenten. Für jedes gezeigte Intervall und Land kann die in Grafik 7 unten abgebildete Entwicklung der gesamtwirtschaftlichen Arbeitsproduktivität gemäß der gezeigten Formel aus der Subtraktion der beiden darüber gezeigten Komponenten abgeleitet werden.

Am Beispiel Deutschlands zeigt sich, wie unterschiedliche Entwicklungen zu ähnlichen Ergebnissen führen können. So sind die vergleichsweise hohen Wachstumsraten der Arbeitsproduktivität im Zeitraum 1995 bis 2000 sowie 2000 bis 2005 im ersten Fall auf solides wirtschaftliches Wachstum ohne Ausweitung des Arbeitsvolumens zurückzuführen, im zweiten Fall dagegen auf einen Beschäftigungsrückgang⁹ bei gleichzeitig verhaltener Konjunktur. Seitdem entwickeln sich

⁹ Passend dazu lautete das „Unwort des Jahres“ im Jahr 2005 „Entlassungsproduktivität“.

Grafik 7

Bruttoinlandsprodukt, geleistete Arbeitsstunden und gesamtwirtschaftliche Arbeitsproduktivität
Jahresdurchschnittliche Veränderung in Fünfjahresintervallen, in %



¹ Das letzte Intervall umfasst datenbedingt lediglich drei Jahre, da zum Redaktionsschluss für die Vergleichsländer neben Deutschland noch keine Daten vorlagen.

2020 - 01 - 0162

Wirtschaftswachstum und Arbeitsvolumen positiv, was im Saldo jedoch zu einer Abschwächung des Produktivitätswachstums führt. Was Deutschland von einigen der anderen Länder unterscheidet, ist die relativ geringe Höhe der Veränderungsraten beider Größen.

Die Entwicklung im Vereinigten Königreich ist dadurch gekennzeichnet, dass zu Beginn des betrachteten Zeitraums hohes Wirtschaftswachstum mit moderaten

Beschäftigungszuwächsen einherging, was zu hohen Produktivitätszuwächsen führte. Die Zunahme des Bruttoinlandsprodukts fiel jedoch im Anschluss daran niedriger aus, während das Arbeitsvolumen deutlich zunahm. Als Folge dessen kam das Wachstum der Arbeitsproduktivität seit 2010 nahezu zum Erliegen.

Die Entwicklung der Arbeitsproduktivität in Frankreich wird wesentlich vom Wirtschaftswachstum bestimmt, während das Arbeitsvolumen nach dem Jahr 2000 nicht mehr in größerem Umfang zunahm. Dies unterscheidet Frankreich von Deutschland und dem Vereinigten Königreich und erklärt gleichzeitig die Beschleunigung des Produktivitätswachstums seit dem Jahr 2010 entgegen dem allgemeinen Trend.

Italien weist mit Ausnahme des Zeitraums 1995 bis 2000 keine größeren Produktivitätsfortschritte aus. Arbeitsvolumen und Wirtschaftswachstum gleichen sich jeweils aus, allerdings je nach Zeitraum mit umgekehrten Vorzeichen: So verzeichnete Italien als einziges Land von 2005 bis 2015 Rückgänge bei Bruttoinlandsprodukt und Arbeitsvolumen.

Die größten Veränderungsraten der Komponenten weist Spanien auf: Insbesondere in den Jahren 1995 bis 2005 waren sowohl beim Arbeitsvolumen als auch beim Bruttoinlandsprodukt beachtliche Fortschritte zu verzeichnen, unter dem Strich jedoch kein Anstieg der Arbeitsproduktivität. Dies gilt auch für den jüngsten Zeitraum von 2015 bis 2018. Lediglich im Zeitraum 2005 bis 2015 nahm die Produktivität zu, allerdings aufgrund von rückläufigem Arbeitsvolumen bei gleichzeitig schwachem Wirtschaftswachstum.

3

Ursachenanalyse

In der Wissenschaft gibt es zahlreiche Analysen zu den Ursachen des abnehmenden Produktivitätswachstums, mit sehr unterschiedlichen Schwerpunkten. Im Folgenden konzentrieren wir uns auf drei Erklärungsansätze: die Tertiarisierung der Wirtschaft und die zunehmende Entkopplung zwischen Arbeitsmarkt und Produktion; abschließend gehen wir der Frage nach, ob Messprobleme bei der Berechnung der Produktivität vorliegen.

3.1 Tertiarisierung der Wirtschaft

Der Strukturwandel des Wirtschaftsgeschehens hin zu den Dienstleistungsbereichen wird oft als zentraler Grund für die gebremste Produktivitätsentwicklung in Deutschland und anderen Ländern identifiziert (Duernecker und andere, 2017). Vermutet wird, dass die meisten Tätigkeiten im Dienstleistungsbereich tendenziell weniger Potenzial für Produktivitätswachstum bieten (Lang und andere, 2019) als dies im Produzierenden Gewerbe der Fall ist. Oftmals dürften Produktionsprozesse im Dienstleistungsbereich eher arbeitsintensiv und in geringerem Umfang mit Technik zu ersetzen sein.

Tatsächlich erzielten die Dienstleistungsbereiche in Deutschland insgesamt geringere Produktivitätssteigerungen als das Produzierende Gewerbe. Dies betrifft beispielsweise persönliche Dienstleistungen, die eher konjunkturunabhängig sind, wie beispielsweise Pflegeleistungen oder Erziehung. Verlagert sich der Wertschöpfungsschwerpunkt vermehrt in Richtung weniger produktiver Dienstleistungsbereiche, bremst dies auch die gesamtwirtschaftliche Wachstumsrate der Arbeitsproduktivität (Sachverständigenrat, 2015).

Im Hinblick auf die Beschäftigung nahm die Bedeutung der Dienstleistungsbereiche stark zu, während die des industriellen Bereichs verloren hat. Eine der Ursachen dürfte die zunehmend globale Arbeitsteilung sein. Da der Faktor Arbeit gemessen an den Lohnstückkosten in Deutschlands Industrie im internationalen Vergleich relativ teuer ist (iwd, 2018), konzentrierten sich die Unternehmen auf hochspezialisierte Produkte und deren Endfertigung. Vorgelagerte, unproduktivere Prozesse in der Wertschöpfungskette wurden oftmals in Länder mit geringerem Lohnniveau ausgelagert (Outsourcing), was sich positiv auf die Arbeitsproduktivität auswirkt. Jedoch ist dieser Prozess seit der Wirtschafts- und Finanzkrise 2009 anscheinend zu einem Ende gekommen. Deutsche Unternehmen waren seitdem zurückhaltender beim Aufbau auswärtiger Produktion und steigerten wieder die heimische Fertigungstiefe (Sachverständigenrat, 2015).

Insgesamt ist der Anteil der Erwerbstätigen in Deutschland, die im Dienstleistungssektor tätig sind, von 65,9 % im Jahr 1995 auf 74,5 % im Jahr 2018 angestiegen, entsprechend auch der Anteil des Arbeitsvolumens von 64 auf 72 %. Begünstigt wurde dies durch Arbeitsmarktreformen, die zugleich zu einem Bedeutungswandel in

den Erwerbsformen führten. Insbesondere in den Jahren zwischen 1999 und 2006 stieg der gesamtwirtschaftliche Anteil von marginaler Beschäftigung deutlich an (Mai/Schwahn, 2017b). Die marginal Beschäftigten sind in der Mehrzahl in den Dienstleistungsbereichen zu finden. Ebenfalls hat die Bedeutung von Teilzeitbeschäftigung in Deutschland seit der deutschen Vereinigung massiv zugenommen. Aufgrund der leichteren Möglichkeit der Teilung der Arbeitszeit sind Teilzeitbeschäftigten tendenziell eher in den Dienstleistungsbereichen zu finden.

Der Bedeutungsgewinn der Dienstleistungen kann grundsätzlich einen Teil des nachlassenden gesamtwirtschaftlichen Produktivitätswachstums erklären. Wie aber im zweiten Kapitel dargestellt, entwickelt sich die Produktivität in den Dienstleistungsbereichen nicht einheitlich. Damit ist der Einfluss der Tertiarisierung der Wirtschaft auf die Entwicklung der Arbeitsproduktivität nicht pauschal bremsend.¹⁰

3.2 Entkopplung von Arbeitsmarkt und Produktion

Im Jahr 2009, inmitten der großen Wirtschaftskrise, wurde in der Öffentlichkeit und Wissenschaft vermehrt über das „deutsche Jobwunder“ diskutiert (Herzog-Stein und andere, 2010). Während die Wirtschaftsleistung gegenüber dem Vorjahr um 5,7 % abnahm, stieg die Erwerbstätigkeit sogar um 0,2 % an. Allgemein wird das Bruttoinlandsprodukt als klassischer Präsenzindikator angesehen, die Beschäftigungsentwicklung dagegen als nachlaufender Konjunkturindikator. Dies bedeutet, dass Personal im Konjunkturzyklus bei schlechter beziehungsweise guter Auftrags- und Geschäftslage erst mit Verzögerung freigesetzt beziehungsweise akquiriert wird. Jedoch haben die Unternehmen 2009 insgesamt nicht mit Personalabbau auf die schlechte allgemeine wirtschaftliche Lage reagiert (Mai, 2010), sondern mit flexiblen Maßnahmen wie Anpassungen in der Arbeitszeit und Kurzarbeit. Seitdem wird vermehrt von einer Entkopplung zwischen Konjunktur und Arbeitsmarkt gesprochen (Klinger/Weber, 2019).

Tatsächlich besteht im gesamten Betrachtungszeitraum (1995 bis 2018) zwischen der Entwicklung der Erwerbstätigkeit und der des Bruttoinlandsprodukts in Deutschland nur ein schwach positiver linearer Zusammenhang.¹¹ Dagegen verhält es sich in den meisten europäischen Ländern gänzlich anders, beispielsweise ist in Spanien die Korrelation zwischen Wirtschaftsleistung und Beschäftigung äußerst stark ausgeprägt. In Deutschland fällt auf, dass der Zusammenhang seit der Wirtschaftskrise nochmals kleiner geworden ist. Andere Faktoren, wie die nachfolgend beschriebenen, überlagern damit den Zusammenhang zwischen Wirtschaftsleistung und Arbeitsmarkt.

Für eine mögliche Entkopplung kann es verschiedene Gründe geben. Zum einen dürften in Deutschland größere Arbeitsmarktreformen eine Rolle spielen, wie die sogenannten Hartz-Gesetze. Die Gesetze für moderne Dienstleistungen am Arbeitsmarkt förderten die marginale Beschäftigung und Solo-Selbstständigkeit und lockerten bestehende Regelungen zur Leiharbeit. Zum anderen war die Entwicklung der Reallöhne, die insbesondere in den Jahren nach der Jahrtausendwende den Faktor Arbeit relativ verbilligte, im Vergleich zu vorherigen Zeitpunkten eher verhalten. Auch sie dürfte wesentlich zur Erhöhung des Beschäftigungsstands beigetragen haben. In diesem Zusammenhang gewinnt aber auch die altersbedingte demografische Entwicklung (Statistisches Bundesamt, 2019; Fuchs und andere, 2019) an Bedeutung. Im Jahr 2018 war netto eine altersbedingte demografische Abnahme um 290 000 Erwerbspersonen zu verzeichnen (Fuchs und andere, 2019). Als Folge hieraus wird es für Unternehmen zunehmend schwierig, geeignete Arbeitskräfte zu finden. Berufliche und regionale Engpässe verschärfen sich bereits seit einigen Jahren (Bundesagentur für Arbeit, 2019). Geburtenstarke Jahrgänge (die sogenannten Babyboomer) gehen in absehbarer Zeit in Ruhestand und geburtenschwache Jahrgänge erreichen den Arbeitsmarkt, sodass eine weitere Verschärfung der Engpässe zu erwarten ist.

Die demografische Entwicklung mit dem zeitgleich hohen Bedarf an weiteren Arbeitskräften bringt neben einem Druck zu Umstrukturierungen und Flexibilisierungen in den Unternehmen auch verschiedene bremsende Faktoren hinsichtlich der Arbeitsproduktivität mit sich.

10 Shift-Share-Analysen einiger Wirtschaftsforschungsinstitute, beispielsweise des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung (DIW Berlin), gehen von nur einem sehr geringen Effekt bezüglich der Arbeitsproduktivität aus (Brenke, 2019).

11 Im Zeitraum zwischen 1995 und 2018 beträgt die Korrelation nur 0,26. Diese vergrößert sich nur unwesentlich, wenn unterstellt wird, dass der Arbeitsmarkt leicht verzögert reagiert.

Es fällt auf, dass bei rückläufiger Konjunktur wie im Jahr 2009 – anders als in vorherigen Rezessionsphasen – einerseits die Belegschaft eines Unternehmens nicht sofort oder gar nicht angepasst wird. In der Wissenschaft wird auch vom „Horten“ von Beschäftigten gesprochen. Hierzu passt, dass sich die Entlassungsquote mittlerweile auf dem niedrigsten Stand seit der deutschen Vereinigung befindet. Andererseits kommen auch Personen aktiv in den Arbeitsmarkt, die in anderen Wirtschaftszyklen keine Arbeit gefunden oder gesucht hätten. Insgesamt trägt die demografische Entwicklung dazu bei, dass sich Arbeitsmarkt und wirtschaftliche Entwicklung zunehmend entkoppeln.

In der Wissenschaft wird jedoch auch der Punkt diskutiert, dass Veränderungen in der demografischen Zusammensetzung hin zu älteren Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmern allein schon das Produktivitätswachstum verlangsamen könnten (Sachverständigenrat, 2019). Gemäß dieser Argumentation könnten Unternehmen mit älteren Beschäftigten unter Umständen eher auf weniger innovativen Arbeitsmethoden und -techniken verharren.

3.3 Statistische Messprobleme

Für die Frage, warum das Wachstum der Arbeitsproduktivität zurückgeht, können neben ökonomischen Erklärungsansätzen auch statistische Herausforderungen und Unsicherheiten eine Rolle spielen. Dies betrifft vor allem die Messung der preisbereinigten Bruttowertschöpfung (Ademmer und andere, 2017). Deren korrekte Erfassung hängt davon ab, dass die nominalen Ausgangsgrößen, also Produktionswerte und Vorleistungen, nur um Preisänderungen bereinigt werden, die nicht auf veränderte Qualität der produzierten und im Produktionsprozess verbrauchten Güter zurückzuführen sind. Dies ist gerade bei Gütern, die einem schnellen technologischen Wandel unterliegen, alles andere als trivial. Würden Qualitätssteigerungen fälschlicherweise als Preiserhöhungen aufgefasst, käme es zu einer Unterzeichnung der Entwicklung der preisbereinigten Bruttowertschöpfung. In der Folge würde auch das Wachstum der Arbeitsproduktivität unterschätzt werden. Einerseits werden immer wieder Vermutungen geäußert, dass Probleme bei der Deflationierung eine Rolle spielen könnten (Aghion und andere, 2019). Andererseits trägt die amtliche Preisstatistik diesen Herausforderungen innerhalb des

bestehenden konzeptionellen Rahmens durch vorhandene Methoden bereits Rechnung (Schäfer/Bieg, 2016). Hinzu kommt, dass viele der fraglichen Güter, vor allem solche aus dem Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien, zum großen Teil importiert werden (Ademmer und andere, 2017). Eine gesamtwirtschaftlich relevante Verzerrung der Bruttowertschöpfung im Inland, die einen wesentlichen Beitrag zur Erklärung des rückläufigen Wachstums der Arbeitsproduktivität leistet, erscheint daher zumindest für Deutschland unwahrscheinlich.

4

Die Rolle der Digitalisierung

Das nachlassende Wachstum der Arbeitsproduktivität fällt in eine Zeit vielfältiger, teils disruptiver technologischer Fortschritte. In vielen Bereichen entstehen durch die umfassende informationstechnische Vernetzung gänzlich neue Organisationsformen in Fertigung und Vertrieb, innovative Geschäftsmodelle fordern etablierte Strukturen heraus. Diese Entwicklungen, verbunden mit Schlagworten wie „Industrie 4.0.“, „Big Data“ oder „Internet der Dinge“ lassen ein großes Potenzial für Produktivitätssteigerungen vermuten. Umso erstaunlicher ist es, dass mit der Digitalisierung der Wirtschaft offenbar keine signifikanten Produktivitätsfortschritte einhergehen. Dieses „Produktivitätsparadoxon“ ist nicht gänzlich neu: Auch der Einzug der Personalcomputer ins Wirtschaftsleben im Zuge der „dritten industriellen Revolution“ führte in den 1980er-Jahren nicht zu den erwarteten Produktivitätsfortschritten (Solow, 1987).

Für das vermeintliche Paradoxon gibt es eine Reihe von Erklärungsansätzen, die meist eine der drei folgenden Thesen stützen:

- I. Es ist überhaupt kein (zusätzliches) Produktivitätswachstum durch die Digitalisierung zu erwarten.
- II. Das mit der Digitalisierung verbundene Produktivitätswachstum ist vorhanden, aber gesamtwirtschaftlich nicht sichtbar.
- III. Es braucht mehr Zeit, bis die Erfolge sichtbar werden.

Die erste These geht davon aus, dass die Digitalisierung sich nicht so gravierend auf Produktionsprozesse auswirkt wie technologische Sprünge in früheren Zeiten. Die vielbeschworene „vierte industrielle Revolution“ wäre demnach nicht mit der ersten industriellen Revolution (Maschinen) oder der zweiten (Fließband) vergleichbar oder würde zumindest nicht in erster Linie zur Schaffung neuer Produkte, sondern zur Umverteilung von Marktanteilen führen (Sachverständigenrat, 2019).

Mehrere Erklärungsansätze stützen die zweite These: So werden Messprobleme (siehe Abschnitt 3.3) genannt, die dazu führen würden, dass Wertschöpfung, die insbesondere mit der Produktion von digitalen Gütern verbunden ist, mit den klassischen Konzepten und Methoden der Statistik nicht adäquat erfasst wird. Durchaus vorhandene Produktivitätszuwächse wären damit nicht sichtbar. Allerdings wird in diesem Zusammenhang oft auch festgehalten, dass Messprobleme zwar existieren, nicht aber in einem Ausmaß, dass man das Produktivitätsparadoxon als rein statistisches Phänomen abtun könnte (Ademmer und andere, 2017; Ahmad und andere, 2017). Ebenfalls nicht sichtbar wären durch die Digitalisierung induzierte Produktivitätszuwächse, wenn es zumindest einem Teil der Unternehmen bereits gelingen würde, diese Potenziale zu nutzen, dies aber von anderen, gegenläufigen strukturellen Effekten – wie dem Horten von Arbeitskräften – oder von weniger innovativen Unternehmen überlagert würde.

Vertreter der dritten These vermuten, dass die Digitalisierung durchaus mit Produktivitätsgewinnen einhergeht, der Großteil der Unternehmen jedoch noch Zeit bis zur Realisierung dieser Gewinne braucht. Demzufolge würde sich die Wirtschaft – insbesondere die Digitalwirtschaft – momentan noch in der „Installationsphase“ der Digitalisierung mit hohem Investitionsaufwand befinden. Während dieser Phase käme es allenfalls zu sporadischen und auf einzelne Bereiche begrenzten Erfolgen. Die „Implementierungsphase“, die mit Produktivitätsfortschritten auf breiter Front verbunden sei, ließe noch auf sich warten (van Ark, 2016). Andere Erkenntnisse sprechen dafür, dass es den (wenigen) bereits stärker digitalisierten Unternehmen durchaus gelingt, Wertschöpfungspotenziale zu heben – was zugleich auch These 2 stützen würde (Lang und andere, 2019). Viele andere Unternehmen sähen demnach zwar die Notwendigkeit, in die Digitalisierung zu investieren, wüss-

ten aber noch nicht, wie dies technisch-organisatorisch sinnvoll umzusetzen sei.

5


Fazit

Die Entwicklung der Arbeitsproduktivität verliert in Deutschland an Dynamik, ähnlich wie in vielen anderen entwickelten Volkswirtschaften. In dieser Analyse wurde das exemplarisch für das Vereinigte Königreich, Frankreich und Italien verdeutlicht. Lediglich in Spanien zeigt sich über den hier gewählten Betrachtungszeitraum 1995 bis 2018 eine andere trendmäßige Entwicklung. Die disaggregierte Analyse hat gezeigt, dass zur gesamtwirtschaftlich nachlassenden Dynamik in erster Linie die Industrie, der Bereich Handel, Verkehr, Gastgewerbe sowie die Informations- und Kommunikationsdienstleister beitragen. Eine separate Betrachtung der Komponenten der Arbeitsproduktivität hat veranschaulicht, dass vergleichbare Produktivitätsentwicklungen Folge unterschiedlichster Entwicklungen des Arbeitsvolumens und der wirtschaftlichen Leistung sein können.

Die Ursachen des rückläufigen Produktivitätswachstums werden breit diskutiert. Dieser Beitrag widmet sich im Schwerpunkt dem allgemeinen Strukturwandel zur Tertiärisierung der Gesamtwirtschaft und der Entkopplung zwischen Arbeitsmarkt und Produktion als möglichen Erklärungsansätzen. Bezogen auf die Erwerbstätigkeit hat die Bedeutung der Dienstleistungsbereiche deutlich zugenommen. Eine Verlagerung in Richtung der konjunkturunabhängigen und weniger produktiven Wirtschaftsbereiche hat damit auch Folgen auf die gesamtwirtschaftliche Wachstumsrate. Eine andere mögliche Ursache liegt in der zunehmenden Entkopplung von Arbeitsmarkt und Produktion. Insbesondere die zunehmende Knappheit an Fachkräften, bedingt durch die demografische Entwicklung, trägt hierzu bei. Dass die amtliche Statistik aufgrund von Messproblemen die preisbereinigte Wertschöpfung und damit die Produktivitätsfortschritte systematisch und signifikant unterzeichnet, erscheint dagegen unwahrscheinlich.

Die schwache Produktivitätsentwicklung überrascht besonders in der jetzigen Zeit, da mit zunehmender Digitalisierung nun eher höhere Wachstumsraten erwartet würden. Dieses Produktivitätsparadoxon lässt sich

derzeit noch nicht auflösen. Manches spricht aber dafür, dass die mit der Digitalisierung verbundenen Potenziale in der Wirtschaft erst noch realisiert werden müssen.

Die Messung der Produktivität sowie die Analyse der Entwicklungen und der zugrundeliegenden Ursachen bleiben eine wichtige Aufgabe. Sie wird neben dem Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung, dem die Bundesregierung die Aufgabe des nationalen Ausschusses für Produktivität übertragen hat, auch die amtliche Statistik beschäftigen, beispielsweise in einer Eurostat Task Force, einer Arbeitsgruppe des Statistischen Amtes der Europäischen Union. 

LITERATURVERZEICHNIS

Ademmer, Martin/Bickenbach, Frank/Bode, Eckhardt/Boysen-Hogrefe, Jens/Fiedler, Salomon/Gern, Klaus-Jürgen/Görg, Holger/Groll, Dominik/Hornok, Cecilia/Jannsen, Nils/Kooths, Stefan/Krieger-Boden, Christiane. *Produktivität in Deutschland – Messbarkeit und Entwicklung*. Kieler Beiträge zur Wirtschaftspolitik. Nr. 12. November 2017. [Zugriff am 5. März 2020]. Verfügbar unter: www.ifw-kiel.de

Aghion, Philippe/Bergeaud, Antonin/Boppart, Timo/Klenow, Peter J./Li, Huiyu. *Missing Growth from Creative Destruction*. In: American Economic Review. Jahrgang 109. Ausgabe 8/2019, Seite 2795 ff. [Zugriff am 2. März 2020]. Verfügbar unter: www.klenow.com

Ahmad, Nadim/Ribarsky, Jennifer/Reinsdorf, Marshall. *Can potential mismeasurement of the digital economy explain the post-crisis slowdown in GDP and productivity growth?* OECD Statistics Working Papers 2017/09. Paris 2017. [Zugriff am 2. März 2020]. Verfügbar unter: www.oecd-ilibrary.org

Bertschek, Irene/Niebel, Thomas/Ohnemus, Jörg. *Beitrag der Digitalisierung zur Produktivität in der Baubranche*. Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) (Herausgeber). Entwicklung der Marktstruktur im deutschen Baugewerbe. BBSR-Online-Publikation 19/2019. [Zugriff am 4. März 2020]. Verfügbar unter: www.bbsr.bund.de

Brenke, Karl. *Produktivitätswachstum sinkt trotz steigendem Qualifikationsniveau der Erwerbstätigen*. In: DIW Wochenbericht. Ausgabe 33/2019, Seite 575 ff.

Bundesagentur für Arbeit. *Fachkräfteengpassanalyse*. Blickpunkt Arbeitsmarkt. 2019. [Zugriff am 5. März 2020]. Verfügbar unter: <https://statistik.arbeitsagentur.de>

Crößmann, Anja/Günther, Lisa/Marder-Puch, Katharina. *Qualität der Arbeit*. Statistisches Bundesamt 2017.

Duernecker, Georg/Herrendorf, Berthold/Valentinyi, Ákos. *Unbalanced Growth Slowdown*. In: Society for Economic Dynamics. 2017 Meeting Papers, Ausgabe 822. [Zugriff am 5. März 2020]. Verfügbar unter: <https://economicdynamics.org>

Fuchs, Johann/Gehrke, Britta/Hummel, Markus/Hutter, Christian/Klinger, Sabine/Wanger, Susanne/Weber, Enzo/Zika, Gerd. *Arbeitsmarktprognose 2019: Trotz Konjunkturflaute hält der Arbeitsmarkt Kurs*. In: IAB Forum. [Zugriff am 5. März 2020]. Verfügbar unter: www.iab-forum.de

Hauf, Stefan. *Produktivitätsanalysen in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen*. In: Mink, Reimund/Voy, Klaus (Herausgeber). Der Staat in den Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnungen und in der Finanzstatistik. Marburg 2019, Seite 203 ff.

Herzog-Stein, Alexander/Lindner, Fabian/Sturn, Simon/van Treeck, Till. *Vom Krisenherd zum Wunderwerk?* IMK Report Nr. 56. Düsseldorf 2010.

Iwd – Institut der deutschen Wirtschaft Köln e.V. *Teurer Standort Deutschland*. 2018. [Zugriff am 5. März 2020]. Verfügbar unter: www.iwd.de

LITERATURVERZEICHNIS

Klinger, Sabine/Weber, Enzo. *GDP-Employment Decoupling and the Slow-down of Productivity Growth in Germany*. IAB-Discussion Paper. Ausgabe 12/2019.

Lang, Thorsten/Grömling, Michael/Kolev, Galina. *Produktivitätswachstum in Deutschland*. IW Consult. Köln 2019. [Zugriff am 2. März 2020]. Verfügbar unter: www.iwkoeln.de

Mai, Christoph-Martin. *Der Arbeitsmarkt im Zeichen der Finanz- und Wirtschaftskrise*. In: *Wirtschaft und Statistik*. Ausgabe 3/2010, Seite 237 ff.

Mai, Christoph-Martin/Schwahn, Florian. *Bauwirtschaft – konjunkturelle Entwicklungen der letzten 25 Jahre im Fokus der Statistik*. In: *VDI-Bautechnik*. Jahresausgabe 2017/2018. Düsseldorf 2017a.

Mai, Christoph-Martin/Schwahn, Florian. *Erwerbsarbeit in Deutschland und Europa im Zeitraum 1991 bis 2016*. In: *WISTA Wirtschaft und Statistik*. Ausgabe 3/2017. 2017b, Seite 9 ff.

Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung. *Zukunftsfähigkeit in den Mittelpunkt: Jahresgutachten 2015/16*. [Zugriff am 2. März 2020]. Verfügbar unter: www.sachverstaendigenrat-wirtschaft.de

Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung. *Den Strukturwandel meistern: Jahresgutachten 2019/20*. [Zugriff am 2. März 2020]. Verfügbar unter: www.sachverstaendigenrat-wirtschaft.de

Schäfer, Dieter/Bieg, Matthias. *Auswirkungen der Digitalisierung auf die Preisstatistik*. Methodeninformation. Statistisches Bundesamt (Herausgeber). Wiesbaden 2016.

Schwahn, Florian/Mai, Christoph-Martin/Braig, Michael. *Arbeitsmarkt im Wandel – Wirtschaftsstrukturen, Erwerbsformen und Digitalisierung*. In: *WISTA Wirtschaft und Statistik*. Ausgabe 3/2018, Seite 24 ff.

Solow, Robert M. *We'd Better Watch Out*. In: *The New York Times Book Review*. The New York Times, 12. Juli 1987, Seite 36. [Zugriff am 5. März 2020]. Verfügbar unter: www.standupconomist.com

Statistisches Bundesamt. *14. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung – Basis 2018*. 2019.

van Ark, Bart. *The Productivity Paradox of the New Digital Economy*. In: *International Productivity Monitor*. Ausgabe 31, 2016, Seite 3 ff. [Zugriff am 5. März 2020]. Verfügbar unter: www.csls.ca

REGIONALANALYSE AUF BASIS SIMULIERTER GEOKOORDINATEN

Gütebeurteilung des Verfahrens am Beispiel der
Wahlberechtigten in Berlin

Kerstin Erfurth

➤ **Schlüsselwörter:** Kerndichteschätzung – Simulierte Geokoordinaten –
Kernelheaping – Choroplethenkarten – regionale Analyse

ZUSAMMENFASSUNG

Für Daten mit geografischem Bezug eignen sich Kartendarstellungen zur Visualisierung, um einen einfachen Zugang zu komplexen Informationen zu erhalten. Insbesondere die Verteilung verschiedener Bevölkerungsgruppen und die Identifikation von Hotspots stellen ein für Planungszwecke bedeutendes Interesse dar. Diese Arbeit beschäftigt sich mit der Bewertung des neuen Kernelheaping-Verfahrens gegenüber anderen in der Praxis gängigen Verfahren zur kartografischen Dichteschätzung von Daten. Dazu wurde ein praxisnahes Szenario mit den Daten der Wahlberechtigten in Berlin geschaffen, in welchem unter kontrollierten Bedingungen Vergleiche durchgeführt werden können. Es konnte gezeigt werden, dass das Kernelheaping-Verfahren in der Lage ist, qualitativ bessere Ergebnisse zu erzielen als die bisher verwendeten Standardverfahren.

➤ **Keywords:** *kernel density estimation – simulated geo-coordinates –
kernelheaping – choropleth maps – regional analysis*

ABSTRACT

For data with a spatial reference, map representations are suitable for visualisation in order to gain easy access to complex information. In particular the distribution of different population groups and the identification of hotspots represent a major interest for planning purposes. This work deals with the evaluation of the new kernelheaping method compared to other methods used in practice for the cartographic density estimation of data. For this purpose, a practical scenario was created with Berlin's voter data, in which comparisons can be carried out under controlled conditions. It was shown that the kernelheaping procedure is able to achieve results of better quality than the standard methods used to date.



Kerstin Erfurth

hat Statistik (M.Sc.) an der Humboldt-Universität zu Berlin studiert und zusätzlich das Zertifikat European Master in Official Statistics (EMOS) erlangt. Im Rahmen des EMOS-Programms absolvierte sie einen Forschungsaufenthalt im Amt für Statistik Berlin-Brandenburg. Aus dieser Kooperation ist ihre Masterarbeit zum Thema „Gütebeurteilung und Einsatz simulierter Geokoordinaten bei der regionalen Analyse zur Bundestagswahl 2017“ entstanden, für die sie mit dem Gerhard-Fürst-Preis 2019 in der Kategorie „Master-/Bachelorarbeiten“ ausgezeichnet wurde. Seit November 2018 arbeitet sie im Amt für Statistik Berlin-Brandenburg.

1

Einführung

Die Erhebung und Interpretation von Daten ist zu einem zentralen Thema in der modernen Informationsgesellschaft geworden. Ein einfacher Zugang zu komplexen Informationen wird durch geeignete Visualisierungen ermöglicht, wobei die gewählte Darstellungsmethode einen wesentlichen Einfluss auf die Interpretation der Daten haben kann. Für Daten mit geografischem Bezug eignen sich insbesondere Kartendarstellungen, welche unter anderem mit farbigen Symbolen, Grenzlinien oder Flächen angereichert werden, um deren Raumbeziehungen und ihre relativen Verhältnisse leicht verständlich zu machen. Dabei spielen auch Diskretisierung¹, Kategorisierung und die verwendeten Farbabstufungen eine große Rolle, da der visuelle Eindruck durch deren Wahl stark beeinflusst werden kann. Im Umgang mit aggregierten Daten wird der Ansatz der Vorverarbeitung zu einer Schlüsseltechnik für gute Ergebnisse. Um umfassende Informationen über alle interessierenden Geokoordinaten zu erhalten, wird ein neuer nicht parametrischer Ansatz zur Dichteschätzung namens Kernelheaping evaluiert.

Der neue Ansatz wird statistisch mit einer zugrunde liegenden bekannten realen Dichte von Wahlberechtigten in Berlin auf verschiedenen Aggregationsebenen bewertet und quantitativ den Standardverfahren vergleichend gegenübergestellt. Dafür konnte auf anonymisierte Adressdaten des Amtes für Statistik Berlin-Brandenburg zugegriffen werden.

Es wird gezeigt, dass das Kernelheaping von den untersuchten Verfahren die beste Möglichkeit bietet, lokale Aggregate unabhängig von Verwaltungsgrenzen, zum Beispiel Wahlbezirken, zu behandeln. Es ermöglicht geografische Kartendarstellungen mit exakten Geokoordinaten, welche als „Wähler je Pixel“ interpretiert werden können, auch wenn die exakten Geokoordinaten für Wahldaten ursprünglich nicht zur Verfügung stehen. Dies dient neben der Visualisierung von Verteilungen auch der Identifikation von Hotspots interessierender Personengruppen.

¹ Diskretisierung beschreibt die Zerlegung stetiger, räumlicher Flächen in kleine Abschnitte oder Punkte.

2

Datengrundlage „Adressdichte“

Als Analysegrundlage werden anonymisierte Einzeldaten zur Anzahl der Wahlberechtigten in Berlin auf Adressebene genutzt. Sie stellt eine Grundgesamtheit dar, da alle Personen erhoben wurden, die im Dezember 2016 ihren Hauptwohnsitz in Berlin gemeldet hatten. Der kritische Aspekt ist demzufolge nicht der Informationsverlust durch die Ziehung einer Stichprobe, von welcher auf die Grundgesamtheit geschlossen werden soll. Der Fokus liegt auf dem Informationsverlust durch die Aggregation der Daten. Es werden prinzipiell alle Personen erfasst, ihre räumlichen Geokoordinaten werden jedoch gerundet beziehungsweise aggregiert. Daher ist die Anwendung insbesondere für amtliche Daten interessant, beispielsweise für die in dieser Arbeit untersuchten Wahlberechtigtenzahlen.

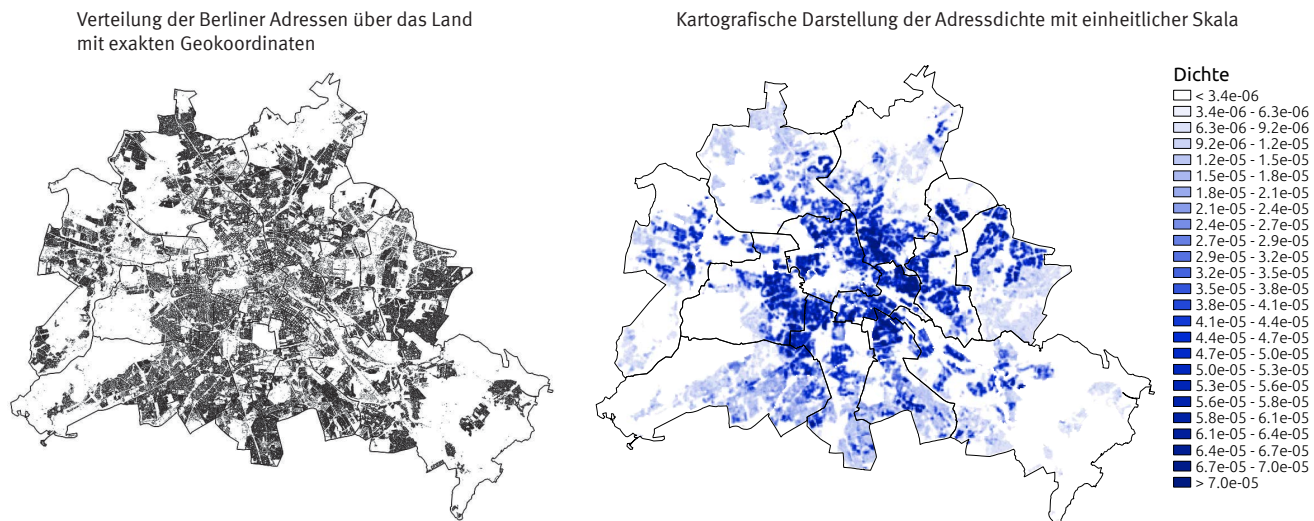
Voraussetzung für nicht parametrische Ansätze für Dichteschätzungen ist die „Glattheit“ der zu schätzenden Dichte (Fahrmeir und andere, 1996). Aus diesem Grund wird über die Adressdaten eine minimale Kerndichte als Glättungsprozedur gelegt. Auf diese Weise wird eine geglättete Version der Originaldaten erzeugt, welche nicht nur die Voraussetzungen für Dichteschätzungen erfüllt, sondern auch bessere Visualisierungsmöglichkeiten liefert. Wird der Volumeninhalt unter der bivariaten Dichte-Kurve auf Eins normiert, entsteht die „Adressdichte“ der Wahlberechtigten. Diese Adressdichte ist die Ausgangsbasis der Untersuchungen und stellt eine sehr realitätsnahe Datengrundlage einer „wahren Dichte“ dar.

