

Aktuelle Entwicklung der COVID-19 Epidemie in Leipzig und Sachsen

Institut für Medizinische Informatik, Statistik und Epidemiologie, Universität Leipzig

Gesamteinschätzung

Um Ostern herum zeigte sich für etwa zwei Wochen ein deutlicher Abfall der Fallzahlen. Diese Reduktion ist nicht nur durch weniger Testungen entstanden. So hat sich im gleichen Zeitraum die Mobilität deutlich verringert und etwa 14 Tage nach dem Sinken der Fallzahlen schwächte sich der Anstieg der ITS-Bettenbelegung ab, wie vom DIVI-Prognosemodell vorhergesagt. Dies demonstriert, dass die Pandemie auch bei der mittlerweile in Sachsen und Deutschland vorherrschenden Dominanz der SARS-CoV-2 –Virusvariante B.1.1.7 (>90% Anteil) mittels Kontaktreduktion wirksam eingedämmt werden kann. Eine mathematisch-epidemiologische Analyse zeigt, dass die Unterbindung der Außerhaushaltskontakte von Kindern- und Jugendlichen eine Minderung der haushaltsbezogenen Reproduktionszahl in der Gesamtbevölkerung von ca. 20% ergibt. Dies ist ein theoretischer Wert, der bei Schulferien oder Schulschließungen unter Kontaktbeschränkungen den maximal möglichen Effekt beschreibt. Derzeit zeigt sich in den Krankenhäusern eine Verjüngung der an COVID-19 erkrankten Patienten, die im Intensivfall oft längere Liegezeiten haben. Diese Verjüngung lässt sich auch mit dem in den letzten Monaten gesunkenen Altersdurchschnitt der Testpositiven insgesamt erklären. Es ist zu erwarten, dass die fortschreitenden Impfungen mit ihrer Alterspriorisierung hier in den nächsten Wochen weitere Verschiebungen hin zu jüngeren Personen und damit relativ gesehen zu weniger schweren Verläufen zeigen werden. Auch deshalb ist es zu begrüßen, dass neben der Inzidenzzahl auch die Bettenbelegung (wie in Sachsen praktiziert) zur Steuerung der Maßnahmen hinzugezogen wird. Neben den Impfungen bleiben umfangreiche und zielgerichtete Testungen, Virusvariantenüberwachung und Kontaktreduktion bzw. Kontaktnachverfolgung wichtige Werkzeuge im Kampf gegen die Pandemie. Die Nutzung der zur Kontaktnachverfolgung eingesetzten CORONA-Warn-App nimmt zu. Mittlerweile warnen fast 20% aller gemeldeten Testpositiven ihre Kontakte über die App. Es ist aber wichtig, alle Werkzeuge im andauernden Kampf gegen die Pandemie weiterzuentwickeln.

Verlauf der Fallzahlen und der Reproduktionszahl R

Um Ostern ist in Deutschland und Sachsen ein kurzzeitiger Rückgang der Fallzahlen berichtet worden, der R Wert reduzierte sich dabei um etwa 20%. Dementsprechend verlangsamte sich der Anstieg der ITS Bettenbelegung nach etwa 2 Wochen. Mittlerweile schwankt der R-Wert wieder um eins (**Abb. 1**).

