

Bulletin Nr. 20 - Entwicklung der COVID-19 Epidemie in Sachsen und Deutschland

Institut für Medizinische Informatik, Statistik und Epidemiologie, Universität Leipzig im [Projekt SaxoCOV](#)

Herausgeber Prof. Dr. Markus Löffler, Prof. Dr. Markus Scholz, Dr. Holger Kirsten

Zusammenfassung:

Die vierte Welle ist in Sachsen nach den sogenannten Wellenbrechermaßnahmen vom 22.11.2021 zurückgegangen, etwas deutlicher als in Deutschland insgesamt. Aufgrund des immer noch starken Infektionsgeschehens liegt die ITS-Bettenbelegung Sachsens noch konstant auf einem hohen Niveau. Die Belegung der Normalstationen ist rückläufig. Die Mobilität ist zwar gesunken, liegt aber noch deutlich über dem Niveau des Lockdowns Anfang 2021.

Die höchste Inzidenz findet man in der Altersgruppe der schulpflichtigen Kinder. Deren Inzidenz ist ähnlich hoch wie die der Lehrkräfte, was ein Indiz für einen Infektionsaustausch an Schulen ist. Unsere Auswertung der Schnelltests an Schulen (gemeinsam mit dem LASUB) in drei sächsischen Landkreisen zeigt, dass in der aktuellen vierten Welle an knapp 70% der Schulen mindestens ein positiver Test pro Kalenderwoche auftrat. Im Mittel waren an Schulen mit positiven Tests drei Kinder pro Woche positiv. Dabei entsprechen die positiven Schnelltests an den Schulen etwa 30-40% der berichteten Inzidenz des RKIs in dieser Altersgruppe, was die Bedeutung der Antigen-Selbsttests als Screeninginstrument unter beschulten Kindern unterstreicht. Allerdings wird die Mehrzahl der positiven Fälle bei Kindern nicht im Rahmen der Schultests gefunden, sondern im häuslichen Umfeld, so dass weitere Maßnahmen wie z.B. AHAL-Regeln weiterhin wichtig bleiben.

Bei den Impfungen liegt Sachsen weiterhin um etwa 10-20% hinter dem deutschen Durchschnitt. Das Schließen der Impflücken bleibt vordringlich. Die Boosterkampagne der Zweitgeimpften hat sich in Sachsen und Deutschland gut entwickelt. Der Anteil der Geboosterten an den Zweitgeimpften, die vor mehr als 6 Monaten geimpft wurden, lässt sich in Sachsen auf etwa 80% schätzen. Für Omikron ist allerdings ein Booster nach >3 Monaten empfohlen, hierauf bezogen sind momentan erst 45% der Zweitgeimpften geboostert. Wenn die Boosterung mehrere Monate zurückliegt, scheint bei Omikron der Schutz gegen Infektionen ebenfalls nachzulassen. Da dies insbesondere Krankenhaus- und Pflegepersonal betrifft, ist beim Umgang mit vulnerablen Gruppen entsprechend Umsicht geboten.

Verlaufsdaten aus Virussequenzierungen legen nahe, dass Omikron in den USA, Großbritannien und Dänemark Ende Dezember/Anfang Januar die dominierende Virusvariante sein wird, etwa ein Monat nach initialer Detektion. Auch für Deutschland bzw. Sachsen ist damit bereits im Januar zu rechnen.

Wir haben mit mathematischer Modellierungen die Stärke der Wellenbrechermaßnahmen in Sachsen untersucht. Wir finden im zeitlichen Zusammenhang einen Rückgang der Kontaktintensität in den über 16-Jährigen um ca. 50%. Bei den 0-15-Jährigen ist dieser bei knapp 20%, was aufgrund der geöffneten Kitas/Schulen plausibel ist. Ohne die Reduktion der Kontaktintensität wäre ein Rückgang Ende Dezember aufgrund von Durchseuchungseffekten zu erwarten gewesen, jedoch insgesamt mit deutlich erhöhten Todeszahlen. Wir schätzen, dass durch die Maßnahmen die Spitze der Intensivbettenbelegung um etwa die Hälfte und die Zahl der Verstorbenen um ca. 3 000 reduziert werden konnten.

Weiterhin haben wir Szenarien zur Ausbreitung der Omikron Variante modelliert. Unter der Annahme gleichbleibender Kontaktintensität muss man mit einem bis zu 5-10fach stärkeren Infektionsgeschehen verglichen mit der vierten Welle rechnen. Wir erwarten hier einen schnellen Anstieg und einen sehr hohen Spitzenwert in Sachsen ab Mitte Januar/ Anfang Februar. Diese Entwicklung kann praktisch nicht mehr aufgehalten werden. Es kann allenfalls gedämpft werden durch eine anhaltend intensive vorbeugende Impf- und Boosterkampagne und durch drastische und konsequente Kontaktreduktionen.

Da die COVID-19 bedingte Hospitalisierung bereits jetzt sehr hoch ist, muss die weitere Organisation der notwendigen Maßnahmen sehr zeitnah geplant werden, damit die Überlastungssituation des Gesundheitssystems nicht außer Kontrolle gerät und die Funktionalität systemrelevanter Dienstleistungen erhalten bleibt. Aufgrund der sehr hohen Infektiosität der Omikron Variante kann nur eine Kombination verschiedener Maßnahmen erfolgversprechend sein. Diese umfassen **(1)** Schnelle und anhaltende Kontaktreduktion in breitem Umfang (Arbeit, Schule, Freizeit), **(2)** die Einhaltung der AHAL-Regeln in Innenräumen, **(3)** Nutzung verfügbarer therapeutischer Optionen (inkl. Antikörpertherapie), **(4)** die intensive Fortführung der Impf- bzw. Boosterkampagne, und **(5)** die Fortführung bzw. Intensivierung von prophylaktischen Testungen.

