

Aktuelle Entwicklung der COVID-19 Epidemie in Leipzig und Sachsen

Institut für Medizinische, Informatik, Statistik und Epidemiologie, Universität Leipzig

GESAMTEINSCHÄTZUNG:

Aktuell scheint das Wachstum der Epidemie in Deutschland, Sachsen und Leipzig zu stoppen, die Reproduktionsrate liegt unter 1. Es gibt auch keine Hinweise für kurzfristig zu erwartende Kapazitätsprobleme in der intensivmedizinischen Versorgung der COVID-19 Patienten.

Bemerkenswert ist, dass der Verlauf in Deutschland einen breiteren Peak hat als der in Sachsen und Leipzig. Das dürfte vor allem eine Überlagerung von verschiedenen zeitversetzt ausgelösten lokalen Epidemien sein. Im aktuellen RKI-Bulletin 2020-17 wird erstmals der Verlauf der Neuerkrankungen auf das angegebene bzw. geschätzte Datum des Erkrankungsbeginns bezogen, bereits die ersten Maßnahmen vom 9.3. zeigen hierbei einen deutlichen Effekt.

Verlauf der Fallzahlen und Entwicklungstendenz, Stand 11.4.2020:

In Deutschland, Sachsen und Leipzig ist ein allmähliches Absinken der täglich hinzukommenden Testpositiven zu beobachten. Südkorea bleibt Positivbeispiel, wo mit vielen erfolgreichen Maßnahmen, aber ohne Lock-down, die Epidemie aktuell unter Kontrolle ist.

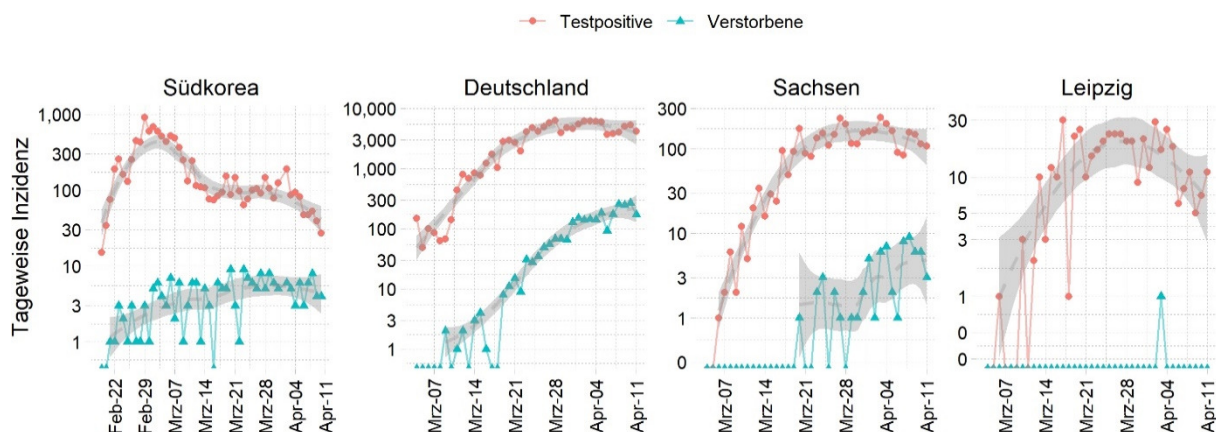


Abb. 1: Verlauf der COVID-19 Testpositiven und Verstorbenen. Deutschland: 117,658 Testpositive, 2,545 Verstorbene; Sachsen: 3,708 Testpositive, 67 Verstorbene; Leipzig: 469 Testpositive, 1 Verstorbener (ECDC/RKI/SMS nach Eingangsdatum)

Unter dem Druck der Maßnahmen erscheint die geschätzte Reproduktionsrate R des SARS-Cov-2 Virus kleiner 1. Die Epidemie ist hier aktuell weiterhin rückläufig.

