

COVID-19 Prognose und Kapazitätsvorschau

COVID-Prognose-Konsortium, im Auftrag des BMSGPK

Kurzzusammenfassung der Prognose vom 27. 4. 2021

Am Dienstag, 27. 4. 2021 wurde eine neue Prognose der Entwicklung der COVID-19-Fälle errechnet.

Die Fallprognose geht österreichweit von einem leicht rückläufigen Fallgeschehen aus. Österreichweit reduziert sich der COVID-ICU-Belag im Prognosezeitraum von 25 % auf 21 % der gemeldeten Gesamtkapazität an Erwachsenen-Intensivbetten (2.062). Im Burgenland, Niederösterreich und Wien sinkt der COVID-ICU-Belag unter die systemkritische Auslastungsgrenze von 33 %.

Rückschau auf die Prognose vom 20. 4.

Generell ist festzustellen, dass in den Bundesländern Burgenland, Niederösterreich und Wien ein deutlicher Rückgang des Fallgeschehens innerhalb der letzten vier Wochen verzeichnet werden konnte, während es in den restlichen Bundesländern (mit Ausnahme der Modellregion Vorarlberg) zu einer vergleichsweise konstanten Fortschreibung der Dynamik des Fallgeschehens kam.

In der letzten Prognoseperiode (Prognose vom 20. 4.) lagen die beobachteten Werte sowohl im Bereich der Belags- als auch der Fallprognose sehr nahe an den prognostizierten Werten. In Kärnten und Wien lagen die beobachteten Werte der 7-Tages-Inzidenz unterhalb des 68%-Intervalls (innerhalb des 95%-Intervalls).

Fallprognose

Die effektive Reproduktionszahl lag in der letzten Woche bei einem Wert von rund 0,95. Die Fallprognose geht in Burgenland, Niederösterreich und Wien von weiterhin rückläufigen Fallzahlen aus. In Vorarlberg wird von einem weiteren Anstieg und in den anderen Bundesländern von einem annähernd konstanten Fallgeschehen ausgegangen.

Die aktuellen Prognosen gehen von einem Infektionsgeschehen von rund 1.900 Fällen/Tag aus (2.000 Fälle/Tag am 1. Prognosetag bis 1.800 Fälle/Tag am letzten Prognosetag). Am letzten Prognosetag (05.05.) wird eine 7-Tages-Inzidenz von 150 Fällen je 100.000 EW erwartet (95% KI: 114-197). Die Entwicklung in den einzelnen Bundesländern ist dabei sehr unterschiedlich. Die Spannweite der 7-Tages-Inzidenz am letzten Prognosetag reicht von 69 in Burgenland bis 285 in Vorarlberg.

Belagsprognose

Bei der Kapazitätsvorschau wird von einem Rückgang des Belages auf ICU von 521 (am 27.04.) auf 426 (am 12.05.) ausgegangen. Mit 68% Wahrscheinlichkeit liegt der ICU-Belag am 12.05. zwischen 364 und 497. Auf Normalstationen wird ein Rückgang des Belages von 1.392 (am 27.04.) auf 1.201 (am 12.05.) erwartet. Mit 68% Wahrscheinlichkeit liegt der Belag auf Normalstationen am 12.05. zwischen 1.028 und 1.404. Per 27.04. lag die Auslastung aller für COVID nutzbaren Intensivbetten (ohne innerhalb von 7 Tagen bereitstellbare Zusatzkapazität) gemäß Ländermeldungen an das BMSGPK bei 57,3%. Bezogen auf die gesamte Bettenkapazität auf Intensivpflegestationen (per 27.04 2.062 Betten) lag die Auslastung bei 25,3%. Gemäß Prognose sinkt dieser Anteil bis zum 12.05. auf 20,7%.

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 gemeldeten freien Bettenkapazitäten.

Modellannahmen

Annahmen zur Hospitalisierung basieren auf österreichischen Beobachtungswerten. Die Aufnahmezeit der Neuerkrankten auf Intensivstationen beträgt 1,63 % (davon 30 % Aufnahme am 1. Tag und 70 % Aufnahme 7 Tage nach pos. Test) bzw. auf Normalstationen 3,33 % (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 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 das 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 gleich bleibt. 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. Dasselbe 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 28.04.2021
Prognose vom 27.04.2021

