

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

Institut für Medizinische Informatik, Statistik und Epidemiologie, Universität Leipzig

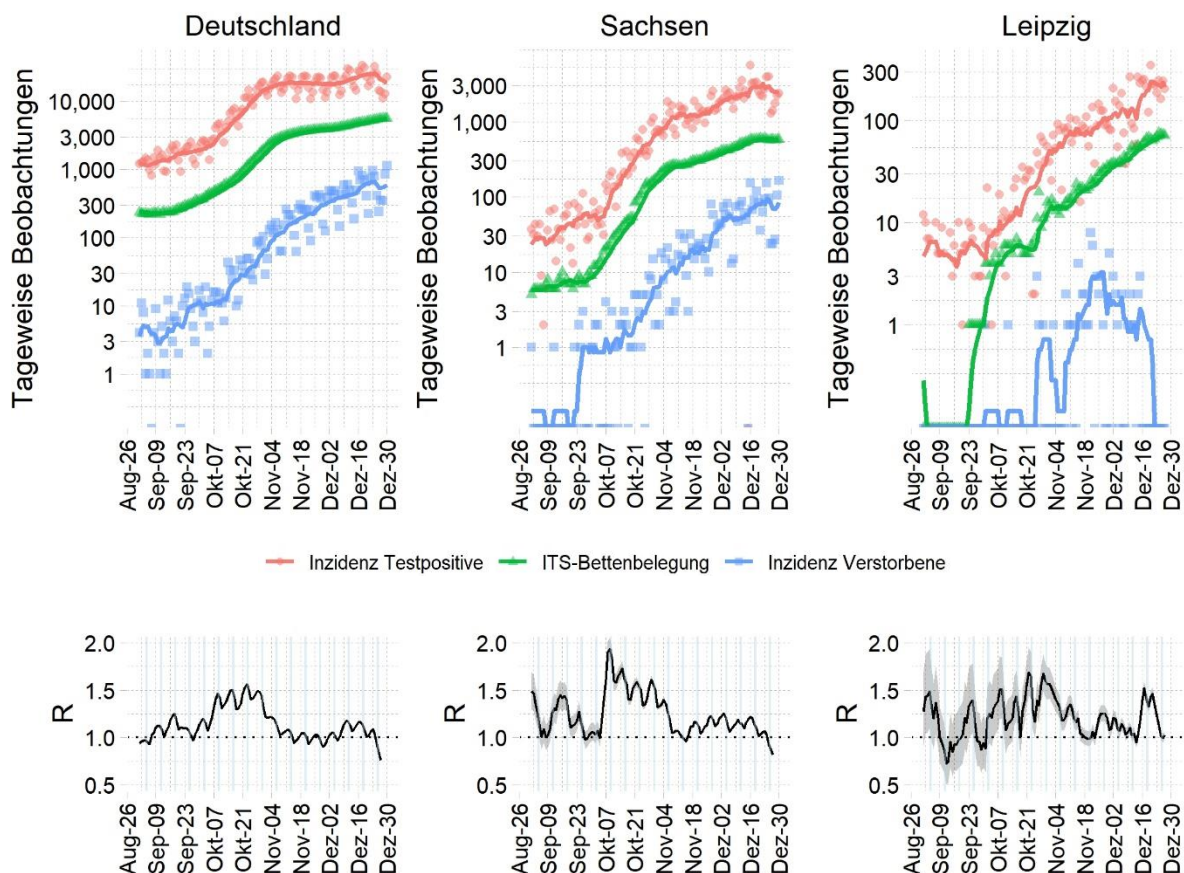
### Gesamteinschätzung

Die Dynamik der zweiten Welle bremst unter dem harten Lockdown etwas ab, ein Effekt zeigte sich z.B. unmittelbar nach Beginn in einer Reduktion der über Mobilfunkdaten erhobenen Mobilität. Diese ist nun auch in Sachsen wieder auf gesamtdeutsches Niveau gesunken. Insgesamt findet das Infektionsgeschehen aber immer noch auf sehr hohem Niveau statt. In Sachsen ist die Inzidenz bei den über 80jährigen weiterhin am höchsten, im davon am stärksten betroffenen Kreis Sächsische Schweiz sind bereits fast 10% aller Personen dieser Altersgruppe im Pandemieverlauf positiv getestet worden.

