

Ragnitz, Joachim

Article

Unsicherheiten bei der Ermittlung von Übersterblichkeit während der Corona-Pandemie

ifo Dresden berichtet

Provided in Cooperation with:

Ifo Institute – Leibniz Institute for Economic Research at the University of Munich

Suggested Citation: Ragnitz, Joachim (2024) : Unsicherheiten bei der Ermittlung von Übersterblichkeit während der Corona-Pandemie, ifo Dresden berichtet, ISSN 0945-5922, ifo Institut für Wirtschaftsforschung, Niederlassung Dresden, Dresden, Vol. 31, Iss. 2, pp. 26-29

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/294805>

Standard-Nutzungsbedingungen:

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

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

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

Terms of use:

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

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

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

Joachim Ragnitz*

Unsicherheiten bei der Ermittlung von Übersterblichkeit während der Corona-Pandemie

Die Übersterblichkeit war ein wesentlicher Indikator zur Messung der pandemiebedingten Gefahren in der Coronakrise. Als Voraussetzung zu deren Ermittlung ist es wichtig, die Normalsterblichkeit richtig zu berechnen. Im Folgenden wird die Normalsterblichkeit anhand verschiedener Methoden ermittelt, um zu zeigen, welchen Einfluss diese auf die Schätzung der Übersterblichkeit haben. Die hier präsentierten Ergebnisse zeigen, dass die Unterschiede zwischen den verschiedenen Rechnungen ganz erheblich sein können. Dies gilt nicht nur für das Jahr 2023, sondern sogar für die Jahre 2021-2022. Da es nicht möglich ist, die „wahre“ Normalsterblichkeit zu ermitteln, fehlt es auch an einem objektiven Maßstab zur Bewertung der Ergebnisse der verschiedenen Methoden mit Blick auf die Übersterblichkeit.

Ein wesentliches Ziel der in den Jahren 2020 bis 2022 zur Eindämmung der Covid-19-Pandemie ergriffenen Maßnahmen war es, die Zahl der pandemiebedingten Todesfälle zu senken. Als ein bedeutsamer Indikator hierfür diente die sogenannte „Übersterblichkeit“. Diese gibt die Zahl der tatsächlichen Todesfälle in einem bestimmten Zeitraum (unabhängig von ihrer Ursache) relativ zu einer zu erwartenden Todesfallzahl an. Es ist offenkundig, dass damit der Ermittlung der „Normalsterblichkeit“ eine herausgehobene Rolle zukommt. Dies ist indes nicht trivial, da es hierfür verschiedene Methoden gibt, die zu unterschiedlichen Ergebnissen führen können.

Im Wesentlichen haben sich für die Ermittlung der Normalsterblichkeit drei unterschiedliche Herangehensweisen durchgesetzt:

- Zunächst gibt es hier Methoden, die den Erwartungswert für die Zahl der Todesfälle in der Gegenwart allein aus der absoluten Zahl an Sterbefällen in vorangehenden Jahren ermitteln. So verwendet das Statistische Amt der Europäischen Union (Eurostat) das arithmetische Mittel der Todesfälle in der jeweiligen Kalenderwoche in den Jahren 2016-2019, also vor Ausbruch der Corona-Pandemie. Da das arithmetische Mittel allerdings durch Ausreißer (nach oben oder nach unten) verzerrt sein kann, zieht das Statistische Bundesamt (Destatis) für seine Schätzung der erwarteten Todesfälle den Median der jeweiligen Kalenderwoche in einer Basisperiode heran. Anders als bei Eurostat verwendet Destatis jedoch hierfür die vier vorangehenden Jahre – für das Jahr 2023 also beispielsweise die Werte der Jahre 2019-2022. Damit gehen in die Berechnung des Erwartungswertes auch Jahre ein, die selbst stark durch die Corona-Pandemie geprägt waren, was in der Tendenz zu einer Überschätzung der Normalsterblichkeit (und damit zu einer Unterschätzung der Übersterblichkeit) führen dürfte.
- Bei der Herangehensweise von Eurostat und Destatis bleibt unbeachtet, dass sich die Zahl der zu erwartenden Todesfälle gegenüber der Basisperiode ändern kann, so aufgrund eines Trends zu allgemein längerer Lebenserwartung, durch eine Veränderung der Größe der Bevölkerung oder durch Verschiebungen in der Bevölkerungsstruktur, beispielsweise

