

Aktuelle Corona-Infektionslage in Deutschland

Von Egon Bellgardt
2. März 2021

Hinweise

- Diese Kurzstudie zeigt ausgewählte Befunde zum aktuellen Corona-Infektionsgeschehen in Deutschland.
- Die meisten Charts und die Kommentare wurden **upgedatet**.
- Auf Seite 17 findet sich ein **einfaches Szenario** zur möglichen Bedeutung der Virusvarianten.
- Aktuell wird auch über mögliche **gemischte Indikatoren des Infektionsgeschehens** diskutiert, die statt der Inzidenz bzw. der Zahl der Neuinfizierten in den Mittelpunkt gestellt werden sollen. Dem zeitlichen Vor- und Nachlauf der Einzelindikatoren sollte dabei ein hoher Stellenwert zugemessen werden. Auf der Seite 18 zeige ich in diesem Zusammenhang, dass der Zahl der Neuinfizierten weiterhin ein zentraler Stellenwert zukommen sollte: Diese hat – in fast allen Stadt- und Landkreisen – einen merklichen und **relativ stabilen Vorlauf vor der Intensivbettenauslastung**. (Diese Auswertung wurde zunächst nicht aktualisiert.)

Gegenstand der Untersuchung

- In diesem Report wird anhand der Daten des Robert-Koch-Instituts (RKI) die aktuelle Corona-Infektionslage untersucht.
- Betrachtet werden die Infektionszahlen und deren Veränderung auf Ebene des Bundesgebiets und der 412 Stadt- und Landkreise.
- Die hier gezeigten Veränderungsraten stellen i.d.R. die mittlere tägliche Veränderung des 7-Tage-Mittels der Neuinfiziertenzahl in den letzten 7 Tagen dar. Für bestimmte Untersuchungen wird auch die Gesamtveränderung in diesem 7-Tage-Zeitraum verwendet.
- Der Betrachtungszeitraum endet für die bundesweiten Zahlen am 2. März (Publikationsdatum des RKI) und für die Zahlen der Stadt- und Landkreise am 28. Februar (Meldedatum an die Gesundheitsämter).

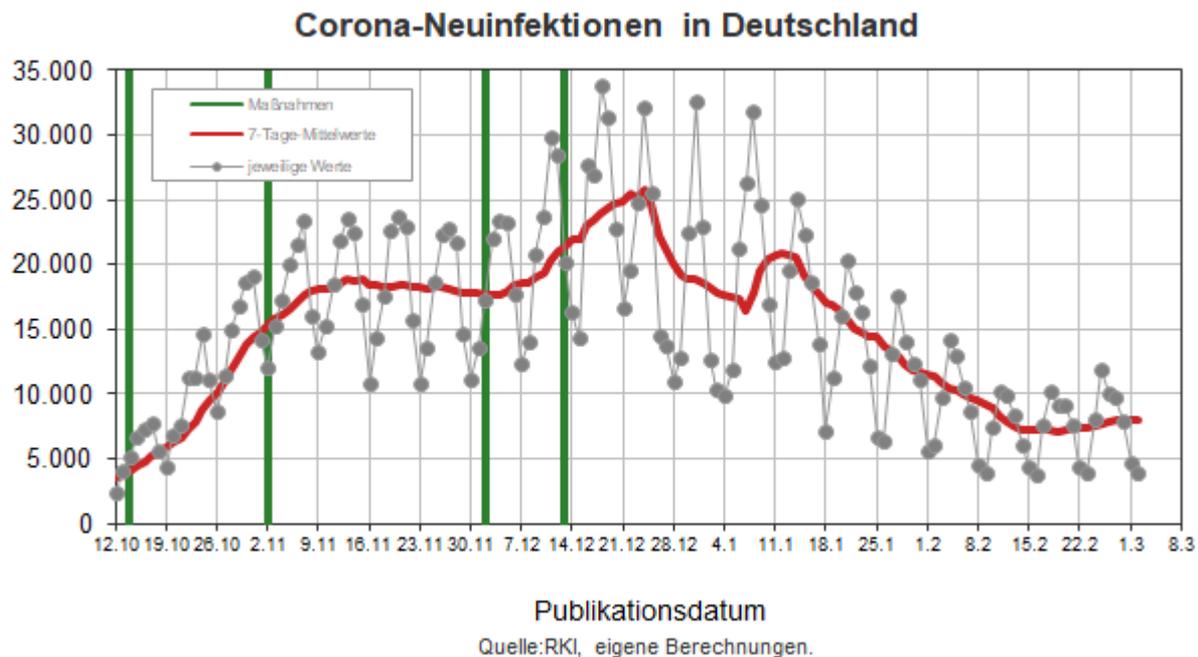
Jüngste Corona-Maßnahmen

- Am **2. November 2020** gab es den Bund-Länder-Beschluss zum sogenannten „Lockdown Light“: Schließen von Gastronomie und Freizeiteinrichtungen, in der Öffentlichkeit nur Treffen mit Mitgliedern eines weiteren Haushalts bei maximal 10 Personen, keine Gruppenfeiern, Verzicht auf private Reisen, Schließen von Dienstleistungsbetrieben zur Körperpflege.
- Mit Beschluss vom **2. Dezember 2020** wird der Lockdown Light bis zum 10. Januar verlängert und die Maßnahmen etwas verschärft.
- Mit Beschluss vom **13. Dezember 2020** werden die Maßnahmen ab dem 16. Dezember verschärft, u.a. mit einer weitgehenden Schließung des Einzelhandels und der Schulen sowie weiteren Kontaktbeschränkungen und Appellen.