Unsere mathematischen Simulationen des Verlaufs zeigen, dass durch den harten Lockdown nur mit optimistischen Annahmen ein Erreichen der Marke von 50 Neuinfektionen/100.000/Woche Ende Januar zu erwarten wäre. Die tatsächliche Effizienz des harten Lockdowns lässt sich aber wegen des feiertagsbedingten Meldeverzuges erst Ende der ersten Kalenderwoche 2021 abschätzen.

### Verlauf der Fallzahlen und der Reproduktionszahl R, Stand 30.12. 2020

In Deutschland stabilisiert sich die Dynamik der zweiten Welle auf hohem Niveau. In Sachsen ist der beginnende Rückgang des Infektionsgeschehens etwas stärker ausgeprägt. Die schnelle R- und Fallzahlreduktion ab dem 22. Dezember ist dem feiertagsbedingten reduzierten Meldeverhalten zuzurechnen, erkennbar am tagesgleichen Rückgang der Inzidenz der Testpositiven und Verstorbenen.



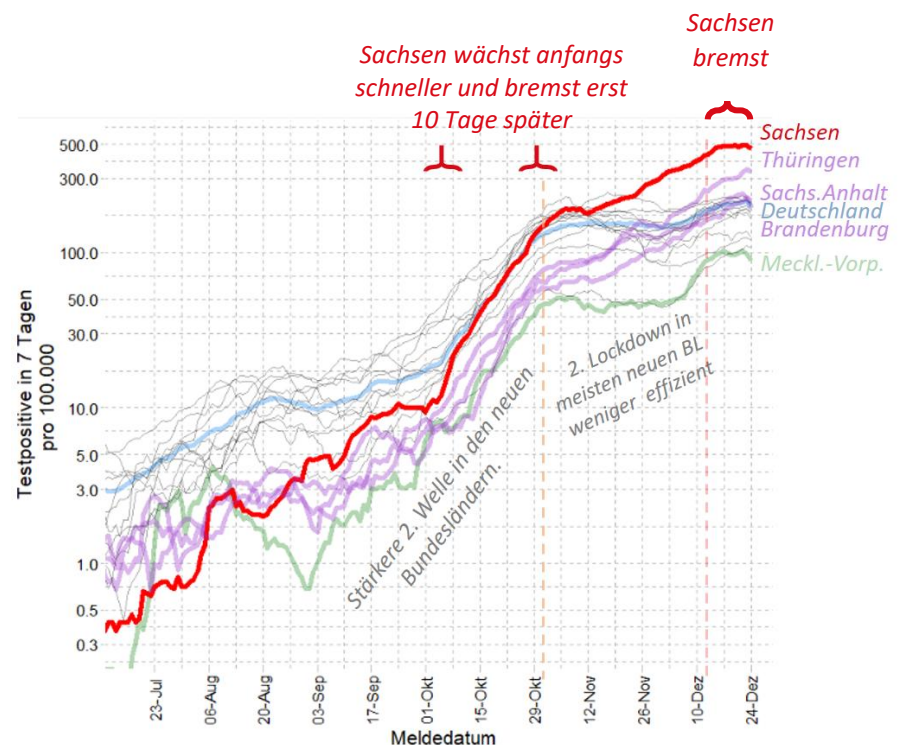
**Abb. 1: Verlauf der COVID-19 Testpositiven, ITS-Belegung, Verstorbenen und der Reproduktionszahl R .**  
Oben: Die Trendlinie ist ein gleitender Mittelwert aus 7 Tagen. Deutschland: 1.687.185 Testpositive, 32.116 Verstorbene; Sachsen: 128.826 Testpositive, 3.012 Verstorbene; Leipzig: 8.803 Testpositive, 84 Verstorbene (ECDC/RKI nach Eingangsdatum). Unten: Die zeitabhängige Reproduktionszahl R spiegelt das Infektionsgeschehen von etwa 8-10 Tagen vor dem angezeigten Datum wider, ist allerdings durch Meldeverzug der Feiertage unterschätzt. Deutschland:  $R=0,76$  (95% Konfidenzintervall (CI) 0,75-0,76); Sachsen:  $R=0,82$  (95%CI 0,81-0,83); Leipzig:  $R=1,03$  (95%CI 0,98-1,08), Deutschland/Sachsen: RKI nach Eingangsdatum, Leipzig: RKI nach Meldedatum)

