

## Aktuelle Entwicklung der COVID-19 Epidemie in Leipzig und Sachsen

Institut für Medizinische Informatik, Statistik und Epidemiologie, Universität Leipzig

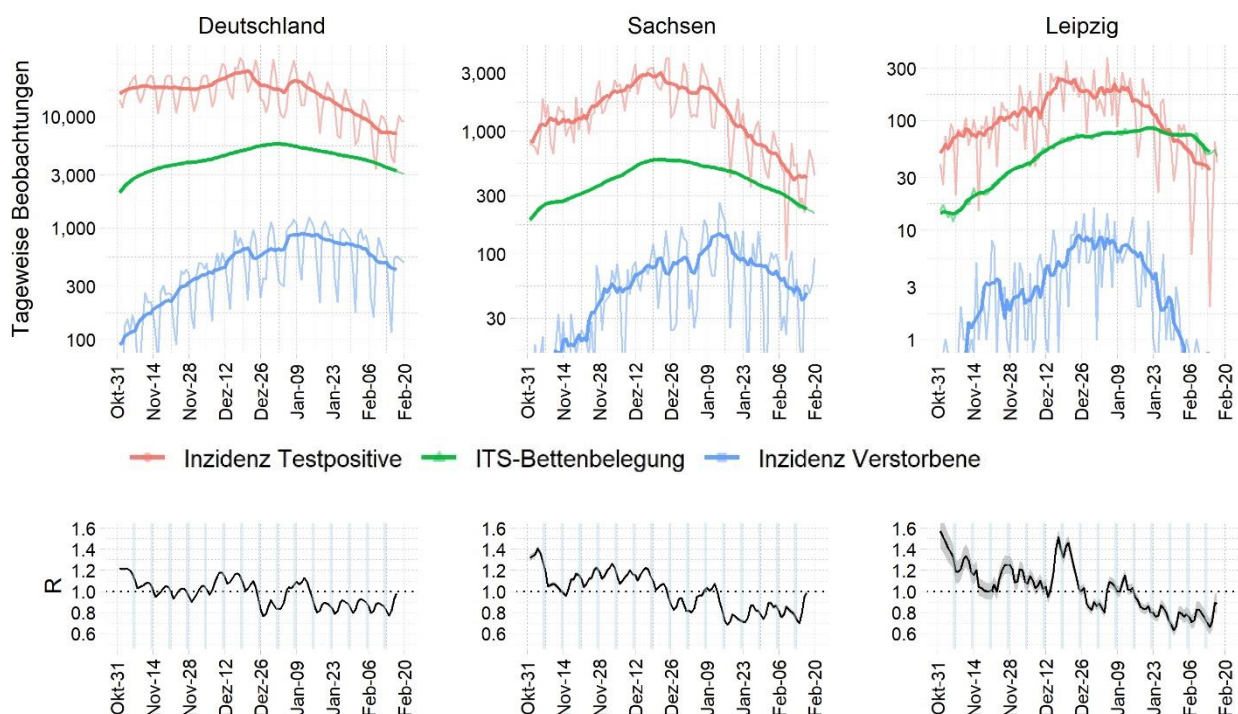
### Gesamteinschätzung

In den letzten Wochen war in Deutschland und besonders in Sachsen unter dem aktuellen Lockdown ein deutlicher Rückgang der zweiten Welle der Pandemie zu beobachten. Mittlerweile beginnen aber in Sachsen und Deutschland die Fallzahlen aber wieder zu steigen, der R-Wert hat sich derzeit auf etwa 1 erhöht, Tendenz steigend. In Sachsen ist die Inzidenz bei den über 80jährigen immer noch am höchsten. Bei der Durchimpfung vulnerabler Gruppen, insbesondere von über 80jährigen in Pflegeheimen, liegt Sachsen im Bundesvergleich deutlich zurück. Die über die Mobilfunkdaten erhobene Mobilität zeigt immer noch ein geringeres Aktivitätsniveau verglichen mit dem partiellen Lockdown im November, allerdings geht auch hier der Trend eher zu mehr Mobilität.

