

Fachliche Begründung zur 6. Novelle der 6. Schutzmaßnahmenverordnung	
Autor*in/Fachreferent*in:	S2 - Krisenstab COVID-19, BMSGPK
Stand:	06.01.2022

1. Aktuelle Lage National

1.1 Lage:

Nach dem Austausch der bis dahin dominanten Alpha-Variante durch die Delta-Variante in Österreich während des Monats Juni, folgte ausgehend von einem sehr niedrigen Niveau Anfang Juli ein konstanter Anstieg des Fallgeschehens im Sommer. Im Anschluss daran war eine einmonatige Plateauphase der SARS-CoV-2 Infektionen auf einem konstanten Niveau von 140 bis 150 Neuinfektionen / 100.000 Einwohner:innen in 7 Tagen in den 4 Wochen bis zur KW 41 (Mitte Oktober) zu beobachten.

Seit Mitte Oktober musste jedoch ein steiler Anstieg der Neuinfektionen in Österreich beobachtet werden. Diese vierte Pandemiewelle war im Kern auf die im Vergleich zur Alpha-Variante erhöhte Infektiosität von Delta, den schlagend werdenden Saisonalitätseffekten sowie die nicht ausreichende Immunisierung in der Bevölkerung zurückzuführen.¹ Die vierte Welle erreichte ihre Spitze zwischen 20.11.2021 und 25.11.2021 und ist danach wieder abgeflacht. Nach einer Stabilisierung auf nach wie vor relativ hohem Niveau musste Ende Dezember eine neuerliche Trendumkehr und seitdem ein deutlicher Anstieg der Fallzahlen beobachtet werden. Dieser aktuell erkennbare Anstieg muss in Zusammenhang mit der seit KW 52 österreichweit dominanten Omikron-Variante gesehen werden (Genaueres zur Omikron-Variante siehe weiter unten).

Die österreichweite 7-Tage-Inzidenz beträgt dem aktuellen AGES-Lagebericht vom 06.01.2022 zufolge 428,6 Neuinfektionen / 100.000 Einwohner:innen, der aktuell geschätzte R_{eff} liegt bei 1,37. Gegenüber dem Vortag ist die Inzidenz um 65,6 Punkte gestiegen.

Die kumulative Anzahl der Fälle von SARS-CoV-2 Infektionen nach Altersgruppe der vergangenen 7 Tage (30.12.2021 – 06.01.2022) stellt sich wie folgt dar:

Tabelle 10: Kumulative Anzahl der Fälle von SARS-COV2 Infektionen nach Altersgruppe der vergangenen 7 Tage (30.12.2021 – 05.01.2022)

Altersgruppe	Fälle	in %	pro 100.000 EW
<6	760	2,0	145,9
6-14	3.141	8,2	410,9
15-24	9.361	24,4	993,8
25-34	9.310	24,3	770,1
35-44	5.884	15,4	496,5
45-54	4.981	13,0	380,5
55-64	3.097	8,1	240,8
65-74	1.034	2,7	118,6
75-84	539	1,4	86,9
85+	181	0,5	80,9

Quelle: AGES Lagebericht 06.01.2022

¹ Vgl. ECDC (2021): Rapid Risk Assessment. Assessment of the current SARS-CoV-2 epidemiological situation in the EU/EEA, projections for the end-of-year festive season and strategies for response, 17thupdate.

Die höchste 7-Tages-Inzidenz der Bundesländer laut AGES Morgenauswertung vom 06.01.2021 verzeichnet Salzburg mit 896 gefolgt von Tirol mit 783 Neuinfektionen / 100.000 Einwohnern:innen. Auch Wien liegt mit einer Inzidenz von 562 über 500 /100.000 Einwohner:innen. Die geringste 7-Tages-Inzidenz verzeichnet die Steiermark mit 232, gefolgt vom Burgenland mit 237, Kärnten mit 270 und Oberösterreich mit 299 Neuinfektionen / 100.000 Einwohnern:innen. Diese vier Bundesländer sind die einzigen Bundesländer mit einer 7-Tage-Inzidenz von unter 300. Niederösterreich liegt bei 314 und Vorarlberg bei 405 Neuinfektionen / 100.00 Einwohner:innen. Aktuell können in allen Bundesländern steigende Infektionszahlen beobachtet werden.

Inzidenz nach Impfstatus

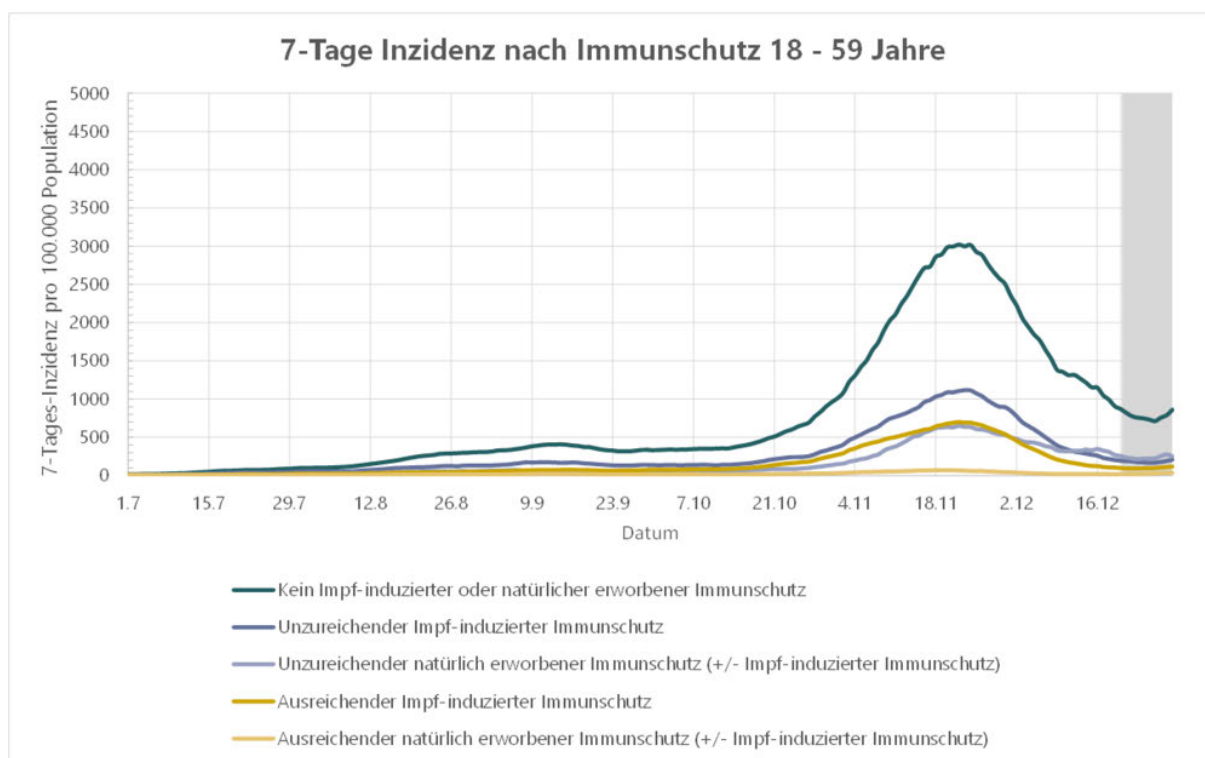
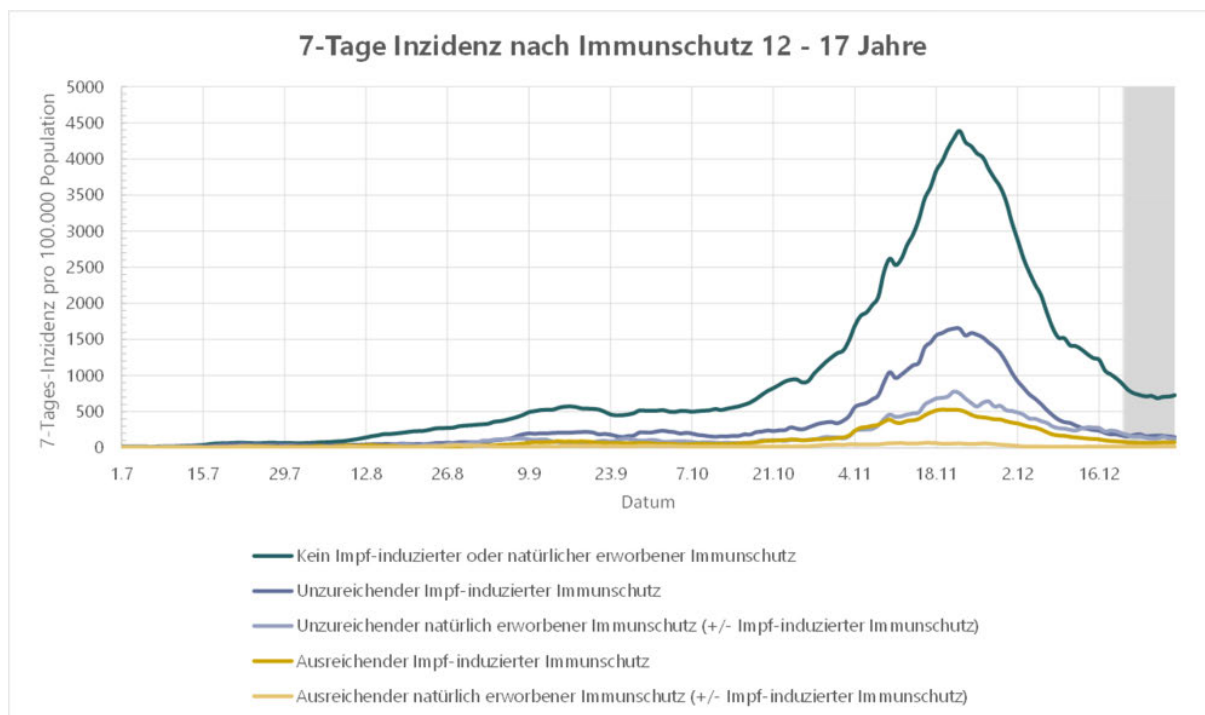
Die angeführten Auswertungen der AGES² mit Datenverfügbarkeit bis einschließlich 29.12.2021 zeigen die 7-Tage Inzidenz der SARS-CoV-2 Infektionen nach Kategorien des Immunschutzes.