Überblick Verlauf der Pandemie und Reproduktionszahl R

Nach einer langen exponentiellen Wachstumsphase ist die Pandemie in Deutschland und in Sachsen, gegenwärtig rückläufig, der R-Wert liegt aktuell unter 1, auch die Zahl der belegten Betten auf Normalstation verringert sich (**Abb. 1**). Das immer noch sehr hohe Infektionsniveau in Sachsen ist sehr eng mit dem zeitlichen Verlauf der Infektion verbunden: Wie in 2020 begann die diesjährige Herbstwelle ab Juli exponentiell zu wachsen, startete allerdings in 2021 auf einem höheren Niveau. Daher liegt das Maximum der aktuellen Welle weit höher als in 2020. Eine zweite Auffälligkeit in Sachsen ist, dass es im Gegensatz zu Deutschland keine längere Plateauphase im September-Oktober 2021 gab. Dies unterstreicht die Dringlichkeit einer effektiven Eindämmung der Infektionstätigkeit auch bei kleinen Fallzahlen.

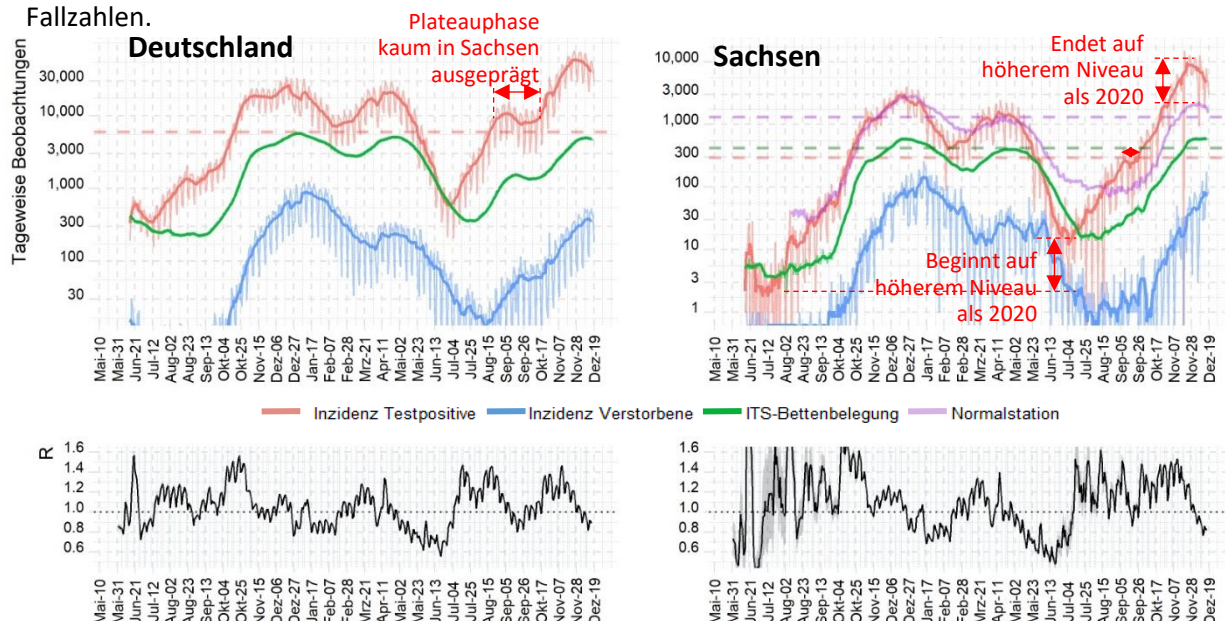


Abb. 1: Verlauf der COVID-19 Testpositiven, Krankenhaus-Bettenbelegung, Verstorbenen und der Reproduktionszahl R

Deutschland: 6.793.536 Testpositive, 108.242 Verstorbene; Sachsen: 619.779 Testpositive, 12.216 Verstorbene (RKI nach Eingangsdatum). Grüne/Violette Strichlinie: Sachsens kritische COVID-19 ICU/Normalstations-Bettenbelegung. Rote Strichlinien: Inzidenz 50 Testpositiven/100.000/7d. Die zeitabhängige Reproduktionszahl R spiegelt das Infektionsgeschehen etwa 8-14 Tagen vor dem angezeigten Datum wider: Deutschland: $R=0,89$ (95% Konfidenzintervall (CI) 0,88-0,89); Sachsen: $R=0,82$ (95% CI 0,81-0,83), Deutschland/Sachsen: RKI nach Eingangsdatum, R-Berechnungen: RKI nach Meldedatum

Altersspezifisches und regionales Infektionsgeschehen

Im Bundeslandvergleich zeigt sich in Sachsen ein etwas stärkerer Rückgang, ein Indiz, dass die im Bundesvergleich etwas strengeren sächsischen Maßnahmen vom November Wirkung zeigen (**Abb. 2**). Auch in den einzelnen Altersgruppen bestätigt sich dieses Bild. Die weiterhin am stärksten betroffene Altersgruppe sind dabei die Kinder und Jugendlichen im Schulalter (**Abb. 3**).

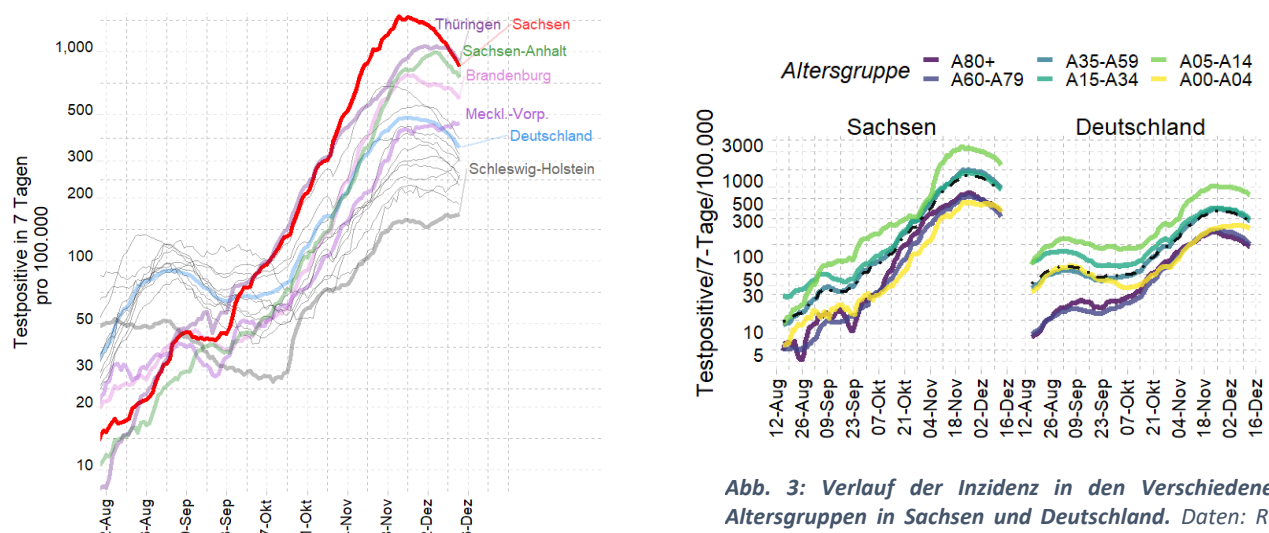


Abb. 2 Verlauf der Inzidenz in Sachsen im Bundeslandvergleich.
Daten: RKI nach Meldedatum