Als Ursache für den erneuten Anstieg der Infektionszahlen muss man den steigenden Anteil der SARS-CoV-2 Mutationsvariante B.1.1.7 in Betracht ziehen. Dieser Anstieg geschieht derzeit in vielen Ländern mit vergleichbarer Geschwindigkeit. Unsere mathematischen Simulationen zeigen, dass auch unter Beibehaltung der jetzigen Maßnahmen ein Erreichen der Marke von 35 Neuinfektionen/100.000/Woche im März in Sachsen unwahrscheinlich ist. Selbst ein Beibehalten der jetzigen Lockdown-Beschränkungen wird nicht ausreichen, um das Wachstum der Pandemie in Sachsen aufzuhalten. Derzeit bewegen wir uns auf eine dritte Welle zu, die wir für Ende März/April vorhersagen. Der Spielraum für Lockerungen ist sehr begrenzt und diese sollten durch zusätzliche Maßnahmen begleitet werden. Nach unserer Einschätzung könnten die folgenden Maßnahmen geeignet sein: (1) Eine systematische sachsenweite Erfassung der neuen Virusvarianten, (2) eine flächendeckende Steigerung der Testfrequenz mit niedrigschwelligem Zugang und (3) ein konsequentes Forcieren der Durchimpfung besonders vulnerabler und relevanter Gruppen.

### Verlauf der Fallzahlen und der Reproduktionszahl R, Stand 20.2.2021

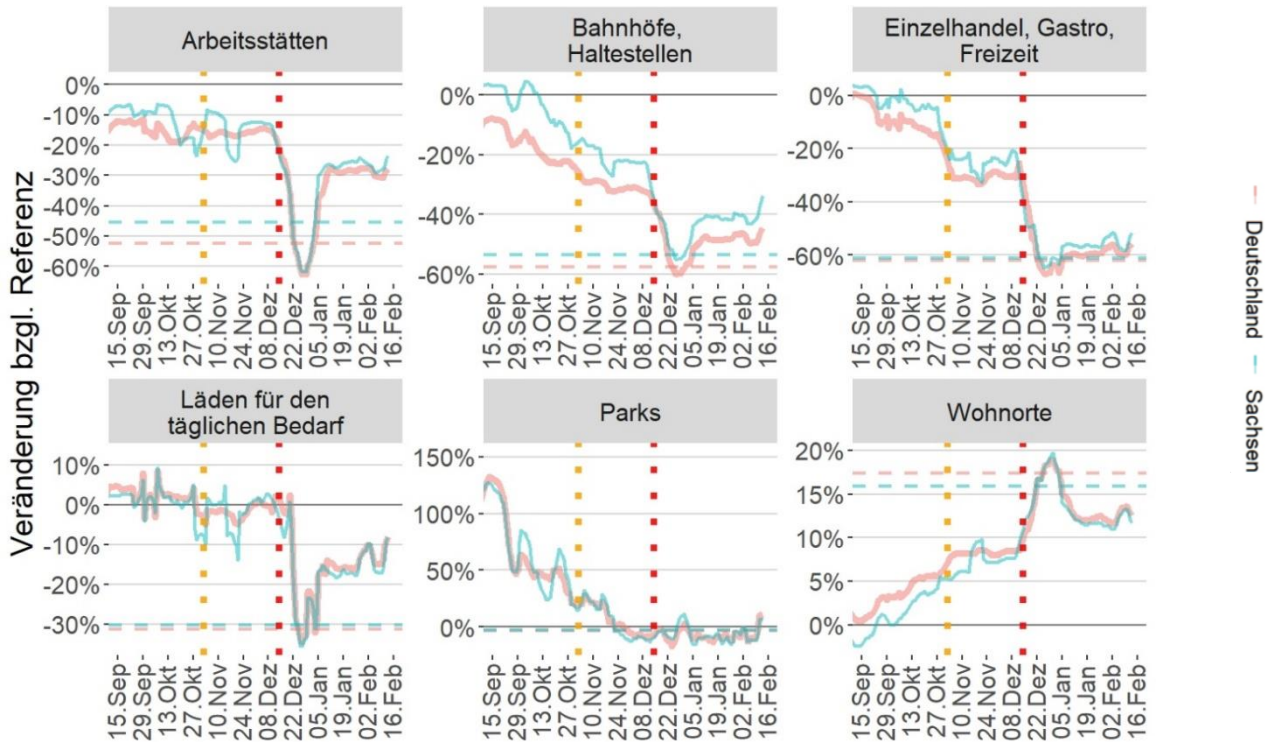
Unter der Wirkung umfangreicher Beschränkungen ist das Infektionsgeschehen in den letzten Wochen kontinuierlich zurückgegangen, allerdings zeigt sich nun ein erneuter Anstieg. In Sachsen wie in Deutschland hat sich der R-Wert wieder auf etwa 1 erhöht, Tendenz weiter steigend (**Abb. 1**).