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

Die Wachstumsdynamik der zweiten Welle zeigt zwischen den neuen Bundesländern große Ähnlichkeiten, aber mit folgenden Unterschieden (**Abb. 2**):

- In Sachsen stieg die Inzidenz im Oktober schneller und bremste 10 Tage verzögert
- Danach stieg sie in Sachsen langsam weiter an
- Seit Mitte Dezember Seitwärtsbewegung

**Abb. 2: 7-Tage-Inzidenz pro 100 000 Einwohner aller Bundesländer im Zeitverlauf.** Jede Kurve ist ein Bundesland. Ein Kästchen entspricht einer Woche, die gestrichelten Linien den Lockdown-Beginn (Datenquelle: RKI nach Meldedatum)



## Altersspezifische Inzidenz in sächsischen Kreisen

In den sächsischen Kreisen sind die über 80jährigen weiterhin die von COVID-19 am stärksten betroffene Altersgruppe, die Inzidenz liegt auf einem dramatischen häufig vierstelligen Niveau (**Abb. 3**).

In Sachsen waren bisher im Pandemieverlauf insgesamt über 5.3% (18.500) aller über 80jährigen testpositiv, im in dieser Gruppe am schwersten betroffenen Landkreis (Sächsische Schweiz-Osterzgebirge) waren es über 9.2% (ohne Berücksichtigung der Dunkelziffer, Datenstand 29.12.20)

Neuinfektionen/100.000/Woche der jeweiligen Altersgruppe		50 200 400 600 800 1000 1200 1400											
A80+	1500	1450	1330	1290	1240	1180	1070	1070	1030	780	720	580	490
A60-A79	380	550	390	480	510	460	510	400	500	340	260	260	200
A35-A59	630	710	530	680	690	620	740	520	700	550	420	360	330
A15-A34	550	560	360	590	480	530	590	400	630	460	380	290	280
A05-A14	120	240	130	150	160	140	110	190	190	200	160	90	160
A00-A04	130	50	50	190	130	80	60	150	110	110	100	60	40
SK Chemnitz													
LK Sächs.Schw.-Ostzg.													
LK Meißen													
LK Zwickau													
LK Mittelsachsen													
LK Görlitz													
LK Erzgebirgskreis													
LK Nordsachsen													
LK Bautzen													
LK Leipzig													
LK Vogtlandkreis													
SK Dresden													
SK Leipzig													

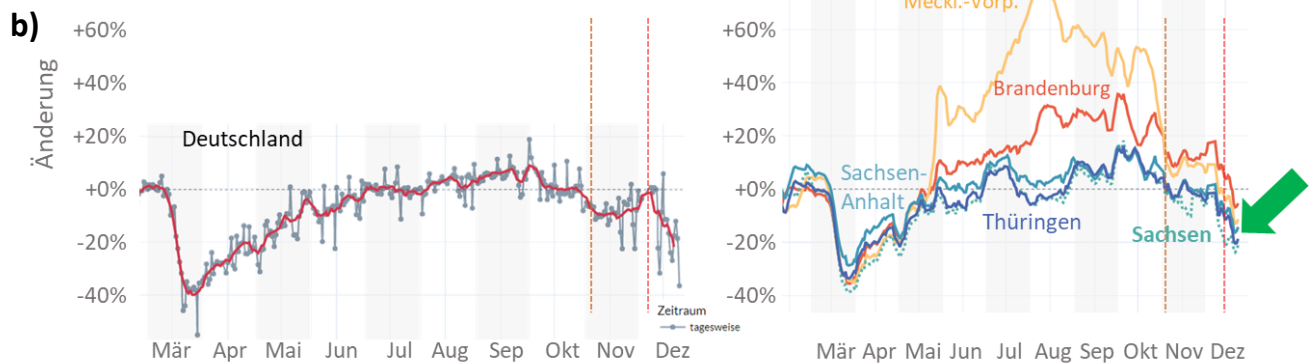
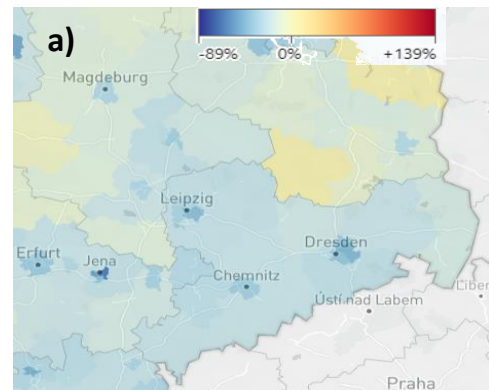
**Abb. 3: Eintrag von COVID-19 in die verschiedenen Altersgruppen in den letzten 7 Tagen in Sachsen.**