Zum Einfluss von Meldeverzögerungen

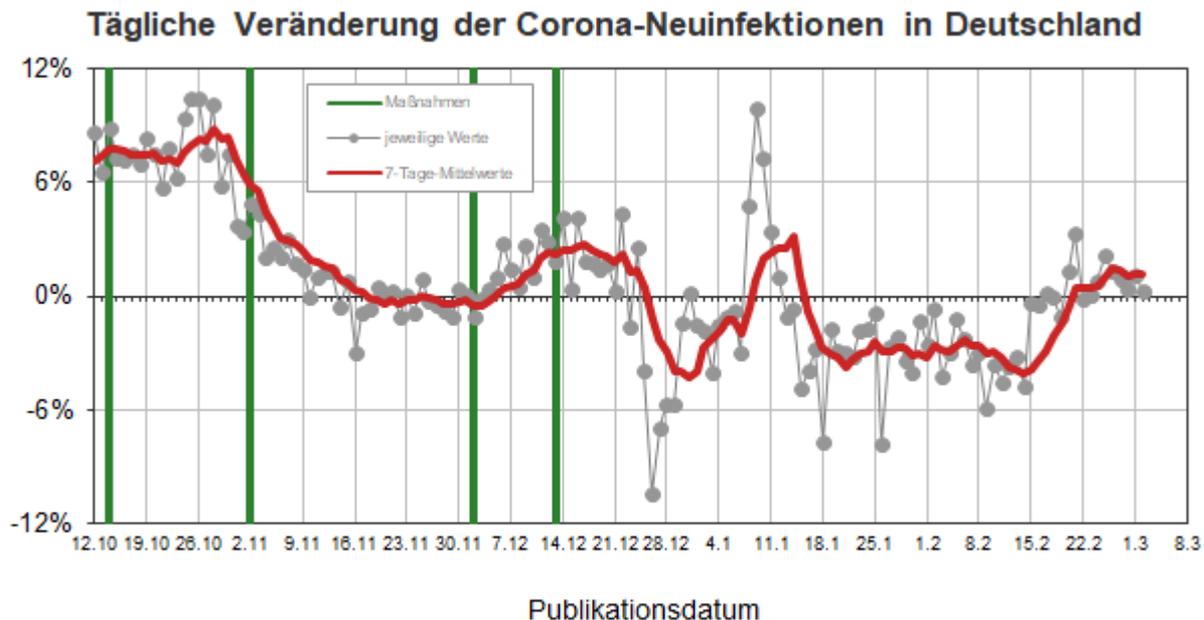
- Bei der Auswertung der Infektionszahlen muss man an verschiedene Meldeverzögerungen denken, die vor allem die Ergebnisse **am aktuellen Rand** beeinflussen. Diese dürften sich aktuell wieder im üblichen Rahmen bewegen.
- Da hier auf **Bundesebene** einheitlich das Publikationsdatum des RKI und mittlere Veränderungsraten der 7-Tage-Mittel betrachtet werden, dürfte dieser Einfluss gering sein. Daher wird auf die Berechnung eines Nowcast verzichtet. Mit einem Nowcasting versucht das RKI diese Meldeverzögerungen rechnerisch auszugleichen. Mir liegen hier nicht alle zu einer solchen Berechnung erforderlichen Daten vor.
- Auf **Kreisebene** gehen erfahrungsgemäß in den nächsten Tagen noch weitere Meldungen an die Gesundheitsämter ein. Daher wird auf die Auswertung der allerneuesten Daten auf Basis der Meldedaten an die Gesundheitsämter verzichtet. Die Berechnung eines Nowcast dürfte sich wegen der geringeren Fallzahlen und dem Hervortreten von Sondereinflüssen auf Kreisebene erheblich schwieriger gestalten. Auch hierzu fehlen mir erforderliche Daten.

Entwicklung der Neuinfektionen



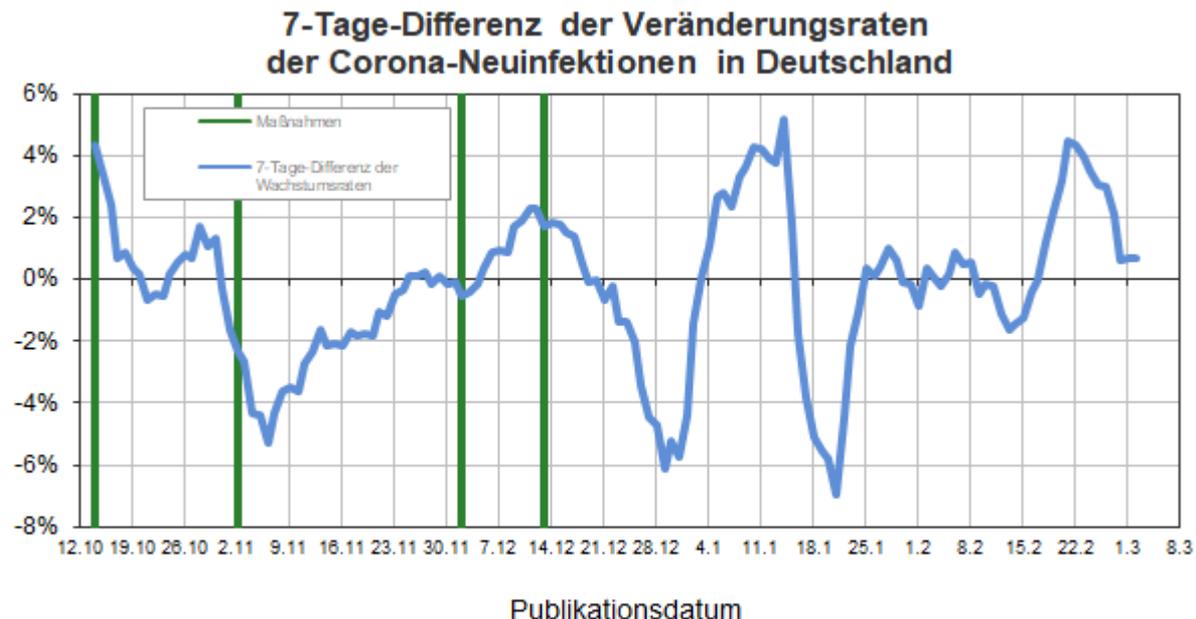
- Die seit Mitte Februar oft zitierte „Seitwärtsbewegung“ der Infektionszahlen stellt sich tatsächlich als leichter Anstieg dar.

Infektionsdynamik: Veränderungsrate der Neuinfektionen



- In den letzten Tagen liegen die täglichen Veränderungsraten mit Werten um +1,2% pro Tag wieder im Plus.