**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: 2.378.883 Testpositive, 67.705 Verstorbene; Sachsen: 190.012 Testpositive, 7.452 Verstorbene; Leipzig: 14.752 Testpositive, 397 (ECDC/RKI nach Eingangsdatum). **Unten:** Die zeitabhängige Reproduktionszahl R spiegelt das Infektionsgeschehen von etwa 8-14 Tagen vor dem angezeigten Datum wider (Deutschland:  $R=0,98$  (95% Konfidenzintervall (CI) 0,97-0,99); Sachsen:  $R=0,98$  (95%CI 0,95-1,02); Leipzig:  $R=0,88$  (95%CI 0,79-0,98)), Deutschland/Sachsen: RKI nach Eingangsdatum, Leipzig und R-Berechnungen: RKI nach Meldedatum)

**Mobilitätsdaten in Sachsen**

Die ortstypspezifische Mobilität nach Daten von Google (**Abb. 2**) ist weiterhin in allen erfassten Bereichen deutlich geringer als im partiellen Lockdown im November. Dabei kam es im Rahmen des Wintereinbruchs zu einer kurzzeitigen Abnahme (in Sachsen um etwa 5%) der Präsenz am Arbeitsplatz. Die Gesamtmobilität (gemessen als Wechsel zwischen Mobilfunkzellen nach Daten von [www.covid-19-mobility.org](http://www.covid-19-mobility.org)) hat sich in Deutschland im Wintereinbruch kurzfristig um 10% auf -25% im Vergleich zum Vorjahr verringert, ist aber aktuell wieder bei etwa -12%.

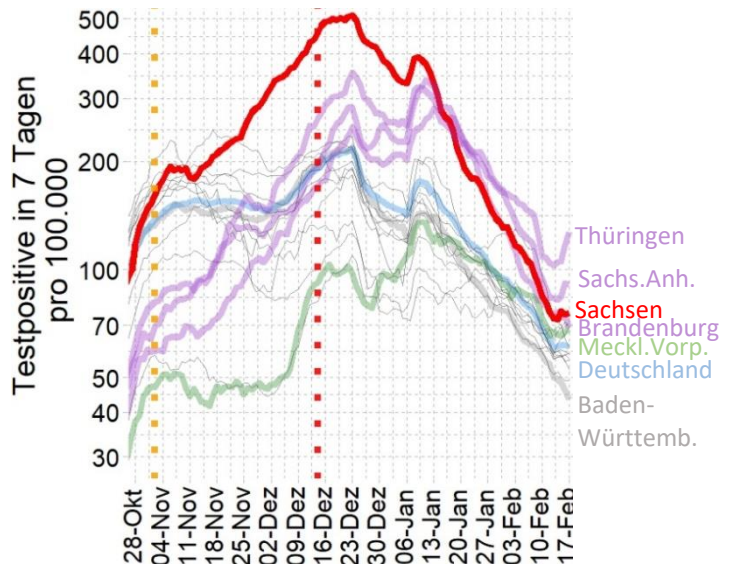


**Abb. 2: Besuchte Orte in Sachsen:** Die Referenz 0% ist der Median gleicher Wochentage im Zeitraum Januar-Februar 2020. Waagerechte farbige Linien entsprechen der minimalen Mobilität im Frühjahrslockdown, gepunktete Linie den Beginn des partiellen Lockdowns bzw. harten Lockdowns am 2.11. bzw. 14.12. Gezeigt ist der gleitende 7-Tage-Mittelwert. Datenquelle Android-Mobilfunkdaten von Teilnehmern mit freiwillig aktiviertem Standortverlauf: [www.google.com/covid19/mobility/](http://www.google.com/covid19/mobility/)

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

Nach einer längeren Rückgangphase ist in mehreren Bundesländern ein Wiederanstieg der Fallzahlen zu beobachten (**Abb. 3**). Dieser Anstieg ist insbesondere in den beiden Bundesländern mit der höchsten Inzidenz (Thüringen und Sachsen-Anhalt) ausgeprägt.

**Abb. 3: 7-Tage-Inzidenz pro 100 000 Einwohner aller Bundesländer im Zeitverlauf.** Jede Kurve ist ein Bundesland. Die gepunkteten Linien zeigen den Beginn des partiellen (orange) und harten (rot) Lockdowns. (Datenquelle: RKI nach Meldedatum)



