

Aktuelle Entwicklung der COVID-19 Epidemie in Leipzig und Sachsen

Institut für Medizinische Informatik, Statistik und Epidemiologie, Universität Leipzig

Gesamteinschätzung

In den letzten Wochen ist in Deutschland und noch mehr in Sachsen ein zunehmender Anstieg der COVID-19 Fallzahlen zu beobachten. Dieser geht auch mit einer zunehmenden Mobilität einher. Der Fallzahlanstieg spiegelt sich bisher aber nur etwas in der ITS Bettenbelegung wider und bisher nicht in der Entwicklung der Zahl der Verstorbenen. Dies liegt daran, dass es in den letzten Wochen eine gegenläufige Bewegung in den Altersgruppen gab: Die Infektionszahlen der ältesten Gruppe fielen kontinuierlich, die der jüngeren Personen, insbesondere der Schüler, stiegen kontinuierlich. Allerdings ist die Inzidenz aktuell wieder in allen Altersgruppen steigend, in Sachsen - wie in der 2. Welle - wieder auf höherem Niveau als in Deutschland. Daher muss man insbesondere bei der ITS-Bettenbelegung in den nächsten Wochen steigende Zahlen erwarten. In den wieder geöffneten Schulen ist in Sachsen insbesondere die Zahl der testpositiven Lehrer im Vergleich zur entsprechenden Altersgruppe deutlich erhöht, in sächsischen Landkreisen sind auch immer wieder Ausbrüche unter Beteiligung von Kindern im schulpflichtigen Alter zu beobachten. Als Ursache für den deutlichen Anstieg muss man kontaktintensiveres Verhalten und den schnell steigenden Anteil der SARS-CoV-2 Mutationsvariante B.1.1.7 in Betracht ziehen. Der Anteil von B.1.1.7 muss in Deutschland und wahrscheinlich auch in Sachsen auf etwa 70% geschätzt werden. Daten aus Sachsen sind aber nur begrenzt verfügbar. Mathematische Simulationen zeigen, dass dieser wachsende Anteil von B.1.1.7 in den nächsten Wochen zu einem Anstieg der Fallzahlen führen kann, der mindestens auf dem Niveau der zweiten Welle liegt. Entgegenwirkende Maßnahmen wie (1) eine sachsenweite Erfassung der neuen Virusvarianten, (2) eine flächendeckende Steigerung der Testfrequenz mit niedrigschwelligem Zugang und (3) ein konsequentes Forcieren der Durchimpfung besonders vulnerabler Gruppen und Gruppen mit vielen Kontakten sind von großer Wichtigkeit.

Verlauf der Fallzahlen und der Reproduktionszahl R, Stand 17.3.2021

Seit Mitte Februar ist ein zunehmender Anstieg der Fallzahlen zu beobachten, der R-Wert liegt in Deutschland und Sachsen über eins (**Abb. 1**).