Um zu einer numerisch verarbeitbaren Datenbasis zu gelangen, muss darüber hinaus eine Diskretisierung in Pixel durchgeführt werden. Auch zu Darstellungszwecken ist dieser Schritt unvermeidbar. Dabei wird jedem Pixel ein Dichtewert zugeordnet, sodass unter Berücksichtigung der Pixelgröße der Flächeninhalt unter allen Pixeln ebenfalls Eins ergibt. Die diskretisierte Version der Adressdichte beschreibt demzufolge wieder eine Dichte.

Diese Vorverarbeitungsschritte liefern die finale Adressdichte auf Pixelbasis. Dabei wurde in den Untersuchungen die Größe der Pixel so gewählt, dass sie etwa einem Hektar Landfläche entspricht. Bei einer Umrechnung

Grafik 1

Umrechnung auf die finale Adressdichte auf Pixelbasis



Datenquelle: Anonymisierte Adressdaten des Amtes für Statistik Berlin-Brandenburg, Stichtag 31.12.2016

2020 - 01 - 0162

des Dichtewertes auf Wahlberechtigte entsteht eine leicht zu interpretierende Größe „Wahlberechtigte je Hektar“. Diese Adressdichte wird in allen Berechnungen als wahre Dichte angenommen und genutzt, um Fehlerterme und Gütekriterien zu berechnen. Alle untersuchten Dichteschätzungen werden auf das gleiche Raster zurückgeführt, um eine Vergleichbarkeit herzustellen.

➔ Grafik 1

3

Aggregationslevel

Um Berechnungen auf Basis unterschiedlicher Aggregationsstufen kontrolliert durchführen zu können, werden die ursprünglichen Wahlberechtigtenzahlen zunächst auf acht vorab gewählte regionale Bezugssysteme kumuliert. Auf diese aggregierten Daten werden die verschiedenen Verfahren angewendet und anschließend verglichen. Je mehr Polygonzüge ein Aggregationslevel besitzt, desto detaillierter ist es und desto geringer ist der Informationsverlust im Vergleich zu den Originaldaten. In der Untersuchung wurden die zwölf Berliner Bezirke (BEZ), 60 Prognoseräume (PRG), 96 Ortsteile (ORT), 138 Bezirksregionen (BZR), 192 Postleitzahlen (PLZ), 447 Planungsräume (PLR), 660 Briefwahlbezirke (BWB) und 1779 Urnenwahlbezirke (UWB) verwendet.

Diese Strukturen sind zum Teil natürlich gewachsen und liegen nicht in einem regelmäßigen Raster oder Gitter. Teilweise sind die Flächen unterschiedlich groß mit stark variierenden Einwohnerzahlen. Derartige Inhomogenitäten treten sehr häufig bei administrativen Grenzen auf. Mit der Betrachtung verschiedener Aggregationsstufen kann abhängig von den gewählten Verfahren festgestellt werden, ab welchem Grad des Informationsverlusts in den Daten eine Anwendung überhaupt noch sinnvoll sein kann.

4

Verfahren

Die Verfahren, welche zentral verglichen werden, sind Choroplethenkarten, klassische (naive) Kerndichteschätzung und das Kernelheaping-Verfahren für simulierte Geokoordinaten.

Die im Fokus stehende Methode ist dabei der Kernelheaping-Algorithmus. Er erzeugt iterativ eine Kerndichte und berücksichtigt damit die Tatsache, dass regional aggregierte Daten vorliegen. Dieser Algorithmus ist eine Anwendung eines Stochastic-Expectation-Maximization(SEM)-Algorithmus, bei dem der stochastische Teil als geschichtete Stichprobe von Geokoordinaten

aus der Dichte des vorherigen Schrittes realisiert wird. Eine Schicht entspricht dabei einem Polygon. Nach einigen Iterationen konvergiert der Algorithmus zu einer Dichte mit Schätzwerten für alle Geokoordinaten. Für eine erfolgreiche Anwendung ist eine feste, aber frei wählbare Anzahl von Iterationen erforderlich. In der Analyse wird dieser Parameter systematisch modifiziert, um Unterschiede in den Ergebnissen aufzuzeigen und optimale Parametereinstellungen zu finden.

Zusätzlich werden klassische Choroplethenkarten auf die Datensätze angewendet. Diese sind Standard für die Visualisierung von aggregierten Datensätzen in der amtlichen Statistik. Für Choroplethenkarten sind keine genauen Geokoordinaten erforderlich. Ihr größter Nachteil ist die homogene Farbe innerhalb der regionalen Einheiten. In der Regel sind die Farbkategorien auf etwa fünf Ebenen begrenzt, was einen erheblichen Informationsverlust bedeutet. Darüber hinaus haben regionale Einheiten im Allgemeinen nicht die gleiche Größe. Daher kann die Interpretation von Choroplethenkarten über die Flächengrößen, welche am attraktivsten ist, zu irreführenden Schlussfolgerungen führen. In der Analyse wird gezeigt, dass einfache Flächennormalisierungen bereits helfen, realistischere Kartendarstellungen zu erstellen.

Für Vergleichszwecke wird zudem ein naives Kerndichteschätzverfahren (kernel density estimation – KDE) verwendet. Es handelt sich um eine gängige Glättungstechnik, mit der eine Dichte für aggregierte Daten geschätzt werden kann. Ein wesentlicher Nachteil dieses Verfahrens ist die komplexe Aufgabe, geeignete Glättungsparameter (Bandbreiten) zu finden.

Für alle Methoden wurden systematisch Parameter angepasst, um optimale Einstellungen aufzuzeigen und die Techniken hinsichtlich ihrer Robustheit zu bewerten.

5

Diskretisierung

Wie oben erwähnt, wurden alle Dichten in gleicher Art und Weise diskretisiert, um eine einheitliche Berechnungsgrundlage zu schaffen. Dabei wurde für alle Methoden eine identische Rastergröße (Gridsize) festgelegt, welche eine interpretierbare Pixelgröße liefert. Aus diesem Grund ist die Gridsize selbst zunächst eine nicht

intuitiv krumme Zahl. Berlin besitzt eine Ost-West-Ausdehnung von etwa 45 784 Metern. Sollen Pixel mit einer Fläche von einem Hektar entstehen, so ist eine Gridsize von 458 Pixel in horizontaler Richtung sinnvoll. Die Nord-Süd-Spanne Berlins beträgt etwa 37 739 Meter. Da die entstehenden Pixel quadratisch sein sollen, ergibt sich eine Gridsize in vertikaler Ausrichtung von 378 Pixel. Alle finalen Karten besitzen demzufolge eine Auflösung von 458 x 378 Pixel.

6

Bewertungskriterien

Um schließlich Vergleiche auf der Grundlage quantitativer Kriterien mithilfe der realen Daten zu ermöglichen, wurde der mittlere quadratische Fehler (mean squared error – MSE) berechnet. Dieser basiert auf dem Bias und der Varianz. Alle drei Werte können in einem ersten Schritt pixelweise erhoben werden, weil die Ergebnisse in derselben Art und Weise diskretisiert vorliegen und die wahre Dichte (Adressdichte) bekannt ist. Da sich eine Auswertung auf Pixelbasis gut für eine grafische Darstellung eignet, aber einen Vergleich zwischen den Verfahren erschwert, werden in einem zweiten Schritt über alle Pixel gemittelte Werte bestimmt. Für die Choroplethenkarten und die naive Kerndichteschätzung fehlt durch die deterministische Berechnung der zufällige Anteil, weswegen es für diese Schätzungen keine Verfahrensvarianz gibt. Dennoch werden die entsprechenden Bewertungskriterien für die Choroplethenkarten und die naive Kerndichteschätzung analog ermittelt. Die Besonderheit dabei ist jedoch, dass die Verfahrensvarianz mit Null in die finale Kriterienberechnung eingeht.

Das Kernelheaping-Verfahren muss zur Bestimmung des Bias, der Varianz und des MSE mehrfach ausgeführt werden, da durch den stochastischen Anteil das Ergebnis jeder Ausführung leicht variiert. Mit der für die Analysen implementierten Erweiterung des Verfahrens um unabhängige Berechnungsketten können diese direkt parallel innerhalb des Kernelheaping-Pakets berechnet werden. Auf diese Weise entstehen mehrere voneinander unabhängige Markov-Ketten¹² je Pixel. Es wird eine

2 Markov-Ketten sind besondere stochastische Prozesse, bei denen der zukünftige Zustand eines Prozesses nur durch den aktuellen Zustand bedingt wird. Er wird nicht durch vergangene Zustände beeinflusst.

initiale „Burnin“-Phase definiert, deren Iterationsergebnisse im späteren Verlauf verworfen werden. Danach folgen „Sample“-Iterationen, deren Dichteschätzungen in das Endergebnis einfließen. Um für eine Kette zu einem Ergebnis für ein Pixel zu gelangen, wird über alle Iterationen der Mittelwert gebildet. So entsteht für jede Markov-Kette eine separate Verteilung, welche einen Mittelwert und eine Varianz aufweist.

Dieses Prinzip lässt sich entsprechend auch über alle Ketten anwenden, um zu einem Gesamtmittelwert zu gelangen, der dem finalen Schätzergebnis je Pixel entspricht. Darüber hinaus ergibt sich eine Verfahrensvarianz, die durch die mehrfache Durchführung des Verfahrens entsteht und empirisch ermittelt werden kann.

7

Ergebnisse

In den Analysen wurden alle Verfahren für alle Aggregationsstufen berechnet und kartografisch dargestellt. Die folgenden Grafiken zeigen ausgewählte Karten, in denen immer Bezug auf die Dichtewerte der einzelnen Pixel genommen wird. Auf eine Umrechnung der „Dichtewerte je Pixel“ auf „Wahlberechtigte je Hektar“ wird an dieser Stelle verzichtet. Diese Skalierung dient einer intuitiven Interpretation, ist jedoch für Vergleichsuntersuchungen nicht notwendig.

7.1 Choroplethenkarten

Die Berechnung von Choroplethenkarten basiert zunächst auf der einfachen Idee, dass Wahlberechtigte innerhalb eines Bezirks je nach Aggregationslevel aufsummiert werden und sich die regionale Zuordnung ausschließlich auf diesen Bezirk bezieht. So ergibt sich je Bezirk eine Gesamtzahl an Wahlberechtigten. Bei dieser Darstellung geht der exakte räumliche Bezug eines jeden Wahlberechtigten verloren. Es kann keiner Person eine genaue Geokoordinate zugeordnet werden, stattdessen nur noch ein Bezirk.

Um die Choroplethenkarte als nicht parametrische Dichteschätzmethode in die Vergleichsuntersuchungen aufnehmen zu können, muss nach der Aggregation der Wahlberechtigten eine Normierung stattfinden. So ist

die Choroplethenkarte gegenüber der Originaldarstellung zwar anders skaliert, das Verhältnis zwischen den Daten bleibt jedoch erhalten. Damit hinterlässt eine Karte den gleichen optischen Eindruck.

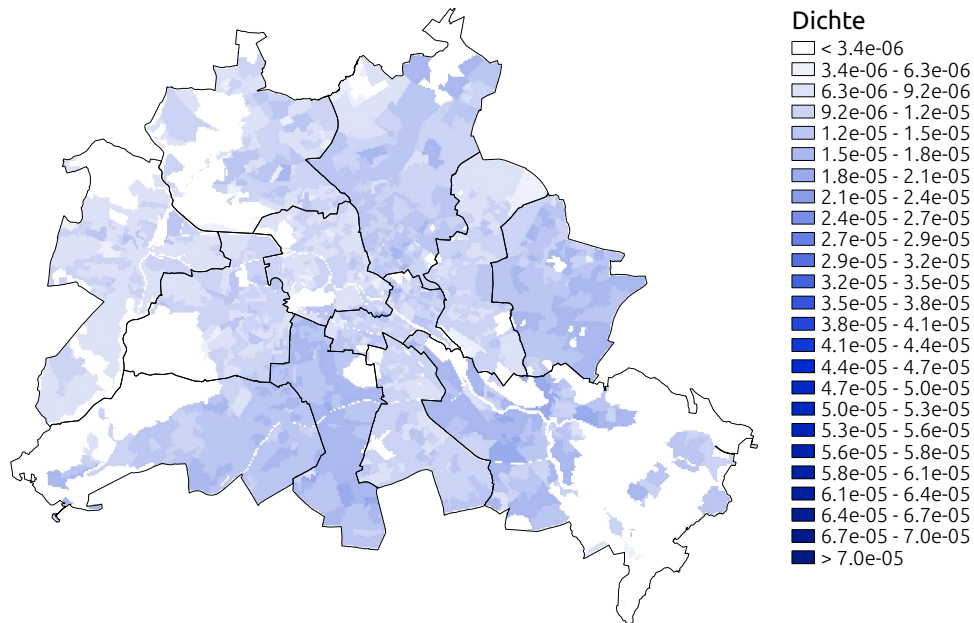
Es gibt einen weiteren Ansatz, die Choroplethenkarte zu normieren, um zu einer Dichte zu gelangen. Bei einer einfachen Normierung wird mithilfe der Gesamtzahl der Wahlberechtigten aller Bezirke skaliert. Um die inhomogenen Flächengrößen der verschiedenen Bezirke zu berücksichtigen, wird die Anzahl der Wahlberechtigten je Bezirk zunächst durch die jeweilige Bezirksgröße geteilt und anschließend die Gesamtheit auf Eins normiert. Auf diese Weise entsteht eine Dichte, welche einen Wahlberechtigtenanteil je Flächeneinheit (hier Pixel) zulässt. So werden die verschiedenen Bezirksgrößen berücksichtigt und es entsteht ein adäquater Vergleich zu Kerndichten. Beide Verfahren wurden in die Analysen einbezogen.

Die Schätzergebnisse der Choroplethenkarten zeigen die folgenden Grafiken 2 und 3. Bei [Grafik 2](#) handelt es sich (abgesehen von der Normierung) um eine klassische Darstellung der Verteilung von Wahlberechtigten auf Urnenwahlbezirke. Die simple Choroplethenkarte hat einen auffallend geringen Kontrast. Die Flächen werden insbesondere für die Wahlbezirke so geschnitten, dass ähnliche Wählerzahlen entstehen. Auf diese Weise wird der Bearbeitungsaufwand je Bezirk vergleichbar gehalten. Bei der Visualisierung der Wahlberechtigten entsteht in der Farbgebung daher ein homogenes Gesamtbild. Die Flächengröße bleibt dabei unberücksichtigt. Dies ist das Hauptproblem der simplen Choroplethenkarte.

Aus diesem Grund ist in [Grafik 3](#) mit der flächennormierten Choroplethenkarte eine Anpassung an diese Problematik dargestellt. Dieses Vorgehen liefert eine differenziertere Darstellung der Wahlberechtigten-dichte. Dennoch gibt es keine Abstufungen innerhalb eines Bezirks, was insbesondere an den Bezirksgrenzen sichtbar wird. Im Ortsteil Moabit in Berlin-Mitte stößt beispielsweise eine sehr helle Fläche auf eine sehr dunkle Fläche. Dieser Effekt spiegelt die Realität nur unzureichend wider. Obwohl die Flächengröße einbezogen wird, sind die Informationen nur flächenbezogen abgebildet. Dem gegenüber stehen die punktbezogenen Schätzungen, die eine deutlich genauere Auflösung der Ergebnisse erlauben.

Grafik 2

Kartografische Darstellung der Ergebnisse für die simple Choroplethenkarte

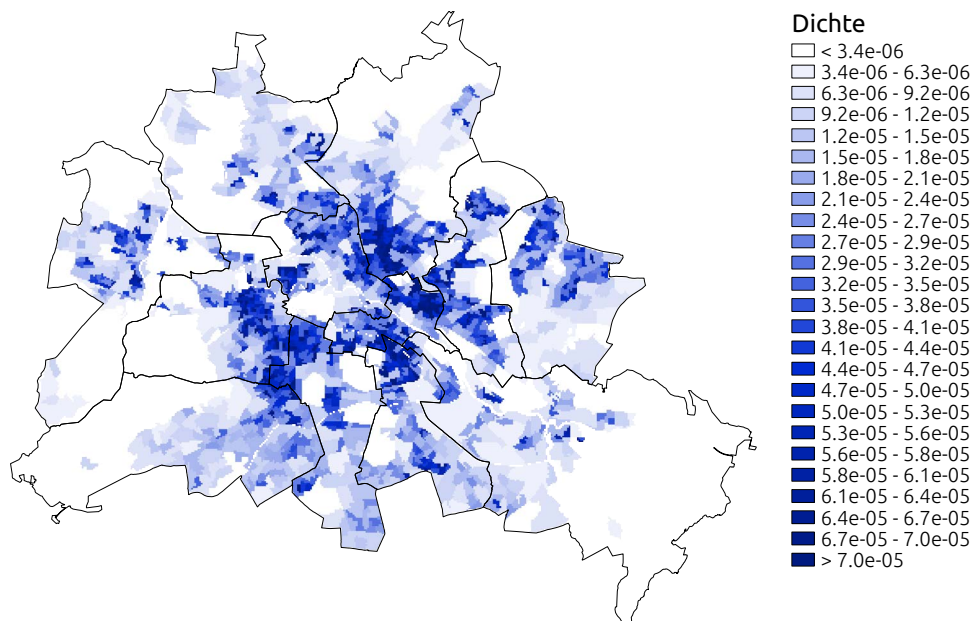


Dargestellt ist die Verteilung von Wahlberechtigten auf Urnenwahlbezirke in Berlin zum Stichtag 31.12.2016.

2020 - 01 - 0163

Grafik 3

Kartografische Darstellung der Ergebnisse für die flächennormierte Choroplethenkarte



Dargestellt ist die Verteilung von Wahlberechtigten auf Urnenwahlbezirke in Berlin zum Stichtag 31.12.2016.

2020 - 01 - 0164

7.2 Naive Kerndichteschätzung

Für die Berechnungen der naiven Kerndichteschätzungen wurde das in R implementierte Paket `ks` von Tarn Duong (Duong, 2017) verwendet. Dieses entspricht in seiner Funktionsweise den gängigen, in Geoinformationssystemen verfügbaren Plugins zur Kerndichteschätzung. Bei der naiven Kerndichteschätzung handelt es sich im Gegensatz zur Choroplethenkarte um ein punktbezogenes Verfahren zur Dichteschätzung.

Durch den Aggregationsprozess entsteht ein Informationsverlust von Geokoordinaten. Da diese jedoch für eine Schätzung benötigt werden, muss für das Verfahren initial jeweils ein beliebiger Punkt innerhalb eines Bezirks gewählt werden. Für die in den Analysen durchgeführten Berechnungen werden die geografischen Mittelpunkte der Polygone genutzt. Darauf wird eine einfache Glättung angewendet. Darüber hinaus bleibt eine wesentliche Entscheidungsmöglichkeit innerhalb des Verfahrens die Wahl der Bandbreite.

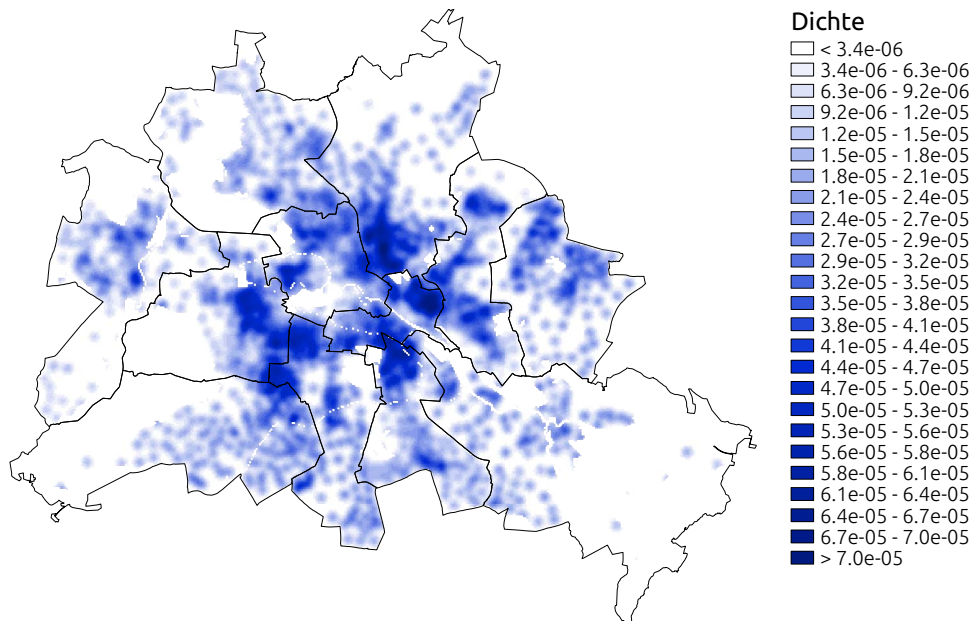
Für den finalen Vergleich wurden zwei verschiedene Varianten für die Wahl der Bandbreite einbezogen. Zum einen wurde die Bandbreite optimal

anhand des Datensatzes selbst gewählt. Dabei gilt die Bandbreite als optimal, welche im Vergleich zur wahren Adressdichte den minimalen MSE liefert. Dies ist nur möglich, wenn eine wahre Dichtekarte bekannt ist. Zum anderen – da die wahre Dichte in der Praxis im Allgemeinen nicht zur Verfügung steht – wurde der Plugin-Selektor nach Wand und Jones (Wand/Jones, 1994) des R-Pakets `ks` genutzt. Dieser soll eine optimale Bandbreite liefern. Dabei entstehen auf jedem Aggregationslevel zwei verschiedene optimale Bandbreiten und entsprechend auch zwei verschiedene Dichteschätzungen, die sich in ihrer Erscheinung und Qualität unterscheiden.

➤ Grafik 4 zeigt die mittels der wahren Dichte berechnete naive Kerndichteschätzung mit optimaler Bandbreite. Dieses Ergebnis sieht optisch vielversprechend aus. Auffallend sind jedoch die vielen „Punktwolken“, welche durch die Wahl der geografischen Mittelpunkte entstehen. Die Bandbreite für die gesamte Karte wird einheitlich berechnet, daher ist sie in den größeren Randbezirken tendenziell zu klein gewählt, sodass Dichtepunkte nur im Zentrum der einzelnen Randbezirke auftreten.

Grafik 4

Kartografische Darstellung für die naive Kerndichteschätzung mit optimaler Bandbreite



Dargestellt ist die Verteilung von Wahlberechtigten auf Urnenwahlbezirken in Berlin zum Stichtag 31.12.2016.

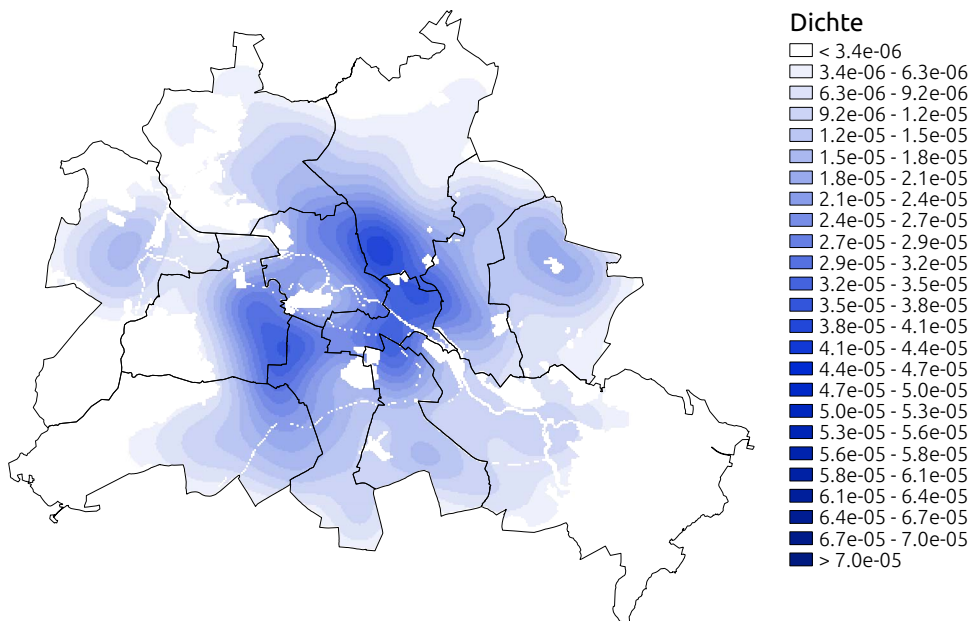
2020 - 01 - 0165

Eventuell wird die flächennormierte Choroplethenkarte des vorherigen Abschnitts als optisch ansprechender empfunden, da diese scharfe Kanten besitzt, an denen sich das Auge festhalten kann. Die harten Kanten, wie sie beispielsweise in Moabit zu finden sind, geben jedoch kein wirklichkeitsnahes Szenario wieder. Im Vergleich zur wahren Dichte wirkt die naive Kerndichteschätzung daher bereits realistischer. Es ist jedoch zu beachten, dass für Grafik 4 die wahre Dichte zur Bandbreitenwahl genutzt wurde. Diese steht in der Praxis nicht zur Verfügung.

Das Schätzergebnis unter Verwendung eines Plugin-Verfahrens zur Bandbreitenwahl ist in [Grafik 5](#) dargestellt. Hier fällt auf, dass viele Detailinformationen verloren gehen. Dies ist selbst auf Ebene der Urnenwahlbezirke ersichtlich, obwohl die Daten mit 1 779 Messwerten vergleichsweise genau erhoben wurden. Bei der Anwendung der naiven Kerndichteschätzung auf Stichproben für Rückschlüsse auf eine Grundgesamtheit wäre dieses Ergebnis plausibel, da die Grundstruktur der Verteilung prinzipiell gut wiedergegeben wird. In diesem Anwendungsfall jedoch entsteht durch die großflächigen Außenbezirke eine zu große Bandbreite, was zu dem starken Glättungseffekt führt.

Grafik 5

Kartografische Darstellung für die naive Kerndichteschätzung mit Plugin-Bandbreite



Dargestellt ist die Verteilung von Wahlberechtigten auf Urnenwahlbezirke in Berlin zum Stichtag 31.12.2016.

2020 - 01 - 0166

7.3 Kernelheaping-Verfahren

Für die Berechnungen des Kernelheaping-Verfahrens wurde aus dem Paket kernelheaping von Marcus Groß (Groß, 2017) die Methode dshapebiv verwendet. Der Algorithmus durchläuft die folgenden Schritte:

Initialisierung

1. Berechnung der Anzahl der Pixel und ihrer zugehörigen Geokoordinaten basierend auf der Gridsize, um ein Raster zu erhalten, welches alle Bezirke der Aggregationsstufe abdeckt (Bounding-Box).
2. Berechnung einer naiven Kerndichteschätzung f_0 für alle Pixel mit den auf die jeweiligen Mittelpunkte aggregierten Daten mit einer initialen Bandbreite, basierend auf der Größe der Bounding-Box und der Anzahl der Bezirke.

Iteration

Führe Schritte 3. bis 6. für eine festgelegte Anzahl von Iterationen aus: $t = 1, \dots, i$

3. Zufällige Ziehung von j_R Pixeln mit Zurücklegen für jeden Bezirk R basierend auf der Dichte f_t . Dabei ent-

spricht die Anzahl der gezogenen Pixel dem zugehörigen Absolutwert der initial aggregierten Daten.

4. Berechnung der „optimalen“ Bandbreite nach Wand und Jones auf Basis der gezogenen Pixel
5. Berechnung einer naiven Kerndichteschätzung f_{t+1} auf Basis der gezogenen Pixel mit „optimaler“ Bandbreite
6. Nullsetzung der Dichtewerte aller Pixel außerhalb von Polygonen und ausmaskierten Pixel

Resultat

7. Berechnung eines Dichte-Mittelwertes für alle Pixel über die Dichten f_b, \dots, f_{i-1}

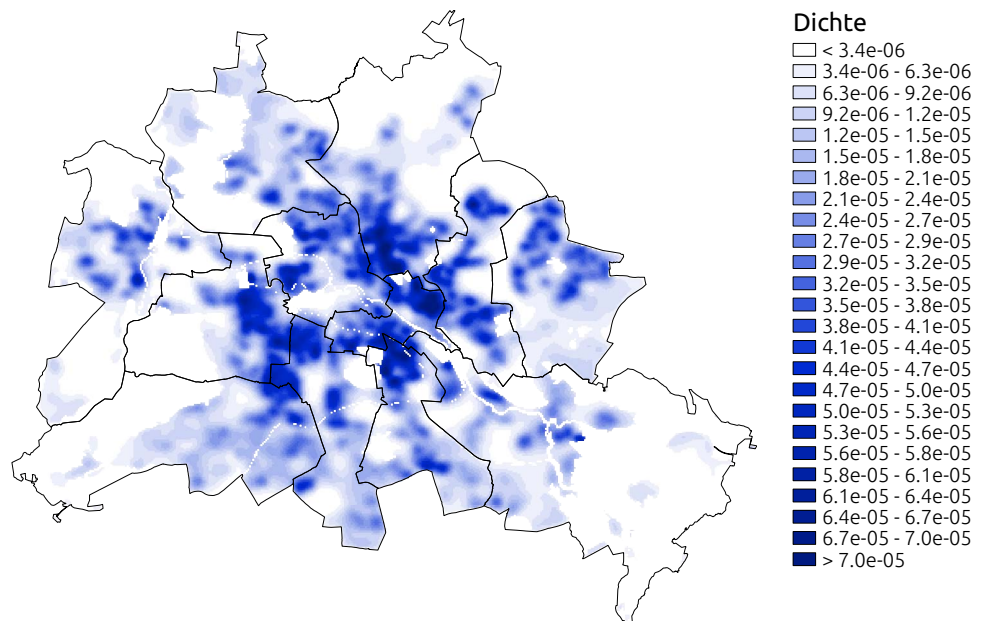
Zwei wesentliche Entscheidungskriterien innerhalb des Verfahrens sind die Anzahl an Iterationen i und die Länge der Burnin-Phase b , welche das Verfahren durchlaufen soll. Um den Einfluss dieser Parameter auf das Endergebnis abschätzen zu können, wurden die Schätzungen für verschiedene Iterationszahlen durchgeführt und verglichen. So kann die Differenz zur wahren Adressdichte abhängig von der Iterationszahl beziehungsweise von der Laufzeit des Verfahrens bestimmt werden.

Ein Ergebnis des Kernelheaping-Verfahrens, als weiteres punktbezogenes Schätzverfahren, visualisiert [Grafik 6](#) ebenfalls für die Ebene der Urnenwahlbezirke. Es ist gut sichtbar, dass unter Verwendung des Kernelheaping-Verfahrens deutlich weniger Details verloren gehen als bei der naiven Kerndichteschätzung, insbesondere unter Verwendung der Plugin-Methode. Zudem gelingt es dem Verfahren besser, die flächenbezogene Inhomogenität der einzelnen Bezirke auszugleichen. Dadurch werden sowohl die kleinen Bezirke im Zentrum als auch die großen Flächen am Stadtrand gut geschätzt. Beispielsweise sticht das Märkische Viertel im Bezirk Reinickendorf im Norden Berlins als eine Art „Fragezeichen“ in der wahren Dichte auf Urnenwahlbezirksebene gut erkennbar hervor (siehe Grafik 1). In den naiven Kerndichtekarten ist dieses Detail nicht gleichermaßen gut ausgeprägt.

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass die bessere Detailwiedergabe ohne eine explizite Angabe einer Bandbreite erreicht wird. Dies ist ein wesentlicher Vorteil gegenüber der naiven Kerndichteschätzung. Zudem konnte in der Arbeit gezeigt werden, dass die Wahl der Anzahl an Iterationen nur eine geringe Auswirkung auf das Ergebnis hat.

Grafik 6

Kartografische Darstellung für die Kerndichteschätzung mit dem Kernelheaping-Verfahren

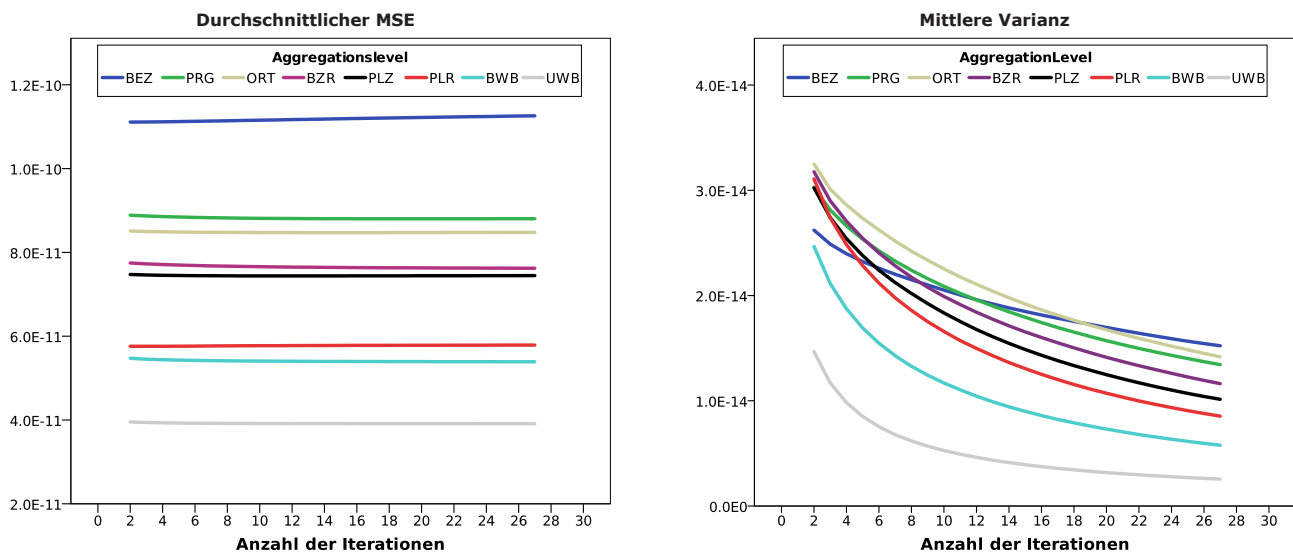


Dargestellt ist die Verteilung von Wahlberechtigten auf Urnenwahlbezirke in Berlin zum Stichtag 31.12.2016.

2020 - 01 - 0167

Grafik 7

Direkter Vergleich des mittleren quadratischen Fehlers (MSE) und der mittleren Varianz für das Kernelheaping-Verfahren, abhängig von der Iterationszahl für acht verschiedene Aggregationslevel



BEZ: Bezirk, PRG: Prognoseräume, ORT: Ortsteile, BZR: Bezirksregionen, PLZ: Postleitzahlen, PLR: Planungsräume, BWB: Briefwahlbezirke, UWB: Urnenwahlbezirke.

2020 - 01 - 0168

➤ Grafik 7 zeigt, dass mit zunehmender Iterationszahl der MSE weitgehend stabil bleibt, während gleichzeitig die Varianz abnimmt. Allerdings spielt die Varianz im Vergleich zu den Größenordnungen des Bias kaum eine Rolle.

8

Fazit

Wie oben bereits beschrieben, wird mit der Berechnung des MSE je Pixel (MSE-Karten) nur ein pixelweise gültiges Maß für die Qualität einer Schätzung wiedergegeben. Auf dieser Grundlage kann jedoch nicht die ganzheitliche Güte der Schätzergebnisse objektiv beurteilt werden. Daher wird für jede Karte der durchschnittliche MSE über alle Pixel berechnet. So ergibt sich ein globales Maß für die Qualität einer Schätzung, mit dessen Hilfe die Verfahren verglichen werden können.

Dieser durchschnittliche MSE über alle Pixel wird in ➤ Grafik 8 noch einmal – abhängig vom Aggregationslevel – für alle betrachteten Verfahren in einem Diagramm gegenübergestellt. Dabei sind die Verfahren farblich gruppiert. Da die Skala der Y-Achse auf null gesetzt ist, lässt sich das Verhältnis der MSE-Werte zwi-

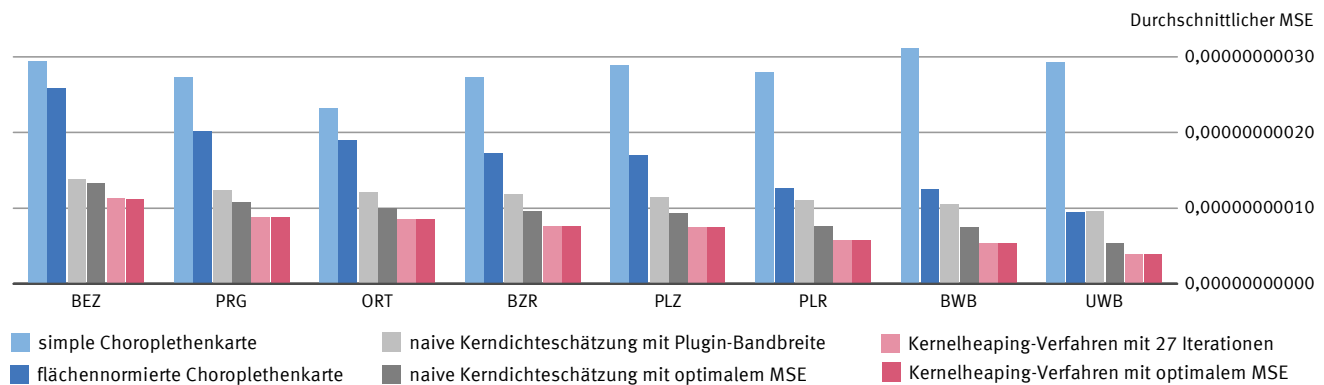
schen den Verfahren ablesen. Es zeigt sich beispielsweise, dass das Kernelheaping-Verfahren gegenüber der naiven Kerndichte auf Ebene der Urnenwahlbezirke einen um etwa 25 % geringeren durchschnittlichen MSE aufweist. Ebenfalls ersichtlich ist, dass die flächennormierte Choroplethenkarte auf der Aggregationsstufe der Urnenwahlbezirke nur etwa ein Drittel des MSE der simplen Choroplethenkarte besitzt.