Abb. 3: Verlauf der Inzidenz in den Verschiedenen Altersgruppen in Sachsen und Deutschland. Daten: RKI nach Meldedatum

Mobilität in Sachsen und Deutschland

Im zeitlichen Zusammenhang mit den Wellenbrecher-Maßnahmen vom 22.11.2021 zeigte sich in mehreren Kategorien besuchter Orte ein moderater Rückgang der Mobilität in Sachsen auf bzw. unter den Bundesdurchschnitt (**Abb. 4**). Das Mobilitätsniveau liegt aber noch deutlich über dem des Lockdowns im Januar 2021.

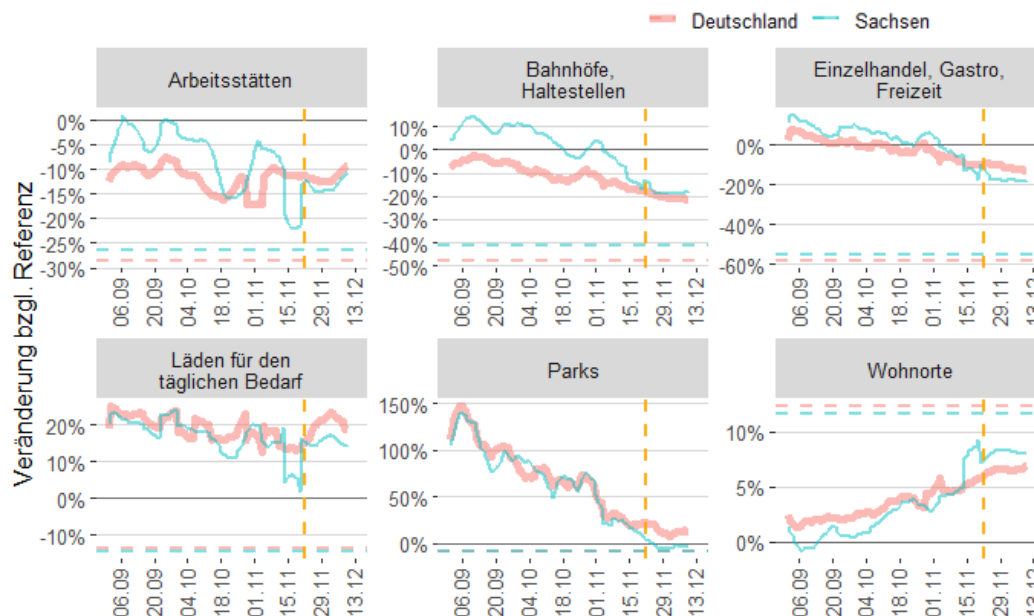


Abb. 4: Besuchte Orte in Sachsen und Deutschland: Die Referenz 0% ist der Median gleicher Wochentage im Zeitraum Januar-Februar 2020. Ein niedrigerer Prozentwert bedeutet in allen Kategorien weniger Mobilität, außer bei „Wohnorte“, wo dies bei höheren Prozentwerten der Fall ist. Die gestrichelte senkrechte orange Linie ist der Beginn der Wellenbrecher-Maßnahmen in Sachsen am 22.11.21. Eine Senkung der Mobilität in Sachsen kurz davor kann durch den Buß- und Betttag, ein Sachsen-spezifischer Feiertag begründet sein. Das bisher im Januar 2021 beobachtete Minimum in der Pandemie der Mobilität ist als waagerechte gestrichelte Linie in verschiedenen Farben für Sachsen und Deutschland eingezeichnet. Gezeigt ist der gleitende 7-Tage-Mittelwert. Quelle: [Google-Android-Mobilfunkdaten](#) freiwilliger Teilnehmer.

Ausbreitung und Pathogenität der Omikron-Variante

Am 26.11.21 wurde [von der WHO](#) die SARS-CoV-2 Variante Omikron als besorgniserregende Variante eingestuft. Nachdem sich Omikron in Südafrika durchgesetzt hat, zeigt sich in Großbritannien und Dänemark, d.h. in zwei Ländern die die vorkommenden Virusvarianten sehr gründlich überwachen, ebenfalls ein deutlicher Anstieg dieser Variante, ebenso in den USA (**Abb. 5**). Die Geschwindigkeit der Durchdringung unterscheidet sich dabei zwischen Südafrika / USA / Großbritannien und Dänemark nicht wesentlich - ein Effekt der schon bei der Durchsetzung der Delta-Variante Anfang des Jahres beobachtet wurde. Hier kann eine Dominanz bereits Ende Dezember erwartet werden. Der in Deutschland [dem RKI bekannte Anteil](#) ist im unteren einstelligem Prozentbereich und lässt sich derzeit noch nicht genau beziffern. Eine deutliche Dominanz bereits im Januar muss aber angenommen werden.