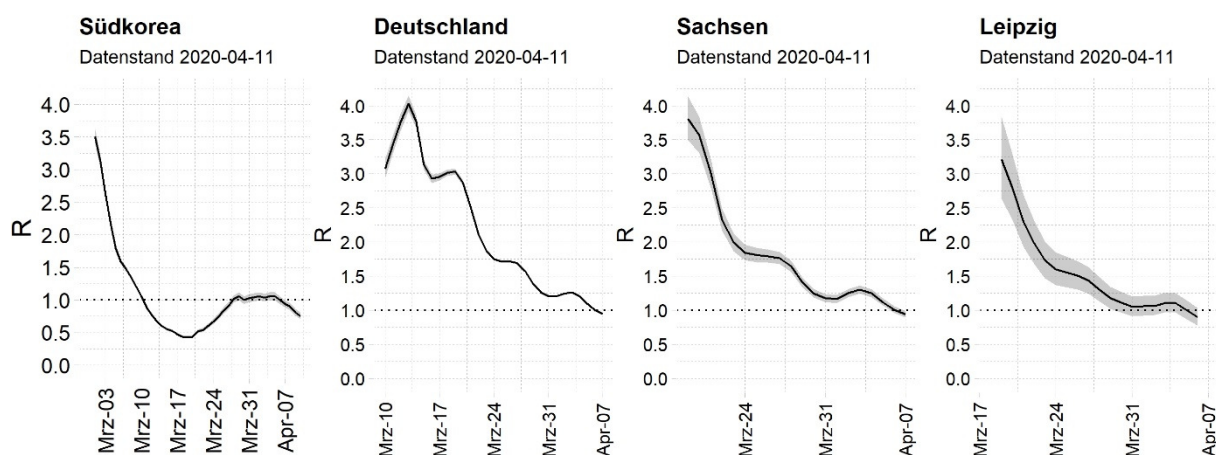


Abb. 2: Verlauf der Reproduktionsrate R des SARS-Cov-2 Virus. Die Reproduktionsrate R beschreibt die durchschnittliche Anzahl von sekundären Krankheitsfällen, die eine einzelne infizierte Person verursacht hat. R ist zeit- und situationsspezifisch und spiegelt die Wirksamkeit der zum Zeitpunkt stattfindenden Interventionsbemühungen wider. Bei $R \leq 1$ gibt es kein exponentielles Wachstum der Epidemie mehr. Die periodischen Sprünge im Kurvenverlauf sind hauptsächlich durch die am Wochenenden geringeren Meldungen bedingt. Deutschland: $R=0.95$ (95% Konfidenzintervall (CI) 0.94-0.96); Sachsen: $R=0.94$ (95%CI 0.89-0.98); Leipzig: $R=0.90$ (95%CI 0.77-1.03) Datenstand 11.4.20, Daten ECDC, RKI nach Meldedatum Gesundheitsamt)

Zeitlicher Zusammenhang der Maßnahmen gegen COVID-19 und Anzahl neuer Fälle

Im epidemiologischen [Bulletin des RKI 2020/17](#) vom 9. April wird unter Nutzung eines statistischen Verfahrens (Imputation) die zeitliche Entwicklung der COVID-19 Epidemie erstmalig auf das angegebene bzw. vermutliche Datum des Erkrankungsbeginns der Patienten bezogen. Im Gegensatz zu dem sonst üblichen Diagnose-, Melde- und Übermittlungsverzug können so Veränderungen in der Fallzahlentwicklung besser zeitlich eingeordnet werden. Der Ansatz beinhaltet auch eine Vorhersage für die (noch nicht gemeldeten) Erkrankungsfälle. Dieses „Nowcasting“ war bis zum 5. April berechenbar. Es zeigte zum Ende noch keinen Abfall, aber auch eine hohe Unsicherheit (Prädiktionsintervall) der Zahl der Neuerkrankungen. Interessant ist es, die geschätzten Erkrankungsfälle mit dem Effekt der sozialen Distanzierungsmaßnahmen in Verbindung zu bringen. Hierbei fällt folgendes auf:

- (1) Unmittelbar nach Beginn der ersten Maßnahmen (Verbot Großveranstaltungen, Ankündigung weiterer Maßnahmen etc.) vom 9.3. ist der Anstieg der Neuerkrankungen (und vermutlich der Neuinfektionen) wesentlich gebremst, es gibt keinen exponentiellen Zuwachs mehr (rote Projektionslinie in **Abb. 3**), sondern nur noch einen linearen Anstieg (lila Projektionslinie)
- (2) Nach dem Beginn der Maßnahmen vom 16.3. (Bund-Länder-Vereinbarung) ist die Zahl der Neuerkrankungen leicht fallend
- (3) Beide oben genannten Veränderungen sind schon 3-4 Tage nach Maßnahmenbeginn in den Erkrankungsdaten sichtbar
- (4) Die zusätzlichen Maßnahmen vom 23.3. (Verschärfung Kontaktsperre, etc.) gehen bis zum 5. April nicht mit einer direkt erkennbaren Reduktion der Zahl der Neuinfektionen einher. Hier muss eine Aktualisierung abgewartet werden.