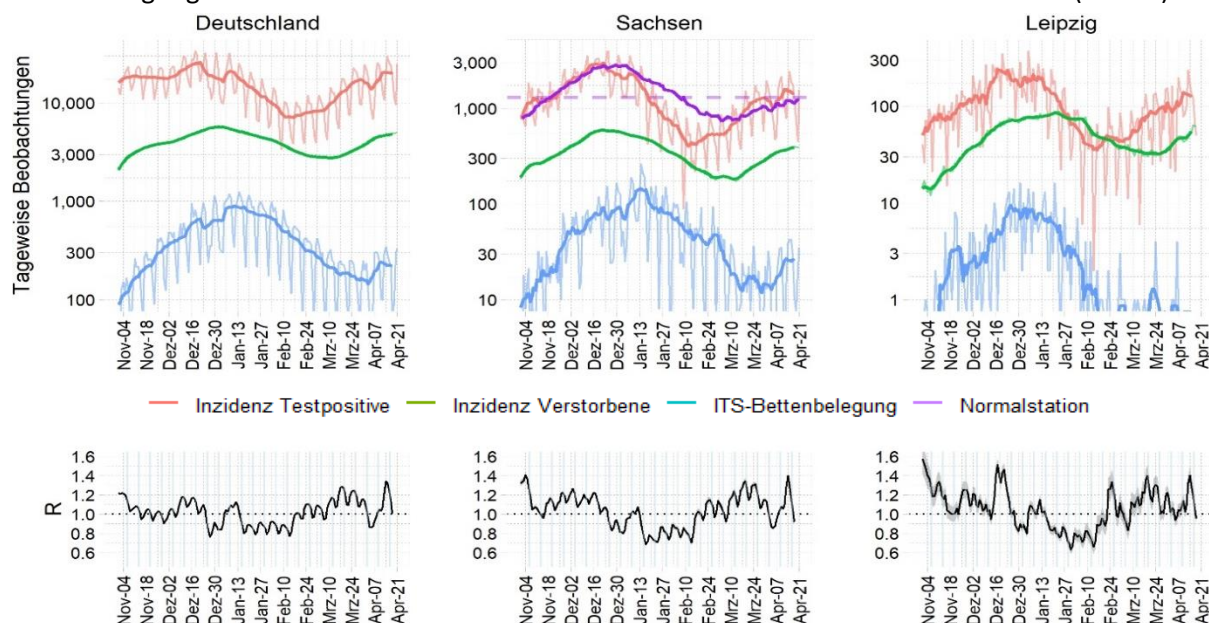


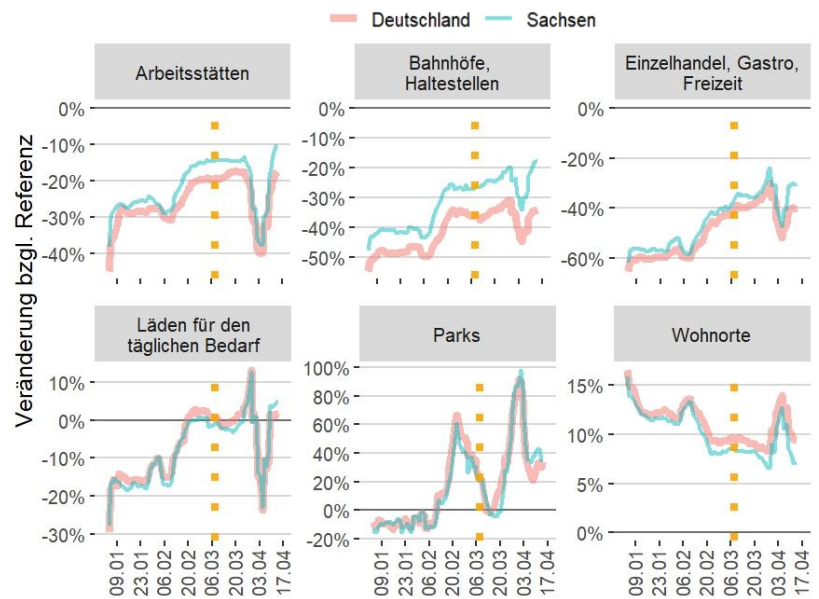
Abb. 1: Verlauf der COVID-19 Testpositiven, ITS-Belegung, Verstorbenen und der Reproduktionszahl R

Oben: Die Trendlinie ist ein gleitender Mittelwert aus 7 Tagen. Deutschland: 3.188.192 Testpositive, 80.643 Verstorbene; Sachsen: 248.113 Testpositive, 8.800 Verstorbene; Leipzig: 19.571 Testpositive, 481 Verstorbene (RKI nach Eingangsdatum). Für Sachsen ist die Normalstations-Bettenbelegung und der als kritisch betrachtete Wert von 1300 lila eingezeichnet. Unten: Die zeitabhängige Reproduktionszahl R spiegelt das Infektionsgeschehen von etwa 8-14 Tagen vor dem angezeigten Datum wider (Deutschland: $R=1$ (95% Konfidenzintervall (CI) 1-1,01); Sachsen: $R=0,92$ (95%CI 0,9-0,94); Leipzig: $R=0,96$ (95%CI 0,9-1,02)), Deutschland/Sachsen: RKI nach Eingangsdatum, Leipzig und R-Berechnungen: RKI nach Meldedatum)