Bei den einfachen Choroplethenkarten fällt auf, dass bei der simplen Schätzung eine genauere Aggregation nicht gleichermaßen zu einer besseren Schätzung führt. Intuitiv betrachtet, sollte sich mit detaillierteren Daten auch eine Besserung der Schätzergebnisse einstellen. Diese besitzen jedoch mit einer besseren Datenerhebung keinen messbaren Informationsgewinn. Die flächennormierte Choroplethenkarte hingegen weist solche Verbesserungen auf.

Für die naive Kerndichteschätzung werden mit optimaler Bandbreite zwar zunächst solide Ergebnisse erzielt, diese beruhen jedoch auf der Kenntnis der wahren Dichte, welche in der Praxis nicht zur Verfügung steht. Es ist ebenfalls erkennbar, dass sich mit einem höheren Detailgrad der Aggregationslevel auch ein geringerer durchschnittlicher MSE einstellt. Wird die naive Kerndichte ohne Kenntnis der wahren Dichte berechnet und

Grafik 8

Zusammenfassender Vergleich der mittleren quadratischen Fehler (MSE) aller betrachteten Verfahren für alle Aggregationslevel



BEZ: Bezirk, PRG: Prognoseräume, ORT: Ortsteile, BZR: Bezirksregionen, PLZ: Postleitzahlen, PLR: Planungsräume, BWB: Briefwahlbezirke, UWB: Urnenwahlbezirke.

2020 - 01 - 0169

ein Plugin-Bandbreitenselektor genutzt, können die Ergebnisse gegenüber dem Kernelheaping-Verfahren nicht überzeugen. Auf Ebene der Urnenwahlbezirke liegt die naive Kerndichte mit der flächennormierten Choroplethenkarte gleichauf.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass das Kernelheaping-Verfahren über alle Aggregationsstufen hinweg das beste Ergebnis in Hinblick auf den minimalen durchschnittlichen MSE liefert. Die Iterationszahl spielt dabei eine untergeordnete Rolle für die Qualität des Schätzergebnisses. Demzufolge zeigt sich, dass das Kernelheaping-Verfahren auf Realdaten praxistauglich und robust einsetzbar ist.

Neben der quantitativen Bewertung ist auch optisch eine detailliertere Dichteschätzung erkennbar. Durch das punktbasierte Schätzverfahren werden einzelnen Pixeln des Bildes separate Dichtewerte zugeordnet. Dadurch gelingt es mit dem Kernelheaping-Verfahren, feine Strukturen in stark besiedelten Gebieten herauszuarbeiten, während gleichzeitig in großflächigen Arealen homogen geschätzt wird. Die einfache Kerndichteschätzung, als weiteres punktbasiertes Schätzverfahren, konnte hier keine gleichwertigen Ergebnisse erzielen, da mit einer fix gewählten Kernelgröße nicht adäquat auf die inhomogenen Aggregationen eingegangen werden kann. Die Choroplethenkarten geben die wahre Dichte am schlechtesten wieder, haben jedoch durch ihre Eigenschaft, insbesondere auf detaillierten Aggregationsleveln optisch ansprechende, scharfe Konturen zu bilden, ihre Vorteile.

Das Kernelheaping-Verfahren zeigt sich robust hinsichtlich der Parameterwahl. Auch wenn für die hier verwendete Adressdichte optimale Parameter ermittelt werden konnten, liefert das Kernelheaping auch bei vordefinierten, pauschalen Parametern ähnlich gute Resultate. Dies ist ein weiteres, wesentliches Unterscheidungsmerkmal gegenüber den einfachen Kerndichteschätzungen, welche mit den in dieser Arbeit verwendeten Plugin-Bandbreiten teilweise unbrauchbare Ergebnisse lieferten.

Ein Nachteil des Kernelheapings sind die hohen Ressourcenanforderungen. Sie sind im Vergleich zu den Choroplethen- und einfachen Kerndichtekarten sehr viel umfangreicher. Ein weiterer potenzieller Nachteil ist die nicht deterministische Berechnung. Durch den stochastischen Anteil entsteht eine gewisse Unsicherheit des Ergebnisses. Es konnte jedoch gezeigt werden, dass diese Varianz für die betrachteten Adressdaten im Vergleich zum Bias um den Faktor 10^3 geringer ist und damit in der Praxis keine Rolle spielt. Im Hinblick auf Geheimhaltungsaspekte könnte sich diese Unsicherheit wiederum als Vorteil herauskristallisieren. Damit stellt das Kernelheaping-Verfahren eine praxistaugliche Alternative für die Dichteschätzung für Wahldaten dar. [\[1\]](#)

LITERATURVERZEICHNIS

Duong, Tarn. *Kernel Smoothing*. 2017. <https://cran.r-project.org/web/packages/ks/index.html>, R package Version 2.0.

Fahrmeir, Ludwig/Hamerle, Alfred/Tutz, Gerhard. *Multivariate statistische Verfahren*. 2. Auflage. Berlin/New York 1996.

Groß, Marcus/Rendtel, Ulrich. *Kernel Density Estimation for Heaped Data*. In: Journal of Survey Statistics and Methodology. Jahrgang 4. Ausgabe 3/2016, Seite 339 ff.

Groß, Marcus. *Kernelheaping: Kernel Density Estimation for Heaped and Rounded Data*. 2017. <https://cran.r-project.org/web/packages/Kernelheaping/index.html>, R package Version 2.0.

Groß, Marcus. *Messfehlermodelle für die Survey-Statistik und die Wirtschaftsarchäologie*. Dissertation. Freie Universität Berlin, 2016. [Zugriff am 9. März 2020.] Verfügbar unter: <https://refubium.fu-berlin.de/handle/fub188/9385>

Groß, Marcus/Rendtel, Ulrich/Schmid, Timo/Schmon, Sebastian /Tzavidis, Nikos. *Estimating the density of ethnic minorities and aged people in Berlin: multivariate kernel density estimation applied to sensitive georeferenced administrative data protected via measurement error*. In: Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society). Jahrgang 180. Ausgabe 1/2017, Seite 161 ff.

Härdle, Wolfgang/Müller, Marlene/Sperlich, Stefan/Werwatz, Axel. *Nonparametric and Semiparametric Models*. Springer Series in Statistics. Berlin/Heidelberg 2004.

Silverman, Bernard W. *Density Estimation for Statistics and Data Analysis*. Monographs on Statistics and Applied Probability 26. London 1986.

Stadtportal, BerlinOnline. *Berlin Open Data*. 2017. Geometrien und Wahl- sowie Wahlstrukturdaten stehen unter der offenen Lizenz CC-BY und sind über das Open Data Portal des Landes Berlin verfügbar. [Zugriff am 9. März 2020.] Verfügbar unter: <https://daten.berlin.de> [10.10.2017]

Wand, Matt P./Jones, Chris. *Multivariate plug-in bandwidth selection*. In: Computational Statistics. Jahrgang 9. Ausgabe 2/1994, Seite 97 ff.

KONZEPTION EINES BILDUNGS- REGISTERS IN DEUTSCHLAND

Katharina Gawronski

➤ **Schlüsselwörter:** Bildung – Bildungsregister – Registerzensus –
Bildungsverläufe – Registermodernisierung

ZUSAMMENFASSUNG

Dieser Artikel stellt die Inhalte einer Machbarkeitsstudie zum Aufbau eines nationalen Bildungsregisters vor. Eine Arbeitsgruppe des Statistischen Bundesamtes unter fachlicher Begleitung der Statistischen Ämter der Länder hat untersucht, wie ein nationales Bildungsregister ausgestaltet werden könnte. Es sollte nicht nur die Anforderungen eines künftigen Registerzensus erfüllen, sondern darüber hinaus eine wertvolle Datengrundlage für Politik und Wissenschaft bilden. Der Beitrag beschreibt unter anderem die Zielsetzungen und rechtlichen Rahmenbedingungen für ein Bildungsregister sowie vorliegende Datenquellen und Merkmale, die für eine Verknüpfung im Bildungsregister genutzt werden könnten. Zudem benennt er einige Herausforderungen, mit denen beim Aufbau eines nationalen Bildungsregisters zu rechnen ist.

➤ **Keywords:** education – education register – register census – educational pathways – register modernisation

ABSTRACT

This article presents the contents of a feasibility study into the establishment of a national education register. A working group of the Federal Statistical Office, with professional support from the statistical offices of the Länder, explored the possible design of a national education register. The register should not only meet the requirements of a future register census but also provide a valuable data basis for the political and scientific communities. This contribution describes, for instance, the objectives and the legal framework for an education register as well as existing data sources and the variables that could be used for linking data in the education register. In addition, the article identifies some of the challenges to be expected when setting up a national education register.



Katharina Gawronski

ist Diplom-Soziologin und Referentin im Referat „Schulen, Berufsbildung, Weiterbildung, Ausbildungsförderung“ des Statistischen Bundesamtes. Sie beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit der Konzeption eines Bildungsregisters in Deutschland in Verbindung mit den Planungen zum registerbasierten Zensus.

1

Einleitung

Derzeit wird im Statistischen Bundesamt eine Konzeption für einen rein registerbasierten Zensus erarbeitet. Das Zensusmerkmal „Bildungsstand der Bevölkerung“ kann aus vorhandenen Datenquellen bislang nicht registerbasiert abgeleitet werden. Daher ist die Einrichtung eines Bildungsregisters notwendig, in dem Daten zu Bildungsabschlüssen über die Zeit verknüpft werden und damit der Bildungsstand der Bevölkerung dargestellt werden kann. Ein Bildungsregister kann zudem eine wichtige Datengrundlage für Politik, Statistik und Wissenschaft sein, um bildungsbereichsübergreifende Zusammenhänge sichtbar zu machen und damit etwa die Wirksamkeit von bildungspolitischen Maßnahmen zu analysieren.

Der Artikel gibt einen Überblick über die Inhalte einer Machbarkeitsstudie zur Einrichtung eines nationalen Bildungsregisters, die das Statistische Bundesamt im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung erstellt hat. Erarbeitet hat die Machbarkeitsstudie eine Arbeitsgruppe aus dem Bereich „Bildung, Forschung, Kultur, Rechtspflege“ des Statistischen Bundesamtes in enger Abstimmung mit dem Projekt Registerzensus. Die Statistischen Ämter der Länder waren durch den Arbeitskreis Bildungsberichterstattung beteiligt, der die Erstellung der Machbarkeitsstudie fachlich begleitet hat.

Die folgenden Kapitel beschreiben zunächst die Ausgangslage, die Zielsetzung und die rechtlichen Rahmenbedingungen für ein Bildungsregister in Deutschland, bevor mögliche Datenquellen, Merkmale und die Datenverknüpfung thematisiert werden. Weitere Abschnitte erläutern notwendige Voraussetzungen und Gestaltungsoptionen, die Notwendigkeit, ein Personenkennzeichen einzuführen, sowie die Möglichkeiten, das Bildungsregister zu nutzen und auszuwerten. Auch werden die mit der Implementierung verbundenen Herausforderungen aufgezeigt. Der Beitrag schließt mit einem Ausblick auf weitere Schritte zum Aufbau eines nationalen Bildungsregisters.

2

Ausgangslage

Im Zuge der Planungen der Bundesregierung zur Registermodernisierung soll sich neben der Umsetzung des sogenannten Once-Only-Prinzips¹ in der Verwaltung auch die Datenlandschaft in der amtlichen Statistik verändern. Insbesondere soll der Zensus zur Ermittlung der Bevölkerungszahlen künftig rein registerbasiert statt mithilfe einer aufwendigen Stichprobenerhebung durchgeführt werden. Die Lieferverpflichtung der amtlichen Statistik gegenüber der Europäischen Union (EU) umfasst dabei Daten zu Gebäuden und Wohnungen, zu Haushalten und Familien, zur Arbeitsmarktbeteiligung und zum Bildungsstand der Bevölkerung. Somit ist für die registerbasierte Erhebung des Bildungsstands künftig auch ein Bildungsregister notwendig. Derzeit existieren in Deutschland keine Register oder andere Datenquellen, aus denen der Bildungsstand der Bevölkerung flächendeckend bereitgestellt werden kann.

Ausgangspunkt für die Überlegungen zur Registermodernisierung war ein Gutachten im Auftrag des Nationalen Normenkontrollrats (McKinsey, 2017) aus dem Jahr 2017, das die rechtlichen und technischen Rahmenbedingungen für eine Registermodernisierung in Deutschland auslotet. Das Gutachten kommt zu dem Schluss, dass eine Registermodernisierung unter Einführung von datenschutzkonformen Identifikationsnummern mit dem Grundgesetz vereinbar ist.

Das Bildungsregister ist ein zentraler Baustein zur Ermittlung des Bildungsstands der Bevölkerung für einen registerbasierten Zensus. Daher hat die Ministerpräsidentenkonferenz am 5. Dezember 2019 beschlossen, für die angestrebte Registermodernisierung den Aufbau eines Bildungsregisters als Grundlage der Bereitstellung des Merkmals „Bildungsstand“ für einen künftigen Registerzensus zu prüfen. Darüber hinaus hat der Bundesrat am 29. November 2019 die Bundesregierung gebeten, die Einführung eines Bildungsregisters einschließlich einer Verlaufsstatistik in der beruflichen Bildung zu prüfen (Bundesrat, 2019).

¹ Gemäß dem Once-Only-Prinzip sollen Informationen nur einmal von Bürgerinnen und Bürgern sowie Unternehmen an Behörden der öffentlichen Verwaltung geliefert werden. Diese tauschen die Daten dann für weitere Verwaltungsarbeiten untereinander aus.

3

Zielsetzung

Bezüglich der Ausgestaltung eines nationalen Bildungsregisters ergeben sich zwei Möglichkeiten zur Umsetzung: ein Zensusbildungsregister oder ein Bildungsverlaufsregister. Ein Zensusbildungsregister umfasst nur Daten, die zur Darstellung des Bildungsstands für in Deutschland wohnhafte Personen ab 15 Jahren benötigt werden – also zur Erfüllung der Zensuslieferungsverpflichtungen gegenüber der EU. Ein Bildungsverlaufsregister verfolgt ein weitergehendes Ziel: Es ermöglicht die statistische Darstellung des Bildungsverlaufs ab dem Primarbereich für Personen, die in Deutschland eine Bildungseinrichtung besuchen oder seit der Implementierung des Bildungsverlaufsregisters besucht haben.

Ein nationales Bildungsregister sollte aus Sicht des Bundesministeriums für Bildung und Forschung und des Statistischen Bundesamtes nicht nur Angaben zum Bildungsstand und zur Bildungsbeteiligung für einen Registerzensus bereitstellen. Darüber hinaus sollte es eine wertvolle Datengrundlage für Politik, amtliche Statistik und die Wissenschaft sein. Es kann mit differenzierten Informationen zu Bildungsverläufen beispielsweise auch bildungsbereichsübergreifende Zusammenhänge sichtbar machen – etwa um die Wirksamkeit von bildungspolitischen Maßnahmen zu analysieren. Ebenso wäre mit einem Bildungsverlaufsregister die Analyse von Bildungswanderungen möglich. Gleichzeitig könnte auf Seiten der amtlichen Statistik die Datenbasis und -verfügbarkeit im Bildungsbereich sowohl für die nationalen als auch die internationalen Bildungsdatenlieferungen verbessert werden. Zudem eröffnen Individualdaten zu Bildungsverläufen für die Wissenschaft und Forschung neue Analysehorizonte und verbessern die Grundlage für Stichproben und Hochrechnungen in bildungsstatistischen Erhebungen.

Beide Umsetzungsoptionen eines Bildungsregisters haben nicht das Ziel, individuelle Bildungsverläufe einzelner Personen darzustellen. Vielmehr soll ein statistisches Gesamtbild zu Bildungsverläufen beziehungsweise zum Bildungsstand der Bevölkerung ermöglicht werden, das anhand der bestehenden bildungsstatistiken nicht in dieser Differenziertheit möglich ist. Sowohl das Zensusbildungsregister als auch das Bildungsver-

laufsregister sind als reine Statistikregister konzipiert, die ausschließlich für die Statistikproduktion genutzt werden sollen.

4

Rechtliche Rahmenbedingungen

Um die rechtlichen Rahmenbedingungen für ein Bildungsregister in Deutschland auszuloten, hat das Bundesministerium für Bildung und Forschung im Herbst 2018 ein Gutachten in Auftrag gegeben². Dieses liegt seit März 2019 vor. Inhaltliche Schwerpunkte des Rechtsgutachtens waren Fragen der Kompetenzverteilung im Föderalismus und datenschutzrechtliche Aspekte, zum Beispiel, ob die Verknüpfung von Personendaten zur Erstellung einer Verlaufsstatistik zulässig ist.

Erstes zentrales Ergebnis des Gutachtens ist, dass die Implementierung einer Personenkennziffer für ein Bildungsregister mit der europäischen Datenschutz-Grundverordnung vereinbar ist. Einer verfassungswidrigen Erstellung von Persönlichkeitsprofilen muss aber durch geeignete technische, organisatorische und rechtliche Maßnahmen entgegengewirkt werden, beispielsweise durch die Vergabe der Personenkennzeichen durch eine unabhängige dritte Stelle (Trusted Third Party).

Das zweite zentrale Ergebnis des Rechtsgutachtens betrifft die föderale Kompetenzverteilung. Soll ein Bildungsregister nur zur Ermittlung des Bildungsstands für den Zensus implementiert werden, also als Zensusbildungsregister, hat der Bund laut Artikel 73 Absatz 1 Nr. 11 Grundgesetz („Statistik für Bundeszwecke“) die Kompetenz. Er kann ein Bildungsregister mit dem notwendigen Merkmalskranz zur Ermittlung des Bildungsstands der Bevölkerung ab 15 Jahren schaffen. Soll der Merkmalskranz über die zur Ermittlung des Bildungsstands der Bevölkerung notwendigen Merkmale hinausgehen, also Bildungsverlaufsanalysen ermöglichen, liegt die Kompetenz für die Merkmale aus der Schulstatistik aufgrund der Kulturhoheit jedoch bei den Ländern. Für die Ausgestaltung eines solchen Bildungsverlaufsregisters müsste daher ein Bund-Länder-Staatsvertrag abgeschlossen werden, der die länderübergreifende

² Auftragnehmer war Prof. Dr. Mario Martini von der Deutschen Universität für Verwaltungswissenschaften Speyer.

Zusammenarbeit im Bereich der Schulstatistik weiterentwickeln und die Weichen für ein nationales Bildungsregister stellen könnte. In jedem Fall muss ein Bildungsregistergesetz erlassen werden, das den Verarbeitungsprozess aller in das Bildungsregister einfließenden Daten und die organisatorische Ansiedlung des Bildungsregisters regelt.

5

Aufbau und Inhalt des Bildungsregisters

5.1 Datenquellen und Merkmalskranz

Als Datenquellen für die Befüllung eines Bildungsregisters kommen primär die bestehenden Bildungsstatistiken in Betracht. Zu diesen zählen die Schulstatistik, die Hochschulstatistik (einschließlich der Promovierendenstatistik und der Berufsakademiestatistik), die Berufsbildungsstatistik und die Anerkennungsstatistiken des Bundes und der Länder³. Der größte Teil der vorgesehenen Merkmale wird bereits mit den regulären Erhebungen dieser Statistiken erfasst. Darüber hinaus kommen auch weitere Erhebungen in Betracht, etwa die Statistik nach der Pflegeberufe-Ausbildungsfinanzierungsverordnung.

Der Merkmalskranz im Bildungsregister sollte auf das erforderliche Maß eingegrenzt werden, um mit einem Zensusbildungsregister die Zensuslieferverpflichtung zu erfüllen beziehungsweise darüber hinausgehend mit einem Bildungsverlaufsregister zusätzlich Bildungsverläufe darstellen zu können. Zu den Merkmalen, die in ein Bildungsregister aufgenommen werden sollen, zählen

- › Angaben zur Person (zum Beispiel Alter, Geschlecht, Staatsangehörigkeit, Migrationshintergrund⁴),

- › Angaben zur Bildungsbeteiligung (zum Beispiel gegenwärtiger Besuch von Schule/Hochschule, Klassenstufe/Ausbildungsjahr/Semester),
- › Angaben zum Bildungsstand beziehungsweise bisher erworbenen Bildungsabschluss (Schulabschluss, Hochschulabschluss, Aus- und Fortbildungsabschluss),
- › Geokoordinaten: künftig im Rahmen der amtlichen Statistiken erhobene Geodaten (Gitterzellen) sollen auch in das Bildungsregister übernommen werden. Im Regelfall ist das in den Bildungsstatistiken der Standort der Bildungseinrichtung.
- › Qualitätskennzeichen: Um im Bildungsregister immer die aktuell in Deutschland wohnhafte Bevölkerung abbilden zu können, soll ein Qualitätskennzeichen für jeden Verlaufsdatensatz in das Bildungsregister aufgenommen werden. Dieses gibt Auskunft darüber, ob eine im Bildungsregister enthaltene Person bereits verstorben oder nicht mehr in Deutschland wohnhaft ist. Das Qualitätskennzeichen soll aus der Bevölkerungsstatistik an das Bildungsregister geliefert werden.

Um die Daten der Schulstatistik als Grundlage für ein Bildungsregister nutzen zu können, sind mehrere Voraussetzungen notwendig. Hierzu gehören die Verfügbarkeit von Individualdaten für Schülerinnen und Schüler beziehungsweise Absolventinnen und Absolventen und damit verbunden der flächendeckende Einsatz von Schulverwaltungssoftware, die eine Datenmeldung auf Ebene von Individualdaten erlaubt. Individualdaten liegen jedoch noch nicht in allen Bundesländern vor. Um Bildungsverläufe ab dem Schuleintritt (Bildungsverlaufsregister) beziehungsweise für Schülerinnen und Schüler ab 15 Jahren (Zensusbildungsregister) darzustellen ist es in diesen Ländern also erforderlich, eine Datenbasis auf Ebene von Individualdaten zu schaffen. Auch die Meldewege in der Schulstatistik müssen bei der Konzeption eines Bildungsregisters berücksichtigt werden. So erfolgen die Datenlieferungen in einigen Ländern über die Kultusministerien an die Statistischen Landesämter. Die übrigen in das Bildungsregister einbezogenen Datengrundlagen sind in der Regel Bundesstatistiken, zu denen bundesweit ein einheitlicher Merkmalskranz auf Individualebene vorliegt. Bei diesen sind lediglich einzelne Merkmale sowie die für die Vergabe von Personenkennzeichen erforderlichen Personenmerkmale und ihr Einsatz für Registerzwecke anzuordnen.

³ Statistiken zur Anerkennung im Ausland erworbener Berufsabschlüsse nach Bundes- oder Landesrecht (nach § 17 Berufsqualifikationsfeststellungsgesetz sowie landesspezifischen Berufsqualifikationsfeststellungsgesetzen).

⁴ Der Migrationshintergrund wird nur in den Schulstatistiken und bisher nicht in allen Ländern erfasst; nach der momentanen Datenlage kann er nicht flächendeckend für alle Schülerinnen und Schüler in Deutschland dargestellt werden.

5.2 Datenverknüpfung durch Personenkennzeichen


Für die Einrichtung eines Bildungsregisters ist die Implementierung eines Personenkennzeichens unabdingbar. Es dient dazu, die Bildungsdaten in einem Bildungsregister sowohl untereinander als auch mit anderen Daten zu verknüpfen, zum Beispiel, um die Zensuslieferverpflichtung zu erfüllen. Für das Bildungsregister soll die Infrastruktur zum Identitätsmanagement für den Registerzensus genutzt werden. Idealerweise erfolgt die Verknüpfung der Daten im Bildungsregister durch einen konstanten Personenidentifikator, der derzeit jedoch für statistische Zwecke nicht zur Verfügung steht. Übergangsweise ist daher ein Identitätsmanagement auf Basis von Personenmerkmalen angedacht. Es ist zu prüfen, ob es datenschutzrechtlich möglich ist, dasselbe Personenkennzeichen für Registerzensus und Bildungsregister zu nutzen, oder ob für das Bildungsregister ein eigenes Bildungskennzeichen zu implementieren ist. Denkbar wäre beispielsweise ein Bildungskennzeichen als unumkehrbare Ableitung des Personenkennzeichens, das für den Registerzensus genutzt wird.

Um ein Personenkennzeichen zur Verknüpfung der Bildungsdaten im Bildungsregister mit dem Identitätsmanagement innerhalb der amtlichen Statistik eindeutig zuordnen zu können, ist nach jetzigem Stand ein Kranz an unveränderlichen Personenmerkmalen zu nutzen. Nach einer vom Statistischen Bundesamt in Auftrag gegebenen Experteneinschätzung (Schnell, 2019) sind mindestens die Merkmale Vorname, Nachname, Geburtsdatum und Geburtsort notwendig, um Personen eineindeutig auch im Zeitverlauf identifizieren zu können. Diese personenbezogenen Merkmale sind jedoch nicht in allen Berichtsstellen der in das Bildungsregister einzubeziehenden Statistiken vorhanden. Die Erhebung und Nutzung dieser Merkmale für das Bildungsregister sind demnach künftig gesetzlich anzuordnen.

5.3 Ausgestaltungsoptionen

Ein Bildungsregister kann auf verschiedene Weisen konzipiert werden. Einfluss hierauf hat zum einen, ob das Identitätsmanagement innerhalb der Verwaltung oder innerhalb der amtlichen Statistik angesiedelt sein soll. Davon hängen der Ort und der Zeitpunkt der Zuspiegelung des Personenkennzeichens an die Erhebungsdaten ab.

Ein zweiter bedeutender Aspekt ist die Ausgestaltung des Bildungsregisters entweder als zentrales Register oder als dezentrales Register mit einem zentralen Teil für die bundesrechtlich geregelten Statistiken und dezentralen landeseigenen Registern für den Bereich der Schulstatistik.

Zum einen ist noch nicht absehbar, wann ein Identitätsmanagement innerhalb der Verwaltung zur Verfügung steht, daher ist ein Identitätsmanagement innerhalb der amtlichen Statistik zumindest übergangsweise die am realistischsten zeitnah umzusetzende Option. Zum anderen ist aus Sicht des Statistischen Bundesamtes ein zentrales Bildungsregister leistungsfähiger als ein dezentrales Register. Daher erscheint derzeit das in  **Grafik 1** dargestellte Datenflussmodell als das am besten Umsetzbare:

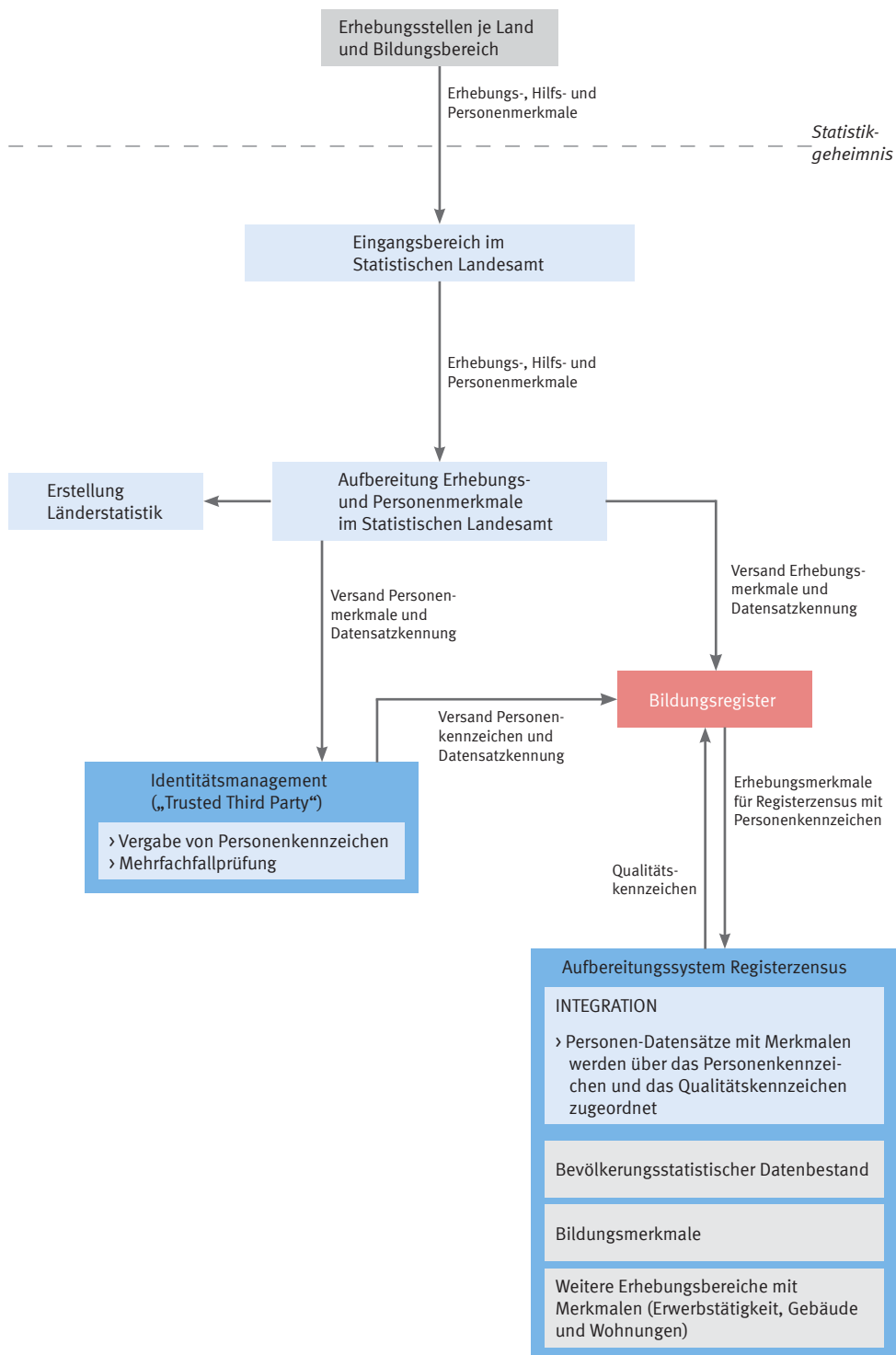
Der Datenfluss in diesem Modell soll folgendermaßen ablaufen:

1. Die Erhebungsstellen liefern ihre Daten wie gewohnt an die Statistischen Ämter der Länder, einschließlich der Personenmerkmale, die zur Zuordnung des Personenkennzeichens notwendig sind.
2. Die Statistischen Landesämter liefern die Personenmerkmale mitsamt einer Datensatzkennung an ein noch einzurichtendes Identitätsmanagement innerhalb der Statistik.
3. Vom Identitätsmanagement aus werden die Personenkennzeichen mit Datensatzkennung an das Bildungsregister geliefert.
4. Die Statistischen Landesämter plausibilisieren die Erhebungsdaten wie gewohnt und übermitteln die für das Bildungsregister notwendigen Merkmale als Einzeldaten mit der Datensatzkennung an das Bildungsregister.
5. Im Bildungsregister werden Personenkennzeichen und Erhebungsmerkmale mittels der Datensatzkennung verknüpft und die Verlaufsstatistik gebildet.

Die Koordination und Erhebung der regulären Bildungsstatistiken sollen weiterhin die Statistischen Landesämter verantworten, es werden nur die für das Bildungsregister vorgesehenen Merkmale aus den Bildungsstatistiken an das Bildungsregister übermittelt.

Grafik 1

Zentrales Bildungsregister mit Identitätsmanagement innerhalb der Statistik und Lieferung von Erhebungs-, Hilfs- und Personenmerkmalen an einen Eingangsbereich – Darstellung der fachlichen Architektur



2020-01-0170

5.4 Zugriffsrechte

Eine Bildungsverlaufsstatistik im Rahmen eines Bildungsregisters eröffnet viele neue Analysemöglichkeiten; sie ist daher für verschiedene potenzielle Nutzergruppen interessant. Allerdings sind die im Bildungsregister vorgehaltenen Verlaufsdaten äußerst sensibel, sodass im Vorfeld genau geregelt werden muss, welche Nutzergruppen in welchem Umfang und über welche Auswertungskanäle Zugriff auf sie haben. Die Zugriffsrechte innerhalb eines zentralen Registers könnten nach dem Vorbild der Studienverlaufsstatistik gestaltet werden. Deren Zugriffsrechte sehen vor, dass jedes Statistische Landesamt auf jeden Längsschnittdatensatz zugreifen kann, zu dem es selbst einmal mindestens ein Datum zugeliefert hat. Falls eine Person ihre Bildungskarriere über Bundesländergrenzen hinweg absolviert hat, können also mehrere Landesämter auf dieselben Längsschnittdaten zugreifen. Das Statistische Bundesamt hätte Zugriff auf alle Datensätze, in einem Bildungsverlaufsregister gegebenenfalls mit Einschränkungen im Bereich der Schulstatistik. Unabhängig davon, ob ein zukünftiges Bildungsregister als zentrales oder dezentrales Modell aufgebaut wird, muss die konkrete Ausgestaltung der Zugriffsrechte perspektivisch in einem Bildungsregistergesetz geregelt werden.

5.5 Auswertungsmöglichkeiten

Mit den Daten eines Bildungsverlaufsregisters können bildungspolitische Fragestellungen – insbesondere zu den Themen Übergänge, Bildungsbeteiligung, Bildungsstand, Abbrüche und Mobilität – beantwortet werden. Darunter sind sowohl Fragestellungen, die einen Ausschnitt des Bildungsverlaufs beleuchten, als auch solche, die den gesamten Bildungsverlauf betreffen. Ein Bildungsverlaufsregister hat im Vergleich zum Zensusbildungsregister, mit dem vorrangig der Bildungsstand der Bevölkerung dargestellt werden soll, ein deutlich höheres Analysepotenzial. Möglich wären Untersuchungen zu Bildungsübergängen und -wechseln, Bildungserfolgen und -abbrüchen oder zur Mobilität von Bildungsteilnehmenden.

6

Herausforderungen


Der Aufbau eines nationalen Bildungsregisters ist mit einigen Herausforderungen verbunden. So muss zum einen die Datenlage in der Schulstatistik verbessert werden, um eine einheitliche, flächendeckende Datengrundlage auf Individualdatenebene zu schaffen. Für ein Bildungsverlaufsregister muss zum anderen eine Rechtsgrundlage, zum Beispiel ein Bund-Länder-Staatsvertrag, geschaffen werden, welche zwischen Bund und Ländern ausgehandelt werden muss. Der Bund hat im Bereich Schulstatistik durch die Kulturhoheit der Länder keine Regelungskompetenz.

Zudem ist aus Sicht des Statistischen Bundesamtes aus Gründen der Performanz und Wirtschaftlichkeit ein zentrales Bildungsregister eindeutig einem dezentralen Bildungsregister vorzuziehen. Dies wird von einigen Ländern mit Verweis auf die Kulturhoheit kritisch gesehen, sodass abzuwarten ist, ob ein zentrales Bildungsverlaufsregister einschließlich der Schulstatistik für die Länder eine denkbare Umsetzungsoption ist.

Ein weiterer wichtiger Aspekt des Projekts – neben den zu schaffenden technischen und rechtlichen Voraussetzungen – ist, die datenschutzrechtliche Unbedenklichkeit und den Nutzen eines Bildungsregisters zu vermitteln. Hierbei muss deutlich werden, dass es nicht das Ziel eines Bildungsregisters ist, individuelle Bildungsverläufe und Bildungsleistungen darzustellen. Vielmehr soll auf aggregierter Ebene ein Gesamtbild über Bildungsverläufe und beispielsweise deren Erträge entstehen, um mit diesen Informationen bildungspolitische Entscheidungsprozesse zu optimieren.

7

Ausblick

Die weitere Zeitplanung zu Aufbau und Implementierung eines Bildungsregisters in Deutschland hängt im Wesentlichen von der politischen Willensbildung ab. Um eine registerbasierte Datenbereitstellung ab dem Jahr 2031 gewährleisten zu können, muss mit dem Aufbau schnellstmöglich begonnen werden. Das Gesamtprojekt könnte modular aufgebaut werden, zunächst beginnend mit einem Zensusbildungsregister auf Basis der bundesrechtlich geregelten Bildungsstatistiken einschließlich einer Berufsbildungsverlaufsstatistik. In einem zweiten Schritt könnte die Integration der schulstatistischen Daten in das Zensusbildungsregister angegangen werden, um dieses dann im Anschluss zu einem Bildungsverlaufsregister mit erweitertem Merkmalskranz auszubauen. Denkbar ist auch, dass ein Bildungsverlaufsregister zunächst mit den bundeseinheitlichen Hochschul-, Berufsbildungs- und Anerkennungsstatistiken aufgebaut wird und in einem zweiten Schritt die Schulstatistiken der Länder integriert werden. 

LITERATURVERZEICHNIS

Bundesrat. *Beschluss des Bundesrates: Gesetz zur Modernisierung und Stärkung der beruflichen Bildung*. Drucksache 559/19 (Beschluss). [Zugriff am 12. März 2020.] Verfügbar unter: www.bundesrat.de

Bundesregierung. *Besprechung der Bundeskanzlerin mit den Regierungschefinnen und Regierungschefs der Länder am 5. Dezember 2019*. Beschluss zum TOP „Leitlinien für eine Modernisierung der Registerlandschaft“. [Zugriff am 12. März 2020.] Verfügbar unter: www.bundesregierung.de

McKinsey & Company. *Mehr Leistung für Bürger und Unternehmen: Verwaltung digitalisieren. Register modernisieren*. Gutachten im Auftrag des Nationalen Normenkontrollrats. 2017.