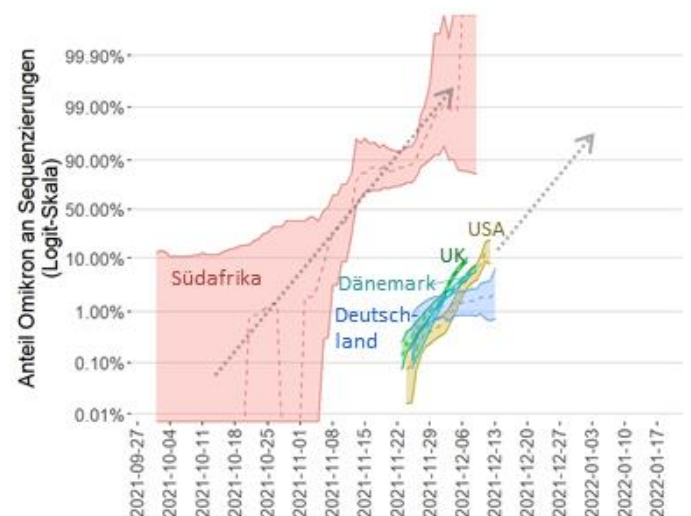


Abb. 5: Anstieg des Anteils der Omikron-Variante am Infektionsgeschehen. Die stetig zunehmende Dominanz des Virus zeigt sich auf der Logit-Skala oft als lineares Kurve. Die Geschwindigkeit (Anstieg) scheint sich derzeit zwischen Südafrika / USA / Großbritannien (UK), und Dänemark nicht wesentlich zu unterscheiden, so dass in den Sequenzierungsdaten spätestens Ende Dezember/Januar mit der deutlichen Dominanz von Omikron gerechnet werden muss. Für Deutschland lässt die Datenlage noch keine genauere Projektion zu. Zahl der eingegangenen Virussequenzierungen: Südafrika: 1,631; USA: 62 010; UK: 156 760; Dänemark: 35 343; Deutschland: 25 543; Sequenzierungsdaten sind nicht repräsentativ und zeigen deutliche Meldeverzögerungen (ca. 2 Wochen). Datenquelle: [GISAID](https://www.gisaid.org/) <https://www.gisaid.org/> und [Outbreak.info](https://outbreak.info/): <https://outbreak.info/>.

Der in Südafrika beobachtete deutliche [Rückgang der Fallsterblichkeit](#) nach Infektion mit Omikron kann wegen der dortigen starken Ausbruchsgeschehen und der deutlich jüngeren Bevölkerung, die zudem bereits weitgehend infiziert oder geimpft wurde, nicht auf Deutschland übertragen werden. [Vorläufige Daten aus Dänemark](#) von 14 Hospitalisierten aus 3 437 mit Omikron infizierten Fällen zeigten noch keinen Hinweis auf eine geänderte Hospitalisierungsquote verglichen mit bisherigen Virusvarianten. Auch eine [englische Vorab-Auswertung](#) von 24 Hospitalisierten aus 15 088 Omikron-Fällen konnte keine wesentliche Veränderung der Hospitalisierungsquote unter Omikron finden. Derzeit kann deshalb nicht von einer geringeren Pathogenität bzw. Krankheitslast von Omikron ausgegangen werden. Die bisherigen Daten erlauben noch keine Einschätzung über die Schwere der Verläufe in europäischen Bevölkerungen.

Situation in Schulen

Im Zuge der 4. Welle kam es in Deutschland und noch mehr in Sachsen in den Schulen zu einer deutlichen Zunahme der Infektionen nach den Herbstferien. Dabei zeigten sich bei den Lehrkräften ähnlich hohe Zahlen wie bei den Schülern (**Abb. 6**). Damit liegt in der Berufsgruppe der Lehrkräfte die Inzidenz deutlich höher als in der Gesamtbevölkerung in vergleichbaren Altersgruppen (**Abb. 3**), trotz [vergleichsweise hohem Impfstatus](#). Dies ist ein Indiz für wechselseitige Ansteckung an Schulen zwischen Schülern und Lehrkräften. Die Rolle der Schulen am Infektionsgeschehen sollte bei der bevorstehenden Omikron-Welle berücksichtigt werden.

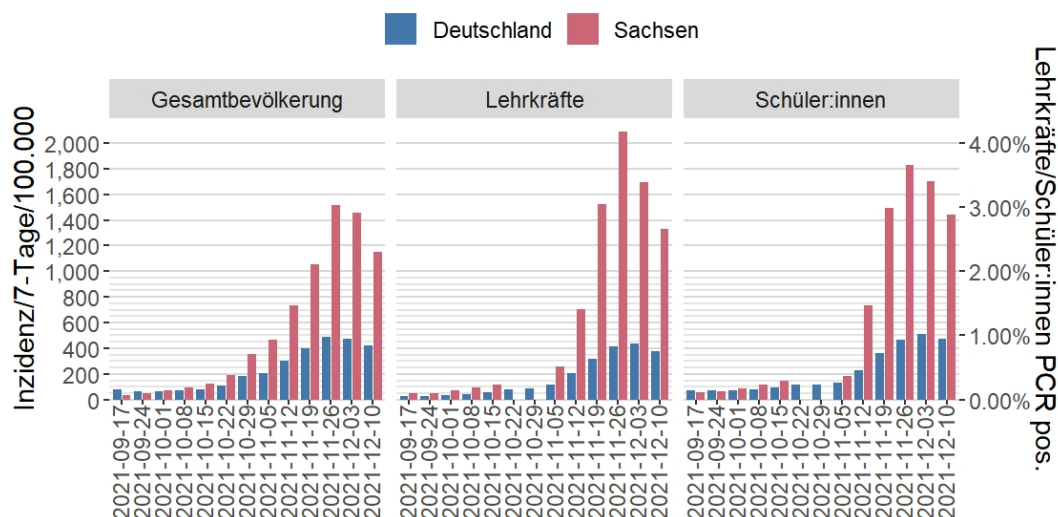


Abb. 6: Infektionsgeschehen an Schulen: Gezeigt sind wöchentlich berichtete PCR-positive Fallzahlen. Die Skalen der 7-Tage-Inzidenz (linke vertikale Achse) und der Prävalenz (rechte Achse) entsprechen einander unter der Annahme einer 14-tägigen Quarantäne (Daten: [KMK](#)).

Rolle der Antigenschnelltests an Schulen

Das [Projekt SaxoCOV](#) kooperiert mit dem Landesamt für Schule und Bildung Sachsen (LASUB) um die Rolle von Antigenschnelltest in den sächsischen Kreisen Nordsachsen, Landkreis Leipzig und der Stadt Leipzig besser zu verstehen. Dies umfasst Daten von 342 Schulen mit etwa 85 000 Schülern.