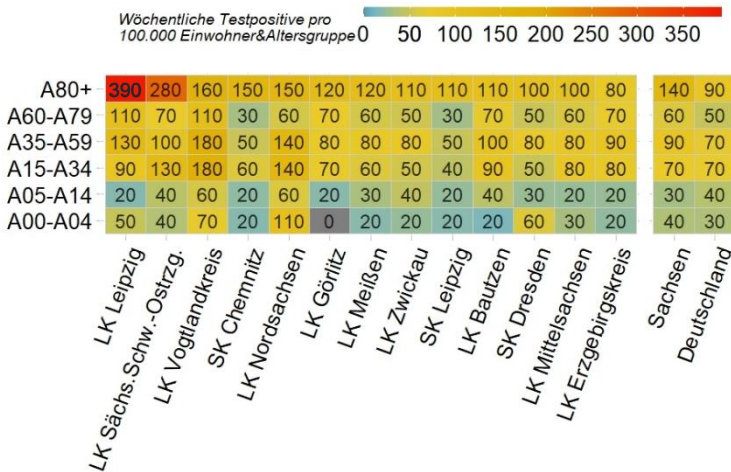


**Inzidenz in sächsischen Kreisen**

Die über 80jährigen sind weiterhin in Sachsen von COVID-19 am stärksten betroffenen. In dieser Altersgruppe ist der Inzidenzunterschied im Vergleich zu Deutschland auch am höchsten (**Abb. 4**).

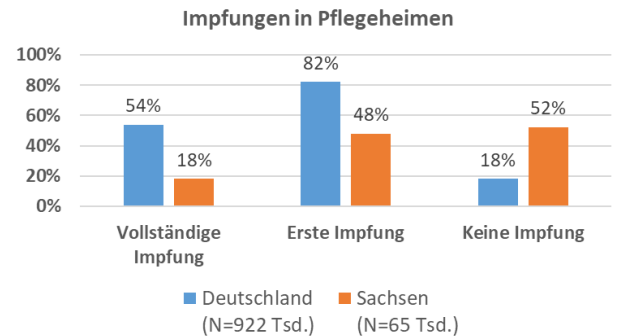
Die Durchimpfung von Pflegebedürftigen in Heimen ist in Sachsen im Vergleich zu allen anderen Bundesländern am geringsten fortgeschritten, hier haben prozentual nur etwa halb so viel wie im gesamtdeutschen Durchschnitt einen Impfschutz erhalten (**Abb. 5**).

**Abb. 4: Eintrag von COVID-19 in die verschiedenen Altersgruppen in den letzten 7 Tagen in den sächsischen Kreisen, verglichen mit Sachsen und Deutschland:** Das Infektionsgeschehen sinkt weiterhin, ist aber in der Gruppe der über 80jährigen noch am höchsten. (RKI nach Meldedatum, Datumsbereich 11.2.-17.2.2021)



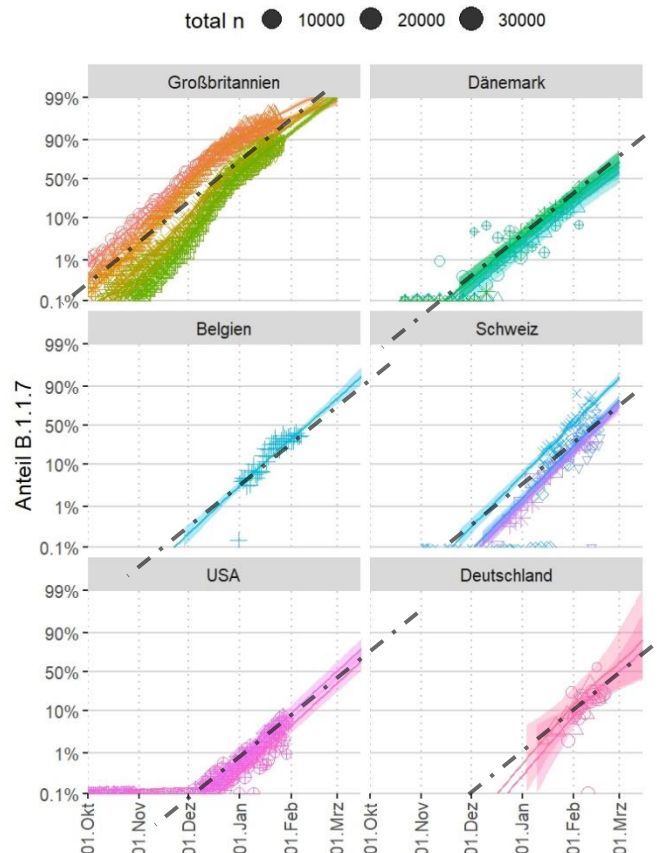
**Abb. 5: Impfstatus in Deutschland und Sachsen von Pflegebedürftigen in Heimen**

