

COVID-19 Prognose und Kapazitätsvorschau

COVID-Prognose-Konsortium, im Auftrag des BMSGPK

Kurzzusammenfassung der Prognose vom 13.4.2021

Am Dienstag, 13.4.2021 wurde eine neue Prognose der Entwicklung der COVID-19 Fälle errechnet.

Die dritte Welle scheint ihren vorläufigen Höhepunkt erreicht zu haben. Die Fallprognose geht von weiterhin rückläufigen Fallzahlen mit Ausnahme Vorarlbergs aus. Aufgrund der zeitverzögerten Auswirkung auf den Intensivbelag zeichnet sich österreichweit vorerst nur ein verhaltener Rückgang des COVID-ICU-Belags ab. Österreichweit reduziert sich der COVID-ICU-Belag im Prognosezeitraum von 29% auf 26% der gemeldeten Gesamtkapazität an Erwachsenen-Intensivbetten (2.023). In Wien verbleibt der COVID-ICU-Belag über der systemkritischen Auslastungsgrenze von 33%. Dies gilt auch für das Burgenland und Niederösterreich bis knapp vor Ende der Prognoseperiode. Für Oberösterreich und Vorarlberg ist eine Überschreitung der 33%-Grenze innerhalb des 68%-Intervalls möglich.

Rückschau auf die Prognose vom 6.4.

Während der beobachtete Belag nahe an den prognostizierten Werten lag wurde die Fallprognose in der Vorperiode (Prognose vom 6.4.) insbesondere in Niederösterreich (und in geringerem Ausmaß auch in Tirol) überschätzt. In den restlichen Bundesländern war die Prognosegenauigkeit deutlich höher.

Fallprognose

Die effektive Reproduktionszahl näherte sich in den letzten Tagen einem Wert von 0,94. Die Fallprognose geht von weiterhin rückläufigen Fallzahlen mit Ausnahme Vorarlbergs aus. Die Entwicklung innerhalb Österreichs ist nach wie vor sehr heterogen sowohl betreffend der Fallentwicklung als auch der Maßnahmensetzung. Folgende dämpfende Faktoren sind hervorzuheben:

- » Verlängerte regionale Maßnahmen 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 Infektionsgeschehen von rund 2.300 Fälle/Tag aus (2.500 Fälle/Tag am 1. Prognosestag bis 2.200 Fälle/Tag am letzten Prognosestag). Am letzten Prognosestag (21.04.) wird eine 7-Tages-Inzidenz von 180 Fällen je 100.000 EW erwartet (95% KI: 154–239). Die Entwicklung in den einzelnen Bundesländern ist dabei sehr unterschiedlich. Die Spannbreite der 7-Tages-Inzidenz am letzten Prognosestag reicht von 139 in der Steiermark bis 232 in Wien.

Belagsprognose

Bei der Kapazitätsvorschau wird von einem Rückgang des Belages auf ICU von 596 (am 13.04.) auf 521 (am 28.04.) ausgegangen. Mit 68% Wahrscheinlichkeit liegt der ICU-Belag am 28.04. zwischen 441 und 647. Auf Normalstationen wird ein Rückgang des Belages von 1.752 (am 13.04.) auf 1.538 (am 28.04.) erwartet. Mit 68% Wahrscheinlichkeit liegt der Belag auf Normalstationen am 28.04. zwischen 1.324 und 1.860. Per 13.04. lag die Auslastung aller für COVID nutzbaren Intensivbetten (ohne innerhalb von 7 Tagen bereitstellbare Zusatzkapazität) gemäß Ländermeldungen an das BMSGPK bei 64,9%. Bezogen auf die gesamte Bettenkapazität auf Intensivpflegestationen (per 13.04 2.023 Betten) lag die Auslastung bei 29,5%. Gemäß Prognose sinkt dieser Anteil bis zum 28.04. auf 25,8%.

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 länger auf einem höheren Niveau verbleibt.

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 Aufnahmequote der Neuerkrankten auf Intensivstationen beträgt 1,74% (davon 30 % Aufnahme am 1. Tag und 70 % Aufnahme 7 Tage nach pos. Test) bzw. auf Normalstationen 3,99% (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.

