

COVID-19 Prognose und Kapazitätsvorschau

COVID-Prognose-Konsortium, im Auftrag des BMSGPK

Kurzzusammenfassung der Prognose vom 6.4.2021

Am Dienstag, 6.4.2021 wurde eine neue Prognose der Entwicklung der COVID-19 Fälle errechnet.

Die im EMS gemeldeten Fälle können aufgrund der Feiertage (weniger Testungen und Meldeverzögerungen) noch nicht abschließend bewertet werden. Vor diesem Hintergrund ist die aktuelle Prognose mit erhöhter Unsicherheit behaftet. Sollte aufgrund von Nachmeldungen etc. eine Neubewertung der Situation erforderlich sein, wird am Freitag die aktuelle Prognose aktualisiert.

Österreichweit verbleibt der COVID-ICU-Belag mit 29% knapp unter der systemkritischen Auslastungsgrenze von 33% der gemeldeten Gesamtkapazität an Erwachsenen-Intensivbetten (2.022). In Niederösterreich und Wien verbleibt der COVID-Belag über dieser systemkritischen Grenze. Für Burgenland und Oberösterreich ist eine Überschreitung der 33%-Grenze innerhalb des 68%-Intervalls möglich.

Rückschau auf die Prognose vom 30.3.

Während der beobachtete Belag nahe an den prognostizierten Werten lag wurde die Fallprognose in der Vorperiode (Prognose vom 30.3.) überschätzt. Als Gründe dafür werden folgende Faktoren als relevant eingeschätzt.

- » Reduktion des Testgeschehens durch die Schulferien und über das Osterwochenende
- » Wirksamkeit regionaler Maßnahmen (z.B. Ausreisetests aus Hochinzidenzgebieten)
- » Darüber hinaus ist eine dämpfende Wirkung saisonaler Effekte plausibel

Es wird angenommen, dass diese Effekte insbesondere in den östlichen Bundesländern weiterhin Einfluss nehmen und somit eine erhebliche Unsicherheit in den Prognosemodellen darstellen.

In Anbetracht der genauen Belagsprognose und des reduzierten Testgeschehens ist von einer momentan erhöhten Dunkelziffer auszugehen. Dies ist beispielsweise am Rückgang der beobachteten Inzidenzen der 6-15-jährigen in der Karwoche ersichtlich.

Fallprognose

Die effektive Reproduktionszahl näherte sich in den letzten Tagen einem Wert von 1. Die Prognosen gehen von einer Fortsetzung dieses Trends aus, der sich österreichweit in einem konstanten Infektionsgeschehen widerspiegelt. Die Entwicklung innerhalb Österreichs ist nach wie vor sehr heterogen sowohl betreffend der Fallentwicklung als auch der Maßnahmensetzung. Weiterhin werden treibende als auch dämpfende Faktoren beobachtet.

Treibende Faktoren

- » Kontakthäufungen und Durchmischung der Kontaktnetzwerke über die Osterfeiertage

Dämpfenden Faktoren

- » Neue bzw. verlängerte regionale Maßnahmen in Hochinzidenzgebieten (insbesondere „Osterruhe“ in der Ostregion)
- » Zunehmende Anzahl der Geimpften bzw. Genesenen, abhängig von der Dunkelziffer könnten bereits 20 % bis 35 % der Bevölkerung immunisiert sein, was beginnt einen messbaren Effekt auf die Infektionsdynamik zu nehmen
- » Darüber hinaus ist eine dämpfende Wirkung saisonaler Effekte plausibel (jedoch keine internationale Evidenz vorliegend)

Die aktuellen Prognosen gehen von einem Infektionsgeschehens von rund 3.000 Fälle/Tag aus (3.100 Fälle/Tag am 1. Prognosestag bis 2.800 Fälle/Tag am letzten Prognosestag). Am letzten Prognosestag (14.04.) wird eine 7-Tages-Inzidenz von 232 erwartet (95% KI: 198-

307). Die Entwicklung in den einzelnen Bundesländern ist dabei sehr unterschiedlich. Die Spannweite der 7-Tages-Inzidenz am letzten Prognosetag reicht von 133 in Vorarlberg bis 297 in Wien.