aufgrund des demografischen Wandels.¹ Eine Möglichkeit, dies zu berücksichtigen, liegt in der Schätzung eines Zeitrends in der Zahl der Todesfälle. Ein solches Verfahren wurde beispielsweise von Karlinsky und Kobak (2021)² vorgeschlagen und unter anderem von internationalen Datenbankanbietern übernommen.³ Auch das von den Gesundheitsbehörden der europäischen Länder getragene Euro-MOMO-Netzwerk⁴ sowie die WHO⁵ wenden ähnliche Verfahren an. Die einzelnen Verfahren unterscheiden sich primär in der Art des zugrundeliegenden Schätzmodells sowie in der Modellierung saisonaler Einflüsse auf die Sterblichkeit. In einigen Modellen werden zudem Wetterdaten einbezogen, um witterungsbedingte Einflüsse auf die Sterblichkeit berücksichtigen zu können.⁶

- Um die Auswirkungen von Änderungen der Bevölkerungsstruktur direkt berücksichtigen zu können, haben andere Autoren (De Nicola et al. 2022, Thum 2022 und Ragnitz 2021, 2022) vorgeschlagen, nicht die absolute Zahl der Todesfälle in einer Referenzperiode zu verwenden, sondern vielmehr die (historischen oder fortgeschriebenen) Sterbewahrscheinlichkeiten in einer bestimmten Altersgruppe als Basis zu nehmen. Durch Multiplikation mit der Bevölkerungszahl in jeder Altersgruppe ergibt sich dann ein Erwartungswert für die Zahl der Todesfälle, der demografische Faktoren explizit mit einbezieht. Die verschiedenen Methoden unterscheiden sich u. a. darin, ob die Bevölkerung am Jahresanfang oder fortgeschriebene Bevölkerungszahlen über den Jahresverlauf verwendet werden.

Im Folgenden wird die Normalsterblichkeit anhand verschiedener Methoden ermittelt, um zu zeigen, welchen Einfluss diese auf die Schätzung der Übersterblichkeit während der Corona-Pandemie haben. Die Auswahl ist dabei nur beispielhaft zu verstehen, um den Effekt der gewählten Methodik auf die Ergebnisse herauszuarbeiten. Konkret werden dabei die folgenden Verfahren betrachtet:

- Die Berechnungsweise des Statistischen Bundesamtes, also die Ermittlung der Normalsterblichkeit anhand des Median-

* Prof. Joachim Ragnitz ist stellvertretender Geschäftsführer der Niederlassung Dresden des ifo Instituts – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München e. V.

werts der Todesfälle in den vorangehenden vier Jahren. Ergänzend werden auch die Ergebnisse nach der Eurostat-Methode (arithmetisches Mittel der Jahre 2016-2019) präsentiert (im Folgenden bezeichnet als „Destatis“ bzw. „Eurostat“).