Schnell, Rainer. *Eignung von Personenmerkmalen als Datengrundlage zur Verknüpfung von Registerinformationen im Integrierten Registerzensus*. 2019. [Zugriff am 12. März 2020]. Verfügbar unter: https://duepublico2.uni-due.de/receive/duepublico_mods_00049551

RECHTSGRUNDLAGEN

Gesetz über die Feststellung der Gleichwertigkeit von Berufsqualifikationen (Berufsqualifikationsfeststellungsgesetz – BQFG) vom 6. Dezember 2011 (BGBl. I Seite 2515), das zuletzt durch Artikel 114 des Gesetzes vom 20. November 2019 (BGBl. I Seite 1626) geändert worden ist.

Verordnung über die Finanzierung der beruflichen Ausbildung nach dem Pflegeberufegesetz sowie zur Durchführung statistischer Erhebungen (Pflegeberufe-Ausbildungsfinanzierungsverordnung – PflAFinV) vom 2. Oktober 2018 (BGBl. I Seite 1622).



Jens Dechent

ist Diplom-Ingenieur und leitete bis Ende 2019 das Referat „Baugewerbe, Bautätigkeit“ des Statistischen Bundesamtes. Seit Anfang 2020 führt er das Referat „System der Unternehmensstatistiken“ und ist insbesondere für die Koordinierung sowie die Bearbeitung von Grundsatzfragen auf dem Gebiet der Unternehmensstatistiken verantwortlich.

Ingo Wagner

ist Diplom-Volkswirt und Referent im Referat „Konjunktur des Baugewerbes“ des Statistischen Bundesamtes. Er verantwortet unter anderem die konzeptionelle und methodische Weiterentwicklung der Baustatistiken.

DER WOHNUNGSMARKT AUS SICHT DER BAUTÄTIGKEITSSTATISTIK

Entwicklung und Kennzahlen seit der Jahrtausendwende

Jens Dechent, Ingo Wagner

➤ **Schlüsselwörter:** Bautätigkeit – Baugenehmigungen – Gebäudearten – Heizenergie – Wohnungsmarkt

ZUSAMMENFASSUNG

Die Entwicklung des Wohnungsmarkts steht derzeit besonders im politischen wie gesellschaftlichen Fokus. Zum einen sind die Mieten und Immobilienpreise vielerorts in den vergangenen Jahren deutlich gestiegen. Eine Ursache hierfür ist, dass die in Deutschland lebende Bevölkerung nicht wie prognostiziert geschrumpft, sondern gewachsen ist. Um die Lage zu entspannen, muss auf der anderen Seite das Wohnungsangebot erhöht werden. Vor diesem Hintergrund vermittelt der Aufsatz einen Überblick über verschiedene Entwicklungen auf der Angebotsseite des Wohnungsmarkts im neuen Jahrtausend. Auch auf dem Themenkomplex Klimawandel und energetisches Bauen liegt aktuell ein Schwerpunkt der gesellschaftspolitischen Diskussion. Der Beitrag gibt daher einen Überblick über die beim Bauen neuer Wohngebäude für Heizzwecke eingesetzten Energiearten, insbesondere auf die hierbei verwandten erneuerbaren Energieträger.

➤ **Keywords:** building activity – building permits – types of buildings – heating energy – housing market

ABSTRACT

There currently is a clear focus in politics and society on the development of the housing market. On the one hand, rents and real estate prices have risen significantly in many places in recent years. One reason is that the population living in Germany has not shrunk as predicted, but grown. On the other hand, the supply of dwellings must be increased in order to ease the situation. Against this background, the article provides an overview of various developments on the supply side of the housing market in the new millennium. Climate change and energy-efficient construction also are a key issue in socio-political debate at present. The article therefore provides an overview of the energy types used for heating purposes when new residential buildings are constructed, especially with regard to the renewable energy sources used.

1

Einleitung

Das Statistische Bundesamt und das Amt für Statistik Berlin-Brandenburg haben am 4. Dezember 2019 eine Pressekonferenz zum Thema „Städte-Boom und Baustau: Entwicklungen auf dem deutschen Wohnungsmarkt 2008 – 2018“ veranstaltet. Anhand statistischer Daten wurde dabei aufgezeigt, wie sich nach der Finanzkrise die Bedingungen des Wohnens in Deutschland verändert haben. Vorgestellt wurden die Entwicklungen rund um den Wohnungsmarkt aus verschiedenen Perspektiven: Auf der einen Seite stehen Menschen, die Wohnraum brauchen. Auf der anderen Seite steht das Angebot an Wohnraum: Wie viel Wohnraum wird gebaut und wie haben sich die Preise rund ums Wohnen entwickelt? Um diese Fragen zu beantworten, wurden Daten aus der Bevölkerungsstatistik, der Bautätigkeitsstatistik, der Preisstatistik sowie des Mikrozensus herangezogen. Alle Unterlagen sowie die Übertragung der Pressekonferenz stehen unter www.destatis.de zur Verfügung. Darüber hinaus bietet die Themenseite [Bauen](#) ein umfangreiches Datenangebot, unter anderem in Form interaktiver Karten.

Der folgende Beitrag legt den Fokus auf den Wohnungsmarkt aus Sicht der Bautätigkeitsstatistik. Er untersucht die Entwicklungen und verschiedene Kennzahlen zurück bis ins Jahr 2001. Dazu wird zunächst das System der Statistiken im Bereich der Bautätigkeit vorgestellt. Danach wird mit den Ergebnissen der Einzelstatistiken die Entwicklung des Wohnungsmarkts seit der Jahrtausendwende aufgezeigt. Die Nutzung einzelner Energieträger bei der Beheizung neu errichteter Wohngebäude analysiert Kapitel 4, ein Fazit beschließt den Beitrag.

2

Das System der Bautätigkeitsstatistiken

Die Bautätigkeitsstatistiken erfassen alle genehmigungspflichtigen Baumaßnahmen, bei denen Wohn- oder Nutzraum geschaffen beziehungsweise verändert wird. Das geschieht durch Neubau sowie durch Bau-

maßnahmen an bestehenden Gebäuden, wie den Ausbau von Dachgeschossen, Um- und Ausbauten. Damit sind im Unterschied zu den Baugewerbestatistiken, bei denen die Betriebe und Unternehmen des Baugewerbes im Fokus stehen, in den Bautätigkeitsstatistiken die Gebäude der Erhebungsgegenstand. Allerdings wird im Allgemeinen der umfangreiche Bereich der Baureparaturen ebenso wie die Modernisierung und Sanierung der Gebäude nicht erfasst, da diese keiner Genehmigungspflicht unterliegen.¹ Die Bautätigkeitsstatistik liefert damit im Wesentlichen Informationen zur Veränderung der Bausubstanz anhand von zentralen Indikatoren wie Anzahl der Gebäude, Wohnungen, Wohnfläche und Nutzfläche.

Rechtsgrundlage für die Bautätigkeitsstatistiken ist das Hochbaustatistikgesetz², in dem die Ziele der Statistiken genannt und die Erhebungen angeordnet werden. Nachfolgend werden die einzelnen Statistiken charakterisiert.

2.1 Baugenehmigungen

Bei der Statistik der Baugenehmigungen (Statistisches Bundesamt, 2018a) handelt es sich um eine dezentrale³ Bundesstatistik, in der alle genehmigungspflichtigen Baumaßnahmen⁴ monatlich erfasst werden. Zum Erhebungsprogramm der Statistik gehören:

- › die Erfassung der Angaben zur wirtschaftssystematischen Zuordnung des Bauherren,
- › Art des Gebäudes (Wohn- oder Nichtwohngebäude),
- › Art der Bautätigkeit (Neubau oder Baumaßnahme),

1 Dass diese Arbeiten nicht erfasst werden gilt nur, solange keine Flächenänderung erfolgt. Ansonsten sind sie Baumaßnahmen.

2 Gesetz über die Statistik der Bautätigkeit im Hochbau und die Fortschreibung des Wohnungsbestandes (Hochbaustatistikgesetz – HBauStatG) vom 5. Mai 1998 (BGBl. I Seite 869), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 26. Juli 2016 (BGBl. I Seite 1839) geändert worden ist.

3 Die ausgefüllten Fragebogen werden von den Auskunftspflichtigen an die Statistischen Ämter der Länder übermittelt. Dort werden sie erfasst, auf Vollständigkeit geprüft und plausibilisiert, bevor sie zu Summensätzen aggregiert und schließlich an das Statistische Bundesamt übermittelt werden.

4 Lediglich im Nichtwohnbau werden sogenannte Bagatellbauten – mit Ausnahme von Gebäuden mit Wohnraum – bis zu einem Volumen von 350 m³ Rauminhalt oder 18 000 Euro veranschlagten Kosten des Bauwerks nicht erfasst (zum Beispiel Carports).

- › Angaben zur Größe des Bauwerks (Wohnfläche, Nutzfläche, Rauminhalt, Zahl der Vollgeschosse, Anzahl der Wohnungen mit der Anzahl der Räume),
- › sowie zur Heizungsart (zum Beispiel Fernheizung oder Zentralheizung) und Heizenergie (zum Beispiel Gas, Holz oder Solarenergie),
- › veranschlagte Baukosten,
- › die Angaben zur Warmwasserbereitung, Lüftung/Kühlung
- › sowie seit dem Jahr 2012 Angaben zum Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz¹⁵.

Die Statistik zu den Baugenehmigungen ist ein wichtiger Frühindikator für die wirtschaftliche Tätigkeit im Bausektor: Hier werden mögliche künftige Aktivitäten im Hochbau angezeigt.

2.2 Baufertigstellungen

In der Statistik der Baufertigstellungen (Statistisches Bundesamt, 2019) wurden alle zuvor über die Baugenehmigung erfassten Bauvorhaben abgebildet, die tatsächlich abgeschlossen werden. Erfasst werden jährlich die Änderungen in den Merkmalsausprägungen der Baugenehmigungen – sofern solche während der Bauausführung aufgetreten sind – sowie der Monat und das Jahr der Bezugsfertigstellung des Gebäudes.

2.3 Bauüberhang

Die Statistik des Bauüberhangs (Statistisches Bundesamt, 2018b) ermittelt einmal jährlich, inwieweit genehmigte Bauvorhaben bereits begonnen beziehungsweise fortgeschritten sind. Dafür wird bei Baubehörden, Großkunden (zum Beispiel Architekturbüros) und Bauherren gefragt, ob das Bauvorhaben noch nicht begonnen wurde, sich in Bau befindet oder ob die Baugenehmigung inzwischen erloschen ist.

Bauvorhaben, die in einem Jahr genehmigt und auch in diesem Jahr abgeschlossen werden, sind nicht in der Überhangsstatistik enthalten, sondern in der Baufertigstellungsstatistik.

¹⁵ Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich (Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz – EEWärmeG) vom 7. August 2008 (BGBl. I Seite 1658), das zuletzt durch Artikel 9 des Gesetzes vom 20. Oktober 2015 (BGBl. I Seite 1722) geändert worden ist.

2.4 Bauabgang

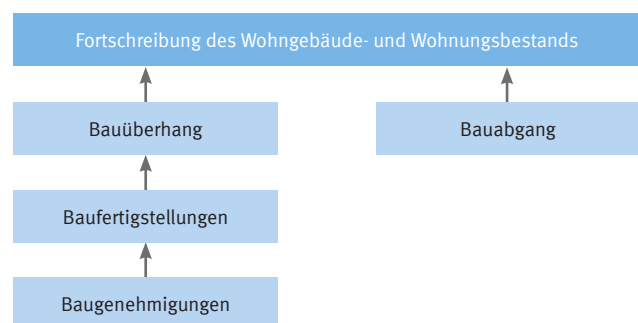
Die Bautätigkeit umfasst nicht nur entstehende Gebäude, sondern auch solche, die abgerissen werden. Den diesbezüglichen Nachweis fordert die Bauabgangsstatistik (Statistisches Bundesamt, 2018c). Sie ermöglicht einen differenzierten Nachweis der Abgänge im Hochbau sowohl hinsichtlich der Ursachen¹⁶ und Größe¹⁷ als auch des Alters der Gebäude. Die Bauabgänge werden von den Statistischen Ämtern der Länder laufend erfasst, jedoch erfolgt aufgrund der verhältnismäßig niedrigen Fallzahlen (seit 2010 durchschnittlich weniger als 30 000 Fälle im Jahr in Deutschland) nur ein jährlicher Nachweis.

2.5 Fortschreibung des Wohngebäude- und Wohnungsbestands

Zusätzlich zu den bereits angeführten Statistiken regelt § 8 Hochbaustatistikgesetz die Fortschreibung des Wohngebäude- und Wohnungsbestands mit den Ergebnissen der Bautätigkeitsstatistik. Ausgehend von der jeweils letzten Gebäude- und Wohnungszählung im Rahmen eines Zensus werden zum Jahresende die Wohngebäude- und Wohnungsbestände mit den Ergebnissen der Baufertigstellungsstatistik (Zugänge) und der Bauabgangsstatistik (Abgänge) fortgeschrieben (Statistisches Bundesamt, 2018d). ➔ Grafik 1

Grafik 1

Das System der Bautätigkeitsstatistiken



2020 - 01 - 0138

¹⁶ Das sind beispielsweise die Errichtung neuer Wohn- und Nichtwohngebäude, der Abgang aufgrund eines außergewöhnlichen Ereignisses (zum Beispiel Brand) oder die Schaffung von Freiflächen.
¹⁷ Hierzu gehören die Wohn- und Nutzfläche des abgehenden Gebäudes, aber auch die Anzahl der Wohnungen nach der Zahl der Räume.

Gegenstände der Fortschreibung des Wohnungsbestands sind die Anzahl der Wohnungen (untergliedert nach der Anzahl der Räume), die Gesamtzahl der Räume und die Wohnfläche. Außerdem wird die Anzahl der Wohngebäude untergliedert nach Ein-, Zwei- und Mehrfamilienhäuser sowie Wohnheime (seit 2011) fortgeschrieben.

3

Entwicklung des Wohnungsmarkts seit der Jahrtausendwende

In den vergangenen Jahren haben die Ergebnisse der Bautätigkeitsstatistiken zunehmend an Bedeutung gewonnen. Dies ist unter anderem auf den insbesondere in den Großstädten beklagten Wohnungsmangel zurückzuführen. Daher setzt sich die Bundesregierung im Koalitionsvertrag (Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD, 2018, hier: Seite 109) das Ziel, in der aktuellen Legislaturperiode (2018 bis 2021) 1,5 Millionen Wohnungen zu bauen.

Mit den Ergebnissen aus den Bautätigkeitsstatistiken lässt sich zum einen zeigen, wie viele Wohnungen überhaupt geschaffen werden. Zum anderen lassen sie auch erkennen, ob die Wohnungen vermehrt in Großstädten gebaut werden, wo sie dringend benötigt werden. Ebenso geben sie Auskunft darüber, ob die aus Sicht der Politik und Wohnungswirtschaft benötigten Gebäude-

arten¹⁸ errichtet werden. Außerdem lässt sich überprüfen, ob mit dem wachsenden Wohnungsbestand auch eine Veränderung der Wohnungsgrößen einhergeht.

3.1 Baugenehmigungen

Zu Beginn des neuen Jahrtausends ließ der durch die deutsche Vereinigung ausgelöste Bauboom nach, die Zahl der Baugenehmigungen war mit wenigen Ausnahmen rückläufig. Sie lag im Jahr 2001 noch bei 291 000 Wohnungen und erreichte im Jahr 2008 mit etwa 175 000 Wohnungen einen Tiefpunkt. In den folgenden Jahren bis 2016, als mehr als 375 000 Wohnungen genehmigt wurden, bewilligten die Baubehörden jedes Jahr mehr Wohnungen als im Vorjahr. In den Jahren 2017 und 2018 wurden jeweils etwa 347 000 Wohnungen genehmigt – auf diesem Niveau lagen die Baugenehmigungen auch am Ende des 20. Jahrhunderts¹⁹. [↘ Grafik 2](#)

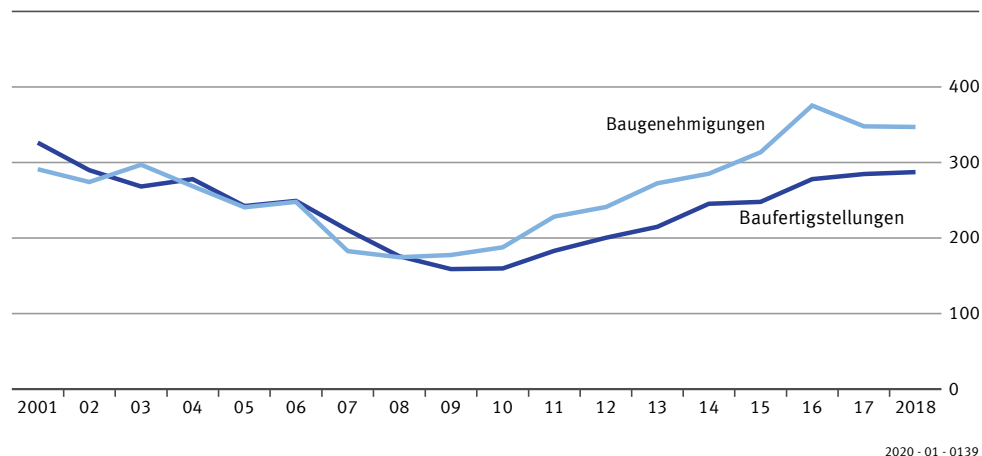
Nun lässt die Zahl der genehmigten Wohnungen noch keine Aussage darüber zu, ob die „richtigen“ beziehungsweise aus Sicht von Politik und Wohnungswirtschaft benötigten Wohnungen geschaffen werden. Deren Ziel bleibt, das Wohnungsangebot insbesondere in Großstädten zu erhöhen und damit den Druck auf den Immobilienmarkt zu verringern. Hier hilft ein Blick auf die Zahl der genehmigten Wohnungen für bestimmte

8 In der Statistik wird zwischen Ein-, Zwei- und Mehrfamilienhäusern unterschieden.

9 Im Jahr 2000 wurde der Bau von 348 000 Wohnungen genehmigt.

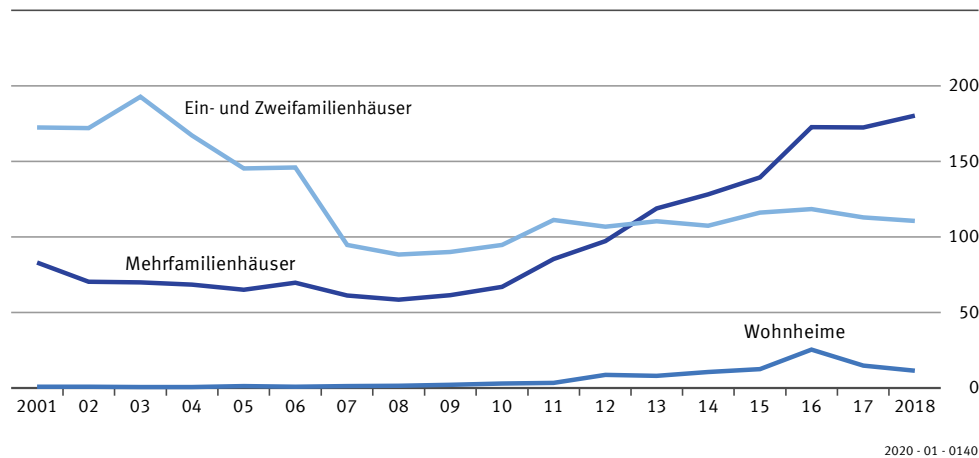
Grafik 2

Baugenehmigungen und Baufertigstellungen von Wohnungen
1 000



Grafik 3

Baugenehmigungen für Wohnungsneubauten nach Gebäudearten
1 000



Gebäudearten. Denn wenn vor allem junge Menschen in die Städte ziehen¹⁰, suchen sie eher Wohnungen in Mehrfamilienhäusern und Wohnheimen. Und hier hat in den letzten Jahren tatsächlich eine Verschiebung stattgefunden. ➤ Grafik 3

Wie bei den Baugenehmigungen insgesamt, ist die Zahl der Baugenehmigungen für Ein- und Zweifamilienhäuser sowie für Mehrfamilienhäuser zunächst bis zum Jahr 2008 zurückgegangen. Danach wurden vor allem in Mehrfamilienhäusern von Jahr zu Jahr mehr Wohnungen genehmigt. Dies hat dazu geführt, dass seit dem Jahr 2013 für Wohnungen in der Geschossbauweise mehr Baugenehmigungen erteilt wurden als für Wohnungen in Ein- und Zweifamilienhäusern. Eine vergleichbare Entwicklung gab es zuletzt im Jahr 1997, als in der Folge der deutschen Vereinigung eine verhältnismäßig hohe Anzahl an Wohnungen in Mehrfamilienhäusern errichtet wurde.

Mit der Verschiebung hin zum Geschosswohnungsbau einhergegangen ist auch eine Veränderung bei den Bauherren, die die Bauanträge stellen. Familien bauen eher Ein- und Zweifamilienhäuser für den Eigenbedarf, während Mehrfamilienhäuser größtenteils von Wohnungsunternehmen, Immobilienfonds oder öffentlichen Bauherren errichtet werden. ➤ Grafik 4

In Wohnheimen werden seit 2014 in jedem Jahr mehr als 10 000 Wohnungen¹¹ genehmigt – solche Werte wurden auch in den 1990er-Jahren nicht erreicht.

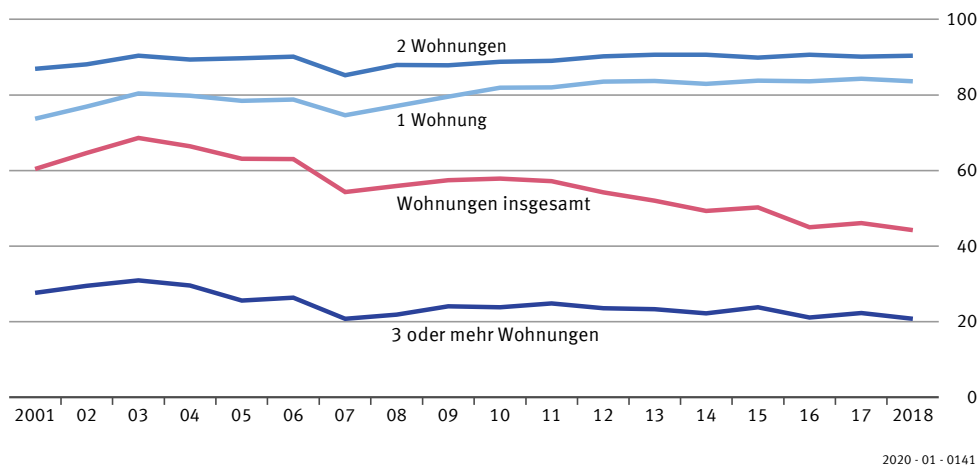
Der Anteil der privaten Haushalte an den Baugenehmigungen bei Ein- und Zweifamilienhäusern liegt im gesamten Zeitraum seit 2001 ständig auf einem hohen Niveau. Gegenüber dem Beginn des Jahrtausends ist er noch gestiegen. Dagegen ist der Anteil der privaten Bauherren an den Baugenehmigungen für Wohnungen in Mehrfamilienhäusern von einem Höchststand von 31 % (2003) auf weniger als 21 % (2018) zurückgegangen. Dies liegt zum einen an der deutlich dynamischeren Entwicklung bei den Baugenehmigungen für Wohnungen in Mehrfamilienhäusern und zum anderen daran, dass bei dieser Gebäudeart grundsätzlich nicht private Bauherren überwiegen. Das hat dazu geführt, dass erstmals im Jahr 2014 und danach ab 2016 der Anteil der privaten Bauherren erteilten Baugenehmigungen unter 50 % gesunken ist.

¹⁰ Dies ist ein Ergebnis, das auf der Pressekonferenz „Städte-Boom und Baustau: Entwicklungen auf dem deutschen Wohnungsmarkt 2008 – 2018“ des Statistischen Bundesamtes und des Amts für Statistik Berlin-Brandenburg am 4. Dezember 2019 vorgestellt wurde (Thiel, 2019, hier: Seite 4 f.).

¹¹ Die Zahl von mehr als 25 000 genehmigten Wohnungen in Wohnheimen im Jahr 2016 ist vermutlich eine Folge der Flüchtlingskrise: Seit dem Herbst 2015 wurden vermehrt Wohnungen in Flüchtlings-/ Asylbewerberheimen benötigt.

Grafik 4

Anteile der privaten Bauherren an den Baugenehmigungen für verschiedene Gebäudearten in %



2020 - 01 - 0141

3.2 Baufertigstellungen

Die Baugenehmigungen gelten als ein wichtiger Frühindikator für die Konjunkturbeobachtung im Bausektor, da sie mögliche zukünftige Aufträge für die Unternehmen und Betriebe des Baugewerbes und zukünftig verfügbaren Wohnraum darstellen. Dagegen spiegeln die Baufertigstellungen die tatsächliche Entwicklung erfolgreich ausgeführter und fertiggestellter Bauvorhaben wider. Hier zeigt sich, dass – ähnlich wie bei den Baugenehmigungen – zu Beginn des neuen Jahrtausends zunächst die Zahl der fertiggestellten Wohnungen fast durchgehend rückläufig war. Sie erreichte 2009 mit etwa 159 000 Baufertigstellungen ihren Tiefstand (siehe Grafik 2).

Seit 2010 werden in jedem Jahr mehr Wohnungen fertiggestellt als im jeweiligen Vorjahr; 2018 waren es 287 000 Wohnungen. Dennoch wurden auch 2018 weniger Wohnungen fertiggestellt als im Jahr 2001 (326 000) und damit weniger, als sich die Bundesregierung im Koalitionsvertrag zum Ziel gesetzt hat¹². Vom Institut der deutschen Wirtschaft (Henger/Voigtländer, 2019) sind fast 342 000 Wohnungen als jährlicher Bedarf für den Zeitraum von 2016 bis 2020 ermittelt worden.

Grafik 2 macht zwar deutlich, dass die Zahl der fertiggestellten Wohnungen in den vergangenen Jahren kontinuierlich gestiegen ist. Daraus lässt sich jedoch nicht entnehmen, ob in den Großstädten¹³, in denen der Wohnungsmarkt besonders angespannt ist, auch tatsächlich die benötigte Anzahl an Wohnungen errichtet wurde. Vor allem Berlin erlebt seit der Finanzkrise eine rege Bautätigkeit: Wurden hier 2009 etwas mehr als 2 800 Wohnungen in neuen Wohngebäuden fertiggestellt, waren es im Jahr 2018 mit über 14 300 Wohnungen mehr als viermal so viele. Außerdem werden seit 2015 jährlich die meisten Wohnungen in der deutschen Hauptstadt errichtet. Auch hat sich in diesem Zeitraum die Struktur der fertiggestellten Wohnungen geändert. Wurden 2009 nur 48,5 % der Wohnungen in Mehrfamilienhäusern fertiggestellt, waren es 2018 dann fast 90 %. Vergleichbare Anteile werden in München, Stuttgart, Düsseldorf und Augsburg erreicht. [Tabelle 1](#)

Eine [interaktive Karte zu den Baufertigstellungen 2017](#) für alle Gemeinden Deutschlands steht auf der Internetseite des Statistischen Bundesamtes zur Verfügung.

12 Die im Koalitionsvertrag als Ziel vereinbarten 1,5 Millionen Wohnungen für den Zeitraum 2018 bis 2021 entsprechen jährlich 375 000 fertiggestellten Wohnungen.

13 Per Definition Städte mit mehr als 100 000 Einwohnerinnen und Einwohnern. Dieser Beitrag betrachtet jedoch nur Städte mit mehr als 200 000 Einwohnerinnen und Einwohnern.

Tabelle 1

Entwicklung der Baufertigstellungen von Wohnungen in neu gebauten Wohngebäuden in Städten mit mehr als 200 000 Einwohnerinnen und Einwohnern

	2009		2011		2013		2015		2016		2017		2018	
	insgesamt	in Mehrfamilienhäusern ¹	insgesamt	in Mehrfamilienhäusern ¹	insgesamt	in Mehrfamilienhäusern ¹	insgesamt	in Mehrfamilienhäusern ¹	insgesamt	in Mehrfamilienhäusern ¹	insgesamt	in Mehrfamilienhäusern ¹	insgesamt	in Mehrfamilienhäusern ¹
Berlin	2 833	1 375	3 499	1 990	4 526	2 629	8 704	7 030	10 608	8 863	12 785	11 408	14 327	12 858
Hamburg	3 187	2 138	3 307	2 083	5 952	4 371	7 665	6 292	7 050	6 013	6 828	5 454	9 700	8 280
München	3 983	3 621	5 570	4 600	6 791	5 884	5 678	5 020	6 729	6 073	7 767	6 674	8 502	7 566
Köln	2 440	1 738	2 377	1 559	2 992	2 258	2 908	2 255	3 095	2 609	2 055	1 779	3 402	2 907
Frankfurt am Main	2 464	2 034	1 905	1 527	2 768	2 427	4 076	3 896	3 472	3 257	4 047	3 882	3 244	3 071
Stuttgart	1 363	1 123	1 249	978	1 292	1 057	1 837	1 663	1 752	1 653	1 960	1 874	1 604	1 435
Düsseldorf	704	552	411	236	1 267	1 052	947	732	1 985	1 664	2 072	1 948	2 028	1 828
Dortmund	775	343	968	440	1 119	468	897	594	857	438	1 315	807	1 409	950
Essen	494	216	612	345	572	391	872	632	587	416	1 048	704	930	681
Leipzig	472	143	431	70	830	353	999	586	915	542	1 136	799	1 925	1 660
Bremen	451	192	580	239	811	479	1 356	888	1 459	1 078	1 508	989	1 706	1 371
Dresden	476	169	1 061	677	810	496	1 507	1 226	2 542	2 214	2 245	1 951	2 103	1 823
Hannover	1 013	312	1 277	270	1 893	794	2 544	1 236	2 452	1 107	2 808	1 731	2 851	1 897
Nürnberg	1 042	742	1 068	760	1 360	1 108	1 484	1 129	1 227	976	2 190	1 877	1 171	992
Duisburg	334	105	477	303	444	228	370	192	321	192	540	314	712	500
Bochum	361	146	252	111	298	166	215	163	254	82	505	333	509	420
Wuppertal	352	179	293	192	259	147	348	236	341	155	149	73	280	171
Bielefeld	633	335	533	290	565	330	609	423	765	579	649	441	1 046	802
Bonn	673	335	605	355	691	513	1 156	969	1 450	1 300	1 259	1 113	1 154	979
Münster	802	400	1 265	699	1 564	1 190	1 147	829	1 613	1 318	1 331	1 053	968	785
Karlsruhe	923	776	440	302	559	447	574	488	439	345	525	378	815	658
Mannheim	437	356	358	248	259	164	539	357	633	469	608	429	513	376
Augsburg	440	303	1 292	1 075	1 156	980	1 177	1 077	1 205	1 105	1 021	877	1 037	935
Wiesbaden	429	222	436	262	524	328	633	486	469	345	376	324	611	535
Mönchengladbach	301	117	332	173	388	182	283	189	598	327	521	291	234	113
Gelsenkirchen	235	176	313	135	282	132	183	107	140	30	699	521	245	137
Braunschweig	276	117	237	87	220	97	348	246	343	242	275	235	564	478
Kiel	296	159	288	63	169	73	442	233	494	380	320	234	401	339
Aachen	288	126	1 261	668	1 129	677	1 187	740	1 095	594	1 315	857	1 448	981
Chemnitz	192	26	297	67	202	31	426	229	306	81	478	236	377	231
Halle (Saale)	188	73	157	40	189	49	143	34	338	199	536	406	324	214
Magdeburg	338	89	347	82	428	153	413	129	357	114	432	212	342	99
Freiburg im Breisgau	540	427	356	250	433	364	491	427	469	415	898	837	778	725
Krefeld	196	49	200	23	257	86	281	125	192	107	354	235	235	129
Lübeck	618	450	592	432	160	112	93	53	840	616	371	258	421	358
Mainz	568	373	499	308	1 257	1 038	927	837	942	827	360	314	1 340	1 216
Erfurt	233	71	225	119	271	106	287	58	254	149	410	210	433	332
Oberhausen	162	102	142	69	84	42	292	147	306	174	375	261	297	183
Rostock	262	168	361	124	466	208	660	546	448	335	682	574	669	579
Kassel	203	134	103	55	246	142	301	212	348	266	269	200	548	427

1 Einschließlich Wohnheimen.

Weitere wichtige Ergebnisse mit Blick auf die Großstädte können wie folgt zusammengefasst werden:

- › Zwar wurden 2018 in Deutschland insgesamt fast 81 % mehr Wohnungen fertiggestellt als 2009, allerdings wird dieser Wert nur von 21 Städten mit mehr als 200 000 Einwohnerinnen und Einwohnern erreicht. In 19 Städten dieser Größenordnung lag die Zunahme der Baufertigstellungen 2018 gegenüber 2009 unter dem Bundesdurchschnitt.
- › Im Jahr 2009 lag in 19 Großstädten der Anteil der Wohnungen in Mehrfamilienhäusern unter 50 %, im Jahr 2018 war das nur in zwei Städten der Fall.
- › In Augsburg und Aachen, beides Städte mit weniger als 300 000 Einwohnerinnen und Einwohnern, wurden nach dem Jahr 2009 jeweils mehr als 1 000 Wohnungen jährlich fertiggestellt. Das trifft — mit Ausnahme von Düsseldorf in den Jahren 2011 und 2015 — ansonsten nur auf die TOP-7-Städte zu.
- › Im Jahr 2018 wurden in lediglich fünf Städten mit mehr als 200 000 Einwohnerinnen und Einwohnern weniger als 300 Wohnungen errichtet. Alle diese Städte (Wuppertal, Mönchengladbach, Gelsenkirchen, Krefeld und Oberhausen) liegen in Nordrhein-Westfalen.

3.3 Bauüberhang

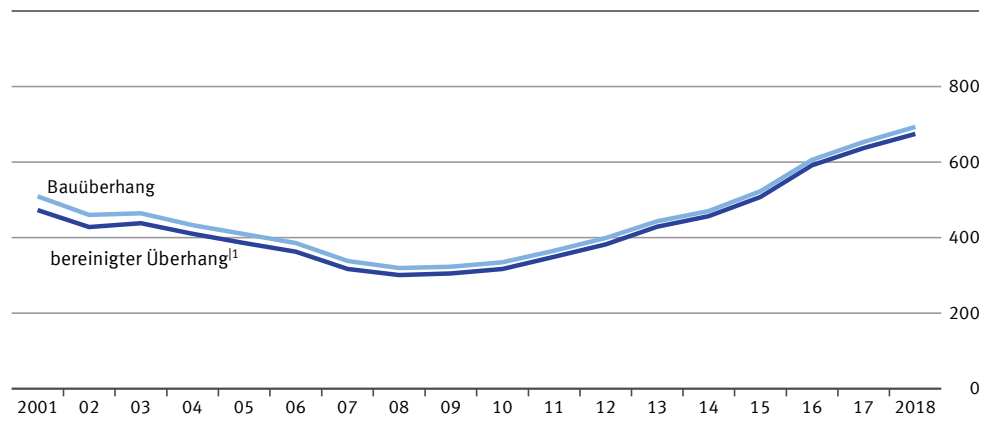
Die in den beiden vorangegangenen Abschnitten beschriebene Entwicklung bei den Baugenehmigungen und den Baufertigstellungen hat Auswirkungen auf die Entwicklung des Bauüberhangs, also der genehmigten, aber noch nicht fertiggestellten Bauvorhaben.¹⁴ Zu Beginn der 2000er-Jahre wurden trotz jeweils rückläufiger Ergebnisse mehr Wohnungen fertiggestellt als genehmigt. Daher hat sich der Überhang an genehmigten, aber noch nicht fertiggestellten Wohnungen bis zum Jahr 2008 auf etwa 320 000 Wohnungen verringert. In den folgenden Jahren wurden jeweils mehr Baugenehmigungen erteilt als Wohnungen errichtet. Daher ist der Bauüberhang bis zum Jahr 2018 auf fast 693 000 Wohnungen angewachsen (bereinigt um erloschene Baugenehmigungen auf etwa 675 000 Wohnungen). Einen größeren Bauüberhang als 2018 gab es zuletzt im Jahr 1998. [↗ Grafik 5](#)

Die beschriebenen Tendenzen bei den Bauüberhängen spiegeln sich auch in der Entwicklung des Auftragsbestands der Betriebe im Bauhauptgewerbe wider. Der Auftragsbestand umfasst die eingegangenen, aber noch nicht vollständig ausgeführten Aufträge; er wird vierteljährlich bei Betrieben des Bauhauptgewerbes mit 20 und mehr tätigen Personen erhoben.

14 Beim bereinigten Überhang wurden von der Zahl der noch offenen Wohnungsbauvorhaben die erloschenen Bauvorhaben abgezogen.

Grafik 5

Überhang an genehmigten, aber noch nicht fertiggestellten Wohnungen
1 000



1 Beim bereinigten Überhang wurden von der Zahl der noch offenen Wohnungsbauvorhaben die erloschenen Bauvorhaben abgezogen.

Hier zeigt sich, dass die Auftragsbestände im Wohnungsbau zunächst bis zum Jahr 2009 deutlich stärker zurückgegangen sind als im Bauhauptgewerbe insgesamt. Nach der Finanzkrise haben sie sich dagegen deutlich dynamischer entwickelt. Seit 2015 hat sich das Niveau des Auftragsbestands im Wohnungsbau jährlich zumeist im zweistelligen Prozentbereich erhöht; 2018 wurde der höchste Stand seit 1997 erreicht. Ende 2018 warteten bei Betrieben mit 20 und mehr tätigen Personen Aufträge im Wert von etwa 9,1 Milliarden Euro noch auf die Umsetzung. Dies zeigt, dass die Baubetriebe es offenbar nicht schaffen, die eingehenden Aufträge zeitnah abzuarbeiten.

