

COVID-19 Prognose und Kapazitätsvorschau

COVID-Prognose-Konsortium, Prognose vom 23.3.2021

Im Auftrag des BMSGPK

Kurzzusammenfassung der Prognose vom 23.3.2021

Am Dienstag, 23.3.2021 wurde eine neue Prognose der Entwicklung der COVID-19 Fälle errechnet.

Die östlichen Bundesländern (B, NÖ, W) stehen vor bzw. bei einem bisherigen Höchststand des COVID-Intensivbelags. Unabhängig von den eventuell getroffenen Maßnahmen (inkl. Impfung) und den geänderten Umweltbedingungen wird sich die Zunahme des Belags in den nächsten zwei bis vier Wochen fortsetzen. Der stärkste Anstieg wird für Wien von aktuell 168 auf 260 (68%-KI: 210–320) innerhalb der nächsten zwei Wochen erwartet, wodurch der bisherige Höchststand im November 2020 (162) um ca. 100 belegte Betten überschritten wird (unter Annahme eines gleichbleibendem Aufnahmeregimes).

In Wien und Burgenland liegt der COVID-Belag bereits an bzw. über der systemkritischen Auslastungsgrenze von 33% der gemeldeten Gesamtkapazität an Erwachsenen-Intensivbetten. In allen Bundesländern sind weitere Anstiege zu erwarten. Die Kapazitätsvorschau sieht darüber hinaus in Niederösterreich eine Überschreitung der Auslastungsgrenze von 33% COVID Belag an der ICU-Gesamtkapazität in den nächsten Tagen vor. In Österreich gesamt sowie Oberösterreich ist eine Überschreitung dieser Grenze innerhalb des 68%-Konfidenzintervalls möglich.

In der Vorperiode (Prognose vom 16.3.) wurden zunehmende Verlegungen von COVID-Intensivpatienten (bspws. von NÖ nach OÖ beobachtet), welche in der Kapazitätsvorschau nicht abgebildet werden und die Prognoseunsicherheit erhöhen.

Die effektive Reproduktionszahl lag in den letzten Tagen unverändert auf einem Niveau von etwa 1,1. Die Prognosen gehen von einer Fortsetzung dieses Trends aus, der sich in einem stetigen Wachstum der Inzidenz manifestiert. Dafür wird folgender Faktor als maßgeblich erachtet.

- » Infektionen mit der Mutation N501Y (vorwiegend der Variante B.1.1.7 zuzuordnen) dominieren in ganz Österreich und seit letzter Woche nun auch in Vorarlberg.

Als moderierende Faktoren kommen neben dem erhöhten Testgeschehen folgende Effekte in Frage:

- » Zunehmende Anzahl der Geimpften bzw. Genesenen, abhängig von der Dunkelziffer könnten bereits 15 % bis 30 % der Bevölkerung immunisiert sein, was beginnt einen messbaren Effekt auf die Infektionsdynamik zu nehmen.
- » Regionale Maßnahmensetzung wie ein Containment von Hochrisikoregionen und verschärfte Maßnahmen in Hotspots

Fallprognose

Die aktuellen Prognosen gehen von einem Infektionsgeschehens von rund 4.100 Fälle/Tag aus (3.700 Fälle/Tag am 1. Prognosestag bis 4.500 Fälle/Tag am letzten Prognosestag). Am letzten Prognosestag (31.03.) wird eine 7-Tages-Inzidenz von 328 erwartet (95% KI: 280–434). Die Entwicklung in den einzelnen Bundesländern ist dabei sehr unterschiedlich. Die Spannweite der 7-Tages-Inzidenz am letzten Prognosestag reicht von 119 in Vorarlberg bis 448 in Wien.

Der Anstieg der Prävalenz von Verdachtsfällen, die im Rahmen eines Vorscreenings positiv auf die Mutation N501Y getestet wurden (im Folgenden bezeichnet als „Mutanten“ oder „Fälle mit Mutation“), setzte sich in der letzten Woche fort. Im Burgenland betrug der Anteil der Mutanten in KW 11 bereits rund 95 % (Anteil bestätigter Fälle im Vergleich zu allen auf die Mutation untersuchten Proben abzüglich nicht auswertbarer Proben).