Änderung der Mobilitätsdaten um Ostern

Die ortstypspezifische Mobilität ging um Ostern kurzzeitig deutlich zurück, blieb aber weniger ausgeprägt als der Rückgang, der zu Weihnachten/am Jahreswechsel zu beobachten war (**Abb. 2**). Die Gesamtmobilität (gemessen als Wechsel zwischen Mobilfunkzellen nach Daten des COVID-19 MOBILITY PROJECTS) liegt in Deutschland bei -13% und in Sachsen bei -15% im Vergleich zu April 2019

Abb. 2: Besuchte Orte in Sachsen: Die Referenz 0% ist der Median gleicher Wochentage im Zeitraum Januar-Februar 2020. Die gepunktete Linie ist der Beginn der Lockerungen am 8.3.21. Gezeigt ist der gleitende 7-Tage-Mittelwert. Quelle: [Google-Android-Mobilfunkdaten](#) freiwilliger Teilnehmer



Verlauf des altersspezifischen und regionalen Infektionsgeschehens

Der Rückgang der Inzidenz über Ostern war in allen Bundesländern (**Abb.3**) und Altersgruppen (**Abb.4**) zu sehen. Dabei spielte allerdings - gerade bei der Altersgruppe der Schüler - auch eine Reduktion der Testungen infolge der Schulferien hinein (ca. 18% weniger Testungen in der Osterwoche insgesamt, [RKI](#)). Nach einem, auch durch Nachmeldungen mit beeinflussten, weiteren Anstieg schwanken die Infektionszahlen mittlerweile auf stabil hohem Niveau.

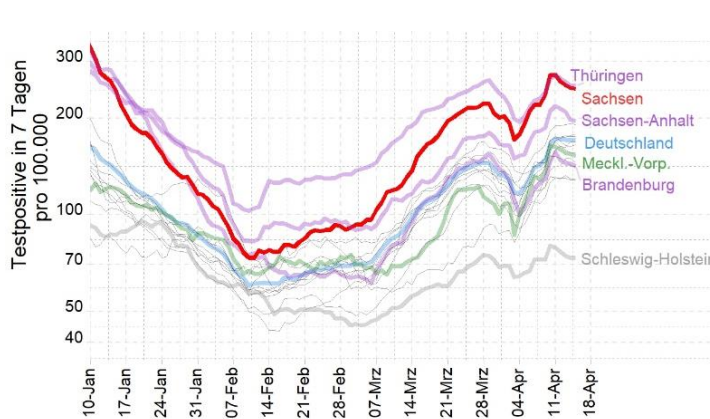


Abb. 3: 7-Tage-Inzidenz pro 100 000 Einwohner aller Bundesländer im Zeitverlauf. Jede Kurve ist ein Bundesland. (Datenquelle: RKI nach Meldedatum)

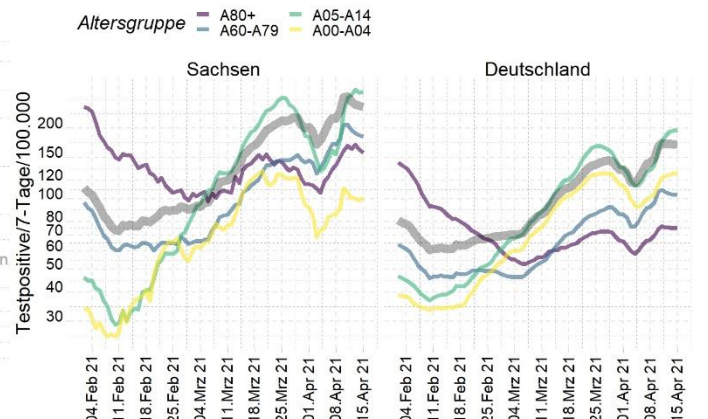
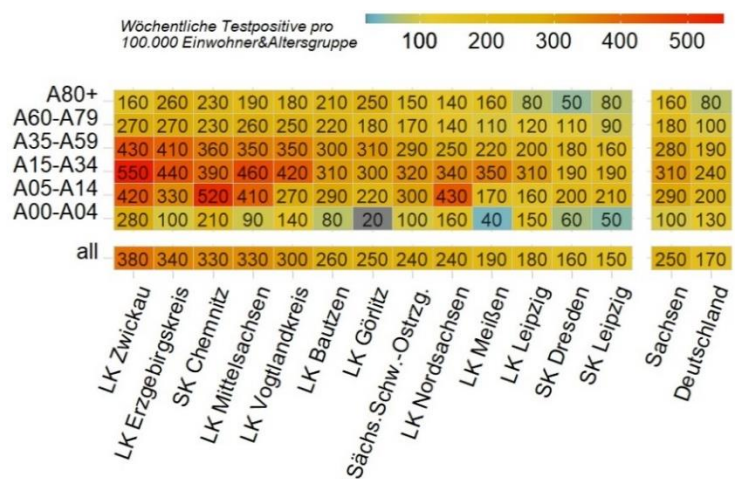


