

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

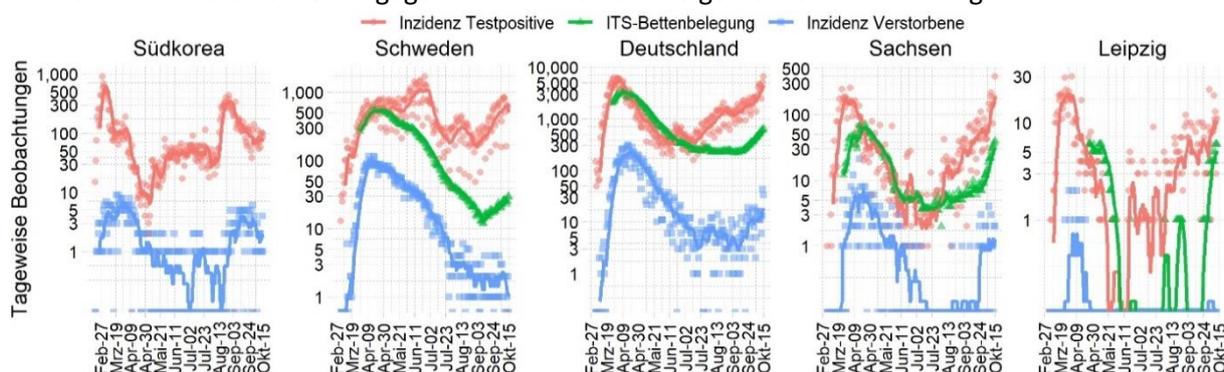
Institut für Medizinische Informatik, Statistik und Epidemiologie, Universität Leipzig

### GESAMTEINSCHÄTZUNG:

Die Epidemie ist in Deutschland, Sachsen und Leipzig klar auf dem Vormarsch, die zweite Welle ist in vollem Gange, mit einem aktuell sogar überexponentiellen Wachstum, verursacht durch mehrere Faktoren. Es scheint nur eine Frage der Zeit, bis auch in Sachsen vergleichbare Fallzahlen wie bei gegenwärtigen Spitzenreitern (z. B. derzeit Berlin) beobachtet werden. Entsprechend zeitverzögert wird sich diese Dynamik auch in einer erhöhten COVID-19 ITS-Belegungsrate in Sachsen zeigen, allerdings ist zumindest im nächsten Monat noch kein Engpass zu erwarten. Auch wenn die Nutzerzahlen der COVID-WARN-APP kontinuierlich steigen, ist deren Beitrag für die Epidemie-Bewältigung noch als gering einzuschätzen, ein Engagement der Bürger hinsichtlich AHACL-Regeln oder dem Führen eines sogenannten Cluster-Tagebuchs ist daher äußerst bedeutsam. Um die Dynamik der Epidemie in Sachsen besser zu verstehen und steuern zu können, beteiligt sich das IMISE seit Herbst am vom Sächsischen Staatsministerium für Wissenschaft, Kultur und Tourismus (SMWK) geförderten Projekt „SaxoCOV“.

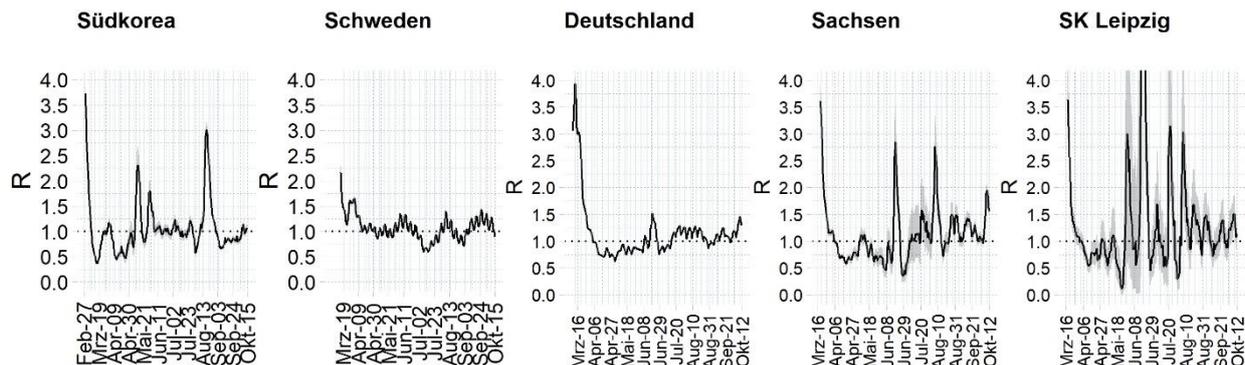
### Verlauf der Fallzahlen und Entwicklungstendenz, Stand 15.10. 2020:

In Gesamtdeutschland sowie Sachsen und Leipzig beschleunigt sich der Anstieg der Testpositiven bzw. der ITS-Bettenbelegung. Mögliche Gründe könnten mehr Aktivitäten in Innenräumen aufgrund der Witterung, schlechtere Einhaltung der AHACL-Regeln (Abstand, Hygienekonzept, Alltagsmasken, Corona-Warn-App, Lüften), weniger stringentes Testen bei Symptomatikern aufgrund der zunehmenden Auslastung der Testkapazitäten sowie eine abnehmende Effizienz von Maßnahmen der Kontaktverfolgung bei steigenden Fallzahlen sein. Auch in Schweden steigen die täglichen Fallzahlen wieder an. Südkorea erzielt dagegen auch im Herbst Erfolge bei der Eindämmung.



**Abb. 1: Verlauf der COVID-19 Testpositiven, ITS-Belegung und Verstorbenen.** Die Trendlinie ist ein gleitender Mittelwert aus 7 Tagen. Deutschland: 341,223 Testpositive 9,719 Verstorbene; Sachsen: 9,162 Testpositive 261 Verstorbene; Leipzig: 1,022 Testpositive 13 Verstorbene (ECDC/RKI nach Eingangsdatum)

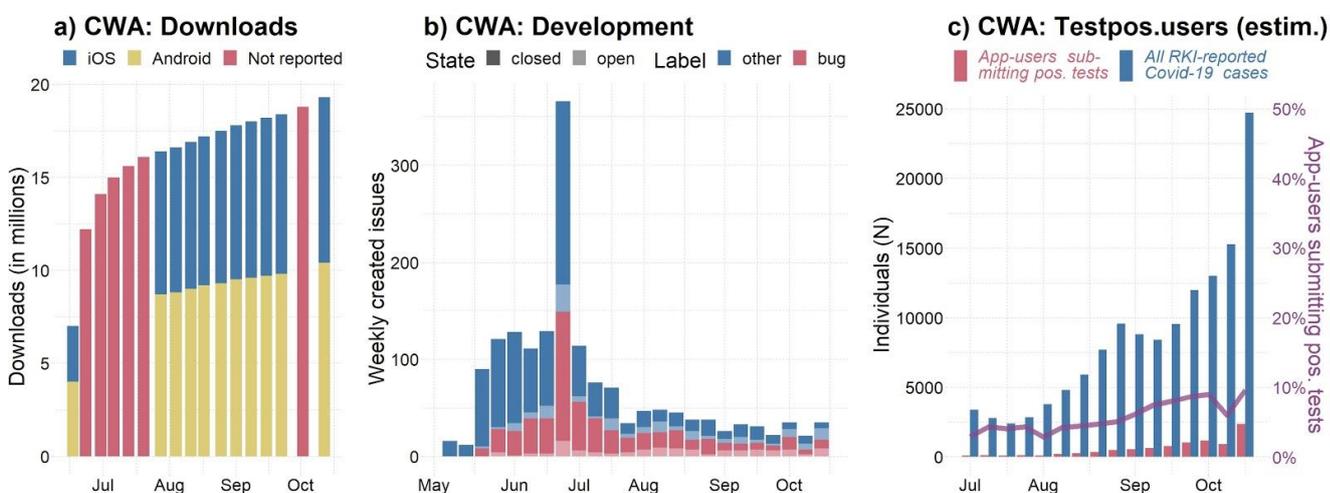
In Deutschland und Sachsen ist die geschätzte zeitabhängige Reproduktionsrate  $R$  des SARS-Cov-2 Virus deutlich größer als 1 mit steigender Tendenz. In Leipzig scheint dies ebenso der Fall zu sein, auch wenn hier die  $R$ -Schätzung aufgrund der geringen Fallzahl weniger aussagekräftig ist.



**Abb. 2: Verlauf der Reproduktionsrate  $R$  des SARS-Cov-2 Virus.** Die zeitabhängige Reproduktionsrate  $R$  spiegelt das Infektionsgeschehen von etwa 8-10 Tagen vor dem angezeigten Datum wider. Die periodischen Tendenzen im Kurvenverlauf sind maßgeblich durch Schwankungen im Meldeverhalten bestimmt. Deutschland:  $R=1.34$  (95% Konfidenzintervall (CI) 1.32-1.35); Sachsen:  $R=1.56$  (95% CI 1.47-1.65); Leipzig:  $R=1.14$  (95% CI 0.91-1.41), Daten ECDC, RKI nach Meldedatum.

