

COVID-19 Prognose und Kapazitätsvorschau

COVID-Prognose-Konsortium, im Auftrag des BMSGPK

Kurzzusammenfassung der Prognose vom 14. 9. 2021

Am Dienstag, 14. 9. 2021 wurde eine neue Prognose der Entwicklung der COVID-19-Fälle errechnet.

In den letzten zwei Wochen schwankte die effektive Reproduktionszahl rund um einen Wert von 1,1. Die Fallprognose geht österreichweit von einem weiterhin steigenden Trend des Fallgeschehens aus. Österreichweit steigt der COVID-ICU-Belag im Prognosezeitraum signifikant von 9,8 % auf 15,9 % (95% KI: 10,6–23,7) und übersteigt somit die von der Corona-Kommission definierte Grenze zum mittleren Systemrisiko. In einzelnen Bundesländern kann im Worst-Case-Szenario innerhalb des Prognosezeitraums ein Überschreiten der 33%-Grenze nicht ausgeschlossen werden (oberer Rand des 95%-Intervalls).

Fallprognose

Die aktuellen Prognosen gehen von einem Infektionsgeschehen von rund 2.500 Fällen/Tag aus (mit Schwankungen in einem Bereich von 2.200 bis 2.800 Fällen/Tag). Am letzten Prognosetag (22.09.) wird eine 7-Tages-Inzidenz von 203 Fällen je 100.000 EW erwartet (95% KI: 154–267). Die Entwicklung in den einzelnen Bundesländern ist dabei unterschiedlich. Die Spannweite der 7-Tages-Inzidenz am letzten Prognosetag reicht von 131 in der Steiermark bis 279 in Wien. Folgende Faktoren werden für die aktuelle Prognose berücksichtigt:

- » Die per 15. 9. in Kraft tretenden Schutzmaßnahmen haben für die gegenständliche Prognose keinen Einfluss.
- » Es wird erwartet, dass der Schulbeginn in den westlichen Bundesländern zu einem ähnlichen Anstieg der gemeldeten positiven Tests in den Altersgruppen der schulpflichtigen Populationen führen wird, wie dies in Burgenland, Niederösterreich und Wien der Fall war.

Belagsprognose

Bei der Kapazitätsvorschau wird von einem Anstieg des Belages auf ICU von 201 (am 14.09.) auf 326 (am 29.09.) ausgegangen. Mit 68% Wahrscheinlichkeit liegt der ICU-Belag am 29.09. zwischen 266 und 399. Auf Normalstationen wird ein Anstieg des Belages von 604 (am 14.09.) auf 962 (am 29.09.) erwartet. Mit 68% Wahrscheinlichkeit liegt der Belag auf Normalstationen am 29.09. zwischen 771 und 1.202. Per 14.09. lag die Auslastung aller für COVID nutzbaren Intensivbetten (ohne innerhalb von 7 Tagen bereitstellbare Zusatzkapazität) gemäß Ländermeldungen an das BMSGPK bei 31,5%. Bezogen auf die gesamte Bettenkapazität auf Intensivpflegestationen (per 14.09 2.053 Betten) lag die Auslastung bei 9,79%. Gemäß Prognose steigt dieser Anteil bis zum 29.09. auf 15,9% (95% KI: 10,6–23,7).

- » Mit 10. 9. wurden von Oberösterreich 54 Intensivbetten mehr angemeldet als in der Vorwoche. Es wird aktuell geprüft, inwiefern diese zusätzliche Kapazität auch in der Gesamtsumme (im Sinne der vorgegebenen Bundesdefinition) zu berücksichtigen ist. Bis zur Herstellung dieser Klärung wird daher in der aktuellen Kapazitätsvorschau die Gesamtkapazität Oberösterreichs und damit auch österreichweit noch unverändert mit dem Vorwochenwert angegeben.

