

COVID-19 Prognose und Kapazitätsvorschau

COVID-Prognose-Konsortium, Prognose vom 30.3.2021
Im Auftrag des BMSGPK

Kurzzusammenfassung der Prognose vom 30.3.2021

Am Dienstag, 30.3.2021 wurde eine neue Prognose der Entwicklung der COVID-19 Fälle errechnet.

Österreichweit steigt der COVID-ICU-Belag über die systemkritische Auslastungsgrenze von 33% der gemeldeten Gesamtkapazität an Erwachsenen-Intensivbetten (2.003). In den östlichen Bundesländern (B, NÖ, W) liegt der COVID-Belag bereits über dieser Grenze. Für Wien ist mit einem COVID-ICU-Belag von mehr als 50 % aller ICU-Betten zu rechnen (Anstieg auf 270 (68% KI: 220–320), unter Annahme eines gleichbleibendem Aufnahmeregimes). Für Oberösterreich wird von einer Überschreitung der 33%-Grenze im Prognosehorizont ausgegangen. Unabhängig von den getroffenen Maßnahmen (inkl. Impfung) und den geänderten Umweltbedingungen wird sich die Zunahme des Belags im Prognosezeitraum fortsetzen.

Rückschau auf die Prognose vom 23.3.

In der Vorperiode (Prognose vom 23.3.) wurde die Entwicklung des Infektionsgeschehens überschätzt (österreichweit wurde die 7-Tages-Inzidenz um 14,7 % überschätzt, was innerhalb der angegebenen Schwankungsbreite lag). Als Gründe dafür werden folgende Faktoren als relevant eingeschätzt.

- » Wirksamkeit regionaler Maßnahmen (Gasteiner Tal und St. Johann im Pongau in Salzburg, Hermagor in Kärnten, Wiener Neustadt in Niederösterreich)
- » Darüber hinaus ist eine dämpfende Wirkung saisonaler Effekte plausibel.

Bei der Kapazitätsvorschau wurde der Anstieg des COVID-Belags etwas unterschätzt was mitunter auf einen überproportionalen Anstieg in Patientengruppen mit höherem Risiko von schweren Verläufen zurückzuführen ist. Zudem ist ein Rückgang der überregionalen Mitversorgung anderer Bundesländer zu beobachten.

Fallprognose

Die effektive Reproduktionszahl lag in den letzten Tagen auf einem Niveau von etwa 1,07 (mit leicht abnehmender Tendenz sichtbar im mehrwöchigen Trend). Die Prognosen gehen von einer Fortsetzung dieses Trends aus, der sich weiterhin in einem gesamtösterreichischen Wachstum der Inzidenz manifestiert, die gegen Ende des Prognosehorizonts geringfügig abflacht. Die Entwicklung innerhalb Österreichs ist nach wie vor sehr heterogen sowohl betreffend der Fallentwicklung als auch der Maßnahmensetzung. Aus diesem Grund unterliegt die aktuelle Prognose hohen Unsicherheiten. Weiterhin werden treibende als auch dämpfende Faktoren beobachtet.

Treibende Faktoren

- » Infektionen mit der Mutation N501Y (vorwiegend der Variante B.1.1.7 zuzuordnen) dominieren in ganz Österreich (mehr als 70 % in allen Bundesländern).

Dämpfenden Faktoren

- » Auswirkung der Schulferien mitsamt Reduktion des Testgeschehens. Die Schulferien führen dazu, dass in den jungen Alterskohorten eine kurzfristige Reduktion der Inzidenz erzielt werden kann, da die Schüler dem kontrollierten Testsetting entzogen werden. Durch das hohe Testaufkommen und zunehmende Impfprävalenz wurden zuletzt sinkende Inzidenzen im Bildungspersonal beobachtet.
- » Neue bzw. verlängerte regionale Maßnahmen in Hochinzidenzgebieten (siehe oben). Die in der Ostregion beschlossene „Osterruhe“ ist für die vorliegende Prognose noch nicht maßgeblich.

