
PROGNOSE COVID-19, RHEINLAND-PFALZ

Fraunhofer ITWM, 02.12.2021

Prof. Dr. Karl-Heinz Küfer
Dr. Raimund Wegener
Dr. Neele Leithäuser
Dr. Jan Mohring
Dr. Jaroslaw Wlazlo
Johanna Schneider

Überblick

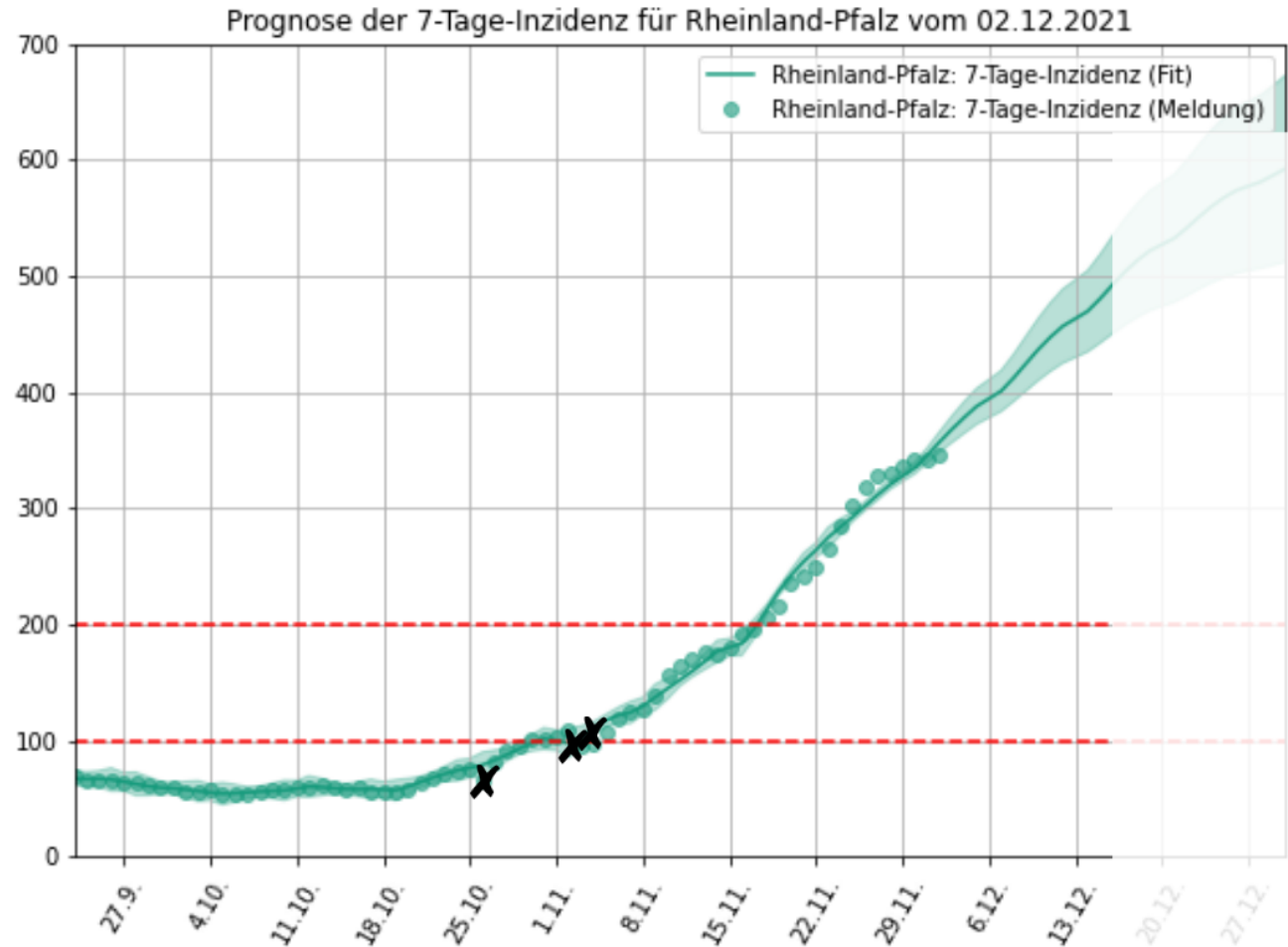
- Prognose Rheinland-Pfalz
- Entwicklung der (neuen) Leitindikatoren
- Studie: Auswirkungsverzögerung eines Lockdowns
- Zusammenfassung
- Anhang zur Methodik

Prognose Rheinland-Pfalz

Prognose RLP gesamt

- Prognose 7-Tage-Inzidenz gesamt
- Entdeckungsraten:

Altersgruppe	0-14	15-34	35-59	60+
	50%	50%	50%	50%

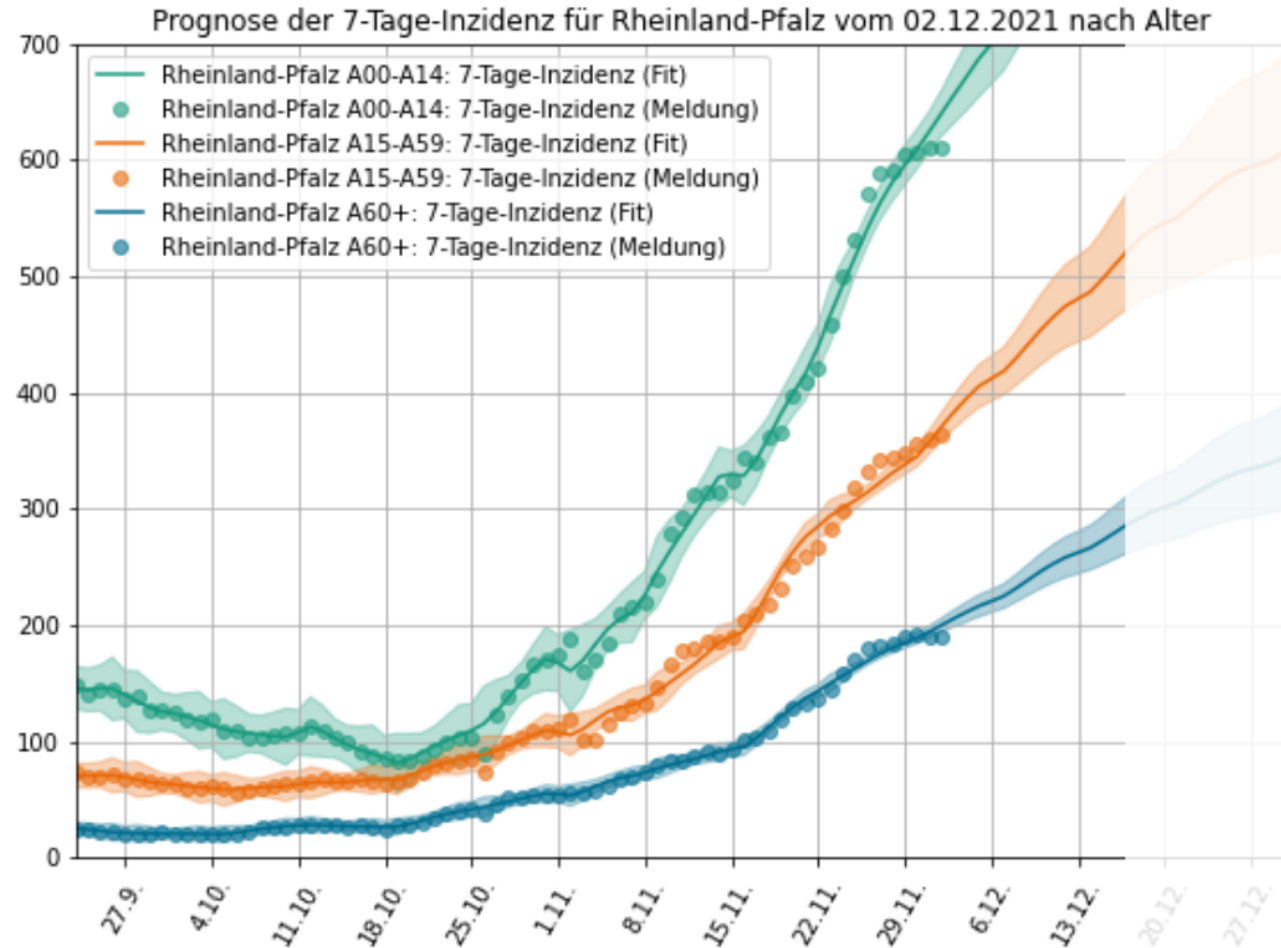


✗ Ignorierte Meldetage: 26.10.21, 03.11.21, 04.11.21

Prognose nach Alterskohorten

- Prognose 7-Tage-Inzidenz nach Alterskohorten
- Entdeckungsraten:

Altersgruppe	0-14	15-34	35-59	60+
	50%	50%	50%	50%



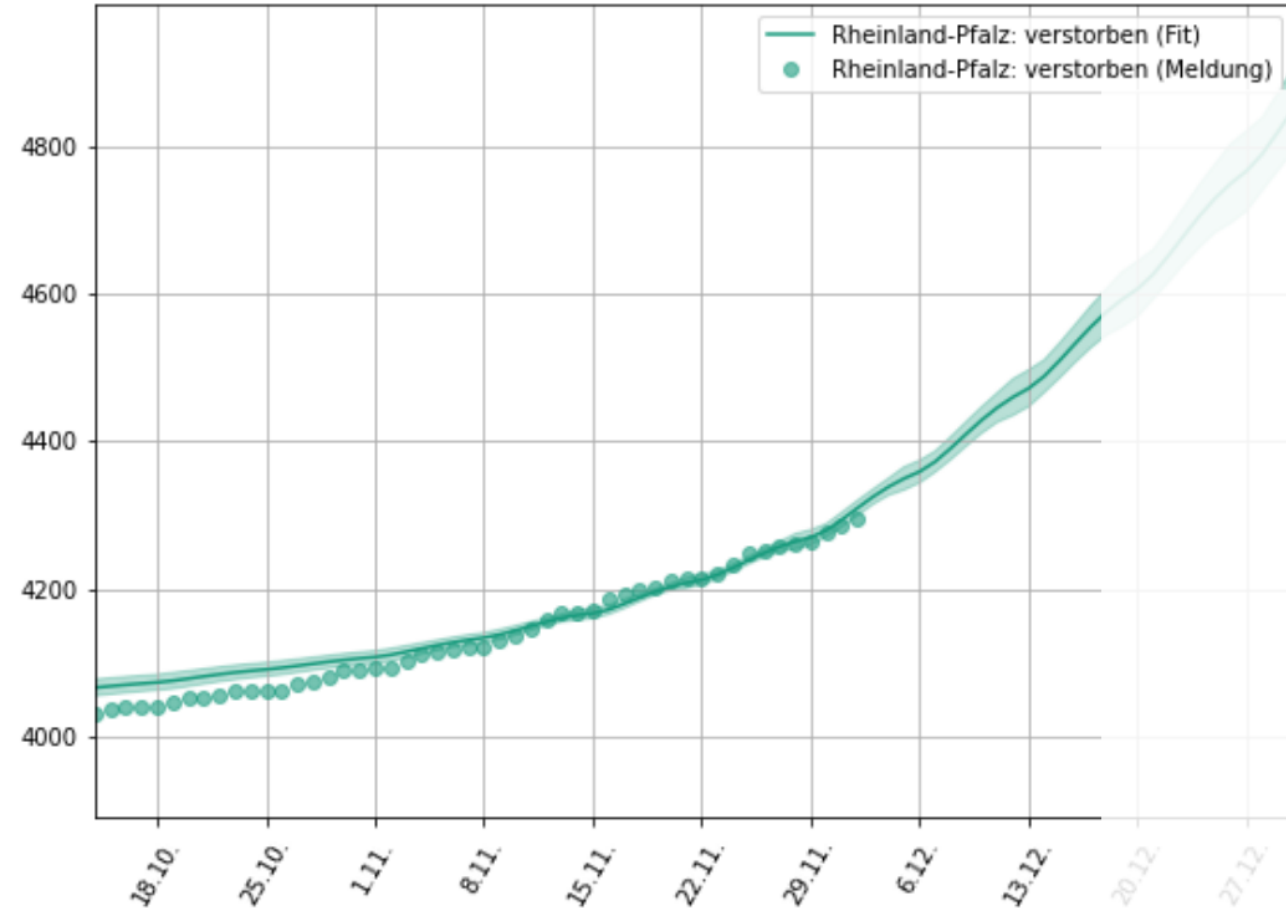
Ignorierte Meldetage: 26.10.21, 03.11.21, 04.11.21