Während in der dritten Welle maximal 18% dieser Schulen mind. einen positiven Test pro Kalenderwoche berichteten, waren es in der vierten Welle maximal 69%. Dies betraf im Höhepunkt knapp 1% der Schüler und etwa 0.5% des Personals (**Abb. 7A**). Pro Schule wurden bis zu 25 positive Schüler pro Woche berichtet, im Durchschnitt etwa drei (**Abb. 7B**). Die in diesen Schulen gefundenen Antigenschnelltest-positiven Schüler entsprechen circa 30-40% der berichteten Testpositiven der Altersgruppe (**Abb. 7C**). Damit tragen die Schultestungen zur Kontrolle der Pandemie bei. Dies gilt umso mehr, da positive Schultestungen oft Nachtestungen innerhalb der Familien auslösen. Hier führt SaxoCOV aktuell eine Befragung unter sächsischen Schülern durch, die auch solche Zusammenhänge genauer untersucht. Andererseits wird die Mehrzahl der Infektionen in dieser Altersgruppe über

andere Wege als durch die Schultestungen gefunden, so dass ergänzende Maßnahmen wie die AHA-L Regeln in der Schule weiterhin wichtig bleiben.

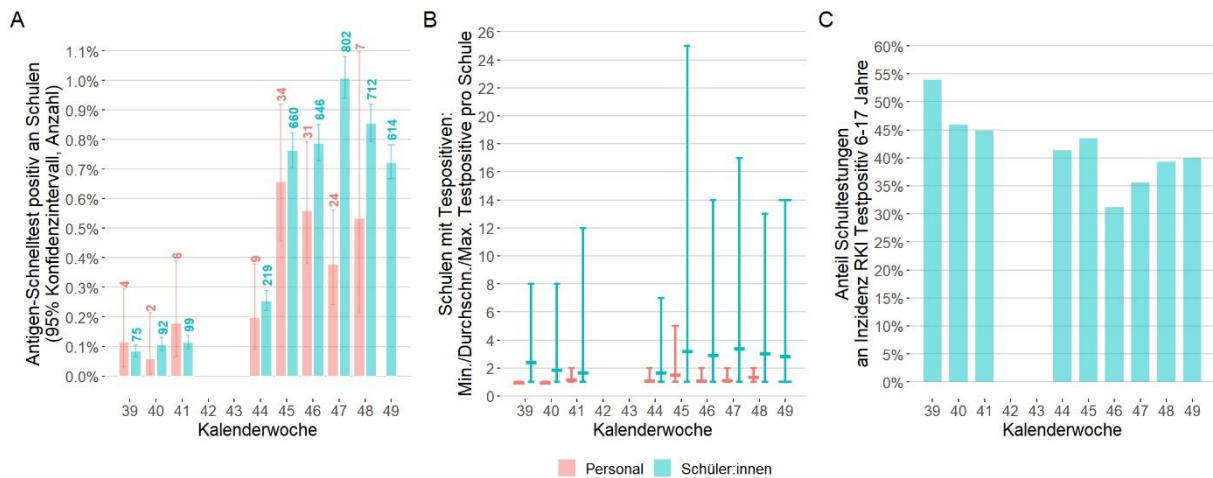


Abb. 7: Ergebnisse durchgeführter Antigen-Schnelltests in den Kreisen Nordsachsen, Landkreis Leipzig, und Stadt Leipzig.

A) Wöchentlicher Anteil und Anzahl von schnelltestpositivem Schulpersonal bzw. Schüler und Schülerinnen. **B)** Anzahl der wöchentlich berichteten Schnelltestpositiven pro Schule, an denen mind. ein Fall gefunden wurde **C)** Anteil der schnelltestpositiven Schüler und Schülerinnen an der wöchentlichen vom RKI berichteten Inzidenz der 6-17 Jährigen. Daten: LASUB/SAXOCOv, RKI nach Meldedatum. Konfidenzintervalle berechnet nach Clopper-Pearson. Einen umfassender Bericht ist auf <https://github.com/GenStatLeipzig/IMISE-Epidemiologisches-Bulletin-20> verfügbar.

Impfungen in Sachsen und Deutschland nach Alter und Region

In Deutschland und besonders in Sachsen ist die Impfquote nicht in einem Bereich, in dem man von einer weitgehend immunisierten Bevölkerung ausgehen kann (**Abb. 8A**). Auch bei den besonders vulnerablen Älteren bestehen noch deutliche Impflücken (**Abb. 8B**). Diese zu schließen muss vordringliche Aufgabe bleiben. Gute Nachrichten gibt es bei den Auffrischungsimpfungen: Hier hat die Boosterkampagne deutlich an Geschwindigkeit gewonnen: Der Anteil der Geboosterten an den Zweitgeimpften, die vor mehr als 6 Monaten geimpft wurden, lässt sich in Sachsen auf etwa 80% schätzen (und in Deutschland auf etwa 100%).

Bei Omikron muss man verglichen mit Delta [ersten Daten nach](#) schon nach kürzer Zeit von einem reduzierten Schutz gegen Ansteckung ausgehen. Die [STIKO empfiehlt](#) daher aktuell eine Boosterung bereits 3 Monate nach der zweiten Impfung. Der Anteil der Geboosterten an den Zweitgeimpften, die vor mehr als 3 Monaten geimpft wurden, liegt in Sachsen bei ca. 45%.

Wenn die Boosterung bereits mehrere Monate zurückliegt, scheint [nach ersten Hinweisen](#) bei Omikron der Schutz gegen Infektion ebenfalls nachzulassen. Da dies insbesondere Krankenhaus- und Pflegepersonal betrifft, ist beim Umgang mit vulnerablen Gruppen entsprechende Umsicht geboten.