Gezeigt ist die letzte Woche vor der feiertagsbedingten Unterschätzung der Inzidenz. Insbesondere der Eintrag in die über 80jährigen ist weiterhin sehr hoch. (RKI nach Meldedatum, Datumsbereich 18.12.-24.12.2020)

### Mobilitätsdaten Sachsen und Deutschland- Reiseverkehr

Die Reisebewegungen in Sachsen ähneln stark denen in Sachsen-Anhalt und Thüringen. Sie sind im partiellen Lockdown in Sachsen annähernd wie in Deutschland und leicht unter dem Vorjahresniveau. Im harten Lockdown hat eine deutliche Reduktion eingesetzt, Sachsen ist jetzt synchron mit Deutschland.

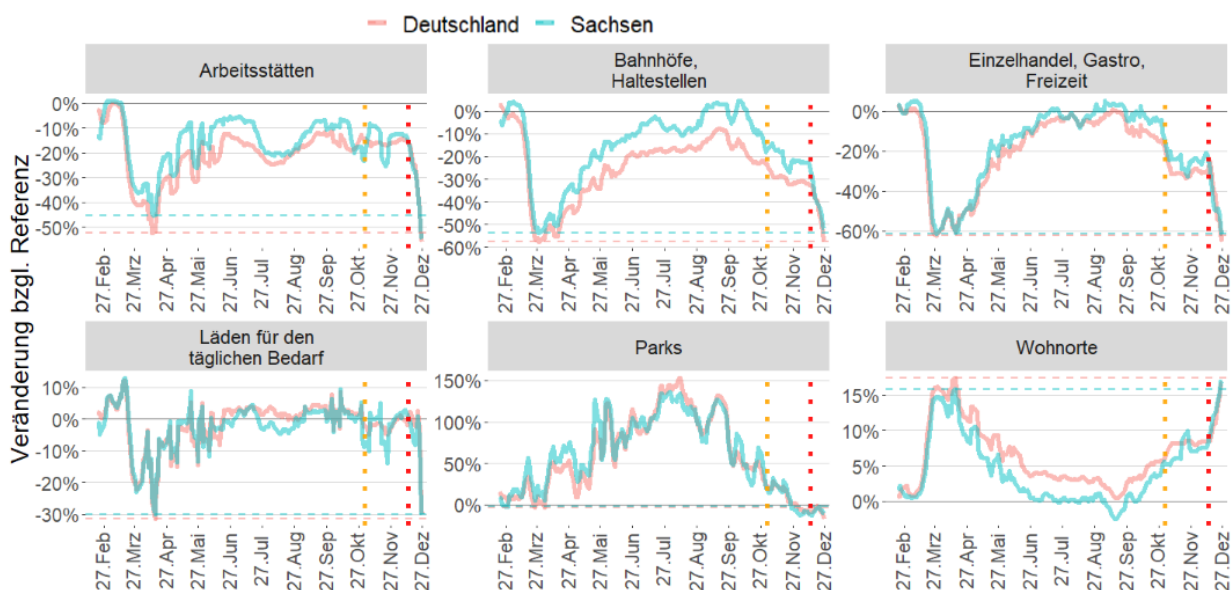
**Abb. 4: Mobilität in Sachsen und Deutschland** a) räumliche Auflösung b) zeitliche Auflösung. Bewegungen zwischen Mobilfunkzellen werden erfasst und den dabei durchschrittenen Landkreisen zugeordnet, 0% entspricht dem Durchschnitt gleicher Wochentage im Vorjahresmonat. Datenquelle: [www.covid-19-mobility.org/de/mobility-monitor/](http://www.covid-19-mobility.org/de/mobility-monitor/)