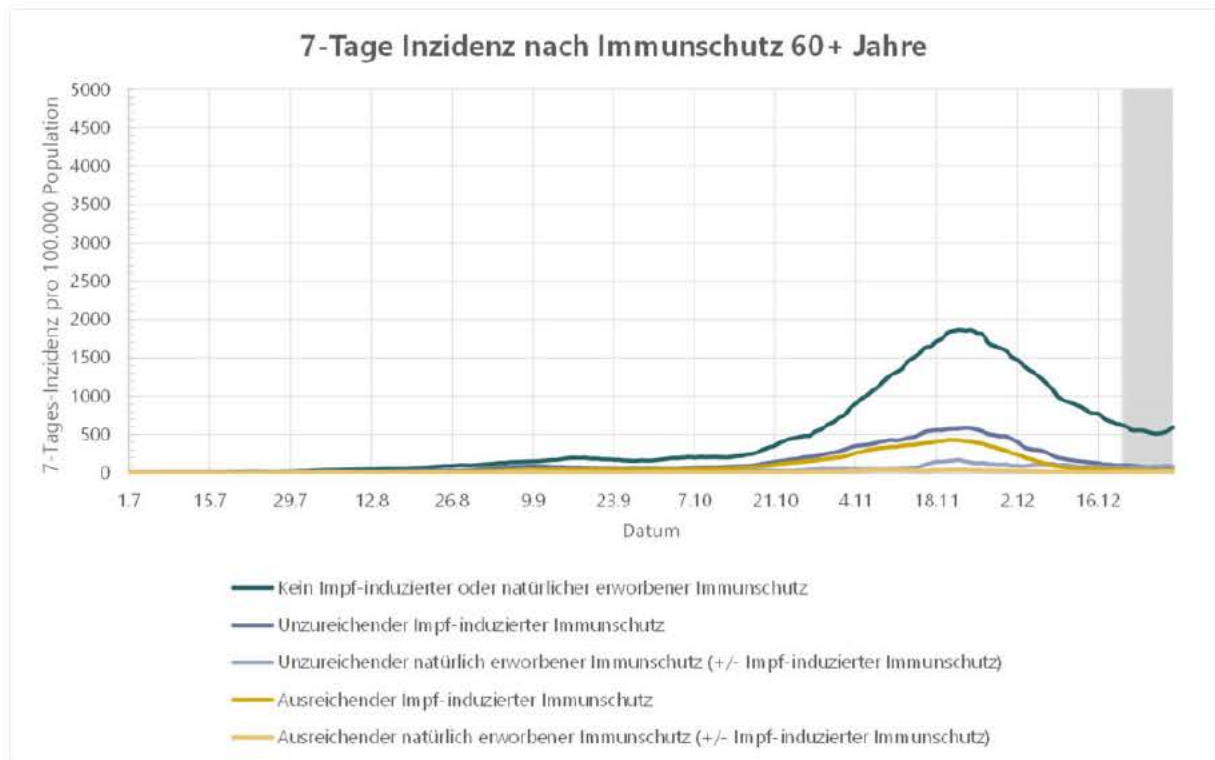
Für die grau markierte Zeitperiode ist in den Folgetagen noch mit Nachmeldungen betreffend laborbestätigender SARS-CoV-2-Diagnose und Impfdaten für die Fälle zu rechnen. Aufgrund dessen sind Änderungen der Impfstatus-Einstufung dieser Fälle und damit verbunden Änderungen im rezenten Verlauf der 7-Tage-Inzidenz nach Immunstatus nicht auszuschließen. Die Kategorisierung des präsumtiven Immunschutzes bezieht sich auf den Status zum Zeitpunkt der aktuellen Labordiagnose der SARS-CoV-2 Infektion (und richtet sich nach dem Dokument „COVID-19-Impfungen: Anwendungsempfehlungen des Nationalen Impfgremiums; Version 6.1, Stand: 22.11.2021“)³

² <https://www.ages.at/themen/krankheitserreger/coronavirus/> (aufgerufen am 05.01.2021)

³ Definitionen:

- **Kein Impf-induzierter oder natürlich-erworbener Immunschutz** wird angenommen bei Personen, die keine COVID19-Impfung erhalten haben UND die vor aktueller SARS-CoV-2-Infektion niemals PCR-positiv auf SARS-CoV-2 getestet wurden
- **Impf-induzierter Immunschutz als unzureichend** wird angenommen bei Status
 - Geimpft mit 1 Dosis (jeder Impfstoff: J&J-, AZ-, BioNTec/Pfizer-, Moderna-Vakzin);
 - Geimpft mit 2 Dosen (Impfschema, homolog, heterolog), wobei Dosis 2 ≤ 14 Tage oder > 180 Tage zurückliegt;
 - Geimpft mit 3 Dosen, wobei Dosis 3 ≤ 7 Tage und Dosis 2 >180 Tage zurückliegt
- **Natürlich-erworbener Immunschutz (+/- Impfung) als unzureichend** wird angenommen bei Status
 - Geimpft (1x) + Genesen, vorgehende Labordiagnose > 180 Tage zurückliegt;
 - Genesen (ausschließlich), wobei vorgehende Labordiagnose > 180 Tage zurückliegt;
 - Genesen + Geimpft (1x), wobei vorhergehende Impfung > 180 Tage zurückliegt
- **Impf-induzierter Immunschutz als ausreichend** wird angenommen bei dem Status
 - Geimpft mit 2 Dosen (Impfschema, homolog, heterolog), wobei Dosis 2 > 14 Tage und ≤ 180 Tage zurückliegt;
 - Geimpft mit 3 Dosen (Impfschema, homolog, heterolog), wobei Dosis 3 > 7 Tage zurück liegt, oder Dosis 3 ≤ 7 Tage UND Dosis 2 ≤ 180 Tage zurück liegt
- **Natürlich-erworbener Immunschutz (+/- Impfung) als ausreichend** wird angenommen bei Status
 - Geimpft (1x) + Genesen, wobei vorgehende Labordiagnose ≤ 180 Tage zurückliegt;
 - Geimpft (1x) + Genesen + Geimpft (1x), wobei vorhergehende Impfung ≤ 180 Tage zurückliegt;
 - Geimpft (1x) + Genesen + Geimpft (2x); wobei vorhergehende Impfung ≤ 180 Tage zurückliegt;
 - Geimpft (2x) gefolgt von Genesen, wobei vorhergehende Labordiagnose ≤ 180 Tage zurückliegt;
 - Genesen + Geimpft (1x), wobei vorhergehende Impfung ≤ 180 Tage zurückliegt;
 - Genesen + Geimpft (2x); wobei vorhergehende Impfung ≤ 180 Tage zurückliegt;
 - Genesen (ausschließlich), wobei vorgehende Labordiagnose ≤ 180 Tage zurückliegt;
 - Genesen (2x)





Die diesbezüglichen 7-Tage-Inzidenzen / 100.000 stellen sich nach den genannten Definitionen wie folgt dar:

Altersgruppe	Datum	Kein Impf-induzierter oder natürlich-erworbener Immunschutz	Impf-induzierter Immunschutz, unzureichend	Natürlich-erworbener Immunschutz (+/-Impfung), unzureichend	Impf-induzierter Immunschutz, ausreichend	Natürlich-erworbener Immunschutz (+/-Impfung), ausreichend
12-17 j.	29.12.	728,4	146,1	123,5	75,9	15,8
18-59 j.	29.12.	858,5	204,9	247,9	115,2	32,9
60+ j.	29.12.	594,8	79,9	82,1	31,9	20,2

Anhand der vorliegenden Daten ist festzustellen, dass Personen die keinen impf-induzierten oder natürlich erworbenen Immunschutz vorweisen können, im Vergleich zu den anderen Kategorien des Immunschutzes eine deutlich höhere 7-Tage-Inzidenz in allen Altersgruppen aufweisen.

Virusvarianten:

Das aktuelle Infektionsgeschehen in Gesamtösterreich wurde bis KW 52 von der Virusvariante B.1.617.2 Delta dominiert. Seit dem Auftreten der ersten Fälle der Virusvariante B.1.1.529 Omikron in

KW 47 hat sich deren Anteil kontinuierlich und sehr schnell erhöht und seit KW 52 ist Omikron die dominante SARS-CoV-2-Virusvariante in Österreich. Nach den aktuellsten vorliegenden Daten der AGES Varianten Surveillance vom 0.01.2022 sind in KW 52 bereits 58,14% der auf Varianten durch Sequenzierung oder PCR-basiert untersuchten positiven Fälle der Virusvariante Omikron zuzuordnen.

Omikronfälle und Anteil an Fällen die auf Varianten getestet wurden in den letzten 4 KW (Stand: 05.01.2022)⁴		
KW	Fälle (n gesamt)	Anteil an Fällen die auf Variante getestet wurden (n gesamt / N test)
49	62	0,57%
50	402	4,78%
51	1.998	24,17%
52	6.321	58,14%

Systembelastung

Aktuelle Auslastung durch COVID-19 Patient:innen

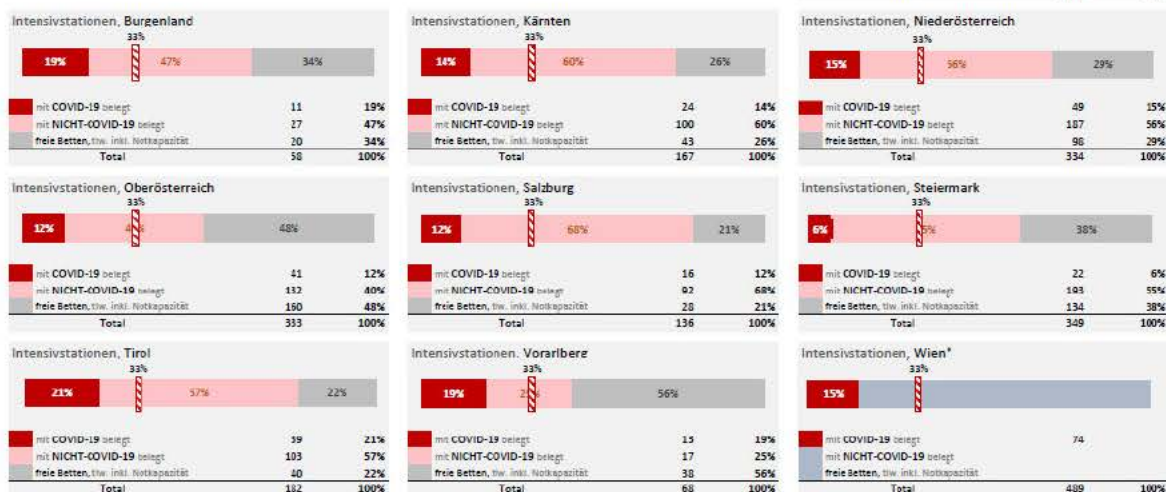
Intensivpflegebereich: Bei Betrachtung der Belags-Entwicklung in den letzten 7 Tagen auf Intensivpflegestationen sind weiterhin rückläufige Fallzahlen (-11,9%/-39) zu beobachten. Aktuell (06.01.2022) werden 289 COVID-19-Fälle auf den Intensivpflegestationen betreut. Auch gegenüber dem Vortag ist bei den COVID-19-Fallzahlen auf Intensivstationen ein Rückgang von 13 zu beobachten. Die systemkritische Auslastungsgrenze von 33% wird seit Mittwoch (22.12.2021) von keinem Bundesland mehr überschritten. Der Österreich-Wert liegt heute bei 14%. Tirol (21%) weist derzeit den höchsten Bundesländerwert auf.

⁴ AGES COVID-19 Varianten Surveillance. Anzahl der bestätigten SARS-Cov2 Fälle und der Variant of Concerns identifiziert basierend auf PCR-Testverfahren oder Sequenzierung

Donnerstag, 6. Jänner 2022

BETTENAUSLASTUNG INTENSIVSTATIONEN / Anteilige Belegung

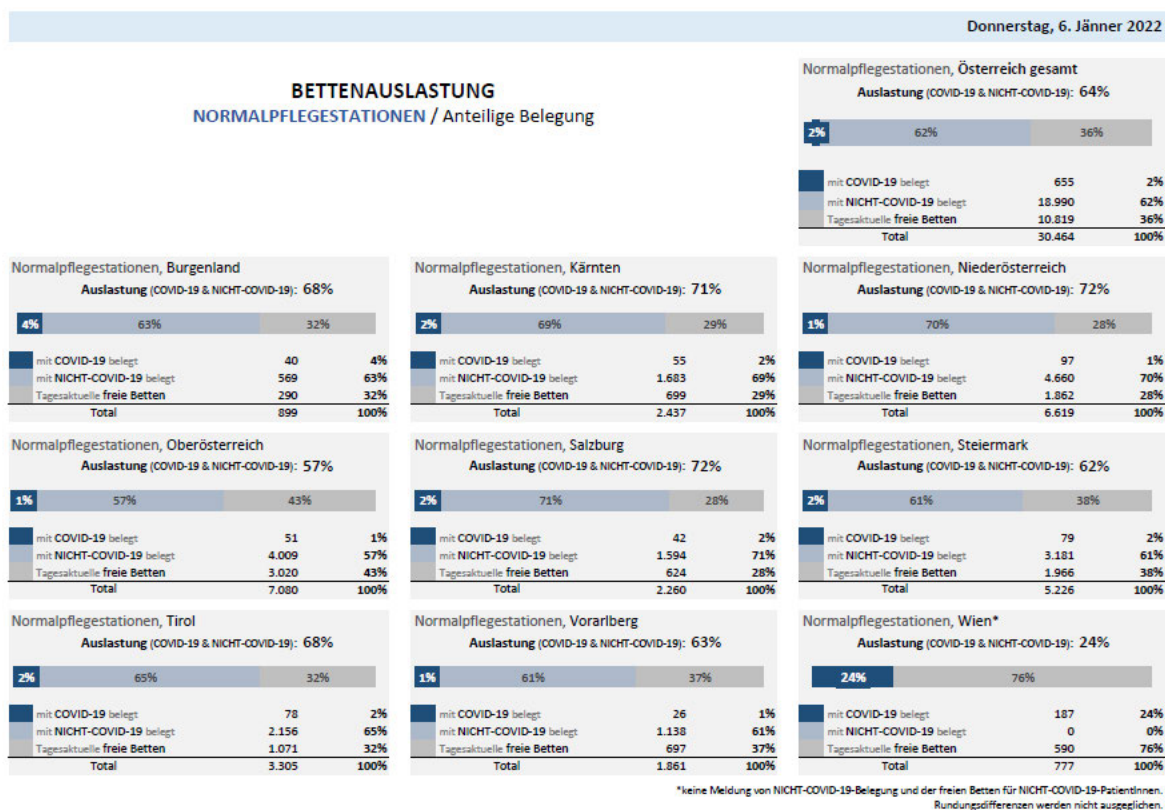
Der Schwellenwert für sehr hohes Systemrisiko (>33% Anteil COVID-19-Belag an Gesamtkapazität; systemkritische Auslastungsgrenze) wurde anhand von empirisch gemessenen Auslastungen errechnet und von Expertinnen/Experten anhand der österreichischen ICU-Situation validiert (Quelle: Manual Corona-Kommission, Stand 26.2.2021).



