

COVID-19 Prognose und Kapazitätsvorschau

COVID-Prognose-Konsortium, im Auftrag des BMSGPK

Kurzzusammenfassung der Prognose vom 5.10. 2021

Am Dienstag, 5.10. 2021 wurde eine neue Prognose der Entwicklung der COVID-19-Fälle errechnet.

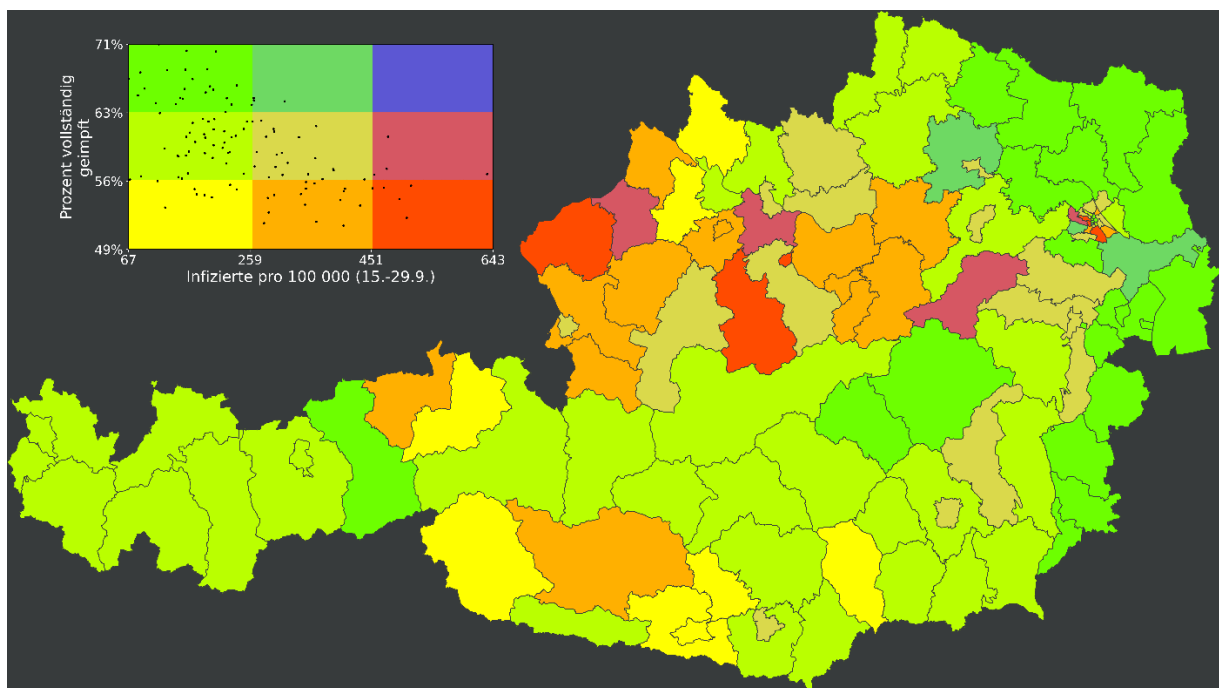
Die zuletzt beobachtete Plateau-Bildung im Fallgeschehen setze sich auch in der vorangegangenen Prognoseperiode fort. Die Fallprognose geht diese Woche österreichweit von einer Fortsetzung dieses Trends aus. Österreichweit entwickelt sich der COVID-ICU-Belag im Prognosezeitraum von 11,1% auf 12,2% (95% KI: 8,1-18,5).

Fallprognose

Die aktuellen Prognosen gehen von einem Infektionsgeschehen von rund 1.800 Fällen/Tag aus (mit Schwankungen in einem Bereich von 1.700 bis 1.900 Fällen/Tag). Am letzten Prognosetag (13.10.) wird eine 7-Tages-Inzidenz von 142 Fällen je 100.000 EW erwartet (95% KI: 108-187). Die Entwicklung in den einzelnen Bundesländern ist dabei unterschiedlich. Die Spannweite der 7-Tages-Inzidenz am letzten Prognosetag reicht von 83 im Burgenland bis 219 in Oberösterreich. Ein möglicher Erklärungsansatz ist die regional sehr unterschiedliche Durchimpfungsrate. So zeigt Abbildung 1 eine deutliche negative Korrelation zwischen der Durchimpfungsrate und dem gemeldeten Fallgeschehen auf Bezirksebene. Die meisten östlichen Bezirke des Landes weisen vergleichsweise hohe Durchimpfungsraten und ein verhältnismäßig geringes Fallgeschehen auf, während Bezirke bspw. im Innviertel niedrige Durchimpfungsraten und ein hohes Fallgeschehen aufweisen.