- Eine Trendfortschreibung der Sterbefallzahlen in Anlehnung an die von Karlinsky und Kobak (2021) vorgeschlagenen Methode, allerdings mit dem Unterschied, dass als Stützperiode hier die Jahre 2012-2019 verwendet werden (im Folgenden bezeichnet als „OWD“).
- Zum Dritten ein Rechenmodell auf Basis von Sterbewahrscheinlichkeiten. Anders als bei De Nicola et al. (2022) und Ragnitz (2023) werden diese hier allerdings nicht aus der Sterbetafel abgeleitet, sondern direkt aus der Statistik der Todesfälle übernommen. Dabei wird zum einen der Medianwert der Jahre 2016-2019 auch für die Folgejahre angenommen (dies entspricht in etwa der Vorgehensweise von Thum 2022; im Folgenden: ifo ohne Fortschreibung), zum anderen eine Vorausschätzung der Sterbewahrscheinlichkeiten für alle verfügbaren Altersjahre für die Jahre 2020-2023 auf Basis einer linearen Regressionsschätzung (mit Stützzeitraum 2012-2019) (im Folgenden: ifo mit Fortschreibung). Die unterjährige Bevölkerungsentwicklung wird berücksichtigt, indem der Jahresanfangsbestand der Einwohner*innen Deutschlands in den einzelnen Altersjahren wochenweise fortgeschrieben wird.⁷

Die Herangehensweise von Euro-MOMO lässt sich nicht replizieren, weil die genaue Modellspezifikation nicht bekannt ist und die Originaldaten nur für die Gesamtheit aller teilnehmenden Länder publiziert sind.

In Abbildung 1a) ist die Schätzung der Normalsterblichkeit mittels der Methoden von Eurostat, Destatis und OWD dargestellt. Auffällig sind neben der unterschiedlichen Stärke der saisonalen Ausschläge insbesondere der ansteigende Trend bei OWD (Folge der alternden Bevölkerung) sowie die insbesondere zum Ende des Beobachtungszeitraums hin deutlich höhere Normalsterblichkeit bei der Schätzung von Destatis.

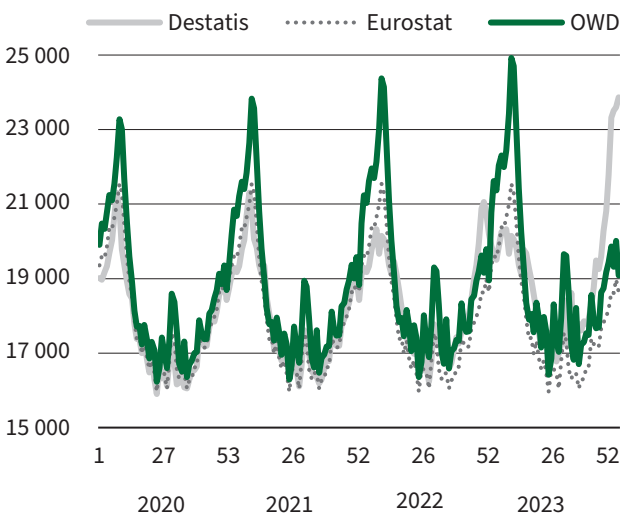
Diese ist darauf zurückzuführen, dass für die Normalsterblichkeit hier der Median der Sterbefälle in den Jahren 2019-2022 herangezogen wird. Dieser entspricht zum Jahresende 2023 hin dem arithmetischen Mittel der Jahre 2020 und 2021 und ist damit in hohem Maße durch die Corona-Wellen im Winter dieser beiden Jahre beeinflusst. Die Eurostat-Schätzung ist eher unauffällig, berücksichtigt aber eben die Veränderungen von Bevölkerungsstruktur und -größe gegenüber dem Basiszeitraum 2016-2019 nicht.

In Abbildung 1b) ist darüber hinaus die Schätzung der Normalsterblichkeit abgebildet, die sich bei Verwendung von Sterbewahrscheinlichkeiten ergibt (ifo mit bzw. ohne Fortschreibung). Beide Kurven steigen infolge der zunehmenden Bevölkerungszahl und der wachsenden Größe der älteren Alterskohorten⁸ über die betrachteten Jahre leicht an, jene mit konstanter Sterbewahrscheinlichkeit jedoch deutlich stärker. Wegen dieses Effekts der steigenden Bevölkerung sowie der expliziten Berücksichtigung der Alterung ist die erwartete Normalsterblichkeit bei dieser Methodik im Jahresdurchschnitt deutlich höher als bei den übrigen Schätzmodellen.