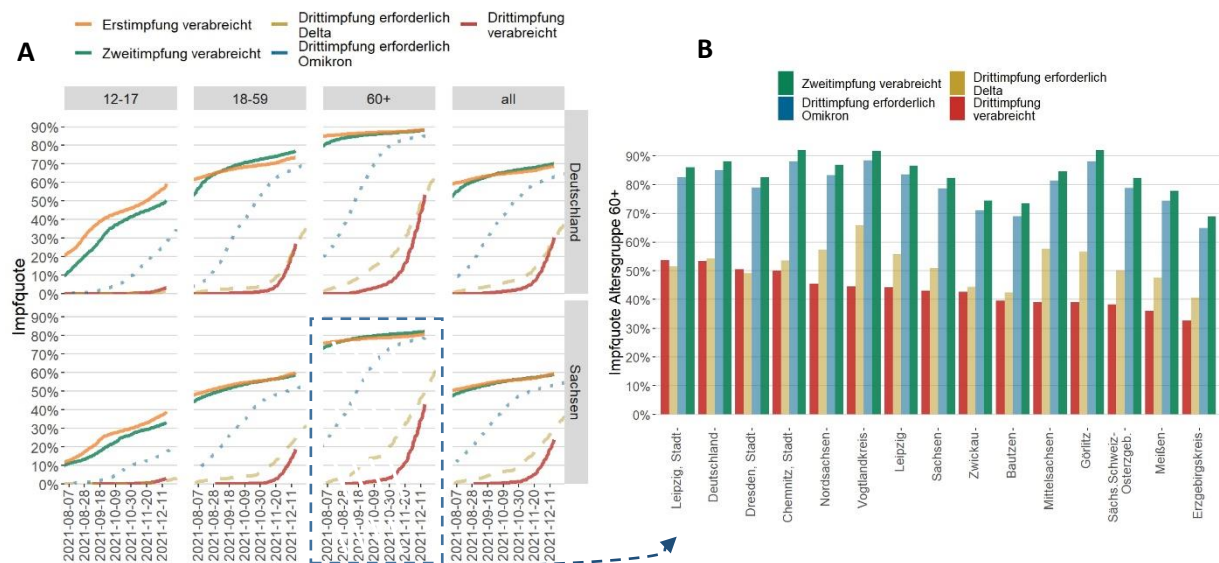


Abb. 8: Impfquote in Sachsen und Deutschland. Die Boosterkampagne hat deutlich an Geschwindigkeit gewonnen und einen Großteil der seit mind. 6 Monaten Zweitgeimpften erreicht (A). Dennoch gibt es auf Kreisebene in Sachsen deutliche Unterschiede (B). Zu berücksichtigen ist, dass nicht alle Impfungen dem jeweiligen korrekten Wohnort zugeordnet werden können, da sie nach Import und nicht nach Wohnort erfasst werden. Bei Kontakt mit der Omikron-Variante muss man von einer deutlich schnelleren Notwendigkeit der Boosterimpfung nach Zweitimpfung ausgehen. Daten: RKI-Github, Stand 19.12.21

Die Schutzwirkung der Impfung vor schwerem Verlauf zeigt sich auch, wenn man den Verlauf der Testpositiven, Krankenhausbelegung und Verstorbenen in der aktuellen Welle relativ zum Maximalwert der zweiten Welle betrachtet. Relativ zu den Infizierten finden sich deutlich weniger Hospitalisierte und Verstorbene (**Abb. 9**), d.h. es fand eine Entkopplung der Infiziertenzahlen von der Zahl schwerer Verläufe statt. Hierbei spielt auch die durch Impfung/Boosterung bewirkte Verschiebung des Altersspektrums der Infizierten hin zu jüngeren Personen eine Rolle. Trotz dieser positiven Entwicklung sind die absoluten Zahlen schwerer Verläufe beim aktuellen Infektionsgeschehen so hoch, dass die Grenze der Leistungsfähigkeit des Gesundheitssystems erreicht wird. Hierbei wirkt der zunehmende Mangel an Pflegepersonal verschärfend. Dies ist insbesondere in Hinblick auf einen durch Omikron erwarteten erneuten und schnellen Anstieg der Infektionszahlen hochproblematisch.

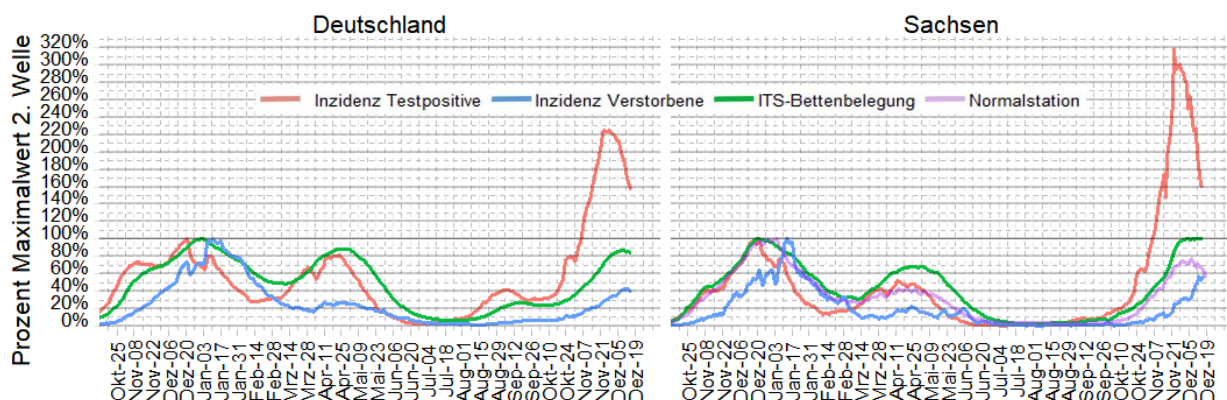


Abb. 9: Verlauf der 4. Welle im Vergleich zur 2. Welle (als Bezugspunkt auf 100% gesetzt). Relativ zu den Testpositiven ist ein deutlicher Rückgang der schweren Verläufe sichtbar. Dennoch ist der Anteil so hoch, dass bei hoher Infektionstätigkeit das Gesundheitssystem seine Belastungsgrenze erreicht. Daten: RKI, SMS, Stand 19.12.21

Monoklonale Antikörper als Werkzeug zur Senkung der Hospitalisierungsquote

Eine Möglichkeit der Behandlung einer SARS-CoV-2 Infektion stellen intravenös verabreichte Monoklonale Antikörper dar. Von der Bundesregierung wurden bereits 200 000 Dosen beschafft (Bamlanivimab, Eli Lilly und Casirivimab = REGN10933 / Imdevimab = REGN10987, Regeneron/Roche). Diese können bei einmaliger intravenöser Gabe am Anfang der Infektion bzw. nach Exposition einen schweren Verlauf insbesondere bei Risikopatienten verhindern. Dennoch wurde deren Potential bisher nicht ausgeschöpft ([Deutsches Ärzteblatt 118-47, vom 26.11.2021](#)). Viele dieser Antikörper werden nach einer [Vorab-Studie der Charité](#) voraussichtlich nicht gegen Omikron wirken (**Abb. 10**). Das unterstreicht die Bedeutung, dieses Werkzeug zur Senkung der Krankenhausbelastung in der aktuellen Delta-Welle niedrigschwellig möglichst vielen geeigneten Risikopersonen verfügbar zu machen.