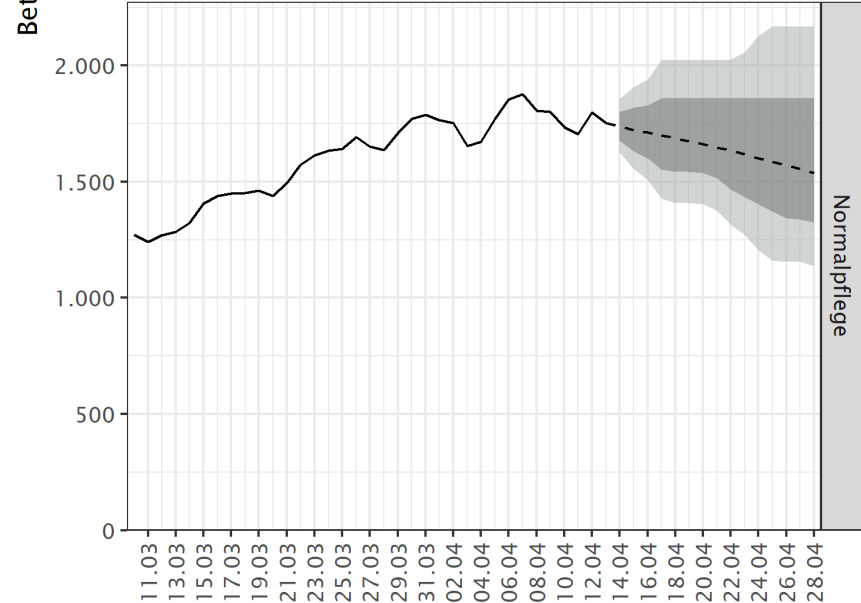
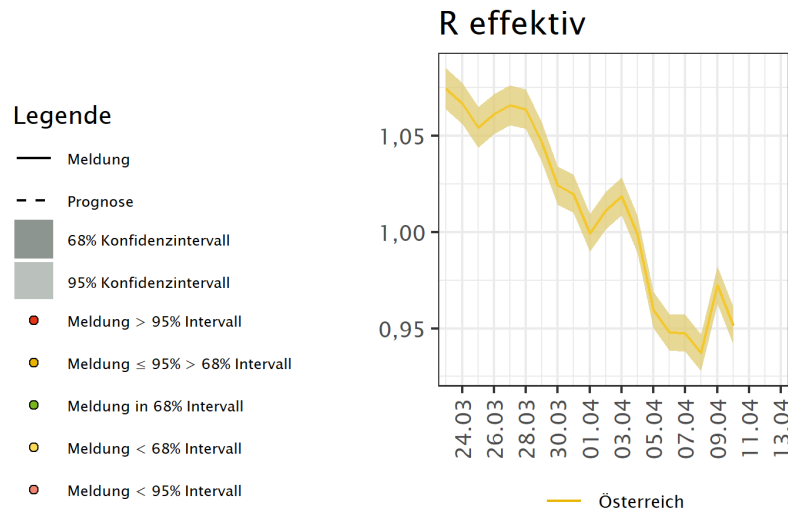
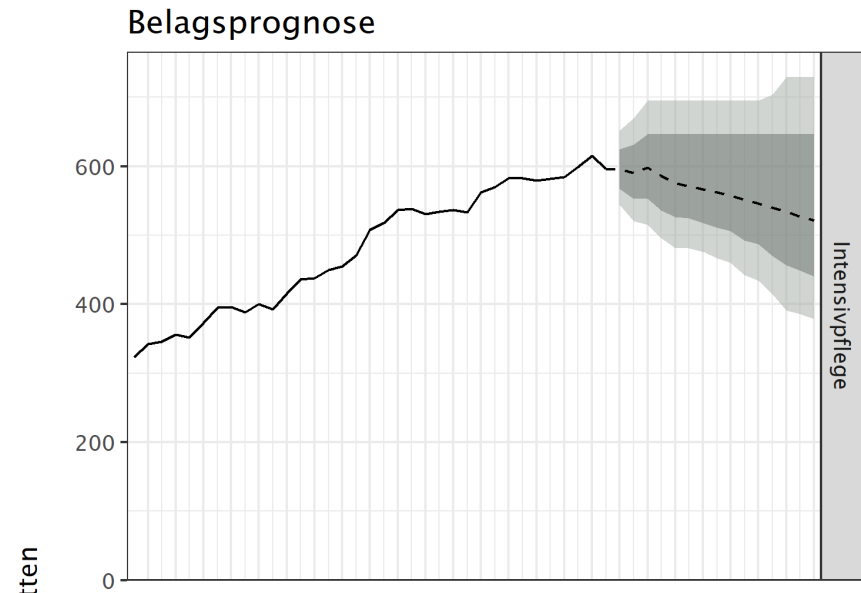
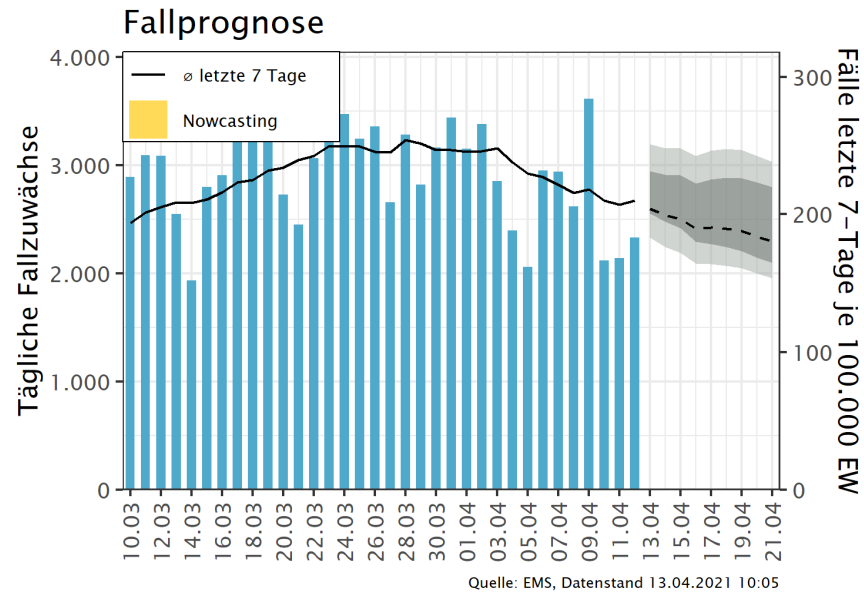
Die Interpretation der Vorhaltekapazität ist vor dem Hintergrund der Modellannahmen (insb. konstante Altersstruktur der Erkrankten) vorzunehmen. Beispielsweise kann ein sprunghafter Anstieg der Anzahl älterer Erkrankter durch Pflegeheim-Cluster nicht sinnvoll im Rahmen der Belagsprognose modelliert werden.