Belagsprognose

Die Dominanz der Variante B.1.1.7 ist mit dem beobachteten Anstieg der ICU-Hospitalisierungsrate assoziiert. Die ICU-Hospitalisierungsraten haben sich in allen Bundesländern erhöht (österreichweit um 100 % gegenüber November 2020 in Bezug auf die altersstandardisierte Rate). Diese Beobachtungen korrespondieren mit der internationalen wissenschaftlichen Literatur (Bager et al. 2021 preprint). Bei der Kapazitätsvorschau wird von einem leichten Anstieg des Belages auf ICU von 583 (am 06.04.) auf 586 (am 21.04.) ausgegangen. Mit 68% Wahrscheinlichkeit liegt der ICU-Belag am 21.04. zwischen 499 und 692. Auf Normalstationen wird ein Rückgang des Belages von 1.854 (am 06.04.) auf 1.824 (am 21.04.) erwartet. Mit 68% Wahrscheinlichkeit liegt der Belag auf Normalstationen am 21.04. zwischen 1.570 und 2.152. Per 06.04. lag die Auslastung aller für COVID nutzbaren Intensivbetten (ohne innerhalb von 7 Tagen bereitstellbare Zusatzkapazität) gemäß Ländermeldungen an das BMSGKP bei 62,8%. Bezogen auf die gesamte Bettenkapazität auf Intensivpflegestationen (per 06.04 2.022 Betten) lag die Auslastung bei 29%. Gemäß Prognose verbleibt dieser Anteil bis zum 21.04. auf diesem Niveau.

Es ist darauf hinzuweisen, dass das Belagsmodell mit Echtdateien bis inkl. Dezember kalibriert ist und eine durchschnittliche Belagsdauer auf ICU von 12,2 Tagen zur Anwendung kommt. Sollte es zu einem Anstieg der durchschnittlichen Liegedauer gekommen sein ist davon auszugehen, dass der ICU-Belag ein höheres Niveau erreicht.

Einfluss der Durchimpfungsrate auf die Kapazitätsvorschau

Die aktuelle Modellkalibrierung berücksichtigt den bisherigen Impffortschritt und die bereits natürlich erworbene Immunität. Überdies wird die Durchimpfungsrate im Belagsmodell implizit über die Altersstruktur der inzidenten Fälle sowie die gegenwärtigen Hospitalisierungsraten berücksichtigt. Die Prognose des Intensivbelags beinhaltet somit sämtliche durch die Impfung zu erwartende Effekte.

Erläuterungen

Die dargelegten Annahmen über die künftige Entwicklung der positiv Getesteten wurden in einem multiplikativen Prozess aus den Modelloutputs der oben genannten Institutionen ermittelt. Ausgangspunkt für die Szenarienentwicklung waren folgende Annahmen:

- » Die ergriffenen Maßnahmen zur Reduktion der Sozialkontakte wirken effektiv (auf das angestrebte Verhalten).
- » Aufgrund der Inkubationszeit treten die Wirkungen zeitverzögert ein.

Methodische Details sind dem folgenden Preprint zu entnehmen:

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.10.18.20214767v2>

Datenquellen

Datengrundlagen für die Darstellung der historischen Verläufe sind das Epidemiologische Meldesystem (EMS) für die Infizierten sowie Ländermeldungen für den Bettenbelag, die via BMI und BMSGPK übermittelt werden und Berechnungen der AGES zu R effektiv. R effektiv wird bei zu geringen zugrunde liegenden Fallzahlen nicht ausgewiesen.

Die nutzbare Bettenkapazität ergibt sich aus der Addition von belegten Betten gemäß aktueller Bundesländermeldung und den gemeldeten freien Bettenkapazitäten.

Modellannahmen

Annahmen zur Hospitalisierung basieren auf österreichischen Beobachtungswerten. Die Aufnahme der Neuerkrankten auf Intensivstationen beträgt 1,68% (davon 30 % Aufnahme am 1. Tag und 70 % Aufnahme 7 Tage nach pos. Test) bzw. auf Normalstationen 4,07% (davon 80 % Aufnahme am 1. Tag und 20 % Aufnahme 4 Tage nach pos. Test); Die Verteilung der Verweildauern entspricht den österreichischen Beobachtungswerten (Berücksichtigung aller COVID-19 Patientinnen und Patienten, die bis 31.10.2020 aufgenommen und bis 31.12.2020 entlassen wurden).

75 % der von der Intensivstation entlassenen Patientinnen und Patienten verbleiben anschließend 7 Tage auf Normalstationen.

Bundeslandspezifische Unterschiede zum Österreich-Durchschnitt in ICU- und Normalstations-Hospitalisierungsraten, wie sie am letzten Beobachtungstag gemessen wurden, setzten sich im Prognosezeitraum fort. Eine Änderung der Hospitalisierungsrate wird nur insofern modelliert, als dass bei Personen, die gemäß Modellannahmen zum Prognosezeitpunkt zwar schon positiv getestet, aber noch nicht hospitalisiert wurden, die Hospitalisierungswahrscheinlichkeit nach Altersgruppen adjustiert wird (basierend auf Beobachtungswerten).