Antibody	Antibody IC ₅₀				
	Wu01	Alpha	Delta	Beta	Omicron
Bamlanivimab	0.0031	0.0043	>10	>10	>10
Etesevimab	0.0194	0.9139	0.0019	>10	>10
REGN10933	0.0019	0.0006	0.0009	1.8303	>10
REGN10987	0.0094	0.0006	0.0454	0.0011	>10
C102	0.0524	0.6460	0.0169	>10	>10
P2B-2F6	0.1088	0.0081	>10	>10	>10
Sotrovimab/S309	1.9642	0.1154	0.2188	0.0335	0.0950
Fab2-36	0.1186	0.0437	0.0375	0.0987	>10
DZIF-10c	0.0014	0.0003	2.9103	0.0326	0.0346

IC₅₀ (µg/ml)

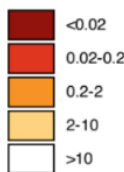


Abb. 10: SARS-CoV-2 neutralisierende Wirkung von monoklonalen Antikörpern. Dargestellt sind die Menge in µg/ml um 50% Neutralisierung zu erreichen. Werte >10 µg/ml indizieren unzureichende Wirksamkeit. Neben Bamlanivimab und Etesevimab bzw. REGN10933 und REGN10987 ist der auch der die Omikron-Variante neutralisierende Antikörper Sotrovimab für klinische Verwendung zugelassen. Quelle: Gruell et al., [Preprint charite](#)

Biomathematische Modellierung der Pandemie in Sachsen

Mathematische Pandemiemodelle erlauben eine Abschätzung des Verlaufs für verschiedene Szenarien zur Entwicklung der COVID-19-Pandemie. Im Rahmen des SaxoCOV-Projektes erstellen wir am IMISE und an der Universität Wrocław (Prof Tyll Krüger) solche Modelle für Sachsen, welche auch Impfungen und altersabhängige Risiken berücksichtigen.

Wir haben mittels mathematischer Modellierungen die Stärke der Wellenbrechermaßnahmen in Sachsen untersucht. Wir finden im zeitlichen Zusammenhang einen Rückgang der Kontaktintensität in den Altersgruppen ab 16 Jahren um ca. 50%, etwas mehr als beim Lockdown im Dezember 2020 (**Abb. 11:A**). Unter den 0-15-Jährigen ist dieser mit nur knapp 20% geringer ausgeprägt, was aufgrund der in 2021 geöffneten Kitas und Schulen plausibel ist und sich vom Lockdown im Dezember 2020 unterscheidet. Ohne die Reduktion der Kontaktintensität wäre ein Rückgang der Fallzahlen aufgrund von Durchseuchungseffekten erst Ende Dezember zu erwarten gewesen mit einer deutlich erhöhten Todeszahl (ca. 3000 mehr, **Abb. 11:B**).

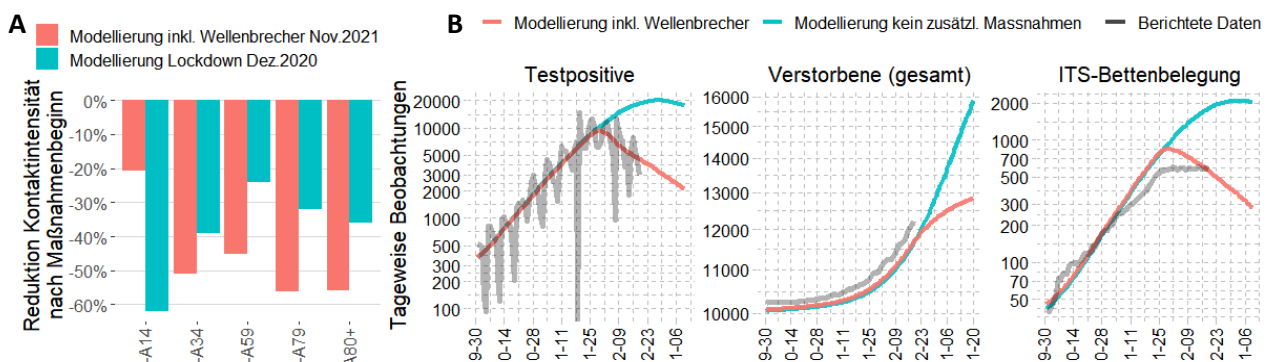


Abb. 11: Modellierung zur Stärke des Rückgangs der vierten Welle in Sachsen. A) Reduktion der Kontaktintensität nach Einführung der Wellenbrechermaßnahmen im Vergleich mit der Reduktion durch den Lockdown im Dezember 2020. Gezeigt ist der dreiwöchige Durchschnitt vor und nach Maßnahmenbeginn B) Vergleich der Szenarien mit und ohne Kontaktbeschränkungen. In diesen Szenarien ist die Omikron-Variante noch nicht berücksichtigt. Annahmen: Effektivität vor Infektion mit Variante Delta nach Impfung 60%, Szenario keine Wellenbrechermaßnahmen: Fortführung der Kontaktintensität vor dem 22.11.21 (dreiwöchiger Durchschnitt), erweitertes alterstratifiziertes SECIR-Modell nach [Kheifetz et al.](#)

Weiterhin haben wir Szenarien zur Ausbreitung der Omikron-Variante modelliert. Unter der Annahme gleichbleibender Kontaktintensität muss man mit einem bis zu 5-10fach stärkeren Infektionsgeschehen verglichen mit der vierten Welle rechnen. Diese Dynamik ist abhängig vom Immunisierungsgrad der Bevölkerung Sachsens, der Einschränkung der Kontaktintensität und den Viruseigenschaften (**Abb. 12A**). Unter Beibehaltung aktueller Kontakteinschränkungen und des aktuellen Impf- bzw. Boosterniveaus erwarten wir einen hohen Spitzenwert in Sachsen je nach Infektiosität im Februar (3 –fach höhere Infektion als Delta) oder erst im März (2-fach höhere Infektiosität, **Abb. 12B**). Diese Gefahr kann vor allem durch zwei Maßnahmen gemildert werden: **(1)** Verschärfung der Kontaktreduktion auf –75% und **(2)** Boosterung aller bereits zweifach Geimpften, deren Zweitimpfung bereits 3 Monaten zurückliegt (vgl. **Abb. 8**).

