

COVID-19 Prognose und Kapazitätsvorschau

COVID-Prognose-Konsortium, im Auftrag des BMSGPK

Kurzzusammenfassung der Prognose vom 12.10. 2021

Am Dienstag, 12.10. 2021 wurde eine neue Prognose der Entwicklung der COVID-19-Fälle errechnet.

Seit einer Woche liegt die effektive Reproduktionszahl leicht über einem Wert von 1. Die Fallprognose geht diese Woche österreichweit von einer Fortsetzung dieses leichten Anstiegs des Fallgeschehens aus. Vor dem Hintergrund des erwarteten Einsetzens saisonaler Effekte in den nächsten Wochen ist eine Beschleunigung des Anstiegs zunehmend wahrscheinlich. Österreichweit entwickelt sich der COVID-ICU-Belag im Prognosezeitraum von 10,4 auf 11,8% (95% KI: 7,6-18,4).

Fallprognose

Die aktuellen Prognosen gehen von einem Infektionsgeschehen von rund 1.900 Fällen/Tag aus (mit Schwankungen in einem Bereich von 1.900 bis 2.000 Fällen/Tag). Am letzten Prognosetag (20.10.) wird eine 7-Tages-Inzidenz von 152 Fällen je 100.000 EW erwartet (95% KI: 115-200). Die Entwicklung in den einzelnen Bundesländern ist dabei unterschiedlich. Die Spannweite der 7-Tages-Inzidenz am letzten Prognosetag reicht von 64 in Vorarlberg bis 236 in Salzburg.

Belagsprognose

Bei der Kapazitätsvorschau wird von einem Anstieg des Belages auf ICU von 218 (am 12.10.) auf 248 (am 27.10.) ausgegangen. Mit 68% Wahrscheinlichkeit liegt der ICU-Belag am 27.10. zwischen 201 und 306. Auf Normalstationen wird ein Anstieg des Belages von 662 (am 12.10.) auf 746 (am 27.10.) erwartet. Mit 68% Wahrscheinlichkeit liegt der Belag auf Normalstationen am 27.10. zwischen 553 und 1.007. Per 12.10. lag die Auslastung aller für COVID nutzbaren Intensivbetten (ohne innerhalb von 7 Tagen bereitstellbare Zusatzkapazität) gemäß Ländermeldungen an das BMSGPK bei 31,6%. Bezogen auf die gesamte Bettenkapazität auf Intensivpflegestationen (per 12.10 2.106 Betten) lag die Auslastung bei 10,4%. Gemäß Prognose entwickelt sich dieser Anteil bis zum 27.10. auf 11,8% (95% KI: 7,6-18,4).

