

Albrecht, Martin; Häussler, Bertram; Javanbakht, Mehdi

Research Report

Einschätzung der Infektionsdynamik von Covid-19 und der Belastung des Gesundheitssystems

IMK Study, No. 67

Provided in Cooperation with:

Macroeconomic Policy Institute (IMK) at the Hans Boeckler Foundation

Suggested Citation: Albrecht, Martin; Häussler, Bertram; Javanbakht, Mehdi (2020) :
Einschätzung der Infektionsdynamik von Covid-19 und der Belastung des Gesundheitssystems,
IMK Study, No. 67, Hans-Böckler-Stiftung, Institut für Makroökonomie und Konjunkturforschung
(IMK), Düsseldorf,
<https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:101:1-2020052613023775596387>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/227686>

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.



<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode>

STUDY

Das IMK ist ein Institut
der Hans-Böckler-Stiftung

Nr. 67 • April 2020 • Hans-Böckler-Stiftung

EINSCHÄTZUNG DER INFEKTIONSDYNAMIK VON COVID-19 UND DER BELASTUNG DES GESUNDHEITSSYSTEMS

Martin Albrecht*, Bertram Häussler*, Mehdi Javanbakht**

KURZBESCHREIBUNG

Epidemiologische Analysen aus der Zeit der großflächigen Eindämmungsmaßnahmen von März bis April zeigen, dass sich das neuartige Coronavirus (SARS-CoV-2) in Deutschland bereits früh deutlich abgeschwächt verbreitet. Auffällig ist die im internationalen Vergleich geringe Zahl der Todesfälle im Zusammenhang mit Covid-19, was unter anderem auf einen vergleichsweise höheren Anteil jüngerer Infizierter zurückzuführen ist. Demzufolge machten Covid-19-Patienten weniger als ein Viertel der Belegung intensivmedizinischer Behandlungskapazitäten aus (Stand 3 April 2020). Von den insgesamt verfügbaren Intensivkapazitäten waren mehr als 40 Prozent frei. Die vorliegende Studie modelliert die weitere Infektionsverbreitung und die damit einhergehende Belastung des Gesundheitswesens bis Jahresmitte 2020. Dies geschieht unter der Annahme, dass das gedämpfte Infektionsgeschehen anhält, dabei aber die gegenwärtigen unspezifischen Maßnahmen sukzessive durch spezifischere, aber ebenso effektive Eindämmungsmaßnahmen ersetzt werden. Es zeigt sich, dass seit Anfang April (14. Kalenderwoche) die Zahl der Covid-19-Patienten zurückgeht, weil immer weniger Neu-Infizierte hinzukommen und zugleich immer mehr Betroffene genesen. Setzt sich diese abgeschwächte Ausbreitungsdynamik fort, ist die intensivmedizinische Versorgung schwer Erkrankter gesichert und es bestehen erhebliche Kapazitätspuffer.

* IGES Institut, Berlin.

** Optimax Access Ltd., Southampton, United Kingdom.

Einschätzung der Infektionsdynamik von Covid-19 und der Belastung des Gesundheitssystems

Autoren

Dr. Martin Albrecht (IGES Institut GmbH)

Prof. Dr. Bertram Häussler (IGES Institut GmbH)

Dr. Mehdi Javanbakht (Optimax Access Ltd.)

Kurzbericht Ergebnisse

für das Institut für Makroökonomie und
Konjunkturforschung (IMK)

Berlin, 9. April 2020

IGES Institut GmbH
Friedrichstraße 180
10117 Berlin

www.iges.com

Inhalt

1.	Hintergrund und Ziel der Analyse	3
2.	Methodische Grundlagen	3
3.	Ergebnisse	5
3.1	Infektionsgeschehen	5
3.2	Belastung des Gesundheitssystems	10
3.3	Interventionen	12
3.4	Diskussion der Ergebnisse	14
4.	Fazit	15
	Literatur	17

1. Hintergrund und Ziel der Analyse

Die Maßnahmen, die ergriffen wurden, um die Infektionsverbreitung durch das neuartige Coronavirus (SARS-CoV-2) zu verhindern bzw. zu verlangsamen, beeinträchtigen massiv die wirtschaftliche Aktivität in Deutschland und weltweit. Hierzu zählen insbesondere gravierende Einschränkungen des grenzüberschreitenden Verkehrs, Kontaktbeschränkungen, die zwangsweise Schließung von Geschäften und Schulen.

Derzeit ist unklar, wie lange diese Einschränkungen fortbestehen werden. Ihre Dauer wird maßgeblichen Einfluss auf die Entwicklung der Gesamtwirtschaft bzw. des Bruttoinlandsprodukts haben.

Vor einer Schätzung der gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen der „Corona-Krise“ steht die Frage, wie sich die Infektionsverbreitung und die damit einhergehenden Folgen für das Gesundheitssystem unter Berücksichtigung der bislang ergriffenen Eindämmungsmaßnahmen entwickeln werden.