Ein Grund dafür ist, dass es den Betrieben schwerfällt, das notwendige Personal zu rekrutieren. Ende 2018 waren im Bauhauptgewerbe 467 000 Menschen in Betrieben mit 20 und mehr tätigen Personen beschäftigt. Ein Blick auf die Entwicklung seit Beginn der Finanzkrise zeigt: Die Beschäftigtenzahl ist von 2008 bis 2018 um 25 % gestiegen, die Auftragsbestände im Wohnungsbau haben sich seit 2008 nahezu verdreifacht und im Bauhauptgewerbe insgesamt um fast 67 % zugenommen. Die Rekordstände bei den Beschäftigten im Bauhauptgewerbe Ende der 1990er-Jahre – mit mehr als 700 000 tätigen Personen – wurden bislang nicht wieder erreicht.

Die höhere Dynamik im Wohnungsbau zeigt sich auch bei den Umsätzen, die zusammen mit den tätigen Personen, den Auftragseingängen und den geleisteten Arbeitsstunden monatlich bei Betrieben mit 20 und mehr tätigen

Personen erhoben werden.¹⁵ Ebenso wie die Auftragsbestände sind die Umsätze im Wohnungsbau zunächst bis 2009 gesunken und danach überdurchschnittlich gestiegen. Sie haben sich von 8,6 Milliarden Euro im Jahr 2008 auf 20,3 Milliarden Euro im Jahr 2018 mehr als verdoppelt (nicht preisbereinigt, Betriebe mit 20 und mehr tätigen Personen). Die Umsätze im Bauhauptgewerbe insgesamt sind nominal um 49,5 % gestiegen. Der Wohnungsbau war in den vergangenen Jahren somit Motor und Stütze der Baukonjunktur insgesamt.

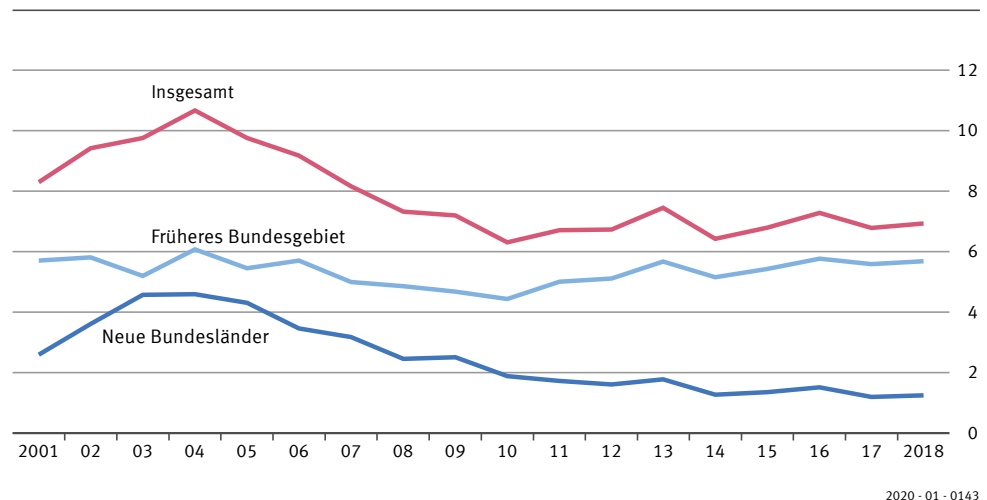
3.4 Bauabgang

Der Bauabgang durch den Abriss von Gebäuden ist zunächst bis zum Jahr 2004 auf etwa 10 700 Gebäude gestiegen und danach wieder zurückgegangen. Seit dem Jahr 2008 schwankt der jährliche Bauabgang durch Abriss um 7 000 Wohngebäude. [↗ Grafik 6](#)

Die Bauabgänge in West und Ost weisen unterschiedliche Entwicklungen auf: Im früheren Bundesgebiet wurden, mit Ausnahme der Jahre 2007 bis 2011, immer mehr als 5 000 Wohngebäude abgerissen. Dagegen wurden in den neuen Bundesländern zunächst bis zum Jahr 2004, als etwa 4 600 Wohngebäude abgebrochen wurden, jährlich mehr Wohngebäude abgerissen. In den

¹⁵ Die Berichtskreise des Monatsberichts im Bauhauptgewerbe und der vierteljährlichen Erhebung über den Auftragsbestand im Bauhauptgewerbe sind identisch.

Grafik 6
Entwicklung des Bauabgangs von Wohngebäuden
1 000



folgenden Jahren ging diese Zahl zurück und fiel bereits im Jahr 2010 unter 2 000, die seither nicht wieder überschritten wurde.

Wird der Verlust von Wohnungen betrachtet, zeigt sich ein anderes Bild: Hier wird die Entwicklung für Deutschland insgesamt bis zum Jahr 2010 durch die neuen Bundesländer bestimmt, wobei auch die Zahl der mit den abgerissenen Gebäuden verlorengegangenen Wohnungen über der im früheren Bundesgebiet lag. Erst seit dem Jahr 2011 werden im früheren Bundesgebiet jährlich mehr Wohnungen dem Wohnungsmarkt entzogen als in den neuen Bundesländern. [↗ Grafik 7](#)

Somit ist der starke Abgang von Wohnungen in Deutschland zu Beginn des Jahrtausends auf den Abriss von Mehrfamilienhäusern in den neuen Bundesländern zurückzuführen. Während hier von 2002 bis 2013 jeweils mehr Mehrfamilienhäuser abgerissen wurden als Ein- und Zweifamilienhäuser, war das im früheren Bundesgebiet in keinem Jahr der Fall. So lag der Verlust an Abrissen in den neuen Bundesländern in den Jahren 2002 bis 2008 immer über neun Wohnungen je Gebäude. In den nachfolgenden Jahren ist dieser Wert zwar auf sechs Wohnungen je Gebäude gesunken, aber er liegt immer noch deutlich über dem im früheren Bundesgebiet. Im gesamten Zeitraum lag er hier bei etwa drei Wohnungen je Gebäude.

Der starke Rückbau von Wohnungen in den neuen Bundesländern dürfte unter anderem auf die Bevölkerungsentwicklung zurückzuführen sein. So war der Wanderungssaldo der neuen Bundesländer bis 2011 negativ und auch der Saldo aus Geburten und Sterbefällen ist durchgängig negativ.¹⁶

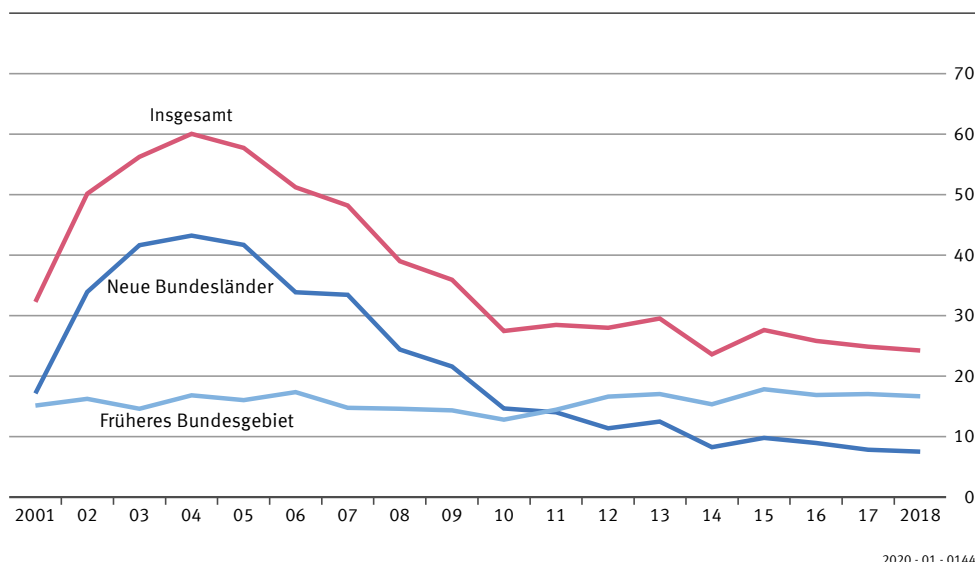
3.5 Fortschreibung des Wohngebäude- und Wohnungsbestands

Der Wohngebäude- und Wohnungsbestand wird auf der Basis der Ergebnisse der Gebäude- und Wohnungszählung im Rahmen des jeweils vorangegangenen Zensus mit den Ergebnissen der Baufertigstellungen und des Bauabgangs fortgeschrieben (siehe Abschnitt 2.5). Beruhend auf diesen Voraussetzungen hat sich der Wohngebäudebestand (ohne Wohnheime) in Deutschland von 2001 bis 2018 von 17,0 Millionen auf 19,0 Millionen Wohngebäude erhöht. Im gleichen Zeitraum hat der Wohnungsbestand in Wohn- und Nichtwohngebäuden von 38,7 Millionen (2001) auf 42,2 Millionen Wohnungen (2018) zugenommen.

16 Im früheren Bundesgebiet war der Wanderungssaldo mit einer Ausnahme im Jahr 2008 positiv; der Saldo aus Geburten und Sterbefällen ist im früheren Bundesgebiet wie in den neuen Bundesländern durchgängig negativ.

Grafik 7

Entwicklung des Bauabgangs von Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäuden
1 000



Der Wohngebäudebestand untergliedert nach Ein- und Zweifamilienhäusern sowie Mehrfamilienhäusern wird durch den Bestand des früheren Bundesgebiets bestimmt. Zwischen 2001 und 2018 haben sich die Anteile der verschiedenen Gebäudearten am Wohngebäudebestand nur wenig verändert – im Jahr 2018 betrugen sie für Deutschland insgesamt 83,2 % für Ein- und Zweifamilienhäuser und 16,8 % für Mehrfamilienhäuser, im früheren Bundesgebiet 83,9 % für Ein- und Zweifamilienhäuser und 16,1 % für Mehrfamilienhäuser sowie in den neuen Bundesländern 79,8 % für Ein- und Zweifamilienhäuser und 20,2 % für Mehrfamilienhäuser.

Diese Struktur der Gebäudearten hat auch Auswirkungen auf die Struktur des Wohnungsbestands. Im Jahr 2018 befanden sich in den neuen Bundesländern 35,3 % der Wohnungen in Ein- und Zweifamilienhäusern und 64,7 % der Wohnungen in Mehrfamilienhäusern. Im früheren Bundesgebiet lag der Anteil der Wohnungen in Mehrfamilienhäusern bei 49,7 % und damit unter der 50 %-Marke. In Deutschland insgesamt entfiel im Jahr 2018 somit ein Anteil von 53,0 % auf Wohnungen in Mehrfamilienhäusern, 47,0 % der Wohnungen befanden sich in Ein- und Zweifamilienhäusern.

Die Bautätigkeit in den vergangenen fast zwanzig Jahren hat auch dafür gesorgt, dass sich die durchschnittliche Wohnungsgröße, gemessen an der durchschnittlichen Wohnfläche, verändert hat. Im Jahr 2001 betrug die durchschnittliche Wohnfläche je Wohnung 84,8 m², wobei die durchschnittliche Wohnfläche im früheren Bundesgebiet mit 88,1 m² deutlich über der in den neuen Bundesländern mit 71,5 m² lag. Bis zum Jahr 2018 hat sich die durchschnittliche Wohnfläche je Wohnung auf 91,8 m² und damit um 7 m² erhöht – im früheren Bundesgebiet auf 95,5 m² und in den neuen Bundesländern auf 78,5 m².

4

Einsatz erneuerbarer Energien bei der Beheizung neu errichteter Wohngebäude

Der Komplex Klimawandel, verbunden mit Themenfeldern wie CO₂-Ausstoß, Energiewende oder energetisches Bauen beziehungsweise energetische Sanierung, stellt aktuell einen Schwerpunkt der Diskussion in Politik und Gesellschaft dar. So ist insbesondere die Energieeinsparverordnung ein wichtiger Baustein der Energie- und Klimaschutzpolitik der Bundesregierung mit dem Ziel, Energie in Gebäuden einzusparen und dadurch zum Klimaschutz beizutragen. Die Energieeinsparverordnung¹⁷ regelt die Anforderungen an die energetische Qualität von neu zu errichtenden Gebäuden. Insbesondere geht es hierbei darum, den Jahres-Primärenergiebedarf und den Wärmeverlust durch die Gebäudehülle zu begrenzen. Beides kann beispielsweise durch eine verbesserte Wärmedämmung der Gebäude erreicht werden. Auch hinsichtlich bestehender Gebäude werden in der Energieeinsparverordnung Regelungen vorgegeben.

Auch das Anfang 2009 in Kraft getretene Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz¹⁸ stellt einen wichtigen Baustein der Energie- und Klimaschutzpolitik der Bundesregierung zur Schonung fossiler Ressourcen dar.

Das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz soll eine nachhaltige Entwicklung der Wärme- und Kälteversorgung ermöglichen und die Weiterentwicklung der Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energien fördern. Das Gesetz soll außerdem dazu beitragen, den Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte zu steigern. Vor diesem Hintergrund verpflichtet das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz dazu, den Wärmebedarf für neu zu errichtende Gebäude anteilig

17 Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung – EnEV) vom 24. Juli 2007 (BGBl. I Seite 1519), die zuletzt durch Artikel 3 der Verordnung vom 24. Oktober 2015 (BGBl. I Seite 1789) geändert worden ist.

18 Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich (Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz – EEWärmeG) vom 7. August 2008 (BGBl. I Seite 1658), das zuletzt durch Artikel 9 des Gesetzes vom 20. Oktober 2015 (BGBl. I Seite 1722) geändert worden ist.

mit erneuerbaren Energien zu decken. Adressaten dieser Pflicht sind alle Eigentümerinnen und Eigentümer neu errichteter Gebäude, gleichgültig, ob es sich um öffentliche oder private Bauherren handelt. Welche Art von erneuerbaren Energien (zum Beispiel Geo-, Umwelt- und Solarthermie, Holz oder Biomasse) genutzt werden soll, kann der Eigentümer entscheiden. Dabei sind einige Mindestanforderungen zu beachten. So muss ein bestimmter Mindestanteil des gesamten Wärme- und/oder Kältebedarfs mit erneuerbaren Energien erzeugt werden. Der Anteil hängt davon ab, welche erneuerbaren Energien eingesetzt werden.

Vor diesem Hintergrund werden nachfolgend auf Basis der Ergebnisse der Bautätigkeitsstatistik Resultate zum Einsatz erneuerbarer Energien für Heizzwecke bei neu errichteten Wohngebäuden dargestellt. Dies ist insbesondere deshalb interessant, da die Heizung nach wie vor den Großteil der Energie bei der Nutzung von Wohngebäuden beziehungsweise im Haushalt verbraucht. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass der Anteil neu errichteter Wohngebäude an allen Wohngebäuden im Jahr 2018 nur knapp 0,6% betragen hat, wenn die Ergebnisse zu den Baufertigstellungen und des Wohngebäude- und Wohnungsbestands zugrunde gelegt werden.

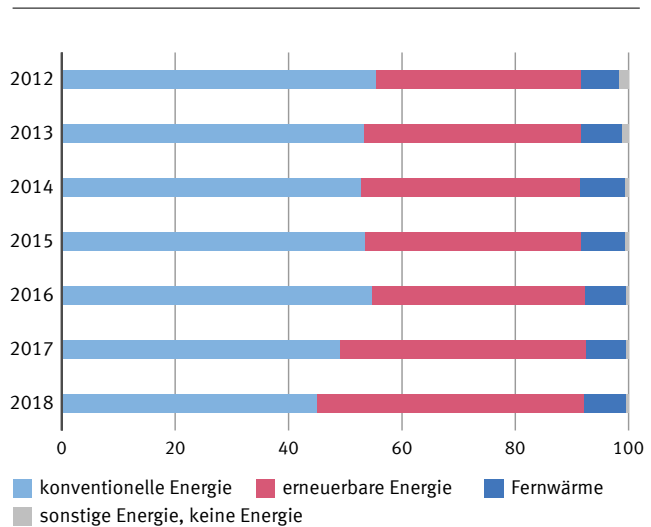
➤ **Grafik 8** zeigt die Entwicklung der primär, also überwiegend verwendeten Heizenergien in neu errichteten, fertiggestellten Wohngebäuden im Zeitraum 2012 bis 2018. In der Kategorie der konventionellen Energie werden die Energieträger Öl, Gas und Strom zusammengefasst. Zu den erneuerbaren Energien zählen Geothermie, Umweltthermie, Solarthermie, Holz, Biogas/Biomethan und sonstige Biomasse.

Der Anteil erneuerbarer Energien an allen eingesetzten Energiequellen ist insbesondere ab dem Jahr 2016 von knapp 38% auf über 47% spürbar angestiegen. Damit wurden im Jahr 2018 in fast der Hälfte der neu fertiggestellten Wohngebäude erneuerbare Energien als primär verwendeter Energieträger eingesetzt.

Erstmals verdrängten die erneuerbaren Energien damit auch die konventionellen Energien mit einem Anteil von 45% von Platz 1. Die Fernwärme als Energiequelle kam im Jahr 2018 auf einen Anteil von knapp 7,4%. Nach Auswertungen des AGFW|Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK (Kraft-Wärme-Kopplung) e.V. ist Fernwärme jedoch immer noch durch einen hohen Anteil fossiler Energieträger gekennzeichnet. Im

Grafik 8

Primär verwendete Heizenergien in neu errichteten Wohngebäuden
in %



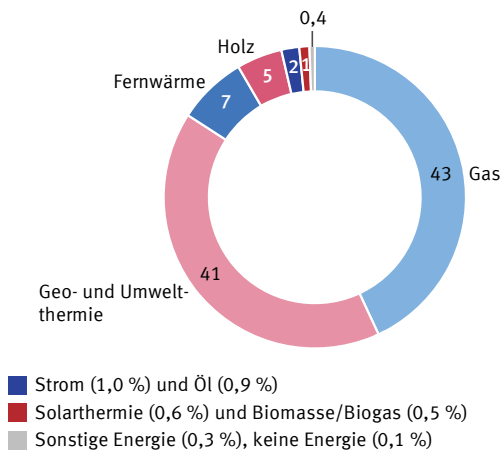
2020 - 01 - 0421

Umkehrschluss bedeutet dies, dass auch im Jahr 2018 die Mehrheit der neu fertiggestellten Wohngebäude primär mit konventioneller Energie, also fossil, beheizt wurde. Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass beispielsweise bei der Nutzung von Umweltthermie elektrische Wärmepumpen zum Einsatz kommen, der Strom hierzu aber nicht in allen Fällen auf Basis einer erneuerbaren Quelle erzeugt wird. Ähnliches kann im Einzelfall auch für Biomethan gelten. Um diesen Energieträger allumfassend als erneuerbare Energiequelle einstufen zu können, bedarf es eines entsprechenden Gaslieferungsvertrags.

➤ **Grafik 9** zeigt die Anteile der primär verwendeten Energiearten für Heizzwecke in im Jahr 2018 neu errichteten beziehungsweise fertiggestellten Wohngebäuden. In knapp 85% aller im Jahr 2018 fertiggestellten Wohngebäude kamen entweder Gas oder Geo- und Umweltthermie als überwiegend verwendete Energieträger zur Beheizung zum Einsatz. Hiervon entfiel ein Anteil von 43,1% auf den Energieträger Gas, 41,1% aller neu errichteten Wohngebäude nutzten Geo- und Umweltthermie als primäre Energiequelle. Der Anteil von Umweltthermie beträgt hierbei 33,5% und ist mehr als viermal so groß wie der Anteil der Geothermie (7,6%). Mit Fernwärme wurden 7,4% aller 2018 neu errichteten Wohngebäude beheizt, 4,9% mit Holz.

Grafik 9

Primär verwendete Energiearten für Heizzwecke bei neu errichteten beziehungsweise fertiggestellten Wohngebäuden 2018 in %



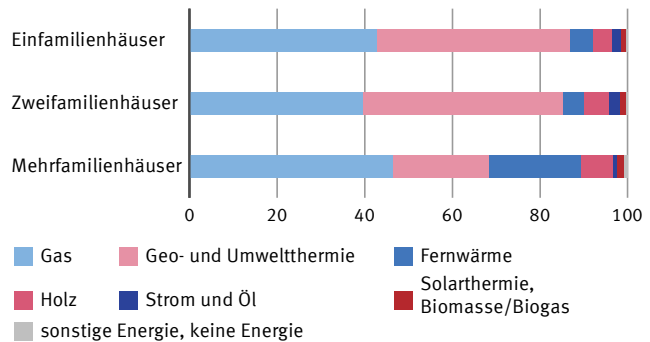
2020 - 01 - 0146

Bemerkenswert ist, dass beim Neubau von Wohngebäuden der Energieträger Öl mit einem Anteil von nur noch 0,9% praktisch bedeutungslos geworden ist. Konträr hierzu stellt sich die Situation im Wohnungsbestand dar, dies belegen Ergebnisse der Mikrozensus-Zusatzerhebung 2018 zur Wohnsituation der Haushalte. Den Wohnungsbestand dominieren nach wie vor fossile Energieträger. So werden nahezu 80% aller Wohnungen im Bestand mit Öl (etwa 24%) oder Gas (rund 54%) beheizt, der Anteil erneuerbarer Energieträger ist hier praktisch ohne Bedeutung.

Interessante Ergebnisse zeigt auch eine Auswertung der für Heizzwecke primär verwendeten Energien bei im Jahr 2018 fertiggestellten Wohngebäuden nach Gebäudearten. Sind die Anteile der Nutzung von Gas für Heizzwecke noch verhältnismäßig gleich verteilt (Wohngebäude mit einer Wohnung: 43,0%, Wohngebäude mit zwei Wohnungen: 39,8%, Wohngebäude mit drei und mehr Wohnungen: 46,4%), so stellt sich die Situation in Bezug auf die Verwendung von Fernwärme sowie Geo- und Umweltthermie doch deutlich differenzierter dar. So belief sich der Anteil der Fernwärme bei den im Jahr 2018 fertiggestellten Wohngebäuden mit 3 und mehr Wohnungen (Geschosswohnungsbau) auf 21,0%, während der Anteil der Fernwärme bei Einfamiliengebäuden (Wohngebäude mit einer Wohnung) beziehungsweise Zweifamilienhäusern (Wohngebäude mit zwei Wohnungen) lediglich 5,4 beziehungsweise 4,7% betrug. ➡ Grafik 10

Grafik 10

Primär verwendete Energiearten für Heizzwecke nach Gebäudearten bei neu errichteten beziehungsweise fertiggestellten Wohngebäuden 2018 in %



2020 - 01 - 0147

Vermutlich ist diese Diskrepanz auf die veränderte Objektstruktur des Neubaus der letzten Jahre zurückzuführen. Wie in den Abschnitten zuvor beschrieben, ist der Großteil der in den zurückliegenden Jahren neu errichteten Objekte vornehmlich in Gebieten mit hoher räumlicher Dichte in Form von Mehrfamilienhäusern/ Geschosswohnungsbauten durch professionelle Bauträger oder von institutionellen Wohnungsgesellschaften errichtet worden. Dieser Immobilientyp dürfte sich im Vergleich zu Ein- beziehungsweise Zweifamilienhäusern in stärker ländlich geprägten Strukturen besonders gut für die Fernwärmeversorgung eignen.

Die Energieträger Geo- und Umweltthermie hingegen dominieren im Bereich neu erstellter Ein- und Zweifamiliengebäude. Mit Anteilen von 43,8% bei Einfamiliengebäuden beziehungsweise 45,5% bei Zweifamilienhäusern dienen die Energieträger Geo- und Umweltthermie bei diesen Gebäudetypen inzwischen noch vor Gas als meist genutzte Energiequelle für Heizzwecke.

5


Fazit

Die Lage auf dem Wohnungsmarkt ist in der aktuellen politischen und gesellschaftlichen Diskussion zentrales Thema. Der Aufsatz stellt verschiedene Entwicklungen seit dem Jahr 2001 dar. Sowohl die Baugenehmigungen als auch die Baufertigstellungen von Wohnungen waren bis zum Jahr 2008 beziehungsweise 2009 rück-

läufig. Da die Zahl der Baufertigstellungen meistens über der Zahl der Baugenehmigungen lag, hat sich der sogenannte Bauüberhang an genehmigten, aber noch nicht fertiggestellten Wohnungen bis 2008 auf 320 000 Wohnungen verringert. In den nachfolgenden zehn Jahren bis 2018 sind sowohl die Baugenehmigungen als auch die Baufertigstellungen gestiegen. In diesem Zeitraum wurden mehr Bauvorhaben genehmigt als fertiggestellt, der Bauüberhang hat sich daher bis auf etwa 693 000 Wohnungen im Jahr 2018 erhöht. Der Anstieg im Bauüberhang schlägt sich auch im Auftragsbestand bei den Betrieben des Bauhauptgewerbes nieder. Die Auftragsbestände im Wohnungsbau sind bis 2018 deutlich stärker gestiegen als in anderen Bereichen des Bauhauptgewerbes. Dies legt nahe, dass die Betriebe die eingehenden Aufträge nicht zeitnah abarbeiten können. Vermutlich fällt es den Betrieben schwer, das notwendige Fachpersonal zu finden.

Die Ergebnisse der Bautätigkeitsstatistik lassen auch Rückschlüsse darauf zu, ob die Energie- und Klimaschutzpolitik Erfolg hat. Deren Ziel als Beitrag zum Klimaschutz ist, Energie in Gebäuden einzusparen. Die dafür geschaffenen rechtlichen Instrumente, wie die Energieeinsparverordnung und das Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz, und deren Umsetzung haben dazu geführt, dass Öl als Energieträger bei der Beheizung von Neubauten nahezu keine Rolle mehr spielt. Darüber hinaus lag der Anteil der erneuerbaren Energien zur Beheizung von neuen Wohngebäuden mit 47 % im Jahr 2018 erstmals über dem Anteil der konventionell genutzten Energieträger (45 %). Unter Berücksichtigung der nach wie vor durch einen hohen Anteil fossiler Energieträger gekennzeichneten Fernwärme bedeutet dies, dass die meisten der 2018 fertiggestellten Wohngebäude primär mit fossilen Energieträgern beheizt werden. Bei knapp 85 % aller im Jahr 2018 fertiggestellten Wohngebäude wurde entweder Gas oder Geo- und Umweltthermie (nahezu in gleicher Größenordnung) als überwiegend verwendeter Energieträger zur Beheizung eingesetzt. Bei den neu erstellten Ein- und Zweifamilienhäusern dominieren die Energieträger Geo- und Umweltthermie inzwischen noch vor Gas bei der Beheizung der Gebäude.

Im Ergebnis der Bautätigkeit der letzten Jahre hat sich der gesamte Wohnungsbestand in Deutschland auf 42,2 Millionen Wohnungen im Jahr 2018 erhöht. Eine Wohnung ist dabei im Durchschnitt etwa 92 m² groß. Die Ergebnisse der Bautätigkeitsstatistik lassen allerdings

keine endgültige Einschätzung zu, ob die wohnungs- und gesellschaftspolitisch avisierte notwendige Zahl an Wohnungen errichtet wird. Ein Grund dafür ist, dass die Bautätigkeitsstatistik keine Ergebnisse zum sozialen Wohnungsbau liefern kann. Zwar werden in den letzten Jahren vermehrt Mehrfamilienhäuser gebaut. Aber ob sie in ausreichender Zahl, an den benötigten Orten und in der erforderlichen Größe errichtet werden, muss die künftige Entwicklung des Wohnungsmarkts zeigen. 

LITERATURVERZEICHNIS

Henger, Ralph/Voigtländer, Michael. *Ist der Wohnungsbau auf dem richtigen Weg? – Aktuelle Ergebnisse des IW-Wohnungsbedarfsmodells*. IW-Report 28/2019. [Zugriff am 26. Februar 2020.] Verfügbar unter: www.iwkoeln.de

Koalitionsvertrag zwischen CDU, CSU und SPD, 19. Legislaturperiode. *Ein neuer Aufbruch für Europa. Eine neue Dynamik für Deutschland. Ein neuer Zusammenhalt für unser Land*. Berlin 2018. [Zugriff am 26. Februar 2020.] Verfügbar unter: www.bundesregierung.de

Statistisches Bundesamt (Herausgeber). *Statistik der Baugenehmigungen 2017*. Qualitätsbericht. Wiesbaden 2018a.

Statistisches Bundesamt (Herausgeber). *Statistik der Baufertigstellungen 2019*. Qualitätsbericht. Wiesbaden 2020.

Statistisches Bundesamt (Herausgeber). *Statistik des Bauüberhangs 2017*. Qualitätsbericht. Wiesbaden 2018b.

Statistisches Bundesamt (Herausgeber). *Statistik des Bauabgangs 2017*. Qualitätsbericht. Wiesbaden 2018c.

Statistisches Bundesamt (Herausgeber). *Fortschreibung des Wohngebäude- und Wohnungsbestandes 2017*. Qualitätsbericht. Wiesbaden 2018d.

Thiel, Georg. *Statement zur Pressekonferenz „Städte-Boom und Baustau: Entwicklungen auf dem deutschen Wohnungsmarkt 2008 - 2018“*. Wiesbaden 2019. Verfügbar unter: www.destatis.de

RECHTSGRUNDLAGEN

Gesetz über die Statistik der Bautätigkeit im Hochbau und die Fortschreibung des Wohnungsbestandes (Hochbaustatistikgesetz – HBauStatG) vom 5. Mai 1998 (BGBl. I Seite 869), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 26. Juli 2016 (BGBl. I Seite 1839) geändert worden ist.

Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich (Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz – EEWärmeG) vom 7. August 2008 (BGBl. I Seite 1658), das zuletzt durch Artikel 9 des Gesetzes vom 20. Oktober 2015 (BGBl. I Seite 1722) geändert worden ist.

Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden (Energieeinsparverordnung – EnEV) vom 24. Juli 2007 (BGBl. I Seite 1519), die zuletzt durch Artikel 3 der Verordnung vom 24. Oktober 2015 (BGBl. I Seite 1789) geändert worden ist.

SÄUGLINGSSTERBLICHKEIT IN DEUTSCHLAND NACH 1990

Dr. Felix zur Nieden

➤ **Schlüsselwörter:** Säuglingssterblichkeit – Lebenserwartung – medizinische Versorgung – neonatale Sterblichkeit – postneonatale Sterblichkeit

ZUSAMMENFASSUNG

Der Beitrag analysiert die Entwicklung der Säuglingssterblichkeit in Deutschland seit der deutschen Vereinigung. Er ordnet die Sterblichkeit im ersten Lebensjahr international ein und betrachtet sie im Zusammenhang mit wichtigen Einflussfaktoren wie der medizinischen Versorgung. Ein besonderer Fokus liegt auf dem Vergleich der neuen Länder mit dem früheren Bundesgebiet. Hier haben sich die Verhältnisse von 1990 umgekehrt. Die neuen Länder weisen bereits seit 20 Jahren eine niedrigere Säuglingssterblichkeit auf als das frühere Bundesgebiet. Zudem liefert der Artikel eine Zusammenstellung der relevanten Definitionen, der methodischen Hintergründe sowie die Beschreibung eines Ansatzes, mit dem sich zuverlässig Säuglingssterbewahrscheinlichkeiten für Kalenderjahre berechnen lassen.

➤ **Keywords:** *infant mortality – life expectancy – health care – neonatal mortality – postneonatal mortality*

ABSTRACT

This article analyses the development of infant mortality in Germany since the country's reunification. The level of mortality in the first year of life is shown in an international context and analysed taking account of important determinants such as health care. A special focus is on comparing the relevant situation in the new Länder and the former territory of the Federal Republic. The situation has reversed since 1990. Infant mortality in the new Länder has been lower than in the former territory of the Federal Republic for 20 years now. In addition, the article provides relevant definitions and information on the methodological background, and it describes an approach that allows infant death probabilities to be reliably calculated for calendar years.



Dr. Felix zur Nieden

ist seit 2014 im Bereich Bevölkerungsstatistik des Statistischen Bundesamtes tätig. Er hat an den Universitäten Rostock und Lund Demografie studiert und als Stipendiat des Max-Planck-Instituts für demografische Forschung an der Universität Rostock promoviert.

1

Einleitung

Die Entwicklung der Säuglingssterblichkeit in Deutschland ist in den letzten Jahrzehnten aus gutem Grund etwas aus dem öffentlichen Fokus gerückt: Die Säuglingssterblichkeit ist mittlerweile so niedrig, dass sie sich kaum noch auf die Lebenserwartung auswirkt. Anfang des 20. Jahrhunderts starben jeweils bezogen auf 1 000 Lebendgeborene 202 Jungen und 170 Mädchen im Säuglingsalter. In Bezug auf die Lebenserwartung bei Geburt gingen damals elf Jahre bei den Jungen und zehn Jahre bei den Mädchen durch diese aus heutiger Sicht außerordentlich hohe Säuglingssterblichkeit verloren. Anfang der 1990er-Jahre lag die Säuglingssterbewahrscheinlichkeit nur noch bei 8 von 1 000 lebendgeborenen Jungen und 6 von 1 000 lebendgeborenen Mädchen. Das Verbesserungspotenzial mit Blick auf die Lebenserwartung – wenn hypothetisch alle Säuglinge überleben könnten – lag bei etwa einem halben Jahr und war damit schon weitgehend ausgeschöpft. Die hinter dieser Entwicklung stehende enorme Erfolgsgeschichte wurde an anderer Stelle bereits ausführlich beschrieben (zum Beispiel von Vögele, 2012) und wird in diesem Artikel nicht weiter thematisiert. Gleiches gilt für den Vergleich der Säuglingssterblichkeit im früheren Bundesgebiet und der ehemaligen DDR zu Zeiten der deutschen Teilung (Thara, 1997) sowie für Hintergründe zu geschlechtsspezifischen Unterschieden in der Säuglingssterblichkeit. Die Übersterblichkeit von Jungen am Lebensbeginn gilt als nahezu universelles Phänomen und wird auf biologische Gründe zurückgeführt (Waldron, 1998).

Dieser Beitrag zeigt hingegen auf, wie sich die Säuglingssterblichkeit im vereinten Deutschland auf geringem Niveau weiterentwickelt hat. Auch gegenwärtig wird die Säuglingssterblichkeit noch als Maß für die Funktionalität des Gesundheitssystems und den sozioökonomischen Entwicklungsstand eines Landes gesehen (Gonzalez/Gilleskie, 2017). Zudem gibt der Indikator Säuglingssterblichkeit direkt Auskunft darüber, wie gut die medizinische und geburtshilfliche Versorgung von Säuglingen und Müttern funktioniert. Starke regionale Unterschiede oder eine deutlich niedrigere Säuglingssterblichkeit in vergleichbaren Staaten können Handlungsbedarfe für die Gesundheitspolitik aufzeigen. Daher widmet sich dieser Beitrag den folgenden Fragen:

Gab es noch weitere Verbesserungen in der Säuglingssterblichkeit? Wie haben sich die regionalen Unterschiede nach der deutschen Vereinigung weiterentwickelt? Welche Rolle spielt die Säuglingssterblichkeit im Zusammenhang mit der Geburt (im ersten Lebensmonat) und im weiteren Verlauf des ersten Lebensjahres? Wo liegt Deutschland im internationalen Vergleich und lassen sich weitere Verbesserungspotenziale aus diesem Vergleich ableiten?

Um diese Fragen beantworten zu können, sollte die Säuglingssterblichkeit valide und über die Zeit vergleichbar gemessen werden. Dieser Beitrag bietet deshalb auch einen Überblick über die Definitionen und Konzepte im Zusammenhang mit der Säuglingssterblichkeit und beschreibt die methodischen Herausforderungen bei der Berechnung von Säuglingssterbewahrscheinlichkeiten. Die Methode, die das Statistische Bundesamt zur Berechnung der Säuglingssterblichkeit für weiterführende Berechnungen (zum Beispiel als Eingangsparameter für Sterbetafelberechnungen zur Ermittlung der Lebenserwartung) und Analysen wie in diesem Beitrag nutzt, wird detailliert beschrieben.

2

Definitionen und Erhebung

Als Säuglingssterbefall gilt, wenn ein lebendgeborenes Kind im ersten Lebensjahr stirbt. Totgeborene Kinder oder Fehlgeburten werden nicht als Säuglingssterbefall gezählt. Die relevanten Definitionen sind in § 31 Personenstandsverordnung¹ geregelt (für den vollständigen Text siehe die Rechtsgrundlagen am Ende dieses Beitrags). Eine Lebendgeburt liegt vor, wenn bei der Trennung vom Mutterleib entweder das Herz geschlagen, die Nabelschnur pulsiert oder die natürliche Lungenatmung eingesetzt hat. Als Totgeburt gilt, wenn keines dieser drei Merkmale erfüllt ist, das Geburtsgewicht des Kindes jedoch mindestens 500 Gramm beträgt oder die 24. Schwangerschaftswoche bereits erreicht ist. Ist keines dieser Kriterien erfüllt, zählt die Geburt als Fehlgeburt und wird nicht im Personenstandsregister beur-

1 Verordnung zur Ausführung des Personenstandsgesetzes (Personenstandsverordnung – PStV) vom 22. November 2008 (BGBl. I Seite 2263), die zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 18. Dezember 2018 (BGBl. I Seite 2639) geändert worden ist.

kundet. Fehlgeburten können damit auch nicht von der amtlichen Statistik erfasst werden. Betroffene Eltern können jedoch auf Wunsch eine Bescheinigung erhalten.

