

Aktuelle Entwicklung der COVID-19 Epidemie in Leipzig und Sachsen

Institut für Medizinische Informatik, Statistik und Epidemiologie, Universität Leipzig

GESAMTEINSCHÄTZUNG:

Die Ausbreitung der Epidemie in Deutschland, Sachsen und Leipzig geht weiter zurück, in Leipzig deutlicher als in Sachsen, wo die Heterogenität der Epidemie zwischen den Landkreisen insgesamt zunimmt. Die Überwachung und Analyse des Fortschritts der Epidemie sollte daher zunehmend Aspekte der Regionalisierung berücksichtigen. Bei dieser Überwachung und Identifizierung von Infektionsclustern spielt auch ein möglichst kurzer zeitlicher Verzug zwischen Symptombeginn und Testung eine Rolle, dieser liegt in Deutschland und in Sachsen mittlerweile im Median bei 2 Tagen, in Leipzig war diese Zahl im Vergleich in der Vergangenheit eher höher. Unsere Modellierung der sächsischen Zahlen zeigt, dass die bisherigen Lockerungen nicht zu einem Ansteigen der Epidemie führen würden und weitere, allerdings vom Umfang her eher geringere Lockerungen in Sachsen aktuell noch tolerabel sein können.

Verlauf der Fallzahlen und Entwicklungstendenz, Stand 28.5. 2020:

Es ist weiterhin ein Absinken der täglich hinzukommenden COVID-19 Testpositiven und der Verstorbenen bzw. der belegten ITS-Betten zu beobachten. Das Beispiel Südkorea zeigt, dass bei sehr niedriger Inzidenz einzelne Ausbrüche deutliche Reproduktionszahlveränderungen bewirken. Aufgrund verschiedener Verzögerungen spiegeln die letzten Zahlen den Stand der Epidemie von etwa Mitte Mai wider, bis dahin erfolgte Lockerungen scheinen zu keinem kritischen Neuanstieg geführt zu haben.

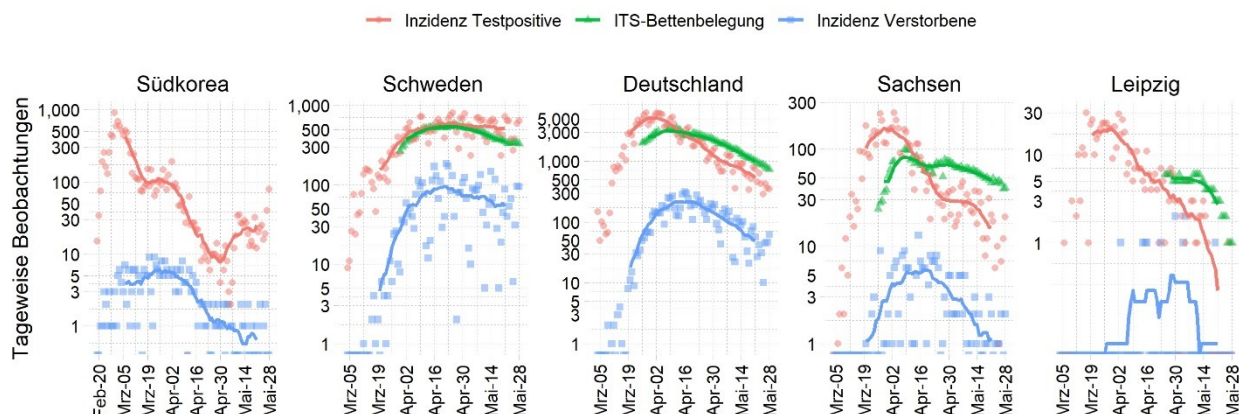


Abb. 1: Verlauf der COVID-19 Testpositiven, ITS-Belegung und Verstorbenen. Die Trendlinie ist ein gleitender Mittelwert aus 14 Tagen. Deutschland: 179,717 Testpositive 8,412 Verstorbene; Sachsen: 5,268 Testpositive 216 Verstorbene; Leipzig: 599 Testpositive 11 Verstorbene (ECDC/RKI/SMS nach Eingangsdatum)

Unter den noch in Kraft befindlichen Maßnahmen bleibt die aktuell geschätzte Reproduktionsrate R des SARS-Cov-2 Virus in Deutschland, Sachsen und Leipzig unter 1, die Epidemie ist weiterhin rückläufig.