### Mobilitätsdaten Sachsen und Deutschland- Besuchte Orte

Im partiellen Lockdown im November zeigte sich **1)** weniger Besuch von Einzelhandel-Gastro-Freizeit und öffentlichem Nahverkehr, **2)** etwas mehr Rückzug in Wohnorte und **3)** dass Sachsen insgesamt etwas "aktiver" als Gesamtdeutschland erscheint

Seit Beginn des harten Lockdowns zeigt sich **1):** auch ein Rückgang bei Arbeitsstätten und ein deutlicherer Rückzug in Wohnorte **2)** Die besuchten Orte in Sachsen sind nun vergleichbar mit Deutschland **3)** Zu den Weihnachtsfeiertagen wird das Mobilitätsniveau von Ostern im Frühjahrslockdown erreicht.



**Abb. 5: 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: [www.google.com/covid19/mobility/](http://www.google.com/covid19/mobility/)



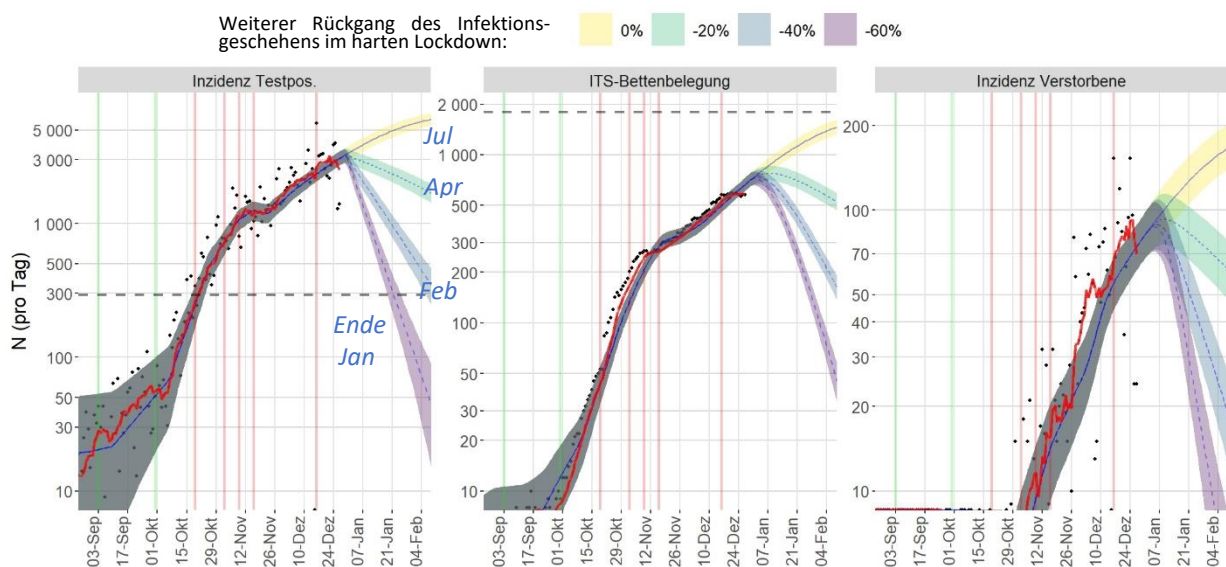
### Biomathematische Modellierung des Verlaufs der COVID-19 Pandemie in Sachsen

Das in der AG Genetische Statistik und Biomathematische Modellierung am IMISE entwickelte Pandemie-Modell erlaubt eine Prognose zur Entwicklung der Infiziertenzahlen, Intensivfälle und Todesfälle.

Der partielle Lockdown im November führte zu einer Reduktion des Infektionsgeschehens um etwa 20-30%, was aber noch nicht ausreichte um die Pandemie zurückzudrängen, so dass am 14.12 ein harter Lockdown beginnen musste.