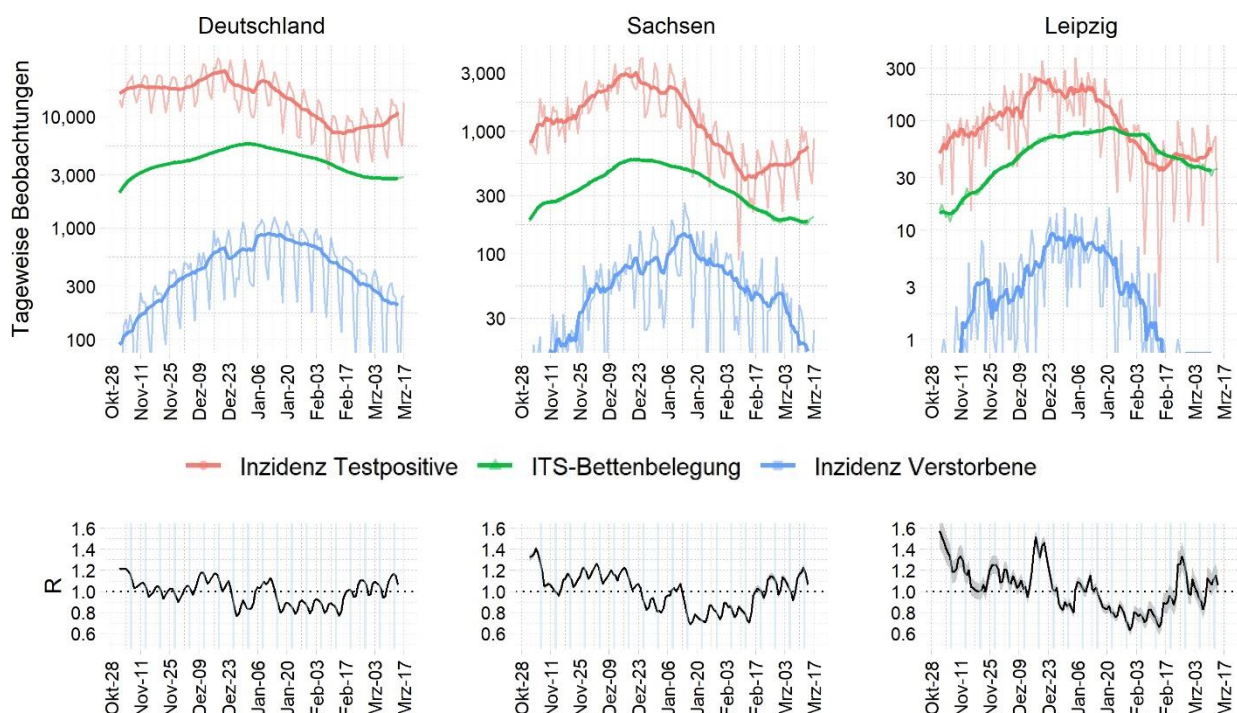


Abb. 1: Verlauf der COVID-19 Testpositiven, ITS-Belegung, Verstorbenen und der Reproduktionszahl R

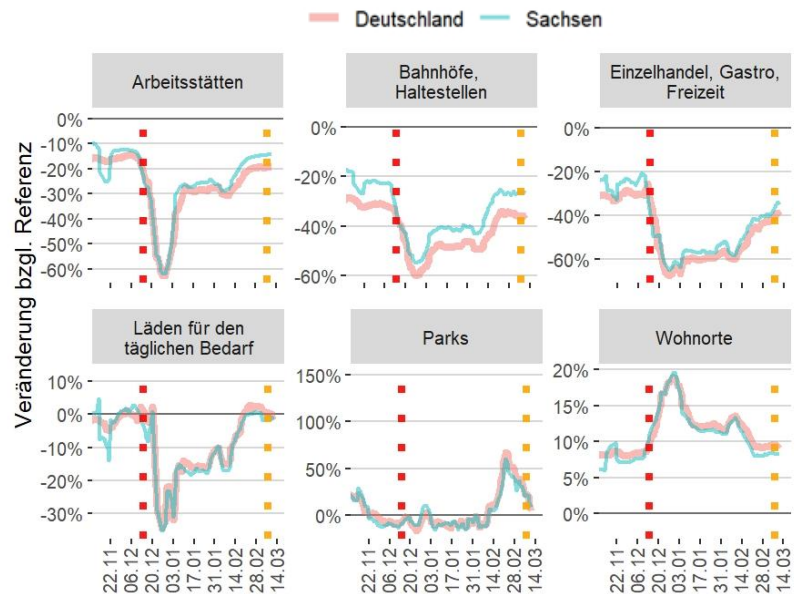
Oben: Die Trendlinie ist ein gleitender Mittelwert aus 7 Tagen (Deutschland: 2.594.764 Testpositive, 73.914 Verstorbene; Sachsen: 204.446 Testpositive, 8.159 Verstorbene; Leipzig: 15.965 Testpositive, 446 Verstorbene (ECDC/RKI nach Eingangsdatum)). *Unten:* Die zeitabhängige Reproduktionszahl R spiegelt das Infektionsgeschehen von etwa 8-14 Tagen vor dem angezeigten Datum wider (Deutschland: $R=1,06$ (95% Konfidenzintervall (CI) 1,06-1,07); Sachsen: $R=1,06$ (95%CI 1,03-1,09); Leipzig: $R=1,06$ (95%CI 0,96-1,17)), Deutschland/Sachsen: RKI nach Eingangsdatum, Leipzig und R-Berechnungen: RKI nach Meldedatum)

Mobilitätsdaten in Sachsen

Die ortstypspezifische Mobilität ist mittlerweile nur noch etwas geringer als im partiellen Lockdown im November (Abb. 2). Die Gesamtmobilität (gemessen als Wechsel zwischen Mobilfunkzellen nach Daten des [COVID-19 MOBILITY PROJECTS](#)) liegt in Deutschland nur noch bei -13% und in Sachsen bei -11% im Vergleich zu März 2019

Abb. 2: Besuchte Orte in Sachsen: Die Referenz 0% ist der Median gleicher Wochentage im Zeitraum Januar-Februar 2020. Gepunktete Linien sind der Beginn des harten Lockdowns bzw. der Lockerung am 14.12.20 bzw. 8.3.21. Gezeigt ist der gleitende 7-Tage-Mittelwert.