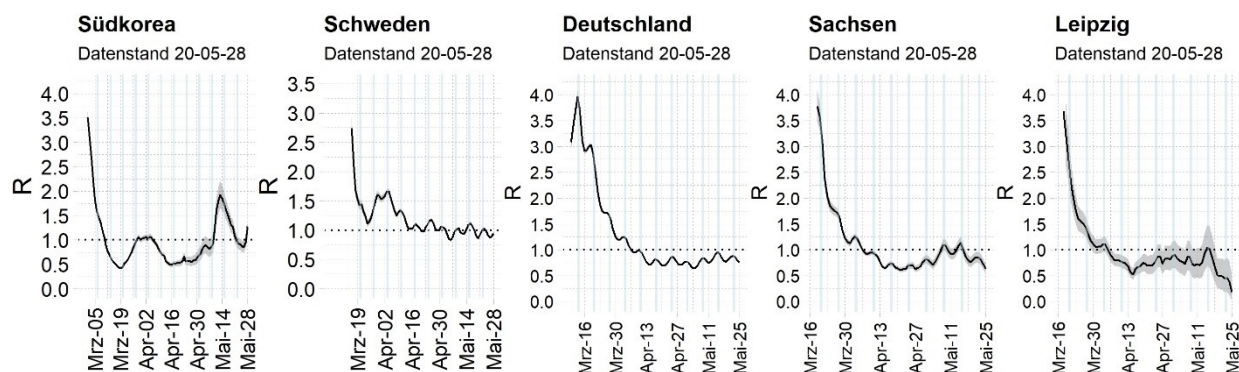


Abb. 2: Verlauf der Reproduktionsrate R des SARS-Cov-2 Virus. Die Reproduktionsrate R ist zeit- und situationsspezifisch und spiegelt die Wirksamkeit der Interventionsbemühungen von vor etwa 8-10 Tagen vor dem angezeigten Datum wider. Wochenenden sind durch vertikale Streifen gekennzeichnet, hier findet sich oft geringere Meldeaktivität. Deutschland: $R=0.76$ (95% Konfidenzintervall (CI) 0.74-0.78); Sachsen: $R=0.63$ (95% CI 0.53-0.73); Leipzig: $R=0.18$ (95% CI 0.02-0.51), Daten ECDC, RKI nach Meldedatum Gesundheitsamt)

Aspekte der lokalen Surveillance:

Auch und gerade bei einer niedrigen Inzidenz ist eine kontinuierliche Überwachung entscheidend.

Regionalisierte tagesaktuelle Visualisierungen sind in den [Situationsberichten¹](#) des RKI als auch [interaktiv z.B. bei der Berliner Morgenpost²](#) verfügbar (**Abb. 4**).

Der hohe Anteil an prä- bzw. asymptomatischen Überträgern (z.B. [hier³](#) mit ca. 50% beobachtet) stellt dabei eine besondere Herausforderung dar. Das macht es umso wichtiger, schnell Infektionscluster über die symptomatischen Fälle identifizieren zu können, insbesondere weil anscheinend eine kleinere Gruppe Infizierter die Mehrzahl der Übertragungen bewirkt (Superspreading bzw. Überdispersion, [in dieser Arbeit⁴](#) machten 20% der Fälle 80% der Ansteckungen aus). Hier hat sich im Laufe der Pandemie der zeitliche Verzug von Symptombeginn bis Testung verringert, es gibt aber noch Raum für Verbesserung (**Abb. 3**).

