

Aktuelle Corona-Infektionslage in Deutschland

Von Egon Bellgardt
9. Februar 2021

Hinweise

- Diese Kurzstudie setzt meine vorherigen Untersuchungen im Zusammenhang mit den Lockdowns fort und zeigt Befunde zum aktuellen Corona-Infektionsgeschehen.
- Alle Charts und die Kommentare wurden **upgedatet**.
- Inzwischen gibt es erste Erkenntnisse des RKI zur **regionalen Präsenz neuer Virusvarianten**. Im Zusammenhang mit meiner Analyse von regionalen Infektionsdaten zeige ich auf den Seiten 15 und 16 - zunächst vorsichtig zu interpretierende - Zusammenhänge.
- 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**.

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 9. Februar (Publikationsdatum des RKI) und für die Zahlen der Stadt- und Landkreise am 7. Februar (Meldedatum an die Gesundheitsämter).
- Den Meldungen vom 9. Februar **fehlten laut RKI** ca. 600 Meldungen aus Nordrhein-Westfalen. Diese habe ich den publizierten Zahlen zugerechnet.

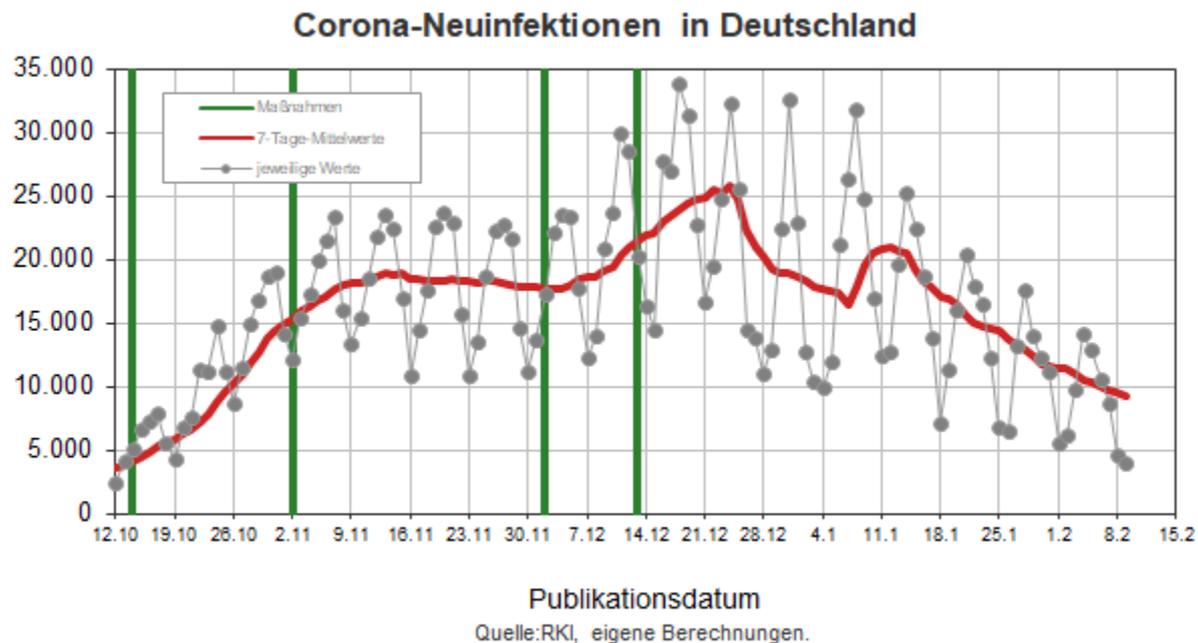
Jüngste Corona-Maßnahmen

- 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.

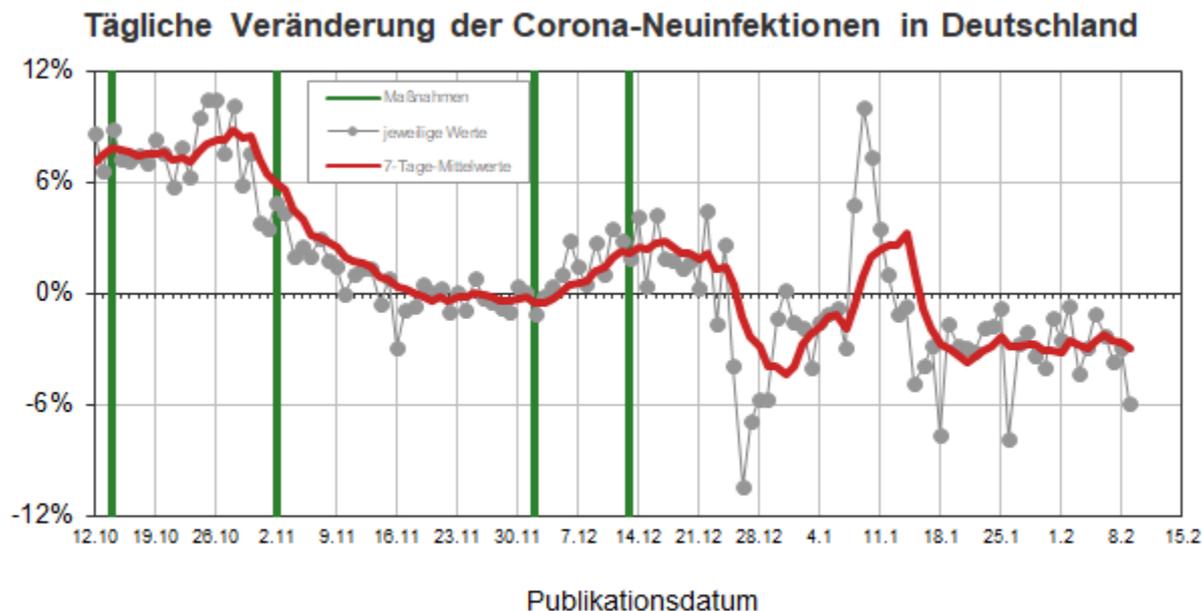
Entwicklung der Neuinfektionen



- Seit Mitte Januar sieht man einen kontinuierlichen Rückgang des 7-Tage-Mittelwerts der Neuinfektionen
- Im Mittel der letzten 7 Tage gibt es per 9. Februar 9206 Neuinfizierte. Das entspricht einer Inzidenz von 78.*