Quelle: [Android-Mobilfunkdaten](#) von Teilnehmern mit freiwillig aktiviertem Standortverlauf



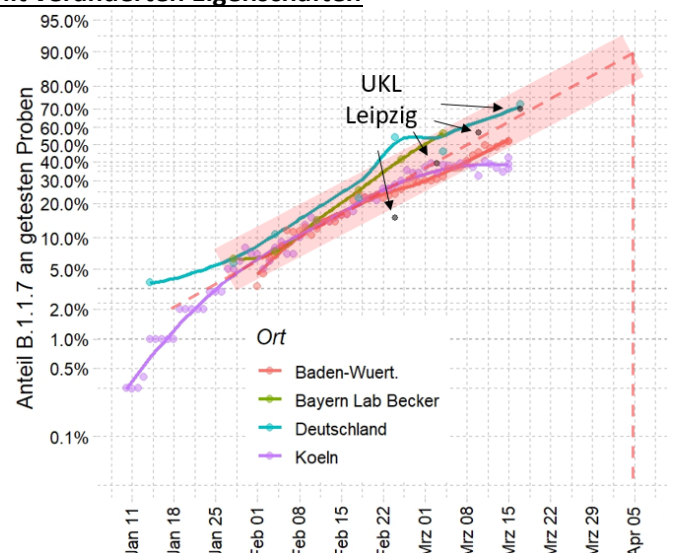
Ausbreitungsgeschwindigkeit der Virusmutante B.1.1.7 mit veränderten Eigenschaften

Mittlerweile dominiert die COVID-19 B.1.1.7 Virus-Mutante aufgrund ihrer höheren Infektiosität das Pandemiegeschehen in Deutschland. Zahlen der Virologie des Universitätsklinikums Leipzig (UKL) weisen darauf hin, dass die RKI-Schätzung von 70% Verbreitung für Deutschland auch für Sachsen gilt. Anfang April wird etwa 90% Verbreitung erreicht werden.

Abb. 3: Verdrängung bisheriger SARS-CoV-2 Varianten durch die B.1.1.7 Mutante in Deutschland

Dargestellt nach Datenquellen sind die ansteigenden Anteile von B.1.1.7 am Infektionsgeschehen (logit Skala).

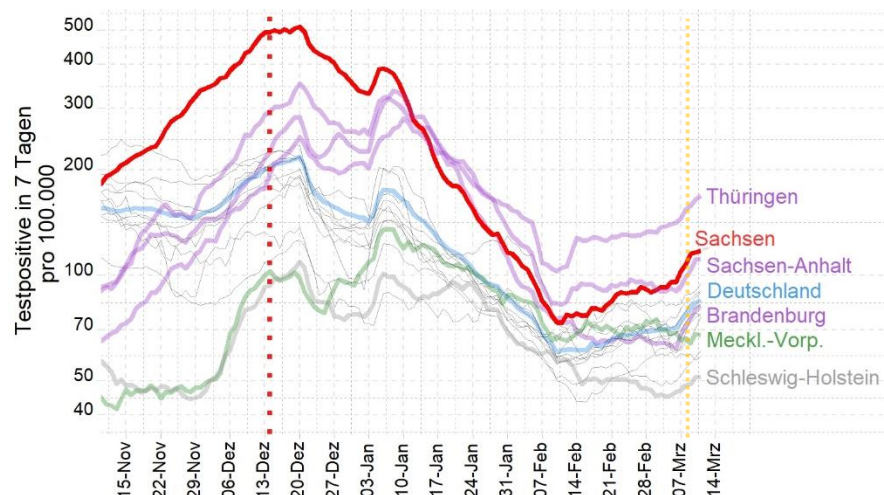
(Daten Deutschland: [RKI](#), Daten Köln/Bayern/Baden-Würt. [Mutationstracking-Projekt](#) von C.Römer, S. Schmidt, F. Heinrich, M. Wettlaufer, N. Demir et al.)



Die Entwicklung der zweiten Welle in Sachsen im Vergleich mit den anderen Bundesländern

Mittlerweile zeigt Sachsen im Bundesvergleich die zweitstärkste Inzidenz. Der Anstieg ist hier – ähnlich dem Beginn der zweiten Welle – deutlicher als in Gesamtdeutschland ausgeprägt. Noch gibt es vereinzelt Bundesländer mit etwa konstanten Fallzahlen. (Abb. 4).