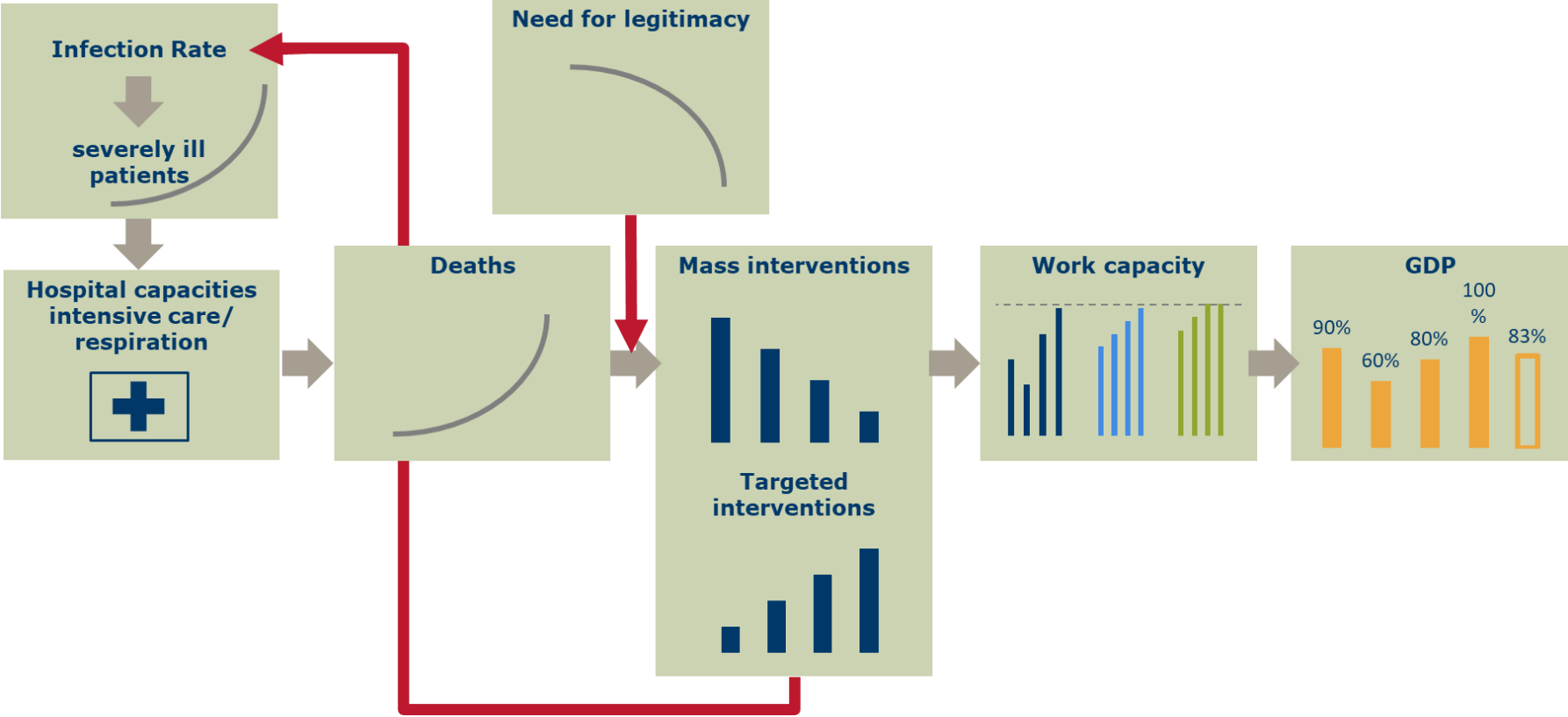
Zur Stützung der Konjunkturprognose des IMK wird die Entwicklung der SARS-CoV-2-Infektionsverbreitung analysiert und die daraus resultierende Belastung des Gesundheitssystems – speziell die Krankenhausversorgung bei schwereren Verläufen von Covid-19 – eingeschätzt. Auf dieser Basis werden Veränderungen der Interventionen bzw. Eindämmungsmaßnahmen im weiteren Jahresverlauf diskutiert. Diese Zusammenhänge bilden wiederum eine wesentliche Grundlage dafür, die Effekte der Pandemie auf die Erwerbstätigkeit und auf die gesamtwirtschaftliche Wertschöpfung in Deutschland einzuschätzen.

2. Methodische Grundlagen

Experten des IGES Institut haben in Kooperation mit anderen Experten der IGES Gruppe u. a. für klinische Modellierung und Simulation¹ einen einfachen Modellrahmen entwickelt, der die wesentlichen Zusammenhänge zwischen Infektionsrate, Eindämmungsmaßnahmen und Erwerbstätigkeit abbildet (vgl. Abbildung 1).

¹ Dr. Mehdi Javanbakht, Chief Executive Officer (CEO) der Optimax Access Ltd. (UK)

Abbildung 1: Modellrahmen



Quelle: IGES

Anhand dieses Modellrahmens wurde eine Vielzahl unterschiedlicher Informationsquellen ausgewertet und den einzelnen Modellelementen zugeordnet. Hierzu zählen u. a. aktuelle Studien zur Epidemiologie von Covid-19, offizielle epidemiologische Daten des Robert-Koch-Instituts (RKI) zur Covid-19 in Deutschland, Daten des Statistischen Bundesamtes (Krankenhausstatistik, VGR), Daten der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI), aktuelle Informationen und Analysen zur Einschätzung der Auswirkungen der Covid-19-Pandemie auf die Wirtschaftsbereiche in Deutschland (Wirtschaftsforschungsinstitute, Branchenverbände).

Die nachfolgenden Analysen beziehen sich auf die Auswirkungen der Covid-19-Pandemie bis Jahresende 2020. Grundannahme hierfür ist, dass spätestens zu Jahresbeginn 2021 die Entwicklung potenzieller Impfstoffe gegen Covid-19 so weit fortgeschritten sein wird, dass diese zumindest im Rahmen umfangreicher klinischer Studien zum Einsatz kommen, an denen vor allem Angehörige von Risikogruppen (Ältere, Vorerkrankte, medizinisches und pflegerisches Personal) teilnehmen können.

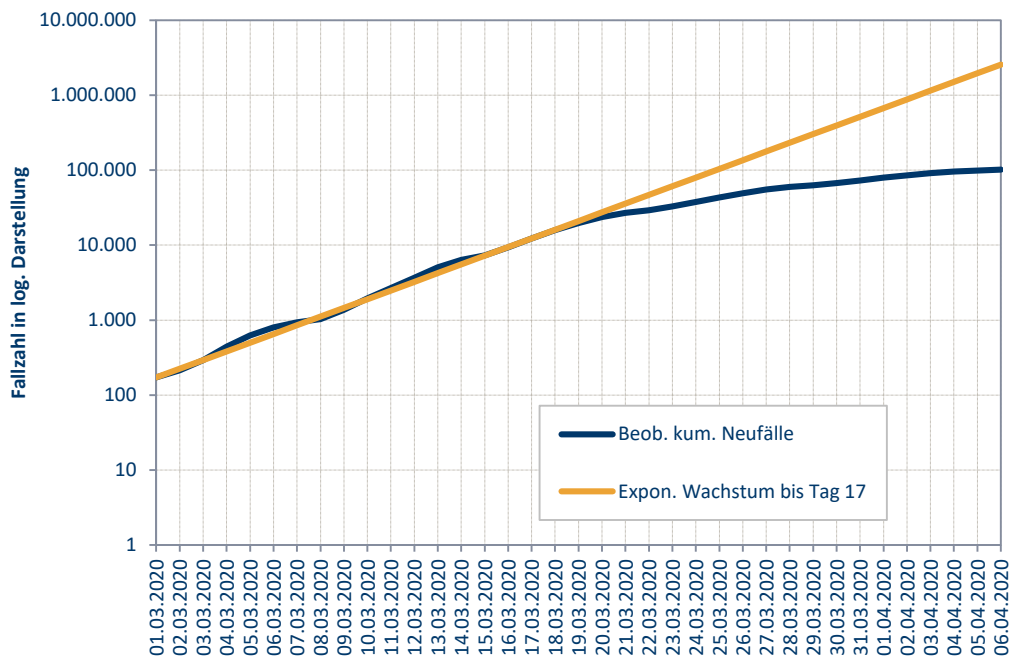
3. Ergebnisse

3.1 Infektionsgeschehen

Ausgangspunkt der Analysen sind Annahmen zur Infektionsrate und der Geschwindigkeit ihrer Veränderung im Zeitverlauf. Hierfür wurden die aktuellen Daten des RKI zugrunde gelegt und für die Einschätzung des weiteren Verlaufs der Infektionsverbreitung Ergebnisse aktueller epidemiologischer Studien herangezogen, die nach Maßgabe der Verhältnisse in Deutschland und (tages-)aktueller Entwicklungen angepasst wurden. Es wurden studienbasiert mehrere Szenarien betrachtet und ein Basis-Szenario festgelegt.