Dies ist umso wichtiger, da sich die Dynamik der Pandemie lokal, z.B. auf Kreisebene in Sachsen, unterscheidet (**Abb. 5**). Die dafür notwendige Testkapazität ist gegeben, in der vergangenen Kalenderwoche 21 wurden bundesweit mit 344 782 Tests 33% der in dieser Woche verfügbaren Testkapazität abgerufen.

Abb. 3: Verzögerung zwischen berichtetem Symptombeginn und Testung. Datenstand 27.5.20, RKI, alle Testpositiven mit gemeldetem Krankheitsbeginn (69%, 123 909), gefiltert auf Verzögerungen kleiner 28 Tage und größer -9 Tage. Negative Werte können durch prä-symptomatische Testung entstehen, d.h. die Testung erfolgte z.B. im Rahmen einer Kontaktnachverfolgung bereits vor Symptombeginn

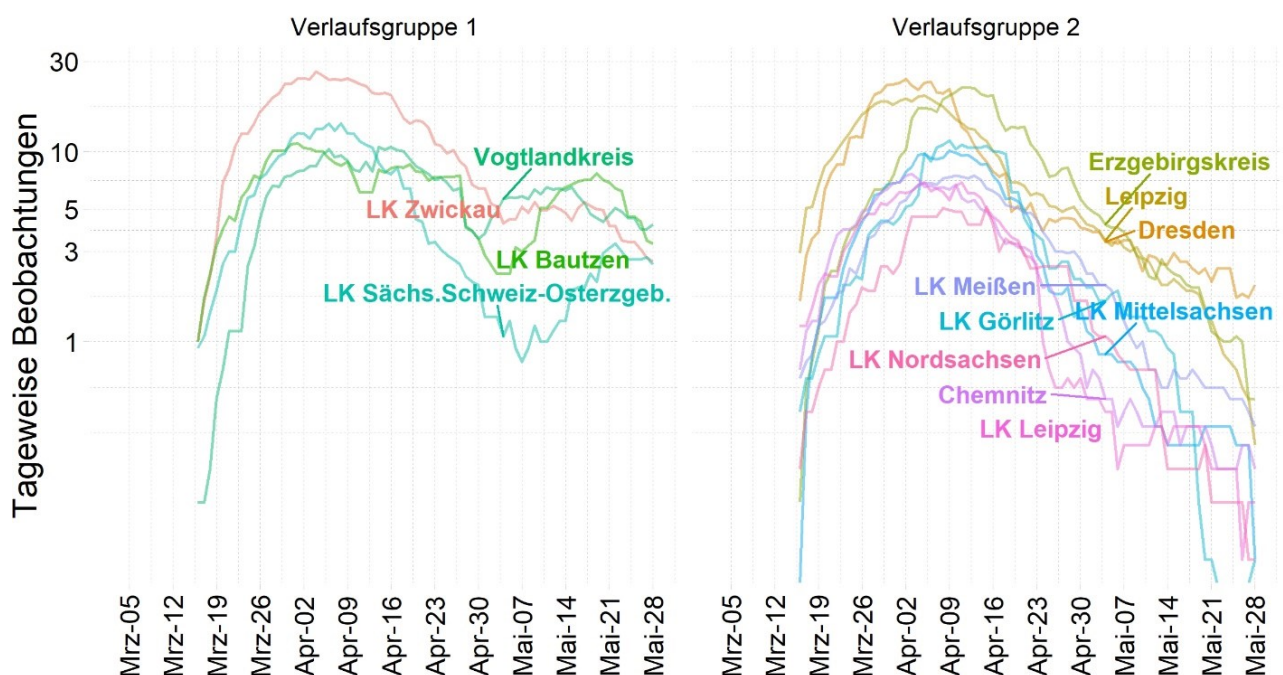
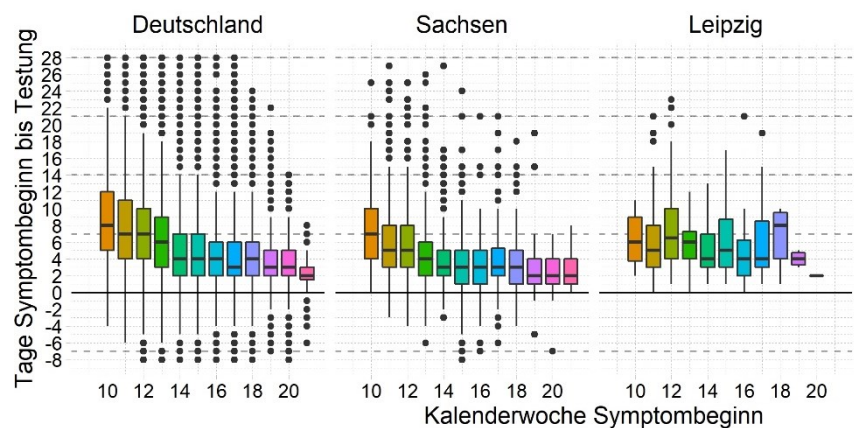