In einigen Bundesländern (B, NÖ, OÖ, V, W) kann im Worst-Case-Szenario innerhalb des Prognosezeitraums ein Überschreiten der 33%-Grenze nicht ausgeschlossen werden. Sollte sich der seit Beginn des Sommers ansteigende Trend der Infektionszahlen nicht bald umdrehen steigt die Wahrscheinlichkeit des Erreichens dieser Auslastungsgrenze zunehmend an.

Rückschau auf die Prognose vom 7. 9. 2021

In der letzten Prognoseperiode lagen die beobachteten Werte nahe an der Prognose (alle Bundesländer innerhalb der angegebenen Schwankungsbreite des 95%-Intervalls der Fall- und Belagsprognose; österreichweit am letzten Prognosetag innerhalb des 68%-Intervalls). Die Schultests führten insbesondere in Niederösterreich zu einem Anstieg der gemeldeten Fallzahlen (ca. 10 % des Fallgeschehens dieser Woche entfielen auf Schultests), was zu einer größeren Abweichung der Fallprognose (im oberen Bereich des 95%-Intervalls) beigetragen hat. In Wien und im Burgenland waren die Effekte der Schultests in den Daten sichtbar, aber weniger stark ausgeprägt.

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 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 der Neuerkrankten auf Intensivstationen beträgt 1,15 % (davon 30 % Aufnahme am 1. Tag und 70 % Aufnahme 7 Tage nach pos. Test) bzw. auf Normalstationen 3,60 % (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.

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

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.