Nach aktuellen Daten des RKI hat die kumulierte Anzahl der positiv auf Covid-19 getesteten und gemeldeten Personen innerhalb der ersten Aprilwoche die Schwelle von 100.000 überschritten. Dabei ist die zunehmende Zahl der Abgänge (als genesen geltender und gestorbener Covid-19-Patienten) nicht berücksichtigt. Sie wird aktuell auf rd. 30.000 Personen geschätzt. Es zeigt sich, dass die Entwicklung bereits seit dem 17. März kein exponentielles Wachstum mehr aufweist (Abbildung 2). Im Zeitraum 1. bis 17. März betrug die tagesdurchschnittliche Zuwachsrate 31 %.

Abbildung 2: Covid-19-Fallzahlen (kumuliert) gemeldet und modelliert mit exponentiellem Wachstum, Deutschland

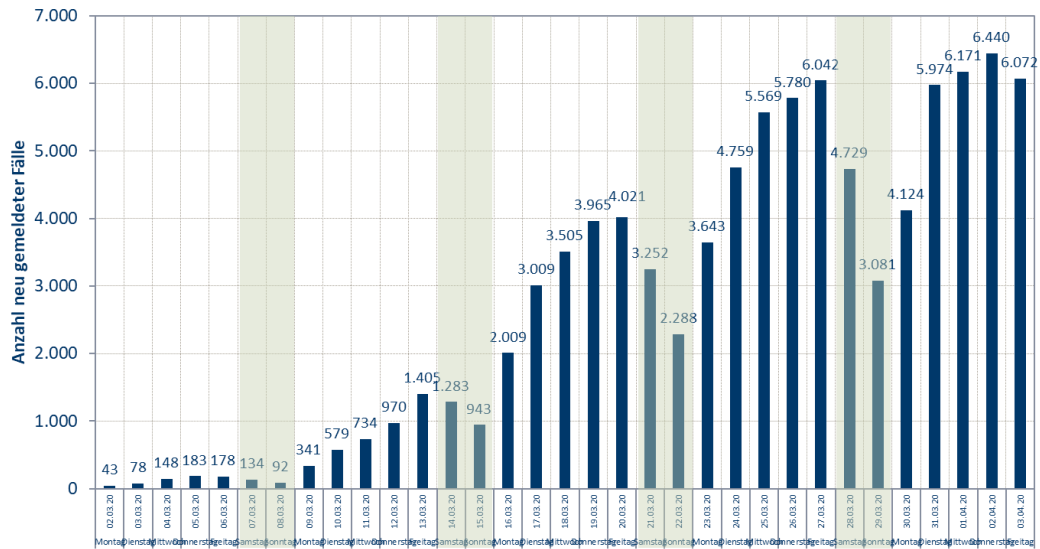


Quelle: IGES auf Basis von Daten des RKI

Als ein wesentlicher Maßstab für die politischen Entscheidungsträger wird derzeit der Zeitraum in Tagen kommuniziert, innerhalb dessen sich die Anzahl der Covid-19-Fälle verdoppelt. Als Zielmarken genannt werden im Minimum 10, bevorzugt 12 bis 14 Tage. Die Berechnung dieser Kennziffer kann auf unterschiedlichen Bezugsgrößen und Zuwachsraten aufsetzen. Da die Anzahl neu gemeldeter Fälle an den Wochenenden bislang systematisch niedriger ausfällt als an den jeweils angrenzenden Tagen (Abbildung 3)², ist es sinnvoll, Zuwachsraten nur für identische Wochentage zu ermitteln (tagesdurchschnittlicher Zuwachs der wöchentlichen Veränderung). Bezugsgröße der „Verdopplungszeit“ können darüber hinaus sowohl die kumulierten Fallzahlen (mit/ohne Abzug Genesungsfälle) als auch die Anzahl der täglichen (neu gemeldeten) Fälle sein. Während sich aus den kumulierten Fallzahlen Veränderungen der Belastung des Gesundheitssystems ableiten lässt, sind die Tageszahlen der jeweils neu gemeldeten Fälle das geeignete epidemiologische Maß für die Verbreitungsgeschwindigkeit der SARS-CoV-2-Infektionen.

² Eine mögliche Erklärung könnte eine geringere Testintensität vor allem im ambulanten Bereich (Arztpraxen) an den Wochenenden sein.

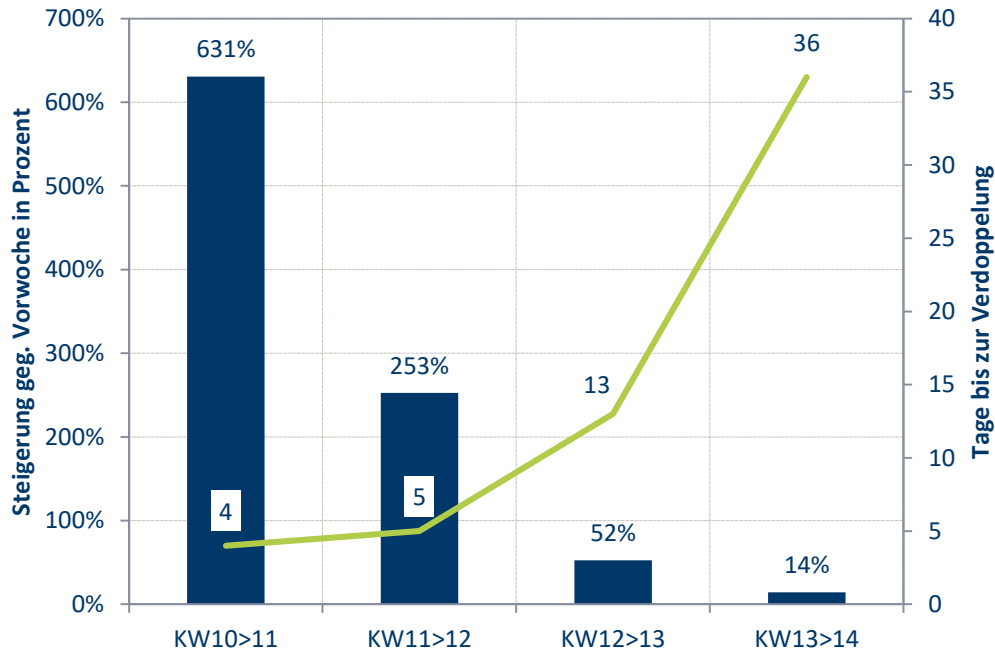
Abbildung 3: Covid-19-Fallzahlen (neu gemeldet), Deutschland



Quelle: IGES auf Basis von Daten des RKI

Unabhängig davon, welche Bezugsgröße man wählt, wurde die Schwelle einer 10-Tages-Verdopplungszeit bereits erreicht bzw. überschritten: in Bezug auf die um die Abgänge bereinigten (Genesene und Verstorbene) kumulierten Fallzahlen der Covid-19-Patienten bereits Anfang April, in Bezug auf die täglich hinzukommenden Fallzahlen bereits in der zweiten Märzhälfte. Gemessen an den täglichen Fallzahlen wurden auch schon die höheren Zielmarken überschritten, im Durchschnitt der 14. Kalenderwoche lag die Verdopplungszeit bereits bei 36 Tagen (Abbildung 4).