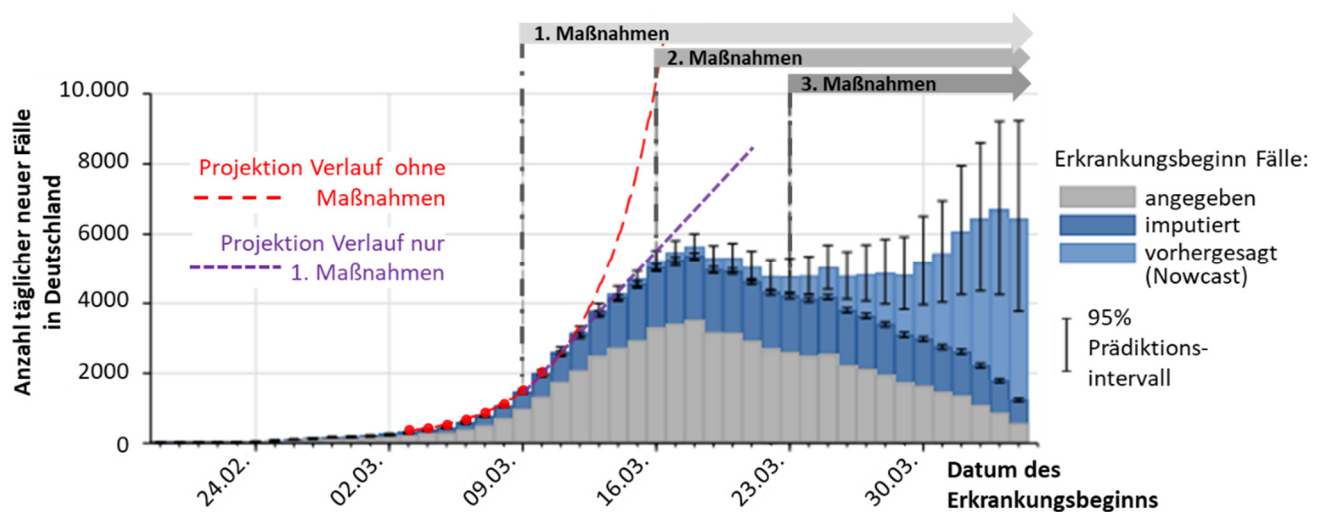


Abb. 3: Geschätzte zeitliche Entwicklung Häufigkeit neuer SARS-CoV-2-Fälle nach Erkrankungsbeginn in Deutschland.

In dieser im [Epid Bull 2020-17](#) publizierten Analyse des RKIs wurde entweder der angegebene Krankheitsbeginn verwendet (grauer Balkenbereich, 61% aller Fälle) oder, falls fehlend, der Krankheitsbeginn aus anderen übermittelten Angaben geschätzt (multiple Imputation, dunkelblauer Balkenbereich). Außerdem wurden die noch erwarteten eingehenden nachträglichen Meldungen berücksichtigt (hellblauer Balkenbereich, Nowcasting-Verfahren).

Um die Veränderung nach Beginn der ersten Maßnahmen zu verdeutlichen, wurden hier nachträglich Extrapolationen des Verlaufs ohne Maßnahmen (rote Projektion) bzw. des Verlaufs nur mit 1. Maßnahme (lila Projektion) dem veröffentlichten Bild hinzugefügt.

(Reproduktion von Abb. 2 aus an der Heiden & Hamouda, *Epid Bull 2020;17* mit zusätzlichen Projektionen und stärkerer Markierung der Maßnahmen. Die exponentielle Projektion hat eine Verdoppelungszeit von ca. zweieinhalb Tagen (Anpassungsgüte $R^2=0.996$) und beruht auf den 6 rot eingezeichneten Datenpunkten vom 3.3.-10.3.; Datenstand des *Epid Bull 2020;17* war der 8.4.20)

Entwicklung der ITS-Kapazitäten im DIVI-Intensivregister

Sachsen ist immer noch weit von einer Überlastung der Intensivstationen durch COVID-19 Patienten entfernt. In Baden-Württemberg gibt es relativ zu den Krankenhauskapazitäten die meisten COVID-19 Intensivpatienten, aber auch hier gibt es mehr freie ITS-Betten als durch COVID-19 belegte.