Rückschau auf die Prognose vom 5.10.2021

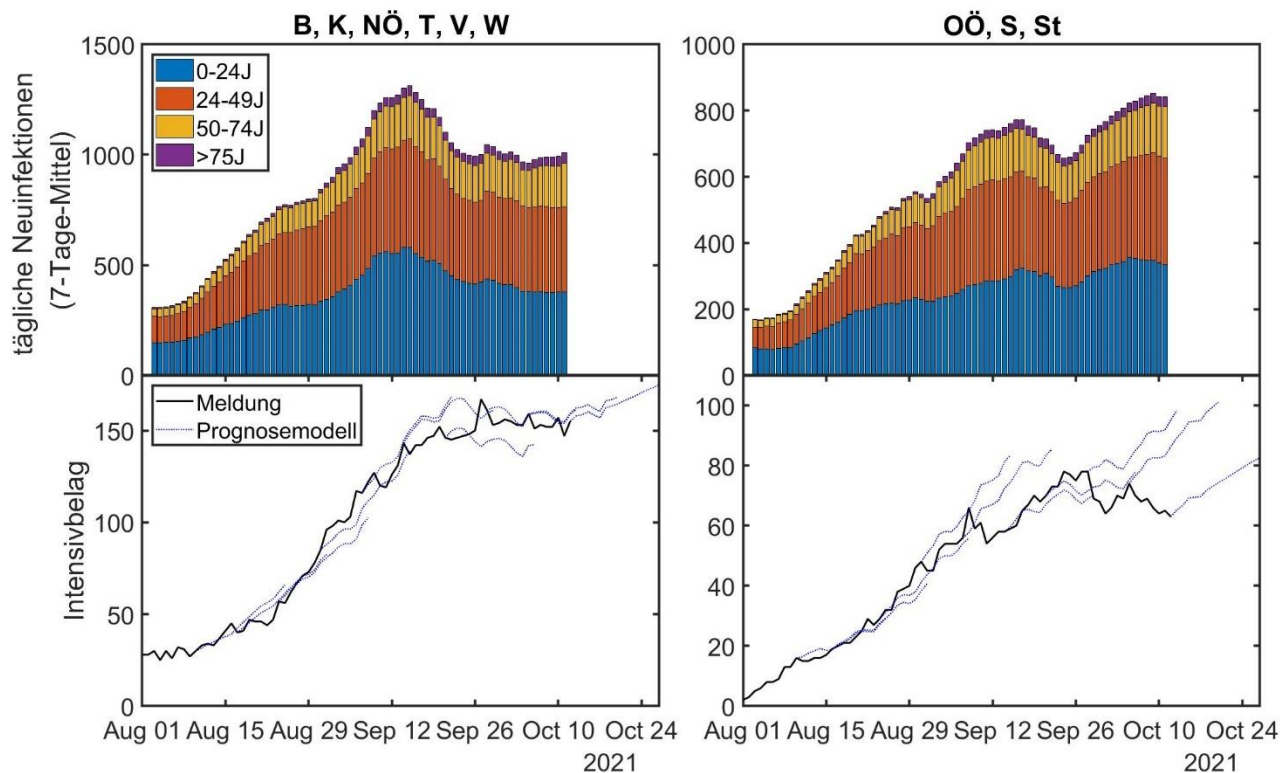
In der letzten Prognoseperiode lagen die beobachteten Werte nahe an der Prognose (innerhalb der angegebenen Schwankungsbreite des 68%-Intervalls, mit Ausnahme der Fallprognose des Burgenlandes und Niederösterreichs (beobachtete Werte im oberen Bereich des 95% KI) sowie Vorarlberg (beobachtete Werte im unteren Bereich des 95% KI) sowie der ICU-Prognose in Oberösterreichs, der Steiermark und Vorarlbergs (beobachtete Werte unter dem 68% KI) und der Normalstations-Prognose Niederösterreichs (beobachtete Werte im unteren Bereich des 95% KI).

In den letzten Prognosen wurde der ICU-Belag in einigen Bundesländern (OÖ, S, ST) tendenziell überschätzt, während in den restlichen Bundesländern die beobachteten Werte nahe an den prognostizierten Punktschätzern lagen. Zwei Gründe konnten für diese Abweichung bislang identifiziert werden:

- » Bis vor wenigen Tagen lagen dem Prognose-Konsortium noch keine Beobachtungsdaten vor, welche die Abschätzung wesentlicher klinischer Parameter in einem Zeitraum ermöglichte, indem die Delta-Variante dominant war. Nun liegen Daten zu Spitalsaufenthalten bis zum 31. August 2021 vor. Dabei zeigte sich, dass die durchschnittliche Verweildauer auf ICU sich bei Delta im Vergleich zu Alpha statistisch signifikant von etwa 13 auf 8 Tage reduzierte. Überschätzungen der Verweildauer führen zu Unterschätzungen der täglichen Entlassungen und somit zu überhöhten Belagsprognosen.
- » Bei der Güte der Belagsprognose traten deutliche Unterschiede zwischen den Bundesländern zu Tage. Während in der Mehrzahl der Bundesländer der prognostizierte Intensivbelag nahe an der tatsächlichen Entwicklung lag, traten bei den letzten drei Prognosen in OÖ, S und St systematische Abweichungen auf. Während ein moderater Anstieg der Fallzahlen in diesen Bundesländern beobachtet wurde, insbesondere auch in älteren Bevölkerungsgruppen, kam es dort entgegen den Erwartungen und der bisher beobachteten Modelllogik zu keinem entsprechenden Anstieg im Intensivbelag; teilweise sogar zu einer leichten Reduktion. Details können Grafik 1 entnommen werden.