*) Meine Berechnung erfolgt auf Basis des Publikationsdatums des RKI. Das RKI berechnet dagegen die Inzidenz auf Basis des Erkrankungstages. Dieser ist aber in vielen Fällen nicht bekannt und muss daher geschätzt werden. Ferner fehlen am aktuellen Rand noch Meldungen der Gesundheitsämter. Auch diese werden vom RKI geschätzt. Das RKI wählt damit die geeignetste Zeitskala, kommt aber nicht ohne zusätzliche Schätzwerte aus. Meine Rechnung benötigt keine weiteren Schätzungen, die Zeitskala ist jedoch nicht die adäquateste.

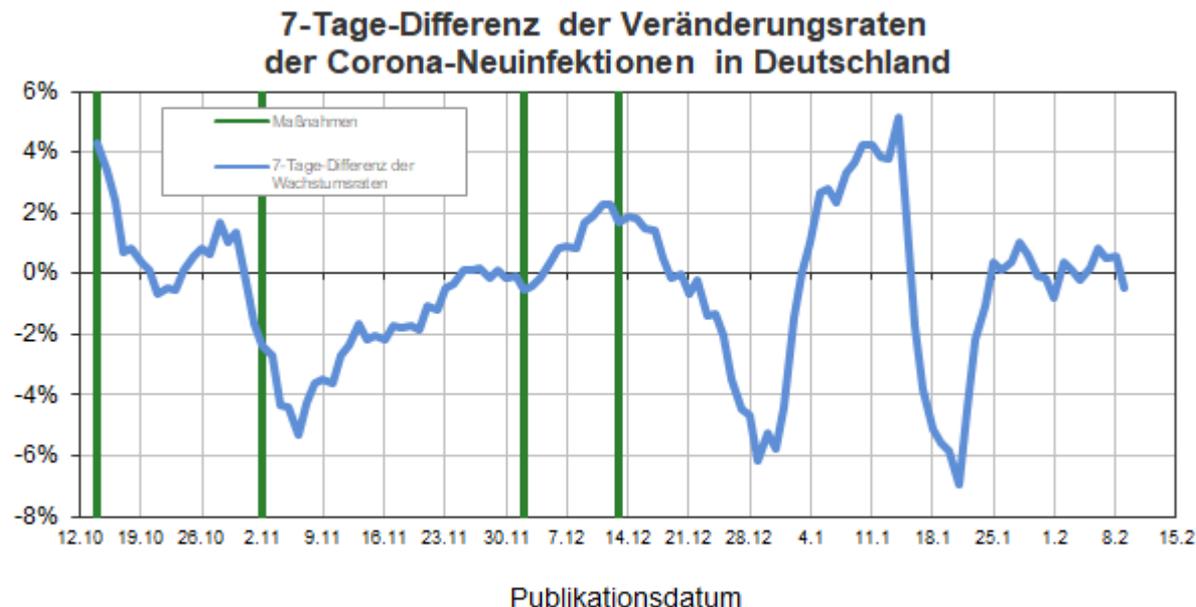
Infektionsdynamik: Veränderungsrate der Neuinfektionen



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

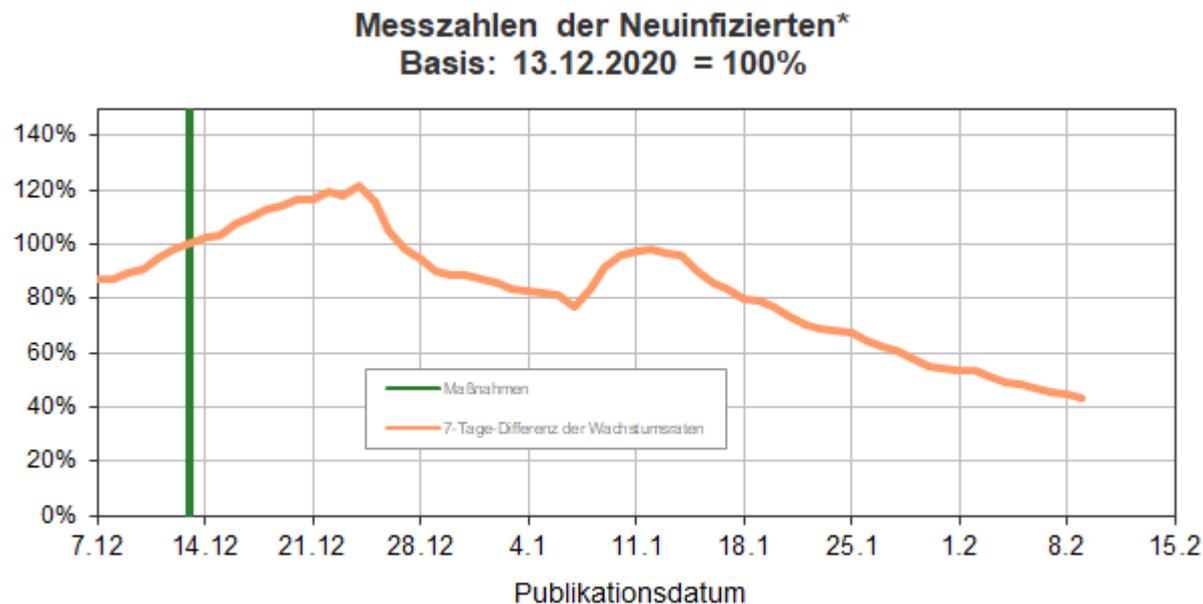
- Seit Ende Januar ist die durchschnittliche tägliche Veränderungsrate der Neuinfizierten relativ konstant auf einem Niveau von etwa -2,7% und damit etwas niedriger als in meiner letzten Kurzstudie (-1,9% am 18. Januar).
- Würde die Neuinfiziertenzahl mit dieser Rate weiter sinken, ergäbe sich eine Inzidenz von 50 am 25. Februar und eine Inzidenz von 25 am 22. März.
- Schon die genannte, eigentlich geringfügige Verbesserung der Infektionsdynamik sorgt dafür, dass die 25er Inzidenz einen Monat früher erreicht würde als zuletzt geschätzt.