Prognose der Sterbezahlen

- Prognose Sterbezahlen
- Entdeckungsraten:

Altersgruppe	0-14	15-34	35-59	60+
	50%	50%	50%	50%

Prognose der mit Corona Verstorbenen für Rheinland-Pfalz vom 02.12.2021



Ignorierte Meldetage: 26.10.21, 03.11.21, 04.11.21

Interpretation / Fazit

- Die prognostizierte Steigerung der Fallzahlen ist glücklicherweise nicht in dem Maße eingetroffen.
- Dafür gibt es verschiedene gegenläufige Erklärungen:
 - Die Entdeckungsrate ist durch 3G-Maßnahmen gestiegen. 2G-Beschränkungen sowie psychologische Effekte zeigen bereits Wirkung
→ Wahre Infektionszahlen stagnieren / sinken.
 - Die Entdeckungsrate ist durch erschöpfte Test- und Laborkapazitäten gesunken.
→ Wahre Infektionszahlen steigen möglicherweise, nur die Meldezahlen stagnieren.
- Der Effekt ist in allen Alterskohorten sichtbar, bei den Schülern und Alten aber am ausgeprägtesten. Der Rückgang in der ältesten Kohorten lässt hoffen, da dort schwerere Verläufe eher auffallen würden.
- Um der unklaren Lage Rechnung zu tragen, gehen wir von einem mittleren Szenario mit konstant 50% Entdeckungsrate aus.
- Die erwarteten Sterbefälle sind aufgrund der Verzögerung noch kaum von der Szenarienwahl betroffen

Entwicklung der (neuen) Leitindikatoren

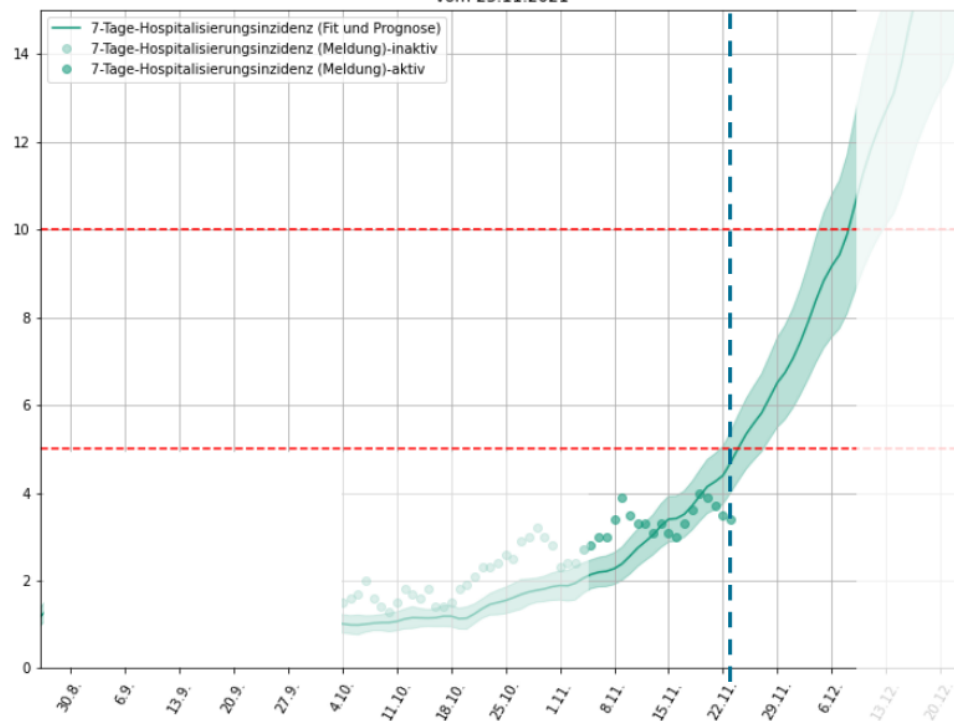
Anmerkung zur Hospitalisierungsinzidenz und Belastung der Intensivstationen

- Zur Prognose der landesweiten Hospitalisierungsinzidenz fügen wir nun die alten RLP-Hospitalisierungsinzidenzen mit den neu berichteten Daten zusammen.
- Eine Prognose auf Basis von Versorgungsgebieten ist ohne entsprechende Datenquellen aktuell nicht möglich.
- Die Intensivbettenbelegung (in absoluten Zahlen) basiert wie vereinbart nun auf den DIVI-Daten.
- Offene Fragen:
 - Wie erhalten wir Informationen zu externe Verlegungen auf Basis des Kleeblatt-Systems?
 - Ist es möglich altersaufgeschlüsselte Intensivbelegungen vom DIVI zu bekommen?
 - Ist es gewünscht weitere Faktoren der Intensivbettenbelegung zu prognostizieren? (z.B. Beatmungsplätze) → weitere Daten erforderlich