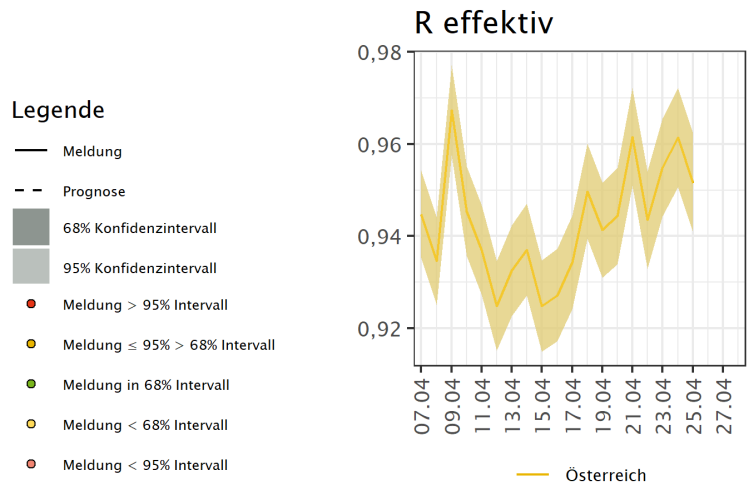
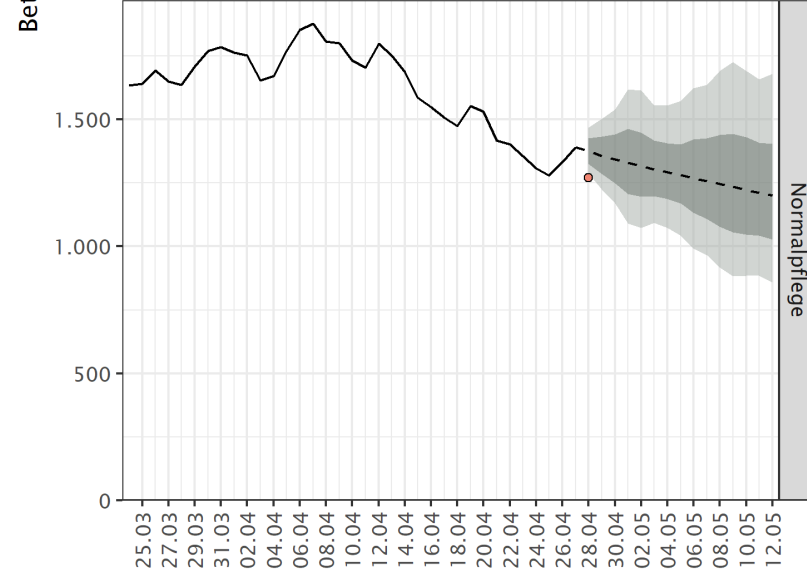
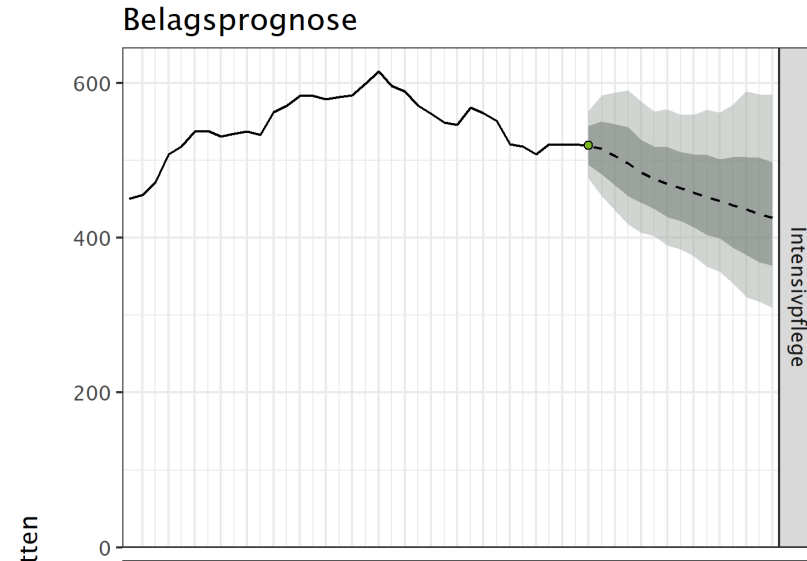
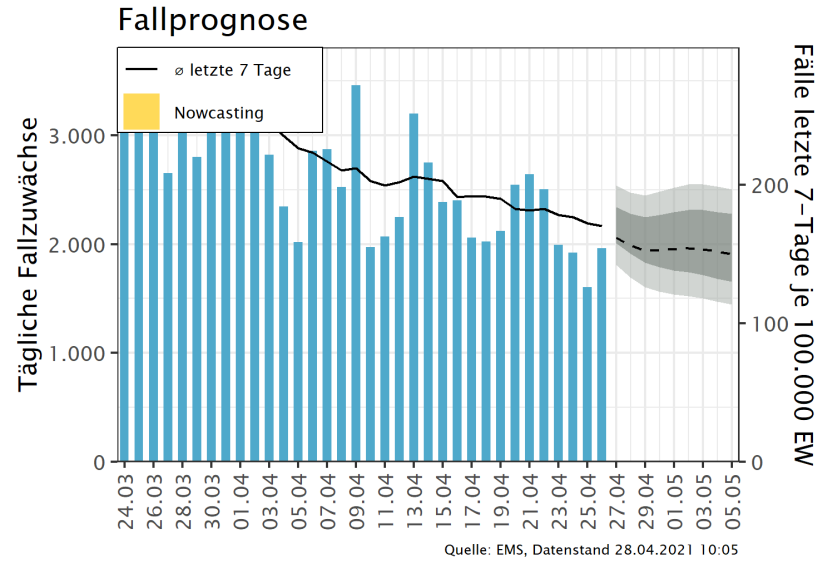