Abb. 4: Aktueller Verlauf der Testpositiven in verschiedenen Altersgruppen. Die dicke graue Linie ist die Inzidenz über alle Altersgruppen hinweg und spiegelt stark die Erwachsenen A15-A59 wider. Mittlerweile bewegen sich die Altersgruppen nicht mehr gegenläufig. (RKI nach Meldedatum)

Auf Kreisebene in Sachsen fallen in mehreren Kreisen hohe Inzidenzen bei den Schulkindern und Erwachsenen auf, wie sie ähnlich bereits vor einigen Wochen im Vogtlandkreis beobachtet wurden (**Abb. 5**)

Abb. 5: Eintrag in die Altersgruppen in den letzten 7 Tagen: Das Infektionsgeschehen unterscheidet sich zwischen den Kreisen und ist insgesamt in den jüngeren Altersgruppen deutlicher ausgeprägt. (RKI nach Meldedatum, Datumsbereich 12.4.-18.4.21)

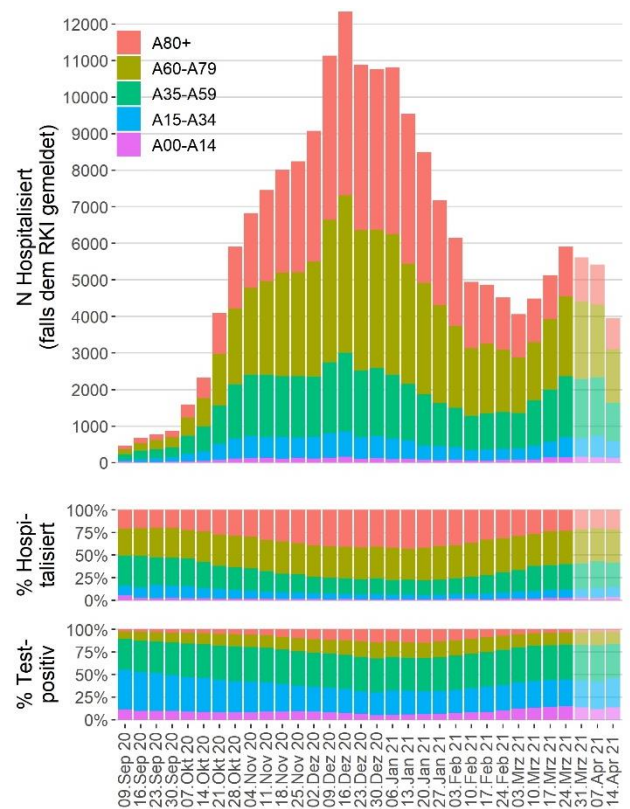


Situation in Krankenhäusern und der ITS

Aktuell steigen in Deutschland und Sachsen die Krankenhaus- und ITS-Bettenbelegungszahlen durch COVID-19 Patienten (**Abb. 1 & 6**). Dabei wird, verglichen mit dem Höhepunkt der zweiten Welle, ein höherer Prozentsatz jüngerer Patienten beobachtet. In absoluten Zahlen betrifft es aber auch in dieser jüngeren Altersgruppe derzeit noch weniger Patienten als im Maximum der zweiten Welle (**Abb. 6**). Diese Verschiebung wird durch einen zunehmenden jüngeren Altersdurchschnitt der Testpositiven erzeugt, mittlerweile wieder vergleichbar zur Situation Anfang der zweiten Welle (**unterer Abschnitt Abb. 6**). Der Rückgang bei den Älteren sollte demnächst noch durch den Effekt der alterspriorisierten Impfungen weiter verstärkt werden.