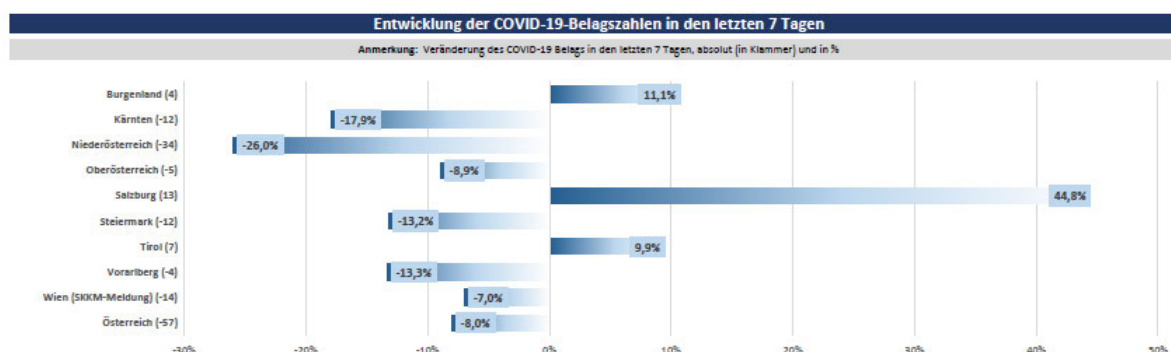
* Bei den Gesamtbetten wurde die letztverfügbare Dateneinmeldung verwendet.
Da von Wien ausschließlich der COVID-19-Belag und für COVID-19-Patientinnen verfügbare Betten regelmäßig gemeldet werden, wurden folgende Annahmen getroffen:
Die NICHT-COVID-19-Belegung ergibt sich aus der Differenz der Gesamtbetten, dem COVID-19-Belag und der für COVID-19 Patientinnen verfügbaren Betten.
Rundungsdifferenzen werden nicht ausgeglichen.

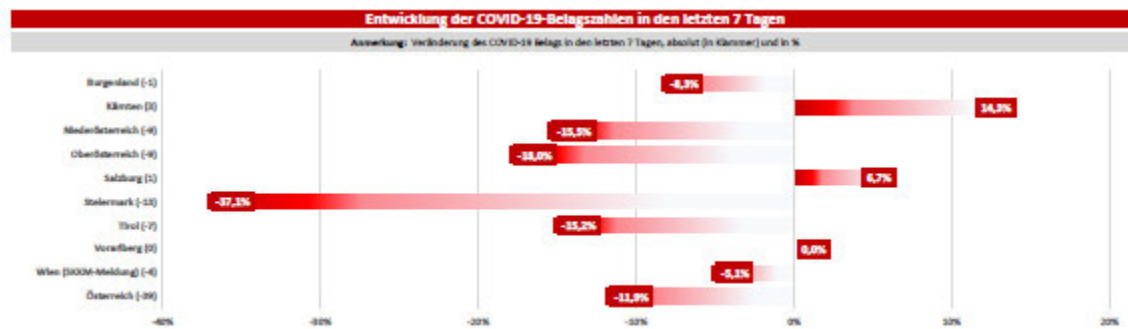
Seit Ende November können sinkende Hospitalisierungszahlen beobachtet werden, dennoch ist die Belastung der Intensivpflegestationen nach wie vor erheblich. Die aktuellste vorliegende Belagsprognose vom 04.01.2022 geht noch von einem Rückgang des Belags auf Intensivstationen im Prognosezeitraum bis Mitte Jänner aus, jedoch auch von einem Anstieg des Belags auf Normalstationen (siehe unten zur Prognose).

Normalpflegebereich: Derzeit werden auf den Normalpflegestationen 655 COVID-19-Fälle betreut. In den letzten 7 Tagen ist noch ein rückläufiger COVID-19-Belag auf Normalstationen festzustellen (-8%/-57), wobei in Salzburg bereits eine starke prozentuelle Zunahme der COVID-19-Belagszahlen (+44,8%/+12) in den letzten 7 Tagen ersichtlich ist.



Aus den **Kapazitätsmeldungen** der Bundesländer sowie den regelmäßigen stattfindenden qualitativen Erhebungen kann festgehalten werden, dass sich die Krankenanstalten derzeit bereits auf erwartete Auswirkungen einer kommenden 5. Infektionswelle vorbereiten. So besteht aktuell wie bereits in der 1. Infektionswelle das Angebot von Rehabilitationseinrichtungen, COVID-19-Patient:innen bei Überlastung der Kapazitäten zu übernehmen. Es soll etwa die Nachbehandlung von nicht mehr positiven Patient:innen übernommen werden. In Wien gibt es aktuell vordefinierte Corona-Spitäler in denen elektive Eingriffe teilweise zurückgefahren werden. Vorarlberg berichtet, dass ein Notversorgungszentrum aufgrund Personalmangels künftig wahrscheinlich nicht mehr geführt werden kann, stattdessen soll ein Krankenhaus ausgewählt werden mit Schwerpunkt auf COVID-Behandlungen.





Grundsätzlich muss die Bettenkapazität immer in Zusammenschau mit dem vorhandenen Personal und der Ausstattung betrachtet werden. Diesbezüglich gibt es bereits Überlegungen und es wird an Notfallplänen gearbeitet, wie der Betrieb im Gesundheitsbereich aufrecht erhalten werden kann bei einem signifikanten Anstieg der Infektionsfälle des Personals. Auf Intensivstationen bleibt die Auslastung auf hohem Niveau und in der Vorausschau der Kapazitäten müssen jedenfalls die aktuell vorliegenden Prognosen vor allem im Hinblick auf Auswirkungen der Virusvariante B.1.1.529 Omikron ins Kalkül gezogen werden.

Hintergrund-Informationen zur Bettenauslastung auf Intensivstationen

Auslastung durch COVID-19 Patient:innen

Je größer die Auslastung auf den Intensivstationen aufgrund der Zunahme intensivpflichtiger COVID-19-Patient:innen ist, desto schwieriger ist die Aufrechterhaltung der intensivmedizinischen Versorgung von Nicht-COVID-19-Patient:innen – nicht nur im Hinblick auf vorhandene Betten, sondern vor allem auch bezogen auf die Ressourcen des intensivmedizinischen Personals.

Bereits bei einer Auslastung der Intensivbetten von >10 % mit COVID-19-Patient:innen ist es notwendig, elektive Eingriffe an Nicht-COVID-19 Patient:innen vereinzelt zu verschieben. Bei Auslastung zwischen 10 % und 30 % müssen zunehmend Nicht-COVID-19-Patient:innen auch in Aufwachräumen, Überwachungsbetten (z. B. IMCU) intensivmedizinisch behandelt werden. Die pflegerische Betreuung dieser kann teilweise von Pflegepersonen z.B. aus dem Anästhesiebereich durchgeführt werden.

Bei einer Überschreitung des Schwellenwertes von 33 % ICU-Auslastung wird jedenfalls davon ausgegangen, dass die COVID-19-Patient:innen bereits in deutliche Konkurrenz mit anderen intensivpflichtigen Patient:innen treten. Um eine solche, die Versorgung aller behandlungspflichtigen Patient:innen gefährdende, Konkurrenzsituation zu verhindern, werden zunächst bei noch mittlerer Auslastung (zwischen 10 % und 30 %) kontinuierlich elektive Eingriffe, die eine anschließende intensivmedizinische Betreuung erfordern könnten, verschoben. Mit steigendem COVID-19-Belag wird zunehmend pflegerisches und ärztliches Personal aus anderen qualifizierten Bereichen (OP-Personal, Anästhesie, Interne, notärztlicher Bereich) auf den Intensivstationen eingesetzt.

Bei noch höherer ICU-Auslastung mit COVID-19-Patient:innen können Situationen eintreten, bei denen eine routinemäßige Versorgung von Notfällen nicht mehr flächendeckend gewährleistet wird.

Der Schwellenwert für ein sehr hohes Systemrisiko (>33% Anteil COVID-19-Belag an Gesamtkapazität; systemkritische Auslastungsgrenze) wurde anhand von empirisch gemessenen Auslastungen errechnet und von Fachexpert:innen anhand der österreichischen ICU-Situation validiert⁵.

⁵ Manual Corona-Kommission, Stand 15.10.2021

Neben den verfügbaren Betten ist vor allem die Verfügbarkeit des spezialisierten Personals, welches die Versorgung intensivpflichtiger Patient:innen gewährleistet, ausschlaggebend. Dies ist auch deshalb von Bedeutung, da COVID-19-PatientInnen mit schweren Verläufen – aufgrund des Erkrankungsbildes an sich und der damit verbundenen besonderen Hygienemaßnahmen – einen wesentlich personalintensiveren Betreuungsaufwand erfordern.

Gesamtauslastung

Analysen des Belages vor der COVID-19-Pandemie zeigen, dass akute Ereignisse und Unfälle etwa 50–60 % des Intensivbettenbelages ausmachen und daher nicht vermieden werden können. Durch die Verschiebung nicht akut notwendiger und elektiver Eingriffe können Intensivbetten für die Versorgung von COVID-19-PatientInnen umgewidmet werden. Dies kann jedoch Auswirkungen auf die adäquate und qualitativ hochwertige Patient:innenversorgung nach sich ziehen. Ebenfalls muss festgehalten werden, dass bei noch höheren ICU-Auslastung mit COVID-19 Patient:innen Situationen eintreten können, bei denen eine routinemäßige Versorgung von Notfällen nicht mehr flächendeckend gewährleistet ist.

Die Auslastung auf Intensivstationen beträgt im Jahresmittel 75–85 %. Die Personalausstattung (v. a. Pflegepersonal) der Intensivstationen ist im Regelbetrieb auf diese Auslastung ausgelegt. Damit sind folgende Probleme verbunden:

- Die Anzahl des tatsächlich eingesetzten Personals ist abhängig von der Anzahl beatmungspflichtiger Patient:innen (entsprechend dem Personalschlüssel zu den Intensivstufen gem. LKF-Modell E1 – E3). Je mehr beatmungspflichtige Patient:innen aufgenommen werden, umso höher ist der Personalbedarf. Pflegepersonal auf Intensivstationen benötigt eine mehrjährige Ausbildung. Eine Kompensation mit Pflegepersonal ohne entsprechende Intensivausbildung ist nur bedingt möglich, da es das Intensivpflegepersonal nur eingeschränkt unterstützen bzw. durch Übernahme von nicht-spezialisierten Pflegeaufgaben ergänzen bzw. entlasten kann. Patient:innen mit Beatmung in Bauchlage ist der Personalschlüssel je Patient:in im Vergleich zu regelhaft beatmungspflichtigen Patient:innen noch höher.
- Eine Mehrbelastung zur Abdeckung von Spitzenbelag ist nur temporär möglich, anderenfalls besteht das Risiko des Personalausfalls durch Erschöpfung/Erkrankung bzw. Fluktuation wegen Überlastung und damit ein Ausfall von belegbaren Intensivbetten.