Die Ursachen für die oben beschriebenen Faktoren sind noch näher zu erörtern. Aus rechtlichen Gründen können die Spitalsdaten nicht mit Daten zum Immunisierungsstatus verknüpft werden, weswegen der Einfluss der Impfungen auf die Belagsdauer nicht untersucht werden kann. Veränderungen in der Verweildauer könnten weiters durch Charakteristika der Delta Variante, Änderungen im Entlassungsmanagement oder verbesserten Behandlungen erklärt werden. Die unterschiedliche Entwicklung der Bundesländer kann jedoch nur bedingt auf solche Faktoren zurückgeführt werden. Als zusätzliche Maßnahme, soll deshalb die Datenbasis des ICU-Modells evaluiert werden.

Graphik 1: Gegenüberstellung der Entwicklung der Fallzahlen und des ICU-Belagsstandes (Meldung und Output des Prognosemodell mit aktuell beobachteten Fallzahlen und aktuellen Modellparametern). Diese Auswertung zeigt, dass die beobachtete, moderate Entwicklung des Belagsstandes in OÖ, S und St auch im aktualisierten Modell nicht mit dem beobachteten Anstieg der Fallzahlen herleitbar ist.



Quelle: COVID-Prognose-Konsortium

Einfluss der Durchimpfungsrate auf die Kapazitätsvorschau

Die aktuelle Modellkalibrierung berücksichtigt den bisherigen Impffortschritt und die bereits natürlich erworbene Immunität. Teil- und Vollimmunisierte inzidente Fälle werden mit einer geringeren Hospitalisierungsrate im Belagsmodell berücksichtigt, wobei Beobachtungsdaten zur Impfeffektivität gegenüber symptomatischen Verläufen und Hospitalisierung aus dem Vereinigten Königreich zur Modellkalibrierung herangezogen werden¹. 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.

¹ https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1001354/Variants_of_Concern_VOC_Technical_Briefing_17.pdf

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/10.1101/2020.10.18.20214767v3>

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 Aufnahme rate der Neuerkrankten auf Intensivstationen beträgt 1,38 % (davon 30 % Aufnahme am 1. Tag und 70 % Aufnahme 7 Tage nach pos. Test) bzw. auf Normalstationen 4,39 % (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 28. 2. 2021 aufgenommen und bis 31. 3. 2021 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 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 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.

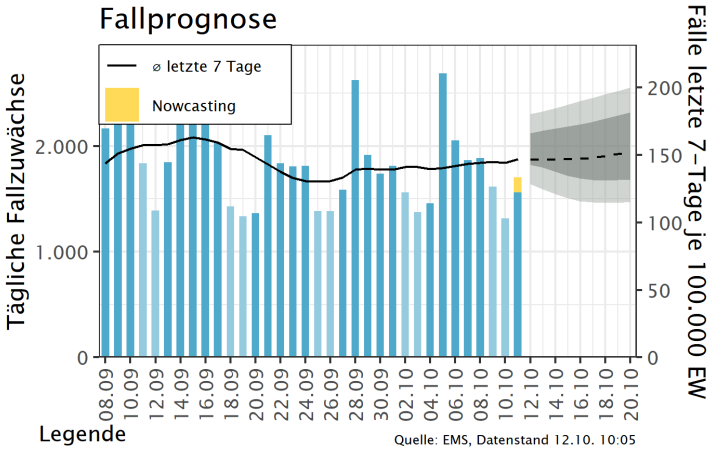
Die Interpretation der Vorhaltekapazität ist vor dem Hintergrund der Modellannahmen (insb. konstante Altersstruktur der Erkrankten) vorzunehmen. Beispielsweise kann ein sprunghafter Anstieg der Anzahl älterer Erkrankter durch Pflegeheim-Cluster nicht sinnvoll im Rahmen der Belagsprognose modelliert werden.