Abb. 6: Altersspezifischer Verlauf der hospitalisierten COVID-19 Patienten in Deutschland

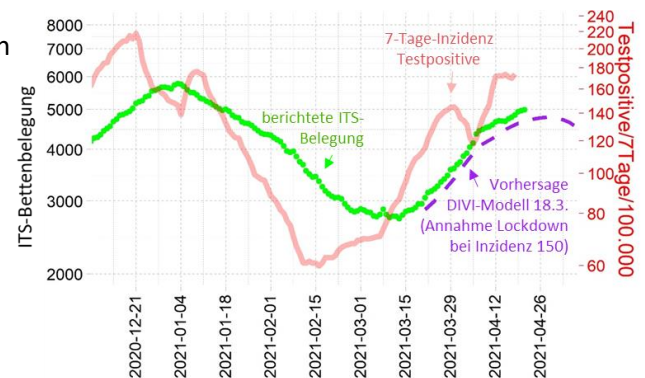
Die Verschiebung zu jüngeren Krankenhauspatienten geht mit einer Verschiebung zu jüngeren Testpositiven einher. Hellere Datenbalken zeigen den aktuellsten Zeitraum, für den noch Nachmeldungen zu erwarten sind (Daten RKI, beruhend auf den ca. 76% Meldungen Testpositiver mit Angaben zur Hospitalisierung)



Der Anstieg der Belegungen auf den Intensivstationen hat sich deutlich verlangsamt. Diese Verlangsamung begann etwa zwei Wochen nachdem die Testpositiven Mitte-Ende März bei einer Inzidenz von knapp 150 Testpositiven/Woche/100.000 erstmalig während der dritten Welle zurückgingen (Zeitraum um Ostern). Dies entspricht sehr gut den Vorhersagen des DIVI-ITS-Modells

Abb. 7: Verlauf der ITS-Bettenbelegung

Die vom [Modell der Deutschen Interdisziplinären Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin \(DIVI\)](#) vorhergesagte Verlangsamung des Anstiegs der ITS-Bettenbelegung stimmt sehr gut mit der beobachteten überein (Datenstand [DIVI Modell 20.4.21](#))



Diese im Zuge der Kontaktreduktion um Ostern beobachtete Verlangsamung des Anstiegs der ITS-Bettenbelegung demonstriert auch, dass selbst bei mittlerweile fast vollständiger Dominanz der infektiöseren B.1.1.7 Variante (**Abb. 8**) die Pandemie durch Verhaltensänderung beeinflussbar bleibt. Dies wurde auch in anderen Ländern so beobachtet.

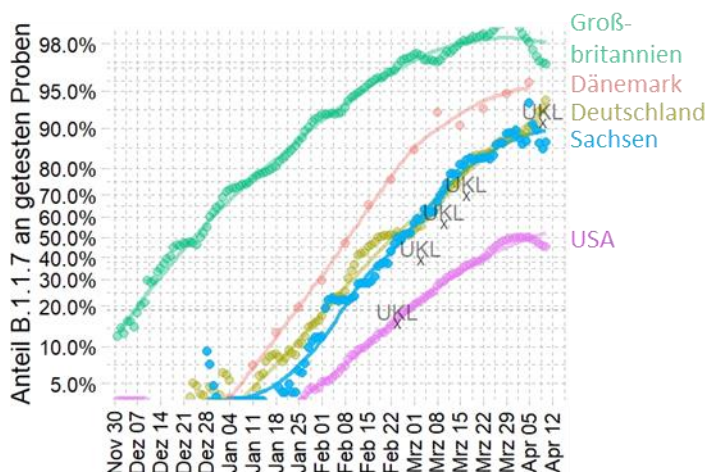


Abb. 8: Verdrängung bisheriger SARS-CoV-2 Varianten durch die B.1.1.7 Variante in Deutschland

Die B.1.1.7 Variante hat sich in Sachsen etwa genauso schnell durchgesetzt wie in Deutschland. Die Dynamik ist dabei sehr gut vergleichbar mit anderen Ländern, in denen ebenfalls viel sequenziert wird. Der Zeitpunkt des Ersteintrags variiert. UKL: am Universitätsklinikum Leipzig gefundener Anteil von B.1.1.7 in den im UKL hospitalisierten Patienten.