Unter der Annahme, dass sich diese Auslastung in Krisensituationen durch Personalaufstockung – aufgrund des ansteigenden Bedarfs an intensivmedizinischer Versorgung – auf 90–95 % steigern lässt, ergibt sich eine temporär, maximal für COVID-19-PatientInnen nutzbare Kapazität von etwa 700–800 Intensivbetten.

Es gilt zu bedenken, dass eine ICU-Auslastung von 100 % in der Praxis aus den folgenden Gründen nicht möglich ist:

- Zeitlicher Puffer für Bettenumschlag (Aufbereitungszeiten für Betten und medizinische Apparaturen bei jedem PatientInnenwechsel)
- Steh-/Leerzeiten wegen regelmäßiger Wartungsarbeiten und Sicherheitsprüfungen (Haustechnik/Monitore) im Jahresverlauf
- Jederzeit bestehende Aufnahmebereitschaft für Notfälle (aus dem laufenden Krankenanstaltenbetrieb und extern)
–Die vorzuhaltende Reservekapazität (Aufnahmebereitschaft) inkl. Personal hängt von der Größe der Intensivstation und vom Versorgungsauftrag ab.

Die Anzahl und Art der Intensivbetten der jeweiligen Regionen hängt vom Leistungsspektrum der jeweiligen Krankenanstalt ab (z. B. regelhafter Intensivbedarf bei Polytraumen, Herzinfarkt, onkologische Operationen, Herzchirurgie, Transplantation u.v.m.). Nicht alle Regionen bzw. Krankenanstalten bieten das volle Leistungsspektrum, da es sinnvoller ist, z. B. hochspezialisierte Eingriffe in wenigen Krankenanstalten zu bündeln. Damit ist es nicht zulässig, Intensivbetten bezogen auf die Einwohner:innenzahl eines Bundeslandes zu vergleichen.

Freie Betten für COVID-19-PatientInnen

Die freien Intensivbetten für COVID-19-PatientInnen unterliegen täglichen Schwankungen. Diese Schwankungen werden vom aktuellen Belag mit COVID-19-, Nicht-COVID-19-Patient:innen, der Reservekapazität und der aktuellen Kapazität der intensivmedizinischen Versorgung bestimmt. Die aktuelle Kapazität der intensivmedizinischen Versorgung richtet sich nach der aktuellen Eskalationsstufe der Stufen- bzw. Krisenpläne der jeweiligen Bundesländer. Die Höhe der Eskalationsstufe im jeweiligen Bundesland hat deshalb direkten Einfluss auf die Auslastung der Intensivbetten für COVID-19 Patient:innen und zugleich auf den Regelbetrieb, da mit steigendem Risiko mehr Betten für COVID-19 Patient:innen umgewidmet werden.

Personalressourcen

Bereits mit Ende 2020 wurde durch das BMSGPK eine „Klarstellung zur Anwendung der ÖSG- und LKF-Regelungen während der COVID-19-Pandemie“ an die Geschäftsstellen der Landesgesundheitsfonds übermittelt. In dieser wurden bereits folgende Punkte festgehalten, welche auf Situationen gravierender beziehungsweise bevorstehender gravierender epidemiologischer Lage und Situationen in den Krankenhäusern zutreffen:

- Unter den Bedingungen gravierender epidemiologischer Entwicklungen können Bundesländer in die Situation geraten, „dass die derzeit vorhandenen Kapazitäten, vor allem in Bezug auf die Intensivversorgung, nicht ausreichend sind und durch geeignete Maßnahmen erweitert werden müssen. Dies betrifft die Infrastruktur (Räumlichkeiten, Bettenkapazitäten), die apparative Ausstattung (z.B. Beatmungsgeräte) und insbesondere die Verfügbarkeit des entsprechend ausgebildeten und erfahrenen medizinischen Personals“.
- Als zusätzliche medizinische Personalressourcen bei zunehmender Belastung der Intensivstationen können die folgenden ExpertInnen und Pflegepersonal unterstützen:
 1. Anästhesist:innen: Diese haben durch die tägliche Praxis ausreichende praktische Erfahrung mit Atemwegsmanagement, Beatmung und jeder Art von Monitoring sowie mit der medizinischen Behandlung akuter Notfälle und Organdysfunktionen. Außerdem absolvieren Anästhesist:innen die Zusatzausbildung zum Additivfach „Intensivmedizin“ bereits im Rahmen ihrer Facharztausbildung.
 2. Internist:innen mit Zusatzfach Intensivmedizin: Auch hier handelt es sich um Spezialist:innen mit den erforderlichen Kenntnissen über Atemwegsmanagement, Beatmung und jede Art von Monitoring sowie mit der medizinischen Behandlung akuter Notfälle und Organdysfunktionen.
 3. Notärzt:innen mit ausreichender praktischer Erfahrung im Notarzteinsatz: Notärzt:innen sollten Atemwegsmanagement, Monitoring und Beatmung sowie Behandlung von Organdysfunktionen unter Mithilfe von Intensivmediziner:innen adäquat beherrschen.
 4. Andere Ärzt:innen können unterstützend in Krisensituationen unter Aufsicht von Intensivmediziner:innen Routinearbeiten erledigen.
 5. Diplomiertes Gesundheits- und Krankenpflegepersonal: Während der angespannten Zeit mit einem hohen Anteil an hospitalisierten COVID-19 Fällen auf den Intensiveinheiten ist bezüglich des laut ÖSG bis Ende 2020 zu erreichenden Richtwerts „mind. 50%iger DGKP-Anteil mit Intensivausbildung“ eine Unterschreitung jedenfalls zulässig. Darüber hinaus ist es ebenfalls

zulässig, weiteres Pflegepersonal zur Unterstützung des Stammpersonals von andern Abteilungen oder andern Krankenanstalten auch ohne entsprechende Intensivausbildung, nach entsprechender Schulung, beizuziehen.

Impffortschritt

Der Impffortschritt stellt sich mit 06.01.2022 wie folgt dar:

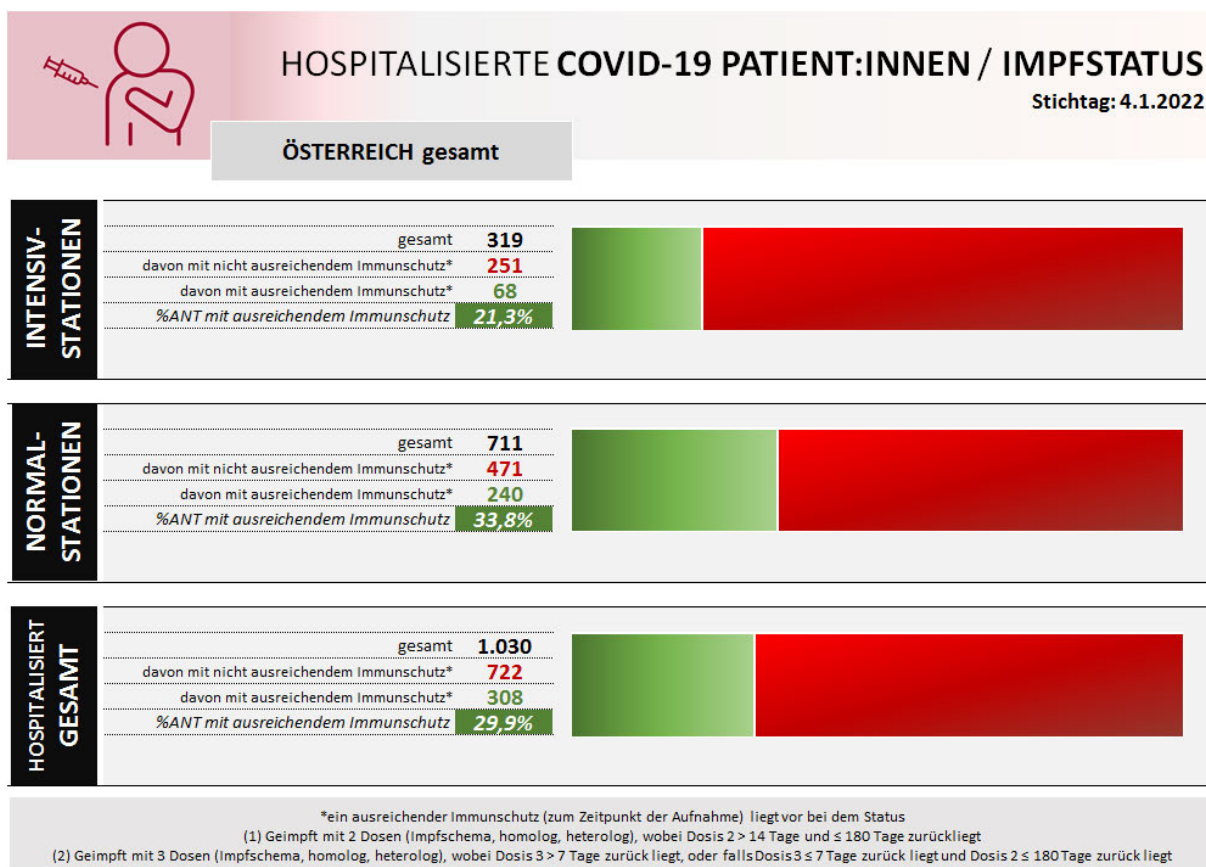
Impfungen		
	7-Tage-Impfrate aktuell am 06.01.2022 für KW 52	7-Tage-Impfrate vorherige 7 Tage am 29.12.2021 für KW 50
1.Dosis	2.982	8.906
2.Dosis	10.097	18.870
3.Dosis	16.569	59.430
	Gesamt KW 52	Gesamt KW 50
1.Dosis	22.141	67.157
2.Dosis	71.438	132.603
3.Dosis	130.486	467.876
Gesamt	224.065	667.636

Quelle: ELGA e-Impfpass, Statistik Austria 2021, Berechnungen BMSGPK

Die Impfrate ist zum Jahresende wieder stark zurückgegangen. Der Rückgang zeigt sich sowohl bei der 1., der 2., als auch der 3.Dosis. Die unzureichende Durchimpfung der Bevölkerung ist weiterhin ein Schlüsselfaktor in Bezug auf die Entwicklung des epidemiologischen Geschehens.

Durchimpfungsrate			
	Gesamtbevölkerung	Impfbare Bevölkerung (≥5)	>65
Mind. teilgeimpft	74,2% Vortag: 74,2% Heute v. 1 Woche: 73,9%	78,0% Vortag: 77,9% Heute v. 1 Woche: 77,7%	92,8% Vortag: 92,7% Heute v. 1 Woche: 92,6%
Mind. 1. Impfserie	70,3% Vortag: 70,9% Heute v. 1 Woche: 70,6%	73,9% Vortag: 74,6% Heute v. 1 Woche: 74,2%	88,4% Vortag: 88,7% Heute v. 1 Woche: 88,8%
Grundimmunisiert	42,3% Vortag: 41,2% Heute v. 1 Woche: 40,2%	44,5% Vortag: 43,3% Heute v. 1 Woche: 42,2%	74,8% Vortag: 73,9% Heute v. 1 Woche: 73,2%
Quelle: ELGA e-Impfpass, Statistik Austria 2021, Berechnungen BMSGPK.			

Hospitalisierte Covid-19 Patient:innen nach Impfstatus



Die stichtagsbezogene Erhebung des Impfstatus der hospitalisierten Personen vom 04.01.2022 zeigt weiterhin eine deutlich überproportionale Belegung der Spitalsbetten mit nicht vollständig geimpften COVID-19-Patient:innen auf Intensivstationen. So sind mit Stand 04.01.2022 österreichweit lediglich 21,3% der hospitalisierten Personen auf Intensivstationen vollständig geimpft. Dies muss auch vor dem Hintergrund der Durchimpfungsrate betrachtet werden, wodurch sich durch die korrekte statistische Interpretation die relative Belastung durch nicht vollständig geimpfte Personen weiter erhöht. Circa 70% der Gesamtbevölkerung haben mindestens die erste Impfsérie abgeschlossen, wobei ihr Anteil an den Intensivpatient:innen lediglich rund 20% ausmacht.