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.

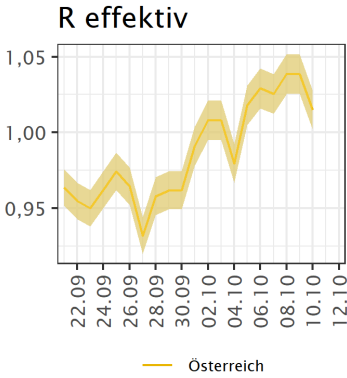
Die Belagsprognose ist insbesondere bei einem sehr geringen Ausgangsniveau des Belags nur mit sehr großer Unsicherheit zu modellieren, was sich in großen Konfidenzintervallen widerspiegelt.

Österreich

Berichtstag 12.10.2021
Prognose vom 12.10.2021



- ### Legende
- Meldung
 - - - Prognose
 - - - Letztstand per 12.10.
 - 68% Konfidenzintervall
 - 95% Konfidenzintervall
 - Meldung > 95% Intervall
 - Meldung ≤ 95% > 68% Intervall
 - Meldung in 68% Intervall
 - Meldung < 68% Intervall
 - Meldung < 95% Intervall
 - 33% der Gesamtkapazität* (inkl. nicht-COVID, exkl. erweiterbarer Kapazität)
 - für COVID gewidmete Kapazität (Belag* + frei*)
 - zusätzlich binnen 7 Tagen für COVID bereitstellbare Kapazität*