### Kennzahlen zur CORONA-WARN-APP (CWA):

Wie **Abb. 3a** zeigt, steigt die Gesamtzahl der Downloads der CWA weiterhin stetig an. In **Abb. 3b** ist erkennbar, dass die wöchentliche Anzahl und Bearbeitung von Bug-Reports und Verbesserungsvorschlägen in allen zwölf github-Repositories des CWA, die den Quellcode der App beinhalten, kontinuierlich erfolgt. **Abb. 3c** zeigt die geschätzte wöchentliche Anzahl von CWA-Benutzern, die positive COVID-19-Testergebnisse in der App mitteilen, so dass andere Benutzer gewarnt werden können. Obwohl die Häufigkeit der Weitergabe positiver Tests im Laufe der Zeit zunimmt, verwendet derzeit nur eine Minderheit aller positiven COVID-19-Fälle das CWA, um andere zu warnen. Daher ist der Beitrag der App für die Epidemie-Bewältigung aktuell noch als eher gering einzuschätzen, was sich aber möglicherweise verbessern wird. Gerade jetzt ist ein Engagement aller Bürger äußerst bedeutsam, insbesondere hinsichtlich Einhaltung der AHACL-Regeln bzw. dem Führen eines sogenannten Cluster-Tagebuchs (z.B. die tägliche Dokumentation von Situation mit potentiell erhöhtem Ansteckungsrisiko)



**Abb. 3 Kennzahlen zur deutschen Corona-Warn-App (CWA).** a) Kumulative Downloadzahlen (Datenquelle: statista.com, github.com/micb25/dka), b) Wöchentliche Entwicklungsintensität des offenen Quellcodes auf GitHub, „closed“ bedeutet, dass das jeweilige Problem gelöst wurde (Datenquelle: <https://github.com/corona-warn-app>); c) Geschätzte Zahl der App-Nutzer, die ihren positiven Test teilen im wöchentlichen Vergleich zu allen RKI-gemeldeten Testpositiven (Datenquelle: github.com/micb25/dka). Daten auf Bundeslandebene sind für die Warn-App nicht verfügbar

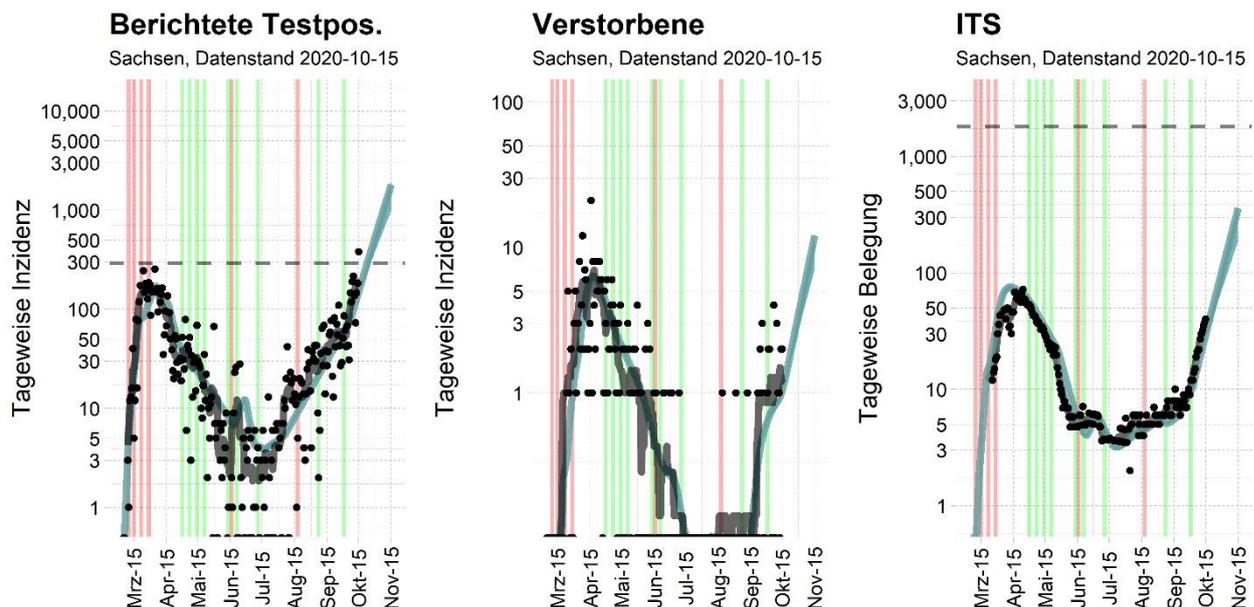
### Projekt SaxoCOV zur Unterstützung der Surveillance in Sachsen:

Im Rahmen des kürzlich aktivierten SaxoCOV-Projektes arbeiten wir mit verschiedenen sächsischen Forschungseinrichtungen zusammen, um den Verlauf der Pandemie in Sachsen wissenschaftlich zu untersuchen und zu begleiten. Das Projekt wird vom Sächsischen Staatsministerium für Wissenschaft, Kultur und Tourismus (SMWK) gefördert. Aufgabe des IMISE ist hierbei die Durchführung von Feldstudien und die Entwicklung epidemiologischer Vorhersagemodelle.

### Modellierung Verlauf COVID-19:

Das in der AG Genetische Statistik und Biomathematische Modellierung entwickelte mathematische Modell erlaubt eine Prognose zur weiteren Entwicklung der Epidemie hinsichtlich Infiziertenzahlen, Intensivfällen und Todesfällen. Mit dem Modell sind auch Vorhersagen auf Bundeslandebene möglich.

Unter der Annahme gleichbleibender Rahmenbedingungen (Maßnahmen, Teststrategie, äußere Einträge etc.) wird vorausgesagt, dass auch Sachsen in wenigen Wochen den Grenzwert von 50 Neuinfektionen / 100.000 Einwohner / Woche (entspricht etwa 300 Infektionen pro Tag) überschreiten wird. Auch hier zeigt sich, dass ein Engagement der Bürger dringend erforderlich ist, um diesem Trend entgegenzuwirken. Ein Engpass auf Intensivstationen wird aber im Vorhersagehorizont nicht erwartet.



**Abb. 4: Simulation des Verlaufs der zu erwarteten Testpositiven, ITS-Fälle und Gesamtzahl der Verstorbenen COVID-19 Patienten in Sachsen.** Die senkrechten roten Linien kennzeichnen Zeitpunkte mit Maßnahmeintensivierungen, die grünen den Beginn von Lockerungen. Die graue Kurve ist der jeweilige 7-Tage Mittelwert, die stahlblaue Kurve stellt die mathematische Modellierung und die Vorhersage bei gleichbleibenden Rahmenbedingungen dar. Schwarze Punkte sind berichtete Daten. Die horizontale Linie bei den Testpositiven stellt die Inzidenz dar, die dem 50 Neuinfektionen/100 000 über 7 Tage entspricht, die horizontale Linie bei ITS kennzeichnet die derzeit verfügbaren ITS-Betten in Sachsen ohne die Notfallreserve von ca. 700 ITS-Betten. Das Modell ist ein als Input-Output Non-Linear Dynamical System implementiertes deterministisches Epidemiemodell vom SEIR-Typ, Die Gesamteffizienz von Maßnahmen und der Einfluss von Randbedingungen (Altersverteilung, Teststrategie) wird aus den Daten geschätzt, Annahme 50% asymptomatisch, 50% der symptomatischen werden getestet. Datenstand Simulation 12.5.20, Daten RKI nach Eingangsdatum, DIVI.

#### Autoren: (alphab.)

Peter Ahnert, Matthias Horn, Yuri Kheifetz, Holger Kirsten, Markus Löffler, Kolja Nenoff, Sibylle Schirm, Markus Scholz