Abbildung 4: Wachstumsdynamik (prozentualer Zuwachs und Verdopplungszeit in Tagen) der Covid-19-Fallzahlen (neu gemeldet) in Wochenschritten, Deutschland



Quelle: IGES auf Basis von Daten des RKI

Im Hinblick auf die Belastung des Gesundheitssystems relevant sind diejenigen mit SARS-Cov-2 infizierten Personen, die hieran so schwer erkranken, dass sie stationär behandlungsbedürftig werden bzw. einer Beatmungstherapie bedürfen.

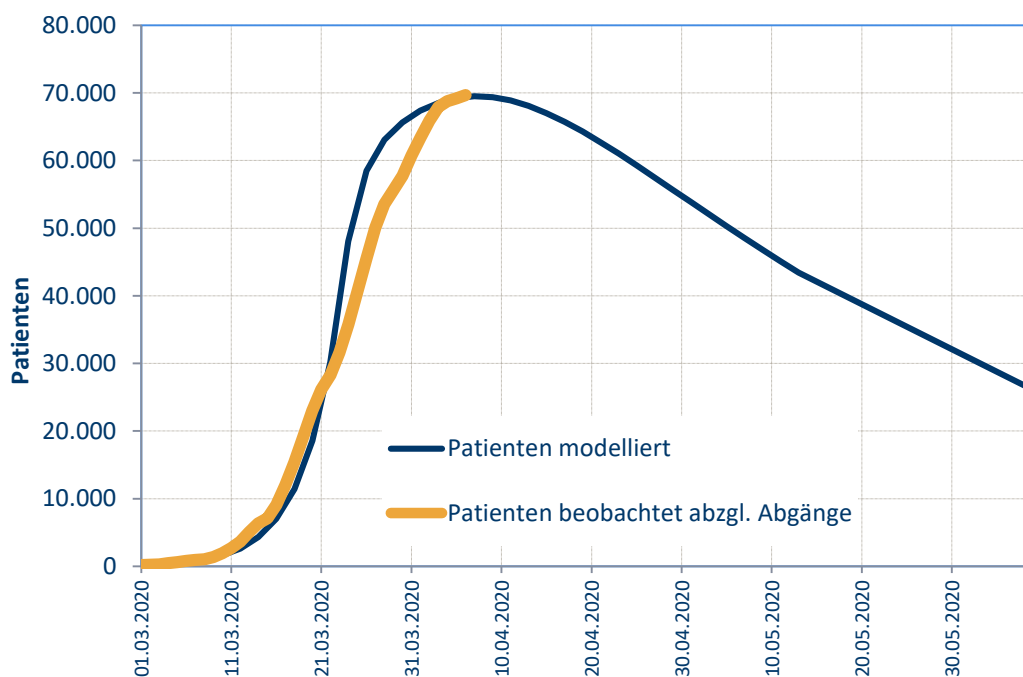
Einen ersten Hinweis gibt die Altersstruktur der mit SARS-CoV-2 als infiziert gemeldeten Personen: Aktuell (Stand: 07.04.2020) waren fast 70 % dieser Personen zwischen 15 und 59 Jahre alt, rd. 8 % über 80 Jahre. Eine Hypothese für die im internationalen Vergleich bislang geringe Anzahl der mit Covid-19 gestorbenen Personen ist, dass in Deutschland die Krankheit bislang primär jüngere Personen betrifft, bei denen die Wahrscheinlichkeit schwerer Verläufe gering ist (Skiurlaube und Karneval als wesentliche Keimzellen). Bislang (Stand: 07.04.2020) wurden 1.861 Todesfälle mit Covid-19 registriert. Bestimmt man das Verhältnis zur kumulierten Gesamtzahl der gemeldeten mit SARS-CoV-2 infizierten Fälle anhand der vollständigeren Meldedaten etwa zum Stand 03.04.2020, entsprach der Anteil der Sterbefälle 1,3 %. Bezieht man hingegen die Anzahl der an den einzelnen Tagen als verstorben gemeldeten Personen auf die Anzahl der neu gemeldeten SARS-CoV-2-Fälle jeweils 14 Tage vorher, liegt der Anteilswert höher (zuletzt bei 5,3 %); allerdings zeigt dieser Anteilswert im Zeitverlauf bislang keine steigende Tendenz.

Zur Anzahl der insgesamt wegen Covid-19 im Krankenhaus behandelte Patienten gibt es derzeit keine Daten. Die von der DIVI im Aufbau befindliche Datenbank zu den intensivmedizinischen Kapazitäten der Krankenhäuser umfasste zum Stand 3.

April die Angaben von 1.119 Kliniken und kann daher als nahezu vollständig angesehen werden.³ Demnach waren 2.680 Covid-19-Patienten in intensivmedizinischer Behandlung, von denen 83 % (2.215) beatmet wurden. Bezieht man diesen Wert auf die kumulierte Covid-19-Fallzahl abzüglich des geschätzten Anteils der Abgänge (genesene und gestorbene Covid-19-Patienten), erhält man einen Anteilswert von knapp 5 %.

Die Analyse der Entwicklung des Patientenbestands (Anzahl der Covid-19-Patienten abzüglich Abgänge durch Genesung/Tod) zeigt, dass Ende der 14. Kalenderwoche ein Rückgang der Neuzugänge an Neupatienten eingesetzt hat. Dies lässt die Erwartung zu, dass der Patientenbestand sich nahe am oberen Umschlagspunkt befindet (Abbildung 5). Um die weitere Entwicklung des Patientenstandes vorherzusagen, wurde ein epidemiologisches Modell⁴ eingesetzt. Abbildung 5 zeigt einen hinreichenden Fit des Modells an die beobachtete Entwicklung. Gemäß dieser Modellierung wird sich c. p. der Patientenbestand bis Anfang Juni (100 Tage nach dem 1. März) auf unter 30.000 verringern.

Abbildung 5: Modellierung der Anzahl der Covid-19-Patienten abzüglich Abgänge (Patientenbestand), Deutschland



Quelle: IGES

³ Gemäß der amtlichen Krankenausstatistik gab es im Jahr 2017 1.160 Krankenhausstandorte mit intensivmedizinischen Betten.

⁴ Gabriel Goh: Epidemic Calculator (2020); zentrale Parameter: Intervention on day 23; decrease of transmission by 78 %; case fatality rate 0.7 %.