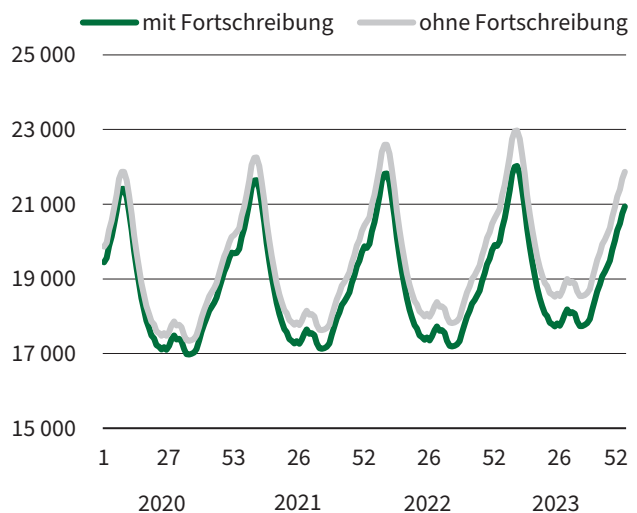
Durch Vergleich mit den tatsächlichen Sterbefällen pro Periode lässt sich auf dieser Basis die Übersterblichkeit berechnen. Diese sind in Abbildung 2 dargestellt: Zwar werden Phasen von Übersterblichkeit über den Zeitraum 2020-2022 in allen Fällen in gleicher Weise identifiziert, im Niveau der gemessenen Übersterblichkeit fallen die Schätzungen jedoch höchst unterschiedlich aus. Dies wird besonders deutlich, wenn man die wöchentlichen Angaben zu Jahreswerten aggregiert (vgl. Tab. 1). Im Verlauf des Jahres 2023 werden dann sogar einander widersprechende Signale gegeben: Während zum Jahresende hin die Destatis-Schätzung eine erhebliche Untersterblichkeit diagnostiziert, ergibt sich bei den anderen Schätzungen für die letzten Wochen des Jahres weiterhin eine Übersterblichkeit. Grund hierfür ist offenkundig die durch die Sterblichkeitswellen der Jahre 2020-2022 erhöhte Schätzung der Normalsterblichkeit bei Destatis. Auffällig ist zudem, dass

Abb. 1
Normalsterblichkeit nach verschiedenen Ermittlungsmethoden

1a) Normalsterblichkeit nach Destatis, Eurostat und OWD



1b) Normalsterblichkeit nach ifo-Methodik



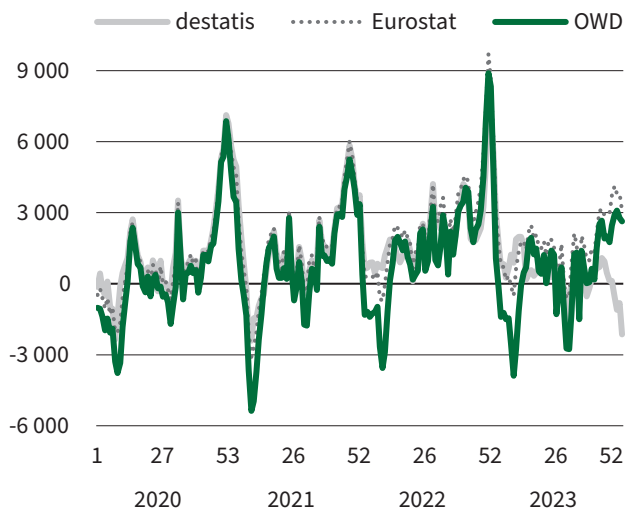
Quelle: Destatis, Eurostat, Berechnungen des ifo Instituts.