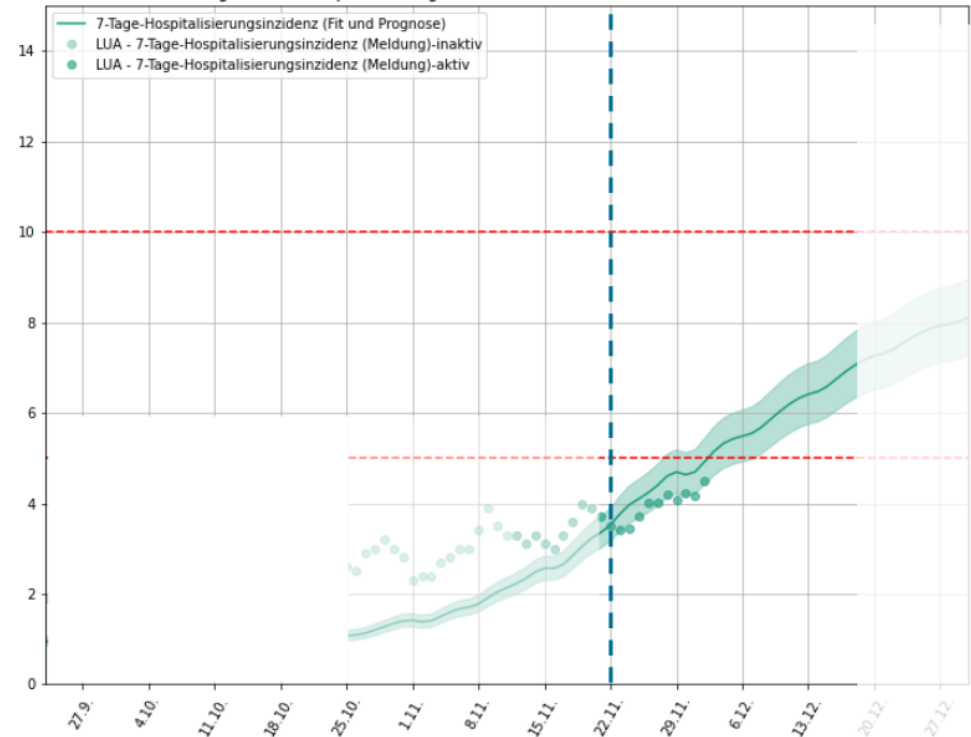
Prognose Hospitalisierungsinzidenz

Rheinland-Pfalz

Prognose der Hospitalisierungs-Inzidenz für Rheinland-Pfalz vom 25.11.2021



Prognose der Hospitalisierungs-Inzidenz für Rheinland-Pfalz vom 02.12.2021

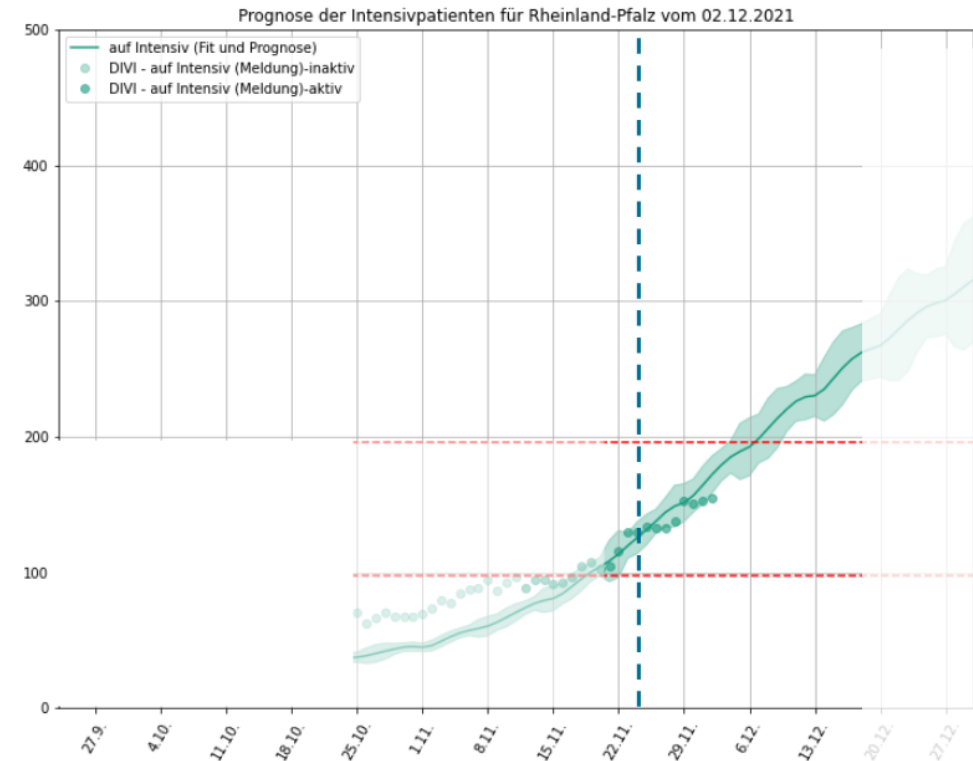
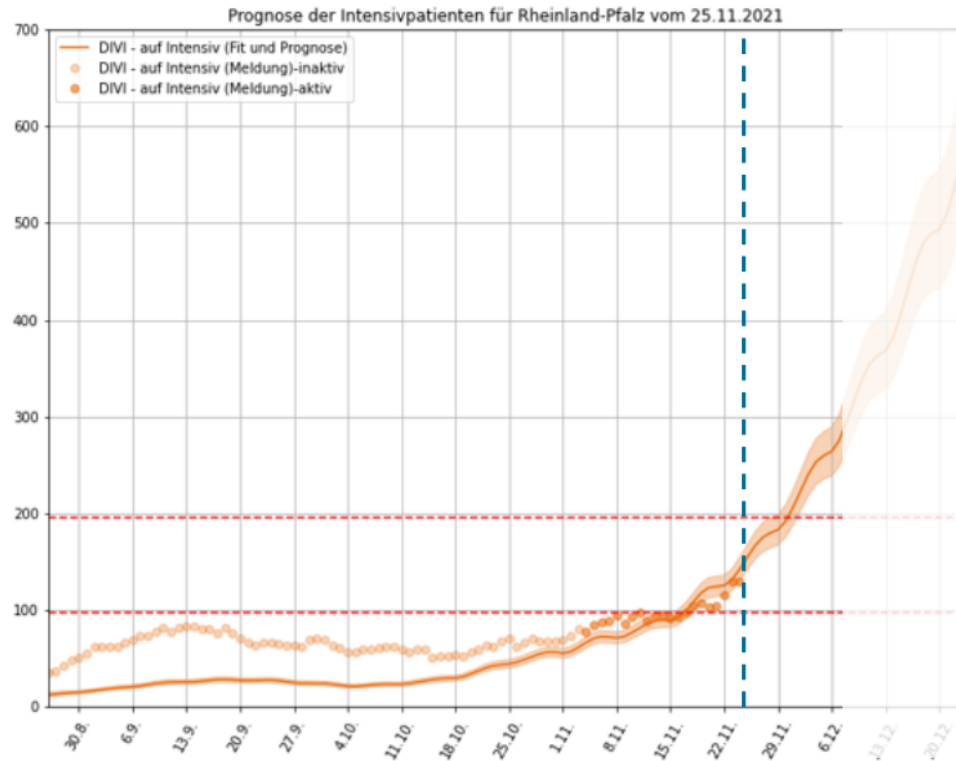