- » 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.

Die aktuellen Prognosen gehen von einem Infektionsgeschehens von rund 3.800 Fälle/Tag aus (3.600 Fälle/Tag am 1. Prognosestag bis 4.000 Fälle/Tag am letzten Prognosestag). Am letzten Prognosestag (07.04.) wird eine 7-Tages-Inzidenz von 305 erwartet (95% KI: 260–403). Die Entwicklung in den einzelnen Bundesländern ist dabei sehr unterschiedlich. Die Spannweite der 7-Tages-Inzidenz am letzten Prognosestag reicht von 193 in Vorarlberg bis 409 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 90 % 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 Anstieg des Belages auf ICU von 538 (am 30.03.) auf 670 (am 14.04.) ausgegangen. Dies entspricht einem Anteil des COVID-Belags an der ICU-Gesamtkapazität von 33,4% (14.04.). Mit 68% Wahrscheinlichkeit liegt der ICU-Belag am 14.04. zwischen 580 und 774. Auf Normalstationen wird ein Anstieg des Belages von 1.770 (am 30.03.) auf 2.147 (am 14.04.) erwartet. Mit 68% Wahrscheinlichkeit liegt der Belag auf Normalstationen am 14.04. zwischen 1.859 und 2.479. Per 30.03. lag die Auslastung aller für COVID nutzbaren Intensivbetten (ohne innerhalb von 7 Tagen bereitstellbare Zusatzkapazität) gemäß Ländermeldungen an das BMSGKP bei 60,3%. Bezogen auf die gesamte Bettenkapazität auf Intensivpflegestationen (per 30.03 2.003 Betten) lag die Auslastung bei 26,9%. Gemäß Prognose steigt dieser Anteil bis zum 14.04. auf 33,4%.

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 Szenarientwicklung 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 1,58% (davon 30 % Aufnahme am 1. Tag und 70 % Aufnahme 7 Tage nach pos. Test) bzw. auf Normalstationen 3,81% (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.