Belagsprognose

Die Dominanz der Variante B.1.1.7 ist mit dem beobachteten Anstieg der ICU-Hospitalisierungsrate assoziiert. Diese Beobachtungen korrespondieren mit der internationalen wissenschaftlichen Literatur (Bager et al. 2021 preprint). Bei der Kapazitätsvorschau wird von einem Anstieg des Belages auf ICU von 438 (am 23.03.) auf 630 (am 07.04.) ausgegangen. Mit 68% Wahrscheinlichkeit liegt der ICU-Belag am 07.04. zwischen 546 und 728. Auf Normalstationen wird ein Anstieg des Belages von 1.614 (am 23.03.) auf 2.221 (am 07.04.) erwartet. Mit 68% Wahrscheinlichkeit liegt der Belag auf Normalstationen am 07.04. zwischen 1.923 und 2.565. Per 23.03. lag die Auslastung aller für COVID nutzbaren Intensivbetten (ohne innerhalb von 7 Tagen bereitstellbare Zusatzkapazität) gemäß Ländermeldungen an das BMSGKP bei 55,8%. Bezogen auf die gesamte Bettenkapazität auf Intensivpflegestationen (per 23.03 2.006 Betten) lag die Auslastung bei 21,8%. Gemäß Prognose steigt dieser Anteil von 21,8% bis zum 07.04. auf 31,4%.

Einfluss der Durchimpfungsrate auf die Kapazitätsvorschau

Die aktuelle Modellkalibrierung berücksichtigt den bisherigen Impffortschritt und die bereits die 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 Aufnahmezeit der Neuerkrankten auf Intensivstationen beträgt 1,45% (davon 30 % Aufnahme am 1. Tag und 70 % Aufnahme 7 Tage nach pos. Test) bzw. auf Normalstationen 3,72% (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 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 der letzten 14 Tage) 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.