Prognose Hospitalisierungsinzidenz

- Die Hospitalisierungsinzidenz schwankt nach wie vor sehr stark und wird durch allgemeines Meldewesen und überlastete Gesundheitsämter und Krankenhäuser sowie durch verspätete Einweisungen verzerrt.
- Eine Prognose lässt sich daher nur als Tendenz interpretieren.
- Da wir nur die jüngere Vergangenheit für die Schätzung der Hospitalisierungsrate verwenden, ergibt sich aktuell ein deutlich schwächerer Anstieg. Dieser ist aufgrund der möglichen Probleme im Meldewesen und der allgemeinen Schwankungen allerdings sehr unsicher.
- Für eine tatsächliche Analyse und Prognose der Krankenhausbelastung wäre eine ausgewählte, repräsentative Stichprobe von sehr gut meldenden Krankenhäusern adäquater.

Prognose Intensivbetten

Rheinland-Pfalz



Interpretation / Fazit

- Unser Modell prognostiziert weiterhin stark steigende Hospitalisierungsinzidenzen und Intensivbelastungen. Allerdings ist bereits ein Dämpfungseffekt zu sehen.
 - Wenn wir davon ausgehen können, dass das DIVI-Meldesystem keine Kapazitätsschranken hat und keine organisatorischen Effekte die ITS-Belegung beeinflussen, kann dies als Zeichen für tatsächlich sinkende Fallzahlen gewertet werden.
- Trotzdem kann die Intensivbelastung durch COVID-Patienten auch ohne externe Verlegungen binnen zwei Wochen um 100 Betten steigen.
- Externe Verlegungen nach Rheinland-Pfalz müssen in unserem Modell erfasst werden, damit die Kalibrierung sinnvoll funktionieren kann.

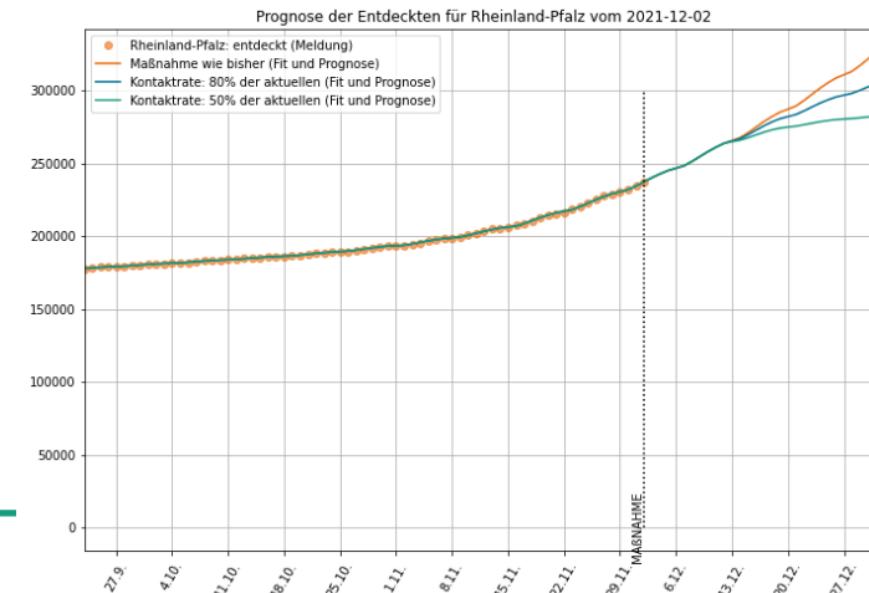
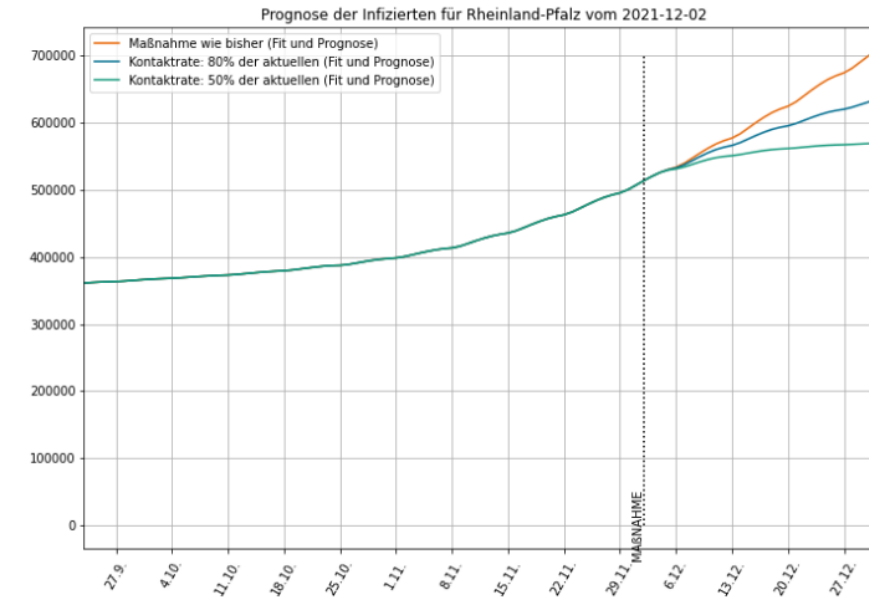
Studie: Auswirkungsverzögerung eines Lockdowns

Annahmen

- Eine Maßnahme ab dem 02.12.2021 führt zu einer Reduktion aller Kontaktpaare (z.B. „60+“ → „15-59“) um 20% des jeweils zuletzt geschätzten Werts.
- Dabei sind 20% Kontaktreduktion schon ein sehr hoch angesetzter Wert.
- Zur Illustration des Effekts vergleichen wir dieses Szenario mit dem
 - Referenzszenario: keine Kontaktreduktion
 - Extremszenario: Kontakte werden um 50% reduziert.