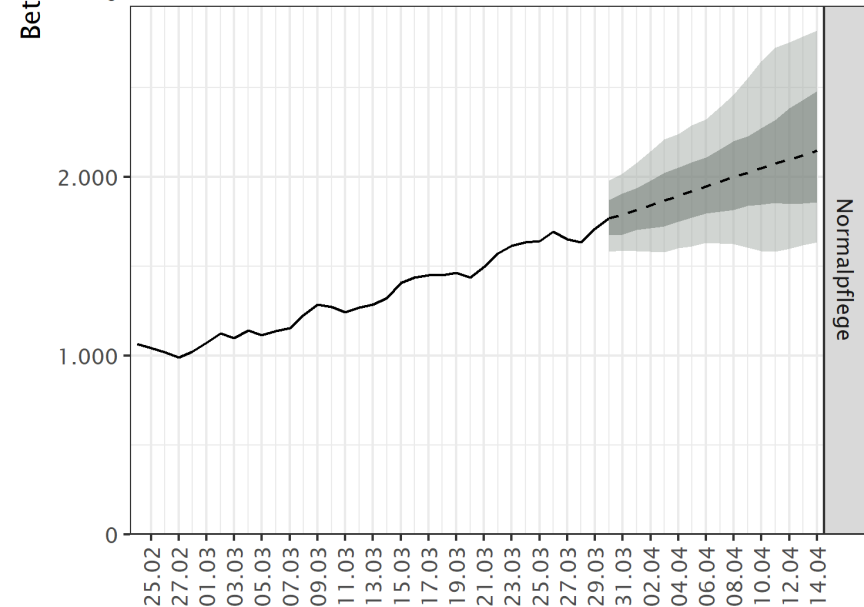
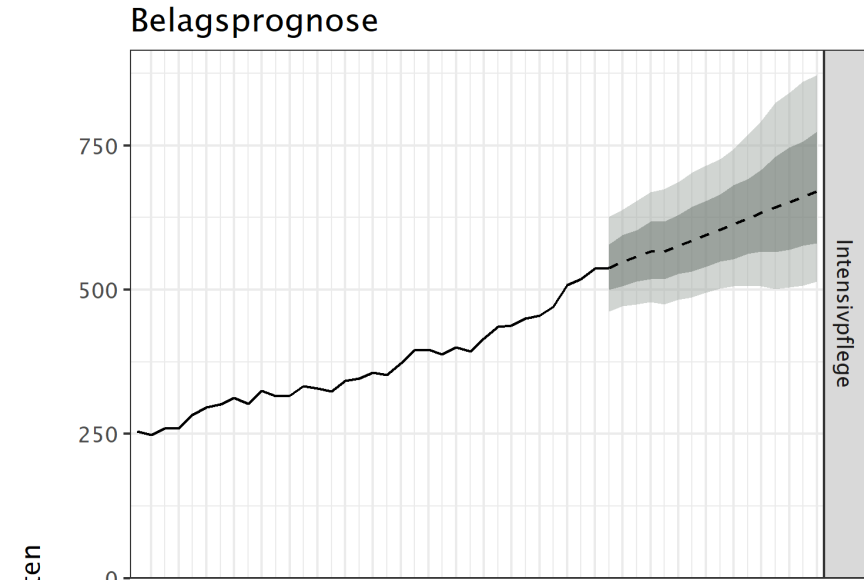
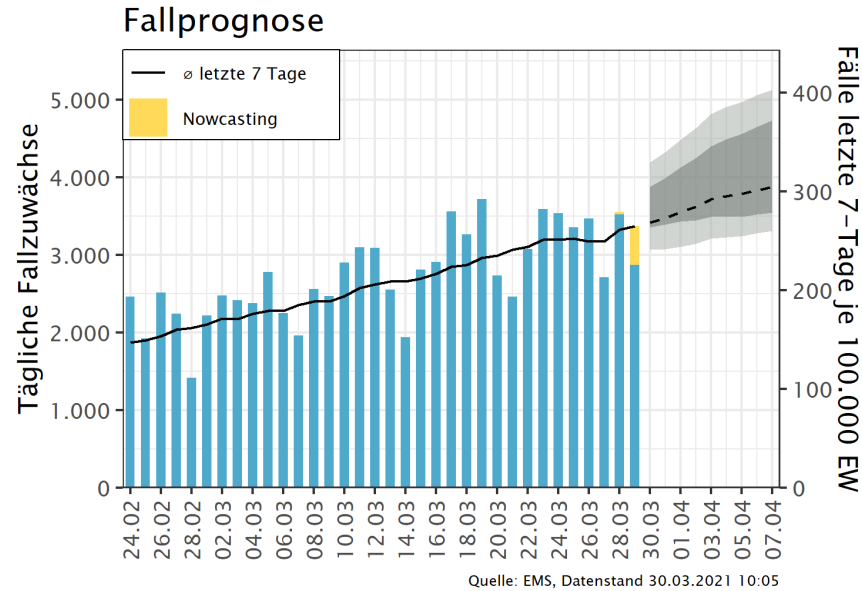
Die Interpretation der Vorhaltekapazität ist vor dem Hintergrund der Modellannahmen (insb. konstante Altersstruktur der Erkrankten) vorzunehmen. Beispielsweise kann ein sprunghafter Anstieg der Anzahl älterer Erkrankter durch Pflegeheim-Cluster nicht sinnvoll im Rahmen der Belagsprognose modelliert werden.