Abb. 4: 7-Tage-Inzidenz pro 100 000 Einwohner aller Bundesländer im Zeitverlauf. Jede Kurve ist ein Bundesland. Gepunktete Linien sind der Beginn des harten Lockdowns bzw. der Lockerung am 14.12.20 bzw. 8.3.21. (Datenquelle: RKI nach Meldedatum)



Inzidenz in Sachsen nach Alter und Kreisen

In Deutschland und auch in Sachsen war in den letzten Wochen eine gegenläufige Entwicklung zu beobachten: Während die Inzidenz in den ältesten Bevölkerungsschichten kontinuierlich sank, stieg sie in den Jüngeren, insbesondere der Gruppe der Schulkinder (5-14 Jahre) kontinuierlich an (Abb. 5). Dies erklärt, dass die ITS-Bettenbelegung und die Todesrate bisher nicht entsprechend der Neuinfektionszahlen stiegen. Allerdings beginnen seit etwa einer Woche die Inzidenzen aller Altersgruppen wieder zu steigen, und in Sachsen insgesamt wie in der 2. Welle wieder auf höherem Niveau als in Deutschland. Daher muss man insbesondere bei der ITS-Bettenbelegung in 2-3 Wochen steigende Zahlen erwarten. Da die Neuinfektionen sich bei den mittleren nicht geimpften Altersgruppen ausbreiten, wird sich der Hospitalisierungsbedarf in diesen Altersgruppen stärker auswirken. Es besteht die Hoffnung, dass sich die hohe Impfquote in den Altersheimen auf die Entwicklung der Todeszahlen mildernd auswirkt.

Auf Kreisebene in Sachsen fällt in den aktuellen Zahlen die hohe Inzidenz bei den Jüngeren auf, z.B. sind Ausbrüche bei Schulkindern in Nordsachsen zu beobachten, in Mittelsachsen und der Stadt Leipzig ist diese Altersgruppe auch die mit der höchsten Inzidenz. Die Erwachsenen zeigen ebenfalls eine deutlich zunehmende Dynamik, auch im sehr stark betroffenen Vogtlandkreis. Hier ist die dritte Welle bereits bei den Ältesten angekommen (Abb. 6)

Situation in den Schulen

In Deutschland hat der eingeschränkte Schulbetrieb wieder begonnen. Dabei sind auch Schnelltests geplant bzw. finden teilweise schon statt. Derzeit werden von den Schulen Sachsens höhere Zahlen als in Gesamtdeutschland berichtet, insbesondere bei den Lehrern (Abb. 7). In Österreich, wo ein wöchentliches schulisches Antigenscreening bereits etabliert ist, zeigen sich, relativ zur Gesamtbevölkerung, weniger testpositive Schüler und Schülerinnen.

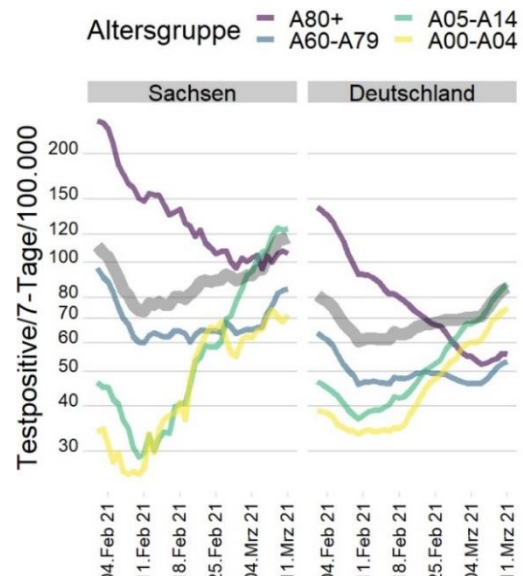


Abb. 5: Aktueller Verlauf der Testpositiven in verschiedenen Altersgruppen. Die dicke graue Linie ist die Inzidenz über alle Altersgruppen hinweg. Nach einer gegenläufigen Entwicklung in den Altersgruppen steigen die Zahlen mittlerweile auch wieder bei den älteren Personen an. (RKI nach Meldedatum)

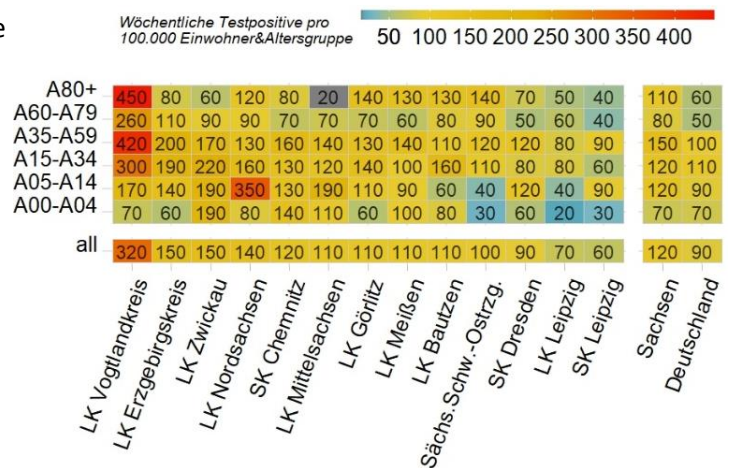


Abb. 6: Eintrag in die Altersgruppen in den letzten 7 Tagen: Das Infektionsgeschehen unterscheidet sich zwischen den Kreisen und ist insgesamt in den jüngeren Altersgruppen deutlicher ausgeprägt. (RKI nach Meldedatum, Datumsbereich 8.3.-14.3.21)