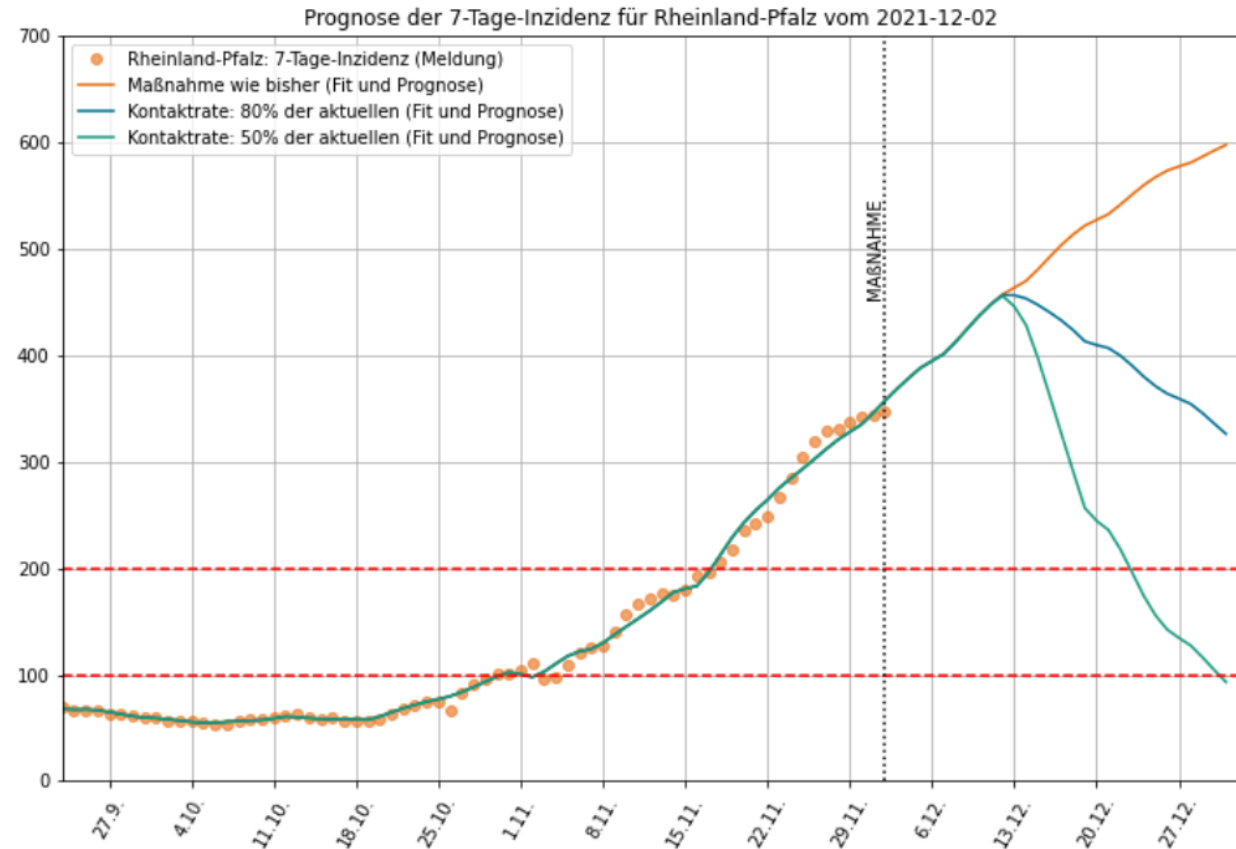
Verzögerung der Fallzahlen

- Annahme:
 - Infektiöser Zeitraum 4-10 Tage nach Ansteckung
 - Entdeckung einer Infektion nach 6-7 Tagen
- Nach einer Reduktion der Kontaktzahlen gibt es daher bereits nach 4 Tagen weniger Infizierte.
- Bis diese (nicht) gemeldet werden, vergehen allerdings weitere 7 Tage.
- Insgesamt sehen wir also erst nach ca 10-11 Tagen einen Effekt in den Meldezahlen.