Veränderung der Infektionsdynamik



- Hier wird nun die Veränderung der Veränderungen betrachtet: Das Chart zeigt, wie sich die Veränderungsrate in den jeweils letzten 7 Tagen entwickelt haben.
- Das Ende dieser Kurve - mit leichten Schwankungen um den Wert Null - signalisiert die relative Konstanz der Infektionsdynamik.

Messzahlen der Neuinfizierten

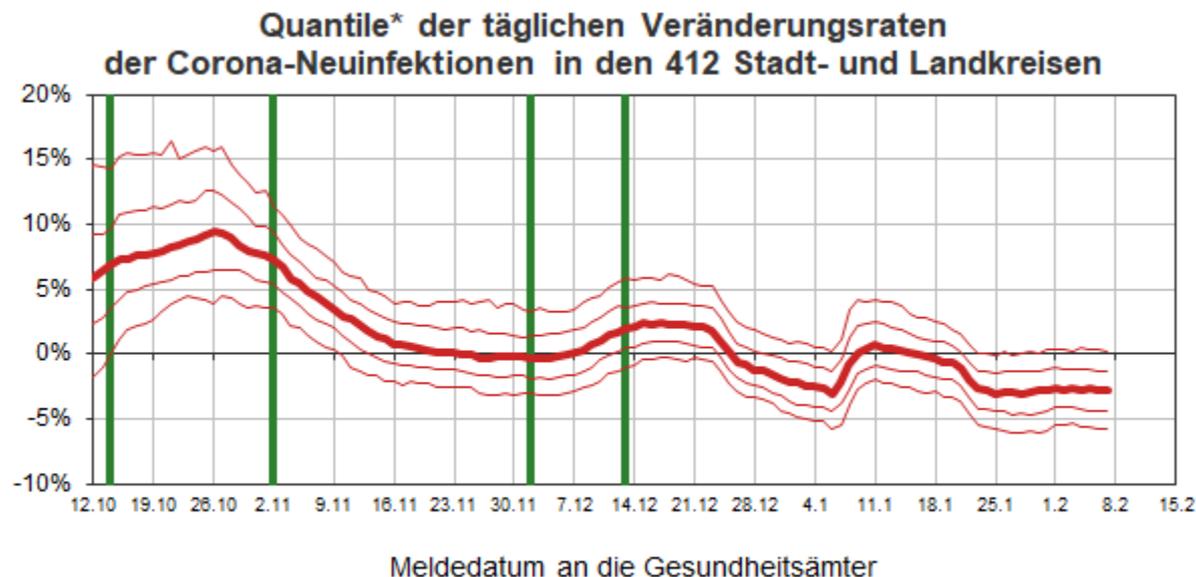


- Durch die Bildung einer Messzahl (die Zahl der Neuinfizierten am 13. Dezember wird auf 100% gesetzt) lassen sich die mittelfristigen Entwicklungen besser erkennen.
- Aktuell sind pro Tag insgesamt 57% weniger Neuinfizierte zu beobachten als am 13. Dezember.
- Siehe auch die analoge Darstellung für 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.

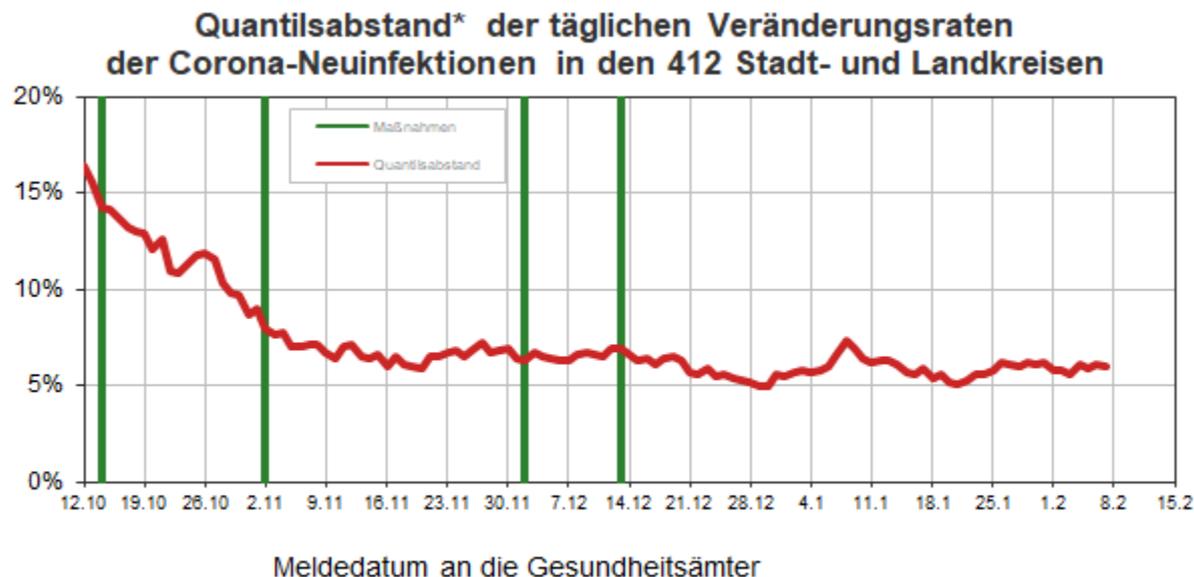
Infektionsdynamik in den Regionen (1)



Quelle: Fallweise Daten des RKI (dl-de/by-2-0), eigene Berechnungen.
*) Dargestellt sind die 10, 25, 50, 75 und 90% Quantile.