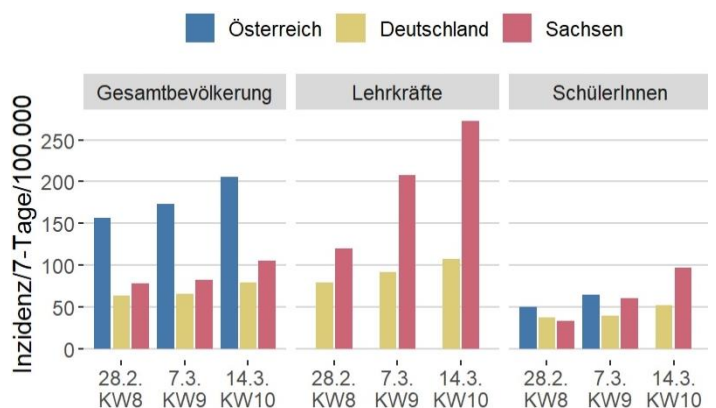


Abb. 7: Bekannte Testpositive in Schulen in Österreich, Deutschland und Sachsen. Die österreichischen Zahlen beziehen sich auf 1.25 Mio. Schnelltests, dort gibt es insgesamt etwa 1.1 Mio. Schüler. Quelle: Österreichisches Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz. Die Fallzahlen waren in der Sekundarstufe II Österreichs etwa doppelt so hoch wie in jüngeren Jahrgängen. Die Zahlen aus Deutschland und Sachsen sind den Schulen bekannte PCR-Positive, beziehen sich auf alle derzeitigen Schüler bzw. alle Lehrer und entstammen der Meldung der Kultusministerkonferenz.

Biomathematische Modellierung der Entwicklung der SARS-CoV-2 Pandemie in Sachsen

Mathematische Pandemie-Modelle erlauben die Quantifizierung von verschiedenen Szenarien zur Entwicklung der COVID-19-Pandemie. Im Rahmen des SAXOCOV-Projektes entwickelt die AG Genetische Statistik und Biomathematische Modellierung am IMISE solch ein Modell für Sachsen.

Im [Bulletin 14](#) hatten wir mit diesem Modell verschiedene Szenarien abhängig von der Stärke des Eintrags der B.1.1.7 Variante beschrieben. Ein Vergleich mit den eingetretenen Daten zeigt, dass das pessimistischste Vorhersage-Szenarium dem Verlauf am ehesten entspricht (**Abb. 8**).

Der steigende Anteil der SARS-CoV-2 Variante B.1.1.7 sorgt dafür, dass es selbst bei gleichbleibender Kontaktintensität eine Steigerung des Infektionsgeschehens geben wird. So ist die aktuelle Kontaktintensität zwar deutlich geringer als Anfang Februar, aber die stete Zunahme der B.1.1.7 Mutante führt zu einem deutlichen Anstieg der Inzidenz, mindestens vergleichbar mit der 2. Welle im November (**Abb. 9**). Eine dritte Welle baut sich aktuell auf. Es besteht die Möglichkeit, dass sie die Inzidenzwerte der 2. Welle von Ende 2020 übertrifft.

Ohne den tatsächlich stattfindenden Anstieg der Mutante wäre eine eher konstante Inzidenzentwicklung erwartbar gewesen. Dieses „Kontrollszenario“ haben wir mit Unterstützung des Modells „Where2Test“ von [CASUS](#) –Center for Advanced Systems Understanding des Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf im Anhang dieses Bulletins dargestellt (**Supplement II - Abb.12**).

Man muss davon ausgehen, dass weitere Lockerungen ohne kompensatorische Maßnahmen einen noch stärkeren Anstieg der Fallzahlen bewirken. Damit könnte die tatsächliche Inzidenz der Testpositiven in Sachsen in den nächsten Wochen noch über der in **Abb. 9** vorhergesagten liegen.

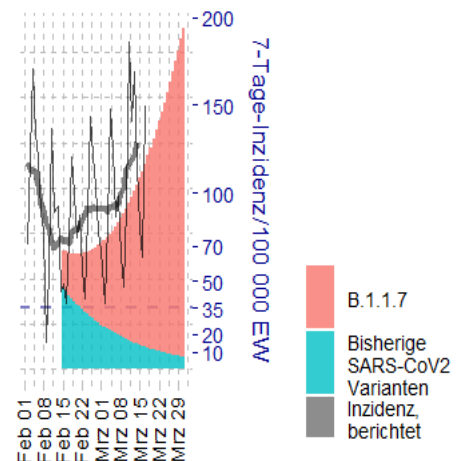


Abb. 8: Vergleich der Modellierung in Bulletin 14 vom 20. Februar und den eingetretenen Zahlen. Die Fallzahlentwicklung entspricht dem dort gezeigten pessimistischsten Szenario, was von dem höchsten Anteil der B.1.1.7 und einer deutlich erhöhten Infektiosität ausging.