Insbesondere vor dem Hintergrund des bereits in einigen Bundesländern erhöhten ICU-Belags (bspw. 19% in Wien am 5.10.) und dem erwarteten Einsetzen saisonaler Effekte ist das aktuelle Infektionsgeschehen engmaschig zu beobachten, um rechtzeitig Maßnahmen ergreifen zu können.

Grafik 1: Gegenüberstellung der Durchimpfungsrate (Vollimmunisierte) und Infizierte pro 100.000 (gemeldete Fälle gem. EMS) im Zeitraum 15.-29.9. auf Bezirksebene.



Belagsprognose

Bei der Kapazitätsvorschau wird von einem Anstieg des Belages auf ICU von 233 (am 05.10.) auf 256 (am 20.10.) ausgegangen. Mit 68% Wahrscheinlichkeit liegt der ICU-Belag am 20.10. zwischen 210 und 312. Auf Normalstationen wird ein Anstieg des Belages von 631 (am 05.10.) auf 708 (am 20.10.) erwartet. Mit 68% Wahrscheinlichkeit liegt der Belag auf Normalstationen am 20.10. zwischen 529 und 947. Per 05.10. lag die Auslastung aller für COVID nutzbaren Intensivbetten (ohne innerhalb von 7 Tagen bereitstellbare Zusatzkapazität) gemäß Ländermeldungen an das BMSGPK bei 34,1%. Bezogen auf die gesamte Bettenkapazität auf Intensivpflegestationen (per 05.10. 2.094 Betten) lag die Auslastung bei 11,1%. Gemäß Prognose entwickelt sich dieser Anteil bis zum 20.10. auf 12,2% (95% KI: 8,1–18,5).

Rückschau auf die Prognose vom 28. 9. 2021

In der letzten Prognoseperiode lagen die beobachteten Werte nahe an der Prognose (innerhalb der angegebenen Schwanungsbreite des 68%-Intervalls, mit Ausnahme des Burgenlandes und der Steiermark im Bereich der Fallprognose (beobachtete Werte im oberen Bereich des 95% KI) sowie Salzburgs (beobachtete Werte im unteren Bereich des 95% KI) und der Steiermark (beobachtete Werte im oberen Bereich des 95% KI) im Bereich der Normalstations-Prognose.

Die zuletzt beobachtete Plateau-Bildung im Fallgeschehen setze sich auch in der vorangegangenen Prognoseperiode fort. Dementsprechend lag auch das beobachtete R_{eff} stets nahe einem Wert von 1. Lediglich in den Bundesländern Burgenland und Steiermark kam es zu clusterbedingten Anstiegen des gemeldeten Fallgeschehens.

Vor dem Hintergrund der noch nicht vollständig eintretenden Wirkung der saisonalen Effekte, bleiben die im Policy Brief vom 31. 8. beschriebenen Szenarien gültig.

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.

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/10.1101/2020.10.18.20214767v3>

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_{eff} . R_{eff} 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.

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

Modellannahmen

Annahmen zur Hospitalisierung basieren auf österreichischen Beobachtungswerten. Die Aufnahme der Neuerkrankten auf Intensivstationen beträgt 1,14 % (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 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.