- Die zuvor geschilderten deutschlandweiten Befunde werden auch durch die weitgehend ähnlichen Entwicklungen in den den 412 Stadt- und Landkreisen gestützt.
- Der Median der Veränderungsrate beträgt am aktuellen Rand -2,8%.

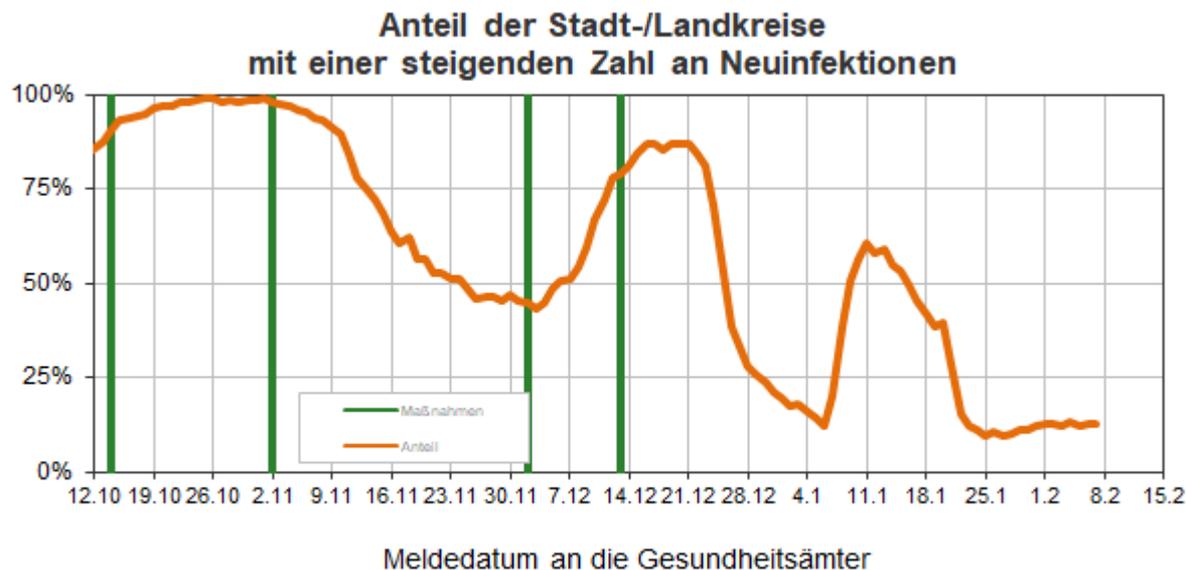
Infektionsdynamik in den Regionen (2)



Quelle: Fallweise Daten des RKI (di-de/by-2-0), eigene Berechnungen.
*) Abstand des 90%- Quantils vom 10%-Quantil.

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

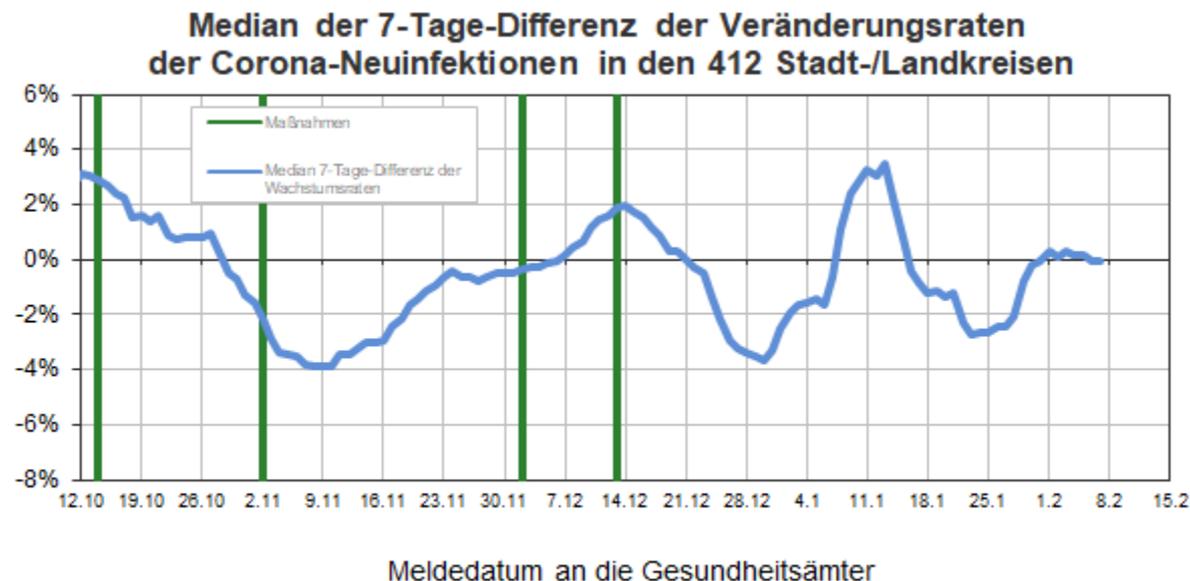
Anteil der Kreise mit steigenden Neuinfektionen



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

- Auch der Anteil der Kreise mit steigenden Infektionszahlen bleibt niedrig und ist zuletzt relativ konstant geblieben, mit einer allenfalls leichten Aufwärtstendenz.