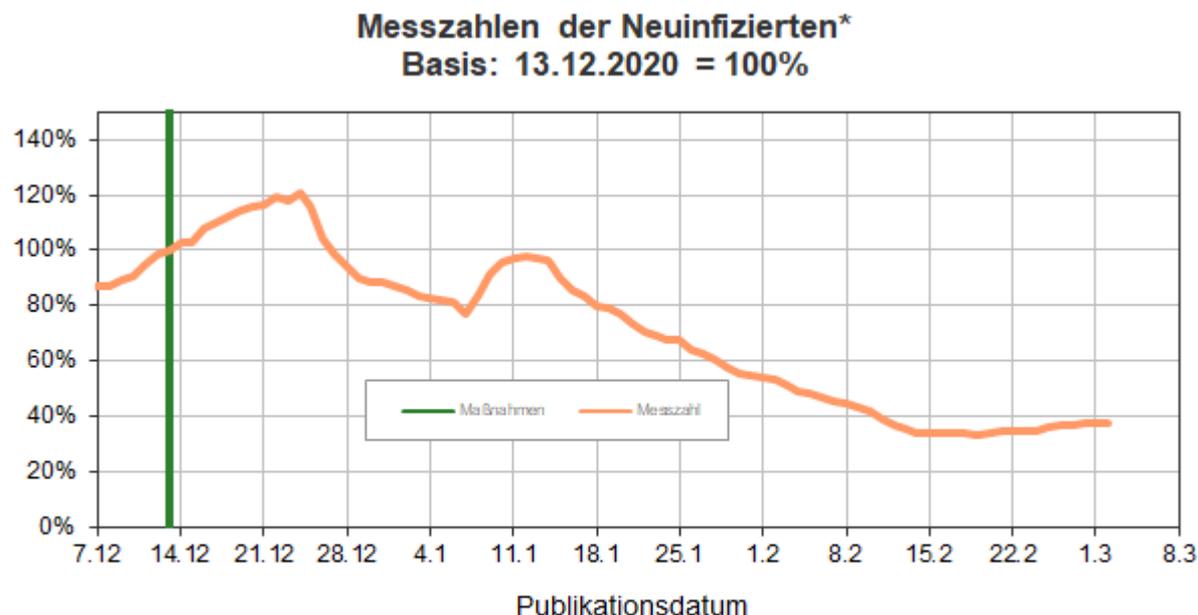
Veränderung der Infektionsdynamik



Quelle:RKI, eigene Berechnungen der mittleren Veränderung in den letzten 7 Tagen.

- Hier wird nun die Veränderung der Veränderungen betrachtet: Das Chart zeigt, wie sich die Veränderungsrate in den jeweils letzten 7 Tagen entwickelt haben.
- Nach einer relativen Konstanz in der ersten Februarhälfte gab es einen deutlichen Anstieg. Binnen Wochenfrist stiegen die Veränderungsrate teilweise um mehr als 4%.
- Aktuell weist der Kurvenverlauf wieder in Richtung Verstetigung.

Messzahlen der Neuinfizierten



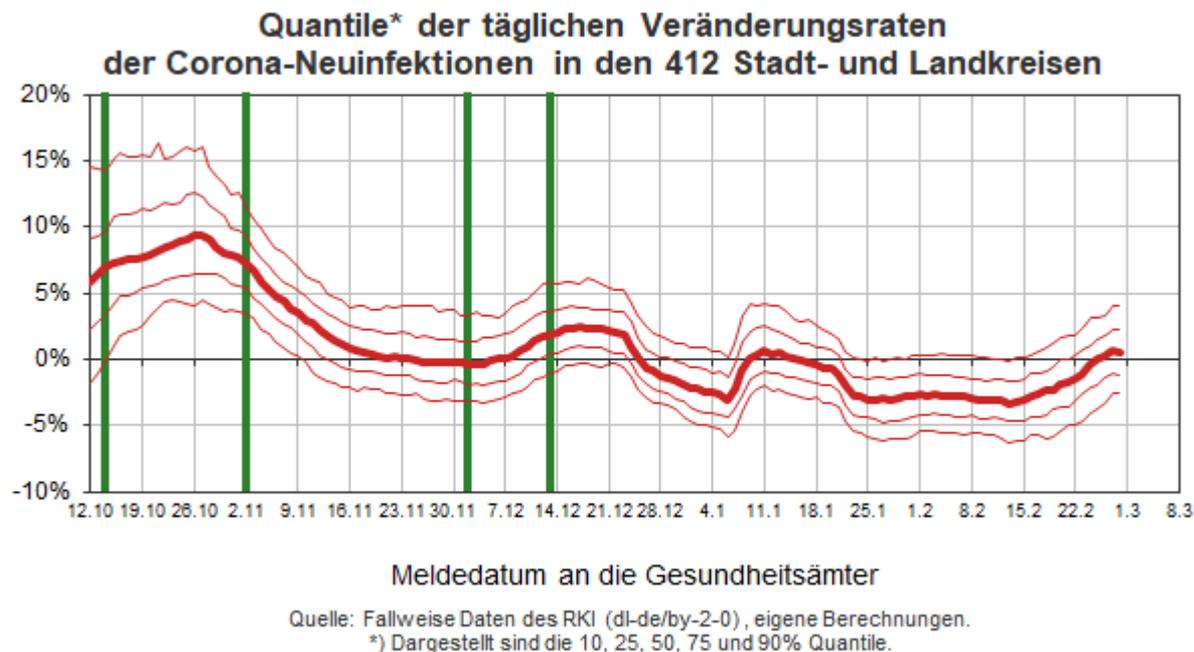
Quelle:RKI, eigene Berechnungen. *Mittelwert der letzten 7 Tage.

- Durch die Bildung einer Messzahl (die Zahl der Neuinfizierten am 13. Dezember wird auf 100% gesetzt) lassen sich die mittelfristigen Entwicklungen besser erkennen.
- Seit Mitte Februar steigt der Wert der Messzahl wieder leicht an.
- Siehe auch die analoge Darstellung für Altersgruppen auf der Seite 21.