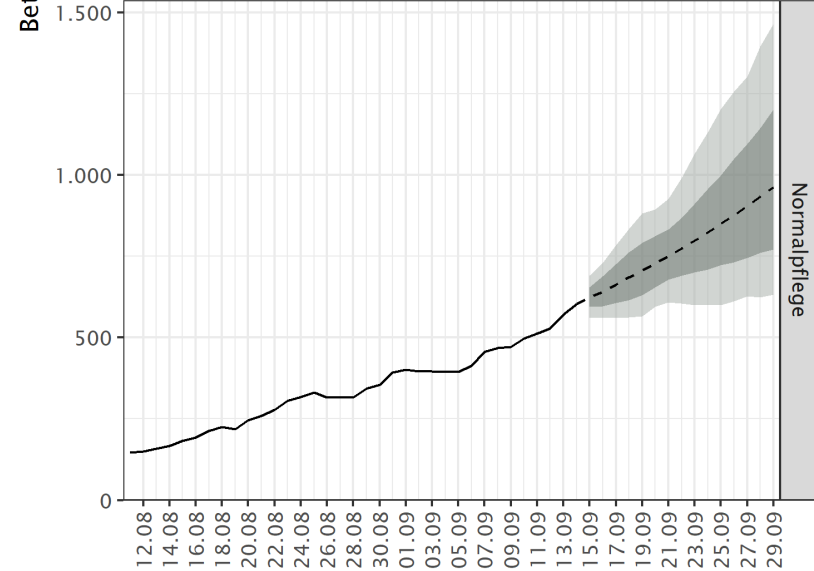
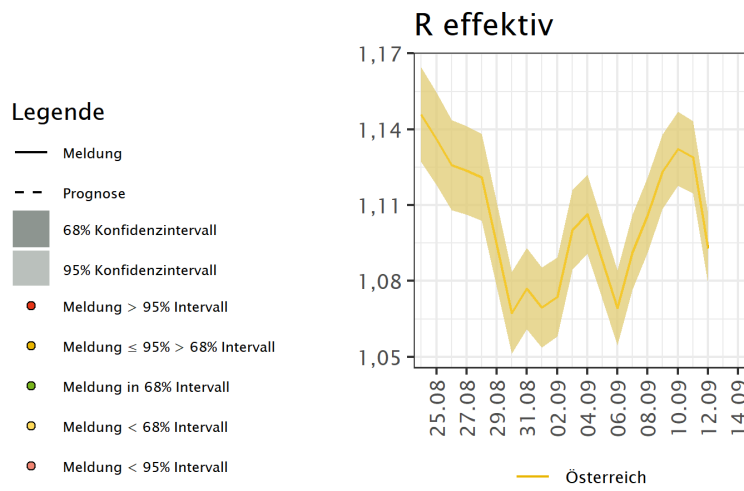
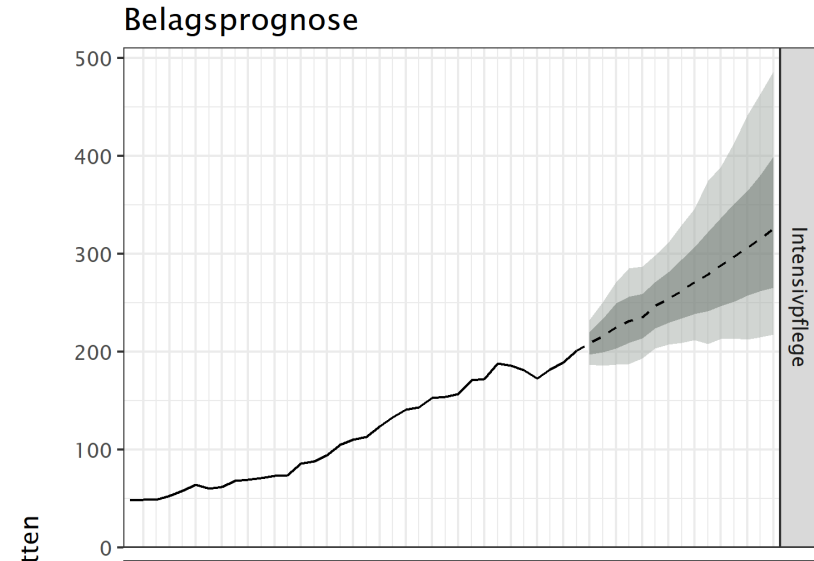
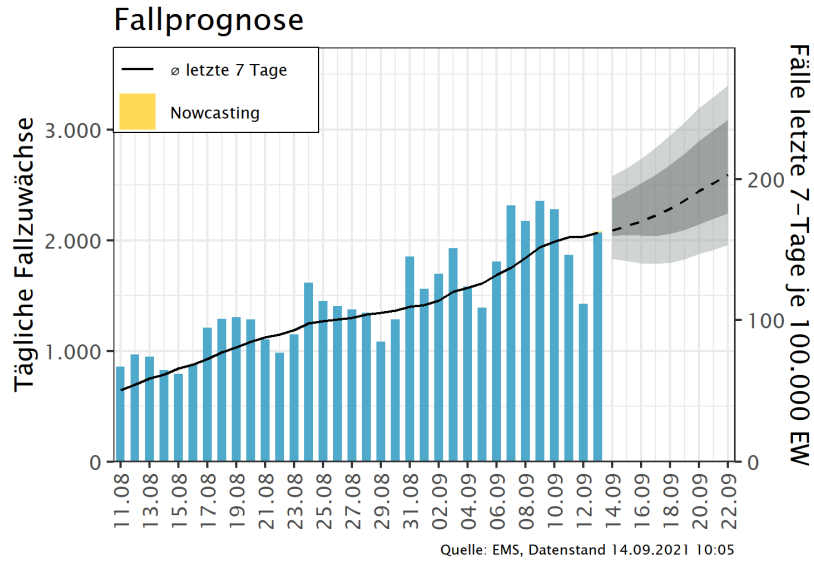
Die Interpretation der Vorhaltekapazität ist vor dem Hintergrund der Modellannahmen (insb. konstante Altersstruktur der Erkrankten) vorzunehmen. Beispielsweise kann ein sprunghafter Anstieg der Anzahl älterer Erkrankter durch Pflegeheim-Cluster nicht sinnvoll im Rahmen der Belagsprognose modelliert werden.