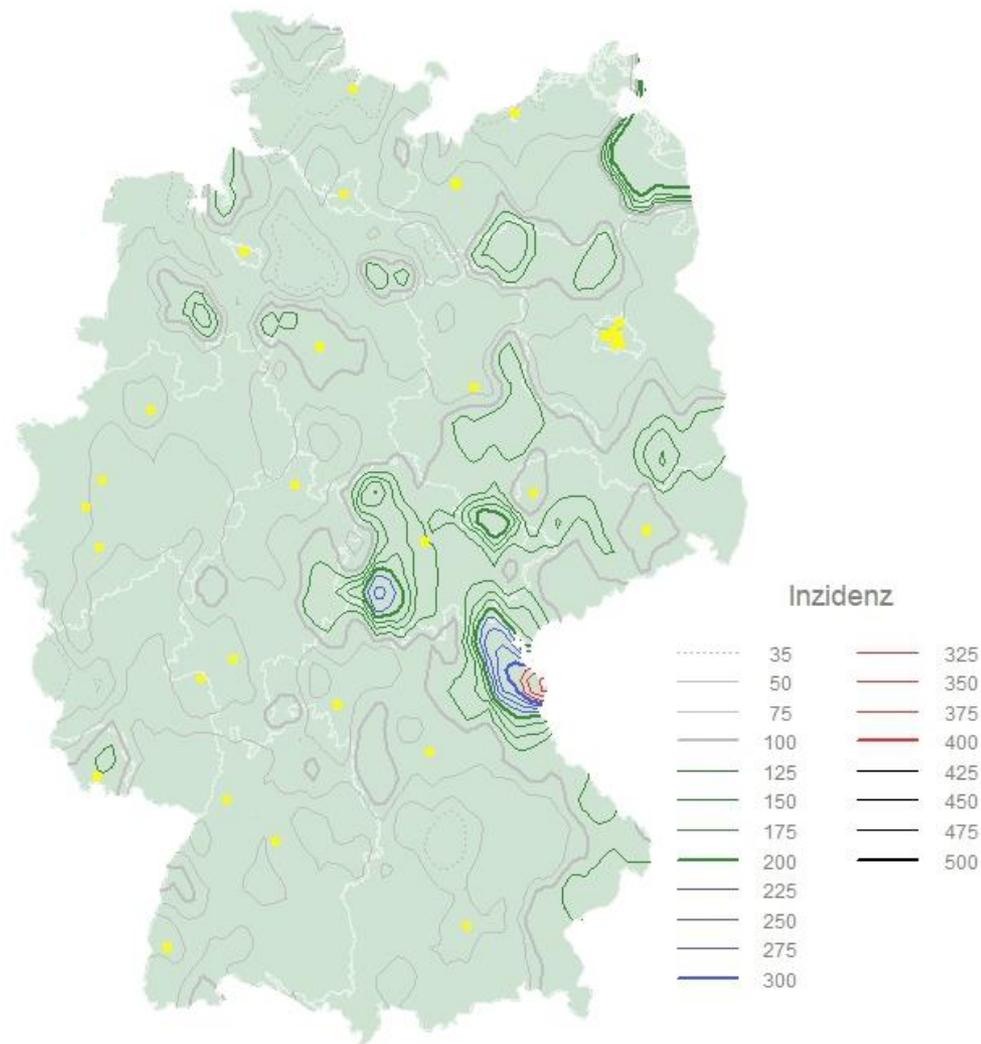
Veränderung der Infektionsdynamik in den Regionen



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

- Verwendet man den Median der Wochen-Differenz der Veränderungsrate 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 9.2.) 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.

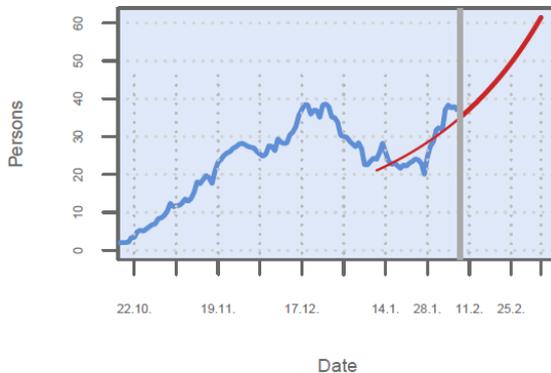
Regionale Muster der aktuellen Infektionsdynamik



- Meine Animation zur zeitlichen Entwicklung der regionalen Inzidenzen (vgl. meinen separaten LinkedIn-Beitrag) zeigt einen **Rückgang des Infektionsgeschehens** in den allermeisten Regionen.
- **Auch in Sachsen und Thüringen** sowie im Süden Sachsen-Anhalts und Brandenburgs sind die Inzidenzen gesunken. (Dies ist gut in meiner dynamischen Animation zu erkennen.)
- Ein **neuer regionaler Hotspot** hat sich allerdings um das Fichtelgebirge im Nordosten Bayerns entwickelt. Hier liegen die Inzidenzen aktuell teilweise über 300.