Infektionsdynamik in den Regionen

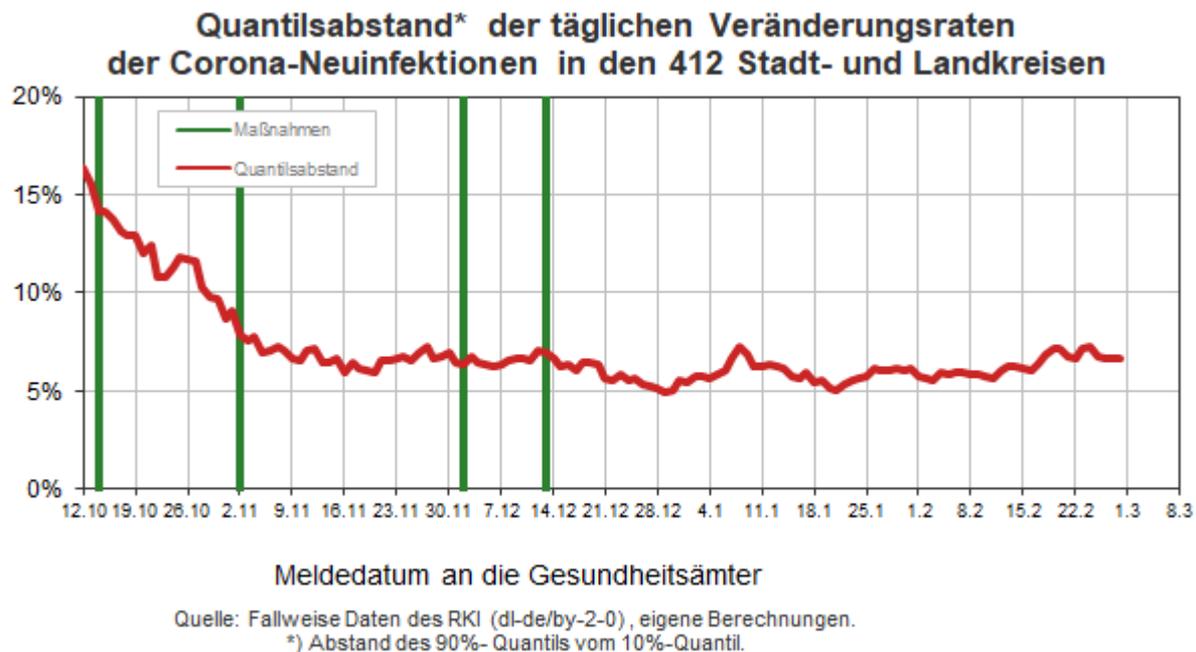
- Um den deutschlandweiten Befund zu validieren, wird nachfolgend das Infektionsgeschehen in den **412 Stadt- und Landkreisen** untersucht. Hierzu dient eine Datenquelle des RKI mit fallweisen Angaben zum Infektionsgeschehen.
- Da die getroffenen Maßnahmen weitgehend bundeseinheitlich sind, sollten sich die entsprechenden Auswirkungen auch kleinräumig zeigen.
- Die Daten werden in dieser Auswertung bezogen auf das Meldedatum der diagnostizierenden Stellen (Ärzte und Labore) an die Gesundheitsämter und nicht auf das Publikationsdatum des RKI.
- Bei der Berechnung von Veränderungsraten können die Ergebnisse daher leicht von den vorherigen Resultaten abweichen.

Infektionsdynamik in den Regionen (1)



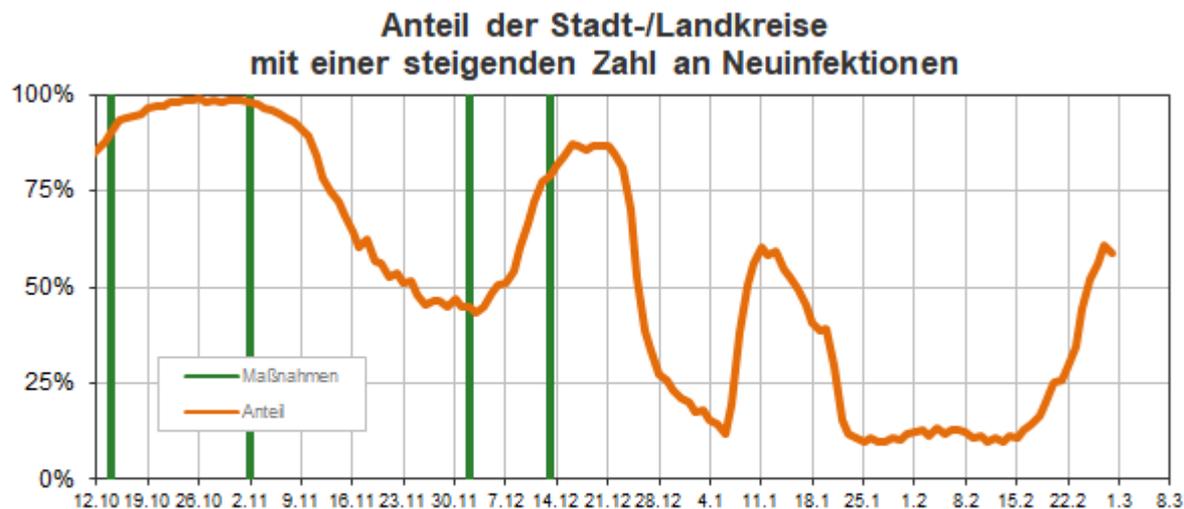
- Der leichte Anstieg der Infektionsdynamik zeigt sich nicht nur deutschlandweit, sondern auch in den Regionen: Die Werte aller hier gebildeten Quantile steigen seit Mitte Februar.
- Der Infektionsanstieg ist also nicht auf Sonderentwicklungen einiger Regionen zurückzuführen, sondern findet „in der Fläche“ statt.

Infektionsdynamik in den Regionen (2)



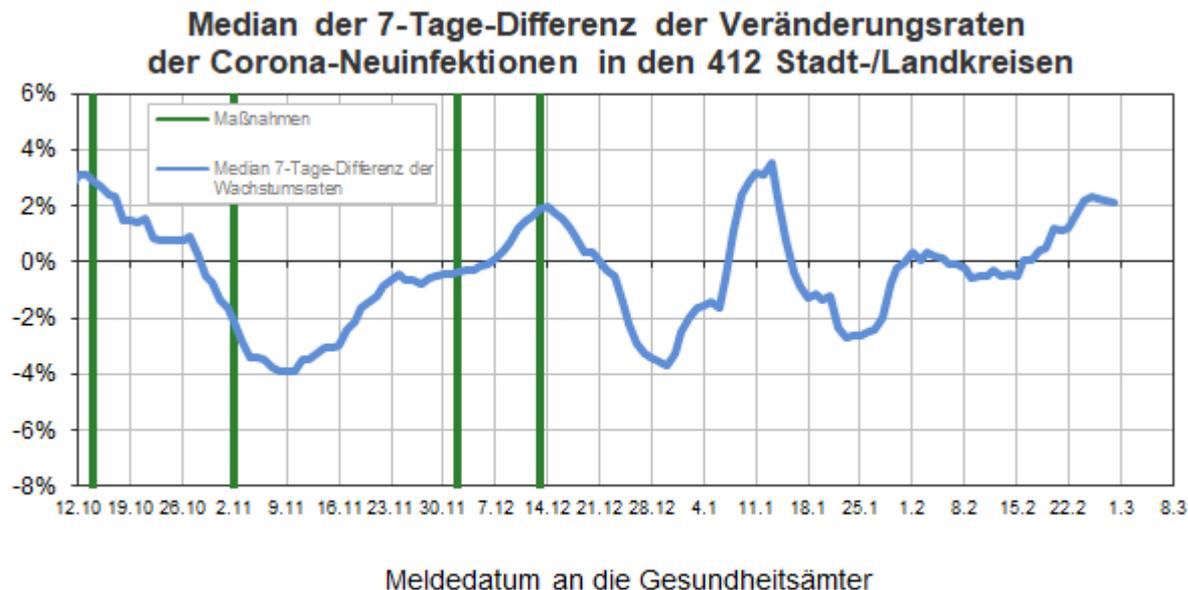
- Die regionale Heterogenität der Veränderungsrate kann man gut mit dem Abstand des 90%-Quantils vom 10%-Quantils quantifizieren.
- Seit meiner letzten Kurzstudie hat die regionale Heterogenität erneut geringfügig zugenommen.