3.2 Belastung des Gesundheitssystems

Die Belastung des Gesundheitssystems in Deutschland wird durch eine Gegenüberstellung der Entwicklung des stationären Behandlungsbedarfs (Abschnitt 3.1) und der stationären Behandlungskapazitäten beschrieben. Der Fokus liegt hierbei auf Intensivbetten und Beatmungsplätzen sowie deren Auslastung. Das Risiko einer Lücke zwischen dem stationären bzw. dem intensivmedizinischen Behandlungsbedarf und den hierfür verfügbaren Behandlungskapazitäten („unbehandelte Todesfälle“) bildet die wesentliche Grundlage für die Entscheidung der Politik über Art und Ausmaß von Interventionen zur Eindämmung der Covid-19-Pandemie.

Von den europäischen Ländern hat Deutschland die größten akutstationären Behandlungskapazitäten: Im Jahr 2017 kamen – trotz Bettenabbau – auf 1.000 Einwohner 6 akutstationäre Krankenhausbetten (zum Vergleich: Frankreich 3,1; Italien: 2,6). Außerdem wurden die intensivmedizinischen Kapazitäten in den letzten Jahren ausgebaut: Während im Zeitraum 2002 bis 2017 die Anzahl der Betten insgesamt um 9,2 % zurückging, nahm die Anzahl der Intensivbetten um rd. 21 % zu.⁵ Sie betrug im Jahr 2017 nach amtlicher Statistik 28.031. Zu berücksichtigen ist hierbei, dass etwa 10 % dieser Intensivkapazitäten in der Kinderheilkunde vorgehalten werden, die zum größten Teil (Perinatalbereich) für die Behandlung von i. d. R. erwachsenen Covid19-Patienten kaum genutzt werden können.

Eine Auswertung der Strukturierten Qualitätsberichte (SQB) der Krankenhäuser zeigt für das Jahr 2017, dass bei weitem nicht alle Kliniken mit Intensivbetten über Erfahrungen mit Beatmungstherapie verfügen. Demnach wurden zwar an 1.067 Klinikstandorten Beatmungen durchgeführt, eine maschinelle Beatmung bzw. Atemunterstützung von Erwachsenen jedoch nur an 544 Klinikstandorten (davon an 211 Standorten in mind. 20 Fällen).

Eine aktuellere Datenquelle ist die anlässlich der Covid-19-Pandemie von der DIVI aufgebaute Datenbank zu den intensivmedizinischen Kapazitäten und deren Auslastung. Da sich die Anzahl der meldenden Kliniken relativ schnell stark erhöhte, ist der zeitliche Verlauf der Daten nicht aussagekräftig. Gemäß letztem Stand⁶ gab es insgesamt 22.870 Intensivbetten zuzüglich 8.861 Reserve-Intensivbetten, die innerhalb von 24 Stunden mobilisiert werden könnten. Somit beträgt die maximal mobilisierbare Kapazität knapp 36.000 Intensivbetten. Ein knappes Drittel hiervon kann jedoch nicht für das gesamte intensivmedizinische Therapiespektrum (insbesondere nicht für invasive Beatmung) genutzt werden („low care“) (Tabelle 1). Bei 70 % der maximalen Kapazitäten (rd. 25.000 Intensivbetten) handelt es sich um „high care“-Einheiten mit der Möglichkeit invasiver Beatmung. Zum Berichtsstand waren hiervon 63,2 % frei bzw. (innerhalb von 24 Stunden) verfügbar, wobei die

⁵ Dabei war die Zunahme der Anzahl der Intensivbetten in den Kliniken in privater Trägerschaft überproportional stark: Ihr Anteil an allen Intensivbetten erhöhte sich von knapp 9 % (2003) auf knapp 19 % (2017).

⁶ Freitag, 3. April, 17 Uhr. Seitdem wird die Plattform technisch umgestellt.

anderen 36,8 % nur zu knapp einem Viertel durch beatmete Covid-19-Patienten belegt wurden.

Tabelle 1: Intensivmedizinische Krankenhauskapazitäten, Deutschland

Intensivbetten	ICU low care	ICU high care
belegt	4.004	6.264
frei	3.380	9.222
24h-Reserve	3.453	9.573
insgesamt	10.837	25.059
frei + 24h-Reserve	6.833	15.837
Anteil frei + 24h-Reserve	63,1 %	63,2 %

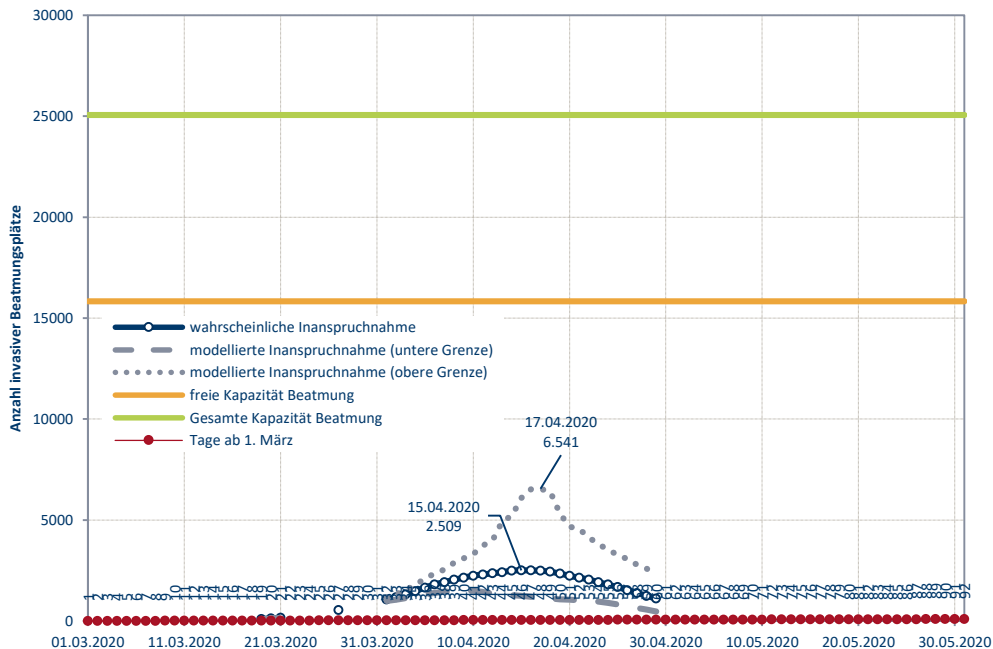
Quelle: IGES auf Basis DIVI (Stand: 03.04.2020, 17 Uhr)

Anmerkung: ICU low care =Monitoring, nicht-invasive Beatmung (NIV), keine Organersatztherapie; ICU high care =Monitoring, invasive Beatmung, Organersatztherapie. Vollständige intensivmedizinische Therapiemöglichkeiten

Mit dem Modell der IHME (Institute for Health Metrics and Evaluation, University of Washington)⁷ wurde die Inanspruchnahme von intensivmedizinischen Beatmungsplätzen geschätzt (Abbildung 6). Demnach wird der Höhepunkt der Inanspruchnahme etwa Mitte April erreicht. Das Modell unterschätzt allerdings den (einzigen) beobachteten Wert (2.215 beatmete Covid-19-Patienten am 03.04.2020, vgl. Kapitel 3.1). Wenn man ausgehend von der beobachteten Anzahl die gesamte Modellschätzung um den Faktor 2 anhebt, läge der Höhepunkt der wahrscheinlichen Variante bei ca. 5.000 Beatmungsfällen durch Covid-19 und damit noch innerhalb des Toleranzbereichs des Modells.