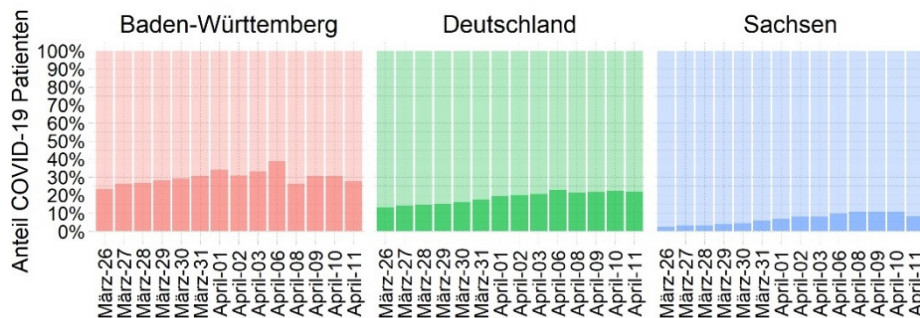


Abb. 4: Belegung der freien ITS-Plätze durch COVID-19 Patienten

(Stand 11.4.20, DIVI Intensivregister, für nicht dargestellte Tage liegen keine Daten vor. Berichtend sind aktuell >800 sächsische und >18,500 deutsche ITS-Betten)

Zusammensetzung der Testpositiven:

In Sachsen wird breit getestet, das Altersspektrum der Testpositiven ähnelt dem Bevölkerungsdurchschnitt.

Somit ist von keiner größeren Altersverzerrung in den Daten auszugehen.

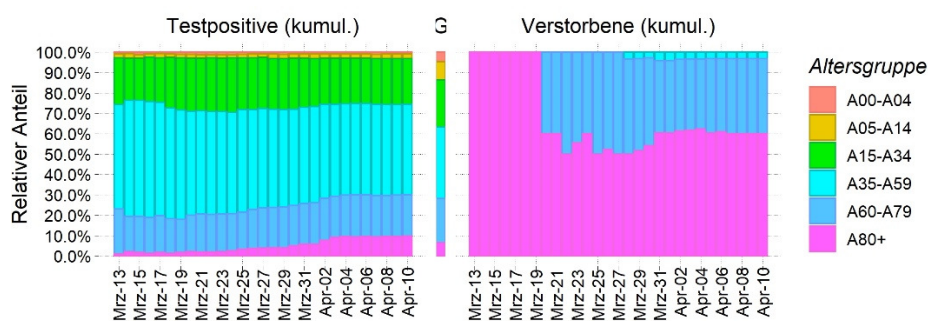


Abb. 5: Altersverteilung COVID-19 Testpositiver und Verstorbener in Sachsen.

G: Altersverteilung in der Gesamtbevölkerung (Stand 11.4.20, RKI Daten)

Gegenwärtig arbeiten wir an einer modellbasierten Prognose zum zukünftigen Verlauf in Sachsen. Aktualisierungen des Bulletins sind unter <https://www.genstat.imise.uni-leipzig.de/News> verfügbar.

Autoren:

(alphabetisch): Peter Ahnert, Matthias Horn, Yuri Kheifetz, Holger Kirsten, Markus Löffler, Sibylle Schirm, Markus Scholz

Quellen:

RKI nach Eingangsdatum: https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Fallzahlen.html, SMS: <https://www.coronavirus.sachsen.de/>; RKI nach Meldedatum Gesundheitsamt: <https://npgeo-corona-npgeo-de.hub.arcgis.com/>; Berechnung R in Abb.2&7: (Cori u.a. 2013), dabei Verwendung eines Seriellen Intervalls mit Mittelwert 5.0 und Standardabweichung 1.9 (Ferretti u.a. 2020), bei Verwendung der Meldedaten ohne Berücksichtigung der jüngsten drei Tage um Meldeverzug zu berücksichtigen; DIVI: Belegung der freien, oder, falls nicht angegeben, der in den nächsten 24h verfügbaren ITS-Betten durch aktuelle Covid-19 positiver Patienten <https://www.intensivregister.de/>; Epid Bull 2020;17: an der Heiden M, Hamouda O: Schätzung der aktuellen Entwicklung der SARS-CoV-2-Epidemie in Deutschland – Nowcasting. Epid Bull 2020;17:10– 15 | DOI 10.25646/6692.