Österreich

Berichtstag 23.03.2021
Prognose vom 23.03.2021

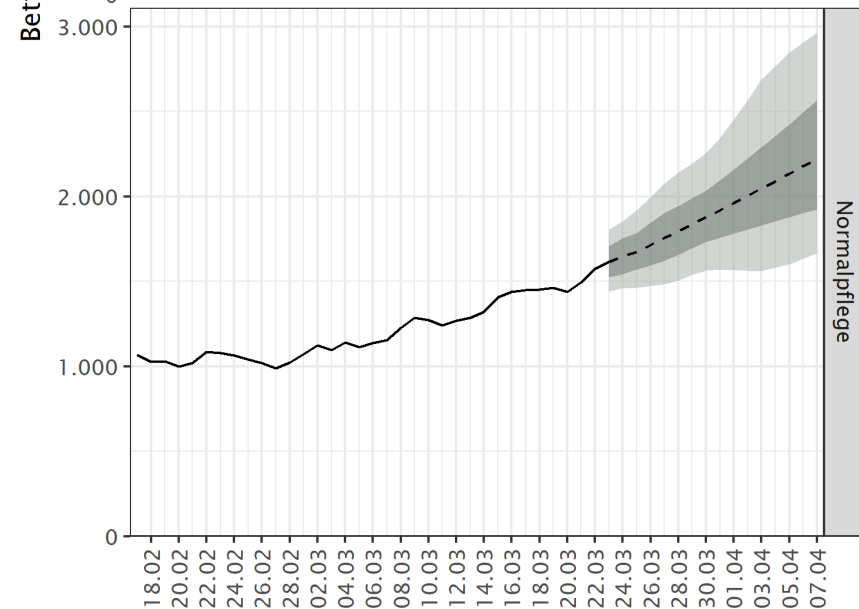
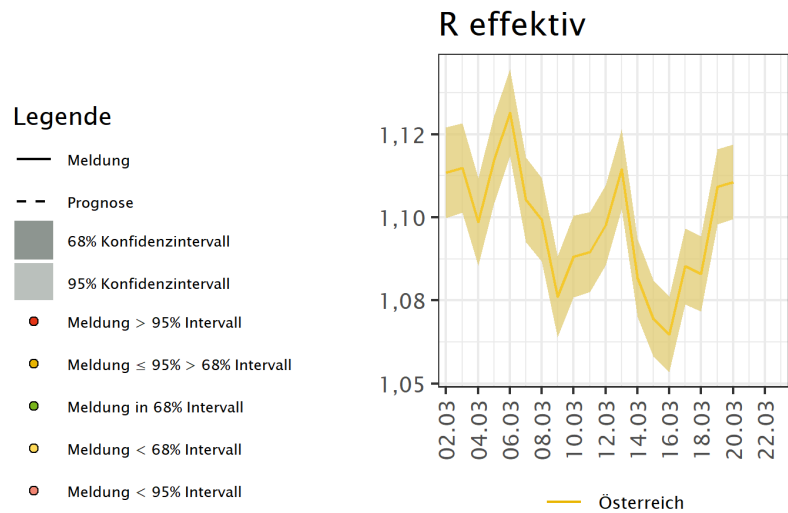
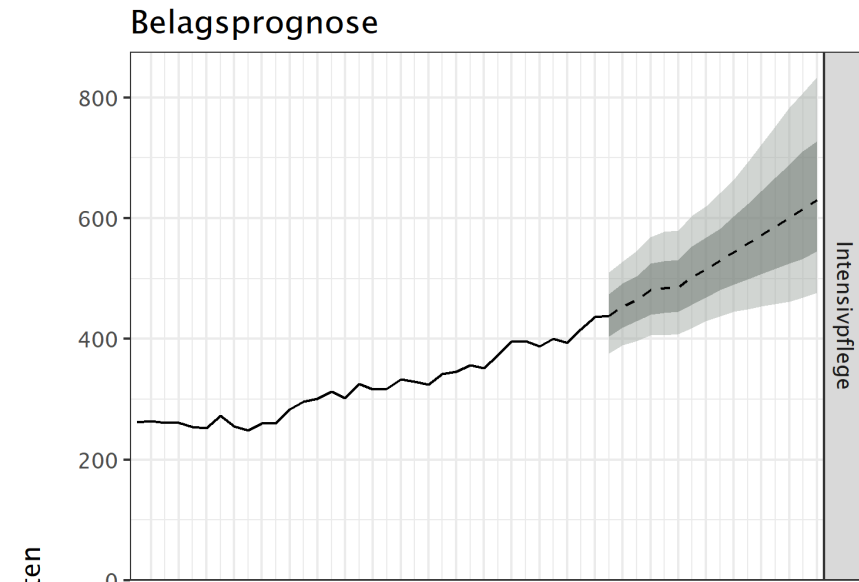
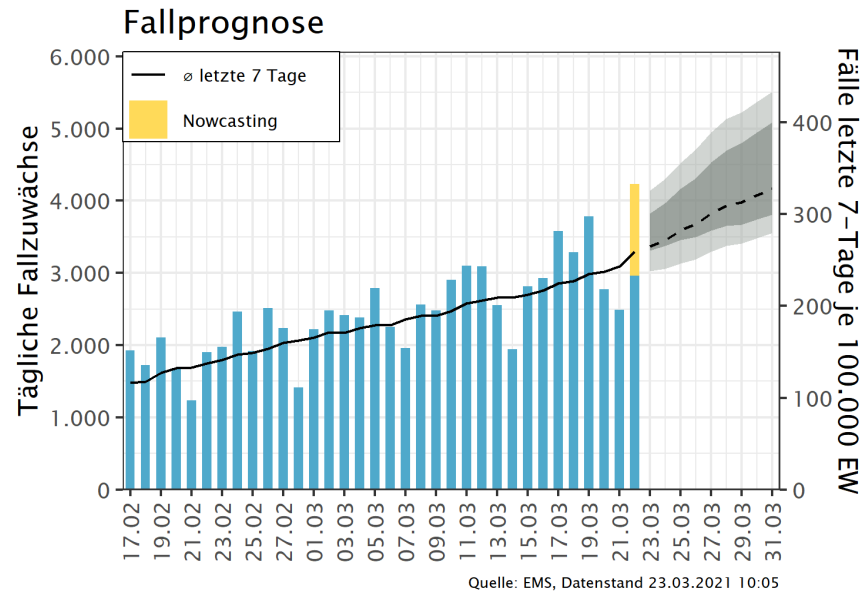