Sachsen: 7896 Sequenzierungen, Deutschland: 55144 Sequenzierungen

(Daten [GISAID](#), [Outbreak.info](#), [Danish Covid-19 Genome Consortium](#))

Auswirkungen der Außerhaushaltskontakte von Kindern auf die Reproduktionszahl (Modellbasierte Abschätzung)

Wir haben uns mit der Frage beschäftigt, welchen Einfluss die Kontakte von Kindern (0-15 Jahre) außerhalb des familiären Haushalts (z.B. durch Schule oder Freizeitaktivitäten) auf die Netto-Reproduktionszahl der Bevölkerung haben. Da dies nicht unmittelbar bestimmbar ist, haben wir eine Obergrenze mit Hilfe einer mathematischen Modellierung abgeschätzt. Dabei wurden auf Landkreisebene mehrere Faktoren berücksichtigt, wie die regional unterschiedliche Verteilung der Haushaltsgröße, das Altersprofil und die erhöhte Übertragbarkeit der B.1.1.7 Variante. Für Sachsen zeigt **Abb.9**, dass sich die haushaltsbezogene Reproduktionszahl um durchschnittlich knapp 20% reduziert, wenn man alle Außerhaushaltskontakte der 0 bis 15-jährigen Kinder herausrechnet. Dieser Wert ist größer als der Bevölkerungsanteil der Kinder, weil Haushalte mit Kindern durchschnittlich größer sind als Haushalte ohne Kinder. Der Einfluss der Kinder auf diese Reproduktionszahl unterscheidet sich wenig, wenn statt mit der infektiöseren Virusvariante B.1.1.7 mit den alten Virusvarianten gerechnet wurde (hierbei 18% Reduktion). Kinder sind (wie andere Altersgruppen auch) relevante Mitspieler im Infektionsgeschehen.

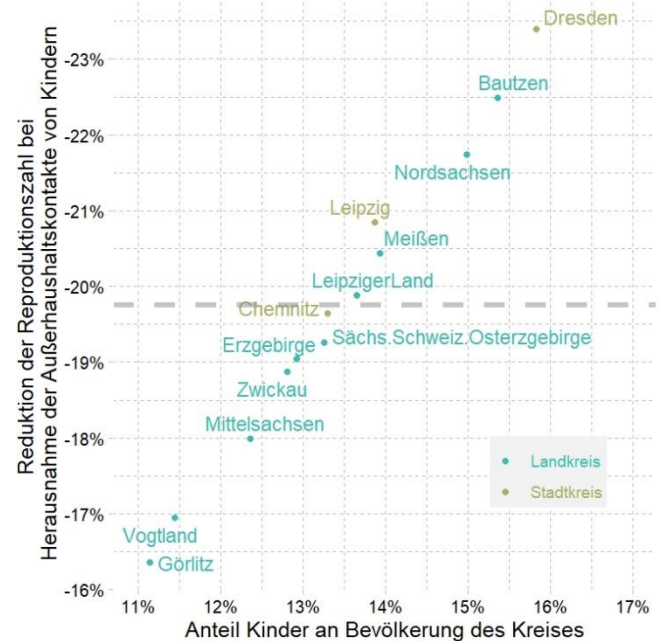


Abb. 9: Relevanz von Außerhaushaltskontakten von Kindern für das Infektionsgeschehen

Haushalts- und Altersstrukturen variieren zwischen den sächsischen Kreisen, dennoch zeigt sich überall in Sachsen ein relevanter Anteil der Außerhaushaltskontakte von Kindern am Infektionsgeschehen (Durchschnitt 19.8%, gestrichelte Linie). Berechnung mit der Virusvariante B.1.1.7 mit erhöhter sekundärer Haushalts-Attack-Rate von 0.2 statt 0.13, Strukturen wie im [Mikrozensus 2018](#), Berechnungsdetails SAXOCOV: <http://bit.ly/bl16Fig9>

Die Nutzung der CORONA-WARN-APP nimmt zu

Kontaktverfolgung ist ein wichtiges Werkzeug zur Pandemiebekämpfung. Dafür wird auch die CORONA-WARN-APP eingesetzt. Hierbei zeigt sich ein kontinuierlicher Anstieg der Zahl der Nutzer. Mittlerweile verschicken knapp 20% aller mit PCR positiv-getesteter Personen über die App eine Warnung an ihre Kontakte (**Abb. 10**). [Laut Presseberichten](#) wurden dabei im Durchschnitt sechs Personen über das positive Resultat informiert. Bei einer roten Warnmeldung absolvierten darauf vier von fünf Menschen einen Test, 7% der Testergebnisse waren positiv.