1.2 Prognose

1.2.1 Kurzfristige Prognose

Die aktuelle kurzfristige Prognose vom 04.01.2022 geht von einem stark beschleunigten Infektionsgeschehen aufgrund der Dominanz der Omikron-Variante aus, welches innerhalb des Prognosehorizonts zu einem Anstieg des Normalpflege-Belags führen wird. Es bestehen jedoch noch

erhebliche Unsicherheiten bezüglich des Ausmaßes der Reduktion der Virulenz der Omikron-Variante, weswegen insbesondere die Belagsprognose mit Vorsicht zu interpretieren ist.

Fallprognose

Für den letzten Prognosetag wird eine 7-Tages-Inzidenz im Bereich von 820 bis 1400 Fällen je 100.000 EW (68%-KI) erwartet. Als Mittelwert kann ein Punktschätzer von 1000 angegeben werden, der jedoch nur in Zusammenhang mit der angegebenen Schwankungsbreite aussagekräftig ist. Mit einer Wahrscheinlichkeit von 2,5 Prozent ist auch eine 7-Tages-Inzidenz von über 1800 oder unter 600 möglich. Die geringste Inzidenz wird in Steiermark (68% KI: 330-550) und die höchste Inzidenz in Tirol (68% KI: 1800-3000) erwartet. Für die aktuelle Prognose werden folgende Einflussfaktoren als maßgeblich erachtet:

» Ausbreitung der Omikron-Variante

» Kontaktreduktion aufgrund der Ferienzeit

Gemäß aktuellen Informationen zur Variantensurveillance (u.a. durch AGES Institut für Infektionsepidemiologie & Surveillance) wird die Prävalenz der Virusvariante Omikron in KW 52 auf rund 57 % geschätzt und somit als die dominante Virusvariante in Österreich angenommen werden kann. Die Omikron-Prävalenz ist in den einzelnen Bundesländern noch sehr unterschiedlich und reicht von rund 35% in Kärnten und Vorarlberg bis hin zu 79% in Salzburg bei knapp 25% Auswertung aller positiven Tests.

Mittelfrist-Szenarien zur Omikron-Ausbreitung in Österreich sind im Policy-Brief vom 22.12. dargestellt (siehe weiter unten). Aktuelle Beobachtungen lassen darauf schließen, dass wir uns nach wie vor im Bereich der dort beschriebenen Szenarien bewegen. Somit bleiben die im Policy-Brief beschriebenen Szenarien nach wie vor gültig, insbesondere was das Überschreiten des bisherigen Höchststands an gemeldeten täglichen Neuinfektionen (15.000 Fälle) im Laufe des Jänners betrifft. Gegen Ende des aktuellen Prognosehorizonts (12.01.2022) ist bereits eine Überschreitung der 15.000 Fälle innerhalb des 68%-Intervalls möglich.

Belagsprognose

Angesichts des erwarteten Anstiegs der Omikron-Neuinfektionen entfallen die Prognosen des Spitalsbelags aufgrund der reduzierten Virulenz vergleichsweise niedriger aus, als dass bei vorangegangenen Wellen und vergleichbaren Fallzahlen der Fall war. Die aktuelle Belagsprognose im Bereich der Normalpflege basiert auf den im Vereinigten Königreich beobachteten Rückgang der Virulenz der Omikron-Variante gegenüber der Delta-Variante gemäß dem Technical Briefing der UK Health Security Agency vom 31.12.2021 (33 %).⁶ Für die Belagsprognose im Bereich der Intensivpflege wurde eine zusätzlich verringerte Aufnahmequote (20 %) aus folgenden Gründen angenommen: Die Beobachtungsdaten aus dem Vereinigten Königreich zeigen mit Stand 04.01.2022 bisher keine Anstiege in der Anzahl der mechanisch beatmeten Patienten.⁷ Im bisherigen Pandemieverlauf wurden in Österreich in etwa 40% der intensivpflichtigen Patienten mechanisch beatmet. Des Weiteren kann davon ausgegangen werden, dass sich der Anteil der doppelt geimpften und der jüngeren Personen am Infektionsgeschehen erhöht, was zu einer effektiven Senkung der ICU-Rate führt. Die erwähnten Annahmen sind mit großer Unsicherheit behaftet. Aufgrund fehlender Datenverknüpfungen von Spitalsaufnahmedaten und dem epidemiologischen Meldesystem können für Österreich keine

⁶ SARS-CoV-2 variants of concern and variants under investigation in England Technical briefing: Update on hospitalisation and vaccine effectiveness for Omicron VOC-21NOV-01 (B.1.1.529), 31 December 2021, https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1044481/Technical-Briefing-31-Dec-2021-Omicron_severity_update.pdf.

⁷ UK ventilated patients, <https://coronavirus.data.gov.uk/details/healthcare>, Stand: 04.01.2022.

Auswertungen der tatsächlichen Hospitalisierungsraten gemacht werden. Der Übergang zwischen den Delta- und Omikron-Hospitalisierungsraten folgt der modellierten Entwicklung der relativen Anteile der Delta- und Omikron-Variante (Sigmoid-Funktion).

Die 33%-Auslastungsgrenze der Intensivstationen wird österreichweit Ende der Prognoseperiode mit 0,5% Wahrscheinlichkeit überschritten, unter der Annahme, dass das Aufnahme- und Entlassungsregime in den Spitälern unverändert bleibt.

Signalwert	B	K	NÖ	OÖ	S	ST	T	V	W	Ö
12.01.2022										
10% COVID Belag	95,0%	35,0%	84,0%	25,0%	75,0%	5,0%	99,5%	95,0%	97,5%	95,0%
33% COVID Belag	5,0%	<0,5%	<0,5%	<0,5%	<0,5%	<0,5%	2,5%	2,5%	<0,5%	<0,5%
50% COVID Belag	<0,5%	<0,5%	<0,5%	<0,5%	<0,5%	<0,5%	<0,5%	<0,5%	<0,5%	<0,5%
19.01.2022										
10% COVID Belag	95,0%	15,0%	65,0%	16,0%	80,0%	5,0%	99,5%	75,0%	99,5%	90,0%
33% COVID Belag	10,0%	<0,5%	<0,5%	<0,5%	2,5%	<0,5%	15,0%	2,5%	2,5%	<0,5%
50% COVID Belag	2,5%	<0,5%	<0,5%	<0,5%	<0,5%	<0,5%	2,5%	<0,5%	<0,5%	<0,5%

Anmerkung: Keine Berücksichtigung von etwaiger Kapazitätsknappheit, die das Erreichen der angeführten Signalwerte verhindert

Quelle: COVID Prognose-Konsortium, Datenstand 04.01.2022

Mittelfristige Prognose – Policy Brief vom 22.12.2021⁸

Der Fokus beziehungsweise der Hintergrund der im **Policy Brief vom 22.12.2021** vorgestellten Szenarien sind die Auswirkung der Virusvariante B.1.1.529 Omikron. Omikron verbreitet sich derzeit weltweit in raschem Tempo und wurde aufgrund der beobachteten Wachstumsvorteile gegenüber der bislang dominanten Delta-Variante und der Eigenschaft des Umgehens der Immunantwort am 27.11.2021 von der WHO als so genannte „Variant of Concern“ eingestuft. Die in Europa detektierten Fälle wiesen zunächst vermehrt Reiseassoziationen auf, führten aber in der Folge rasch zu einer Community Transmission in zahlreichen europäischen Ländern. Mittlerweile ist davon auszugehen, dass es auch in Österreich eine stark wachsende lokale Ausbreitung der Omikron-Variante gibt. Aufgrund des beobachteten Wachstums geht die ECDC davon aus, dass die Omikron-Variante binnen der ersten beiden Monate des Jahres 2022 europaweit Dominanz erlangen wird.

Die weltweite Datenlage insbesondere zur Virulenz der Omikron-Variante ist zum Zeitpunkt der Berichtserstellung mit hoher Unsicherheit behaftet. Als evident kann bislang ein substanzieller Wachstumsvorteil gegenüber der Delta-Variante angenommen werden, der selbst bei milderem Krankheitsverlauf verglichen mit der Delta-Variante, bei hohen Infektionszahlen zu zahlreichen Hospitalisierungen und Todesfällen führen kann. Erste vorläufige Studienergebnisse zur in vitro Neutralisation der Omikron-Variante durch bestehende Impfstoffe zeigen eine reduzierte Neutralisations-Kapazität verglichen mit bislang verbreiteten Virusvarianten.⁹

Eine erste Studie aus UK deutet weiters darauf hin, dass sich der Schutz vor symptomatischer Infektion nach zwei verabreichten Dosen des Pfizer/BioNTech Impfstoffes um ca. 50% reduziert hat.¹⁰ Im Gegensatz zu Impfserien mit einer oder zwei Dosen, gehen die Studienergebnisse jedoch davon aus, dass insbesondere Booster-Impfungen erhöhte Effektivität gegen Infektion und vor allem schwere

⁸ COVID-Prognose-Konsortium: Policy Brief vom 22.12.2021. Risikobewertung, Szenarien und Handlungsanleitungen im Zusammenhang mit der Virusvariante B.1.1.529 Omikron.

⁹ ECDC: Rapid Risk Assessment, 15. Dezember 2021

¹⁰ Andrews et al., <https://khub.net/documents/135939561/430986542/Effectiveness+of+COVID-19+vaccines+against+Omicron+variant+of+concern.pdf/f423c9f4-91cb-0274-c8c5-70e8fad50074> (preprint)

Krankheitsverläufe aufweisen könnten. Zum Zeitpunkt der Berichtserstellung lag der Anteil an Personen mit Auffrischungsimpfungen bei rund 38 % (e-Impfpass, Stand 21.12.).

Aktuell verfügen gemäß Schätzungen des Covid-Prognose-Konsortiums rund 70% der österreichischen Bevölkerung über einen gewissen immunologischen Schutz vor symptomatischer Infektion gegenüber der Delta-Variante.¹¹ Inwiefern dieser Schutz in der Lage ist Infektionen mit der Omikron-Virusvariante abzuwehren oder schwere Krankheitsverläufe zu reduzieren ist bislang nicht ausreichend erforscht.

Zur Abschätzung des Verbreitungs- sowie Systemrisikos, das von der Omikron-Variante ausgeht, sind verlässliche empirische Daten notwendig. Bislang publizierte technische Berichte und wissenschaftliche Publikationen zeigen hohe Schwankungsbreiten hinsichtlich zentraler Parameter wie Hospitalisierungswahrscheinlichkeit und erhöhter Transmissibilität. Ein Technischer Report von UKHSA weist etwa ein dreifach erhöhtes Ansteckungsrisiko im eigenen Haushalt sowie ein zweifach erhöhtes Infektionsrisiko bei engem Kontakt aus.¹²

Klar erscheint, dass Omikron über einen deutlichen Wachstumsvorteil gegenüber der Delta-Variante verfügt. Unklar ist allerdings, wie groß dieser tatsächlich ist. Der beobachtete Wachstumsvorteil kann entweder durch eine leichtere Übertragbarkeit im Vergleich zur Delta-Variante (höheres R_0) und/oder durch geringeren Schutz durch Impfung bzw. Genesung im Vergleich zur Delta-Variante entstehen. Die folgenden hypothetischen Beispiele sollen dies illustrieren. Unter der Annahme, Omikron verfüge über ein doppelt so hohes R_0 wie die Delta Variante, käme es zu einer doppelt so schnellen Verbreitung (R_{eff} wäre doppelt so hoch) unter Ungeimpften. Auch unter der Annahme einer insgesamt um 50 % herabgesetzten Vakzineffektivität bzw. reduzierten immunologischen Antwort in der Bevölkerung würde es zu einer doppelt so schnellen Verbreitung innerhalb der bereits geimpften Bevölkerung kommen, selbst wenn Omikron keinen Übertragungsvorteil gegenüber Delta besäße. In beiden Fällen kommt es zu demselben Wachstumsvorteil der neuen Variante, inwiefern unterschiedliche Bevölkerungsteile nach Immunisierungsstatus dazu beitragen, ist jedoch stark unterschiedlich. Wahrscheinlich ist, dass beide Effekte eine Rolle spielen.