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 30.03.2021
Prognose vom 30.03.2021



Legende

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

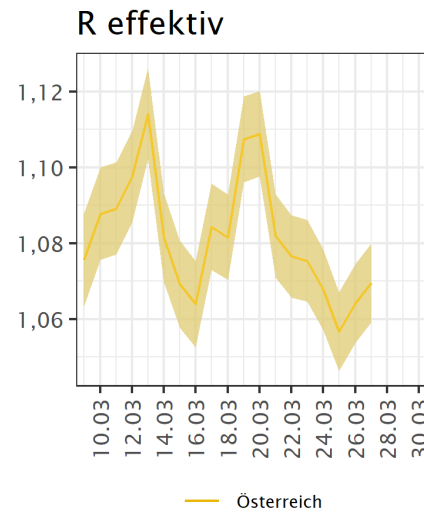


Tabelle 1: Konsolidierte Prognose der täglichen Fallzuwächse

Datum	B	K	NÖ	OÖ	S	ST	T	V	W	Ö
30.03.2021	147	169	753	523	232	370	321	87	1.038	3.639
31.03.2021	149	164	760	531	233	374	328	92	1.055	3.686
01.04.2021	151	160	769	539	235	378	336	97	1.068	3.734
02.04.2021	152	165	776	541	236	377	344	103	1.090	3.784
03.04.2021	154	164	785	542	239	382	355	107	1.106	3.833
04.04.2021	155	163	796	559	239	386	363	108	1.120	3.888
05.04.2021	158	165	805	556	239	385	374	112	1.130	3.925
06.04.2021	158	165	808	566	241	393	382	117	1.144	3.975
07.04.2021	160	166	817	568	244	393	390	119	1.152	4.009

Quelle: COVID-Prognose-Konsortium, Datenstand 30.3.2021

Tabelle 2: Belagsprognose Intensivpflege

Datum	B	K	NÖ	OÖ	S	ST	T	V	W	Ö
30.03.2021	19	18	116	72	23	56	26	2	206	538
31.03.2021	19	18	118	73	23	57	27	2	211	549
01.04.2021	20	18	117	76	23	57	28	2	215	557
02.04.2021	20	18	119	77	23	55	29	2	222	566
03.04.2021	20	18	118	77	23	55	29	2	222	566
04.04.2021	20	18	120	77	23	58	30	2	228	576
05.04.2021	21	18	124	78	23	57	32	2	230	585
06.04.2021	22	18	125	79	23	58	33	3	235	595
07.04.2021	22	18	127	80	23	59	34	3	239	604
08.04.2021	23	18	128	82	23	59	35	3	244	614
09.04.2021	23	18	130	83	23	60	36	3	248	624
10.04.2021	23	18	131	84	24	60	37	3	253	633
11.04.2021	24	18	133	85	24	61	38	3	257	643
12.04.2021	24	19	134	87	24	61	38	3	261	652
13.04.2021	25	19	136	88	24	62	39	3	266	661
14.04.2021	25	19	137	89	24	62	40	3	270	670

Quelle: COVID-Prognose-Konsortium, Datenstand 30.3.2021

Tabelle 3: Belagsprognose Normalpflege

Datum	B	K	NÖ	OÖ	S	ST	T	V	W	Ö
30.03.2021	64	68	358	247	99	260	130	22	522	1.770
31.03.2021	65	68	361	250	99	262	132	22	530	1.790
01.04.2021	66	68	365	253	99	266	135	23	540	1.816
02.04.2021	68	68	371	256	100	268	139	24	548	1.842
03.04.2021	69	69	375	259	101	270	142	24	559	1.868
04.04.2021	70	69	380	263	101	272	146	25	569	1.894
05.04.2021	72	69	384	266	102	274	149	26	578	1.921
06.04.2021	73	69	389	270	103	276	152	27	588	1.947
07.04.2021	74	70	393	273	103	278	156	28	598	1.973
08.04.2021	75	70	397	276	104	281	159	28	607	1.998
09.04.2021	77	70	402	280	105	283	163	29	616	2.024
10.04.2021	78	71	406	283	106	286	166	30	625	2.049
11.04.2021	79	71	410	286	106	288	169	31	633	2.074
12.04.2021	80	72	415	289	107	291	173	32	641	2.099
13.04.2021	81	72	418	292	108	293	176	32	649	2.123
14.04.2021	82	73	423	295	109	296	179	33	657	2.147

Quelle: COVID-Prognose-Konsortium, Datenstand 30.3.2021