Tabelle 1: Konsolidierte Prognose der 7-Tages-Fallzahl je 100.000 EW

Datum	B	K	NÖ	OÖ	S	ST	T	V	W	Ö
27.04.2021	99,9	160,3	118,5	176,9	175,1	182,0	175,8	243,6	159,7	162,0
28.04.2021	90,0	163,5	112,0	170,3	173,3	174,9	176,2	245,6	148,3	156,1
29.04.2021	87,2	158,9	106,4	167,9	166,2	174,3	173,9	244,3	144,6	152,7
30.04.2021	82,4	158,3	104,6	167,0	169,5	176,5	177,3	250,9	144,5	153,1
01.05.2021	82,0	159,7	102,9	166,7	169,7	177,7	179,5	256,0	145,8	153,7
02.05.2021	77,2	160,8	101,4	168,1	169,3	179,7	181,1	263,4	146,1	154,4
03.05.2021	74,7	160,0	99,6	167,9	167,2	180,5	179,9	269,0	144,5	153,6
04.05.2021	71,7	158,1	95,9	166,4	166,0	181,2	178,0	276,9	140,3	151,8
05.05.2021	69,1	156,5	92,5	164,7	165,0	181,9	176,1	285,0	136,1	150,0

Quelle: COVID-Prognose-Konsortium, Datenstand 27. 4. 2021

Tabelle 2: Belagsprognose Intensivpflege

Datum	B	K	NÖ	OÖ	S	ST	T	V	W	Ö
27.04.2021	21	22	110	67	19	55	33	8	186	521
28.04.2021	21	22	108	67	19	56	33	8	186	519
29.04.2021	20	22	106	67	19	57	33	9	184	515
30.04.2021	20	21	103	67	18	56	32	9	180	506
01.05.2021	19	21	100	66	18	57	32	9	175	496
02.05.2021	18	21	97	65	18	56	31	9	169	484
03.05.2021	18	20	94	64	18	56	31	9	165	476
04.05.2021	18	20	91	64	18	56	31	10	162	470
05.05.2021	17	20	89	63	17	57	31	10	160	464
06.05.2021	17	20	87	63	17	57	31	10	157	458
07.05.2021	16	20	85	63	17	57	31	10	154	453
08.05.2021	16	20	83	62	17	57	31	11	152	447
09.05.2021	15	20	80	62	17	58	31	11	149	442
10.05.2021	15	19	78	61	17	58	31	11	146	436
11.05.2021	14	19	76	61	17	58	30	12	143	431
12.05.2021	14	19	74	61	16	58	30	12	140	426

Quelle: COVID-Prognose-Konsortium, Datenstand 27. 4. 2021

Tabelle 3: Belagsprognose Normalpflege

Datum	B	K	NÖ	OÖ	S	ST	T	V	W	Ö
27.04.2021	39	52	265	179	60	249	76	29	443	1.392
28.04.2021	38	51	259	178	59	249	76	30	435	1.375
29.04.2021	37	51	253	176	59	249	75	30	427	1.357
30.04.2021	36	50	248	175	58	249	75	30	420	1.342
01.05.2021	36	50	243	174	58	249	74	31	414	1.329
02.05.2021	35	50	238	173	57	250	74	32	408	1.317
03.05.2021	34	49	233	172	57	251	74	32	402	1.304
04.05.2021	33	49	228	171	56	252	74	33	396	1.292
05.05.2021	32	49	224	171	56	252	73	34	390	1.281
06.05.2021	32	48	219	170	56	253	73	34	384	1.269
07.05.2021	31	48	215	169	55	254	73	35	377	1.257
08.05.2021	30	48	210	168	55	255	73	36	371	1.246
09.05.2021	30	48	206	167	55	256	72	37	365	1.235
10.05.2021	29	47	202	166	54	257	72	37	359	1.223
11.05.2021	28	47	198	165	54	257	72	38	353	1.212
12.05.2021	28	47	194	164	54	258	71	39	346	1.201

Quelle: COVID-Prognose-Konsortium, Datenstand 27. 4. 2021