Anteil der Kreise mit steigenden Neuinfektionen



- Der Anteil der Kreise mit steigenden Infektionszahlen ist seit Mitte Februar deutlich von Werten um 10% auf rund 60% gestiegen.

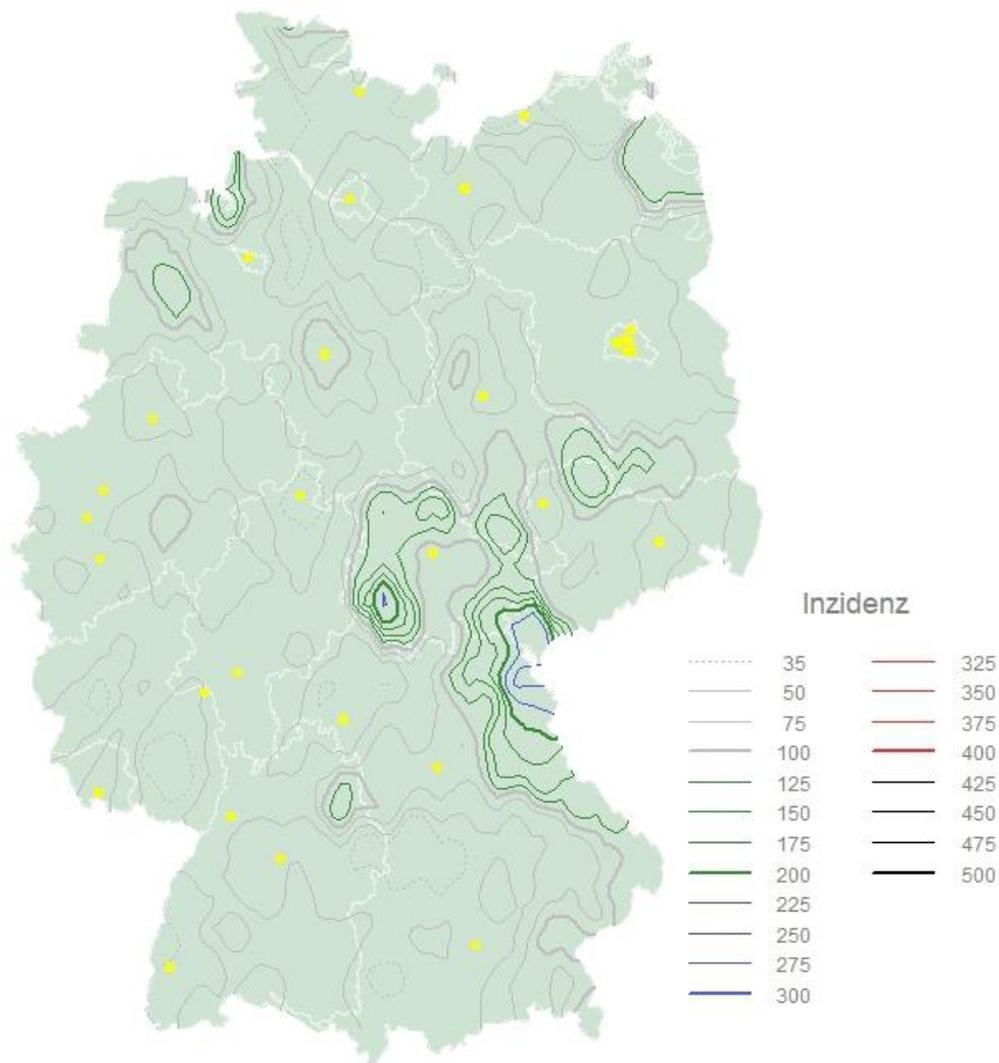
Veränderung der Infektionsdynamik in den Regionen



Quelle: Fallweise Daten des RKI (di-de/by-2-0), eigene Berechnungen.

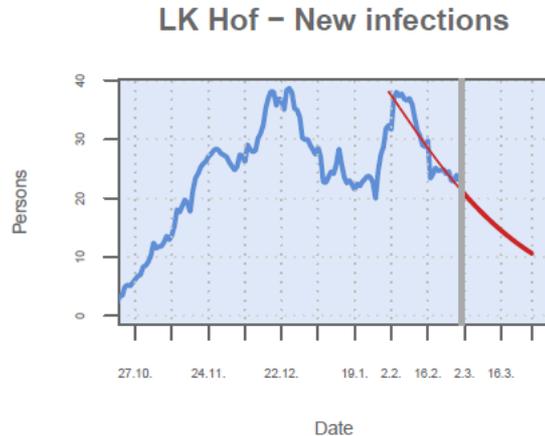
- Verwendet man den Median der Wochen-Differenz der Veränderungsraten in den 412 Stadt- und Landkreisen, so zeigt sich ein recht ähnliches Bild wie in den aggregierten Zahlen des Bundesgebiets.
- Hier ist aber wegen der Meldeverzögerungen höhere Vorsicht geboten, da für diese Tage (insbesondere für den 2. März) noch Meldungen einzelner Gesundheitsämter folgen werden. Durch die Betrachtung des 7-Tage-Mittels und durch die Verwendung der mittleren Veränderung in den letzten 7 Tagen wird das Ausmaß der dadurch entstehenden Verzerrung aber reduziert. Das zeigen auch Vergleichsanalysen auf Basis früherer Zeiträume.