Im Folgenden wurden vom COVID-Prognose-Konsortium mehrere Szenarien für eine mögliche Verbreitung der Omikron-Variante in Österreich und möglicher Implikationen für das Gesundheitssystem diskutiert, die es mit den oben beschriebenen Unsicherheiten erlauben, eine grobe Risikoeinschätzung über das erwartete Infektionsgeschehen in Österreich abzugeben.

Für die mittelfristige Entwicklung ist ausschlaggebend, ob die mitigierenden Faktoren (natürliche Immunität, Durchimpfungsrate, Durchimpfungstempo und Schutzmaßnahmen) oder die verbreitungstreibenden Faktoren (erhöhtes R_0 der Omikron-Variante, Immunflucht) überwiegen und wie sich diese auf die beobachtete Wachstumsraten (R_{eff} der Omikron-Variante im Vergleich mit jenem der Delta Variante) auswirken.

Wenngleich erste Daten zu Immunfluchteigenschaften der Omikron-Variante vorliegen, sind die momentan vorliegenden Informationen zu den beobachteten Wachstumsvorteilen im Vergleich zu Delta noch mit zu viel Unsicherheit behaftet, um genau einschätzen zu können, wann und wie stark die Omikron-Welle Österreich treffen wird. Angesichts dieser Unsicherheiten betrachtet das COVID-Prognose-Konsortium die weitere Entwicklung in Szenarien.

Sollte sich Omikron doppelt bis dreimal so schnell als die Delta-Variante ausbreiten, wie auch im UKHSA Technical Briefing 31 berichtet, so sind effektive Reproduktionszahlen im Bereich von 1,5 bis 2,4 in Österreich im aktuellen Maßnahmenregime plausibel. Ferner ist davon auszugehen, dass die Omikron-Variante binnen weniger Wochen dominant wird und bei ungebremsstem Anstieg noch im Jänner 2022

¹¹ <http://www.dexhelp.at/de/immunisierungsgrad/>, 21. Dezember 2021

¹² UKHSA, Technical Briefing 31,

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1040076/Technical_Briefing_31.pdf

den bisherigen Höchststand an täglichen Neuinfektionen übertreffen könnten. Ein langsames Wachstum der Omikron-Variante wäre bislang nicht mit den beobachteten Verläufen der Infektionskurve in Ländern zu vereinbaren, die bereits eine höhere Omikron-Prävalenz aufweisen.

Inwiefern Omikron zu schweren Verläufen und Spitalsaufenthalten führt, kann ebenfalls noch nicht seriös eingeschätzt werden, weswegen das COVID-Prognose-Konsortium hier auch in Szenarien rechnet. Es ist plausibel, dass eine bereits durchgemachte Infektion bzw. eine doppelte Impfung zu einem gewissen Grad auch vor schweren Verläufen schützt. Nach der 4. Welle ist weiters davon auszugehen, dass nur noch ein geringer Teil der Bevölkerung immunologisch komplett naiv ist, d.h. weder Kontakt mit dem Virus hatte noch zumindest eine Impfung erhalten hat. Allein aus diesem Grund ist zumindest für die Omikron-Variante eine reduzierte Hospitalisierungsrate zu erwarten. Selbst im möglichen Fall, dass eine Infektion mit der Omikron-Variante zu milderen Verläufen führt, müsste diese Reduktion äußerst massiv ausfallen um das zwei- bis dreifach erhöhte Fallwachstum zu kompensieren. Eine am 16.12.2021 veröffentlichte erste Analyse von umfangreichen Beobachtungsdaten aus dem UK fand keinen statistisch signifikanten Unterschied im Schweregrad der Verläufe zwischen Omikron und Delta (mit der Limitation einer sehr geringen Stichprobengröße).¹³

Bislang wurden nur frühe Wachstumsphasen von Omikron in Ländern mit gut ausgebauten Surveillance Systemen beobachtet. Von einer naiven Fortschreibung dieser frühen Wachstumsraten über längere Zeiträume muss abgeraten werden, da insbesondere frühe Messungen der effektiven Reproduktionszahlen oft durch Einzelereignisse oder Surveillance-Artefakte verfälscht werden können. Zudem treten bei stark wachsenden Infektionszahlen ab einem gewissen Punkt auch Netzwerkeffekte ein, bei denen das Fallwachstum durch ein „Ausbrennen“ lokaler Infektionscluster verlangsamt wird. Stark wachsende Infektionszahlen können überdies zu einem erhöhten Risikobewusstsein in der Bevölkerung führen und damit zu einer konsequenteren Anwendung individueller Schutzmaßnahmen.

Zusammenfassend sind die bislang verfügbaren Informationen zu Omikron besorgniserregend. Die deutliche Reduzierung des effektiven Immunschutzes in der Bevölkerung gepaart mit dem starken Fallwachstum kann zur Folge haben, dass je nach Szenario der bisherige Höchststand an Neuinfektionen deutlich übertroffen wird, da sich der Pool an suszeptiblen Personen erheblich vergrößert. Durch die mit extrem hohen Infektionszahlen verbundene Anzahl von Absonderungen, könnte die Omikron-Welle auch zu Risiken in anderen versorgungsrelevanten gesellschaftlichen Bereichen führen.

Die bisherige Strategie in der Pandemiebekämpfung verfolgte das Ziel, Infektionswellen durch nicht-pharmazeutische Interventionen abzuflachen und damit hinauszuzögern. Die durch die vergangenen Lock-Downs gewonnene Zeit konnte erfolgreich für die Entwicklung von Impfstoffen, das Ausrollen einer Impfkampagne, und aktuell auch für die Entwicklung von antiviralen Medikamenten genutzt werden ohne die Intensivstationen über längere Zeit zu überlasten. Angesichts der Worst-Case-Szenarien kann nicht mit Sicherheit davon ausgegangen werden, dass ein nachhaltiges Eindämmen der Omikron Welle vor Erreichen der Belastungsgrenze erreicht werden kann. Sobald die epidemiologischen Parameter der Omikron Variante besser bekannt sind, kann die Strategie der Pandemiebekämpfung mit dem Ziel der Sicherstellung einer größtmöglichen Gesundheit der Bevölkerung präzisiert und gegebenenfalls angepasst werden. Für alle momentan als plausibel eingeschätzten Ausprägungen der Parameter der Omikron Variante ist es aber klar, dass ein konsequentes Vorgehen (siehe Schlussfolgerungen) auf Grund des Einflusses auf den zeitlichen Verlauf der pandemischen Entwicklung jedenfalls schadensminimierende Effekte aufweist indem mehr Zeit

¹³ <https://www.imperial.ac.uk/media/imperial-college/medicine/mrc-gida/2021-12-16-COVID19-Report-49.pdf>

gewonnen werden kann um den Immunschutz der Bevölkerung, e.g., durch zusätzliche Booster zu vergrößern und die Spitäler noch weiter vor dem Auftreten der Omikron Welle zu entlasten.

Die in Österreich zu erwartende Dynamik wird maßgeblich von der Verbreitungsdynamik von Omikron in unseren Nachbarländern und in Europa beeinflusst werden. Europa ist ein epidemiologisch eng vernetztes Gebiet. Dies gilt besonders angesichts der Weihnachtszeit und der damit verbundenen Kontakthäufungen und der Reisetätigkeit. Ein konzertiertes Vorgehen der europäischen Länder im Umgang mit Omikron wird damit vom COVID-Prognose-Konsortium als sinnvoll erachtet, da eine ungebremschte Verbreitung der Omikron-Welle in einem Land ein möglicherweise erfolgreiches Containment in einem anderen Land unterlaufen könnte.

Unabhängig davon stellt die Impfung aufgrund der Reduktion der Transmissibilität sowie der Verhinderung von schweren Verläufen jene Strategie dar, die bei konsequenter und flächendeckender Durchsetzung das höchste Potential zur Reduktion der Omikron-Welle bei geringsten gesellschaftlichen Kosten aufweist.

Schlussfolgerungen

Verbreitungs- sowie Systemrisiko, die von der Omikron-Variante ausgehen, sind als sehr hoch einzustufen. Mit hoher Wahrscheinlichkeit wird die Omikron-Variante binnen kurzer Zeit Dominanz im österreichischen Infektionsgeschehen erlangen und zu einer hohen Infektionswelle führen, die erhebliche Implikationen des gesellschaftlichen Lebens sowie erneut eine außerordentliche Belastung des Gesundheitssystems mit sich bringen kann. Hierbei gilt es zu berücksichtigen, dass die Belagsstände auf Intensiv- und Normalstationen aufgrund der vierten Epidemiewelle in Österreich nach wie vor stark belastet sind und sich der Belag zu langsam reduziert, um neuerliche starke Zugänge ohne Versorgungseinschränkungen bewerkstelligen zu können.

Aufgrund der limitierten Datenlage erfolgt diese Einschätzung mit hoher Unsicherheit. Die Szenarien für die Zeit bis zum Erreichen von 15.000 täglichen Neuinfektionen decken einen Zeitraum von Anfang Jänner bis Ende März 2022 ab. Die Empfehlungen der Corona-Kommission aufgreifend, wird auch vom COVID-Prognose-Konsortium ausdrücklich darauf hingewiesen, dass selbst bei deutlich reduzierter Krankheitslast von Omikron, allein aufgrund der hohen Anzahl an erwartbaren gleichzeitig infizierten Fällen Überlastungen des Gesundheitssystems eine realistische Gefahr darstellen.

Im Falle der Worst Case Szenarien ist neben einer Überlastung des Gesundheitssystems ebenso mit erheblichen gesamtgesellschaftlichen Auswirkungen und Produktivitätsausfällen zu rechnen.

Containment: Als unmittelbare Handlungsoptionen stehen die bewährten kontaktreduzierenden Präventionsmaßnahmen zur Verfügung, die rasch zur Anwendung kommen sollten. Gleiches gilt für weitere nicht pharmazeutische Interventionen, wie verstärktes PCR-Testen sowohl für ungeimpfte wie auch geimpfte Personen, FFP2-Maskenpflicht in allen relevanten Settings sowie verstärktes Contact Tracing solange wie möglich. Aufgrund der bisher verfügbaren wissenschaftlichen Literatur stellt darüber hinaus die Beschleunigung der (Booster-)Impfungen die effektivste Maßnahme zur Bekämpfung der potenziellen Omikron-Welle dar.

Testsystem: Bei rasant wachsenden Fallzahlen ist zu erwarten, dass das aktuell implementierte Test- und Meldesystem an seine Grenzen stoßen wird. Damit wäre es zunehmend schwierig die epidemiologische Lage zu beurteilen und entsprechende Prognosen für die Fallentwicklung und den Spitalsbelag anzustellen. Um auf dieses Problem rechtzeitig zu reagieren, wäre es angebracht skalierbare Surveillance-Systeme zu etablieren, die mit steigenden oder sinkenden Fallzahlen korrespondieren und beim Auftreten neuer Virusvarianten rasch repräsentativ ausgerollt werden können.

Quarantänekonzept: Hohe Fallzahlen führen, je nach Strenge der Quarantäneregeln, auch zu entsprechend hohen Quarantänezahlen. Bei einem Fallgeschehen in der erwarteten Höhe können diese unter den gegenwärtigen Regeln auf ein Niveau anwachsen, das ein potenzielles Risiko für die Aufrechterhaltung der kritischen Infrastruktur darstellt. Vor diesem Hintergrund könnte eine Änderung des Quarantänekonzepts ab einem gewissen Fallzahlniveau erforderlich sein.