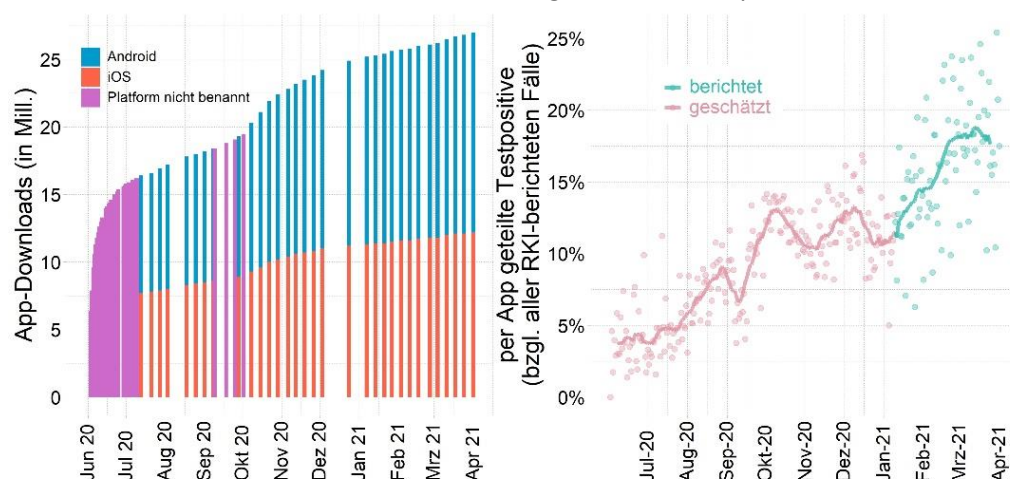


Abb. 10: Nutzung der CORONA-Warn-App des RKI in Deutschland.

Links: Gesamtzahl der Downloads der App. Rechts: Geschätzter Anteil aller in Deutschland berichteter Testpositiver, die eine App haben und auch ihr Testergebnis freiwillig mit ihren Kontakten teilen. Diese Daten wurden vor Februar 2021 geschätzt, werden aber mittlerweile von der App veröffentlicht. Datenquelle: Michael Böhme, github.com/micb25/dka

Autoren: (alphab.) Peter Ahnert, Anne Dietrich, Dirk Hasenclever, Matthias Horn, Yuri Kheifetz, Holger Kirsten, Torsten Thalheim, Tyll Krüger, Markus Löffler, Sibylle Schirm, Markus Scholz.

Quellen: RKI nach Eingangsdatum: https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Fallzahlen.html, aufbereitet von <https://kitmetricslab.github.io/forecasthub/> (Tage mit Inzidenz 0 mit Folgetag gemittelt), **RKI nach Meldedatum Gesundheitsamt:** <https://npgeo-corona-npgeo-de.hub.arcgis.com/> und <https://github.com/ard-data/2020-rki-archive>, **Berechnung R:** (Cori u.a. 2013), dabei Verwendung eines Seriellen Intervalls mit Mittelwert 5.0 und Standardabweichung 1.9 (Ferretti u.a. 2020), Zeitfenster 7 Tage, EpiEstim_2.2-2 bei Verwendung der Meldedaten ohne Berücksichtigung der jüngsten zwei Tage um Meldeverzug zu berücksichtigen; **DIVI:** <https://www.intensivregister.de/>;

Supplement 1: Vergleich mit weiteren Bundesländern: Siehe diese Seite 5 unten.

Aktualisierungen des Bulletins sind unter <https://www.imise.uni-leipzig.de/> bzw. dem [Leipzig Health Atlas](#) verfügbar, wo auch [weitere Visualisierung](#) zu COVID-19, auch auf internationaler Ebene vom [IZBI](#) Leipzig und Visualisierung [zum altersspezifischen Verlauf](#) zu finden sind.