Die Berücksichtigung der Schwangerschaftswoche für die Definition einer Totgeburt gilt nach einer Änderung der Personenstandsverordnung erst seit dem 1. November 2018. Vorher war ausschließlich das Geburtsgewicht entscheidend dafür, ob ein nicht lebendgeborenes Kind als Totgeburt gezählt werden kann oder als Fehlgeburt gilt. Tendenziell wird diese Änderung zu einem Anstieg der Zahl der Totgeburten führen, was bei der Interpretation der Statistiken zu Totgeborenen zu berücksichtigen ist. Hintergrund dieser Änderung war, dass Fälle bekannt wurden, bei denen die Schwangerschaft deutlich länger als 24 Wochen bestand, das Kind dann jedoch mit einem Gewicht von unter 500 Gramm tot geboren wurde und somit als Fehlgeburt galt. Mutterschutz wird allerdings nur für lebend- und totgeborene Kinder gewährt, nicht jedoch bei Fehlgeburten. Mit dieser Neuregelung wird demnach der Mutterschutz ausgeweitet.

Lebend- und totgeborene Kinder werden in der Geburtenstatistik, Säuglingssterbefälle in der Sterbefallstatistik erfasst. Ein Sterbefall ist in der Personenstandsverordnung nicht näher definiert. § 38 dieser Verordnung regelt, dass dem Standesamt eine ärztliche Bescheinigung über den Tod vorgelegt werden muss.

Bei der Säuglingssterblichkeit wird zudem häufig zwischen neonataler und postneonataler Sterblichkeit unterschieden. Die Grenze zur Einordnung in eine der beiden Kategorien wird manchmal bei exakt 28 Lebenstagen und manchmal – etwas weicher definiert – nach einem Lebensmonat gesetzt. Als neonatal gilt ein Säuglingssterbefall, wenn er innerhalb von 28 Tagen beziehungsweise im ersten Lebensmonat nach der Geburt passiert. Für Sterbefälle innerhalb der ersten sieben Lebenstage ist zudem die Bezeichnung frühe Neonatalität gebräuchlich. Postneonatal sind Sterbefälle zwischen dem 28. Lebenstag (beziehungsweise dem Ende des ersten Lebensmonats) und dem Ende des ersten Lebensjahres. Mithilfe dieser Unterteilung lässt sich nachzeichnen, welche Säuglingssterbefälle tendenziell eher biologische Ursachen haben und im direkten Zusammenhang mit der Geburt und der medizinischen Versorgung stehen. Eine niedrige neonatale Sterblichkeit deutet beispielsweise auf eine besonders effektive Geburtshilfe hin. Postneonatale Sterbefälle gelten hin-

gegen tendenziell als von sozioökonomischen Bedingungen beeinflusst. In der Literatur wird die Unterteilung in neonatale und postneonatale Sterblichkeit zum Teil auch kritisch gesehen und vorgeschlagen, die Sterbefälle während des Krankenhausaufenthalts und die Schwangerschaftsdauer statt das Lebensalter des Säuglings zu berücksichtigen (Kirby, 1993; Euro-Peristat Project, 2018). Da diese Aspekte allerdings deutlich schwieriger zu erheben sind, hat sich eine solche Betrachtungsweise bislang noch nicht flächendeckend durchgesetzt.

In Abgrenzung von der neonatalen Sterblichkeit wird manchmal auch die sogenannte perinatale Sterblichkeit betrachtet. Diese bezieht allerdings auch Totgeburten und dann die Säuglingssterbefälle in den ersten sieben Lebenstagen mit ein. Hierbei handelt es sich um eine [Definition der Weltgesundheitsorganisation \(WHO\)](#), die vorwiegend im internationalen Vergleich definitorische Unterschiede zwischen Lebend- und Totgeburt ausgleichen soll.

Durch eine Änderung des Bevölkerungsstatistikgesetzes ist es seit dem Berichtsjahr 2014 nicht mehr möglich, das Geburtsgewicht und die Körperlänge bei Geburten und bei Säuglingssterbefällen mit der Geburten- beziehungsweise der Sterbefallstatistik zu erheben. Insbesondere das Geburtsgewicht gilt als wichtige Determinante der Säuglingssterblichkeit. Ein Rückgang der Säuglingssterblichkeit kann beispielsweise auch darin begründet sein, dass weniger Kinder mit einem besonders niedrigen Geburtsgewicht geboren wurden. Entsprechende Auswertungen sind für die Entwicklungen seit 2014 nicht mehr möglich, daher bleiben sie in den hier vorgelegten Analysen unberücksichtigt.

In diesem Beitrag wird zwischen der Säuglingssterblichkeit im früheren Bundesgebiet und den neuen Ländern unterschieden. Hierbei war bis zum Berichtsjahr 2000 noch eine eindeutige Trennung zwischen Ost- und Westberlin möglich und konnte in die Berechnung der Säuglingssterbewahrscheinlichkeit einfließen. Für die Zeit danach und für alle weiteren angegebenen Indikatoren wird Berlin in keinem der Teilgebiete berücksichtigt.

3

Methodik

Die Säuglingssterblichkeit wird normalerweise mithilfe einer Wahrscheinlichkeit angegeben – der Wahrscheinlichkeit, im ersten Lebensjahr zu sterben. Oft wird diese Maßzahl auch als Säuglingssterberate bezeichnet, was jedoch nicht dem dahinterstehenden statistischen Konzept entspricht (für Unterschiede zwischen Raten und Wahrscheinlichkeiten siehe zum Beispiel Wunsch, 2006). Die Berechnung der Säuglingssterbewahrscheinlichkeit für Kalenderjahre nimmt dabei eine Sonderrolle im Vergleich zu den Sterbewahrscheinlichkeiten für andere Altersjahre ein. Hierfür gibt es im Wesentlichen zwei Gründe: Zum einen müssen als Risikobevölkerung auch die erst im Laufe des Kalenderjahres lebendgeborenen Kinder berücksichtigt werden. Zum anderen treten die meisten Säuglingssterbefälle bereits zu Beginn des Altersjahres ein, weswegen die übliche Annahme zur Gleichverteilung über das Altersjahr hier nicht gültig ist. Es muss stets berücksichtigt werden, dass Säuglingssterbefälle eines Jahres von Lebendgeborenen zweier Geburtsjahrgänge stammen können (zum Beispiel können im Jahr 2020 Säuglinge sterben, die 2020 geboren wurden, aber auch welche, die bereits 2019 geboren wurden).

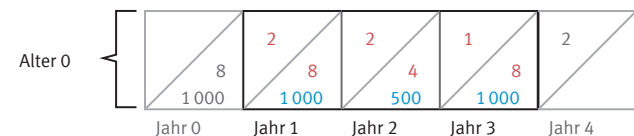
Die Herausforderungen bei der Berechnung der Säuglingssterbewahrscheinlichkeit werden an zwei fiktiven Beispielen verdeutlicht. Die Beispiele sind in [Grafik 1](#) schematisch dargestellt. Alle Ereignisse eines Kalenderjahres stehen dabei in einem Quadrat über der Jahreszahl. Auf der unteren Linie steht jeweils die Zahl der Lebendgeborenen. Darüber stehen die Zahlen der Säuglingssterbefälle. Mithilfe der Dreiecke lassen sich diese dem jeweiligen Geburtsjahr zuordnen². In beiden Beispielen ist die Säuglingssterbewahrscheinlichkeit eigentlich konstant bei 1 % der lebendgeborenen Säuglinge. Dies entspricht 10 von 1 000 Lebendgeborenen – acht davon im Geburtsjahr und zwei im Folgejahr als angenommene Verteilung.

In Beispiel 1 wird ausschließlich die Zahl der Lebendgeborenen variiert. In Jahr 2 werden einmalig nur 500 statt sonst 1 000 Kinder geboren. Es wird deutlich, dass in dieser Konstellation die Säuglingssterbefälle eines Kalenderjahres nicht auf die Lebendgeborenen dieses Kalenderjahres bezogen werden können. In Jahr 1 würde man noch den richtigen Wert mit 1 % $[(8+2)/1000]$ messen. In Jahr 2 wäre die Säuglingssterbewahrscheinlichkeit mit 1,2 % $[(2+4)/500]$ jedoch zu hoch angegeben und man würde fälschlicherweise einen Anstieg der Säuglingssterblichkeit konstatieren. In Jahr 3 wäre sie dann mit 0,9 % zu niedrig und man würde auf einen Rückgang der Säuglingssterblichkeit schließen. Der Grund für diese falsche Messung liegt darin, dass in Jahr 2 auch noch Säuglingssterbefälle aus dem geburtenstärkeren Jahr 1 auftreten und in Jahr 3 entsprechend weniger Säuglingssterbefälle aus dem geburtenschwächeren Jahr 2 vorkommen. Vergleichbar ist dieses Beispiel mit dem Geburteneinbruch nach der deutschen Vereinigung in den neuen Ländern – die Säuglingssterblichkeit des Jahres 1991 wäre hier deutlich überschätzt worden, wenn einfach die Säuglingssterbefälle auf die Lebendgeborenen dieses Jahres bezogen worden wären.

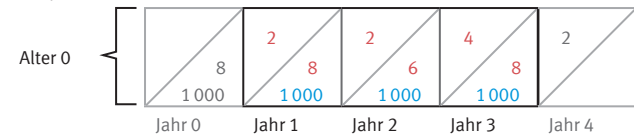
Grafik 1

Beispielkonstellationen für Säuglingssterbefälle und Lebendgeborene

Beispiel 1



Beispiel 2



Lebendgeborene/Säuglingssterbefälle

2020-01-0150

In Beispiel 2 bleibt neben der Säuglingssterbewahrscheinlichkeit auch die Zahl der Lebendgeborenen konstant. Es wird jedoch die Verteilung der Sterbefälle über das Altersjahr für die in Jahr 2 geborenen Kinder verändert. Im Geburtsjahr sterben nur 0,6 % (statt 0,8 %) dieser Kinder und im Folgejahr dann 0,4 % (statt 0,2 %). Auch in dieser Konstellation lassen sich durch den ausschließlichen Blick auf das Kalenderjahr die realen Verhältnisse nicht sinnvoll wiedergeben. In Jahr 2 wäre

² Diese Logik der Darstellung wird auch als Lexis-Diagramm bezeichnet.

durch das Verschieben der Geburten aus Jahr 2 in Jahr 3 die gemessene Säuglingssterbewahrscheinlichkeit mit 0,8% nun zu niedrig und in Jahr 3 mit 1,2% zu hoch – auch hier würde man fälschlicherweise ein Auf und Ab der Säuglingssterblichkeit konstatieren, obwohl sie eigentlich konstant war.

Die einfache Lösung, einen validen Wert für die Säuglingssterblichkeit anzugeben, wäre, diese nur für Geburtsjahrgänge zu berechnen. Diese sogenannte Geburtsjahrmethode wendet das Statistische Bundesamt zum Beispiel bei der Berechnung von Kohortensterbetafeln an (Statistisches Bundesamt, 2017). Bei dieser Herangehensweise werden die Säuglingssterbefälle eines Geburtsjahrgangs, die sich auf zwei Kalenderjahre verteilen, ins Verhältnis zu den Lebendgeborenen dieses Geburtsjahrgangs gesetzt. Diese Werte lassen sich allerdings nicht direkt auf Kalenderjahre beziehen.


Die Rahts-Methode

Um valide Werte auch für Kalenderjahre berechnen zu können, wird vom Statistischen Bundesamt auf eine relativ komplexe Methode von Johannes Rahts zurückgegriffen (Rahts, 1922). Dieser Ansatz wurde ursprünglich entwickelt, um Säuglingssterbewahrscheinlichkeiten auch für die Zeit des Ersten Weltkriegs berechnen zu können. In den Kriegsjahren schwankte die Zahl der Geborenen besonders stark, daher konnten einfachere Ansätze die Säuglingssterblichkeit aufgrund der bereits genannten Einflüsse nur unzureichend quantifizieren. Mithilfe dieser Methode können alle Säuglingssterbefälle eines Kalenderjahres in die Berechnung der Säuglingssterbewahrscheinlichkeit miteinbezogen und unter Nutzung zusätzlicher Daten des Vorjahres adäquat ins Verhältnis gesetzt werden. Die Säuglingssterbefälle werden bei diesem Ansatz nach Monaten ausgewertet – zunächst nach Geburtsmonaten und später transformiert nach Lebensmonaten.

Die Methode nutzt dabei den Zusammenhang, dass überlebende Kinder, die in einem bestimmten Monat geboren werden, am Anfang des Folgejahres ein bestimmtes Alter in Monaten erreichen. Kinder, die zum Beispiel im Dezember geboren wurden und bis Ende des Jahres überlebt haben, werden am Anfang des Folgejahres einen Monat alt. Mithilfe der erhobenen Daten der Gestorbenen nach Lebensmonaten lässt sich dann

errechnen, ob sie auch zwei Monate alt werden – zusammen mit den Kindern, die bereits im November geboren wurden und bis Ende des Jahres überlebt haben. Mit dieser Logik kann auch für alle folgenden Lebensmonate des ersten Lebensjahrs vorgegangen werden. Das Verhältnis der Sterbefälle nach dem Alter in Monaten und der Lebenden am Beginn der Lebensmonate ergibt dann die jeweilige Sterbewahrscheinlichkeit. Die Summe dieser Wahrscheinlichkeiten ist dann die Sterbewahrscheinlichkeit für das gesamte erste Lebensjahr – die Säuglingssterbewahrscheinlichkeit. Der folgende [Exkurs](#) erläutert das genaue Rechenschema.

Exkurs: Rechenschema der Rahts-Methode am Beispiel des Berichtsjahres 2018 für Jungen

Spalte	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
	Geburtsmonat	Lebendgeborene 2017	... davon bis Anfang des Berichtsjahres 2018 gestorben	Überlebende am Anfang des Berichtsjahres 2018	Lebendgeborene 2018	... davon bis Ende des Berichtsjahres 2018 gestorben	Überlebende am Ende des Berichtsjahres 2018	Lebensmonat $m - m + 1$	Im Berichtsjahr 2018 gestorbene Säuglinge	Kinder, die im Berichtsjahr 2018 m Monate alt werden	Lebende am Beginn des Lebensmonats	Sterbewahrscheinlichkeit (je 1 000 Lebendgeborene)
Zeile		erhoben	erhoben	B – C	erhoben	erhoben	E – F	–	erhoben	Zelle J1 = Zelle E13 ¹	J + D/2 – G/2	 K · 1 000
1	Dezember	31 752	72	31 680	30 624	73	30 551	0 – 1	1 003	404 052	404 617	2,47889
2	November	31 874	74	31 800	30 619	92	30 527	1 – 2	101	404 178	404 815	0,24950
3	Oktober	34 074	95	33 979	34 474	104	34 370	2 – 3	60	405 350	405 155	0,14809
4	September	35 556	85	35 471	36 185	105	36 080	3 – 4	50	404 899	404 595	0,12358
5	August	36 795	109	36 686	36 487	100	36 387	4 – 5	44	404 240	404 390	0,10881
6	Juli	36 977	124	36 853	37 972	114	37 858	5 – 6	31	404 495	403 993	0,07673
7	Juni	33 901	109	33 792	35 195	114	35 081	6 – 7	27	403 459	402 815	0,06703
8	Mai	34 588	106	34 482	34 494	110	34 384	7 – 8	23	402 143	402 192	0,05719
9	April	31 496	117	31 379	31 825	114	31 711	8 – 9	17	402 218	402 052	0,04228
10	März	32 577	143	32 434	32 749	104	32 645	9 – 10	17	401 869	401 764	0,04231
11	Februar	30 297	107	30 190	29 978	108	29 870	10 – 11	11	401 641	401 801	0,02738
12	Januar	32 623	109	32 514	33 450	101	33 349	11 – 12	15	401 950	401 533	0,03736
13	Summe	402 510	1 250	X	404 052	1 239	X	0 – 12	1 399	X	X	3,45914

1 Ab Zeile 2 aus der Vorzeile: J + D – G – I.

Zur einfachen Orientierung sind die Spalten alphabetisch benannt und die Zeilen nummeriert.

In **Spalte A** stehen die Geburtsmonate, **Spalte B** enthält die Zahl der Lebendgeborenen des Vorjahrs nach diesen Geburtsmonaten. In **Spalte C** werden dann die bis Anfang des Berichtsjahrs Gestorbenen nach Geburtsmonat abgetragen. Durch einfache Subtraktion der Werte in **Spalte C** von den Werten in **Spalte B** lässt sich dann die Zahl der überlebenden Säuglinge nach Geburtsmonat am Anfang des Berichtsjahrs errechnen (**Spalte D**). **Spalte E** weist die Lebendgeborenen des Berichtsjahrs nach Geburtsmonat aus – analog dazu enthält **Spalte F** die im Berichtsjahr gestorbenen Säuglinge nach Geburtsmonat. Die Überlebenden am Ende des Berichtsjahrs in **Spalte G** ergeben sich wieder durch eine einfache Subtraktion der Werte in **Spalte F** von den Werten in **Spalte E**.

Auf Basis dieser Zusammenstellung kann nun die Übertragung in die Betrachtung nach Lebensmonaten (**Spalte H**) vorgenommen werden. **Spalte I** weist hierfür die Gestorbenen nach Lebensmonaten im Berichtsjahr aus. In **Spalte J** werden dann die im Berichtsjahr m Monate alt werdenden Kinder angegeben beziehungsweise errechnet. Für das Alter von unter einem Monat, also Lebensmonat 0, sind dies ganz einfach die Lebendgeborenen des Berichtsjahrs (aus **Zelle E13**). Die Kinder, die im Berichtsjahr einen Monat alt werden, ergeben sich dann wie folgt: Zu den Lebendgeborenen des Berichtsjahrs kommen die Überlebenden der im Dezember des Vorjahrs Geborenen hinzu (**Spalte D**), die Überlebenden der im Dezember des Berichtsjahrs Geborenen (**Spalte G**) müssen abgezogen werden (diese werden erst im Folgejahr einen Monat alt). Zusätzlich wer-

den die Säuglingssterbefälle im ersten Lebensmonat (Alter in Monaten gleich 0) des Berichtsjahrs (**Spalte I**) subtrahiert. Ausgehend von diesem Ergebnis können dann in analoger Art und Weise die Zahlen der Kinder ermittelt werden, die im Berichtsjahr zwei Monate alt werden, drei Monate alt werden und so weiter.

Basis für die Berechnung von Sterbewahrscheinlichkeiten müssen jedoch die Lebenden am Beginn des Lebensmonats sein, die in **Spalte K** berechnet werden. Hierfür werden zu den Kindern, die m Monate alt werden (**Spalte J**), die Hälfte der Überlebenden am Anfang des Berichtsjahrs aus der gleichen Zeile (**Spalte D**) hinzuaddiert und die Hälfte der Überlebenden am Ende des Berichtsjahrs (**Spalte G**) abgezogen. Durch diesen Rechenschritt wird berücksichtigt, dass jeweils die Hälfte des Sterberisikos dieser im entsprechenden Kalendermonat geborenen Kinder nicht im Berichtsjahr einberechnet wird, sondern sachgerecht im Vor- beziehungsweise im Folgejahr einbezogen werden kann.

Die Sterbewahrscheinlichkeiten nach Lebensmonaten in **Spalte L** lassen sich dann als einfaches Verhältnis der im Berichtsjahr gestorbenen Säuglinge (**Spalte I**) nach Lebensmonaten und den lebenden Säuglingen am Beginn des Lebensmonats (**Spalte K**) berechnen. Die Sterbewahrscheinlichkeit für das gesamte erste Lebensjahr ist dann die Summe der Säuglingssterbewahrscheinlichkeiten nach Lebensmonaten (**Zelle L13**). In der Beispielrechnung für das Jahr 2018 ergibt sich ein Wert von 3,5 gestorbenen Säuglingen bezogen auf 1 000 Lebendgeborene bei den Jungen.

4

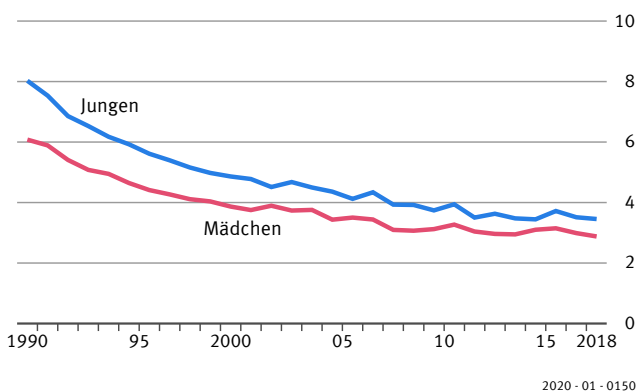
Säuglingssterblichkeit in Deutschland

4.1 Entwicklung seit 1990

Die Säuglingssterblichkeit in Deutschland ist nach der deutschen Vereinigung für beide Geschlechter weiter zurückgegangen. 1990 betrug sie noch acht Jungen und sechs Mädchen jeweils bezogen auf 1 000 Lebendgeborene. Bis zum Jahr 2008 haben sich diese Werte dann halbiert. In den folgenden zehn Jahren hat sich der Rückgang der Säuglingssterblichkeit verlangsamt. Im Jahr 2018 lag sie bei den Mädchen immer noch bei etwa 3 je 1 000 Lebendgeborene, bei den Jungen bei 3,5 je 1 000 Lebendgeborene. [↗ Grafik 2](#)

Grafik 2

Säuglingssterbewahrscheinlichkeit in Deutschland nach der Rahts-Methode je 1 000 Lebendgeborene



Im Rahmen der Gesundheitsberichterstattung des Bundes wurden „unter anderem Geburtsgewicht, Schwangerschaftsdauer, angeborene Fehlbildungen, Altersstruktur und eventuelle Krankheiten der Mütter, Bildungsgrad der Mütter, Rauchverhalten in der Schwangerschaft, Organisation und Qualität der medizinischen Versorgung und der Schwangerenbetreuung, reproduktionsmedizinische Behandlung, Mehrlingsschwangerschaften, geburtshilfliche Methoden und Stillverhalten“ (Gaber/Wildner, 2011, hier: Seite 26) als Einflussfaktoren der Säuglingssterblichkeit genannt.

Die demografischen Determinanten haben sich im Hinblick auf ihre Wirkung auf die Säuglingssterblichkeit seit 1990 eher negativ entwickelt. Der Anteil der Mütter, die bei Geburt ihres Kindes 35 Jahre oder älter waren und damit altersbedingt als Risikoschwangere gelten, ist beispielsweise seit 1990 von 9 auf 28 % im Jahr 2018 gestiegen. Der Anteil von Mehrlingskindern an allen Geburten ist im gleichen Zeitraum von 2,3 auf 3,7 % gestiegen. Die Gründe für den weiteren Rückgang der Säuglingssterblichkeit sind demnach eher bei den medizinischen und sozioökonomischen Einflussfaktoren zu suchen. Ergebnisse der Studie zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland (KiGGS-Studie) des Robert Koch-Instituts zeigen beispielsweise, dass das Rauchverhalten von Müttern im Vergleich der Geburtskohorten 1996 bis 2002 und 2003 bis 2012 spürbar zurückgegangen ist (Kuntz/Lampert, 2016). Aus der gleichen Studie geht zudem hervor, dass auch die Stillquoten tendenziell angestiegen sind (Brettschneider und andere, 2018). Dies sind Effekte, die vermutlich mit einem über die Zeit steigenden Bildungsgrad der Mütter im Zuge der allgemeinen Bildungsexpansion einhergehen.

Beeinflusst von den genannten sozioökonomischen Faktoren ist vor allem die postneonatale Sterblichkeit der Säuglinge. 1990 fiel noch fast die Hälfte aller Säuglingssterbefälle in diese Kategorie. 2018 waren es bei beiden Geschlechtern noch 28 %. Demnach haben vermutlich die sozioökonomischen Faktoren einen großen Anteil am Rückgang der Säuglingssterblichkeit in dieser Zeit. Mittlerweile ist die postneonatale Sterblichkeit in Deutschland äußerst gering und liegt bei beiden Geschlechtern unter einem von 1 000 Lebendgeborenen. Einen großen Beitrag zu dieser Entwicklung haben anscheinend auch die Aufklärungskampagnen zum plötzlichen Kindstod geleistet. Dieser kommt vor allem im Alter von zwei bis sechs Monaten vor und betrifft damit vorwiegend die postneonatale Sterblichkeit. Noch 1991 waren über 20 % aller Säuglingssterbefälle bei beiden Geschlechtern auf den plötzlichen Kindstod zurückzuführen – 2017 waren es noch etwa 5 % (Datenquelle: [Todesursachenstatistik](#)).

Die neonatale Sterblichkeit ist seit 1990 zwar auch zurückgegangen, aber nicht so deutlich wie die postneonatale Sterblichkeit. Säuglingssterbefälle im ersten Lebensmonat werden eher durch biologische Faktoren und die medizinische Versorgung beeinflusst. Die Organisation und Sicherstellung der Qualität der medi-

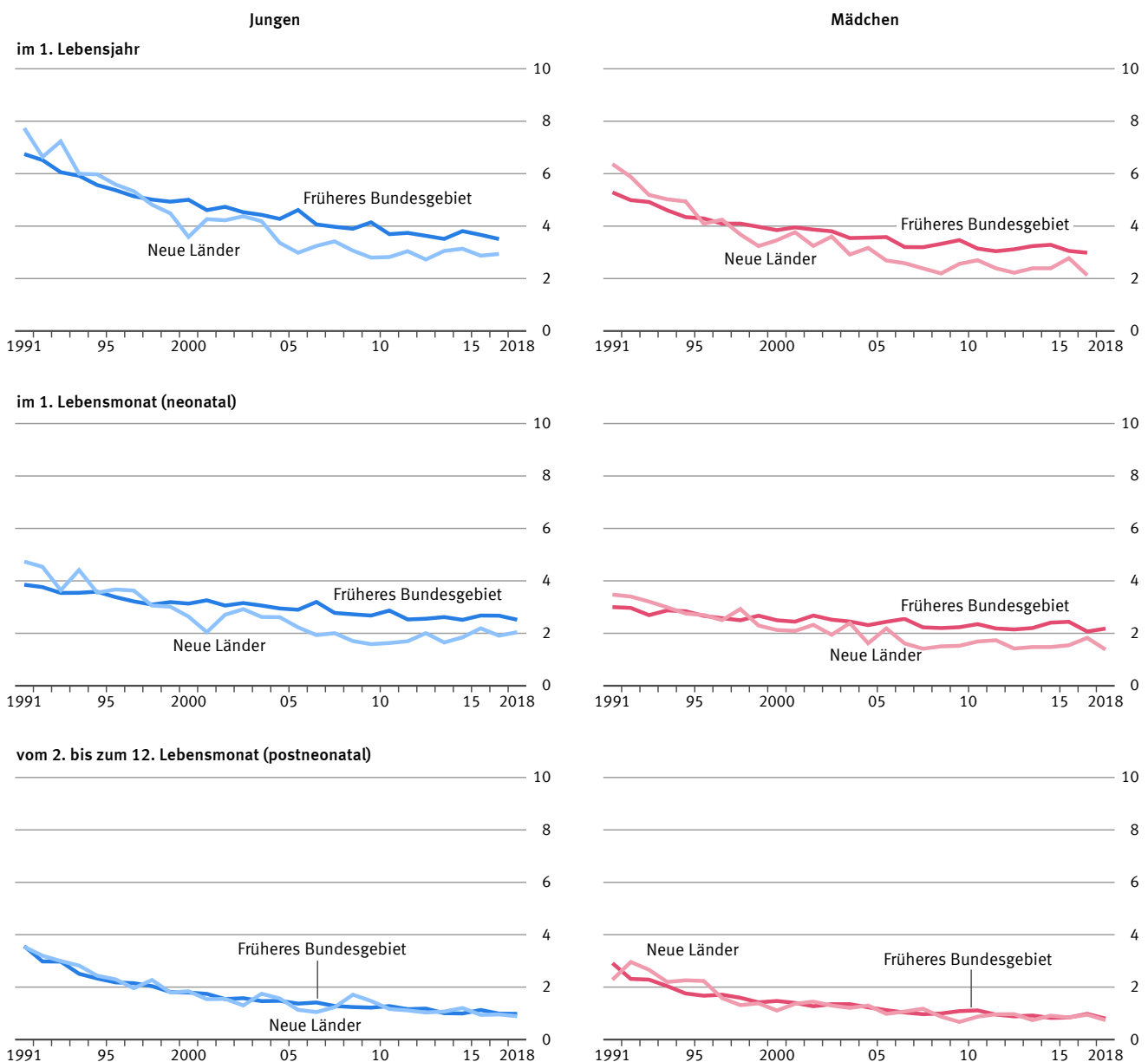
zinischen Versorgung obliegt in Deutschland den Ländern. Aspekte, die Einflussfaktoren aus diesem Bereich ansprechen, werden deshalb im folgenden Abschnitt über regionale Unterschiede im Vergleich der Bundesländer thematisiert.

4.2 Vergleich der Bundesländer

➤ Grafik 3 zeigt die Säuglingssterblichkeit im früheren Bundesgebiet sowie in den neuen Ländern seit 1991 für Jungen und für Mädchen. Die Sterblichkeit im ersten Lebensjahr ist zudem unterteilt in die Sterblichkeit im

Grafik 3

Säuglingssterbewahrscheinlichkeit nach der Rahts-Methode je 1 000 Lebendgeborene




2020 - 01 - 0151

ersten Lebensmonat (neonatal) und im Rest des ersten Lebensjahres (postneonatal). Nach der deutschen Vereinigung wiesen die neuen Länder zunächst eine etwas höhere Säuglingssterblichkeit auf als das frühere Bundesgebiet. Bis 1998 haben sich die Verhältnisse dann zunächst angeglichen. Als wichtiger Faktor für diesen Anpassungsprozess wurde die Einführung westlicher Standards für Qualitätssicherungsmaßnahmen („Perinatalerhebung“) bei der Geburtshilfe in den neuen Ländern identifiziert (Nolte und andere, 2000; Nolte und andere, 2001).

In den letzten 20 Jahren hat sich dann bei beiden Geschlechtern eine niedrigere Säuglingssterblichkeit in den neuen Ländern im Vergleich zum früheren Bundesgebiet herausgebildet. Die Unterteilung in neonatale und postneonatale Sterblichkeit macht deutlich, dass die niedrigere Säuglingssterblichkeit in den neuen Ländern fast ausschließlich durch Unterschiede in der neonatalen Sterblichkeit begründet ist. Entsprechend parallel hat sich auch die Säuglingssterblichkeit an den Todesursachen „bestimmte Zustände in der Perinatalperiode“ und „angeborene Fehlbildungen“ entwickelt (Datenquelle: [Todesursachenstatistik](#)). Die Sterblichkeit an diesen Todesursachen war zunächst im früheren Bundesgebiet niedriger, ist jedoch mittlerweile höher als in den neuen Ländern. Es fällt auf, dass sich zeitgleich auch einige Indikatoren zur medizinischen Versorgung in der Geburtshilfe in den neuen Ländern günstiger als im früheren Bundesgebiet entwickelt haben.

Die Zahl der Krankenhäuser mit Entbindungen hat sich seit 1991 in beiden Teilgebieten reduziert. Der Rückgang war in den neuen Ländern mit 38 % (von 195 auf 121) jedoch weniger stark als im früheren Bundesgebiet mit 45 % (von 971 auf 538) bis zum Jahr 2017. Bezogen auf die Einwohnerzahl ist der Versorgungsgrad in den neuen Ländern seit 2006 höher als im Westen; damit haben sich die vorherigen Verhältnisse umgekehrt. Seitdem geht diese Maßzahl weiter auseinander. 2017 kamen in den neuen Ländern 0,96 Krankenhäuser mit Entbindungen auf 100 000 Einwohnerinnen und Einwohner – im früheren Bundesgebiet waren es 0,81. Bezogen auf die Zahlen der Lebendgeborenen liegt die Zahl der Krankenhäuser mit Entbindungen bereits seit 1991 in den neuen Ländern höher als im früheren Bundesgebiet (Datenquelle: [Grunddaten der Krankenhäuser](#)).

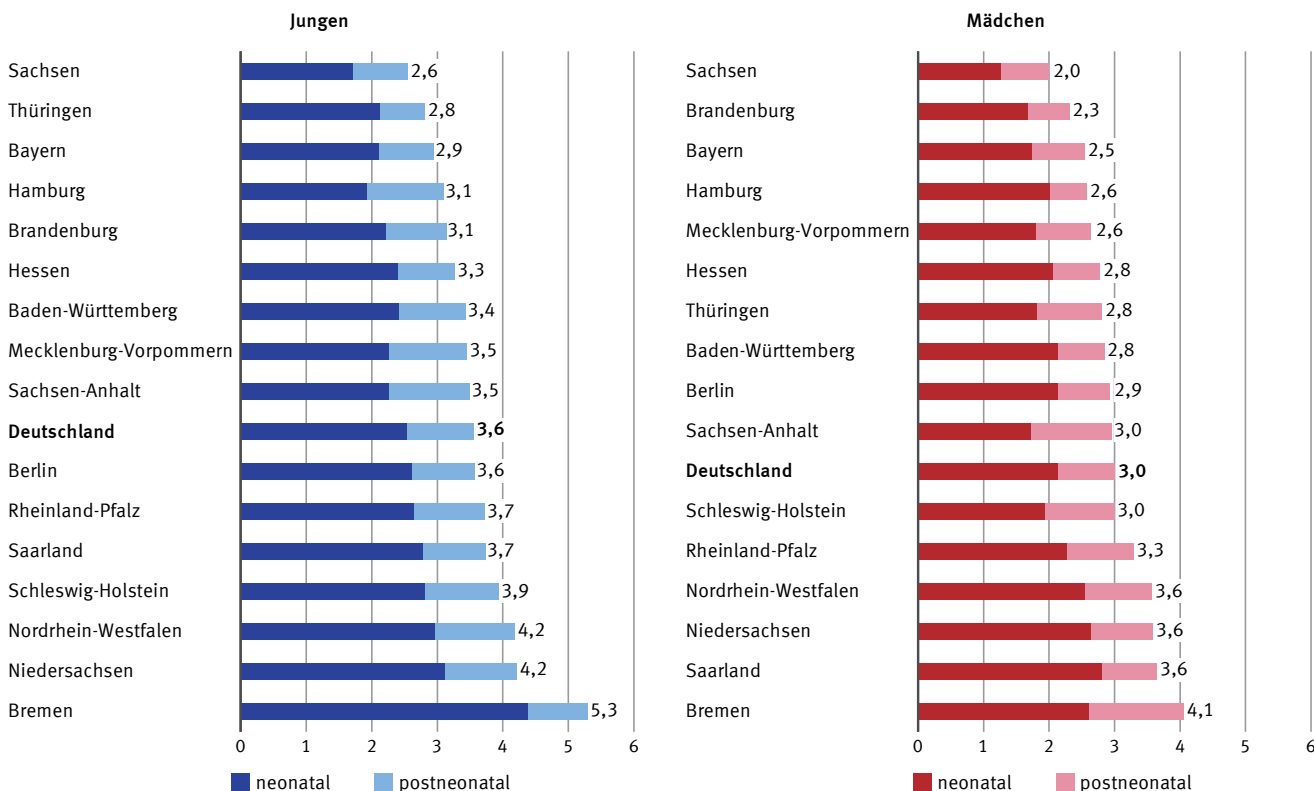
Auch im Hinblick auf die Hebammenversorgung zeigt ein Gutachten, das für das Bundesministerium für Gesundheit über die stationäre Hebammenversorgung erstellt wurde, große Unterschiede zwischen den neuen Bundesländern und dem früheren Bundesgebiet. Gemessen in Vollzeitäquivalenten war die Hebammenversorgung in den fünf neuen Bundesländern im Jahr 2017 höher als im Bundesdurchschnitt. Im Vergleich zwischen 2007 und 2017 wurde die Versorgungsquote je 1 000 Lebendgeborene in allen neuen Bundesländern erhöht, in sechs der Bundesländer im früheren Bundesgebiet jedoch verringert (IGES Institut, 2019). Direkte Zusammenhänge zwischen Indikatoren zur medizinischen Versorgung und der Säuglingssterblichkeit herzustellen ist allerdings schwierig. Beispielsweise scheint laut Jorch und anderen (2013) ein dichtes Netz von Perinatalzentren nicht ausschlaggebend zu sein.

Möchte man die Unterschiede zwischen einzelnen Bundesländern genauer betrachten, ist es aufgrund der kleinen Fallzahlen sinnvoll, mehrere Jahre zusammenzufassen, um Zufallseinflüsse zu minimieren.  **Grafik 4** zeigt die Säuglingssterblichkeit unterteilt für Jungen und Mädchen nach Bundesländern für den Zeitraum 2016 bis 2018 – ebenfalls unterteilt in neonatale und postneonatale Sterblichkeit. Besonders auffallend ist die Sonderrolle Bremens mit einer außergewöhnlich hohen Säuglingssterblichkeit, die bei den Jungen auf eine sehr hohe neonatale Sterblichkeit zurückzuführen ist. Bei den Mädchen scheint allerdings auch eine relativ hohe postneonatale Sterblichkeit eine Rolle zu spielen. Am geringsten ist die Säuglingssterblichkeit bei beiden Geschlechtern in Sachsen.

Es wird deutlich, dass auch die Bundesländer Bayern, Baden-Württemberg, Hamburg und Hessen wie alle neuen Bundesländer eine vergleichsweise geringe Säuglingssterblichkeit unter dem Bundesdurchschnitt aufweisen. Die höhere Säuglingssterblichkeit im früheren Bundesgebiet ist demnach durch die überdurchschnittliche Sterblichkeit im ersten Lebensjahr in den übrigen Bundesländern dieses Teilgebiets begründet.