2. Aktuelle Lage International

Insgesamt wurden weltweit am 5.1.2022 2.407.082¹⁴ COVID-19-Neuinfektionen gemeldet (zuvor: 2.526.837). International entfielen die meisten neu gemeldeten Fälle auf die USA (+643.643), Frankreich (+332.252) und das Vereinigte Königreich (+194.615). Weitere europäische Länder mit hohen Fallzahlen (in absoluten Zahlen) sind neben den bereits genannten Ländern Italien (+189.088), Spanien (+137.180) und Deutschland (+64.340).¹⁵

Im Europäischen Raum sind derzeit besonders mittel- und westeuropäische Länder von einem starken Infektionsgeschehen betroffen, wie die folgende Karte des ECDC zeigt:

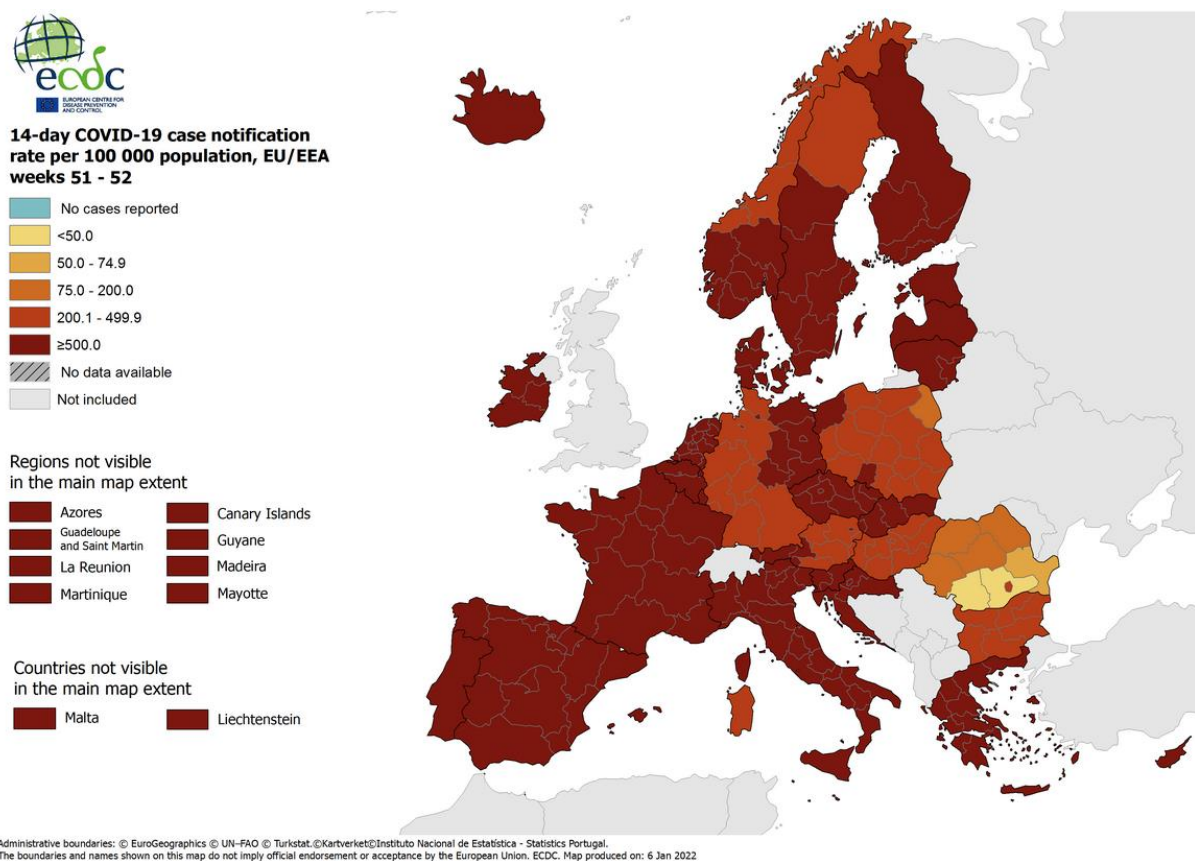


Abb. 1: ECDC-Karte¹⁶

Aktuell verbreitet sich die Variante B.1.1.529 (Omikron) in einer Vielzahl europäischer Staaten besonders stark. In Frankreich liegt der geschätzte Anteil der Neuinfektionen mit der Omikron-Variante

¹⁴ Ohne Indien

¹⁵ SKKM-Lagebild (6.1.2022)

¹⁶ ECDC-Karte. <https://www.ecdc.europa.eu/en/covid-19/situation-updates/weekly-maps-coordinated-restriction-free-movement> (6.1.2022)

an den SARS-CoV-2 Neuinfektionen bei 62%.¹⁷ Die USA wiesen per 1.1.2022 95,4% der eingemeldeten COVID-19-Fälle als Omikron-Fälle aus¹⁸.

Für das Vereinigte Königreich, eines der aktuell am stärksten von der Ausbreitung der Omikron Variante betroffenen Länder, berichtet die UK Health Security Agency (UKHSA) mit Stand 31.12.2021 über insgesamt 246.780 bestätigte Fälle, die der der Omikron-Variante zuordenbar sind¹⁹. Am 27.12.2021 waren es hingegen noch 159.932 bestätigte Omikron-Fälle²⁰, was einen Anstieg um 86.848 bestätigten Omikron-Fällen innerhalb weniger Tage bedeutet. Zusätzlich gibt es mit Stand 31.12.2021 insgesamt 492.543 Verdachtsfälle (S-Gene-Target Failure), eine Zunahme um 41.349 gegenüber dem letzten Report vom 30.12.2021. Die UKHSA wird ab 1.1.2022 die ausgewiesene Berichterstattung über die täglichen Neuinfektionen mit der Omikron Varianten einstellen, da Omikron im Vereinigten Königreich mittlerweile dominant ist.²¹

3. Fachliche Einschätzung zu den Maßnahmen

Bis zum Erreichen einer ausreichend hohen Impfquote bzw. ausreichendem immunologischen Schutz in der Bevölkerung und parallel zu allen Bestrebungen, welche auf die Erhöhung der Impfquote abzielen, sind angesichts der aktuellen epidemiologischen Lage, der Auslastung des Gesundheitssystems sowie dem Aufkommen der neuen besorgniserregenden Virusvariante Omikron die Weiterführung bestehender Maßnahmen zur Reduktion des Verbreitungs- und Systemrisiko sowie gewisse Verschärfungen dringend notwendig.

Omikron

Am 26.11.21 wurde eine neue Variante seitens WHO und ECDC als besorgniserregende Variante eingestuft: Omikron (B.1.1.529). Infektionen durch Omikron stiegen zunächst in Südafrika stark an, bevor auch in zahlreichen anderen Ländern in Europa und weltweit Omikron mittels Sequenzierung und PCR-Genotypisierung detektiert wurde. Die schnelle weltweite Ausbreitung und Dominanz gegenüber der Delta-Variante ist auf einen erheblichen Wachstumsvorteil von Omikron zurückzuführen. Der Wachstumsvorteil schlägt sich in einer geschätzten Verdopplungszeit der Infektionen von 2-3 Tagen nieder, und hängt vermutlich mit der hohen Anzahl an Mutationen im Gen, welches für das Spike Protein kodiert, zusammen, da einige dieser Mutationen mit Immunflucht oder höherer Übertragbarkeit assoziiert sind. Vermutlich ist allerdings eine Kombination aus verstärkter Immunflucht und verstärkter intrinsischer Infektiosität von Omikron im Vergleich zu Delta für die schnelle Ausbreitung verantwortlich^{22 23 24}. Starke aktive Übertragung zwischen Personen ohne

¹⁷ <https://www.santepubliquefrance.fr/dossiers/coronavirus-covid-19> (5.1.2022)

¹⁸ <https://covid.cdc.gov/covid-data-tracker/#variant-proportions> (5.1.2022)

¹⁹ UK Health Security Agency. Omicron daily overview: 31 December 2021.

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1044522/20211231_OS_Daily_Omicron_Overview.pdf

²⁰ UK Health Security Agency. Omicron daily overview: 27 December 2021.

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1043907/20211227_OS_Daily_Omicron_Overview_27_Dec_21.pdf

²¹ UK Health Security Agency. Omicron daily overview: 31 December 2021.

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1044522/20211231_OS_Daily_Omicron_Overview.pdf

²² ECDC (2021 Dec 15). Latest risk assessment: further emergence and potential impact of the SARS-CoV-2 Omicron variant of concern in the context of ongoing transmission of the Delta variant of concern in the EU/EEA, 15 December 2021. <https://www.ecdc.europa.eu/en/current-risk-assessment-novel-coronavirus-situation>

²³ WHO (2021 Dec 23). Enhancing Readiness for Omicron (B.1.1.529): Technical Brief and Priority Actions for Member States. Technical document. [https://www.who.int/publications/m/item/enhancing-readiness-for-omicron-\(b.1.1.529\)-technical-brief-and-priority-actions-for-member-states](https://www.who.int/publications/m/item/enhancing-readiness-for-omicron-(b.1.1.529)-technical-brief-and-priority-actions-for-member-states)

²⁴ Abdool Karim & Abdool Karim (2021 Dec 03). Omicron SARS-CoV-2 variant: a new chapter in the COVID-19 pandemic. Lancet. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)02758-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)02758-6)

einschlägigem Reisehintergrund („Community Transmission“) findet mittlerweile weltweit statt^{25 26 27}. Die laufend veröffentlichte Evidenz erhärtet die Einschätzungen der Omikron-Variante als höchst besorgniserregend hinsichtlich ihrer schnellen Ausbreitung.

Tatsächlich konnte der Wachstumsvorteil von Omikron gegenüber Delta schon in Untersuchungen mit Zahlen aus Großbritannien belegt werden. Es konnten sekundäre Befallsraten bestimmt werden, welche für Omikron bei Kontakten in Haushalten deutlich höher ausfielen als für Delta (~ 13-14% vs. 10%). Dies wird sogar verstärkt auch bei Nicht-Haushaltskontakten beobachtet (~7-8% bei Omikron, fast 3% bei Delta). Die errechnete adjustierte Wahrscheinlichkeit, dass ein enger Kontakt sich infiziert, ist somit bei Omikron für Haushaltskontakte 1,4-fach, und für Nicht-Haushaltskontakte sogar etwa 2,6-fach erhöht gegenüber Delta.²⁸

Die relativ zu Delta starke Immunflucht von Omikron zeigt sich in der teilweise stark reduzierten humoralen Immunantwort immunisierter Personen (Geimpfte und Genesene), wobei Geimpfte mit 2 Dosen generell keine bis schwache Neutralisierung von Omikron, und Geimpfte mit 3 Dosen (Booster-Impfungen) eine moderate Verminderung der Neutralisierung aufzuweisen scheinen^{29 30 31 32 33 34 35}. Des Weiteren können alle Personengruppen infiziert werden und auch erkranken^{36 37 38}. Bei Personen mit 3. Impfung scheint initial allerdings ein guter Schutz von 67-71% gegen Infektion, und 70-75% gegen symptomatische Erkrankung gegeben sein^{39 40 41}.

Erhöhte Übertragbarkeit könnte auf einen veränderten Zelleintrittsmechanismus von Omikron, sowie auf schnelle Infektion und Vermehrung in den oberen Atemwegsgeweben zurückzuführen sein^{42 43}.

²⁵ Espenhain et al. (2021). Epidemiological characterisation of the first 785 SARS-CoV-2 Omicron variant cases in Denmark, December 2021. Euro Surveill. Dec 16. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2021.26.50.2101146>

²⁶ Norwegian Institute of Public Health (NIPI) (2021 Dec 23). Omicron variant - updated risk assessment. <https://www.fhi.no/en/news/2021/omicron-variant--updated-risk-assessment/>

²⁷ ECDC (2021 Dec 20). Weekly epidemiological update: Omicron variant of concern (VOC) – week 50 (data as of 19 December 2021).

<https://www.ecdc.europa.eu/en/news-events/weekly-epidemiological-update-omicron-variant-concern-voc-week-50-data-19-december-2021>

²⁸ UK Health Security Agency. Dec 10 2021. SARS-CoV-2 variants of concern and variants under investigation in England. Technical Briefing 33.