Annahme zur Genesung: Patientinnen und Patienten in Heimpflege genesen 10 Tage nach Diagnose (=Aufnahme in EMS), hospitalisierte Patientinnen und Patienten genesen bei Entlassung.

Abgebildete Unsicherheit

Die Prognose der Fallentwicklung geht davon aus, dass die ergriffenen Maßnahmen konstant über den Zeitverlauf wirken (also keine plötzliche Verhaltensänderung im Prognosezeitraum eintritt) und dass die Teststrategie in allen Bundesländern gleichbleibt. Die Berechnungen zu den Konfidenzintervallen der Kapazitätsvorschau werden aus den historischen Modellfehler-Inkrementen (Abweichung zur Ist-Entwicklung der Vergangenheit) und den Unsicherheiten in der Fallprognose gebildet.

Hintergrund zur Prognose

Ab dem 11.11.2020 wird die neu etablierte Ländermeldung an das BMSGPK als primäre Datenquelle für den aktuellen Belag sowie Zusatzkapazitäten herangezogen. Dies ermöglicht, dass sowohl die für COVID nutzbaren Kapazitäten, als auch innerhalb von 7 Tagen bereitstellbare Kapazitäten in der Belagsprognose dargestellt werden können. Nicht verfügbare Werte werden der SKKM-Ländermeldung an das BMI entnommen.

Die Berechnungen zu den Konfidenzintervallen der Kapazitätsvorschau werden aus den historischen Modellfehler-Inkrementen (Abweichung zur Ist-Entwicklung der Vergangenheit) und den Unsicherheiten in der Fallprognose gebildet. Dabei ist zu betonen, dass die dargestellten Intervalle davon ausgehen, dass die wesentlichen Parameter (Hospitalisierungsrate, Verweildauer) konstant bleiben und die Prognose der Neuerkrankungen korrekt ist. Unter gewissen technischen Annahmen (die beiden Fehlerkomponenten lassen sich korrekt abgrenzen und zuordnen und entsprechen den angenommenen Verteilungen; die Annahmen zur Hospitalisierung sind korrekt, die Annahmen der Fallentwicklungsprognose treffen zu; d.h. insbesondere die Maßnahmen wirken sich über den Prognosezeitraum kontinuierlich auf die Kontaktwahrscheinlichkeiten aus) kann daher die Aussage getroffen werden, dass mit 97,5%iger Wahrscheinlichkeit die Auslastung am Ende des Prognosezeitraums unter der angegebenen Vorhaltekapazität zu liegen kommt.

Limitationen

Aufgrund der Unsicherheiten der verfügbaren EMS-Datengrundlage werden die Fallzahlen der letzten Tage im Berichtswesen durch ein Nowcasting (Schätzung von Aufschlägen auf Basis der beobachteten Nachmeldungen) ergänzt.