Grafik 4

Säuglingssterbewahrscheinlichkeit nach der Rahts-Methode für den Zeitraum 2016 bis 2018
je 1 000 Lebendgeborene



2020 - 01 - 0153

4.3 Internationaler Vergleich

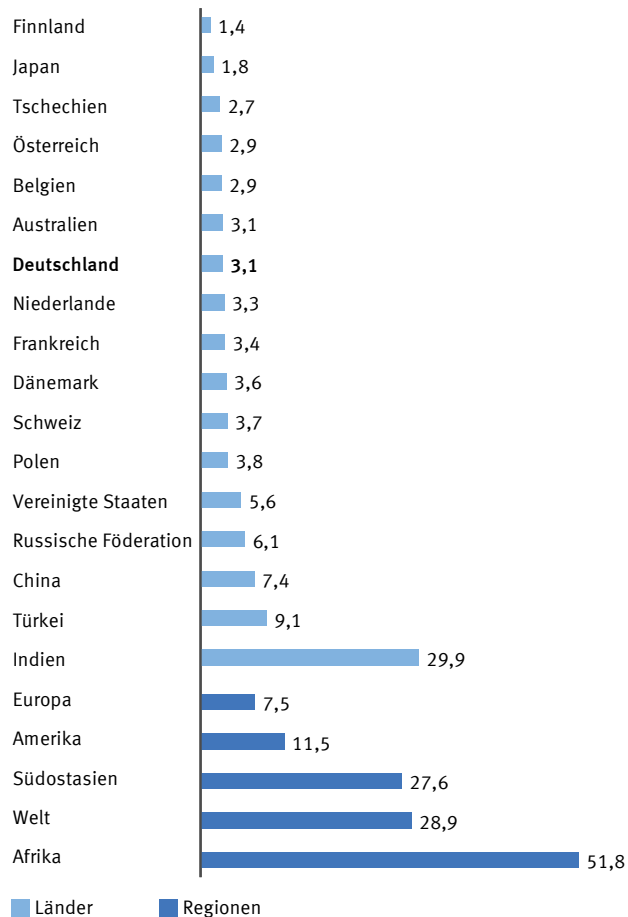
Aufgrund der großen Bedeutung der Säuglingssterblichkeit als Gesundheitsindikator werden Daten hierzu von verschiedenen internationalen Organisationen zusammengetragen. Zusammenstellungen finden sich beispielsweise in der [OECD-Datenbank](#), in der [Datenbank von Eurostat](#), im [UNICEF Data Warehouse](#) oder im [Global Health Observatory data repository der Weltgesundheitsorganisation](#). Für die Einordnung Deutschlands in den internationalen Vergleich werden an dieser Stelle die Daten der Weltgesundheitsorganisation herangezogen. Bei internationalen Vergleichen gilt es stets zu beachten, dass unterschiedliche Definitionen (beispielsweise von Lebendgeburt und Totgeburt) sowie unterschiedliche Mess- und Erhebungskonzepte einen Einfluss auf den Vergleich haben können. In vielen Ländern basiert die Erhebung der Säuglingssterblichkeit beispielsweise auf Befragungen und Stichprobenerhebungen in unter-

schiedlicher Qualität und nicht auf Vollerfassungen, die sich auf ein etabliertes Meldewesen beziehungsweise Bevölkerungsregister stützen. Dennoch ist eine grobe Einordnung der Säuglingssterblichkeit Deutschlands im internationalen Kontext möglich.

Im internationalen Vergleich ist die Säuglingssterblichkeit in Deutschland mit etwa drei Sterbefällen bezogen auf 1 000 Lebendgeborene sehr gering. In der Liste der Weltgesundheitsorganisation von 194 Staaten weisen aktuell 22 Staaten eine noch geringere Säuglingssterblichkeit für beide Geschlechter auf – bei sehr geringen Differenzen. ➤ **Grafik 5** zeigt die Säuglingssterbewahrscheinlichkeit beider Geschlechter zusammen für ausgewählte Länder und Regionen im Jahr 2018. Der weltweite Durchschnitt lag hier bei 29 von 1 000 Lebendgeborenen. Die jeweils niedrigsten Werte bei beiden Geschlechtern werden für Finnland angegeben. Hier liegt die Säuglingssterblichkeit bei 1,5 für Jungen und bei 1,2 für Mädchen bezogen auf jeweils 1 000 Lebend-

Grafik 5

Säuglingssterbewahrscheinlichkeit für ausgewählte Länder und Regionen 2018
je 1 000 Lebendgeborene



Datenquelle: WHO Global Health Observatory data repository 2020, eigene Darstellung

2020 - 01 - 0154

geborene. Auch die anderen skandinavischen Länder mit Ausnahme Dänemarks liegen in der Auflistung der Weltgesundheitsorganisation vor Deutschland. Generell ist die Säuglingssterblichkeit in Europa vergleichsweise gering (7,5 je 1 000 Lebendgeborene). Ähnlich gering ist die Säuglingssterblichkeit auch in Australien und in Nordamerika. In den Vereinigten Staaten ist sie allerdings spürbar höher als in vielen Ländern mit einem vergleichbaren Entwicklungsstand. Laut Chen und anderen (2016) ist die neonatale Säuglingssterblichkeit in den Vereinigten Staaten ähnlich gering wie in vergleichbaren Ländern. Die postneonatale Säuglingssterblichkeit ist allerdings deutlich erhöht. Es wird vermutet, dass das Fehlen eines universellen Systems von Früherkennungs-

untersuchungen sowie einer Hebammenunterstützung im Verlauf des gesamten ersten Lebensjahrs hierfür ursächlich sind. Betroffen sind hiervon in erster Linie Kinder von Eltern mit einem vergleichsweise niedrigen sozioökonomischen Status.

Besonders hoch ist die Säuglingssterblichkeit noch immer in Afrika mit 52 Säuglingssterbefällen je 1 000 Lebendgeborene. Das Land mit dem höchsten ausgewiesenen Wert ist die Zentralafrikanische Republik mit 84,5 Säuglingssterbefällen auf 1 000 Lebendgeborene (91 bei den Jungen und 77 bei den Mädchen). Aktuell weisen den Ergebnissen zufolge nur in Tonga die Mädchen eine höhere Säuglingssterbewahrscheinlichkeit auf als die Jungen.


5

Fazit

Die Säuglingssterblichkeit in Deutschland ist auch nach der deutschen Vereinigung zunächst weiter spürbar zurückgegangen. Vermutlich liegen die Ursachen hierfür vorwiegend in sozioökonomischen Faktoren, wie abnehmendem Rauchverhalten der Mütter, steigenden Stillquoten und einer Zurückdrängung des plötzlichen Kindstods. Die postneonatale Sterblichkeit, die vor allem von diesen Faktoren beeinflusst ist, ist mittlerweile allerdings nur noch für etwa ein Viertel der Säuglingssterblichkeit verantwortlich. Diese konzentriert sich immer mehr auf den ersten Lebensmonat – die sogenannte neonatale Phase.

Sterblichkeit im ersten Lebensmonat wird tendenziell im Zusammenhang mit der medizinischen Versorgung von Neugeborenen und Müttern gesehen. Deren Bedeutung für den Rückgang der Säuglingssterblichkeit lässt sich gut am Beispiel der neuen Länder verdeutlichen – hier war die neonatale Säuglingssterblichkeit nach der deutschen Vereinigung zunächst höher als im früheren Bundesgebiet. Mit der Einführung westlicher Qualitätsstandards haben sich die Verhältnisse dann im Laufe der 1990er-Jahre angeglichen. Danach hat sich in den neuen Ländern im Vergleich zum früheren Bundesgebiet eine systematisch niedrigere neonatale Säuglingssterblichkeit herausgebildet. Zeitgleich haben sich auch einfache Indikatoren zur medizinischen Versorgung in der Geburtshilfe – wie die stationäre Hebammenversorgung

und die Zahl der Krankenhäuser mit Entbindungen – in den neuen Ländern günstiger entwickelt als im früheren Bundesgebiet. Da sich die postneonatale Sterblichkeit zwischen beiden Teilgebieten praktisch nicht unterscheidet, ist die Säuglingssterblichkeit in den neuen Ländern mittlerweile auch insgesamt niedriger als im früheren Bundesgebiet.

In den letzten zehn Jahren hat es in Deutschland bei den Jungen noch marginale und bei den Mädchen keine Verbesserungen mehr in der Säuglingssterblichkeit gegeben. Der regionale Vergleich zeigt, dass weiteres Verbesserungspotenzial darin besteht, die medizinische Versorgung anzugleichen und damit die neonatale Sterblichkeit in den Bundesländern zu reduzieren, in denen sie vergleichsweise hoch ist. Der Blick in andere Länder – wie zum Beispiel in die skandinavischen Länder – macht ebenfalls deutlich, dass sich die Säuglingssterblichkeit auch auf dem mittlerweile niedrigen Niveau noch weiter reduzieren ließe. 

LITERATURVERZEICHNIS

Brettschneider, Anna-Kristin/von der Lippe, Elena/Lange, Cornelia. *Stillverhalten in Deutschland – Neues aus KiGGS Welle 2*. In: Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz. Jahrgang 61. 2018, Seite 920 ff. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/s00103-018-2770-7>

Chen, Alice/Oster, Emily/Williams, Heidi. *Why Is Infant Mortality Higher in the United States Than in Europe?* In: American Economic Journal: Economic Policy. Jahrgang 8. Ausgabe 2/2016, Seite 89 ff. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1257/pol.20140224>

Euro-Peristat Project. *European Perinatal Health Report. Core indicators of the health and care of pregnant women and babies in Europe in 2015*. 2018. [Zugriff am 2. März 2020]. Verfügbar unter: www.europeristat.com

Gaber, Elisabeth/Wildner, Manfred. *Sterblichkeit, Todesursachen und regionale Unterschiede*. Gesundheitsberichterstattung des Bundes, Heft 52. Robert Koch-Institut, 2011. [Zugriff am 3. März 2020]. Verfügbar unter: www.rki.de

Gonzalez, Robert M./Gilleskie, Donna. *Infant Mortality Rate as a Measure of a Country's Health: A Robust Method to Improve Reliability and Comparability*. In: Demography: Economic Policy. Jahrgang 54. 2017, Seite 701 ff. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/s13524-017-0553-7>

IGES Institut. *Stationäre Hebammenversorgung*. Gutachten für das Bundesministerium für Gesundheit. Berlin 2019. [Zugriff am 3. März 2020]. Verfügbar unter: www.bundesgesundheitsministerium.de

Jorch, Gerhard/Körholz, Dieter/Gortner, Ludwig. *Mehr gesunde Babys*. In: Klinische Pädiatrie. Ausgabe 225(07), 2013, Seite 377 f. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1055/s-0033-1358724>

Kirby, Russell S. *Neonatal and postneonatal mortality: useful constructs or outdated concepts?* In: Journal of Perinatology. Jahrgang 13. Ausgabe 6/1993, Seite 433 ff.

Kuntz, Benjamin/Lampert, Thomas. *Social Disparities in Maternal Smoking during Pregnancy*. In: Geburtshilfe und Frauenheilkunde. Ausgabe 76(03), 2016, Seite 239 ff. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1055/s-0042-100207>

Nolte, Ellen/Brand, Angela/Koupilová, Ilona/McKee, Martin. *Neonatal and postneonatal mortality in Germany since unification*. In: Journal of Epidemiology and Community Health. Jahrgang 54. Ausgabe 2/2000, Seite 84 ff. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1136/jech.54.2.84>

Nolte, Ellen/Koupilová, Ilona/McKee, Martin. *Temporal and spatial pattern of infant mortality in Germany after unification*. In: Sozial- und Präventivmedizin. Jahrgang 46. 2001, Seite 303 ff. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/BF01321081>

LITERATURVERZEICHNIS

Rahts, Johannes. *Ermittlung der Säuglingssterblichkeit während des Krieges*. In: Statistik des Deutschen Reichs – Bewegung der Bevölkerung in den Jahren 1914 bis 1919. Berlin 1922, Seite LVIII ff.

Statistisches Bundesamt. *Kohortensterbetafeln für Deutschland – Methoden- und Ergebnisbericht zu den Modellrechnungen für Sterbetafeln der Geburtsjahrgänge 1871 – 2017*. 2017. [Zugriff am 28. Januar 2020]. Verfügbar unter: www.destatis.de

Thara, Meike. *Analyse der Säuglingssterblichkeit in der DDR und BRD von 1950 bis 1992*. Doktorarbeit. Humboldt-Universität zu Berlin. Berlin 1997.

Vögele, Jörg. *Säuglingsfürsorge, Säuglingsernährung und die Entwicklung der Säuglingssterblichkeit in Deutschland während des 20. Jahrhunderts*. In: Fangerau, Heiner/Polianski, Igor J. (Herausgeber). *Medizin im Spiegel ihrer Geschichte, Theorie und Ethik. Schlüsselthemen für ein junges Querschnittsfach*. Stuttgart 2012, Seite 203 ff.

Waldron, Ingrid. *Sex differences in infant and early childhood mortality: Major causes of death and possible biological causes*. In: *Too young to die: Genes or gender?* New York 1998, Seite 64 ff.

WHO Global Health Observatory data repository › 3.2 Newborn and child mortality › Child mortality › Child mortality levels › Probability of dying per 1000 live births. [Zugriff am 3. März 2020]. Verfügbar unter: <https://apps.who.int/gho/data>

Wunsch, Guillaume. *Rates, Frequencies, and probabilities*. In: Caselli, Graziella/Vallin, Jacques/Wunsch, Guillaume (Herausgeber). *Demography: Analysis and Synthesis*. Volume I. Amsterdam, Boston 2006, Seite 79 ff.

RECHTSGRUNDLAGEN

Auszug aus der Verordnung zur Ausführung des Personenstandsgesetzes (Personenstandsverordnung – PStV) vom 22. November 2008 (BGBl. I Seite 2263), die zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 18. Dezember 2018 (BGBl. I Seite 2639) geändert worden ist:

§ 31 Lebendgeburt, Totgeburt, Fehlgeburt

(1) Eine Lebendgeburt liegt vor, wenn bei einem Kind nach der Scheidung vom Mutterleib entweder das Herz geschlagen oder die Nabelschnur pulsiert oder die natürliche Lungenatmung eingesetzt hat.

(2) Hat sich keines der in Absatz 1 genannten Merkmale des Lebens gezeigt, gilt die Leibesfrucht als ein tot geborenes Kind im Sinne des § 21 Absatz 2 des Gesetzes, wenn

1. das Gewicht des Kindes mindestens 500 Gramm beträgt oder
2. das Gewicht des Kindes unter 500 Gramm beträgt, aber die 24. Schwangerschaftswoche erreicht wurde,

im Übrigen als Fehlgeburt. Eine Fehlgeburt wird nicht im Personenstandsregister beurkundet. Sie kann von einer Person, der bei Lebendgeburt die Personensorge zugestanden hätte, dem Standesamt, in dessen Zuständigkeitsbereich die Fehlgeburt erfolgte, angezeigt werden. In diesem Fall erteilt das Standesamt dem Anzeigenden auf Wunsch eine Bescheinigung mit einem Formular nach dem Muster der Anlage 11.

(3) Eine Fehlgeburt ist abweichend von Absatz 2 Satz 2 als ein tot geborenes Kind zu beurkunden, wenn sie Teil einer Mehrlingsgeburt ist, bei der mindestens ein Kind nach Absatz 1 oder 2 zu beurkunden ist; § 21 Absatz 2 des Gesetzes gilt entsprechend.

Prof. Dr. Charlotte Höhn

ist Diplom-Volkswirt und war von 1972 bis 1980 wissenschaftliche Mitarbeiterin des Statistischen Bundesamtes im Bereich der Bevölkerungsstatistik. Danach arbeitete sie 28 Jahre lang im Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung, das sie seit 1988 bis zu ihrer Pensionierung im Jahr 2008 leitete.

ENTWICKLUNG DER SÄUGLINGS- STERBLICHKEIT UND IHRE EINFLUSS- GRÖSSEN

Ergebnis einer Sonderauszählung für das Jahr 1973

Prof. Dr. Charlotte Höhn

📌 **Schlüsselwörter:** Säuglingssterblichkeit – Frühsterblichkeit – Spätsterblichkeit – Nachsterblichkeit – Einflussgrößen auf die Säuglingssterblichkeit

ZUSAMMENFASSUNG

Der vorliegende historische Artikel aus dem Jahr 1978 ergänzt einen aktuellen Beitrag zur Säuglingssterblichkeit in Deutschland nach der deutschen Vereinigung, der ebenfalls in Heft 2/2020 publiziert ist. Der Aufsatz beschreibt Methode und Ergebnisse einer Sonderauszählung zur Säuglingssterblichkeit für das Jahr 1973. Deren Anlass war, dass die Säuglingssterblichkeit im früheren Bundesgebiet zwar langfristig gesunken, Ende der 1960er-Jahre jedoch wieder leicht angestiegen war.

📌 **Keywords:** *infant mortality – early mortality – late mortality – post-mortality – variables influencing infant mortality*

ABSTRACT

This historical article from 1978 supplements a current contribution on infant mortality in Germany after German unification, which is also published in issue 2/2020. The present article describes the method and results of a special infant mortality count for 1973. The count was carried out because infant mortality in the former federal territory increased slightly again in the late 1960s after having decreased in the long term.

1

Einleitung

Die Säuglingssterblichkeit in Deutschland ist mittlerweile so niedrig, dass sie sich kaum noch auf die Lebenserwartung auswirkt. Ihre mittel- und langfristige Entwicklung ist für die Bevölkerungsstatistik jedoch weiterhin von Interesse, wie beispielsweise ein Beitrag zur Entwicklung nach 1990 zeigt – ebenfalls in dieser Ausgabe von WISTA (zur Nieden, 2020). Einen gut 15 Jahre weiter zurückreichenden historischen Vergleich ermöglicht der ab Kapitel 2 folgende, in der Ausgabe 1/1978 erstmals in dieser Zeitschrift erschienene Artikel. Er untersucht die Einflussgrößen der Säuglingssterblichkeit im früheren Bundesgebiet, die vor allem im internationalen Vergleich in den 1970er-Jahren noch als unbefriedigend angesehen wurde. Daher wurde für das Jahr 1973 zu diesem Thema eine Sonderauszählung durchgeführt, für die die Sterbefallzählkarten und die Geburtenzählkarten individuell zusammengeführt wurden.

Kapitel 2 zeichnet die Entwicklung der Säuglingssterblichkeit im früheren Bundesgebiet von 1950 bis 1976 nach, auch im europäischen Vergleich. Die Methodik der für das Jahr 1973 durchgeführten Sonderauszählung der Sterbefall- und Geburtenzählkarten wird in Kapitel 3 dargestellt. Wichtige Ergebnisse nach demografischen Merkmalen der Mutter und des Kindes, sozialen und medizinischen Merkmalen enthält Kapitel 4. Das fünfte Kapitel fasst die wichtigsten Ergebnisse noch einmal kurz zusammen.

2

Entwicklung der Säuglingssterblichkeit

Die Säuglingssterblichkeit ging von 1950 bis 1963 von 55,3 Gestorbenen im 1. Lebensjahr je 1000 Lebendgeborene auf 27,1, d. h. um gut die Hälfte zurück. In den nächsten 13 Jahren bis 1976 sank sie um gut ein Drittel auf 17,4 (↗ Tabelle 1). Obwohl diese Entwicklung als erfreulich zu bezeichnen ist, wird die Höhe der Säuglingssterblichkeit als unbefriedigend angesehen. Es „bleibt dennoch die grundsätzliche Auffassung bestehen, daß

in der Bundesrepublik Deutschland immer noch nicht der Stand erreicht ist, der erreichbar sein könnte“¹.

Zu den Indikatoren im Bereich der Gesundheit gehört die Säuglingssterblichkeit. Beunruhigend ist es, wenn ein Land wie die Bundesrepublik Deutschland in bezug auf diesen Indikator eine nur mäßige Position im internationalen Vergleich einnimmt, während sie in bezug auf andere Indikatoren wesentlich günstiger dasteht. 1974 nahm die Bundesrepublik Deutschland hinsichtlich der Säuglingssterblichkeit in Europa nur eine mittlere Stellung ein (↗ Tabelle 2). Ungünstiger lagen Italien, Österreich, Polen, Griechenland und weitere Länder. Dagegen hatten insbesondere die nordischen Länder, die Niederlande, aber auch andere unserer unmittelbaren Nachbarländer deutlich niedrigere Säuglingssterbeziffern.

Anlaß zur Besorgnis gibt also mehr die relative Größenordnung der Säuglingssterblichkeit als die bisherige Entwicklung. Schon 1966 wird in einem Aufsatz ähnlichen Inhalts ausgeführt: „Inzwischen ist die Säuglingssterblichkeit ... so stark zurückgegangen, daß im Jahr 1965 von 1000 Lebendgeborenen nur noch 23,8 im 1. Lebensjahr starben. Allein in den 15 Jahren seit 1950 reduzierte sich die Säuglingssterblichkeit um die Hälfte. Man könnte somit meinen, die Säuglingssterblichkeit sei inzwischen so gering geworden, daß sie keinen Diskussionsstoff mehr bietet. Vergleicht man die Säuglingssterblichkeit im Bundesgebiet jedoch mit ausländischen Ergebnissen, so stellt man fest, daß ... die Säuglingssterblichkeit (dort) bereits erheblich niedrigere Werte erreicht hat“².

Während die Problemstellung seit 1960 unverändert scheint, haben sich doch tatsächlich einige Änderungen ergeben, die nachdenklich stimmen.

Die Säuglingssterblichkeit ist langfristig gesunken. Ende der 60er Jahre (genau 1969 bis 1971) stieg sie jedoch leicht an. Als Gründe wurden eine Erhöhung der Nichteheleichenquote, des Ausländeranteils und die relative (nicht absolute) Zunahme von Kindern älterer Mütter sowie die im Dezember 1969 und Januar 1970 gras-

1 Siehe Bundestagsdrucksache 8/874, Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage — Drucksache 8/802 — Säuglings- und Müttersterblichkeit in der Bundesrepublik Deutschland, hier zu Frage 3.

2 Siehe Schwarz, K.: „Die Säuglingssterblichkeit, Ergebnisse einer Sonderuntersuchung über die Säuglingssterblichkeit der 1960 geborenen Kinder“ in WiSta 12/1966, S. 737-748, hier: S. 737; Einfügung vom Verfasser.

Tabelle 1

Säuglingssterblichkeit im [früheren] Bundesgebiet

	Im 1. Lebensjahr		In den ersten 7 Lebenstagen ^{1,3}		In den ersten 28 Lebenstagen		Nach dem 7. bis einschl. 28. Lebenstag		Nach dem 28. Lebenstag bis einschl. 12. Lebensmonat		Totgeborene		Perinatale Sterblichkeit ^{1,2,3}	
	Gestorbene													
	Anzahl	je 1 000 ¹ Lebendgeborene	Anzahl	je 1 000 Lebendgeborene	Anzahl	je 1 000 Lebendgeborene	Anzahl	je 1 000 Lebendgeborene	Anzahl	je 1 000 Lebendgeborene	Anzahl	je 1 000 Lebend- und Totgeborene	Anzahl	je 1 000 Lebend- und Totgeborene
1950	45 252	55,3	22 813	28,7	28 080	34,5	5 267	6,5	17 172	21,1	18 118	21,8	40 931	49,7
1951	42 372	53,0	22 146	28,5	26 770	33,6	4 624	5,8	15 602	19,6	17 790	21,9	39 936	49,7
1952	38 624	48,4	21 300	27,3	25 558	32,0	4 258	5,3	13 066	16,4	17 145	21,0	38 445	47,7
1953	37 069	46,5	19 935	25,6	24 008	30,2	4 073	5,1	13 061	16,4	16 456	20,3	36 391	45,4
1954	35 171	43,5	19 780	24,8	23 835	29,2	4 055	5,0	11 336	13,9	16 779	20,1	36 559	44,5
1955	34 284	41,9	19 699	24,0	23 050	28,1	3 351	4,1	11 234	13,7	16 558	19,8	36 257	43,3
1956	33 098	38,9	18 780	21,9	22 069	25,8	3 289	3,8	11 029	12,9	16 129	18,5	34 909	40,0
1957	32 479	36,6	18 470	20,7	21 710	24,3	3 240	3,6	10 769	12,1	15 911	17,5	34 381	37,9
1958	32 589	36,2	19 190	21,2	22 222	24,6	3 032	3,4	10 367	11,5	15 082	16,4	34 272	37,3
1959	32 642	34,4	19 466	20,4	22 340	23,5	2 874	3,0	10 302	10,8	14 951	15,5	34 417	35,6
1960-	32 724	33,8	20 137	20,8	23 153	23,9	3 016	3,1	9 571	9,9	15 049	15,3	35 186	35,8
1961	32 108	32,0	20 342	20,1	23 071	22,8	2 729	2,7	9 037	8,9	14 704	14,3	35 046	34,1
1962	29 807	29,3	19 353	19,0	21 725	21,3	2 372	2,3	8 082	7,9	14 361	13,9	33 714	32,6
1963	28 473	27,1	18 793	17,8	21 009	19,9	2 216	2,1	7 464	7,1	13 991	13,1	32 784	30,7
1964	26 948	25,3	18 090	17,0	20 123	18,9	2 033	1,9	6 825	6,4	13 590	12,6	31 680	29,4
1965	24 947	23,8	17 342	16,6	19 194	18,4	1 852	1,8	5 753	5,5	12 901	12,2	30 243	28,6
1966	24 803	23,6	17 121	16,3	19 020	18,1	1 899	1,8	5 783	5,5	12 174	11,5	29 295	27,6
1967	23 303	22,8	16 317	16,0	18 129	17,8	1 812	1,8	5 174	5,1	11 422	11,1	27 739	26,9
1968	22 110	22,6	15 205	15,7	17 021	17,6	1 816	1,9	5 089	5,2	10 702	10,9	25 907	26,4
1969	21 162	23,2	14 552	16,1	16 179	17,9	1 627	1,8	4 983	5,5	9 693	10,6	24 245	26,6
1970	19 165	23,4	13 301	16,4	14 904	18,4	1 603	2,0	4 261	5,3	8 351	10,2	21 652	26,4
1971	18 141	23,1	12 239	15,7	13 931	17,9	1 692	2,2	4 210	5,4	7 674	9,8	19 913	25,3
1972	15 907	22,4	10 377	14,8	11 929	17,0	1 552	2,2	3 978	5,7	6 557	9,3	16 934	24,2
1973	14 569	22,7	9 060	14,3	10 487	16,5	1 427	2,2	4 082	6,4	5 686	8,9	14 746	23,0
1974	13 232	21,1	8 128	13,0	9 567	15,3	1 439	2,3	3 665	5,9	5 387	8,5	13 515	21,4
1975	11 875	19,7	6 967	11,6	8 316	13,8	1 349	2,2	3 559	5,9	4 689	7,7	11 656	19,3
1976	10 500	17,4	5 930	9,8	7 173	11,9	1 243	2,1	3 327	5,5	4 444	7,3	10 374	17,1

1 Unter Berücksichtigung der Geburtenentwicklung.

2 Sterblichkeit der Neugeborenen vor, während und in den ersten 7 Tagen nach der Geburt.

3 Bis einschl. 1954 ohne Saarland.

sierende Virusgrippe genannt^{1,3}. Der Stand von 1968 wurde erst wieder 1972 unterschritten (22,4). 1973 war mit 22,7 gestorbenen Säuglingen je 1 000 Lebendgeborene eher ein Jahr der Stagnation. Seitdem gibt es deutliche Fortschritte. Gegenüber 1973, dem Jahr, über dessen Ergebnisse noch intensiv zu berichten sein wird, sank die Säuglingssterbeziffer um ein Viertel auf 17,4 im Jahr 1976.

Während die Totgeburtenquote (Totgeborene je 1 000 Lebend- und Totgeborene) kontinuierlich sank, tragen die Frühsterblichkeit (In den ersten 7 Lebenstagen Gestorbene je 1 000 Lebendgeborene) und die Spätsterblichkeit (Nach dem 7. bis einschl. 28. Lebenstag Gestorbene je 1 000 Lebendgeborene) zu dem Anstieg um 1970 bei. Die perinatale Sterblichkeit (Totgeborene und in den ersten 7 Lebenstagen Gestorbene je 1 000 Lebend- und Totgeborene = Sterblichkeit vor, während und in den ersten 7 Tagen nach der Geburt) sank gleichfalls. Nicht abgesunken ist jedoch die Nachsterblichkeit (Nach dem 28. Lebenstag bis vor Vollendung des ersten

3 Siehe Rückert, G.-R.: „Untersuchungen zur Entwicklung der Säuglingssterblichkeit“ in WiSta 3/1972, S. 168-171.

Tabelle 2

Säuglingssterblichkeit 1974 im europäischen Vergleich

	Im 1. Lebensjahr	In den ersten 7 Lebenstagen	Nach dem 7. bis einschl. 28. Lebenstag	In den ersten 28 Lebenstagen	Nach dem 28. Lebenstag bis einschl. 12. Lebensmonat	Totgeborene je 1 000 Lebend- und Totgeborene	Perinatale Sterblichkeit ¹
	Gestorbene						
	je 1 000 Lebendgeborene						
1. Schweden	9,6	6,6	0,9	7,5	2,1	6,6	13,2
2. Finnland	10,2	7,5	1,2	8,7	2,4	7,4	14,8
3. Norwegen	10,5	6,7	0,7	7,4	3,1	8,7	15,4
4. Dänemark	10,7	7,0	1,1	8,0	2,7	6,1	13,1
5. Niederlande	11,3	6,6	1,4	8,0	3,3	8,8	15,4
6. Schweiz	12,5	7,0	1,3	8,3	4,1	7,1	14,1
7. Luxemburg	13,5	7,9	0,5	8,4	5,1	8,8	16,7
8. Frankreich	14,6	7,8	2,1	9,9	4,8	11,5	19,3
9. England und Wales	15,8	9,5 ³	1,6 ³	11,1 ³	5,7 ³	11,0	20,4
10. DDR	15,9	10,0	1,9	11,9	4,0	8,1	18,0
11. Belgien	16,2	...	...	...	...	9,4	...
12. Spanien ²	18,5	...	...	...	...	14,1	...
13. CSSR	20,4	...	2,3	15,9 ³	5,3 ³	6,5	...
14. Bundesrepublik Deutschland ^{1a}	21,1	13,0	...	15,3	5,9	8,5	21,4
15. Italien	22,6	...	...	...	...	12,3	...
16. Österreich	23,5	14,7	2,4	17,1	6,4	8,4	23,0
17. Polen	23,5	12,3	3,4	15,7	7,9	8,5	20,6
18. Griechenland	23,9	14,0	3,8	17,8	6,2	12,0	25,8
19. Bulgarien	25,5	9,8	4,4	14,2	11,4	8,2	17,8
20. Ungarn	34,3	25,5	3,0	28,5	5,9	9,0	34,1
21. Rumänien	35,0	8,2 ³	4,8 ³	13,1 ³	25,1 ³	11,1	19,3 ³
22. Portugal	37,9	14,5 ³	6,6 ³	21,2 ³	23,7 ³	16,9	33,8 ³
23. Jugoslawien	40,0	14,3	5,4	19,7	21,2	7,7	22,1

1 Totgeborene und in den ersten 7 Tagen Gestorbene je 1 000 Lebend- und Totgeborene.

2 Ohne Ceuta und Melilla.

a Früheres Bundesgebiet.

3 1973.

Quellen: UN Demographic Yearbook 1975. — Bundesrepublik Deutschland, DDR, Finnland, Frankreich, Spanien und Jugoslawien nationale Statistik

Lebensjahres Gestorbene je 1 000 Lebendgeborene). Sie ist nach einem (relativen) Tiefstand im Jahr 1967 angestiegen und stagniert seit 1974. Gleichzeitig gewinnt sie damit an relativer Bedeutung. Während die Nachsterblichkeit 1967 mit 5,1 je 1 000 Lebendgeborene 22,2 % der gesamten Säuglingssterblichkeit ausmacht, hat sie 1976 mit 5,5 einen Anteil von bereits 31,6 %.

Besonderes Gewicht bekommt die Entwicklung der Nachsterblichkeit bei einem internationalen Vergleich. Sie beträgt fast das Dreifache der Nachsterblichkeit in Schweden und fast das Doppelte wie in den Niederlanden. Selbst Ungarn mit einer ungleich höheren Säuglingssterblichkeit kommt 1974 auf eine genauso hohe Nachsterblichkeit (siehe Tabelle 2). Die Determinanten

der Nachsterblichkeit sind nach allgemeiner Überzeugung auch in exogenen Ursachen und im sozialen bzw. sozialmedizinischen Bereich zu suchen.

Auf dem Hintergrund dieser Beobachtungen hat das Bundesministerium für Jugend, Familie und Gesundheit eine Sonderauszählung zur besseren Auswertung der Daten der Säuglingssterblichkeit auf Empfehlung der Beschlüsse der Gesundheitsministerkonferenz des Bundes und der Länder am 14./15. Mai 1975 in Boppard angeregt und finanziert⁴.

4 Siehe auch Bundestagsdrucksache 8/874, Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage, hier zu Frage 9.

Die Aufbereitungsarbeiten übernahmen die Statistischen Landesämter mit Hilfe eines im Bayerischen Statistischen Landesamt entwickelten und dort bereits angewandten EDV-Programms⁵. Es wurde den übrigen Statistischen Landesämtern zur Verfügung gestellt. Die erstellten Tabellen wurden im Statistischen Bundesamt zum Bundesergebnis konzentriert. Außerdem erhielt das Statistische Bundesamt den Auftrag, die Daten für Bund und Länder zu analysieren und zu veröffentlichen. Ein erster Bericht über Bundesergebnisse wird hiermit vorgelegt. Die detaillierte Darstellung und Kommentierung von Bund- und Länderergebnissen wird 1978 voraussichtlich in der Schriftenreihe des Bundesministers für Jugend, Familie und Gesundheit erfolgen.

Sowohl bei den Aufbereitungs- als auch bei den Auswertungsarbeiten ergaben sich eine Reihe von Schwierigkeiten, die den Abschluß der Arbeiten verzögerten. Hierauf wird bei den methodischen Bemerkungen eingegangen.

3

Methodische Bemerkungen zur Sonderauszählung 1973

Über die Säuglingssterblichkeit werden laufend Angaben erhoben. Auskunftsstelle sind die Standesämter, die auf der Sterbefallzählkarte die Merkmale Alter, Wohnort (und damit Gemeindegrößenklasse), Geschlecht, Staatsangehörigkeit, daneben bei im 1. Lebensjahr Gestorbenen (Säuglinge) die Lebensdauer, die Legitimität sowie Geburtsgewicht und -länge angeben. Die Statistik ist im Prinzip Sekundärstatistik aus Verwaltungsunterlagen, enthält jedoch mit den Merkmalen Geburtsgewicht und -länge primärstatistische Elemente (auskunftspflichtig sind Ärzte), da diese Angaben nicht zur Erledigung der Standesamtsgeschäfte benötigt werden. Die Angabe der Todesursache wird in einem gesonderten, vertraulichen Formular (Leichenschauschein) erhoben, das von den auskunftspflichtigen Ärzten ausgefüllt wird und nur dem regional zuständigen Gesundheitsamt und dem Statistischen Landesamt zur Einsicht zur Verfügung steht.

⁵ Siehe Bayerisches Statistisches Landesamt (Herausgeber), Säuglingssterblichkeit und Müttersterblichkeit in Bayern 1974 mit Ergebnissen einer Zusammenführung von Geburts- und Sterbedaten des Jahres 1973, München 1975.

Da die Säuglingssterblichkeit üblicherweise mittels Ziffern dargestellt wird, werden Angaben über Lebend- und Totgeborene als Bezugsmasse gebraucht. Die Entscheidung, ob ein Neugeborenes lebt oder nicht, liegt beim Arzt oder der Hebamme, die eine entsprechende Bescheinigung zur Vorlage beim Standesamt ausfüllen. Maßgebend hierfür sind die Bestimmungen in § 29 Abs. 1–3 der Verordnung zur Ausführung des Personenstandsgesetzes vom 12.8.1957 (BGBl. I S. 1139).

Lebendgeburt:

- (1) Eine Lebendgeburt, für die die allgemeinen Bestimmungen über die Anzeige und die Eintragung gelten, liegt vor, wenn bei einem Kinde nach der Scheidung vom Mutterleib entweder das Herz geschlagen oder die Nabelschnur pulsiert oder die natürliche Lungenatmung eingesetzt hat.

Totgeburt:

- (2) Hat sich keines der in Abs.1 genannten Merkmale des Lebens gezeigt, ist die Leibesfrucht jedoch mindestens 35 cm lang, so gilt sie im Sinne des § 24 des Gesetzes als ein totgeborenes oder in der Geburt verstorbene Kind.

Fehlgeburt:

- (3) Hat sich keines der in Abs.1 genannten Merkmale des Lebens gezeigt und ist die Leibesfrucht weniger als 35 cm lang, so ist die Frucht eine Fehlgeburt. Sie wird in den Personenstandsbüchern nicht beurkundet.

Bei der Geburt werden eine Reihe von Angaben erhoben, die zur Beurteilung der Säuglingssterblichkeit von Bedeutung sind, aber, da nur in der Geburten-, nicht jedoch in der Sterbefallzählkarte enthalten, nicht ohne weiteres zur Auswertung zur Verfügung stehen. Diese Merkmale sind z.B. Alter der Mutter, Ehedauer der Eltern, Geburtenfolge, Geburtenabstand und Mehrlingsgeburt.

Eine Nutzung dieser Merkmale ist nur möglich, wenn Geburten- und Sterbefallzählkarte individuell zusammengeführt werden, um damit Angaben aus der Geburtenzählkarte für den gestorbenen Säugling zu übernehmen. Genau diese Zusammenführung war die Voraussetzung für die Sonderauszählung, verbunden mit einer speziellen Aufbereitung aller Geburten (Lebend- und Totgeburten) und Säuglingssterbefälle des Jahres 1973 zum Zwecke einer intensiveren Untersuchung der Bestimmungsgründe der Säuglingssterblichkeit (soweit diese in der amtlichen Statistik erfaßt werden).