Quelle: Berliner Morgenpost, Stand 19.2.21



**Ausbreitungsgeschwindigkeit von Virusmutanten mit veränderten Eigenschaften**

Die Verdrängung der bisherigen SARS-CoV-2 Virusvarianten durch die B.1.1.7 Mutante wird in immer mehr Ländern beobachtet und ist ein sehr starker Hinweis auf deren höhere Infektiosität. Dabei geschieht die Verdrängung in den verschiedenen Ländern mit einer sehr ähnlichen Dynamik (**Abb. 6**). Die Dauer des Wachstums des Anteils von B.1.1.7 von 1% auf 10% ist etwa die gleiche wie die benötigte Dauer um den Anteil von 10% auf 50% bzw. von 50% auf 90% zu steigern und beträgt jeweils etwa knapp einen Monat. Die Dynamik der Verdrängung der alten Varianten wird maßgeblich durch den Zeitpunkt des Eintrags bestimmt. In Deutschland ist dies aufgrund der nichtsystematischen Erhebungen des Mutationsstatus nur ungenau abschätzbar, die Daten zeigen zwar eine etwas höhere Wachstumsrate (Abb. 6), aber das kann auch an der fehlenden Repräsentativität der untersuchten Proben liegen. Für Sachsen liegen öffentlich noch keine entsprechenden Daten vor.



**Abb. 6: Internationaler Vergleich der Verdrängung bisheriger SARS-CoV-2 Varianten durch die B.1.1.7 Mutante** Länderweise dargestellt sind die ansteigenden Anteile von B.1.1.7 am Infektionsgeschehen (logit Skala). Die grau gestrichelte Linie dient dem Vergleich und entspricht immer einer Wachstumsrate von 10% auf 50% in einem Monat. Verschiedene Farben innerhalb eines Landes repräsentieren verschiedene Regionen. Für Deutschland wurden die Daten vom RKI und von Baden Württemberg verwendet. (Daten International und Modellfit: Tom Wenseleers, [https://github.com/tomwenseleers/newcovid\\_belgium/](https://github.com/tomwenseleers/newcovid_belgium/), Daten Deutschland: [Mutationstracking-Projekt](#) von Cornelius Römer, Sven Schmidt, Frank Heinrich, Mario Wettlaufer, Nihal Demir et al.)

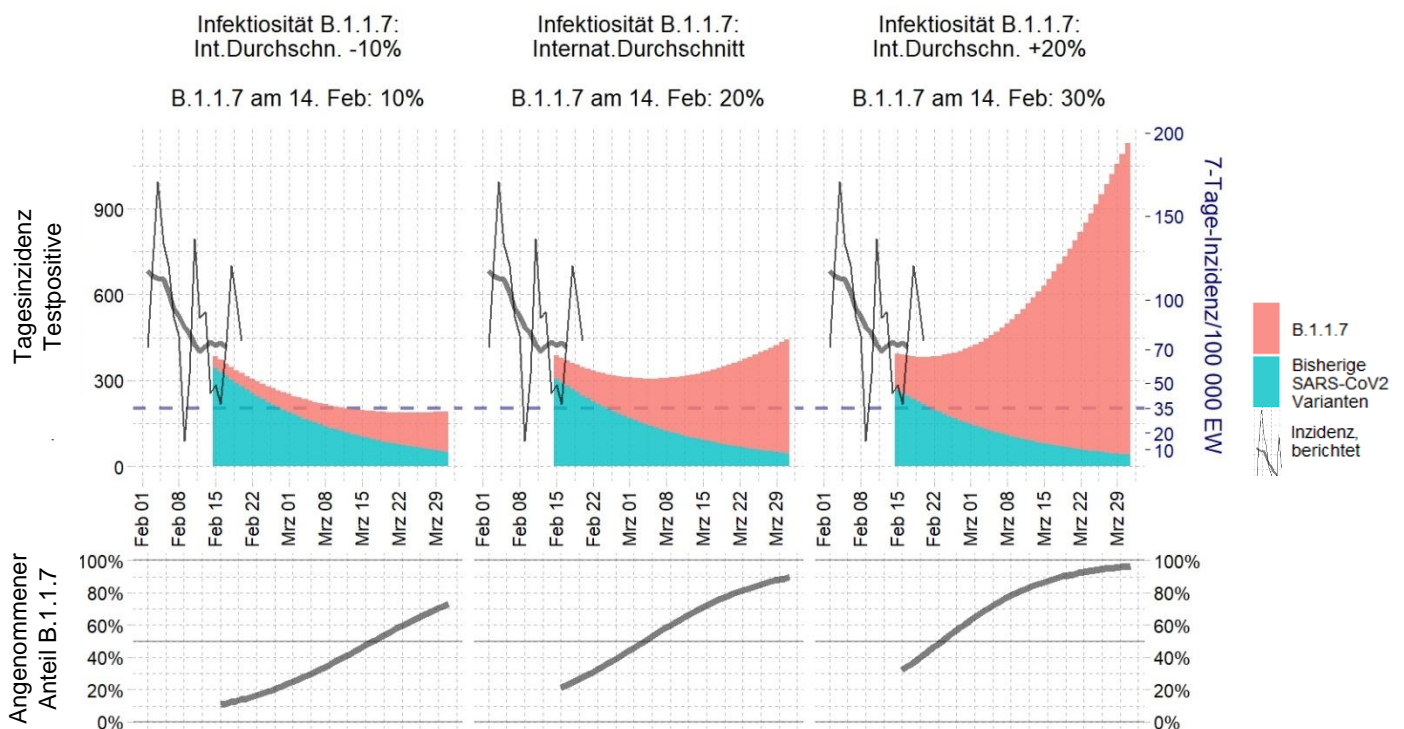
### Biomathematische Modellierung des Eintrags von SARS-CoV-2 Variante B.1.1.7 in Sachsen