Quelle: AGES

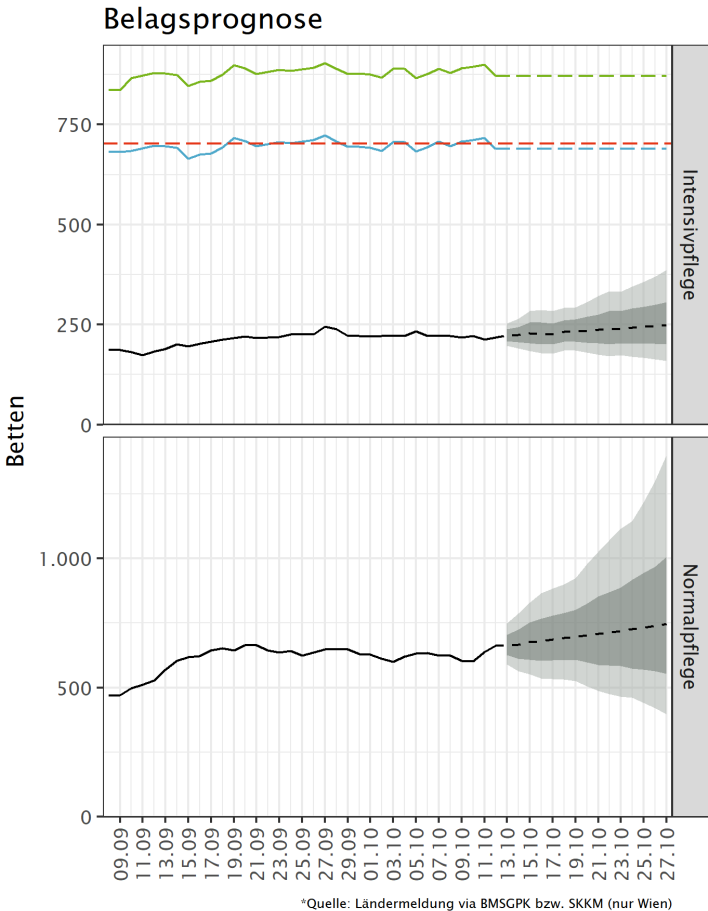


Tabelle 1: Konsolidierte Prognose der 7-Tages-Fallzahl je 100.000 EW

Datum	B	K	NÖ	OÖ	S	ST	T	V	W	Ö
12.10.2021	103,0	138,4	141,4	199,0	196,8	148,4	95,0	63,8	140,5	146,4
13.10.2021	103,7	139,0	140,8	199,3	199,1	148,2	94,4	63,8	140,1	146,4
14.10.2021	104,4	139,5	140,6	199,9	202,0	148,0	93,7	63,8	139,6	146,5
15.10.2021	105,8	140,4	140,8	200,7	205,9	147,9	93,0	63,8	139,1	146,8
16.10.2021	107,2	141,4	141,4	201,7	211,0	148,1	92,5	63,7	138,6	147,4
17.10.2021	109,1	142,8	142,4	203,0	216,8	148,4	91,9	63,8	138,4	148,3
18.10.2021	111,2	144,1	143,7	204,3	223,7	148,8	91,3	63,6	138,3	149,3
19.10.2021	113,5	145,2	146,2	205,6	229,9	149,8	91,4	63,6	138,8	150,8
20.10.2021	115,5	146,1	148,9	206,8	236,3	150,6	91,4	63,7	139,3	152,3

Quelle: COVID-Prognose-Konsortium, Datenstand 12. 10. 2021

Tabelle 2: Belagsprognose Intensivpflege

Datum	B	K	NÖ	OÖ	S	ST	T	V	W	Ö
12.10.2021	1	14	35	33	9	21	16	2	87	218
13.10.2021	1	15	37	33	10	22	16	2	87	223
14.10.2021	1	15	38	33	10	23	16	2	87	225
15.10.2021	1	15	40	35	11	23	16	2	86	228
16.10.2021	1	15	40	35	11	23	16	2	84	227
17.10.2021	1	15	40	34	12	23	16	2	82	225
18.10.2021	1	15	45	35	13	23	16	2	83	232
19.10.2021	1	15	45	35	13	23	16	2	83	233
20.10.2021	1	15	46	36	13	24	16	2	83	235
21.10.2021	1	15	46	36	13	24	16	2	83	237
22.10.2021	1	15	47	36	14	24	16	2	83	238
23.10.2021	1	16	48	36	14	25	16	2	83	240
24.10.2021	1	16	48	37	14	25	16	2	84	242
25.10.2021	1	16	49	37	15	25	15	2	84	244
26.10.2021	1	16	50	37	15	26	15	2	84	246
27.10.2021	1	16	51	37	15	26	15	2	85	248

Quelle: COVID-Prognose-Konsortium, Datenstand 12. 10. 2021

Tabelle 3: Belagsprognose Normalpflege

Datum	B	K	NÖ	OÖ	S	ST	T	V	W	Ö
12.10.2021	14	54	105	119	32	96	44	17	181	662
13.10.2021	14	55	106	119	33	97	43	17	180	664
14.10.2021	14	55	107	119	33	98	43	17	178	666
15.10.2021	15	56	112	121	34	99	43	17	179	676
16.10.2021	15	57	113	121	35	100	43	16	179	681
17.10.2021	15	58	114	122	35	101	43	16	180	686
18.10.2021	16	59	116	123	36	102	43	16	181	692
19.10.2021	16	59	117	124	36	104	43	16	181	697
20.10.2021	16	60	119	124	37	105	43	16	182	702
21.10.2021	17	61	120	125	38	106	43	16	183	708
22.10.2021	17	61	122	125	39	107	43	16	184	714
23.10.2021	17	62	123	126	39	108	43	16	184	719
24.10.2021	18	62	125	127	40	109	43	16	185	726
25.10.2021	18	63	128	128	41	110	43	16	186	733
26.10.2021	18	63	129	129	42	111	43	17	187	739
27.10.2021	19	63	132	129	43	112	43	17	188	746

Quelle: COVID-Prognose-Konsortium, Datenstand 12. 10. 2021