Abb. 5 Entwicklung der Testpositiven in Sachsen auf Kreisebene. Dargestellt ist der gleitende 14-Tage Mittelwert der gemeldeten Testpositiven. Dabei gibt es Landkreise mit einem Anstieg der Fälle nach den Lockerungen Anfang Mai („Verlaufsgruppe 1“) und andere, wo dies nicht zu beobachten ist („Verlaufsgruppe 2“). Datenquelle: SMS



Abb. 4: Gemeldete Neuinfektionen der letzten 7 Tage pro 100 000 Einwohner. Datenstand 28.5.20, [Berliner Morgenpost](#)

Modellierung Verlauf COVID-19 Sachsen:

Im letzten Bulletin Nr. 5 hatten wir drei Lockerungsszenarien ab dem 11.5.20 simuliert (keine Lockerung, Aufhebung aller Maßnahmen, und Lockerung bis $R=1$, i.e. stabile, nicht wachsende Inzidenz). Es wurde vorhergesagt, dass eine zweite Welle vermieden werden kann, wenn die Lockerung zu einer Steigerung der Kontaktintensität um maximal 40% im Vergleich zur Lockdown-Situation erfolgt. Das entspricht einer vorhergesagten Zahl neuer Testpositiven pro Tag in Sachsen von ca. 20.

In **Abb. 5** gleichen wir die damaligen Vorhersagen mit den seitdem berichteten Testpositiven (dunkelblaue Vierecke) ab um herauszufinden, welches der drei Szenarien tatsächlich eingetreten ist.

Dieser Modellfit zeigt folgendes:

- Lockerungen sind eingetreten, aber die Obergrenze der Stabilität wurde nicht überschritten.
- Weitere Lockerungen in Sachsen können zumindest in geringen Umfang noch tolerabel sein.
- Bis die Maßnahmen/Lockerungen in den Infektionszahlen sichtbar werden, vergeht viel Zeit (Gründe: Inkubationszeit, Zeit bis Testung, Meldeverzug, aber auch erhebliche Schwankung der Daten). Modellierung (dunkelblau gestrichelte Linie) kann helfen, schneller zu Aussagen zu kommen.