Die Datenlage vom 11.4.20 wurde verwendet, da bei den über die Osterfeiertage hinzukommenden Fällen mit einem erheblichen Meldeverzug und damit einer erhöhten Ungenauigkeit zu rechnen ist.

Supplement: Vergleich mit weiteren Bundesländern:

siehe Seiten 4-5

SUPPLEMENT: VERGLEICH MIT WEITEREN BUNDESLÄNDERN:

Ein Vergleich der sächsischen Zahlen mit denen von Berlin, Sachsen-Anhalt und Thüringen zeigt sich in diesen drei Bundesländern ein sehr ähnliches Bild.

Verlauf der Fallzahlen, Stand 11.4.2020 gemäß RKI/SMS:

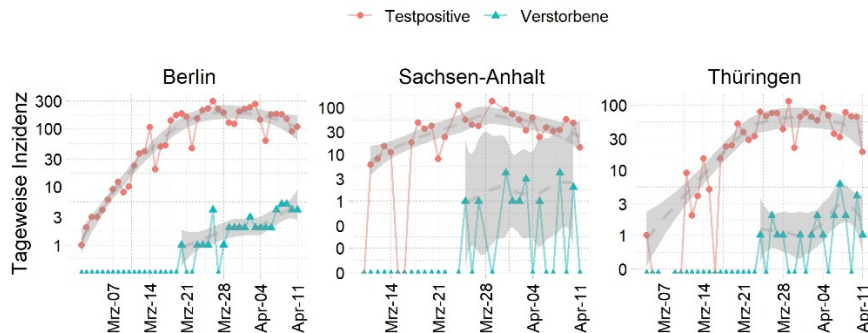


Abb. 6: Verlauf der COVID-19 Testpositiven und Verstorbenen.
Berlin: 4,553 Testpositive, 50 Verstorbenen; Sachsen-Anhalt: 1,135 Testpositive, 18 Verstorbenen; Thüringen: 1,435 Testpositive, 25 Verstorbenen (Stand 11.4.20, Berliner Senat/RKI nach Eingangsdatum)

Entwicklungstendenz:

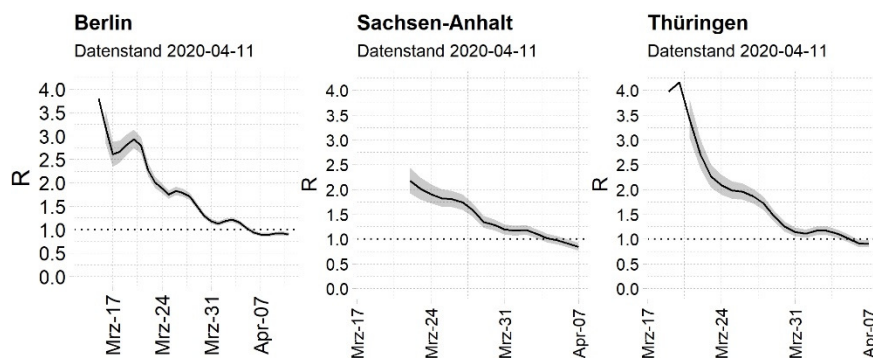


Abb. 7: Verlauf der Reproduktionsrate R des SARS-Cov-2 Virus.
Die periodischen Sprünge im Kurvenverlauf sind hauptsächlich durch die am Wochenenden geringeren Meldungen bedingt.
Berlin: $R=0.90$ (95% Konfidenzintervall (CI) 0.86-0.94);
Sachsen-Anhalt: $R=0.85$ (95% CI 0.77-0.92); Thüringen: $R=0.90$ (95% CI 0.83-0.97)
Stand 11.4.20, Daten Berliner Senat, RKI nach Meldedatum Gesundheitsamt)