Regionale Muster der aktuellen Infektionsdynamik

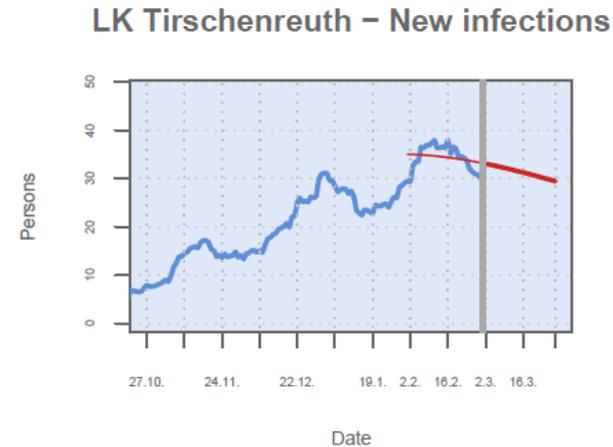


- Meine Animation zur zeitlichen Entwicklung der regionalen Inzidenzen (vgl. meinen separaten LinkedIn-Beitrag) zeigt für die letzten Wochen den leichten Anstieg **des Infektionsgeschehens** in den allermeisten Regionen.
- Der **regionale Hotspot nahe des Fichtelgebirges** hat sich im Zentrum zwar leicht abgeschwächt, allerdings ist eine Ausbreitung in die umliegenden Regionen zu erkennen.

Entwicklung in regionalen Hotspots



Source: RKI dl-de/by-2-0, own calculation of 14 day mean.

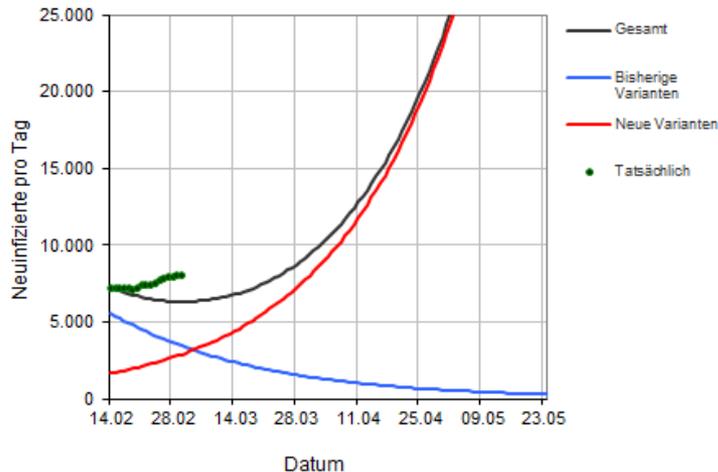


Source: RKI dl-de/by-2-0, own calculation of 14 day mean.

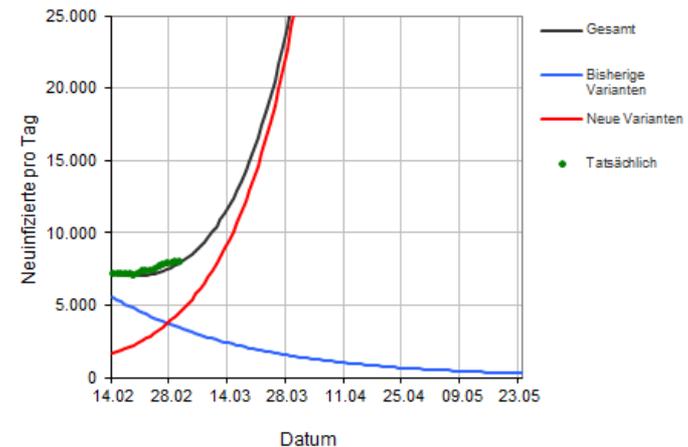
- In den **Landkreisen Hof und Tirschenreuth** (nahe des Fichtelgebirges) zeigten sich seit Mitte Januar sehr dynamische Infektionsentwicklungen, die wohl auf die Nähe zu Tschechien zurückzuführen waren. Diese Dynamik scheint inzwischen gebrochen.
- Die Infektionsverläufe zu allen Stadt- und Landkreisen, ergänzt um einfache Prognosen für die nächsten Wochen finden sich auf:
https://www.egon-bellgardt.de/eb_infektionsgeschehen_kreise.pdf
- Eigene Prognosen für einzelne Stadt- und Landkreise können Sie auf
https://www.egon-bellgardt.de/corona_d.html
durchführen (key=gast).

Zwei einfache Szenarien zum Einfluss der Variante B.1.1.7

Szenario 1: Neue Varianten sind um 30% infektiöser



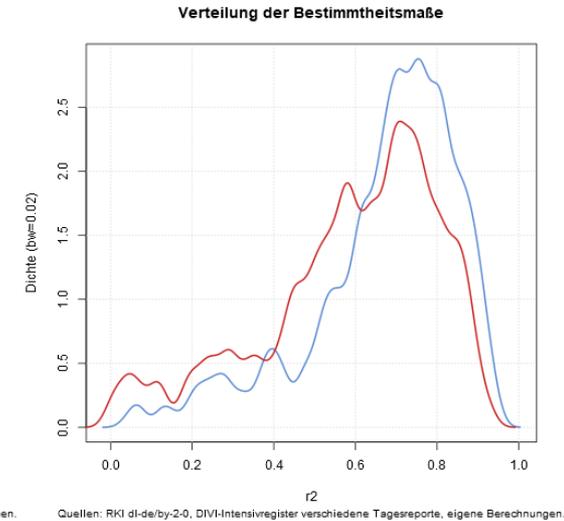
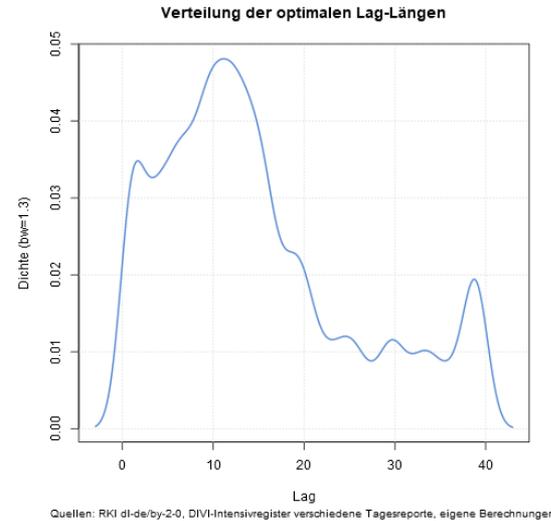
Szenario 2: Neue Varianten sind um 45% infektiöser