Das in der AG Genetische Statistik und Biomathematische Modellierung am IMISE entwickelte Pandemie-Modell kann für eine Prognose zur Entwicklung der Infiziertenzahlen bei verschiedenen Annahmen zum Eintrag der B.1.1.7 Variante in Sachsen herangezogen werden.

Dabei sind die beiden wichtigsten unbekanntesten Größen die prozentuale Steigerung der Infektiosität der SARS-CoV-2 Variante B.1.1.7 und der bereits vorliegende Eintrag. Aufgrund fehlender sächsischer Daten haben wir die durchschnittliche Infektiosität von B.1.1.7 aus dem internationalen Vergleich in Abb. 6 abgeschätzt und verschiedene mögliche Anteile von B.1.1.7 am Infektionsgeschehen zum Stichtag 14.2. angenommen (**Abb. 7**). Die südafrikanische Variante B.1.351 wurde in der Simulation nicht berücksichtigt, da zu dieser nur wenige Daten vorliegen und sie aufgrund ihrer noch vergleichsweise geringeren Verbreitung auf das derzeitige Pandemiegeschehen kaum einen Einfluss hat.

Ein Unterschreiten der 35/100.000/Woche-Inzidenz unter den jetzigen Maßnahmen im März ist nach diesen Simulationen nur unter sehr optimistischen Annahmen erreichbar (**Abb. 7 links, gestrichelte Linie**), ein Anstieg und eine dritte Welle Ende März/April ist auch unter Beibehaltung aller aktuellen Maßnahmen sehr wahrscheinlich (**Abb. 7 Mitte & rechts**). Bei Lockerungen ohne kompensatorische Maßnahmen muss man von einem noch stärkeren Anstieg der Fallzahlen ausgehen.

Ein zeitnaher Aufbau einer aussagekräftigen Überwachung der Entwicklung von Virusvarianten für Sachsen ist wichtig, um hier auf Bundeslandebene die Situation besser abschätzen und Maßnahmen effektiver planen zu können. Das Projekt SAXOCOV, an dem das IMISE maßgeblich beteiligt ist, bereitet hierfür Empfehlungen vor.