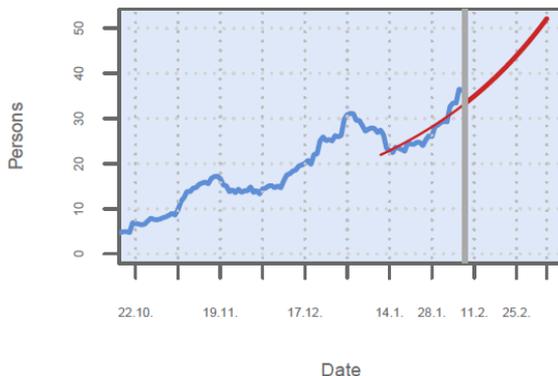
Entwicklung in regionalen Hotspots

LK Hof – New infections



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

LK Tirschenreuth – New infections

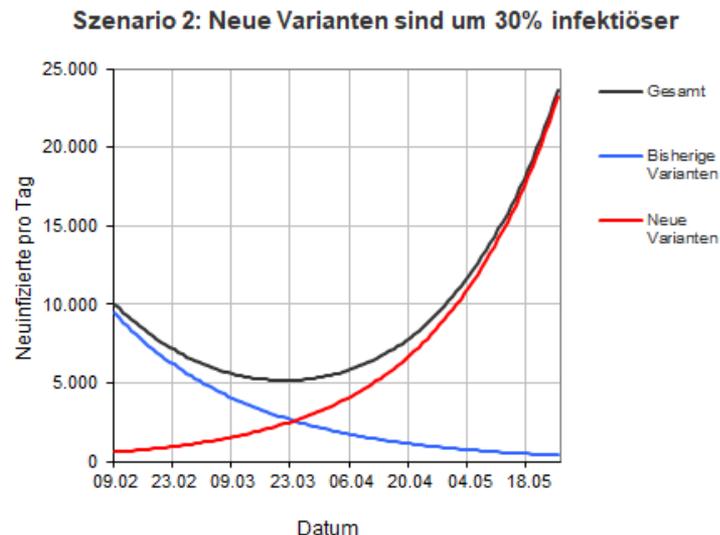
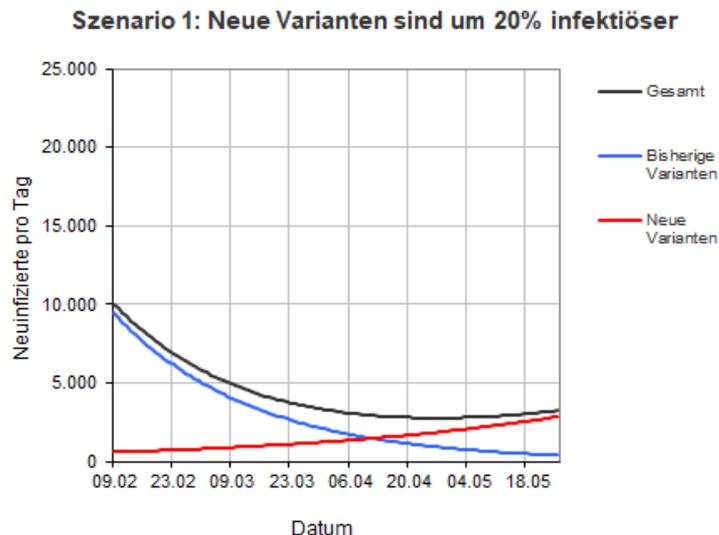


Source: RKI dl-de/by-2-0, own calculation of 14 day mean.

- In den **Landkreisen Hof und Tirschenreuth** (nahe des Fichtelgebirges) zeigen sich seit Mitte Januar sehr dynamische Infektionsentwicklungen. Die roten Kurven in den nebenstehenden Charts sind eine Fortschreibung des Trends der letzten Tage.
- Der Landkreis Tirschenreuth verweist in diesem Zusammenhang u.a. auf seine Nähe zum **tschechischen Landkreis Eger** mit einer Inzidenz von 1221.
- Aber: in beiden Landkreisen zeigen sich in der jüngsten RKI-Studie auch hohe Fallzahlen nachgewiesener **Virusvarianten**.* Trotz der Einschränkungen bei der Datenlage könnte dies ein erster Hinweis auf die Auswirkungen dieser Virusvarianten sein.
- In **anderen Regionen** mit hohen Fallzahlen der Varianten, wie etwa Flensburg und Düren (nahe Heinsberg), zeigen sich derartige Zusammenhänge allerdings zunächst nicht.

*) RKI-Bericht vom 5.2.2021, Bericht_VOC_05022021.pdf, S. 4. Die regionale Verteilung basiert auf 1797 Proben der Kalenderwoche 4/2021, in denen die Variante VOC B.1.1.7 nachgewiesen wurden. Die Validität dieser Zahlen ist aber eingeschränkt, da es sich nicht um Quoten handelt – denn die regionale Verteilung der negativen Proben ist unbekannt. Das RKI nennt in diesem Bericht auch weitere Einschränkungen der Datenqualität.

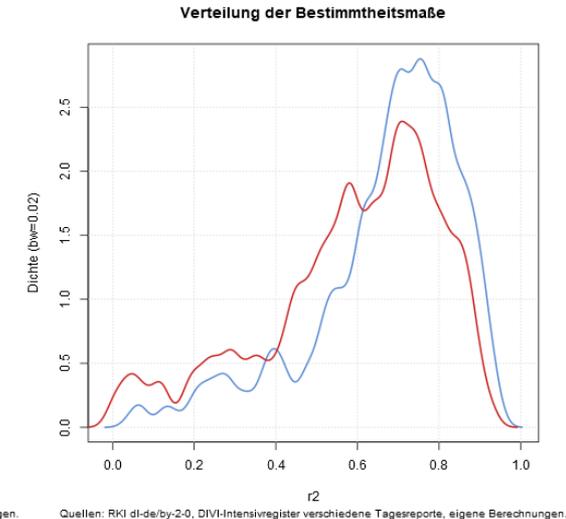
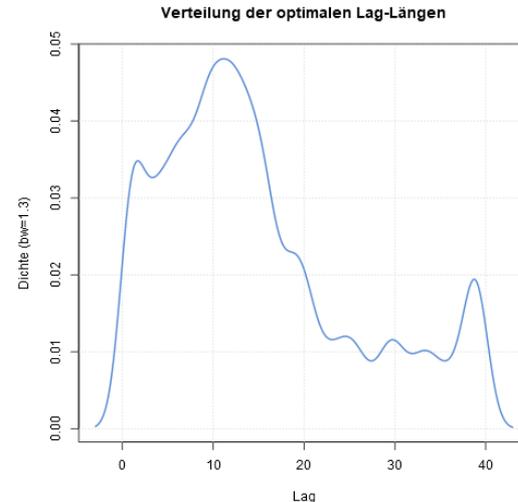
Zwei einfache Szenarien zum Einfluss der Virusvarianten