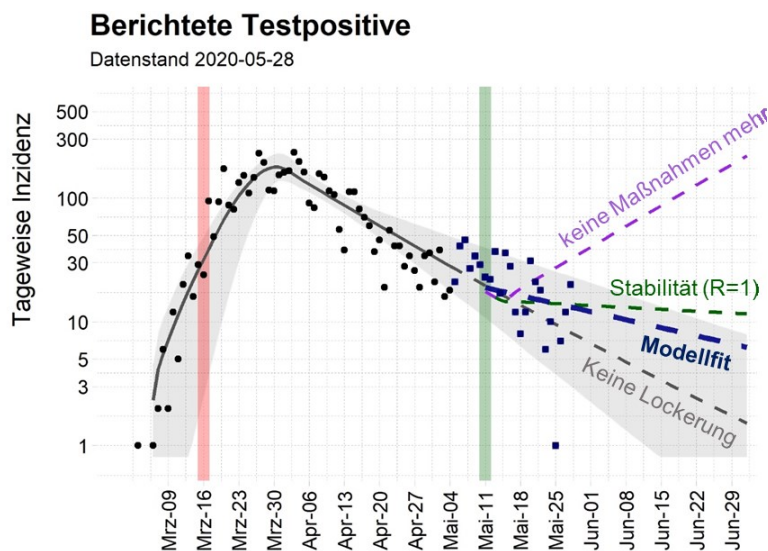


Abb. 6: Abgleich des vorhergesagten Verlaufs der zu erwartenden Testpositiven in Sachsen mit den berichteten Werten. Die senkrechte rote linke Linie (16.03.) stellt den Beginn der Maßnahmen und die grüne rechte den Beginn von Lockerungen (11.05.) dar. Von den drei ursprünglichen grau, grün und lila gestrichelt eingezeichneten Vorhersageszenarien zeigt der Fit an die seitdem berichteten Fallzahlen (blau gestrichelte Linie), dass weitere Lockerungen in Sachsen zumindest in geringen Umfang noch tolerabel sein können. (Deterministisches Standard-Differentialgleichungsmodell vom SEIR-Typ, Abschätzung der Gesamteffizienz aller Maßnahmen aus den Daten, hellgrau schattierter Bereich ist das 95% Konfidenzband des Szenarios ohne Lockerung. Annahme 50% asymptomatisch, 50% der symptomatischen werden getestet). Daten SMS nach Eingangsdatum).

Autoren: (alphab.)

Peter Ahnert, Matthias Horn, Yuri Kheifetz, Holger Kirsten, Markus Löffler, Kolja Nenoff, 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: (Cori u.a. 2013), dabei Verwendung eines Seriellen Intervalls mit Mittelwert 5.0 und Standardabweichung 1.9 (Ferretti u.a. 2020), Zeitfenster 10 Tage, EpiEstim_2.2-2 bei Verwendung der Meldedaten ohne Berücksichtigung der jüngsten drei Tage um Meldeverzug zu berücksichtigen; DIVI: <https://www.intensivregister.de/>

Supplement 1: Vergleich mit weiteren Bundesländern:

siehe Seite 4

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

SUPPLEMENT 1: VERGLEICH MIT WEITEREN BUNDESLÄNDERN:

Verlauf der Fallzahlen:

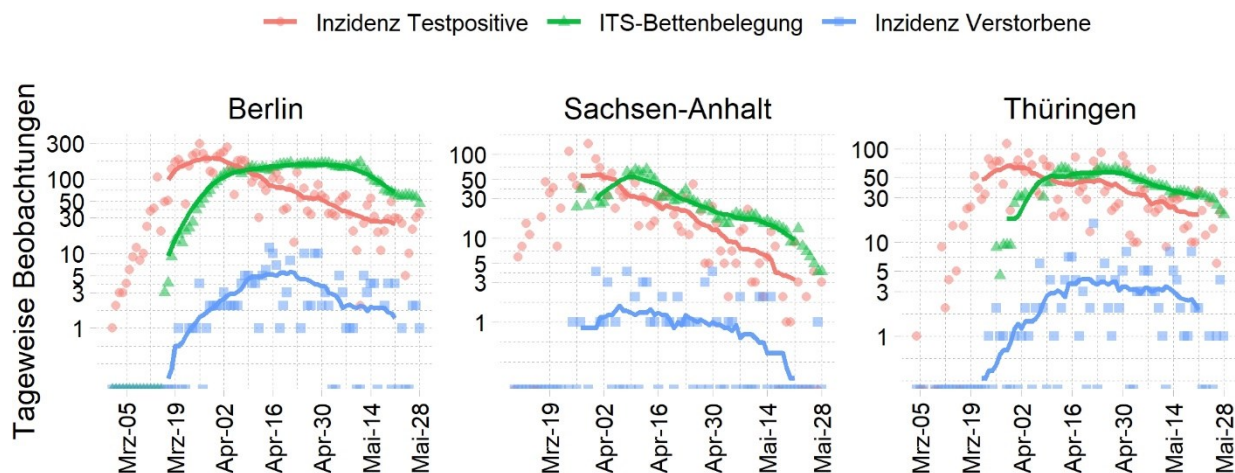


Abb. 7: Verlauf der COVID-19 Testpositiven und Verstorbenen. Berlin: 6,737 Testpositive, 196 Verstorbene; Sachsen-Anhalt: 1,701 Testpositive, 55 Verstorbene; Thüringen: 2,932 Testpositive, 168 Verstorbene (Berliner Senat/RKI nach Eingangsdatum)

Entwicklungstendenz:

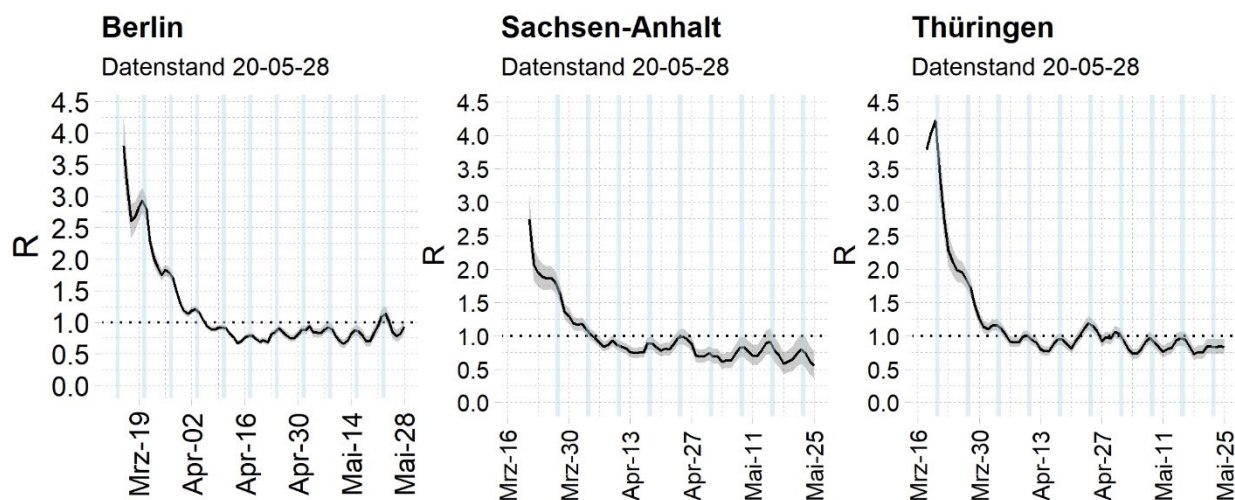


Abb. 8: Verlauf der Reproduktionsrate R des SARS-Cov-2 Virus.

Die periodischen Tendenzen im Kurvenverlauf sind maßgeblich durch die Wochenenden (vertikale Streifen) mit geringeren Meldedaten bedingt.

Berlin: Berlin: $R=0.93$ (95% Konfidenzintervall (CI) 0.82-1.04); Sachsen-Anhalt: $R=0.55$ (95% CI 0.36-0.77); Thüringen: $R=0.83$ (95% CI 0.72-0.95) Daten Berliner Senat, RKI nach Meldedatum Gesundheitsamt)

¹ https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Situationsberichte/Gesamt.html

² <https://interaktiv.morgenpost.de/corona-virus-aktuelle-zahlen-der-pandemie/>

³ https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2020/Ausgaben/21_20.pdf

⁴ <https://www.researchsquare.com/article/rs-29548/v1>