© ifo Institut

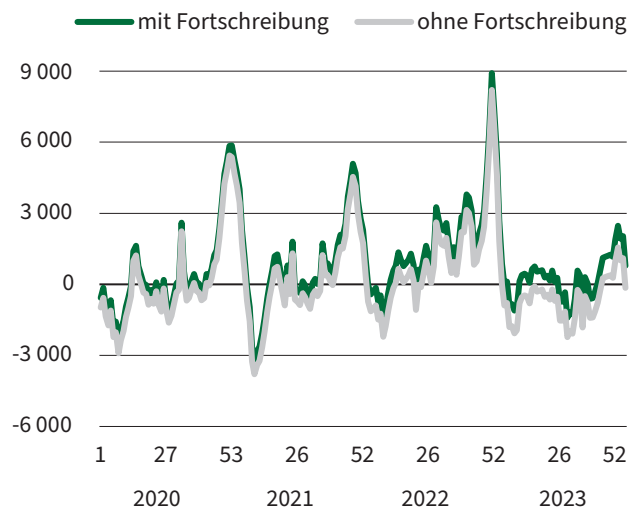
Abb. 2

Übersterblichkeit nach verschiedenen Ermittlungsmethoden

2a) Übersterblichkeit nach Destatis, Eurostat und OWD



2b) Übersterblichkeit nach ifo-Methodik



Quelle: Destatis, Eurostat, Berechnungen des ifo Instituts.

© ifo Institut

die ifo-Schätzung ohne Fortschreibung in allen Jahren eine deutlich niedrigere Übersterblichkeit feststellt als die übrigen Methoden.⁹ Für das Jahr 2023 ergibt sich in diesem Fall sogar über das Jahr gerechnet eine Untersterblichkeit, während die anderen Methoden jeweils eine Übersterblichkeit in allerdings divergierender Höhe ermitteln.

Die hier präsentierten Ergebnisse zeigen, dass die Unterschiede zwischen den verschiedenen Rechnungen ganz erheblich sein können. Dies gilt nicht nur für das Jahr 2023, sondern sogar für die Jahre 2021-2022. Da es nicht möglich ist, die „wahre“ Normalsterblichkeit zu ermitteln, fehlt es auch an einem objektiven Maßstab zur Bewertung der Ergebnisse der verschiedenen Methoden mit Blick auf die Übersterblichkeit. Bei Methoden ohne Berücksichtigung von Veränderungen der Sterblichkeit (ifo ohne Fortschreibung und Eurostat) dürfte der Fehler umso höher ausfallen, je weiter man sich vom Basiszeitraum entfernt. Bei den Methoden mit Berücksichtigung von Veränderungen der Sterblichkeit hängt das Ergebnis entscheidend von der Art der Fortschreibung und dem hierfür herangezogenen Stützzeitraum ab. Die Methode von Destatis fällt hierbei aus dem Rahmen, dürfte aber auch keine unverzerrten Werte liefern. Angesichts dieses Bildes erscheint es

besonders wichtig, die Spezifika der einzelnen Methoden genau herauszuarbeiten, um die teilweise sehr deutlichen Unterschiede in den Ergebnissen einordnen zu können. Dies ist vor allem dann von Bedeutung, wenn Angaben zur Übersterblichkeit zur Ableitung politischer Schlussfolgerungen herangezogen werden sollen.

LITERATUR

Central Bureau of Statistics, Statistics Netherlands (Hrsg.) (2021), Almost 4 Thousand Deaths in First Week of 2021, Amsterdam, Download unter <https://www.cbs.nl/en-gb/news/2021/02/almost-4-thousand-deaths-in-first-week-of-2021/excess-mortality-and-expected-mortality>.

De Nicola, G., G. Kauermann und M. Höhle (2022), „On Assessing Excess Mortality in Germany During the COVID-19 Pandemic, Wirtschafts- und sozialstatistisches Archiv, 16 (01), S. 5-20.