Entwicklung der ITS-Kapazitäten im DIVI-Intensivregister

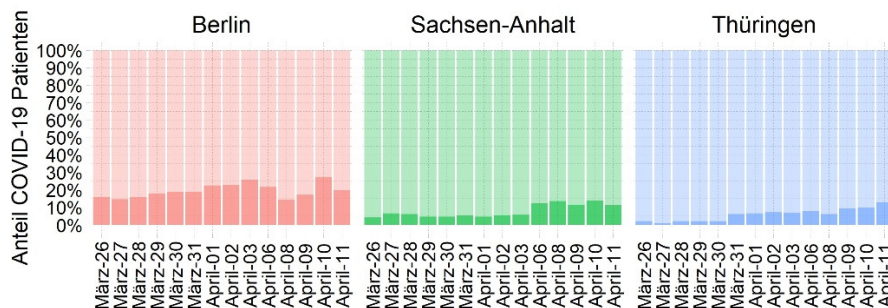
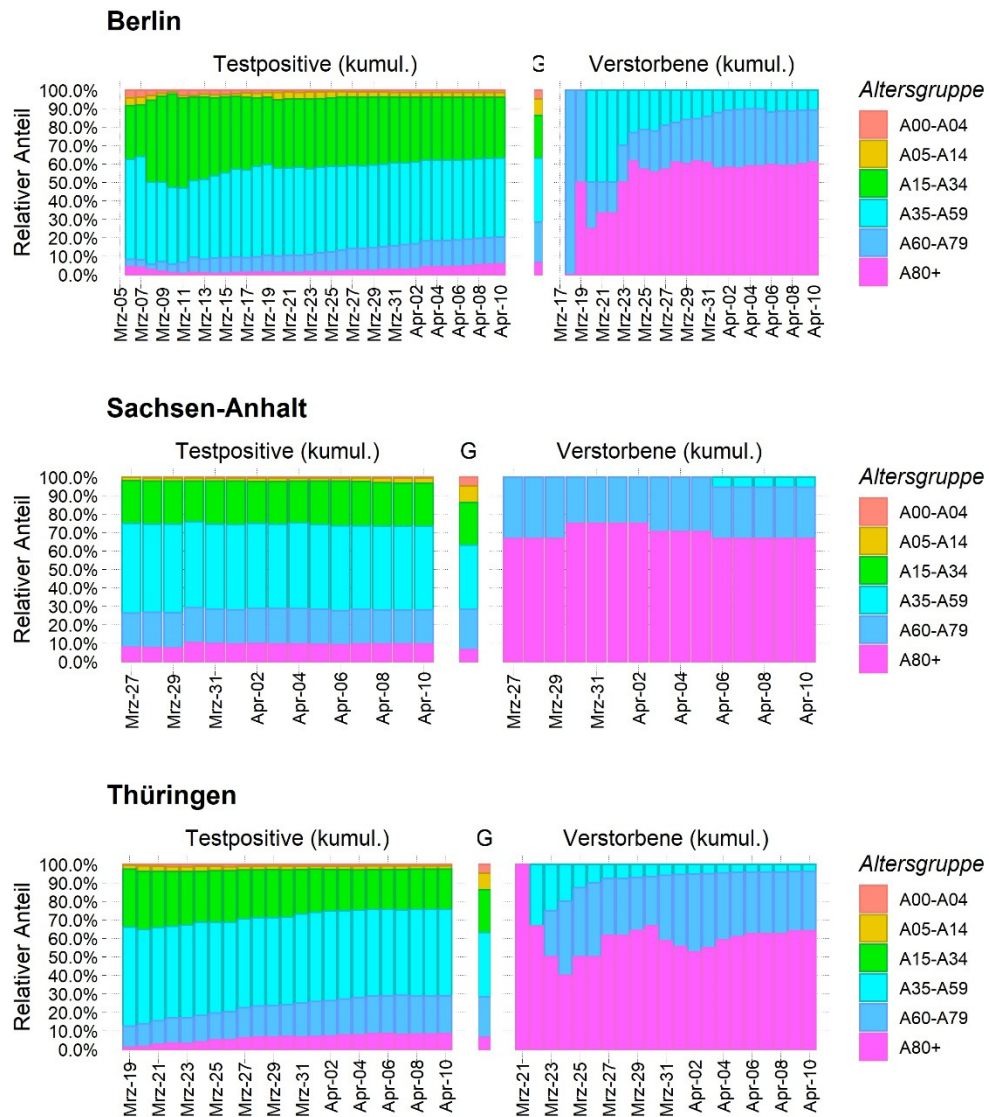


Abb. 8: Belegung der freien ITS-Plätze durch COVID-19 Patienten
(Stand 11.4.20, DIVI Intensivregister, für nicht dargestellte Tage liegen keine Daten vor. Bericht umfasst aktuell insgesamt ca 800 berliner, ca 540 sachsen-anhaltinische und ca 670 thüringische ITS Betten)

Zusammensetzung der Testpositiven:**Abb. 9: Altersverteilung COVID-19 Testpositiver und Verstorbener**

G: Altersverteilung in der Gesamtbevölkerung (Stand 11.4.20, RKI Daten)