⁷ Covid-19-Projektionen assuming full social distancing through May 22

Abbildung 6: Entwicklung der Inanspruchnahme der intensivmedizinischen Kapazitäten der Krankenhäuser, Deutschland (Schätzung)



Quelle: IGES auf Basis von Daten der DIVI, eigene Modellierung auf Basis IHME

3.3 Interventionen

Im Verlauf des März 2020 wurde eine Reihe von Maßnahmen ergriffen, um die Ausbreitung der SARS-Cov-2-Infektion einzudämmen. In der ersten Märzhälfte waren dies zunächst Maßnahmen zur Aufklärung sowie Empfehlungen des RKI und der Bundesregierung: Personen aus Risikogebieten mit Symptomen sollen Gesundheitsämter (ggf. über niedergelassene Ärzte) kontaktieren, sich testen lassen und sich während der Verdachtsphase in freiwillige Quarantäne begeben. Soziale Interaktion (insbesondere in größeren Gruppen) sollte so weit wie möglich vermieden werden. Während der zweiten Märzhälfte wurden die Maßnahmen verschärft: Hierzu zählt vor allem die Schließung von Schulen, Kindertagesstätten und Universitäten (ab 16. März), das Verbot von Massenveranstaltungen (ab 1.000 Teilnehmern), und seit dem 22./23. März müssen Einrichtungen der Gastronomie und Geschäfte im Einzelhandel – mit Ausnahmen⁸ – geschlossen bleiben. Zudem gelten allgemeine Kontaktbeschränkungen: Bürger müssen sich grundsätzlich in ihrer Wohnung aufhalten und dürfen diese nur unter bestimmten Voraussetzungen verlassen (z. B. Lebensmitteleinkäufe, Bewegung an der frischen Luft, Weg zu Arbeit,

⁸ Hierzu zählen u. a. Lebensmittelhandel, Apotheken, Drogerien, Sanitätsgeschäfte, Optiker/Akustiker, Banken, Post, Handwerk, Buch-/Zeitschriftenhandel, Lieferdienste, Reinigungen.

Unterstützung Hilfebedürftiger). Für Reiserückkehrer gelten häusliche Quarantäne und Meldepflichten.

Die in den vorigen Abschnitten dargestellten Daten zur Infektionsverbreitung deuten darauf hin, dass diese Maßnahmen in ihrer kumulativen Wirkung dazu beigetragen haben, die Dynamik der Infektionsverbreitung stark zu dämpfen. Die aus der bisherigen Entwicklung resultierende Anzahl der Patienten, die intensivmedizinisch behandelt werden müssen, hat die maximal verfügbaren intensivmedizinischen Kapazitäten bei weitem nicht ausgelastet. Zum letzten Datenstand (03.04.2020) entsprachen die maximal verfügbaren Intensivkapazitäten („high care“) etwa dem Fünffachen der Anzahl von Covid-19-Intensivpatienten mit Beatmung.

Die modellbasierten Fortschreibungen der Fallzahlen haben gezeigt, dass auch weiterhin nicht mit einer Voll- bzw. Überauslastung der intensivmedizinischen Kapazitäten zu rechnen ist (vgl. Kapitel 3.2). Die modellbasierte Simulation unterstellt hierbei, dass die Interventionen in der gegenwärtigen oder in modifizierter Form bis zum Jahresende 2020 Wirkung entfalten und das Infektionsgeschehen keine erneute Dynamik entwickelt.

Angesichts der großen Unsicherheit über die Verbreitungseigenschaften von SARS-CoV-2⁹ sowie über den Covid-19-bedingten simultanen Bedarf an Intensivkapazitäten (angesichts der Erfahrungen in Italien und Frankreich) sind die bislang ergriffenen Maßnahmen teilweise unspezifisch und betreffen daher die gesamte Bevölkerung („Shutdown“, Kontaktbeschränkungen).

Für eine Schätzung der Auswirkungen auf die Erwerbstätigkeit kann davon ausgegangen werden, dass auf Basis der abgeschwächten Infektionsdynamik und der bestehenden intensivmedizinischen Kapazitätsreserven der Interventionsmix modifiziert wird. Die Zielsetzung ist hierbei, dass die negativen gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen der Interventionen reduziert werden, gleichzeitig aber die epidemiologische Entwicklung von Covid-19 stabilisiert bleibt.

Aus dem aktuellen Diskussionsstand zeichnet sich als zentrale strategische Komponente ab, die mit SARS-CoV-2 infizierten Personen umfassender zu identifizieren, um somit das Infektionsgeschehen besser kontrollieren zu können. Zu diesem Zweck soll mehr, schneller und effektiver auf die Virusinfektion getestet werden. Eine solche Teststrategie setzt eine weitere Erhöhung der im internationalen Vergleich bereits hohen Testkapazitäten in Deutschland voraus.¹⁰ Die Effektivität des Testens und damit des frühzeitigen Identifizierens von Infizierten könnte darüber hinaus durch das automatisierte elektronische Nachverfolgen von Kontaktpersonen (z. B. via Bluetooth-Technik) erhöht werden. Insgesamt sollen so kollektive

⁹ Dies betrifft grundlegende Fragen der Infektionalität des neuen Coronavirus (Tröpfcheninfektion, Verbreitung über Aerosole, Überlebenseigenschaften auf glatten Flächen etc.).

¹⁰ Die Einschätzungen von Fachexperten, ob diese Voraussetzung zeitnah erfüllt werden kann, sind geteilt: Einerseits scheinen die Laborkapazitäten noch erweiterbar zu sein (auch durch neue Testtechniken), andererseits wird Materialmangel (z. B. bei Reagenzien) reklamiert.

Kontaktbeschränkungen möglichst bald durch gezielte individuelle Isolierung und Quarantäne ersetzt werden können.