Euro-MOMO (Hrsg.) (o. J.), A European Algorithm for a Common Monitoring of Mortality Across Europe, Work Package 7 Report, Statens Serum Institut, Kopenhagen, Download unter https://www.euromomo.eu/uploads/pdf/wp7_report.pdf.

Global Change Data Lab (Hrsg.) (2024), Our World in Data, Oxford, Download unter <https://ourworldindata.org/excess-mortality-covid#excess-mortality-p-scores>.

Tab. 1

Schätzungen der Übersterblichkeit nach verschiedenen Methoden

	2020 ^a	2021	2022	2023
Destatis	63 565	88 144	110 564	28 720
Eurostat	57 758	90 235	132 818	90 961
OWD	35 890	48 385	79 104	25 484
ifo mit Fortschreibung	27 414	48 469	86 393	20 893
ifo ohne Fortschreibung	10 403	20 600	51 077	-23 665

Anmerkung: a) ab Kalenderwoche 10/2020.

Quelle: Statistisches Bundesamt, Berechnungen des ifo Instituts.

© ifo Institut

Karlinsky, A. und D. Kobak (2021), Tracking Excess Mortality Across Countries During the COVID-19 Pandemic with the World Mortality Dataset, eLife 2021; 10e69336, Download unter <https://elifesciences.org/articles/69336>.

Ragnitz, J. (2021), „Corona-Pandemie, Übersterblichkeit und der Lockdown der Wirtschaft“, ifo Dresden berichtet, 28 (01), S. 14-21.

Ragnitz, J. (2022), „Übersterblichkeit während der Corona-Pandemie“, ifo Dresden berichtet, 29 (01), S. 29-35.

Thum, M. (2022), „Übersterblichkeit im zweiten Halbjahr 2021 in den deutschen Bundesländern“, ifo Dresden berichtet 29 (02), S. 3-5.

WHO – World Health Organization (Hrsg.) (2023), Methods for Estimating the Excess Mortality Associated with the COVID-19 Pandemic, Washington.

1 Auch wenn die Veränderung der Sterblichkeit bzw. der Bevölkerungsstruktur zwischen einzelnen Jahren recht gering ist, können sich über längere Zeiträume (in diesem Fall immerhin vier Jahre) durchaus spürbare Effekte auf die Schätzung der Normalsterblichkeit ergeben.

2 Vgl. Karlinsky und Kobak (2021).

3 Vgl. z. B. Global Change Data Lab (2024).

4 Vgl. Euro-MOMO (o. J.).

5 Vgl. WHO (2023).

6 Vgl. hierzu auch Central Bureau of Statistics (2021).

7 Die Bevölkerung nach Altersjahren in einer bestimmten Periode ergibt sich bei den ifo-Berechnungen aus der Bevölkerung der Vorperiode abzüglich der Personen, die in dieser Periode in die nächsthöhere Altersgruppe wechseln, zuzüglich der Personen, die aus der nächstniedrigeren Altersgruppe hinzukommen, abzüglich der Sterbefälle und zuzüglich der Wanderungen. Dabei wird Gleichverteilung der Geburten über das Jahr angenommen; für Sterbefälle und Wanderungen werden die tatsächlichen Werte aus der amtlichen Statistik verwendet. Das Saisonmuster der Normalsterblichkeit ergibt sich aus der tatsächlichen Zahl der Todesfälle in den Jahren 2012 bis 2019, wobei diese mittels fünfperiodiger gleitender Durchschnitts geglättet wurden.

8 Hier schlagen insbesondere die Ukraineflüchtlinge im Jahr 2022 zu Buche, die zu einem Anstieg der Bevölkerung um mehr als 1 Mill. Personen geführt hat. Auch wenn es sich dabei überwiegend um jüngere Personen mit deshalb nur geringer Sterbewahrscheinlichkeit handelte, führt dies zu einem zusätzlichen Anstieg der Zahl der zu erwartenden Sterbefälle.