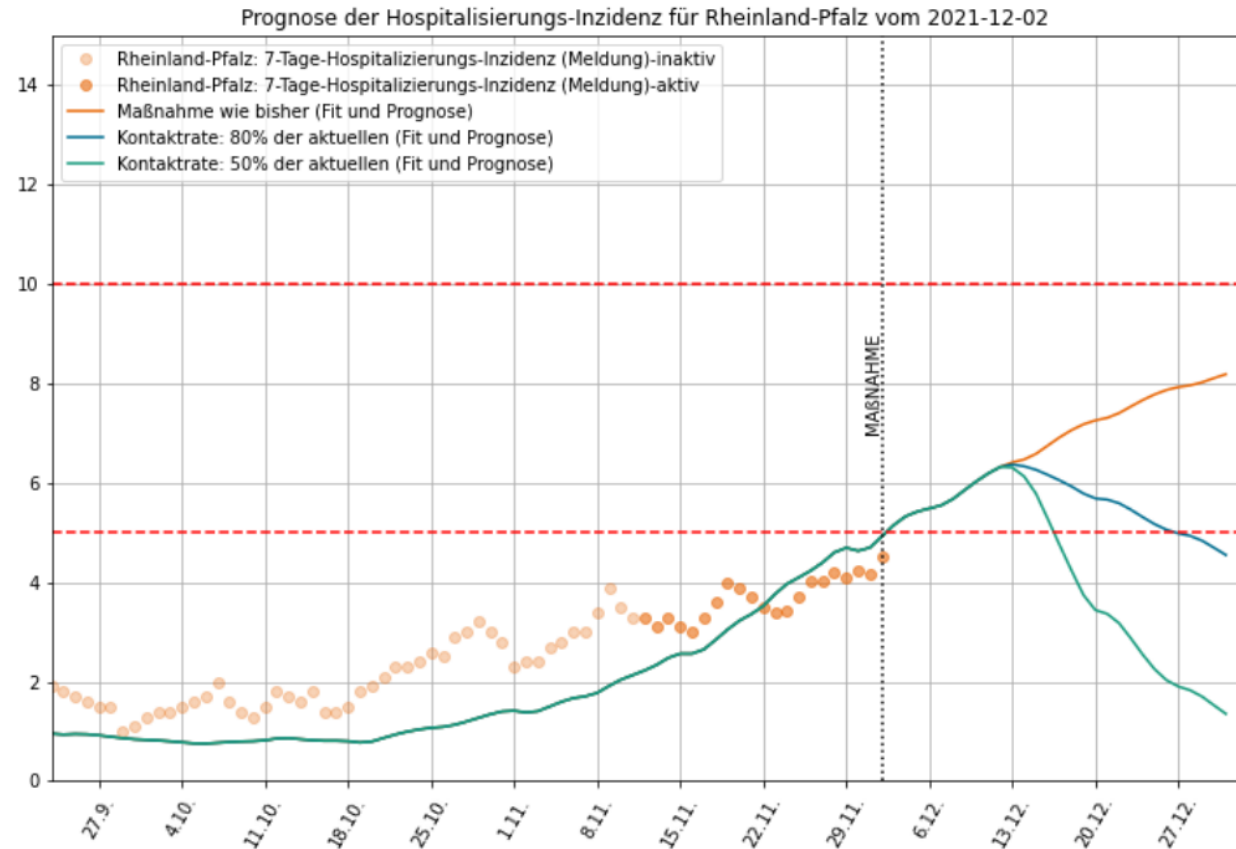
Verzögerung der Fallzahlen

- Die Inzidenz sinkt folglich auch mit ca. 10-11 Tagen Verzögerung
- Schon eine geringe Kontaktreduktion kann den r -Wert unter 1 bringen und damit ein Fallen der Inzidenzen einleiten. Umso stärker die Kontaktreduktion, desto schneller die Sinkgeschwindigkeit.



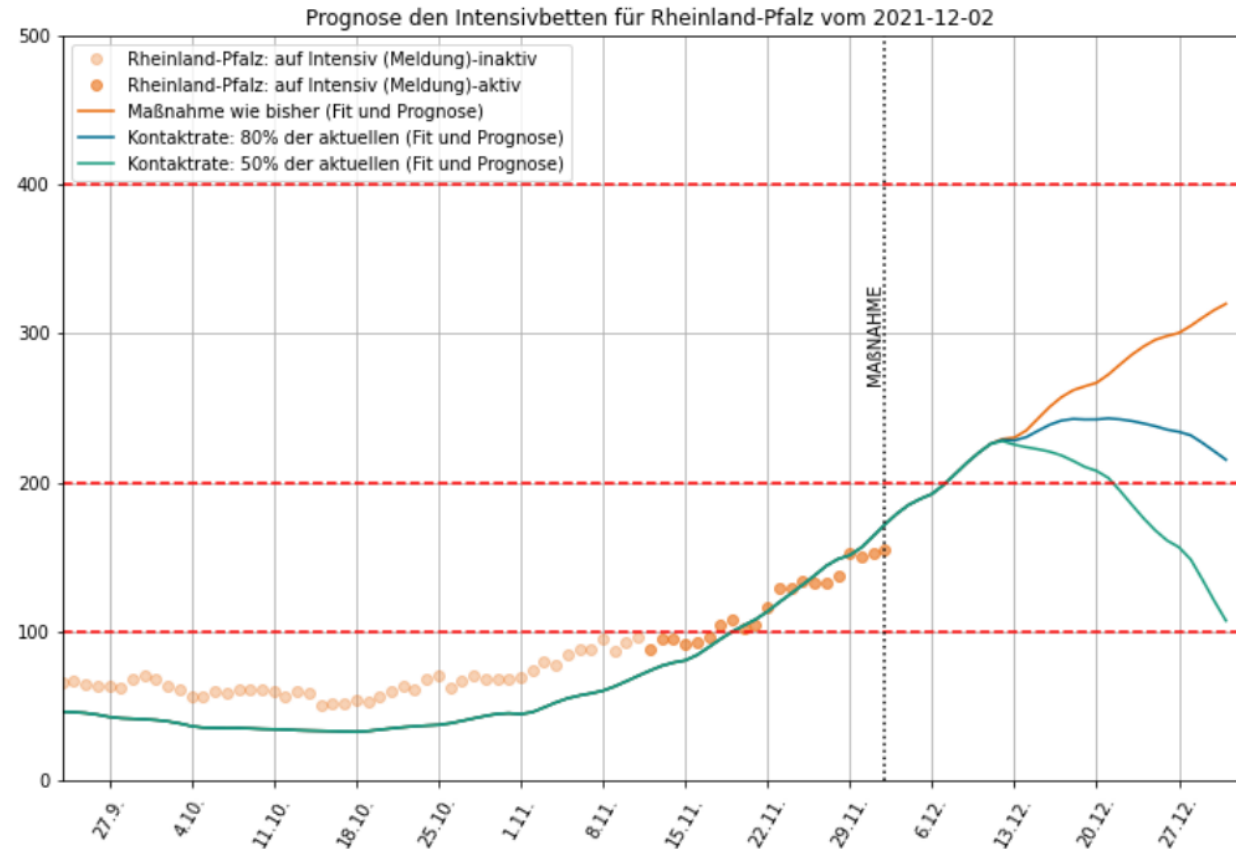
Verzögerung der Hospitalisierung

- Aus den Daten schätzen wir eine annähernd simultane Meldung von Fall und Hospitalisierung.
- Die Wirkung auf die Hospitalisierungsinzidenz ist daher ebenfalls erst nach ca. 11 Tagen zu sehen.