Komplementär hierzu besteht ein zweiter Strategieteil in einem erhöhten Schutz von Risikogruppen. Hierzu zählen ältere und multimorbide Personen, aber auch medizinisches und pflegerisches Personal. Nachdem Reise- und Feiertätigkeiten weitgehend zum Erliegen gekommen sind, besteht das größte Verbreitungsrisiko derzeit in stationären Einrichtungen, vor allem in Kliniken (Geriatrien) und Pflegeheimen. Strenge Zugangskontrollen, Schutzausrüstungen, schnelle Testmöglichkeiten und eine konsequente Trennung der Infizierten von Nicht-Infizierten sind wesentliche Voraussetzungen, neue Verbreitungsherde in diesen anfälligen Bereichen zu vermeiden.

Für die Betrachtung der Auswirkungen auf die Erwerbstätigkeit wird davon ausgegangen, dass bei Umsetzung dieser Strategie die allgemeinen Kontaktbeschränkungen schrittweise aufgehoben werden: Massenveranstaltungen dürften bis Jahresende zwar weitgehend untersagt bleiben, aber Geschäfte des Einzelhandels werden spätestens ab Mitte des zweiten Quartals schrittweise wieder geöffnet. Dabei sind strengere Hygiene- und Abstandsregeln zunächst noch einzuhalten, letztere werden ggf. durch eine Mundschutzpflicht ersetzt.

Schulen, Kinderbetreuungseinrichtungen und später auch Universitäten werden im Verlauf des zweiten Quartals wieder geöffnet, wobei der Betrieb zunächst noch unter Auflagen und Einschränkungen stattfinden wird (in Schulen z. B. in Form kürzerer und zeitlich gestaffelter Unterrichtseinheiten, um kleinere Gruppengrößen zu ermöglichen). Dies ermöglicht eine Erhöhung der Arbeitszeiten berufstätiger Eltern, die aufgrund der Heimbetreuung ihrer Kinder diese zuvor reduzieren mussten. Parallel hierzu wird davon ausgegangen, dass die Erwerbstätigkeit wieder zunehmend in die Betriebe und Unternehmen zurückverlagert werden kann, aufgrund von strengeren Hygiene- und Abstandsregeln jedoch weiterhin Einschränkungen bestehen bleiben.

Ebenfalls wird von einer schrittweisen Öffnung des Hotel- und Gastronomiebereichs ausgegangen, ebenfalls unter Auflagen im Hinblick auf Hygienestandards und einzuhaltende Mindestabstände. Reisebeschränkungen im Inland werden weitgehend aufgehoben, jedoch bleiben Reiseaktivitäten gedämpft.

Schließlich wird angenommen, dass die schrittweise Lockerung der Interventionen regional unterschiedlich verlaufen kann, da das Infektionsgeschehen regional z. T. stark voneinander abweicht und damit auch die Bevölkerungsanteile mit (vermutlicher) Immunität variieren.

3.4 Diskussion der Ergebnisse

Folgende Limitationen und Risiken dieser Einschätzung sind zu berücksichtigen:

- ♦ Die Schätzung basiert auf den gegenwärtig bestmöglichen Datengrundlagen und darauf aufbauenden epidemiologischen Modellierungen. Eine

annähernd vollständige Erfassung des Infektionsgeschehens ist aktuell jedoch nicht möglich, insbesondere, weil vermutet wird, dass Personen in hoher Zahl weitgehend symptomlos infiziert sind, nicht getestet und daher nicht in der Statistik erfasst werden. Hinzu kommt, dass sich die Anzahl der durchgeführten Tests im Beobachtungszeitraum teilweise sehr stark verändert hat.¹¹ Die Datenbank zu den intensivmedizinischen Kapazitäten und den hiermit behandelten Patienten befindet sich noch im Aufbau bzw. Umbau. Zur Wirkung von Eindämmungsmaßnahmen fehlt Evidenz, Ergebnisse bisheriger Studien variieren stark und lassen sich nur begrenzt auf die gegenwärtige Situation übertragen.

- ◆ Hinsichtlich der Auswirkungen der Pandemie auf die Erwerbstätigkeit in Deutschland ergibt sich aus den vorigen Analysen die Erwartung eines veränderten Interventionsmix, der unspezifische durch spezifischere Eindämmungsmaßnahmen ersetzt. Eine solche Anpassung der Interventionsstrategie ist an einige Voraussetzungen geknüpft, deren Erfüllung gegenwärtig noch nicht als gesichert gelten kann. Hierzu zählt eine Ausweitung und höhere Effizienz der Testungen und der Einsatz elektronischer Nachverfolgung von Kontaktpersonen.
- ◆ Dass sich die Infektionsverbreitung auch bei Verzicht auf unspezifische Eindämmungsmaßnahmen weiter abschwächen kann, setzt voraus, dass vor allem unter den Risikogruppen keine neuen Infektionsherde entstehen. Dies betrifft insbesondere den Bereich stationärer Gesundheits- und (Alten-)Pflegeeinrichtungen, weil sich Infektionen dort mit sehr hoher Geschwindigkeit verbreiten und gleichzeitig mit einer deutlich größeren Häufigkeit schwere Krankheitsverläufe zu erwarten sind. Von zentraler Bedeutung ist hierbei – neben umfassender Tests (s. o.) – der Schutz des medizinischen und pflegerischen Personals, zum einen als potenzielle Infektionsüberträger, zum anderen vor Covid-19-bedingten Ausfällen, durch welche die nutzbaren Kapazitäten des Versorgungssystems gemindert würden. Nach aktuellen Berichten fehlt es Schutz-ausrüstungen, um diese Voraussetzung zu erfüllen.

Schließlich beruht die Schätzung auf der Annahme, dass spätestens zum 1.1.2021 Impfstoffe gegen Covid-19 – zumindest im Rahmen umfassender klinischer Studien – für Risikogruppen eingesetzt werden können, so dass im nächsten Jahr die wirtschaftliche Aktivität pandemiebedingt nicht weiter beeinträchtigt wird.

4. Fazit

Die aktuellen Daten zur epidemiologischen Entwicklung zeigen eine deutlich abgeschwächte Dynamik der Ausbreitung von SARS-CoV-2-Infektionen in Deutschland,

¹¹ Gemäß einer Laborbefragung des RKI lag die Zahl der durchgeführten Tests in der 12. Kalenderwoche um rd. das 2,7-fache über der Testzahl der Vorwoche.

wozu die in der zweiten Märzhälfte ergriffenen Eindämmungsmaßnahmen beigetragen haben. In Deutschland wurde Covid-19 deutlich häufiger als in europäischen Nachbarländern bei jüngeren Personen (mit Alter unter 60 Jahren) festgestellt, die Anzahl der (typischerweise vor allem älteren) mit Covid-19 gestorbenen Personen ist in Deutschland im internationalen Vergleich gering. Die Anzahl der Patienten, die intensivmedizinisch behandelt bzw. beatmet werden müssen, liegt aktuell deutlich unterhalb der mittlerweile mobilisierten intensivmedizinischen Behandlungskapazitäten.