- Die beiden Szenarien gehen am 14. Februar von ca. 7200 Neuinfizierten aus, **22,8% davon entfallen auf die Variante B.1.1.7** (RKI-Bericht zu den Virusvarianten vom 17.2.).
- Es wird - bezogen auf den R-Wert - eine um 30 bzw. 45% höhere Infektiosität der Variante unterstellt. Als aktuelles R der bisherigen Varianten wird ein Wert von 0,885 gesetzt. Dieser ergibt sich aus einer täglichen Veränderung von -3% und einer Generationszeit von 4 Tagen. Diese Größenordnung stammt aus einer Zeit mit geringem Variantenanteil.
- Sollte die aktuelle tatsächliche Entwicklung v.a. durch die Variante getrieben sein, müsste man von einer um etwa 45% höheren Infektiosität der Variante ausgehen.
- Offen muss an dieser Stelle allerdings bleiben, ob der leichte neuerliche Anstieg nicht vielmehr aus Verhaltensänderungen hinsichtlich Mobilität und Kontakten resultiert.

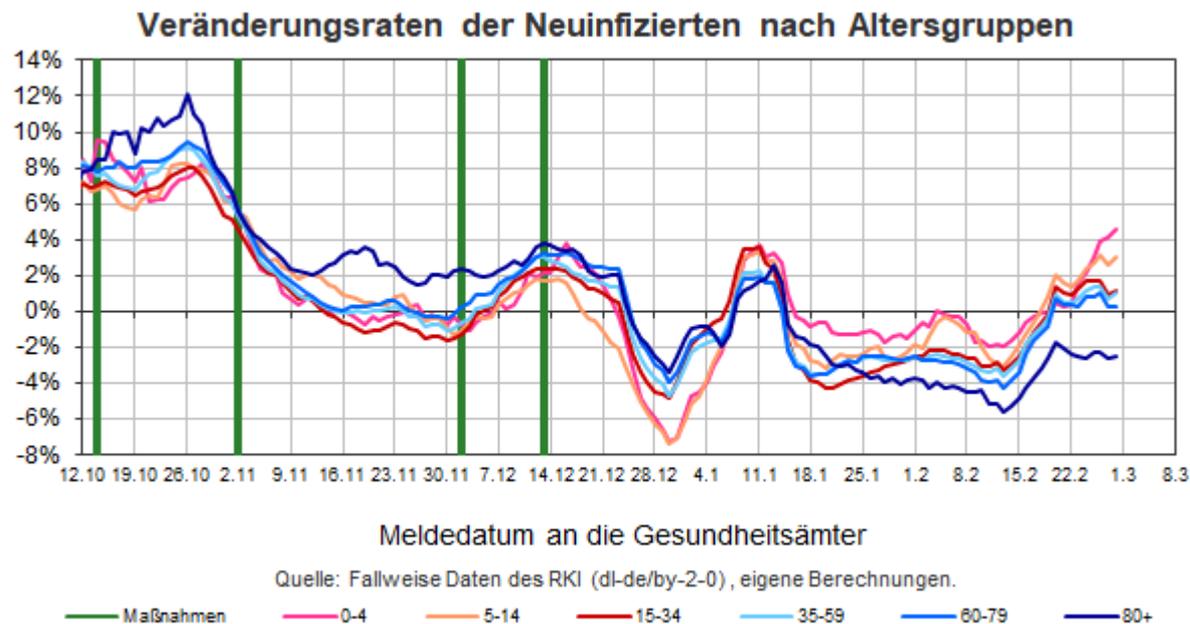
Regionale Infektionszahlen und Intensivbettenauslastung

- Für die Stadt- und Landkreise habe ich die Belegung der Intensivbetten mit Covid-19-Patienten (gemäß DIVI-Register) durch die Zahl der Neuinfektionen der letzten 7 Tage in einem **einfachen linearen Modell** erklärt.
- Die Zahl der Neuinfektionen ging verzögert mit einem **Time Lag** in die Gleichung ein. Es wurden Lag-Längen von 0 bis 40 Tagen untersucht.



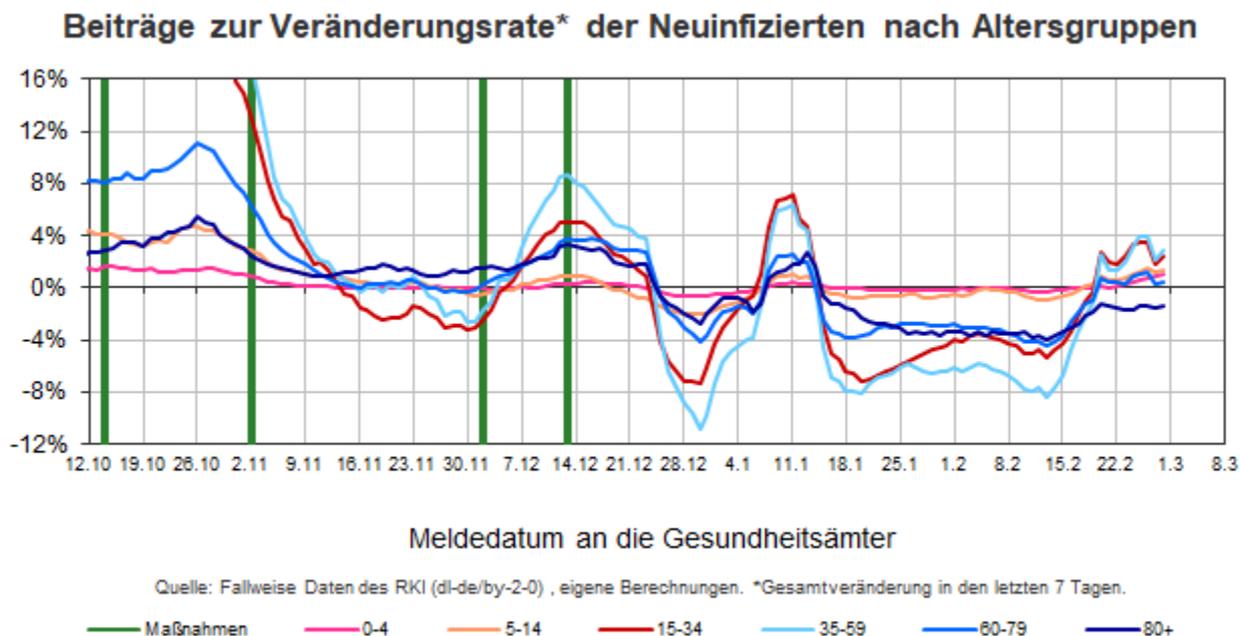
- **Untersuchungszeitraum** war die Zeit vom 15. September 2020 bis zum 7. Februar 2021.
- Am häufigsten ergab sich dabei eine **optimale Lag-Länge von etwa 12 Tagen** (vgl. das linke Chart). Die **Erklärungskraft** ist mit einem häufigen Bestimmtheitsmaß nahe 0,8 recht hoch (vgl. die blaue Kurve im rechten Chart).
- Auch die einfache Verwendung eines **festen Lags von 12 Tagen** für alle Stadt- und Landkreise ergibt gute Resultate (vgl. die rote Kurve im rechten Chart).
- Diese Resultate zeigen, dass der Zahl der Neuinfektionen ein hoher Stellenwert, insbesondere als **früher Indikator** einer angespannten Intensivbettenauslastung zukommt.
- Je geringer das Gewicht der Neuinfektionen in einem möglichen aggregierten Indikator ist, umso größer scheint daher die **Gefahr, einer Überlastung** der Intensivstationen zu spät zu begegnen.