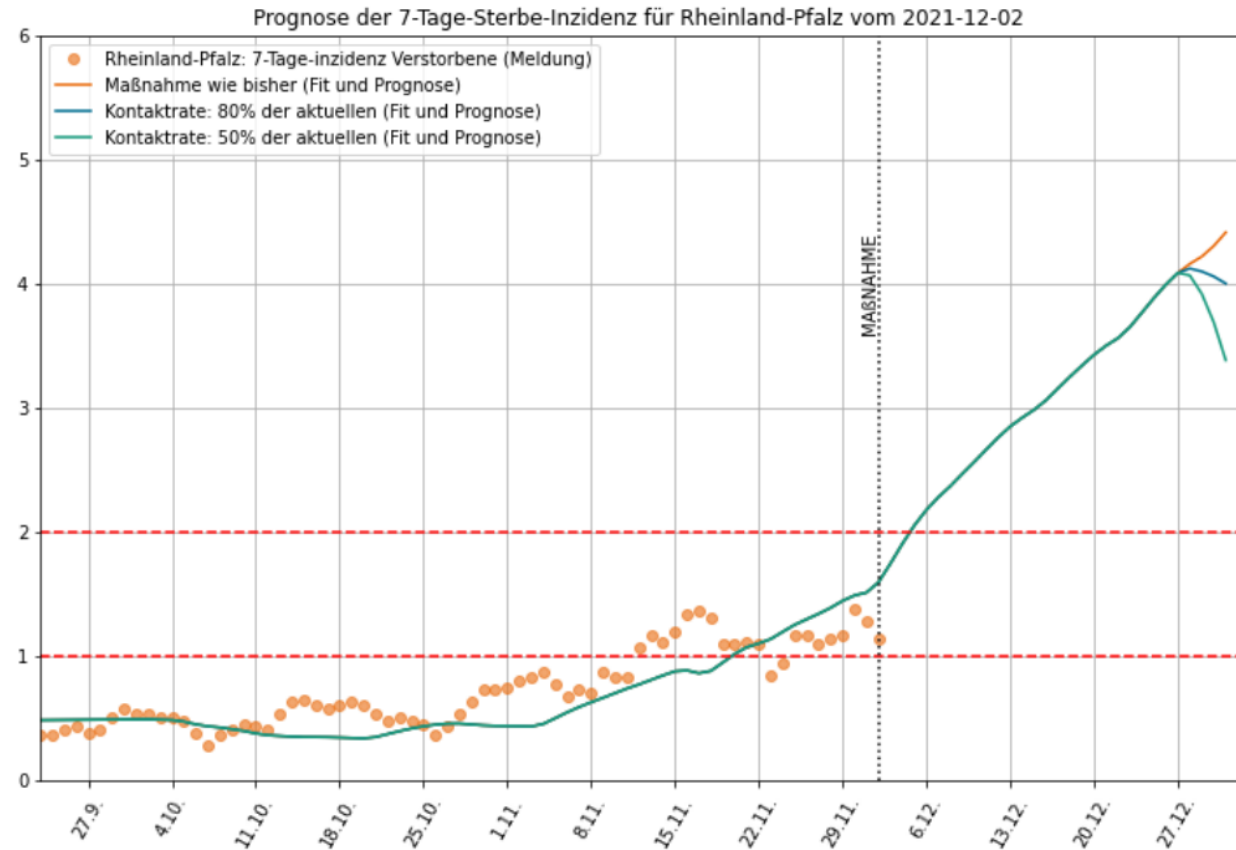
Verzögerung der Intensivzahlen

- Aus den Daten schätzen wir eine annähernd simultane Meldung von Fall und Intensivaufnahme.
- Die Wirkung auf die belegten Intensivbetten ist daher ebenfalls erst nach ca. 10-11 Tagen zu sehen.



Verzögerung der Sterbezahlen

- Wir gehen von einer effektiven Sterbezeit von 23 Tagen ab Ansteckung aus.
- Eine Kontaktreduktion wirkt sich also erst mit über 3 Wochen Verzögerung aus



Zusammenfassung

- Auf Basis der aktuellen Datenlage ist die Prognose der Intensivbelastung ein stabilerer Indikator als die meldebasierten Hospitalisierungsinzidenzen.
 - Externe Effekte durch Verlegungen im Kleeblattsystem müssen tagesgenau erfasst werden und uns vor der Prognose bekannt gemacht werden.
- Aufgrund von sich gegenseitig beeinflussenden Effekten im Labor / Meldewesen und der Krankenhausorganisation sowie der bereits geltenden Maßnahmen und deren (psychologische) Wirkung ist die Interpretation der gemeldeten Fallzahlen aktuell sehr unsicher.
 - Die sichersten Zahlen sind die Sterbezahlen, diese haben aber die größte Verzögerung.
- Weitere Effekte durch vermehrtes Boostern oder mglw. der Omikron-Variante können aktuell noch nicht akkurat im Modell abgebildet werden.

Anhang zur Methodik

Modellgrundlage

- Prognosemodell enthält viele Parameter
 - Die meisten Parameter werden an Daten angepasst
 - Einige Parameter werden angenommen

Angenommene Parameter	Wert
Impfwirksamkeit gegen Weitergabe	70%
Infektiöser Zeitraum	4,3 – 9,6 Tage nach Ansteckung
Entdeckungszeitpunkt (falls entdeckt)	6,6 Tage nach Ansteckung
Sterbezeitpunkt (falls verstorben)	23 Tage nach Ansteckung
Entdeckungsraten	Siehe Szenario

- Details zu Parametern

https://www.itwm.fraunhofer.de/de/presse-publikationen/presseinformationen/2021/2021-06-22_Dritte_Welle_Starker-Effekt-von-Schnelltests-an-Schulen.html

- Details zu Meldedaten des RKI (von KIT aufbereitet)

<https://github.com/KITmetricslab/covid19-forecast-hub-de/tree/master/data-truth/RKI>

Hinweis zu den Unsicherheitsschläuchen

- Die dargestellten Unsicherheitsschläuche (3-Sigma) ergeben sich nur aus der Modellunsicherheit. Darin wird ein gleichbleibendes Kontaktverhalten angenommen.
- Weitere Unsicherheiten, wie eine Veränderung des Kontaktverhaltens durch Lockerungen, **neue Virusvarianten**, Wechselwirkungen mit anderen Bundesländern können dadurch nicht abgebildet werden.
- Durch entsprechende Änderungen kann es ggf. sogar zu einem veränderten qualitativen Verhalten führen (etwa erneuter Anstieg der Fallzahlen)