- Die beiden Szenarien gehen von aktuell 10000 Neuinfizierten aus, **5,8% davon entfallen auf neue Virusvarianten** (die Quote stammt aus dem neuen RKI-Report).
- Es wird - bezogen auf den R-Wert - eine um 20 bzw. 30% höhere Infektiosität der Varianten 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. Da diese Größenordnung in den letzten Tag recht stabil war, sollte diese Dynamik gut die Wirkung des aktuellen Kontaktverhaltens und der aktuell geltenden Maßnahmen reflektieren.
- Bei zunächst noch sinkenden Gesamt-Fallzahlen zeigt sich Mitte April bzw. bereits Ende März eine Dominanz der Varianten mit wieder steigenden Gesamtfallzahlen.

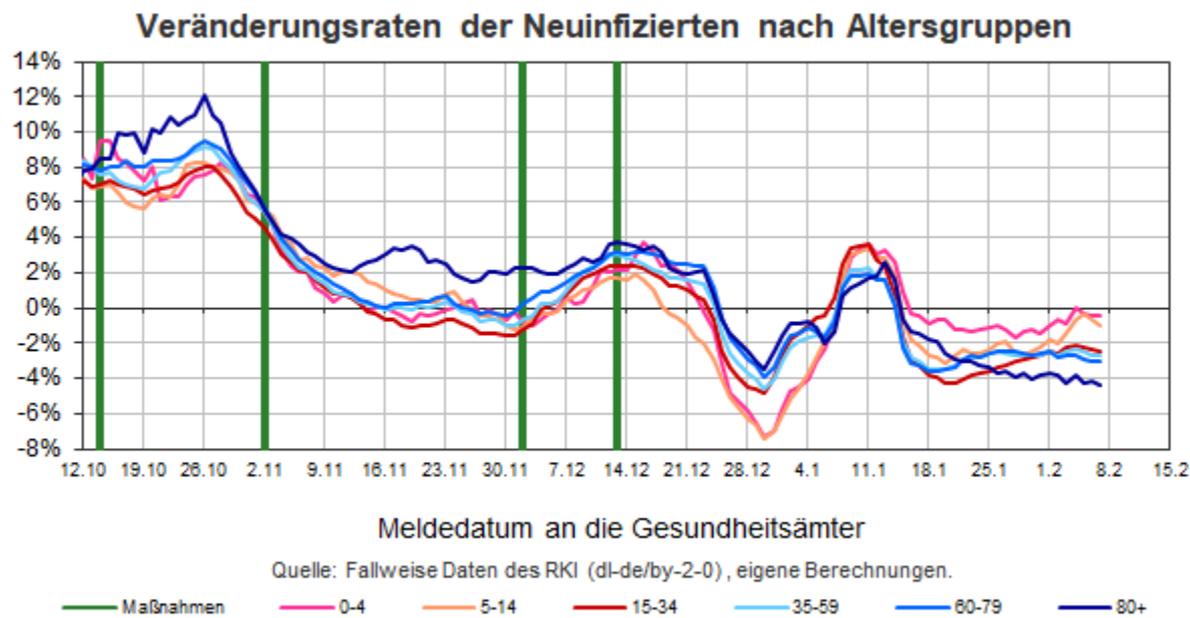
Regionale Infektionszahlen und Intensivbettenauslastung

- 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.



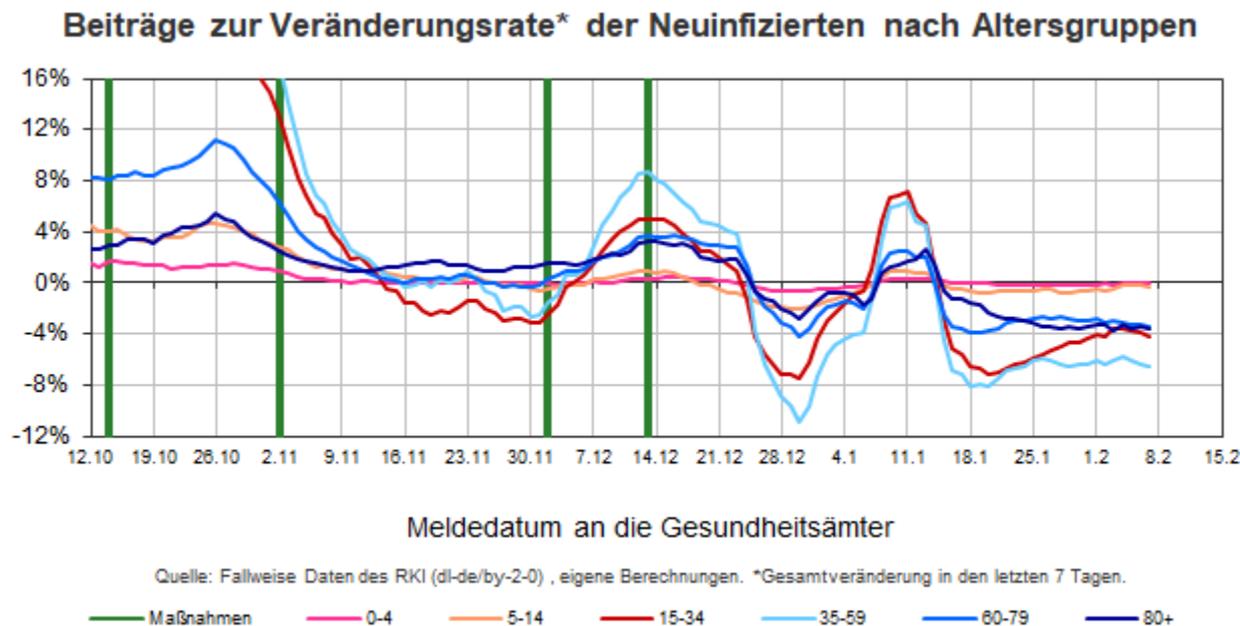
- **Untersuchungszeitraum** war die Zeit vom 15. September 2020 bis zum 7. Februar 2021.
- Am häufigsten ergab sich dabei eine **optimale Lag-Länge von etwa 12 Tagen** (vgl. das linke Chart). Die **Erklärungskraft** ist mit einem häufigen Bestimmtheitsmaß nahe 0,8 recht hoch (vgl. die blaue Kurve im 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)