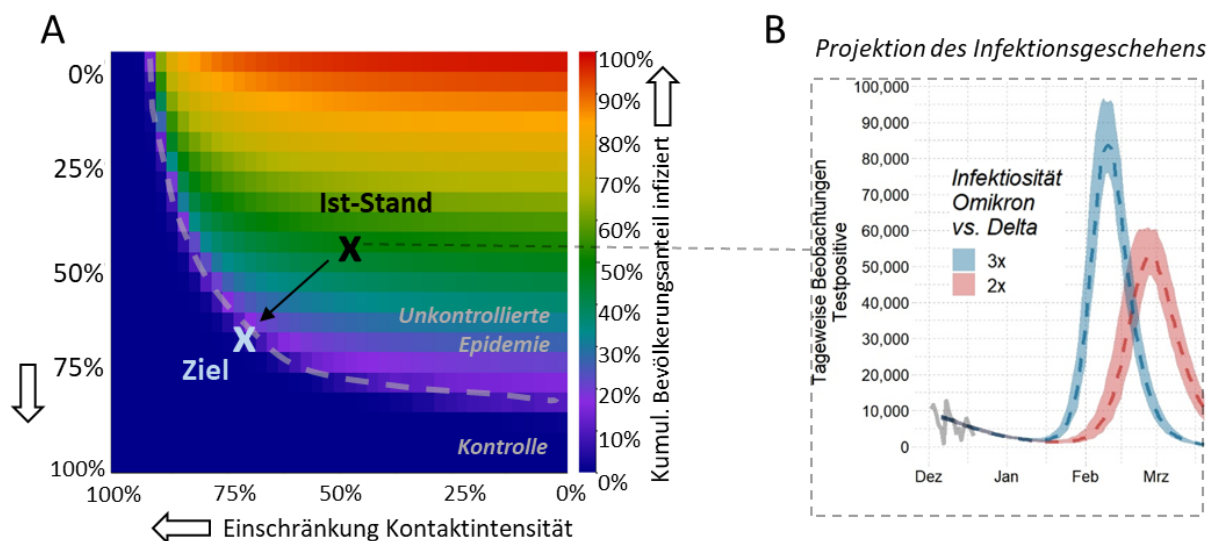


Abb. 12: Modellerte Szenarien zur Ausbreitung der Omikron-Variante in Sachsen. A) Zusammenhang zwischen vorliegendem Immunisierungsgrad, Kontaktintensität und dem als Farbe dargestellten resultierenden Gesamtanteil der Bevölkerung, der sich durch Omikron infiziert. Zum Erreichen des Zieles einer Kontrolle der Omikron-Welle ist hiernach eine Steigerung der Impfquote/Boosterung um weitere 20 Prozent absolut und eine weitere Einschränkung der Außerhaushaltskontakte auf ca. 75% notwendig. Die Heatmap bezieht sich auf das Szenario einer 2x höheren Infektiosität von Omikron vs. Delta. Wäre diese dreimal so hoch, wären zur Kontrolle eine 5-10% (absolut) höhere Immunisierungsrate und noch höhere Kontaktintensitätseinschränkung notwendig **B)** Beispielszenarien zur Ausbreitung von Omikron unter der Annahme das sich der Ist-Standes nicht weiter ändern würde (Außerhaushaltskontaktintensitäten um ca. 45-50% eingeschränkt, ca. 40% in Sachsen durch Impfung bzw. vorherige Infektion nicht ansteckend), simuliert bei zwei unterschiedlichen Infektiositäten. Weitere Annahmen: Booster schützt zu 75%, vorherige Infektionen zu 40%, und ungeboosterte Zweifachimpfung zu 30% vor symptomatischer Erkrankung, Impfstand Sachsen vom 21.12.2021, durchschnittliche Dunkelziffer 2,8, d.h. ca. 25% aller Sachsen sind Genesene, Kontaktmatrix COVIMOD, Berücksichtigung Schulscreening 2x / Woche und Corona Warn-App, Detektionswahrscheinlichkeit milde Fälle (ohne Haushaltefolgeentdeckungen) $q=0.1$, Detektionsrate sekundäre Ausserhaushaltsfälle durch Kontakt-Tracing 0.1, Inkubationszeit: Log-normal mit log-Mittelwert 1.37 und Skalenparameter 0.5, Zeit bis Symptombeginn: Gamma-Verteilung mit Parametern $\alpha=0.87$ und $\vartheta=2.91$. Quelle: [MOCOS](#), Technische Universität Wrocław, weitere Details sind [hier](#) verfügbar

Mortalitätsprognose Winter 2021/22

In unserem Bulletin Nr. 19 haben wir eine Abschätzung gegeben, dass wir alleine mit der Delta-Variante im Winter in Sachsen eine Zunahme der COVID-19-assoziierten Todeszahlen um mindestens 5 000 erwarten. Aktuell sind bereits seit Anfang Oktober mehr als 2 000 sächsische Bürger an oder mit COVID-19 verstorben. Das bedeutet, dass seit Beginn der Pandemie 1 von 330 Bürgern in Sachsen an oder mit COVID-19 verstorben ist. Dies betrifft auch in diesem Herbst/Winter wieder zu 95% Personen im Alter von über 60 Jahren, was die Bedeutung des Schutzes vulnerabler Gruppen unterstreicht. Wir erwarten, dass infolge der Omikron-Variante die Todeszahlen erheblich ansteigen werden. Selbst wenn die Pathogenität geringer sein sollte, sind die Risikofaktoren Alter und Co-Morbidität weiter bedeutsam.

Autoren: (alphab.) Peter Ahnert, Marcin Bodych, Karolin Bucksch, Friedemann Horn, Matthias Horn, Radosław Idzikowski, Yuri Kheifetz, Holger Kirsten, Tyll Krüger, Markus Löffler, Markus Scholz, Torsten Thalheim

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>, <https://github.com/robert-koch-institut> **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/>

Aktualisierungen des Bulletins sind unter <https://www.imise.uni-leipzig.de/> bzw. <https://github.com/GenStatLeipzig/IMISE-Epidemiologisches-Bulletin-20> und 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.