Eine modellbasierte Projektion der Daten unter Annahme verschiedener Wirksamkeiten des harten Lockdowns zeigt, dass ein Unterschreiten der 50/100.000/Woche-Inzidenz nur bei einer sehr günstigen Entwicklung deutlich vor Ende Januar eintreten würde, nämlich unter der Annahme, dass der aktuelle Lockdown etwas stärker wirkt als der im Frühjahr (**Abb.6**, Szenario 60% Rückgang des Infektionsgeschehens im Vergleich zu dem partiellen Lockdown im November, Annahme gleichbleibender Rahmenbedingungen bzgl. Maßnahmen, Teststrategie, äußere Einträge etc.).

Dabei kann ein weiterer Rückgang im harten Lockdown um 20% als leichter zusätzlicher Effekt bezeichnet werden (Erreichen der 50er Inzidenz ungefähr im April), während bei einem Rückgang um 40% die 50er-Inzidenz im Februar erreicht werden würde– jeweils bei Aufrechterhaltung aller Maßnahmen bis zu diesem Zeitpunkt. Welches Szenarium eintritt, lässt sich wegen des feiertagsbedingten Meldeverzuges erst Ende der ersten Kalenderwoche 2021 abschätzen.



**Abb. 6: Simulation des Verlaufs der Testpositiven, ITS-Fälle und Gesamtzahl der verstorbenen COVID-19 Patienten in Sachsen**

Die Grafik zeigt vier Szenarien in vier Farben mit verschiedener Effektivität des harten Lockdowns in Sachsen. Der in blau beschriebene Monat entspricht dem projiziertem Erreichen der Inzidenz von 50 Neuinfektionen /100.000/7 Tage.

Die senkrechten roten Linien kennzeichnen den Beginn der geschätzten Maßnahmenintensivierungen, die grünen den von Lockerungen. Die rote Kurve ist der 7-Tage Mittelwert, die verschiedenfarbigen Kurven stellen die Vorhersage ab 21. Dezember bei gleichbleibenden Rahmenbedingungen dar. Schwarze Punkte sind bis zum 27.12. berichtete Daten. Die gestrichelte Linie ist die Inzidenz von 50 Neuinfektionen/100.000/Woche und die nominale ITS-Kapazitätsgrenze von Sachsen ( $N=1,800$ , ohne Notfallreserve, ohne Berücksichtigung der Bepflegbarkeit). Das Modell ist ein als Input-Output Non-Linear Dynamical System implementiertes deterministisches Epidemiemodell vom SEIR-Typ (Annahme 50% asymptomatisch, nur alle symptomatischen werden getestet (konservativ, da so effektive angenommene Dunkelziffer 2 ist, Daten RKI nach Eingangsdatum, DIVI)

**Autoren:** (alphab.) Peter Ahnert, Matthias Horn, Yuri Kheifetz, Holger Kirsten, Markus Löffler, Sibylle Schirm, Markus Scholz

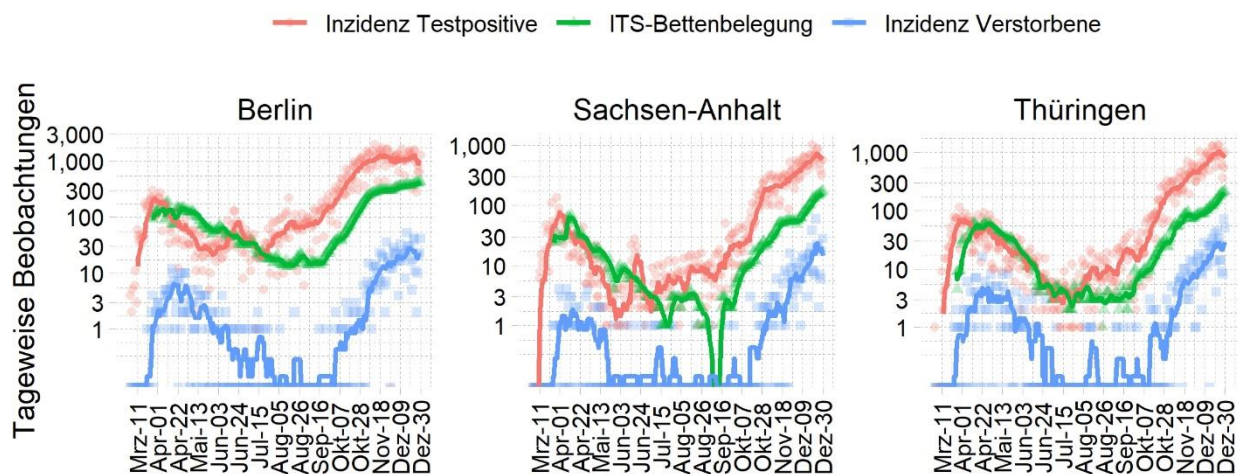
**Quellen:** RKI nach Eingangsdatum: [https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges\\_Coronavirus/Fallzahlen.html](https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Fallzahlen.html), SMS: <https://www.coronavirus.sachsen.de/>; . RKI nach Meldedatum Gesundheitsamt: <https://npgeo-corona-npgeo-de.hub.arcgis.com/>, Berechnung R: (Cori u.a. 2013), dabei Verwendung eines Seriellen Intervalls mit Mittelwert 5.0 und Standardabweichung 1.9 (Ferretti u.a. 2020), Zeitfenster 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 auf internationaler Ebene vom [IZBI](#) Leipzig zu finden sind.