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 13.04.2021
Prognose vom 13.04.2021



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

Tabelle 1: Konsolidierte Prognose der 7-Tages-Fallzahl je 100.000 EW

Datum	B	K	NÖ	OÖ	S	ST	T	V	W	Ö
13.04.2021	158,8	230,4	192,2	202,7	190,1	159,0	183,8	174,0	262,8	204,1
14.04.2021	153,9	230,6	193,8	197,1	177,4	159,7	178,3	176,8	248,9	199,3
15.04.2021	154,0	221,3	188,0	193,5	175,1	158,1	173,4	179,5	251,2	196,8
16.04.2021	154,5	217,4	176,2	189,4	168,0	145,1	171,1	183,9	242,8	189,6
17.04.2021	155,8	219,7	174,9	189,5	171,0	144,5	170,8	188,8	244,9	190,3
18.04.2021	155,0	219,4	170,1	190,3	171,8	144,1	167,4	193,3	245,9	189,6
19.04.2021	152,1	217,2	167,6	189,7	169,7	142,6	165,1	195,2	243,4	187,8
20.04.2021	146,2	215,5	161,2	187,4	165,2	140,9	160,9	197,8	237,9	184,0
21.04.2021	140,7	213,8	155,5	185,4	161,0	139,3	157,1	200,6	232,3	180,4

Quelle: COVID-Prognose-Konsortium, Datenstand 13.4.2021

Tabelle 2: Belagsprognose Intensivpflege

Datum	B	K	NÖ	OÖ	S	ST	T	V	W	Ö
13.04.2021	27	13	132	74	25	56	31	9	229	596
14.04.2021	27	13	128	74	25	55	31	9	233	595
15.04.2021	26	13	127	75	25	54	31	10	230	591
16.04.2021	25	13	128	76	25	56	31	10	234	598
17.04.2021	25	13	124	75	24	55	30	10	230	586
18.04.2021	24	13	123	74	23	54	30	10	224	576
19.04.2021	23	13	121	74	23	54	30	10	223	571
20.04.2021	23	13	119	74	23	53	30	11	222	567
21.04.2021	23	13	117	73	22	53	29	11	220	562
22.04.2021	22	13	115	73	22	52	29	11	219	557
23.04.2021	22	13	113	73	22	51	29	11	217	552
24.04.2021	21	13	111	73	21	51	28	12	215	546
25.04.2021	21	13	109	72	21	50	28	12	213	540
26.04.2021	20	13	107	72	21	50	28	12	211	534
27.04.2021	20	13	104	71	21	49	27	12	209	528
28.04.2021	20	13	102	71	20	49	27	13	206	521

Quelle: COVID-Prognose-Konsortium, Datenstand 13.4.2021

Tabelle 3: Belagsprognose Normalpflege

Datum	B	K	NÖ	OÖ	S	ST	T	V	W	Ö
13.04.2021	58	70	364	224	75	281	100	29	551	1.752
14.04.2021	57	70	358	223	74	278	99	30	548	1.738
15.04.2021	56	70	354	222	73	276	98	30	544	1.723
16.04.2021	55	70	349	221	72	274	98	30	542	1.711
17.04.2021	54	70	345	221	71	271	97	31	539	1.700
18.04.2021	53	70	339	220	70	269	97	32	537	1.688
19.04.2021	53	70	334	220	70	267	96	32	534	1.675
20.04.2021	52	70	329	219	69	265	95	33	530	1.661
21.04.2021	51	70	324	218	68	263	94	33	526	1.648
22.04.2021	50	69	318	218	67	261	93	34	522	1.633
23.04.2021	49	69	313	217	66	259	92	34	517	1.617
24.04.2021	48	69	308	216	65	257	92	35	512	1.601
25.04.2021	47	69	302	215	65	255	91	35	506	1.586
26.04.2021	47	69	297	214	64	253	90	36	501	1.570
27.04.2021	46	69	291	213	63	251	89	37	496	1.554
28.04.2021	45	69	286	212	62	250	88	37	490	1.538

Quelle: COVID-Prognose-Konsortium, Datenstand 13.4.2021