**Abb. 7 Simulation der Verbreitung der SARS-CoV-2 Mutationsvariante B.1.1.7 in Sachsen**

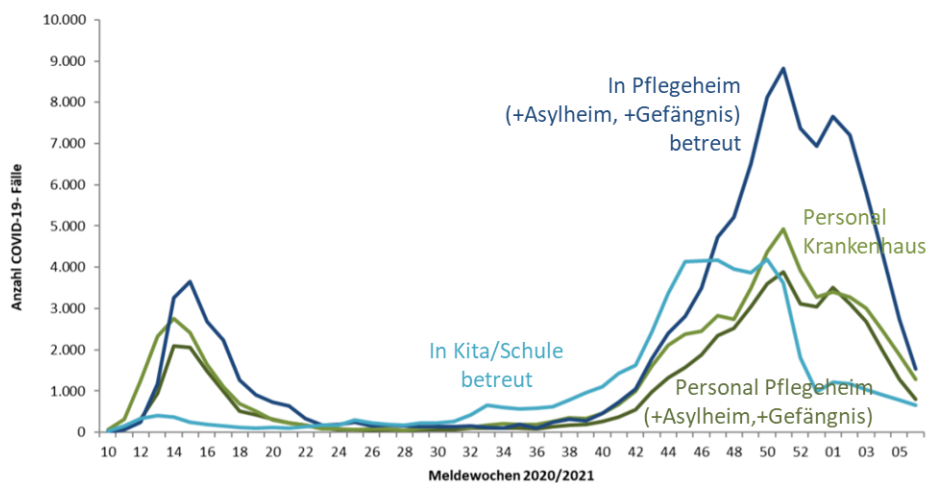
Die Grafik zeigt die Entwicklung der berichteten Testpositiven in Sachsen unter der Annahme dreier Szenarien. Im ersten, linken, wird ein Anteil der B.1.1.7-Variante zum 14.2. (dem Beginn der Simulation) von 10% und eine erhöhte Infektiosität von etwas unter dem international beobachteten Wert von B.1.1.7 angenommen. Das zweite und dritte Szenario in der Mitte und rechts gehen von bereits höher vorliegenden Anteilen von B.1.1.7 aus und einer im internationalen Vergleich durchschnittlichen (**Mitte**) bzw. höheren (**rechts**) Infektiosität. Der rote Teil der Kurve entspricht dabei dem simulierten Anteil von B.1.1.7, der türkisfarbene dem Anteil bisheriger SARS-CoV-2 Varianten. Die Summe, also der obere Rand, ist die vorhergesagte Tagesinzidenz. Schwarz dünn sind bereits tatsächlich berichtete tagesaktuelle Werte, schwarz dick der davon abgeleitete gleitende 7-Tage-Mittelwert (Datenstand 20.2.21). Annahme ist im gesamten Zeitraum weiterhin geltende Maßnahmen des harten Lockdowns.

Das Modell ist ein als Input-Output Non-Linear Dynamical System implementiertes deterministisches Epidemiemodell vom SECIR-Typ (Annahme Dunkelziffer 4, nur alle symptomatischen werden getestet, Varianz Sachsen aus MCMC Schätzung, Daten RKI nach Eingangsdatum, Daten zu Annahmen zur Mutationshäufigkeit siehe Abb. 6, die dortige graugestrichelte Linie entspricht der hier als internationalen Mittelwert bezeichneten Wachstumsrate).

### Überwachung von Orten mit erhöhter Kontaktrate

Die gesteigerte Infektiosität der B.1.1.7 Variante erhöht auch die Bedeutung eines zuverlässigen Monitorings des Infektionsgeschehen an Orten, bei denen es zu vielen Kontakten kommt. Das betrifft zum Beispiel betriebliche Arbeitsstätten, wo der gezielte Einsatz von demnächst verfügbaren Selbsttests auf Vorliegen einer Infektion für eine verbesserte Kontrolle erprobt werden könnte.

Ebenfalls betrifft dies die wieder (teilweise) geöffneten Kitas und Schulen, da bereits z.B. in [Israel und Italien](#), sowie in der [Schweiz](#) und den [Niederlanden](#) Ausbrüche im Umfeld von Schulen mit maßgeblicher Beteiligung der B.1.1.7 Mutante berichtet wurden. Die Nützlichkeit eines Monitorings von Kitas bzw. Schulen legen auch die bisherigen Erfahrungen des Pandemieverlaufs nahe. Laut RKI Situationsbericht konnte man in der Vergangenheit in dieser Gruppe früher als in anderen relevanten Personengruppen einen Fallzahlenanstieg beobachten (**Abb. 8**). Mit Ausbrüchen in Schulen und Kitas ist in den nächsten Wochen zu rechnen. Diese Ausbrüche müssen durch eine effiziente Teststrategie frühzeitig entdeckt und eingegrenzt werden.



**Abb. 8: Verlauf des Infektionsgeschehens besonderer, laut Infektionsschutzgesetz meldepflichtiger Gruppen**

In Kitas und Schulen betreute Kinder zeigten im Verlauf ein frühes Ansteigen, was die Bedeutung des Monitorings in dieser Gruppe unterstreicht. (RKI [Situationsbericht](#) vom 16.2.2021)

---

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

**Quellen:** RKI nach Eingangsdatum: [https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges\\_Coronavirus/Fallzahlen.html](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.