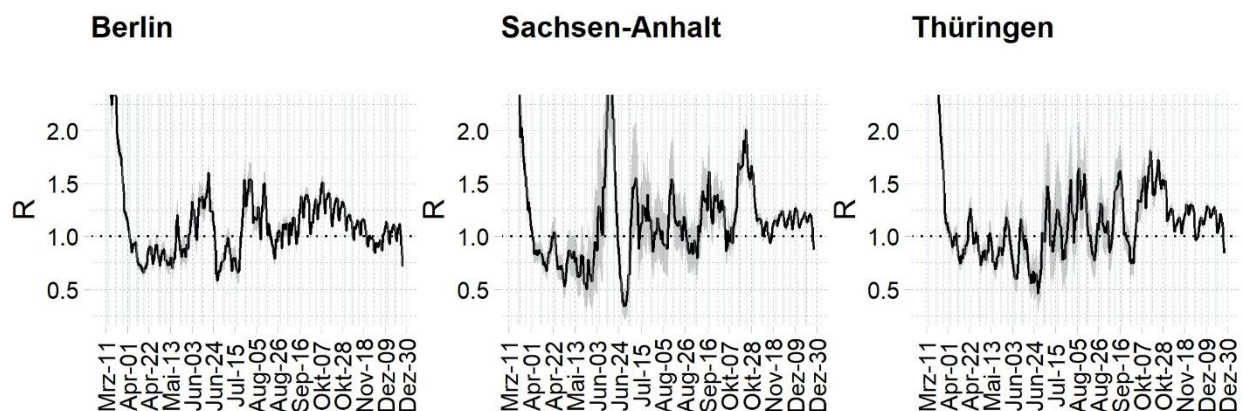
#### SUPPLEMENT 1: VERGLEICH MIT WEITEREN BUNDESLÄNDERN:

##### Verlauf der Fallzahlen:



**Abb. 7: Verlauf der COVID-19 Testpositiven und Verstorbenen.** Die Trendlinie ist ein gleitender Mittelwert aus 7 Tagen. Die schnelle Fallzahlreduktion ab dem 22. Dezember ist dem feiertagsbedingten reduziertem Meldeverhalten zuzurechnen, erkennbar am tagesgleichen Rückgang der Inzidenz der Testpositiven und Verstorbenen. Berlin: 95.729 Testpositive, 1.215 Verstorbene; Sachsen-Anhalt: 28.317 Testpositive, 561 Verstorbene; Thüringen: 40.665 Testpositive, 987 Verstorbene (Quelle: RKI nach Eingangsdatum, DIVI)

##### Entwicklungstendenz:



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

Die zeitabhängige Reproduktionszahl R spiegelt das Infektionsgeschehen von etwa 8-10 Tagen vor dem angezeigten Datum wider, ist allerdings durch Meldeverzug der Feiertage unterschätzt. Berlin:  $R=0,73$  (95% Konfidenzintervall (CI) 0,71-0,74); Sachsen-Anhalt:  $R=0,88$  (95%CI 0,85-0,9); Thüringen:  $R=0,84$  (95%CI 0,82-0,86); Daten RKI nach Meldedatum