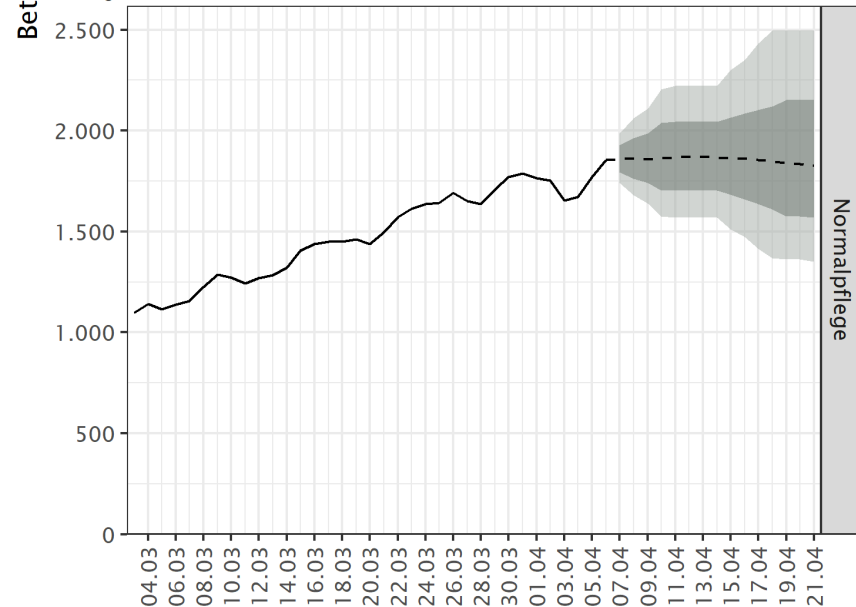
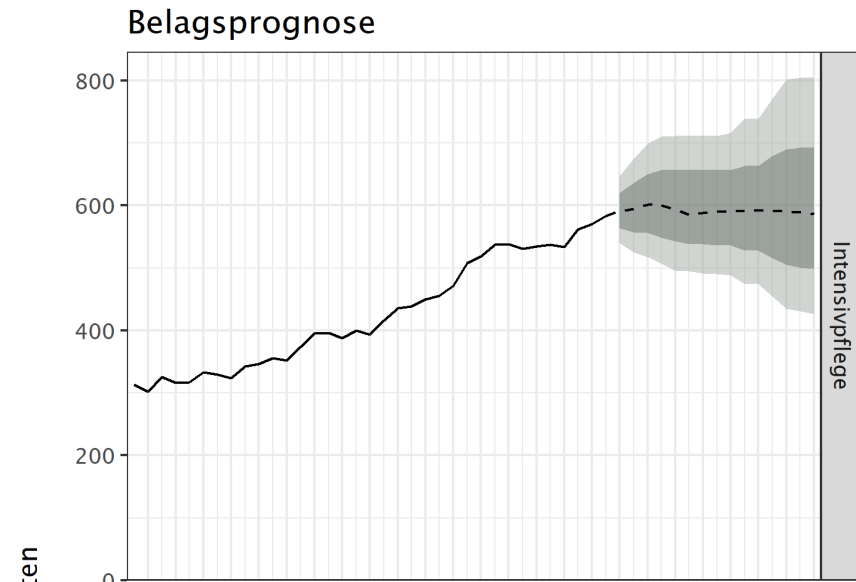
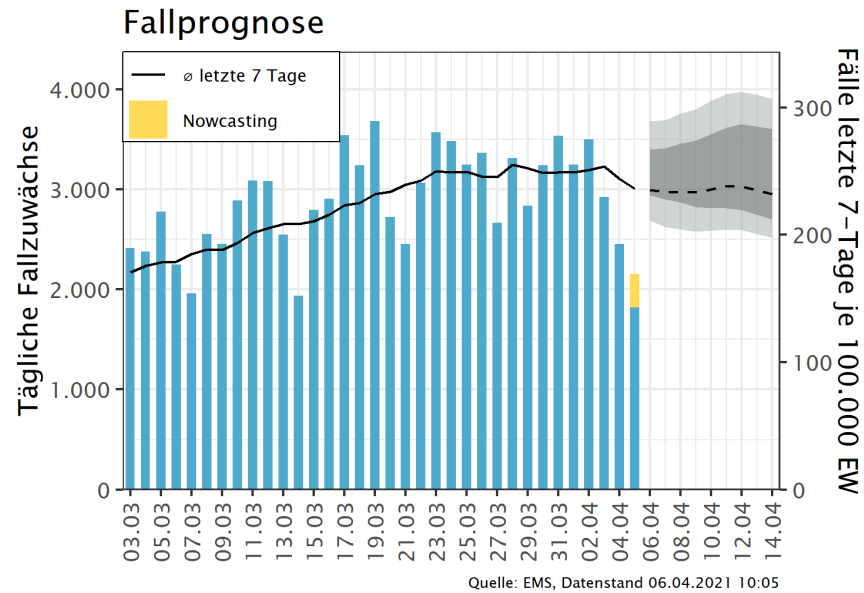
Die Interpretation der Vorhaltekapazität ist vor dem Hintergrund der Modellannahmen (insb. konstante Altersstruktur der Erkrankten) vorzunehmen. Beispielsweise kann ein sprunghafter Anstieg der Anzahl älterer Erkrankter durch Pflegeheim-Cluster nicht sinnvoll im Rahmen der Belagsprognose modelliert werden.

Eine weitere Limitation der Modellierung stellt eine mögliche Änderung der Teststrategie dar. Falls es im Prognosezeitraum bspw. zu einem verstärkten Einsatz von Tests kommt kann es zu einer systematischen Unterschätzung der Anzahl der positiv Getesteten kommen. Selbiges gilt für zunehmend verspätetes Einmelden von positiven Tests. Die Belagsprognose ist davon allerdings nur eingeschränkt betroffen.

Die Belagsprognose ist insbesondere bei einem sehr geringen Ausgangsniveau des Belags nur mit sehr großer Unsicherheit zu modellieren, was sich in großen Konfidenzintervallen widerspiegelt.