Tabelle 1: Konsolidierte Prognose der täglichen Fallzuwächse

Datum	B	K	NÖ	OÖ	S	ST	T	V	W	Ö
23.03.2021	140	179	761	541	284	388	287	59	1.059	3.697
24.03.2021	144	183	780	538	282	402	305	60	1.097	3.793
25.03.2021	145	186	795	553	294	412	307	59	1.137	3.889
26.03.2021	152	190	814	573	298	420	322	59	1.165	3.993
27.03.2021	156	190	838	587	301	413	331	66	1.189	4.073
28.03.2021	161	196	839	602	307	433	341	68	1.221	4.168
29.03.2021	160	199	853	615	321	435	352	72	1.250	4.257
30.03.2021	165	203	870	627	328	443	363	73	1.281	4.353
31.03.2021	165	209	885	646	329	450	381	75	1.314	4.454

Quelle: COVID-Prognose-Konsortium, Datenstand 23.3.2021

Tabelle 2: Belagsprognose Intensivpflege

Datum	B	K	NÖ	OÖ	S	ST	T	V	W	Ö
23.03.2021	16	17	85	57	18	50	25	2	168	438
24.03.2021	16	17	87	58	18	53	26	2	175	454
25.03.2021	17	18	89	60	19	54	26	2	180	465
26.03.2021	17	18	94	61	19	56	28	2	185	481
27.03.2021	17	18	94	62	19	55	28	2	188	484
28.03.2021	17	18	95	61	19	55	28	2	191	486
29.03.2021	18	18	97	64	20	56	30	2	198	503
30.03.2021	19	19	99	65	20	57	31	2	204	516
31.03.2021	19	19	101	67	20	58	32	2	211	529
01.04.2021	20	19	103	69	21	58	33	2	218	543
02.04.2021	20	19	105	70	21	60	35	3	225	558
03.04.2021	21	20	108	72	22	61	36	3	231	572
04.04.2021	21	20	110	74	22	62	37	3	238	587
05.04.2021	21	20	112	76	23	63	39	3	245	601
06.04.2021	22	20	114	77	23	64	40	3	252	616
07.04.2021	22	21	116	79	24	65	41	3	259	630

Quelle: COVID-Prognose-Konsortium, Datenstand 23.3.2021

Tabelle 3: Belagsprognose Normalpflege

Datum	B	K	NÖ	OÖ	S	ST	T	V	W	Ö
23.03.2021	55	73	343	190	97	275	95	18	468	1.614
24.03.2021	56	74	348	193	98	278	98	18	481	1.645
25.03.2021	57	74	354	196	99	281	101	19	494	1.675
26.03.2021	59	75	361	200	101	285	104	19	509	1.715
27.03.2021	60	76	369	205	103	289	108	20	525	1.755
28.03.2021	62	77	376	209	105	294	111	20	541	1.795
29.03.2021	63	78	383	213	107	299	115	21	557	1.835
30.03.2021	65	79	390	218	109	303	118	21	573	1.876
31.03.2021	66	80	398	222	111	308	122	22	589	1.918
01.04.2021	68	81	405	227	113	313	126	22	605	1.960
02.04.2021	69	82	413	232	115	318	130	23	621	2.003
03.04.2021	70	84	420	236	118	323	134	23	637	2.046
04.04.2021	72	85	428	241	120	328	139	24	653	2.090
05.04.2021	73	86	436	246	122	334	143	24	669	2.134
06.04.2021	75	87	444	252	124	339	147	25	685	2.177
07.04.2021	76	89	452	257	127	345	151	25	700	2.221

Quelle: COVID-Prognose-Konsortium, Datenstand 23.3.2021