Das Berichtsjahr 1973 wurde gewählt, weil die Vorbereitungen Ende 1975 begonnen wurden und weil die Auswertung für Bayern⁶ anhand des dort entwickelten Programmes auch für 1973 durchgeführt worden war.

Das in Bayern bereits erprobte EDV-Programm wurde den übrigen Statistischen Landesämtern zur Verfügung gestellt. Es sieht einerseits eine automatische Zusammenführung der Fälle vor, andererseits den Ausdruck eines umfangreichen Tabellenprogramms. Die Zusammenführung hat vor allem den Vorteil, mehr Merkmale in die Auswertung einbeziehen zu können, aber auch manche Merkmale besser und vollständiger zu nutzen. Letzteres betrifft insbesondere das Merkmal Geburtsgewicht⁷, das auf der Sterbefallzählkarte oft fehlt, wenn der den Leichenschauschein ausstellende Arzt diese Angabe nicht machen kann. Dies ist dann der Fall, wenn das Kind nicht in der Geburtsklinik verstirbt und die Mutter sich nicht an das genaue Geburtsgewicht erinnert. Es sei angemerkt, daß in den jährlichen Statistiken über Geburtsgewicht der gestorbenen Säuglinge

1973: 14,3 %

1974: 13,2 %

1975: 14,4 %

1976: 13,4 %

der Fälle ohne Angabe des Geburtsgewichts waren. Mit einer Zusammenführung läßt sich der Prozentsatz auf 0,2 % drücken. Daß keine 100 %ige Vollständigkeit erreicht wird, liegt daran, daß bedauerlicherweise (hier auch unbegreiflicherweise) der gleiche Prozentsatz der Geburtenzählkarten keine Angabe zum Geburtsgewicht enthält.

Die Zusammenführung wirft aber auch Probleme auf, die zu Verzögerungen in der Bearbeitung und sogar zu Lücken in der Erfassung führen. Das bereits erwähnte EDV-Programm druckt in einem Fehlerprotokoll alle Fälle aus, die nicht maschinell zusammengeführt werden können und gibt zugleich sämtliche Merkmalsausprägungen aus. Um vollständig zusammenführen zu können, muß nun doch manuell nachgeprüft und nachgearbeitet werden, und zwar auf Schreibfehler und geringfügige Abweichungen (insbesondere beim Geburtsgewicht, aber auch bei anderen Merkmalen) in den beiden Zählkarten und

auf Lochfehler. Es erscheinen dabei aber auch diejenigen Lücken, die nur schwer zu beheben sind. Die erste Möglichkeit — fehlendes Geburtsgewicht — wurde bereits erwähnt. Das führte zu einigen äußerst unplausiblen Zuordnungen⁸ in den Ergebnissen einiger Länder. Die entstandenen Unzulänglichkeiten mußten anhand anderer Jahresunterlagen bereinigt werden.

Eine weitere echte Änderung entsteht bei der Legitimation von Kindern nach der Geburt. In diesem Fall ist das lebendgeborene Kind nichtehelich und verstirbt als eheliches Kind. Dieses Problem ist durch Merkmalsvergleiche lösbar, der Fall ist zusammenführbar. Allerdings wird der gestorbene Säugling als ehelich behandelt und das Lebendgeborene als nichtehelich. Bei der Ziffernberechnung sind die Werte für eheliche Kinder daher leicht überhöht.

Andere Sterbefälle sind jedoch länderweise nicht zusammenführbar. Ist das Kind nach der Geburt in ein anderes Bundesland verzogen, existiert zu der Sterbefallzählkarte kein Geburtenzählblatt. Ein Rundaustausch wäre zwar denkbar gewesen, wurde aber als zu aufwendig und unpraktikabel, weil die Aufbereitung nicht gleichzeitig erfolgte, nicht vorgenommen. Dafür wurde eine Untererfassung der Sterbefälle von 2,4 % in Kauf genommen. In der Jahresstatistik von 1973 werden 14 569 Säuglingssterbefälle nachgewiesen, in die Sonderauswertung konnten nur 14 226, das sind 343 weniger, einbezogen werden. Aus diesem Grund stimmen die ermittelten Ziffern nicht genau mit den bereits veröffentlichten⁹ überein, sie liegen tendenziell niedriger. So beläuft sich die bereits veröffentlichte Säuglingssterbeziffer auf 22,7 Gestorbene im 1. Lebensjahr je 1 000 Lebendgeborene, während sie in der Sonderaufbereitung 22,4 beträgt. Ähnliches ist logischerweise auch für Teilziffern der Fall, wobei die Abweichungen nach Merkmalsausprägungen wegen unterschiedlich starker Erfassung auch größer sein können.

Eine weitere grundsätzliche Problematik darf nicht unerwähnt bleiben, nämlich die Frage der kleinen Zahlen. Selbst für den Bund ergibt sich bei der Untergliederung von rd. 14 000 Fällen schon bald eine Grenze

⁶ Siehe Fußnote 5.

⁷ Auf die Einbeziehung des Merkmals Körperlänge bei der Geburt wurde verzichtet, da es mit dem Geburtsgewicht eng korreliert.

⁸ Fälle von Lebendgeborenen ohne Gewichtsangabe wurden teils überwiegend zu „unter 500 g Geburtsgewicht“, teils überwiegend zu „über 5 000 g Geburtsgewicht“ zugeordnet.

⁹ Siehe auch Fachserie „Bevölkerung und Kultur“, Reihe 2: Natürliche Bevölkerungsbewegung 1973; ab 1975 Fachserie 1 „Bevölkerung und Erwerbstätigkeit“, Reihe 2: Bevölkerungsbewegung.

der Aussage. Diese Einschränkung gilt um so mehr für die Ergebnisse der Bundesländer¹⁰. Um nicht zu viele Schrägstriche (/) in den Tabellen zu haben, wurde die an sich in der amtlichen Statistik übliche Grenze von 50 Fällen auf die stichprobentheoretisch noch vertretbare Grenze von 30 Fällen herabgesetzt.

4

Wichtige Ergebnisse

Aus der Fülle der Ergebnisse müssen wir uns in diesem ersten Bericht auf einige besonders wichtige beschränken.

4.1 Demographische Merkmale der Mutter

Zu den demographischen Merkmalen der Mutter im Zusammenhang mit der Säuglingssterblichkeit seien das Alter der Mutter, die Geburtenfolge und der Geburtenabstand gezählt.

Die Säuglingssterblichkeit nach dem Alter der Mutter weist einen U-förmigen Zusammenhang auf. *[Die Schaubilder aus dem Originalaufsatz sind wegen der fehlenden Daten nicht mehr enthalten. – Anmerkung der Redaktion]* Die Kinder sehr junger und relativ älterer Mütter sind stärker gefährdet als die von Müttern im Alter zwischen 20 und 35 Jahren. Die niedrigste Sterblichkeit haben diejenigen Kinder, deren Mütter bei der Geburt 25 bis 29 Jahre alt sind. Die Säuglingssterbeziffer der Kinder 15- bis 19jähriger Frauen liegt ein Drittel über dem niedrigsten Wert. Erst die Kinder über 40jähriger Mütter haben eine noch höhere Sterblichkeit. Sie liegt um die Hälfte über dem Durchschnitt. Die U-förmige Verteilung gilt auch für ausländische Kinder. Bis auf die Kinder der jüngsten Mütter, die [...] eine niedrigere Säuglingssterblichkeit als die Kinder aller 15- bis 19jährigen Mütter aufweisen, liegen die Werte über denen für die Gesamtheit und damit der deutschen Bevölkerung. Da die Ausländer mit 15,6% aller Geburten und 16,5% aller gestorbenen Säuglinge im Durchschnitt enthalten sind und ihre Säuglingssterblichkeit mit 23,6 über dem

Durchschnitt von 22,4 liegt, sind die Sterblichkeitswerte für deutsche Säuglinge regelmäßig niedriger als der Durchschnitt.

Deutlich gefährdeter als die ausländischen Säuglinge sind die Kinder unverheirateter Frauen. Ihre Sterblichkeit liegt um fast 70% über dem Durchschnitt und um 76% über der Sterblichkeit der ehelichen Kinder. Das Alter der Mutter spielt dabei, außer bei den über 40jährigen, praktisch keine Rolle. Der Wert liegt für Kinder von 15- bis unter 40jährigen Frauen zwischen 36 und 37 im 1. Lebensjahr Gestorbenen je 1000 Lebendgeborene und steigt erst für 40- bis 44jährige auf 41,8 an.

Differenziert man zusätzlich nach der Gesamtgeburtenfolge (sie berücksichtigt sämtliche lebend- oder totgeborenen Kinder der bestehenden Ehe), so bleibt die bereits bekannte U-Verteilung bestehen. Nunmehr zeigt sich aber, daß das günstigste Alter für die Geburt eines ersten Kindes zwischen 20 und 25 Jahren liegt und für ein zweites Kind zwischen 25 und 30 Jahren. Bei einem Alter der Mutter von 30 bis 35 Jahren ist die Geburt eines dritten Kindes am ungefährdetsten. Vierte, fünfte oder weitere Kinder haben bei jedem Gebäralter eine recht hohe Sterblichkeit. Diese ist zwar für 35- bis 40jährige Mütter noch am niedrigsten, jedoch haben zweite oder dritte Kinder, selbst sogar erste Kinder gleichaltriger Frauen bessere Überlebenschancen. Die Erstgeborenen von über 40jährigen Müttern sind dagegen sehr gefährdet, während es bei den Kindern höherer Ordnungsnummern bei dem gleichen Alter der Mütter kaum Unterschiede gibt. (Der Wert für vierte Kinder darf in diesem Zusammenhang eindeutig als Zufallsabweichung angesehen werden.)

Vom dritten Kind ab steigt die Gefährdung der Säuglinge. Erste und zweite Kinder haben die besten Chancen, d. h. unterdurchschnittliche Risiken. Gleichwohl spielt auch der Geburtenabstand hier noch eine Rolle. Er wird bei der ersten Geburt ab dem Tag der Eheschließung gerechnet und für zweite und weitere Kinder jeweils vom Geburtstag des vorangegangenen Kindes (→ Tabelle 3).

Kinder, die weniger als 3 Monate nach der Eheschließung geboren werden, unterliegen einem gleich hohen Sterberisiko wie nichtehelich Geborene. Findet die Heirat erst kurz vor der Niederkunft statt, steht die Schwangere für zu viele Monate unter den besonderen psychischen und sozialen Belastungen einer ledigen Mutter – auch als „Sozialstreß“ bekannt. Steht die Schwangerschaft

¹⁰ Für Bremen ist schon für die Säuglingssterbeziffer selbst die Bildung eines Dreijahresdurchschnitts zu empfehlen.

Tabelle 3

Säuglingssterblichkeit 1973 der ehelichen Kinder nach dem Geburtenabstand und der Gesamtgeburtenfolge¹

Geburten- abstand ² von ... bis unter ...	Gesamtgeburtenfolge						insgesamt
	1. Kind	2. Kind	3. Kind	4. Kind	5. Kind	6. und weiteres Kind	
	Gestorbene je 1 000 Lebendgeborene						
unter 3 Monate	37,7	X	X	X	X	X	37,7
3 – 6 Monate	15,5	X	X	X	X	X	15,5
6 – 9 Monate	19,0	807,7	/	/	/	/	22,2
9 – 12 Monate	17,1	49,4	59,9	52,2	/	/	26,3
unter 1 Jahr	20,2	66,6	74,6	61,4	/	/	23,4
1 – 2 Jahre	17,2	23,3	25,2	28,1	34,5	29,2	21,4
2 – 3 Jahre	16,8	17,3	22,6	23,1	29,8	33,0	18,8
3 – 4 Jahre	16,1	16,2	22,2	22,0	24,6	23,3	17,7
4 – 5 Jahre	15,7	17,1	17,4	23,0	22,8	28,8	17,7
5 – 10 Jahre	19,2	16,1	18,6	21,7	22,5	28,3	18,5
10 – 15 Jahre	24,2	22,1	24,1	23,0	/	/	23,3
über 15 Jahre	/	/	/	/	/	–	32,8
Insgesamt ³	19,2	20,7	24,5	26,9	30,2	31,8	21,4

1 Unter Berücksichtigung aller in der jetzigen Ehe lebend- und totgeborenen Kinder sowie der legitimierten Kinder.

2 Abstand von der vorangegangenen Geburt, bei Erstgeborenen von der Eheschließung.

3 Einschl. Mehrlingskinder, für die nur die Geburtenfolge ermittelt wurde.

jedoch einen längeren Zeitraum im Schutz der Ehe, so nimmt trotz vorehelicher Konzeption die Säuglingssterblichkeit deutlich niedrigere Werte an. Erst eine Wartezeit von mehr als 10 kinderlosen Ehejahren erhöht das Risiko eines Säuglingssterbefalls wieder.

Bei zweiten und weiteren Kindern wirken sich sehr knappe Geburtenfolgen äußerst ungünstig aus. Eine deutliche Auskunft geben die Werte für zweite bis vierte Kinder, die mit einem Abstand von unter einem Jahr von der vorherigen Geburt zur Welt kommen. Daß 80 % der zweiten Kinder, die weniger als 9 Monate dem ersten Kind folgten, wieder verstarben, liegt dagegen eindeutig nicht am ungesunden Geburtenabstand allein, sondern exakter an der Kürze der Schwangerschaft. Es handelt sich eindeutig um das erhöhte Risiko von Frühstgeborenen, da sie alle höchstens Achtmonatskinder sind. Bei dem zweiten bis vierten Kind sollte man etwa 2 Jahre mindestens warten. Andererseits deuten die Zahlen für längere Geburtenabstände an, daß für zweite und dritte Kinder nach 10 Jahren wieder mit einem erhöhten Risiko gerechnet werden kann. Die steigende Sterblichkeit nach längerem Geburtenabstand wird impliziert von dem erreichten Alter der Mütter beeinflusst.

4.2 Merkmale des Kindes

Gehen wir nun von den Merkmalen der Eltern zu den Merkmalen Gewicht, Geschlecht und Mehrlingskinder über. Das Gewicht ist ein ganz entscheidendes Merkmal¹¹, das auch durch intensive Überwachung und Beratung der Schwangeren in Grenzen steuerbar ist. Vergegenwärtigt man sich, daß nur 6 % der lebendgeborenen, aber nahezu die Hälfte (57,9 %) der gestorbenen Säuglinge untergewichtig (mit einem Geburtsgewicht von unter 2 500 g¹²) sind, so wird die besondere Bedeutung des Geburtsgewichts als Erklärung der Höhe der Säuglingssterblichkeit deutlich (→ Tabelle 4). So ist die „Übersterblichkeit“ der nichtehelichen Säuglinge vor allem daraus zu erklären, daß unter den nichtehelich Lebendgeborenen doppelt so viele untergewichtige Kinder sind wie unter den ehelichen. Aber auch die Sterblichkeit der untergewichtig nichtehelichen Säuglinge

11 Siehe dazu insbesondere Leutner, R.: „Lebend- und Totgeborene sowie gestorbene Säuglinge 1972 und 1973 nach Körperlänge und Gewicht bei der Geburt“ in WiSta 1/1978, S. 25-32.

12 Abgrenzung entspricht der Empfehlung der Weltgesundheitsorganisation (WHO). Eine exakte Unterscheidung nach Frühgeborenen und Mangelgeburten würde die zusätzliche Kenntnis der Schwangerschaftsdauer voraussetzen. Sie wird jedoch in der Bundesrepublik nicht erhoben. Um keine Mißverständnisse aufkommen zu lassen, wird nur von Untergewichtigen gesprochen.

Tabelle 4

Lebendgeborene, im ersten Lebensjahr Gestorbene und Säuglingssterblichkeit 1973 nach Geburtsgewicht, Legitimität und Staatsangehörigkeit

Geburtsgewicht von ... bis unter ... Gramm	Insgesamt	Ehelich	Nicht-ehelich	Nicht-deutsch
Anteil an den Lebendgeborenen in %				
unter 1 000	0,5	0,5	1,0	0,7
unter 2 500	6,0	5,6	11,4	6,5
2 500 und mehr	93,9	94,2	88,4	93,3
Anteil an den gestorbenen Säuglingen in %				
unter 1 000	13,0	12,3	18,8	17,0
unter 2 500	47,9	46,2	62,2	54,3
2 500 und mehr	51,8	53,5	37,2	45,5
Gestorbene Säuglinge je 1 000 Lebendgeborene				
unter 1 000	852,5	833,1	912,3	861,8
1 000 — 1 500	559,3	560,1	554,9	565,3
1 500 — 2 000	209,8	208,3	220,6	208,4
2 000 — 2 500	61,8	62,2	58,7	60,1
2 500 — 3 000	19,8	19,6	21,8	17,0
3 000 — 3 500	11,4	11,2	14,0	10,6
3 500 — 4 000	10,0	9,8	12,8	10,0
4 000 — 4 500	9,5	9,4	12,6	7,8
4 500 — 5 000	14,6	14,5	17,2	14,0
unter 2 500	183,7	175,7	205,2	196,0
2 500 und mehr	12,4	12,1	15,8	11,5
Insgesamt	22,4	21,4	37,6	23,6

ist um 17% höher als die ehelicher untergewichtiger Kinder bis zur Vollendung des 1. Lebensjahres, d. h. die ohnehin relativ zahlreicheren untergewichtig nicht-ehelich Lebendgeborenen sind auch noch gefährdeter. Eine ähnlich erhöhte Gefährdung ist für nicht-deutsche untergewichtige Babys festzustellen. Der Anteil untergewichtig lebendgeborener ausländischer Kinder ist um 8% erhöht und die Sterblichkeit untergewichtiger ausländischer Babys überschreitet die durchschnittliche Säuglingssterbeziffer Untergewichtiger um 6,7%.

Besonders schlechte Überlebenschancen haben die mit einem Gewicht von unter 1 000 g stark Untergewichtigen. Von ihnen sterben zwischen 83% (eheliche Kinder) und 91% (nichteheliche Kinder) vor Vollendung des 1. Lebensjahres. Von den Säuglingen mit einem Geburtsgewicht zwischen 1 000 und 1 500 g stirbt noch die Hälfte, von denen, die 1 500 bis unter 2 000 g wogen, immerhin ein Fünftel. Eine durchschnittliche Sterblichkeit ist für Babys mit einem Gewicht von 2 500 bis 3 000 g bei der Geburt zu erwarten. Die günstigsten Aussichten

haben Lebendgeborene, die bei der Geburt 8 bis 9 Pfund wiegen. Schwerere Kinder sind wieder gefährdeter.

Die Übersterblichkeit der Knaben ist bekannt. Es sollte daher als wichtig angesehen werden, männliche Säuglinge intensiver zu betreuen und zu überwachen. Schaubild 3 [Wegen der fehlenden Daten hier nicht enthalten. – Anmerkung der Redaktion] zeigt, daß das Geschlecht bei sehr niedrigem und bei sehr hohem Geburtsgewicht keinen großen Einfluß ausübt. Im Bereich eines Geburtsgewichts zwischen 1 000 und 5 000 g dagegen haben Knaben deutlich um 80% bis 25% erhöhte Sterberisiken. In der logarithmischen Darstellung kommen relative Veränderungen in geeigneter Weise zum Ausdruck, während die absoluten Unterschiede zwischen niedrigem und normalem Gewicht verzerrt wiedergegeben werden. Immerhin beträgt die Säuglingssterblichkeit von Lebendgeborenen mit einem Geburtsgewicht von unter 500 g etwa das Hundertfache wie für Babys, die zwischen 3 500 und 4 500 g wogen. Interessanterweise liegt der optimale Gewichtsbereich für Mädchen und Knaben etwa gleich, nämlich zwischen 3 500 und 4 500 g. Andererseits ist der Minimalwert für Mädchen (8,0) um ein Fünftel niedriger als für Knaben (10,3).

Tabelle 5

Säuglingssterblichkeit und Totgeborenenhäufigkeit 1973 der Mehrlingskinder

	Gestorbene eheliche Säuglinge je 1 000 Lebendgeborene		Ehelich Totgeborene je 1 000 Lebend- und Totgeborene	
	Mehrlingskinder	insgesamt	Mehrlingskinder	insgesamt
nach dem Alter der Mutter				
15 bis 19 Jahre	129,7	24,9	/	7,3
20 bis 24 Jahre	98,1	20,8	23,7	6,8
25 bis 29 Jahre	82,0	19,8	18,9	6,9
30 bis 34 Jahre	74,2	20,8	22,5	9,2
35 bis 39 Jahre	63,4	23,3	21,3	13,7
40 bis 44 Jahre	96,0	32,7	/	25,5
nach der Gesamtgeburtenfolge ¹				
1. Kind	98,3	19,2	26,6	8,3
2. Kind	81,8	20,7	21,3	6,3
3. Kind	78,1	24,5	20,3	9,5
4. Kind	88,3	26,9	18,3	13,2
5. Kind	67,7	30,2	26,0	16,3
6. und weiteres Kind	78,9	31,8	25,1	21,2
Insgesamt	84,0	21,4	22,2	8,6

¹ Unter Berücksichtigung aller in der jetzigen Ehe lebend- und totgeborenen Kinder sowie der legitimierten Kinder.

Mehrlingskinder unterliegen einem besonderen, gegenüber dem Durchschnitt vierfachen Sterberisiko. Das liegt zum einen daran, daß sie ein niedrigeres Geburtsgewicht haben, zum anderen, weil die Geburt selbst schwieriger und langwieriger ist. [↗ Tabelle 5](#) enthält eine Gegenüberstellung der Sterbeziffern von ehelichen Mehrlingskindern mit der aller ehelichen Kinder. Ganz besonders gefährdet sind Mehrlingskinder, deren Mutter noch unter 20 ist. Das Sterberisiko beträgt 13 % und damit das Fünffache der durchschnittlichen Säuglingssterblichkeit bei diesem Alter der Mutter. Die Verteilung nach dem Alter der Mutter ist ebenfalls U-förmig, hat jedoch ihren Tiefpunkt bei den 35- bis 39jährigen Müttern. Zieht man die Werte nach der Gesamtgeburtenfolge mit heran, so wird klar, daß Mehrlingskinder mit höherer Ordnungsnummer (hier dritte und fünfte Kinder) bessere Chancen haben, als wenn gleich die erste Geburt Mehrlinge erbringt. Zusammenfassend möchte man aber eher darauf hinweisen, daß das Sterberisiko der Mehrlingskinder bei jedem Alter der Mutter und jeder Ordnungsnummer mindestens das Doppelte bis zum Fünffachen des Vergleichswertes für alle Säuglinge beträgt.

4.3 Soziale Merkmale

Zu den Merkmalen, die hier für die Lebens- und Umweltbedingungen von Mutter und Kind herangezogen werden können, gehören die Staatsangehörigkeit, die Legitimität und die Gemeindegrößenklasse.

Die Sterblichkeit der Säuglinge mit ausländischer Staatsangehörigkeit ist mit 23,6 etwas höher als die der deutschen Kinder (22,3). Ausschlaggebend ist hierbei der etwas höhere Anteil untergewichtig Geborener (siehe Tabelle 4) und die relativ größere Häufigkeit von Kindern höherer Ordnungsnummer, die stärker gefährdet sind als erste und zweite Kinder (siehe Tabelle 3). Während eine größere Kinderzahl ausländischer Familien Resultat ihres generativen Verhaltens ist, könnte der größere

Anteil untergewichtiger Säuglinge auf eine geringere Inanspruchnahme der Schwangerenvorsorge — etwa aufgrund der Sprachbarriere — zurückzuführen sein.

Besonders zu beachten ist die deutlich erhöhte Sterblichkeit nichtehelicher Kinder. Sie liegt mit einer Ziffer von 37,6 um 70 % über dem Durchschnitt (22,4) und um 76 % über der Säuglingssterblichkeit ehelicher Kinder (21,4). Die erhöhte Gefährdung ergibt sich aus dem sehr hohen Anteil untergewichtig Lebendgeborener, der mit 11,4 % etwa doppelt so hoch ist wie bei ehelich Geborenen (5,6 %) (siehe Tabelle 4). Auch hier darf ein geringeres Interesse an Vorsorgemaßnahmen für Mutter und Kind als verursachend unterstellt werden. Dahinter steht aber wohl der bereits erwähnte „Sozialstreß“ aufgrund der psychischen und sozialen Belastungen einer ledigen Mutter.

Die Gemeindegrößenklasse bezieht sich auf den Wohnort der Mutter, nicht auf den Entbindungsort. Die Säuglingssterblichkeit steigt mit der Größe der Gemeinde und sinkt nur für die Großstädte mit über 100 000 Einwohnern etwas ab ([↗ Tabelle 6](#)). Umgekehrt verhält es sich mit der Sterblichkeit der untergewichtig Lebendgeborenen, die in den kleinen und mittleren Gemeinden bei 19 bis 20 % liegt und erst in den Großstädten hochsignifikant auf 14 % sinkt. Diese Werte deuten an, daß Kliniken in Großstädten über bessere geburtshilfliche und pädiatrische Einrichtungen zur Versorgung und Betreuung von Risikoschwangerschaften und Risikokindern verfügen. Andererseits möchte man aus dem entgegengesetzten Verlauf der Säuglingssterbeziffern für normalgewichtige Lebendgeborene vermuten, daß auch andere Fakto-

Tabelle 6


Säuglingssterblichkeit 1973 nach Gemeindegrößenklassen, Geburtsgewicht und Legitimität

Gemeinden mit ... bis unter ... Einwohnern	Gestorbene Säuglinge je 1 000 Lebendgeborene						
	insgesamt	nach dem Geburtsgewicht					
		unter 2 500 g			über		
		zusammen	ehelich	nicht- ehelich	zusammen	ehelich	nicht- ehelich
unter 2 000	20,4	198,4	195,7	224,1	10,6	10,4	14,0
2 000 — 5 000	21,3	205,5	204,5	215,3	10,5	10,3	16,3
5 000 — 20 000	22,1	196,5	192,1	240,8	11,4	11,3	13,4
20 000 — 100 000	23,8	186,9	183,1	216,6	13,0	12,8	15,6
100 000 und mehr	22,9	142,5	135,7	177,3	14,4	14,1	17,4
dar.: nichtdeutsch	23,0	188,8	—	—	11,3	—	—
Insgesamt	22,4	183,7	175,7	205,2	12,4	12,1	15,8

ren, wie z. B. die Intensität und Inanspruchnahme der Schwangerenvorsorge, zu bedenken sind. Außerdem erhöht der in Großstädten höhere Anteil nichtehelicher Kinder mit ihrer höheren Sterblichkeit auch die Sterblichkeit der normalgewichtigen Säuglinge in diesen Städten. Daraus wird deutlich, daß man bald auf eine Reihe von Einflüssen stößt, die in Stärke und Richtung noch näher und genauer untersucht werden müssen.

Auch der Ausländeranteil ist in Großstädten höher als in kleineren Gemeinden. Er trägt jedoch zu keiner Erhöhung der Sterblichkeit normalgewichtiger Lebendgeborener bei, da die Säuglingssterbeziffer für ausländische normalgewichtige Kinder in Städten über 100 000 Einwohner nur 11,3 beträgt, also den Wert für alle Normalgewichtigen in Großstädten (14,4) senkt. Für untergewichtig lebendgeborene ausländische Kinder ist der Wert in den Großstädten mit 188,8 gestorbenen Säuglingen je 1 000 Lebendgeborene dagegen deutlich höher als für alle Untergewichtigen in dieser Gemeindegrößenklasse (142,5). Der hohe Ausländeranteil müßte also hier zu einer Erhöhung der Sterblichkeit untergewichtiger Säuglinge führen. Der Ausländeranteil ist daher nicht geeignet, die Höhe der Säuglingssterblichkeit in Großstädten zu erklären.

4.4 Medizinische Merkmale

Zu den medizinisch bedeutsamen Merkmalen gehört die Lebensdauer des Kindes und die Todesursache. Sie werden jährlich erhoben und in regelmäßigen Abständen kommentiert¹³. Zusätzlich erbringt die Sonderauszählung eine Kombination mit der Legitimität, die in  **Tabelle 7** dargestellt ist.

Die drei etwa gleich häufigsten Todesursachen im 1. Lebensjahr sind angeborene Fehlbildungen, nicht näher bezeichnete Unreife und Hypoxie (= Erstickung infolge Sauerstoffmangel). Bereits aus **Tabelle 1** ging hervor, daß die gefährdetste Periode die Neonatalzeit ist. **Tabelle 7** zeigt, daß 41 % der gesamten Säuglings-

sterblichkeit sich auf die ersten 24 Lebensstunden zusammendrängen, 62% entfallen auf die gesamten ersten 7 Lebenstage (Frühsterblichkeit), knapp 10% auf die Spätsterblichkeit und 28% auf die Nachsterblichkeit, die immerhin 11 Monate des 1. Lebensjahres ausmacht.

In den ersten 24 Lebensstunden und auch in der ersten Lebenswoche treten als weitere wichtige Todesursachen zu den bereits erwähnten Hauptursachen bestimmte Komplikationen in der Schwangerschaft und bei der Entbindung und das Vorliegen einer Mehrlingsschwangerschaft hinzu.

In der Periode der Spätsterblichkeit dominieren die angeborenen Mißbildungen. Hinzu kommen nunmehr die sog. unnatürlichen Todesursachen (vor allem mechanisches Ersticken), Krankheiten der Atmungsorgane, Infektionskrankheiten, die neben den Fehlbildungen während des zweiten bis zwölften Monats an Bedeutung gewinnen. Die Gefahr, sich zu infizieren oder zu verunglücken, steigt logischerweise mit dem Verlassen der Geburtsklinik nach 7 bis 10 Tagen nach der Geburt.

Eine nur geringfügige Rolle spielt der Diabetes mellitus, vermutlich weil eine solche Erkrankung der Mutter in der Schwangerschaft bereits bekannt ist, so daß entsprechend vorgesorgt werden kann.

Eine deutliche Übersterblichkeit der Nichtehelichen ergibt sich bei Mangelercheinungen wie der Unreife, die das Zweieinhalbfache der ehelichen Sterblichkeit an dieser Todesursache ausmacht, und bei Hypoxie ebenso wie bei Infektionskrankheiten einschl. Lungenentzündung, die 1,8mal so oft zum Tode führen. Bei den vermutlich kaum sozialen Einflüssen unterliegenden angeborenen Fehlbildungen ist das Sterberisiko „nur“ um 17 % erhöht.

13 Siehe Leutner, R.: „Sterbefälle 1971 und 1972 nach Todesursachen“ in WiSta 10/1974, „Todesursachenstatistik 1973 und 1974“, Bundesgesundheitsblatt 516, sowie „Lebend- und Totgeborene sowie gestorbene Säuglinge 1972 und 1973 nach Körperlänge und Gewicht bei der Geburt“ in WiSta 1/76. Tabellen sind in der Fachserie 12, „Gesundheitswesen“, Reihe 1, Ausgewählte Zahlen für das Gesundheitswesen, und Reihe 4, Todesursachen, sowie im Statistischen Jahrbuch zu finden.

Tabelle 7

Säuglingssterblichkeit 1973 nach der Todesursache und der Lebensdauer der Kinder

Todesursache	Legitimität	Gestorbene Säuglinge je 10 000 Lebendgeborene				
		insgesamt	Lebensdauer der Kinder von ... bis unter ...			
			unter 24 Stunden	24 Stunden bis 7 Tage	7 Tage bis 28 Tage	28 Tage bis 1 Jahr
Infektiöse und parasitäre Krankheiten (ausschl. Toxoplasmose) und entzündliche Krankheiten des Verdauungssystems	ehelich	9,13	/	0,92	1,81	6,24
	nichtehelich	17,32	/	/	/	12,05
	zusammen	9,64	/	0,96	1,87	6,61
Lungenentzündung	ehelich	5,30	/	0,54	0,86	3,64
	nichtehelich	7,53	/	/	/	/
	zusammen	5,44	/	0,57	0,87	3,73
Angeborene Mißbildungen	ehelich	41,39	10,61	8,01	7,35	15,43
	nichtehelich	48,44	12,30	9,79	10,29	16,06
	zusammen	41,83	10,71	8,12	7,54	15,47
Diabetes mellitus der Mutter mit und ohne Manifestation der Krankheit im Kinde	ehelich	0,69	/	/	/	/
	nichtehelich	/	/	/	/	/
	zusammen	0,69	/	/	/	/
Regelwidrige Geburt bei Anomalien des Beckens und der Beckenorgane, Mißverhältnis zwischen Becken und Frucht, Fehllage der Frucht, abnorme Wehentätigkeit, sonstige und nicht näher bezeichnete Komplikationen	ehelich	1,14	0,87	/	/	/
	nichtehelich	/	/	/	/	/
	zusammen	1,16	0,87	/	/	/
Sonstige Komplikationen in der Schwangerschaft und bei Entbindung, Veränderungen der Plazenta, der Nabelschnur und Geburtsverletzungen ohne Angabe der Ursache	ehelich	20,86	11,13	7,89	1,51	/
	nichtehelich	33,88	17,57	12,55	/	/
	zusammen	21,68	11,53	8,18	1,62	/
Mehrlingsschwangerschaft	ehelich	8,09	5,92	1,61	/	/
	nichtehelich	12,05	9,54	/	/	/
	zusammen	8,34	6,15	1,64	/	/
Anoxie und Aypoxie, die anderweitig nicht einzuordnen sind (Anoxie, Hypoxie o.n.A.)	ehelich	42,57	23,60	15,09	2,87	1,01
	nichtehelich	79,81	44,42	27,36	/	/
	zusammen	44,90	24,90	15,86	3,15	0,99
Nicht näher bezeichnete Unreife	ehelich	36,89	27,98	6,66	1,86	/
	nichtehelich	95,62	69,77	18,32	/	/
	zusammen	40,57	30,60	7,39	2,09	0,49
Übrige Ursachen der perinatalen Mortalität (einschl. Toxoplasmose der Mutter mit und ohne Manifestation der Krankheit im Kinde) Alle übrigen natürlichen Todesursachen Unnatürliche Todesursachen	ehelich	47,65	6,50	4,20	4,01	32,95
	nichtehelich	77,55	12,30	/	/	52,20
	zusammen	49,53	6,86	4,33	4,18	34,16
Insgesamt	ehelich	213,72	87,33	45,40	20,81	60,17
	nichtehelich	374,45	168,40	79,56	37,65	88,64
	zusammen	223,77	92,41	47,54	21,87	61,97

5

Zusammenfassung


Die Säuglingssterblichkeit ist in den letzten Jahren und Jahrzehnten zwar gesunken und hat nunmehr einen Stand von 17,4 Gestorbenen im 1. Lebensjahr je 1 000 Lebendgeborene erreicht. Im europäischen Vergleich nimmt die Bundesrepublik Deutschland jedoch mit dem 14. Platz nur eine mittlere Stellung ein.

Um besseren Einblick in die Einflußgrößen der Säuglingssterblichkeit, wie Alter der Mutter, Geburtenfolge, Geburtsgewicht, Legitimität u. a. zu bekommen, wurde eine Sonderauswertung durchgeführt, die auf einer Zusammenführung von Geburten- und Sterbefallzählkarten beruht.

Faßt man die wichtigsten Ergebnisse zusammen, so ist die Säuglingssterblichkeit am geringsten, wenn

- › das Kind ehelich ist
- › das Kind bei der Geburt zwischen 3 500 und 4 500 g wiegt
- › die Mutter etwa 20 bis 35 Jahre alt ist
- › es sich um das erste oder zweite Kind handelt
- › seit der letzten Geburt etwa 2 Jahre mindestens vergangen sind.

Sie ist am größten, wenn

- › das Kind nichtehelich ist
- › das Kind untergewichtig (unter 2 500 g Geburtsgewicht) ist
- › die Mutter noch keine 20 oder über 40 Jahre alt ist
- › es sich um fünfte oder weitere Kinder handelt
- › seit der Geburt des letzten Kindes weniger als 2 Jahre oder mehr als 10 Jahre vergangen sind. 

LITERATURVERZEICHNIS

Leutner, Rudolf. [Lebend- und Totgeborene sowie gestorbene Säuglinge 1972 und 1973 nach Körperlänge und Gewicht bei der Geburt.](#) In: Wirtschaft und Statistik. Ausgabe 1/1976, Seite 25 ff.

Leutner, Rudolf. [Sterbefälle 1971 und 1972 nach Todesursachen.](#) In: Wirtschaft und Statistik. Ausgabe 10/1974, Seite 710 ff.

Rückert, G.-R. [Untersuchungen zur Entwicklung der Säuglingssterblichkeit.](#) In: Wirtschaft und Statistik. Ausgabe 3/1972, Seite 168 ff.

Schwarz, Karl. [Die Säuglingssterblichkeit. Ergebnisse einer Sonderuntersuchung über die Säuglingssterblichkeit der 1960 geborenen Kinder.](#) In: Wirtschaft und Statistik. Ausgabe 12/1966, Seite 737 ff.

zur Nieden, Felix. [Säuglingssterblichkeit in Deutschland nach 1990.](#) In: WISTA Wirtschaft und Statistik. Ausgabe 2/2020, Seite 61 ff.

Herausgeber

Statistisches Bundesamt (Destatis), Wiesbaden

Schriftleitung

Dr. Daniel Vorgrimler

Redaktionsleitung: Juliane Gude

Redaktion: Ellen Römer

Ihr Kontakt zu uns

www.destatis.de/kontakt

Erscheinungsfolge

zweimonatlich, erschienen im April 2020, Seite 66 korrigiert am 7. Januar 2022

Das Archiv älterer Ausgaben finden Sie unter www.destatis.de

Artikelnummer: 1010200-20002-4, ISSN 1619-2907

© Statistisches Bundesamt (Destatis), 2020

Vervielfältigung und Verbreitung, auch auszugsweise, mit Quellenangabe gestattet.