Entwicklung der Neuinfizierten nach Altersgruppen (1)



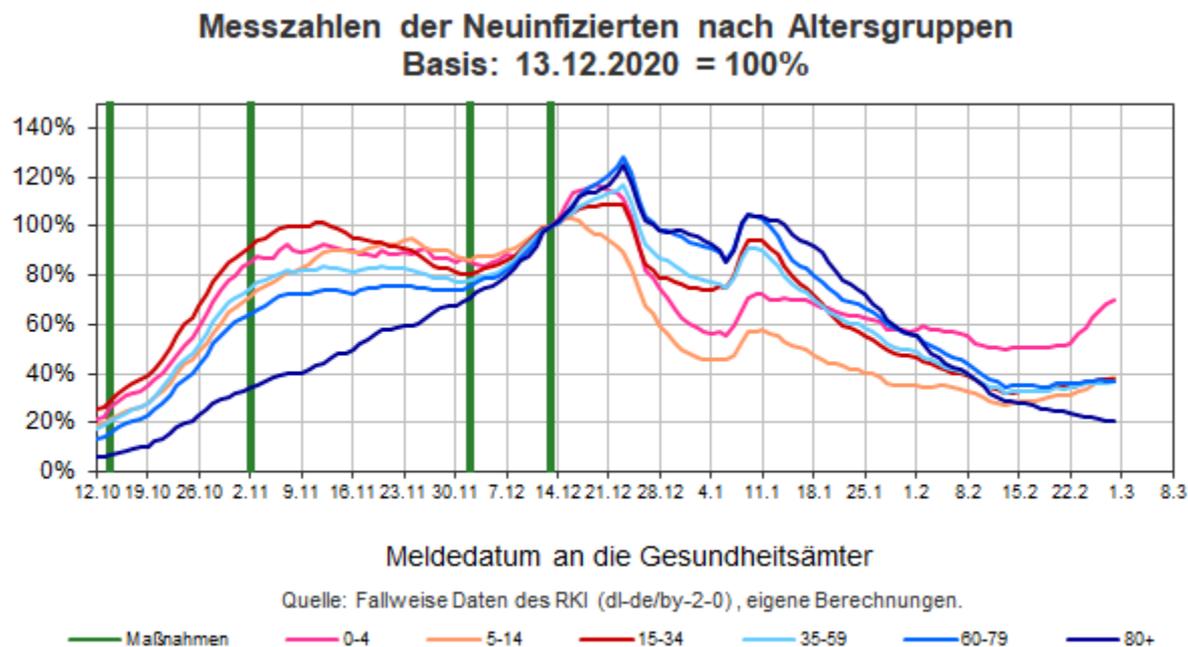
- Der in den vorherigen Folien geschilderte Verlauf der Infektionsdynamik zeigt sich in der Tendenz auch in den meisten Altersgruppen.
- Den deutlichsten Anstieg sieht man in der Altersgruppe 0-4 und 5-14.
- Die Altersgruppe 80+ ist die einzige Gruppe mit weiterhin rückläufigen Infektionszahlen.

Entwicklung der Neuinfizierten nach Altersgruppen (2)



- Gewichtet man die Veränderungsrate nach Altersgruppen mit den Anteilswerten zum Basistag, so ergeben sich die Beiträge der einzelnen Altersgruppen zur Gesamtveränderung (hier: die Gesamtveränderung in den jeweils letzten 7 Tagen).
- Bis auf die Altersgruppe 80+ tragen alle Gruppen zum Anstieg bei. Das höchste Gewicht kommt den Altersgruppen 15-34 und 35-59 zu.

Entwicklung der Neuinfizierten nach Altersgruppen (3)



- Dieses Chart zeigt die mittelfristige Entwicklung nach Altersgruppen in Form von Messzahlen. Hierzu wurde die Infiziertenzahl der jeweiligen Altersgruppe am 13.12.2020 auf 100% gesetzt. In dieser Darstellung ist gut die Gesamtveränderung seit diesem Basistag erkennbar.
- Den deutlichsten Anstieg sieht man zuletzt in der Gruppe der 0- bis 4-jährigen Kinder. Hier ist aktuell wieder das Niveau von Ende Dezember erreicht.

Fazit

- Im Mittel der letzten 7 Tage gibt es per RKI-Publikationsdatum 2. März 8029 Neuinfizierte. Das entspricht einer **Inzidenz von 68**.
- Deutschlandweit **steigt die Zahl der Neuinfizierten** in den letzten Tagen um durchschnittlich 1,2% pro Tag.
- Dieser Anstieg ist **nicht auf Sonderentwicklungen** einzelner Hotspots zurückzuführen, sondern findet mehr oder weniger flächendeckend in ganz Deutschland statt.
- Der **Anteil der Kreise** mit steigenden Infektionszahlen ist seit Mitte Februar deutlich von Werten um 10% auf rund **60%** gestiegen.
- Den deutlichsten Anstieg sieht man in der **Altersgruppe 0-4 und 5-14**. Die Altersgruppe 80+ ist die einzige Gruppe mit weiterhin rückläufigen Infektionszahlen.