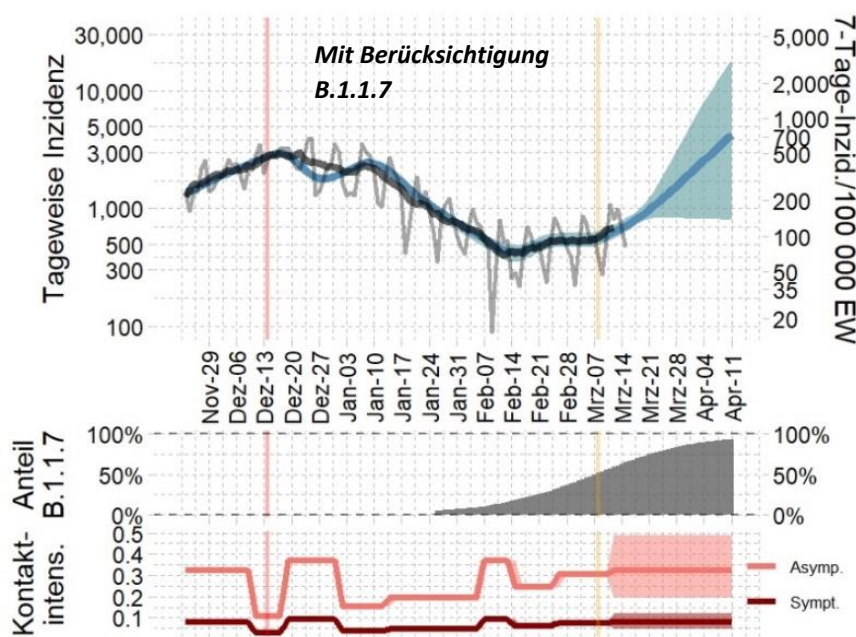


Abb. 9: Kurzzeitprognose der Inzidenz der Testpositiven in Sachsen unter Berücksichtigung des steigenden Anteils der B.1.1.7-Mutante

Die Grafik zeigt die vorhergesagte Entwicklung der berichteten Testpositiven in Sachsen unter Berücksichtigung des steigenden Anteils der B.1.1.7 Variante und Abschätzung der Kontaktintensität. Die blaue Linie ist die Modellvorhersage und das 90% Prädiktionsintervalls. Grau sind berichtete tagesaktuelle Werte, Schwarz der davon abgeleitete gleitende 7-Tage-Mittelwert (Datenstand 14.3.21), rote und orange senkrechte Linien sind der Beginn des harten Lock-downs bzw. der Lockerungen. Der zunehmende Anteil der B.1.1.7 Variante geht mit einer deutlichen Steigerung der Inzidenz einher. Asymp.: Asymptotische Fälle, Symp: Symptomatische Fälle

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

Wir danken [CASUS bzw. dem Where2Test](#) Projekt für die Unterstützung.

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 6 unten.

Supplement 2: Kontrolle - Entwicklung Testpositive ohne Berücksichtigung B.1.1.7: Siehe Seite 7.

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 zu finden sind.

SUPPLEMENT 1: VERGLEICH MIT WEITEREN BUNDESLÄNDERN:

Verlauf der Fallzahlen:

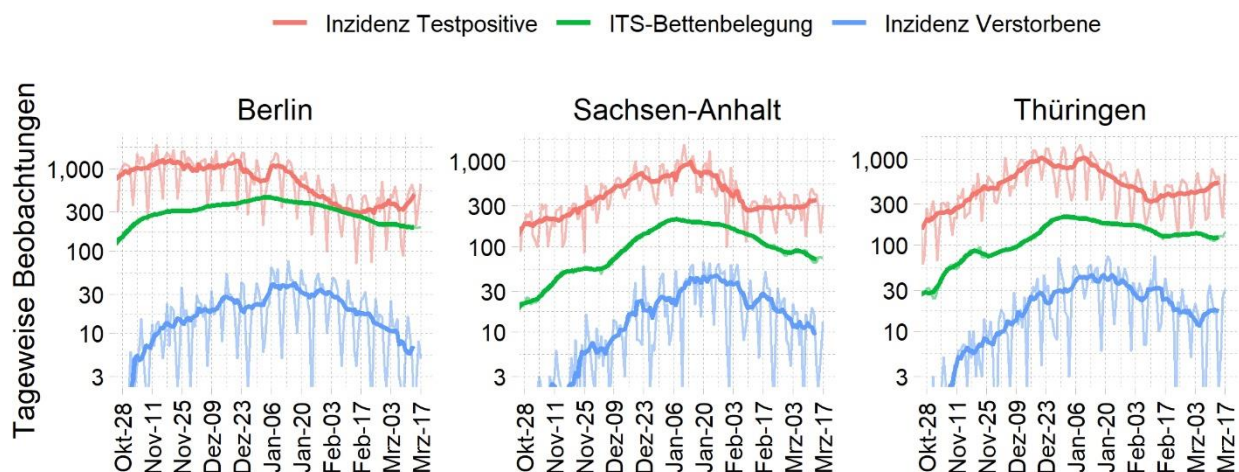


Abb. 10: Verlauf der COVID-19 Testpositiven und Verstorbenen. Die Trendlinie ist ein gleitender Mittelwert aus 7 Tagen. Berlin: 135.775 Testpositive, 2.948 Verstorbene; Sachsen-Anhalt: 65.644 Testpositive, 2.598 Verstorbene; Thüringen: 83.961 Testpositive, 3.157 Verstorbene. (Quelle: RKI nach Eingangsdatum, DIVI)

Entwicklungstendenz:

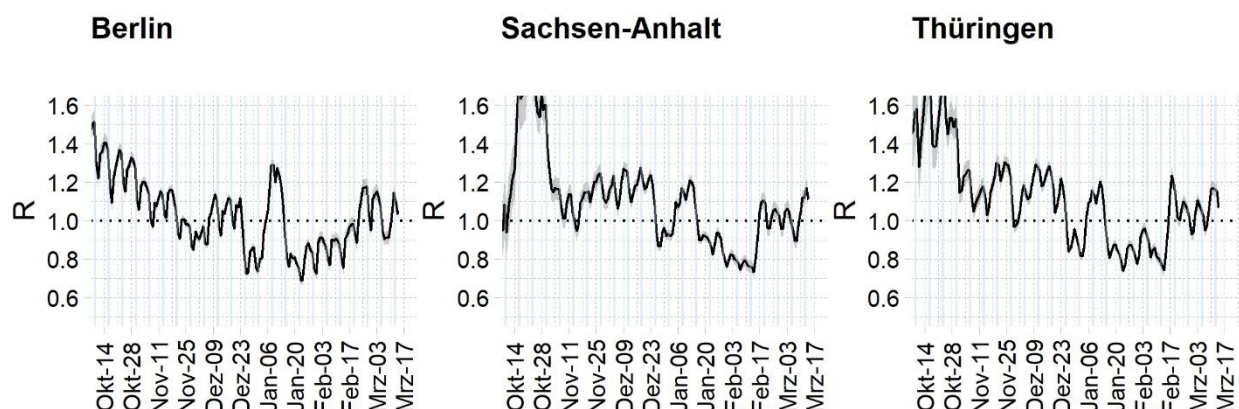


Abb. 11: Verlauf der Reproduktionszahl R des SARS-Cov-2 Virus.

Die zeitabhängige Reproduktionszahl R spiegelt das Infektionsgeschehen von etwa 8-12 Tagen vor dem angezeigten Datum wider. Berlin: $R=1.03$ (95% Konfidenzintervall (CI) 1-1.07); Sachsen-Anhalt: $R=1.11$ (95% Konfidenzintervall (CI) 1.07-1.15); Thüringen: $R=1.07$ (95% Konfidenzintervall (CI) 1.03-1.1). Daten RKI nach Meldedatum

SUPPLEMENT 2: KONTROLLE - ENTWICKLUNG TESTPOSITIVE UNTER VERSCHIEDEN STARKER BERÜCKSICHTIGUNG VON B.1.1.7

Ohne den tatsächlich stattfindenden Anstieg der Mutante wäre eine eher konstante Inzidenzentwicklung erwartbar gewesen. Das wird deutlich, wenn man die Entwicklung ohne die Mutante als „Kontrollscenario“ modelliert. Diesen Vergleich haben wir mit Unterstützung des Modells „Where2Test“ von [CASUS](#) –Center for Advanced Systems Understanding des Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf dargestellt, eine Modellierung, die für Sachsen und Tschechien entwickelt wurde. Es prognostiziert ausgehend von der aktuellen Lage mittels einer Data-Science-Methode die Tests und die durchschnittliche 7-Tage Inzidenz in den nächsten 4 Wochen, um z.B. Teststrategien zu optimieren. Das für diesen Vergleich verwendete Modell passt sich hochadaptiv an die epidemiologische Situation an und spiegelt daher einen Einfluss der B.1.1.7-Mutante in dem Maße wider, wie es zu einem Zeitpunkt tatsächlich vorliegt. Es benötigt dabei keine Annahmen zu B.1.1.7, die im Detail auch noch nicht bekannt sind. Übereinstimmend mit einer wichtigen Rolle von B.1.1.7 ist der vorhergesagte Anstieg der Testpositiven bei einem Zeitpunkt eines höheren Eintrags von B.1.1.7 (**Abb.12b**, Datenstand 21.3.) deutlich stärker als zu einem früheren Zeitpunkt, an dem noch ein geringerer Eintrag von B.1.1.7 vorlag (**Abb.12a**, Datenstand 14.3.)¹. Dieses Modellverhalten ist konsistent mit den Prognosen des IMISE Modells (**Abb. 9**).