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 14.09.2021
Prognose vom 14.09.2021



- #### 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
14.09.2021	104,5	105,0	156,6	191,4	184,1	110,2	117,8	147,4	225,6	163,8
15.09.2021	109,4	107,0	159,2	195,6	188,3	111,3	118,6	148,5	229,3	166,6
16.09.2021	114,6	109,6	162,4	200,5	193,2	113,0	119,5	150,2	234,1	170,1
17.09.2021	120,8	112,4	166,2	206,2	198,8	115,1	120,9	152,2	239,7	174,3
18.09.2021	128,1	115,9	171,1	212,7	205,4	117,7	122,7	154,6	246,4	179,2
19.09.2021	135,5	119,8	177,1	220,0	213,0	120,7	124,8	157,7	254,3	185,0
20.09.2021	143,2	124,6	184,2	228,2	221,0	124,1	127,8	161,7	263,3	191,6
21.09.2021	148,2	128,2	191,0	233,8	227,0	127,2	130,7	165,8	270,8	197,1
22.09.2021	153,4	132,1	198,3	239,8	233,2	131,1	133,9	169,9	278,5	202,9

Quelle: COVID-Prognose-Konsortium, Datenstand 14. 9. 2021

Tabelle 2: Belagsprognose Intensivpflege

Datum	B	K	NÖ	OÖ	S	ST	T	V	W	Ö
14.09.2021	4	6	37	32	8	18	9	9	78	201
15.09.2021	4	6	39	33	8	18	9	9	80	208
16.09.2021	4	6	40	35	9	19	10	9	83	216
17.09.2021	4	6	43	37	9	20	10	10	86	225
18.09.2021	4	6	45	38	10	20	11	10	87	231
19.09.2021	4	7	47	39	10	20	11	10	88	235
20.09.2021	4	7	49	40	10	20	13	10	93	246
21.09.2021	5	7	51	41	10	21	13	10	95	254
22.09.2021	5	7	53	43	11	21	14	11	98	262
23.09.2021	5	7	56	44	11	22	14	11	101	271
24.09.2021	5	7	58	46	12	22	15	11	103	279
25.09.2021	5	8	60	47	12	23	15	12	106	288
26.09.2021	5	8	62	49	12	24	16	12	109	297
27.09.2021	6	8	65	50	13	24	16	12	112	306
28.09.2021	6	8	68	52	13	25	17	12	115	316
29.09.2021	6	9	70	53	14	26	17	13	118	326

Quelle: COVID-Prognose-Konsortium, Datenstand 14. 9. 2021

Tabelle 3: Belagsprognose Normalpflege

Datum	B	K	NÖ	OÖ	S	ST	T	V	W	Ö
14.09.2021	18	34	78	127	37	61	44	14	191	604
15.09.2021	19	35	81	131	38	62	47	14	196	623
16.09.2021	19	36	85	136	40	63	48	14	200	640
17.09.2021	20	36	88	140	42	64	51	15	207	664
18.09.2021	21	37	92	145	43	65	53	15	213	685
19.09.2021	22	38	96	150	45	67	54	15	219	707
20.09.2021	23	40	99	155	47	68	56	16	225	729
21.09.2021	24	41	103	160	48	69	57	16	232	751
22.09.2021	25	42	108	165	50	71	59	17	238	775
23.09.2021	26	43	112	170	52	73	61	17	245	799
24.09.2021	27	44	116	175	54	75	63	17	252	824
25.09.2021	29	46	121	180	56	77	64	18	259	849
26.09.2021	30	47	126	185	58	79	66	18	266	876
27.09.2021	31	49	131	190	59	82	68	19	274	904
28.09.2021	32	50	137	196	61	84	70	19	282	933
29.09.2021	33	52	142	201	63	87	73	20	290	962

Quelle: COVID-Prognose-Konsortium, Datenstand 14. 9. 2021