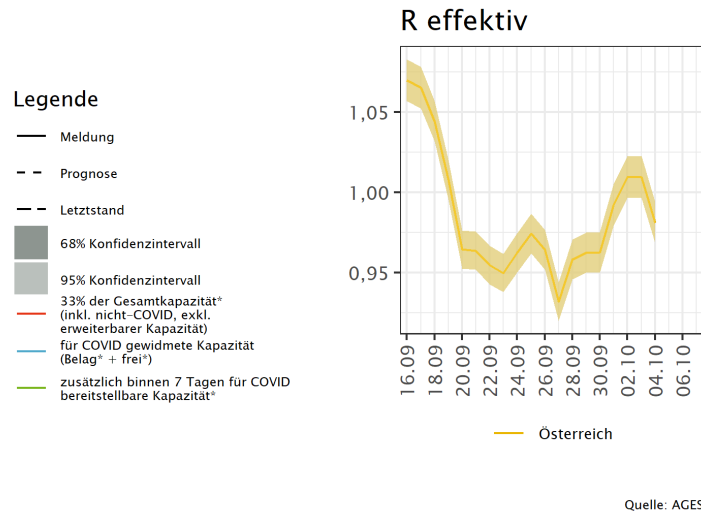
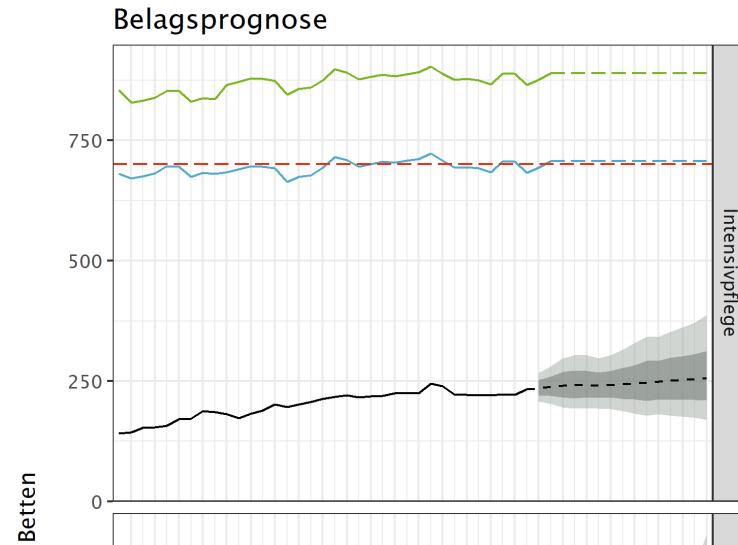
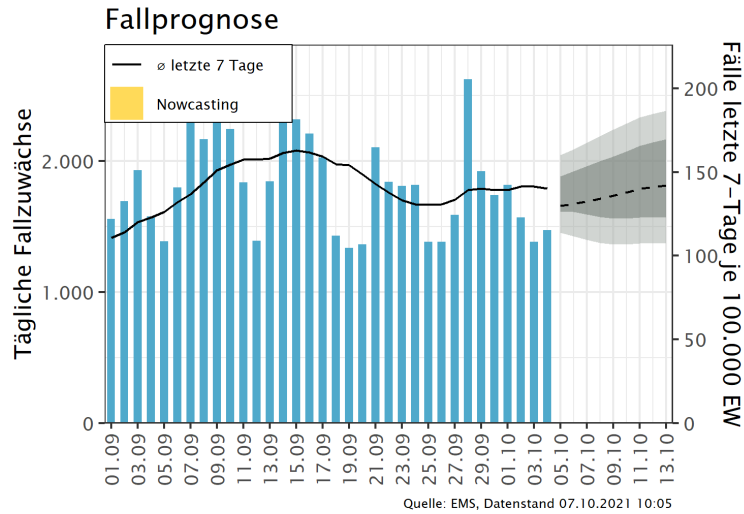
Die Interpretation der Vorhaltekapazität ist vor dem Hintergrund der Modellannahmen (insb. konstante Altersstruktur der Erkrankten) vorzunehmen. Beispielsweise kann ein sprunghafter Anstieg der Anzahl älterer Erkrankter durch Pflegeheim-Cluster nicht sinnvoll im Rahmen der Belagsprognose modelliert werden.

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 07.10.2021
Prognose vom 05.10.2021