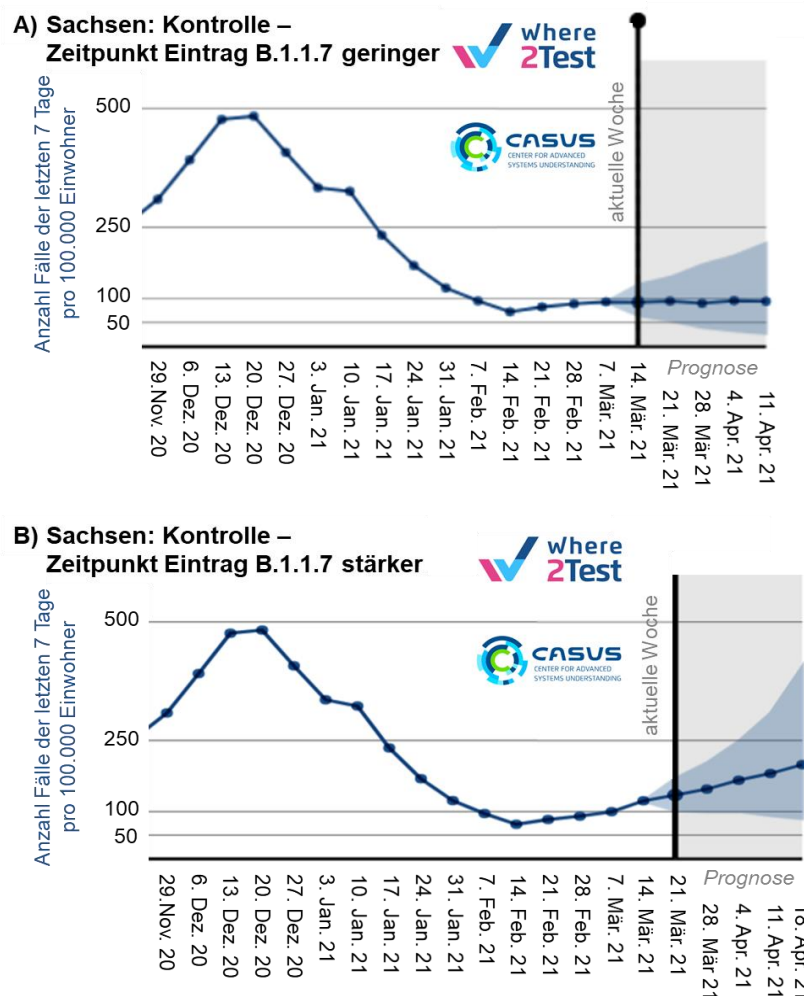


Abb. 12 Kontrolle: Modellvergleich zur Entwicklung Testpositiver

Die Rolle der B.1.1.7 Variante zeigt sich auch indirekt, wenn man als Kontrolle die Entwicklung der SARS-CoV-2-Inzidenz in einem Modell analysiert, was keine spezifischen Annahmen für die B.1.1.7 Mutante benötigt:

(A) Vorhersage basierend auf Datenstand 14.3.21, einem Zeitpunkt, mit noch geringerer Verbreitung der B.1.1.7 Mutante und (B) Vorhersagen vom 21.3.21, einem Zeitpunkt einer stärkeren Verbreitung der B.1.1.7 Mutante. Hier wird ein deutlicher Anstieg vorhergesagt. Dieses Modellverhalten ist konsistent mit dem IMISE-Modell in Abb.9. Dargestellt ist die mit dem Where2Test Modell berechnete durchschnittliche 7-Tage Inzidenz pro 100.000 Einwohner. Die Linie nach dem 14. März ist die Modellprognose ohne B.1.1.7 und der schattierte blaue Bereich um die Linie ist das zugehörige 95% - Prognoseintervall. Die Parameter des dynamischen datenwissenschaftlichen Modells passen sich jede Woche an die Entwicklung der neuen COVID-19-Fälle an. Quelle: www.where2test.de/

¹ Abb. 12B wurde am 23.3. zur Vervollständigung des Vergleiches nachträglich zu Bulletin 15 hinzugefügt