Angesichts der abgeschwächten Infektionsdynamik kann davon ausgegangen werden, dass c. p. die verfügbaren – insbesondere intensivmedizinischen – Krankenhauskapazitäten ausreichen, um Covid-19-Patienten adäquat zu versorgen. Dies setzt allerdings voraus, dass das Infektionsgeschehen dem gegenwärtigen Trend der Abschwächung weiter folgt und die Wirkung der bisherigen Interventionen bis Jahresende beibehalten wird. Da sich aktuell jedoch keine Überinanspruchnahme der stationären Behandlungskapazitäten abzeichnet, ist damit zu rechnen, dass der Interventionsmix im weiteren Verlauf des zweiten Quartals 2020 angepasst wird mit dem Ziel, die epidemiologische Stabilisierung beizubehalten, die wirtschaftliche Aktivität aber weniger stark abzuschwächen. Hierzu wird bereits eine Reihe von Ansätzen diskutiert, um – auf der Basis erweiterter Testkapazitäten und elektronischer Erfassung von möglichen Infektionsketten – unspezifische durch spezifischere Eindämmungsmaßnahmen zu ersetzen.

Literatur

- Abele-Brehm, A., Dreier H., Fuest, C., Grimm, V., Kräusslich, H.-G., Krause, G., Leonhard, M., ... (02.04.2020). Die Bekämpfung der Coronavirus-Pandemie tragfähig gestalten.
- an der Heiden, M., Buchholz U. (20.03.2020). Modellierung von Beispielszenarien der SARS-CoV-2-Epidemie 2020 in Deutschland. DOI 10.25646/6571.2
- Becker, K., Becker, S., Brockmann, D. et al. (03.04.2020). Zweite Ad-hoc-Stellungnahme: Coronavirus-Pandemie – Gesundheitsrelevante Maßnahmen. Leopoldina Nationale Akademie der Wissenschaften.
- Deutsche Gesellschaft für Epidemiologie (21.03.2020). Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Epidemiologie (DGEpi) zur Verbreitung des neuen Coronavirus (SARS-CoV-2).
- Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (2020). Intensivregister – Öffentlich. Online-Quelle: <https://www.intensivregister.de/#/intensivregister>
- Epidemic calculator (o.D.). Online-Quelle: http://gabgoh.github.io/COVID/index.html?CFR=0.005&D_hospital_lag=5&D_incubation=5.2&D_infectious=2.9&D_recovery_mild=14&D_recovery_severe=10&I0=520&InterventionAmt=0.36&InterventionTime=22.13333333333333&P_SEVERE=0.2&R0=3.87&Time_to_death=14&logN=18.24
- Fang, Y., Nie, Y., Penny, M. (o.D.). Transmission dynamics of the COVID-19 outbreak and effectiveness of government interventions: A data driven analysis.
- Ferguson, N. M., Laydon, D., Nedjati-Gilani, G., Imai, N., Ainslie, K., Baguelin, M., Bhatia, S., ... (16.03.2020). Impact of non-pharmaceutical interventions (NPIs) to reduce COVID-19 mortality and healthcare demand. WHO Collaborating Centre for Infectious Disease Modelling, MRC Centre for Global Infectious Disease Analysis, Abdul Latif Jameel Institute for Disease and Emergency Analytics, Imperial College London.
- Koo, J. R., Cook, A. R., Park, M., Sun, Y., Sun, H., Lim, J. T., Tam, C., ... (23.03.2020). Interventions to mitigate early spread of SARS-CoV-2 in Singapore: a modelling study. Lancet Infect Dis 2020.
- OECD (24.03.2020). Flattening the COVID-19 peak: Containment and mitigation policies.
- Pueyo, T. (19.03.2020). Coronavirus: The Hammer and the Dance. Online-Quelle: <https://medium.com/@tomaspueyo/coronavirus-the-hammer-and-the-dance-be9337092b56>
- Quilty, B. J., Clifford, S., CMMID nCoV working group, Flasche, S., Eggo, R. M. (06.02.2020). Effectiveness of airport screening at detecting travelers infected with novel coronavirus (2019-nCoV). Eurosurveillance.
-

- Robert Koch-Institut (täglich aktualisiert). Täglicher Lagebericht des RKI zur Coronavirus-Krankheit-2019 (COVID-19).
- Robert-Koch-Institut (2020). COVID-19-Dashboard. Online-Quelle: <https://experience.arcgis.com/experience/478220a4c454480e823b17327b2bf1d4>
- Schrappe, M., Francois-Kettner, H., Gruhl, M., Knieps, F., Pfaff, H., Glaeske, G. (05.04.2020). Thesenpapier zur Pandemie durch SARS-CoV-2/Covid-19.
- Walker, G. T. P., Whittaker, C., Watson, O., Baguelin, M., Ainslie, K. E. C., Bhatia, S., Bhatt, S., ... (26.03.2020). The Global Impact of COVID-19 and Strategies for Mitigation and Suppression. WHO Collaborating Centre for Infectious Disease Modelling, MRC Centre for Global Infectious Disease Analysis, Abdul Latif Jameel Institute for Disease and Emergency Analytics, Imperial College London.
- Wang, C., Liu, L., Hao, X., Guo, H., Wang, Q., Huang, J., He, N., ... (o.D.). Evolving Epidemiology and Impact of Non-pharmaceutical Interventions on the Outbreak of Coronavirus Disease 2019 in Wuhan, China.
- Yu, B., Chen, X. (02.03.2020). First two months of the 2019 Coronavirus Disease (COVID-19) epidemic in China: real-time surveillance and evaluation with a second derivative model. Global Health Research and Policy.
-

Impressum

Herausgeber

Institut für Makroökonomie und Konjunkturforschung (IMK) der Hans-Böckler-Stiftung, Georg-Glock-Str. 18,
40474 Düsseldorf, Telefon +49 211 7778-312, Mail imk-publikationen@boeckler.de

Die Reihe „IMK Studies“ ist als unregelmäßig erscheinende Online-Publikation erhältlich über:
<https://www.imk-boeckler.de/de/imk-studies-15380.htm>

Die in diesem Papier geäußerten Standpunkte stimmen nicht unbedingt mit denen des IMK oder der
Hans-Böckler-Stiftung überein.

ISSN 1861-2180



Dieses Werk ist lizenziert unter der Creative Commons Lizenz:
Namensnennung 4.0 International (CC BY).

Diese Lizenz erlaubt unter Voraussetzung der Namensnennung des Urhebers die Bearbeitung, Vervielfältigung und Verbreitung
des Materials in jedem Format oder Medium für beliebige Zwecke, auch kommerziell.

Den vollständigen Lizenztext finden Sie hier: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode.de>

Die Bedingungen der Creative Commons Lizenz gelten nur für Originalmaterial. Die Wiederverwendung von Material aus anderen
Quellen (gekennzeichnet mit Quellenangabe) wie z. B. von Abbildungen, Tabellen, Fotos und Textauszügen erfordert ggf. weitere
Nutzungsgenehmigungen durch den jeweiligen Rechteinhaber.