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

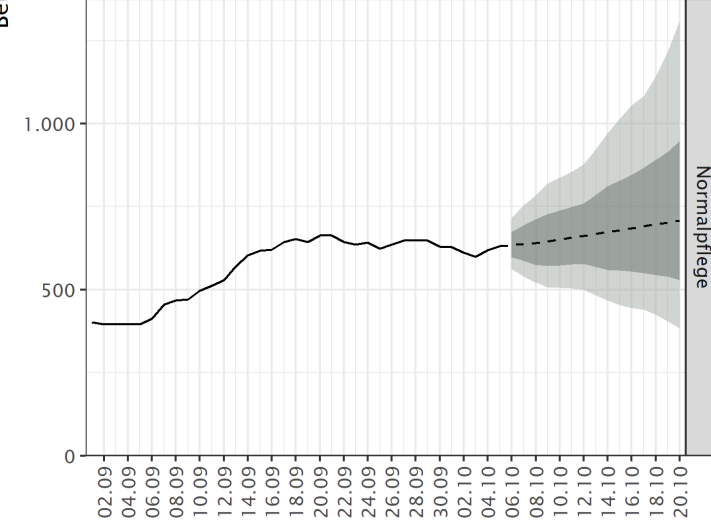


Tabelle 1: Konsolidierte Prognose der 7-Tages-Fallzahl je 100.000 EW

Datum	B	K	NÖ	OÖ	S	ST	T	V	W	Ö
05.10.2021	71,3	131,4	97,9	195,5	149,1	127,8	84,3	80,9	139,3	129,8
06.10.2021	72,2	134,3	98,2	198,0	150,7	127,7	84,9	81,6	141,6	131,2
07.10.2021	73,5	137,6	98,5	200,9	152,5	127,7	85,6	82,3	143,8	132,7
08.10.2021	74,8	141,2	98,8	203,9	154,5	128,0	86,4	83,3	146,0	134,2
09.10.2021	76,4	145,3	99,0	207,2	156,9	128,5	87,5	84,4	148,1	136,0
10.10.2021	78,0	149,5	99,2	210,8	159,5	129,4	88,7	85,2	150,4	137,8
11.10.2021	79,9	154,0	99,5	214,8	162,5	130,7	90,2	86,2	152,7	139,9
12.10.2021	81,5	156,7	99,6	216,9	164,6	132,4	91,5	86,7	152,7	141,0
13.10.2021	82,9	159,4	99,5	218,8	167,1	134,3	93,0	87,0	152,7	142,1

Quelle: COVID-Prognose-Konsortium, Datenstand 5. 10. 2021

Tabelle 2: Belagsprognose Intensivpflege

Datum	B	K	NÖ	OÖ	S	ST	T	V	W	Ö
05.10.2021	1	11	33	40	11	23	16	6	92	233
06.10.2021	1	11	33	41	11	24	16	6	92	236
07.10.2021	1	12	33	42	11	24	16	7	92	238
08.10.2021	1	12	33	43	11	26	16	7	92	241
09.10.2021	1	12	34	43	11	27	16	6	92	242
10.10.2021	1	12	33	44	10	28	16	6	92	242
11.10.2021	1	12	32	44	10	28	16	6	91	240
12.10.2021	1	12	32	44	10	29	16	6	91	242
13.10.2021	1	12	32	45	10	29	15	6	92	243
14.10.2021	1	13	32	46	10	30	15	6	92	245
15.10.2021	1	13	32	46	10	30	15	6	93	247
16.10.2021	1	13	32	47	10	31	16	6	93	249
17.10.2021	1	14	32	47	10	31	16	6	93	251
18.10.2021	1	14	32	48	10	32	16	6	93	252
19.10.2021	1	14	32	49	10	32	16	6	94	254
20.10.2021	1	14	32	49	10	33	16	6	94	256

Quelle: COVID-Prognose-Konsortium, Datenstand 5. 10. 2021

Tabelle 3: Belagsprognose Normalpflege

Datum	B	K	NÖ	OÖ	S	ST	T	V	W	Ö
05.10.2021	17	51	82	114	25	91	35	16	200	631
06.10.2021	17	52	82	115	25	93	35	16	200	635
07.10.2021	17	53	81	117	24	95	34	16	200	638
08.10.2021	17	54	80	118	24	97	34	16	200	640
09.10.2021	18	55	80	119	24	98	34	16	200	645
10.10.2021	18	57	80	121	24	100	34	17	201	651
11.10.2021	18	58	79	122	24	102	34	17	202	657
12.10.2021	18	60	79	124	24	103	34	17	202	662
13.10.2021	18	61	79	126	24	105	34	17	203	668
14.10.2021	19	62	79	127	24	106	35	18	203	674
15.10.2021	19	64	79	128	25	108	35	18	204	679
16.10.2021	19	65	79	130	25	110	35	18	204	685
17.10.2021	20	66	79	131	25	111	36	18	205	691
18.10.2021	20	68	79	133	25	113	36	18	205	696
19.10.2021	20	69	79	134	25	114	36	18	206	702
20.10.2021	21	70	79	136	26	116	37	18	206	708

Quelle: COVID-Prognose-Konsortium, Datenstand 5. 10. 2021