SUPPLEMENT 1: VERGLEICH MIT WEITEREN BUNDESLÄNDERN:

Verlauf der Fallzahlen:

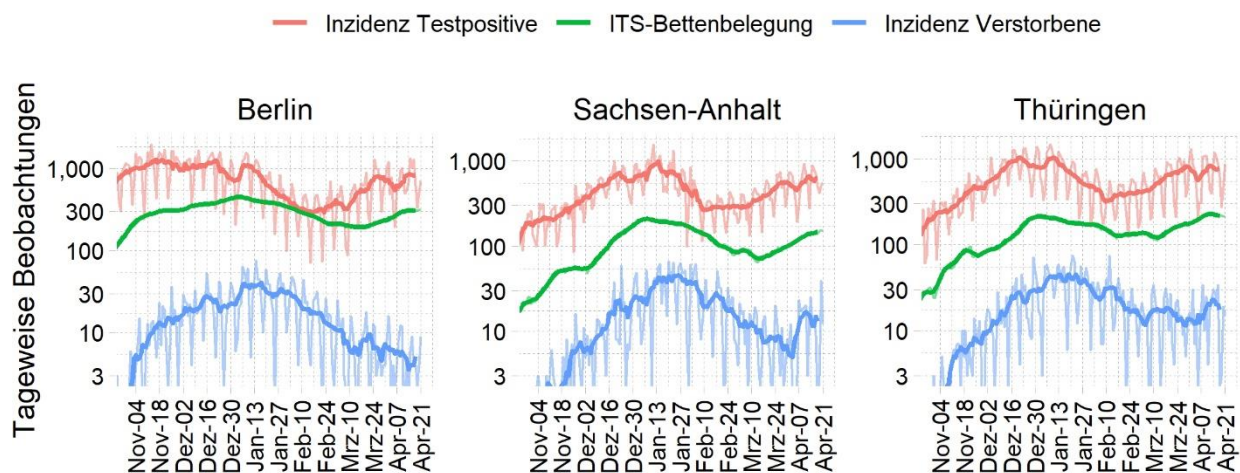


Abb. 11: Verlauf der COVID-19 Testpositiven und Verstorbenen. Die Trendlinie ist ein gleitender Mittelwert aus 7 Tagen.

Berlin: 160.475 Testpositive, 3.165 Verstorbene; Sachsen-Anhalt: 84.456 Testpositive, 2.965 Verstorbene; Thüringen: 109.295 Testpositive, 3.708 Verstorbene. (Quelle: RKI nach Eingangsdatum, DIVI)

Entwicklungstendenz:

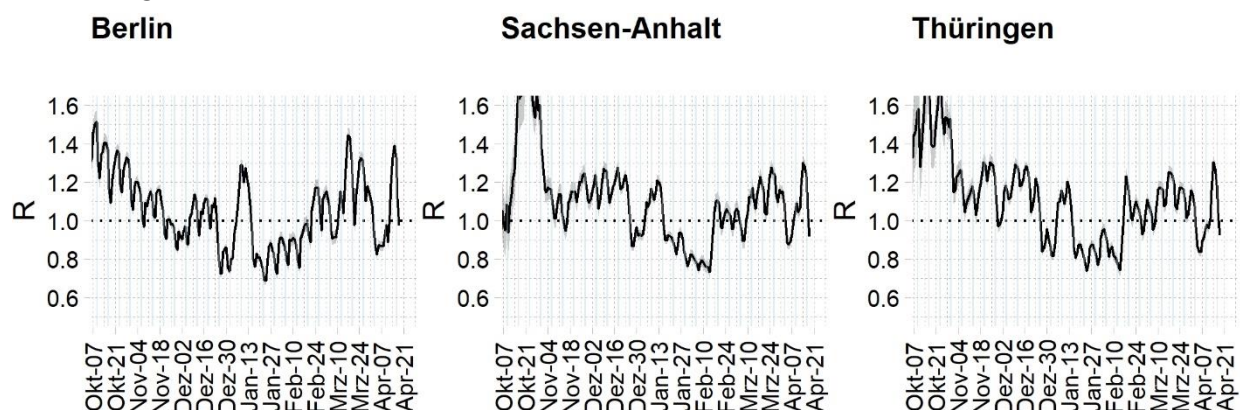


Abb. 12: Verlauf der Reproduktionszahl R des SARS-Cov-2 Virus.

Die zeitabhängige Reproduktionszahl R spiegelt das Infektionsgeschehen von etwa 8-12 Tagen vor dem angezeigten Datum wider. Berlin: $R=0,98$ (95% Konfidenzintervall (CI) 0,95-1); Sachsen-Anhalt: $R=0,92$ (95%CI 0,89-0,94); Thüringen: $R=0,92$ (95%CI 0,9-0,95). Daten RKI nach Meldedatum