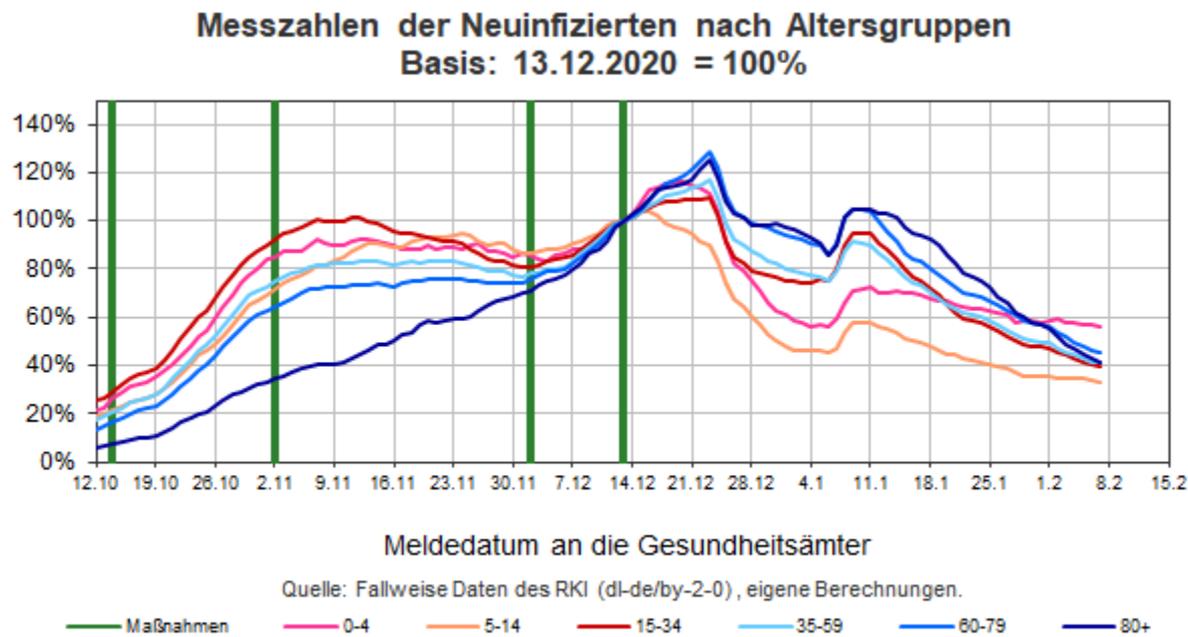
- Der in den vorherigen Folien geschilderte Verlauf der Infektionsdynamik zeigt sich in der Tendenz auch in den meisten Altersgruppen. Allerdings weisen die beiden Altersgruppen der 5- bis 14jährigen und der 15- bis 34jährigen seit Ende Januar wieder etwas ansteigende Veränderungsraten auf (vgl. den Anstieg der orangen und roten Kurve).

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).
- Alle Altersgruppen weisen einen dämpfenden Einfluss auf die Infektionszahlen auf.
- Allerdings fällt dieser dämpfende Effekt in der Altersgruppe der 15- bis 34jährigen seit Ende Januar zunehmend geringer aus (vgl. den Anstieg der roten Kurve).

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.
- Erneut fällt der Gesamt-Rückgang bei den Kindern und Jugendlichen – insbesondere in der Altersgruppe der 5- bis 14jährigen – am deutlichsten aus. Auch in der Altersgruppe 80+ sieht man nun einen deutlichen Rückgang in den letzten Wochen.

Fazit

- Im Mittel der letzten 7 Tage gibt es per RKI-Meldedatum 9. Februar 9206 Neuinfizierte. Das entspricht einer **Inzidenz von 78**.
- Deutschlandweit **schrumpft die Zahl der Neuinfizierten** in den letzten Tagen um durchschnittlich 2,7% pro Tag.
- Würde die Neuinfiziertenzahl mit dieser Rate weiter sinken, ergäbe sich eine **Inzidenz von 50 am 25. Februar** und eine Inzidenz von 25 am 22. März.
- Weiterhin melden etwa vier von fünf **Landkreisen** rückläufige Infiziertenzahlen. Auch in den ostdeutschen Regionen mit zuletzt sehr hohen Inzidenzen sind die Infiziertenzahlen gesunken.
- Es zeigen sich allerdings auch neue regionale Hotspots, die mit der Ausbreitung von **Virusvarianten** in Verbindung stehen könnten.
- Ebenfalls in allen **Altersgruppen** sieht man rückläufige Infiziertenzahlen. Allerdings hat sich der relative Rückgang in den beiden Altersgruppen der 5- bis 14jährigen und der 15- bis 34jährigen seit Ende Januar wieder abgeschwächt.
- Meine Untersuchung zur **Intensivbettenauslastung** zeigt, dass der Zahl der Neuinfektionen eine sehr wichtige Rolle als Frühindikator zukommt.