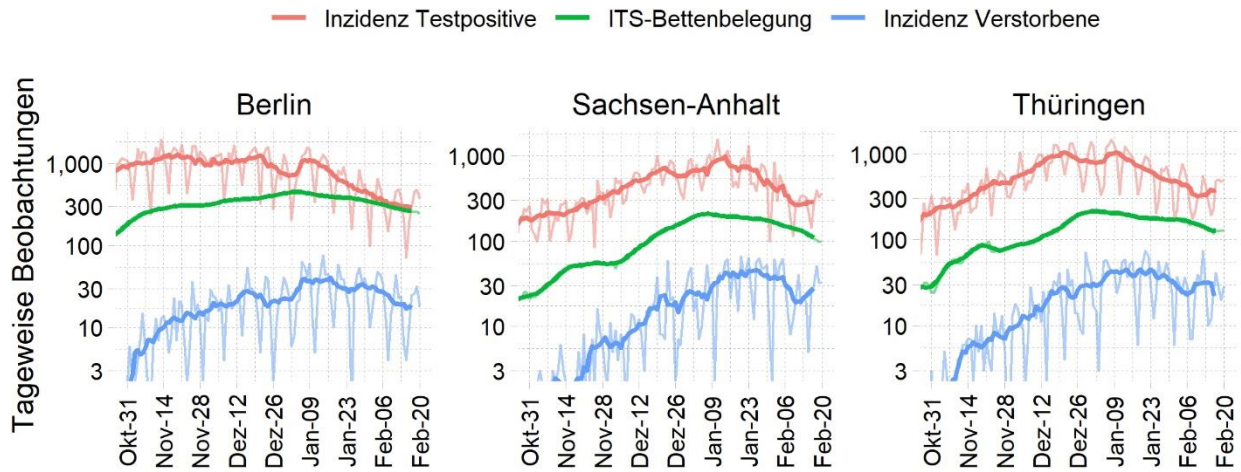
Aktualisierungen des Bulletins sind unter <https://www.imise.uni-leipzig.de/> bzw. dem [Leipzig Health Atlas](#) verfügbar, wo auch [weitere Visualisierung](#) zu COVID-19, auch auf internationaler Ebene, vom [IZBI](#) Leipzig zu finden sind.

---



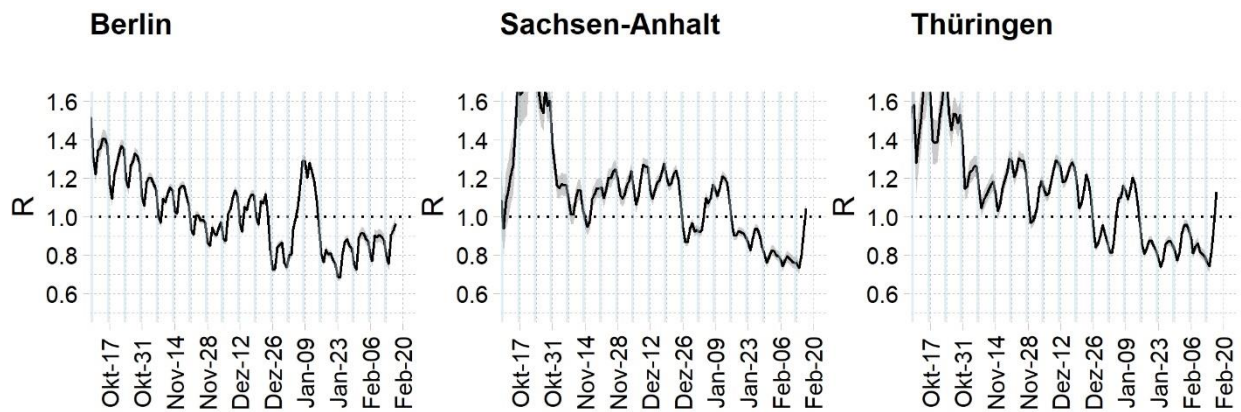
SUPPLEMENT 1: VERGLEICH MIT WEITEREN BUNDESLÄNDERN:

Verlauf der Fallzahlen:



**Abb.9: Verlauf der COVID-19 Testpositiven und Verstorbenen.** Die Trendlinie ist ein gleitender Mittelwert aus 7 Tagen.  
 Berlin: 126.573 Testpositive, 2.722 Verstorbene; Sachsen-Anhalt: 58.169 Testpositive, 2.286 Verstorbene; Thüringen: 73.156 Testpositive, 2.761 Verstorbene. (Quelle: RKI nach Eingangsdatum, DIVI)

Entwicklungstendenz:



**Abb.10: 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:  $R=0.97$  (95% Konfidenzintervall (CI)0.93-1); Sachsen-Anhalt:  $R=1.04$  (95% Konfidenzintervall (CI)1-1.09); Thüringen:  $R=1.13$  (95% Konfidenzintervall (CI)1.09-1.17). Daten RKI nach Meldedatum