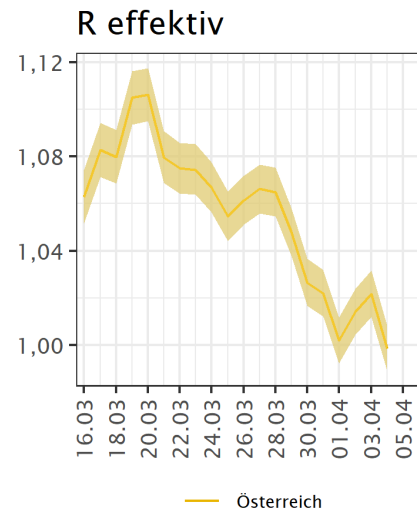
Österreich

Berichtstag 06.04.2021
Prognose vom 06.04.2021



Legende

- Meldung
- - - Prognose
- 68% Konfidenzintervall
- 95% Konfidenzintervall
- Meldung > 95% Intervall
- Meldung ≤ 95% > 68% Intervall
- Meldung in 68% Intervall
- Meldung < 68% Intervall
- Meldung < 95% Intervall



Quelle: AGES

Tabelle 1: Konsolidierte Prognose der täglichen Fallzuwächse

Datum	B	K	NÖ	OÖ	S	ST	T	V	W	Ö
06.04.2021	92	176	679	478	180	331	245	73	880	3.133
07.04.2021	89	176	662	479	176	328	242	74	868	3.095
08.04.2021	87	176	652	478	174	325	242	75	860	3.067
09.04.2021	85	176	639	474	172	320	241	74	848	3.029
10.04.2021	82	176	626	475	168	317	240	74	837	2.996
11.04.2021	80	174	616	474	166	316	237	75	822	2.961
12.04.2021	79	175	607	475	164	314	234	76	796	2.920
13.04.2021	77	174	595	470	161	312	234	77	770	2.869
14.04.2021	74	173	583	470	158	311	234	77	743	2.825

Quelle: COVID-Prognose-Konsortium, Datenstand 6.4.2021

Tabelle 2: Belagsprognose Intensivpflege

Datum	B	K	NÖ	OÖ	S	ST	T	V	W	Ö
06.04.2021	20	13	120	73	23	65	30	6	233	583
07.04.2021	20	13	121	74	23	65	30	6	239	591
08.04.2021	20	13	122	74	23	66	30	6	240	595
09.04.2021	19	14	123	74	23	66	30	6	246	601
10.04.2021	19	14	126	74	23	68	30	6	241	600
11.04.2021	18	14	123	74	22	67	30	6	240	594
12.04.2021	17	14	122	73	22	66	30	6	235	585
13.04.2021	17	14	123	73	22	66	31	6	236	588
14.04.2021	17	14	123	74	22	67	31	6	237	590
15.04.2021	17	14	123	74	22	67	31	6	238	591
16.04.2021	17	14	123	75	22	67	31	6	238	592
17.04.2021	17	14	122	75	21	67	31	6	238	592
18.04.2021	17	14	122	76	21	67	31	6	238	591
19.04.2021	17	14	121	76	21	67	31	6	237	590
20.04.2021	16	14	121	76	21	67	31	6	236	589
21.04.2021	16	14	120	76	21	67	31	6	234	586

Quelle: COVID-Prognose-Konsortium, Datenstand 6.4.2021

Tabelle 3: Belagsprognose Normalpflege

Datum	B	K	NÖ	OÖ	S	ST	T	V	W	Ö
06.04.2021	71	82	361	255	94	291	121	29	550	1.854
07.04.2021	71	83	364	256	94	293	121	29	550	1.860
08.04.2021	70	83	363	257	93	293	122	29	551	1.861
09.04.2021	69	83	363	257	93	292	122	29	550	1.858
10.04.2021	69	84	364	258	93	293	123	29	552	1.864
11.04.2021	68	85	364	260	92	293	123	29	554	1.868
12.04.2021	68	85	363	261	92	293	123	29	554	1.870
13.04.2021	67	86	363	262	92	293	123	30	554	1.869
14.04.2021	67	86	362	263	92	293	124	30	552	1.868
15.04.2021	66	86	360	263	91	294	124	30	550	1.865
16.04.2021	65	87	358	264	91	293	124	30	547	1.860
17.04.2021	65	87	356	265	91	293	124	30	543	1.854
18.04.2021	64	87	354	265	90	293	124	30	539	1.848
19.04.2021	63	88	351	266	90	293	125	31	535	1.841
20.04.2021	63	88	348	266	89	293	125	31	530	1.833
21.04.2021	62	88	345	267	89	293	125	31	525	1.824

Quelle: COVID-Prognose-Konsortium, Datenstand 6.4.2021