#### Quellen:

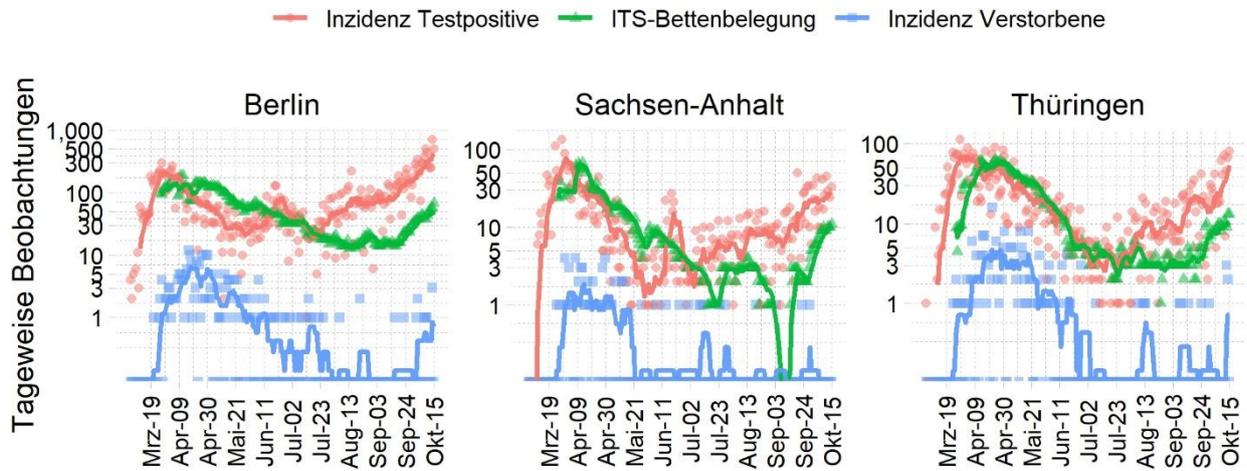
RKI nach Eingangsdatum: [https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges\\_Coronavirus/Fallzahlen.html](https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Fallzahlen.html), SMS: <https://www.coronavirus.sachsen.de/>; . RKI nach Meldedatum Gesundheitsamt: <https://npgeo-corona-npgeo-de.hub.arcgis.com/>, 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 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 auf internationaler Ebene vom [IZBI Leipzig](#) zu finden sind.

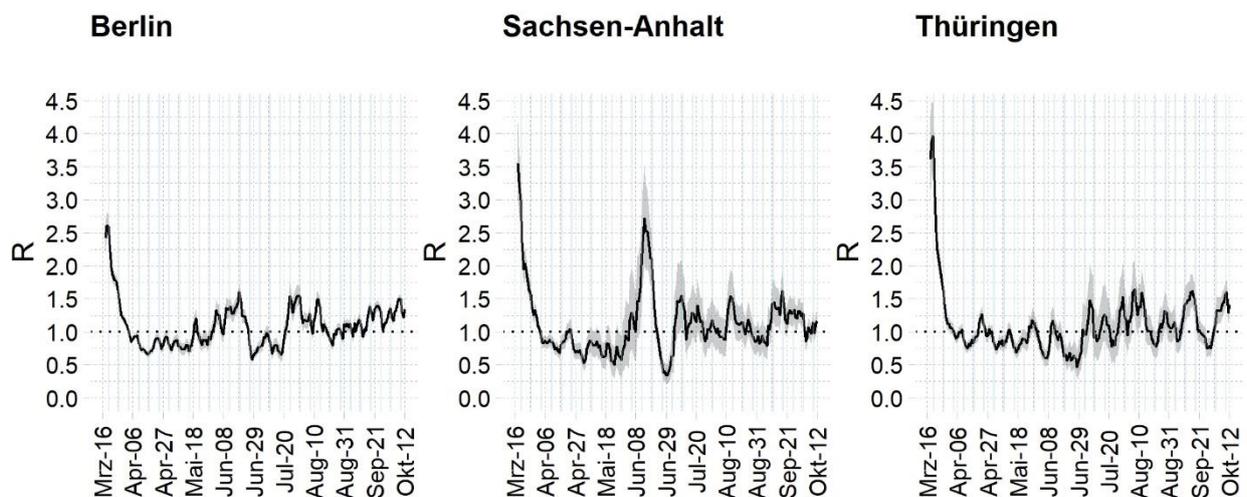
**SUPPLEMENT 1: VERGLEICH MIT WEITEREN BUNDESLÄNDERN:**

Verlauf der Fallzahlen:



**Abb. 5: Verlauf der COVID-19 Testpositiven und Verstorbenen.** Berlin: 19,537 Testpositive, 239 Verstorbene; Sachsen-Anhalt: 3,000 Testpositive, 68 Verstorbene; Thüringen: 4,643 Testpositive, 207 Verstorbene (Quelle: RKI nach Eingangsdatum, DIVI)

Entwicklungstendenz:



**Abb. 6: Verlauf der Reproduktionsrate R des SARS-Cov-2 Virus.**

Die periodischen Tendenzen im Kurvenverlauf sind maßgeblich durch Schwankungen im Meldeverhalten bestimmt.

Berlin:  $R=1.35$  (95% CI 1.3-1.4); Sachsen-Anhalt:  $R=1.16$  (95% CI 1.01-1.33); Thüringen:  $R=1.41$  (95% CI 1.26-1.58). Daten RKI nach Meldedatum