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1040076/Technical_Briefing_31.pdf

²⁹ Wilhelm et al. (2021). Reduced Neutralization of SARS-CoV-2 Omicron Variant by Vaccine Sera and monoclonal antibodies. medRxiv. Dec 08.

<https://doi.org/10.1101/2021.12.07.21267432>

³⁰ Dejnirattisai et al. (2021). Reduced neutralisation of SARS-CoV-2 Omicron-B.1.1.529 variant by post-immunisation serum. medRxiv. Dec 11.

<https://doi.org/10.1101/2021.12.10.21267534>

³¹ Garcia-Beltran et al. (2021). mRNA-based COVID-19 vaccine boosters induce neutralizing immunity against SARS-CoV-2 Omicron variant. medRxiv. Dec 14.

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.12.14.21267755v1.full.pdf>

³² Cele et al. (2021). SARS-CoV-2 Omicron has extensive but incomplete escape of Pfizer BNT162b2 elicited neutralization and requires ACE2 for infection.

medRxiv. Dec 09. <https://doi.org/10.1101/2021.12.08.21267417>

³³ Sheward et al (2021). Quantification of the neutralization resistance of the Omicron Variant of Concern. Pre-print. Dec 07.

<https://disk.yandex.com/i/4sE5VY8LhWiemg>

³⁴ Aggarwal et al. (2021). SARS-CoV-2 Omicron: evasion of potent humoral responses and resistance to clinical immunotherapeutics relative to viral variants of concern. medRxiv. Dec 15. <https://doi.org/10.1101/2021.12.14.21267772>

³⁵ Willett et al. (2022 Jan 03). The hyper-transmissible SARS-CoV-2 Omicron variant exhibits significant antigenic change, vaccine escape and a switch in cell entry mechanism. medRxiv. <https://doi.org/10.1101/2022.01.03.21268111>

³⁶ Kuhlmann et al (2021). Breakthrough infections with SARS-CoV-2 Omicron variant despite booster dose of mRNA vaccine. Dec 09.

https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3981711

³⁷ Espenhain et al. (2021). Epidemiological characterisation of the first 785 SARS-CoV-2 Omicron variant cases in Denmark, December 2021. Euro Surveill. Dec

16. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2021.26.50.2101146>

³⁸ CDC. Dec 10 2021. SARS-CoV-2 B.1.1.529 (Omicron) Variant — United States, December 1–8, 2021.

https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/70/wr/mm7050e1.htm?s_cid=mm7050e1_w#T1_down

³⁹ Ferguson et al. (2021). Report 49 - Growth, population distribution and immune escape of Omicron in England. MRC Centre for Global Infectious Disease Analysis, Imperial College London. Dec 16. <https://www.imperial.ac.uk/mrc-global-infectious-disease-analysis/covid-19/report-49-Omicron/>

⁴⁰ Andrews et al. (2021 Dec 14). Effectiveness of COVID-19 vaccines against the Omicron (B.1.1.529) variant of concern. medRxiv.

<https://doi.org/10.1101/2021.12.14.21267615>

⁴¹ Willett et al. (2022 Jan 03). The hyper-transmissible SARS-CoV-2 Omicron variant exhibits significant antigenic change, vaccine escape and a switch in cell entry mechanism. medRxiv. <https://doi.org/10.1101/2022.01.03.21268111>

⁴² HKUMed finds Omicron SARS-CoV-2 can infect faster and better than delta in human bronchus but with less severe infection in lung. 15 December 2021. www.med.hku.hk/en/news/press/20211215-omicron-sars-cov-2-infection.

⁴³ Willett et al. (2022 Jan 03). The hyper-transmissible SARS-CoV-2 Omicron variant exhibits significant antigenic change, vaccine escape and a switch in cell entry mechanism. medRxiv. <https://doi.org/10.1101/2022.01.03.21268111>

Umgekehrt könnte eine verminderte Infektion der unteren Atemwegsgewebe zu einer geringeren Zahl an schweren Krankheitsverläufen führen^{44 45 46}.

Das Risiko, durch eine Omikron-Infektion schwer zu erkranken, könnte im Vergleich zu Delta tatsächlich reduziert sein, wie ein kürzlich publizierter Bericht aus England anhand von Hospitalisierungsrisiken für verschiedene Personengruppen zeigt. Das Hospitalisierungsrisiko für Personen mit Impfschutz wird im Vergleich zu nicht-immunisierten Personen nochmals als vermindert beschrieben. Ein reduziertes Risiko einer schweren Erkrankung muss allerdings dem größeren Risiko einer Infektion trotz Immunisierung gegenübergestellt werden^{47 48}. Das ECDC warnte Mitte Dezember davor, den derzeitigen Wissensstand als gegeben anzunehmen, da die Fallzahlen zu gering, und weiters das Omikronwachstum zu rezent sei, um eine solide Einschätzung bezüglich des klinischen Spektrums treffen zu können. Dementsprechend wird vom ECDC – in Abhängigkeit von den tatsächlichen Eigenschaften der Variante – eine Vervielfachung des relativen Anstiegs der erwarteten Todesfälle im Vergleich zu Delta modelliert⁴⁹. Auch die WHO schätzt die mit Omikron assoziierten Risiken aufgrund der schnellen weltweiten Ausbreitung und damit verbundenen Systembelastung derzeit als hoch ein⁵⁰.

Die schnelle Ausbreitung dieser äußerst besorgniserregenden Variante bedeutet, dass physische Kontakte nur eingeschränkt, und Zusammenkünfte mit besonderer Vorsicht stattfinden können, damit die Ausbreitung von Omikron verlangsamt werden kann. Abstufungen basierend auf Immunstatus sind weiterhin fachlich gerechtfertigt, da die Omikron-Neutralisierung durch Antikörper und der Schutz vor Infektion und Erkrankung zwar reduziert, aber nicht gänzlich abhandengekommen zu sein scheint. Zusätzlich ist die T-Zellantwort vermutlich weniger stark beeinträchtigt⁵¹. Mit mehr Daten bezüglich der Immunflucht, Infektiosität sowie der fortschreitenden Ausbreitung von Omikron kann sich diese Einschätzung verändern.

Eine Abschätzung der Auswirkung der Verbreitung von Omikron in Österreich wird vom Prognosekonsortium ausgeführt.

Im Folgenden werden nicht-pharmazeutische Maßnahmen beschrieben und die ihnen zugrundeliegende wissenschaftliche Rationale erläutert.

Schutzmasken

Das Tragen einer Schutzmaske stellt grundsätzlich eine wichtige infektionshygienische Maßnahme zur Ausbreitungskontrolle von SARS-CoV-2 dar. Empfehlungen zum Tragen einer Schutzmaske in der

⁴⁴ Bentley et al. (2021 Dec 30). SARS-CoV-2 Omicron-B.1.1.529 Variant leads to less severe disease than Pango B and Delta variants strains in a mouse model of severe COVID-19. bioRxiv. <https://doi.org/10.1101/2021.12.26.474085>

⁴⁵ Abdelnabi et al. (2021 Dec 26). The omicron (B.1.1.529) SARS-CoV-2 variant of concern does not readily infect Syrian hamsters. bioRxiv. <https://doi.org/10.1101/2021.12.24.474086>

⁴⁶ Diamond et al. (2021 Dec 29). The SARS-CoV-2 B.1.1.529 Omicron virus causes attenuated infection and disease in mice and hamsters. PREPRINT (Version 1) available at Research Square. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1211792/v1>

⁴⁷ Ferguson et al. (2021 Dec 22). Report 50 - Hospitalisation risk for Omicron cases in England. MRC Centre for Global Infectious Disease Analysis, Imperial College London. <https://www.imperial.ac.uk/mrc-global-infectious-disease-analysis/covid-19/report-50-severity-omicron/>

⁴⁸ UKHSA (2021 Dec 31). SARS-CoV-2 variants of concern and variants under investigation in England. Technical briefing: Update on hospitalisation and vaccine effectiveness for Omicron VOC-21NOV-01 (B.1.1.529).

https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1044481/Technical-Briefing-31-Dec-2021-Omicron_severity_update.pdf

⁴⁹ ECDC (2021 Dec 15). Assessment of the further emergence of the SARS-CoV-2 Omicron VOC in the context of the ongoing Delta VOC transmission in the EU/EEA, 18th update. <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/covid-19-assessment-further-emergence-omicron-18th-risk-assessment>

⁵⁰ WHO (2021 Dec 23). Enhancing Readiness for Omicron (B.1.1.529): Technical Brief and Priority Actions for Member States. Technical document. [https://www.who.int/publications/m/item/enhancing-readiness-for-omicron-\(b.1.1.529\)-technical-brief-and-priority-actions-for-member-states](https://www.who.int/publications/m/item/enhancing-readiness-for-omicron-(b.1.1.529)-technical-brief-and-priority-actions-for-member-states)

⁵¹ Redd et al. (2021). Minimal cross-over between mutations associated with Omicron variant of SARS-CoV-2 and CD8+ T cell epitopes identified in COVID-19 convalescent individuals. bioRxiv. Dec 09. <https://doi.org/10.1101/2021.12.06.471446>

Allgemeinbevölkerung kommen u.a. von der WHO⁵², dem ECDC⁵³ oder dem CDC⁵⁴. Die Empfehlungen beruhen auf Expert:innenkonsens und Studien, die in den entsprechenden Empfehlungen eingesehen werden können.

In einem systematischen Review „Face masks to prevent transmission of Covid-19: A systematic review and meta-analysis“ konnte gezeigt werden, dass im Allgemeinen das Tragen einer Maske mit einem deutlich geringeren Risiko einer COVID-19-Infektion verbunden ist⁵⁵.

Die Schutzwirkung von Masken umfasst zwei Aspekte: einerseits die Anwendung als persönliche Schutzmaßnahme – Eigenschutz und andererseits Fremdschutz, um andere Personen vor einer Infektion zu schützen. Ein entscheidender Faktor für eine effektive Schutzwirkung ist die Bereitschaft in der Bevölkerung, eine Maske zu tragen (Compliance)⁵⁶. Bedeutsam ist ebenfalls der korrekte Gebrauch von Gesichtsmasken^{57 58}.

MNS

Grundsätzlich bietet ein richtig verwendeter Mund-Nasen-Schutz (MNS) einen guten, wenn auch nicht vollständigen Schutz gegen SARS-CoV-2-Infektion^{59,60,61,62}. Die Schutzwirkung eines MNS ist dabei abhängig von Dichtheit und Qualität des verwendeten Materials, Anpassung an Gesichtsform und Anzahl der Stoff-Lagen⁶². Laut ECDC soll ein einfacher MNS zusätzlich zu nicht-pharmazeutischen Interventionen (wie Abstand halten, Händehygiene etc.) verwendet werden, wobei darauf zu achten ist, dass die Masken dem Zweck entsprechend verwendet und getragen werden⁶³. Es liegt keine Evidenz vor, die eindeutig bestimmte Risikogruppen in der Bevölkerung für Nebenwirkungen bei der Verwendung von MNS im öffentlichen Raum identifiziert⁶⁴.

FFP2

Hauptübertragungsweg für SARS-CoV-2 ist die respiratorische Aufnahme virushaltiger Partikel, die u.a. beim Atmen, Husten, Sprechen, Singen und Niesen entstehen^{65 66}. Das höchste Infektionsrisiko besteht in geschlossenen Innenräumen, da sich hierin Aerosolpartikel anreichern können. Insbesondere hier sind entsprechend Maßnahmen zu treffen, die eine Reduktion der Aerosolpartikelkonzentration

⁵² WHO (2021), Covid-19. Infection Prevention and Control. Living guideline. Mask use in community settings. 22 December 2021.

https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-IPC_masks-2021.1

⁵³ European Centre for Disease Prevention and Control. Using face masks in the community: first update. 15 February 2021. ECDC: Stockholm; 2021.

<https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/using-face-masks-community-reducing-covid-19-transmission>

⁵⁴ CDC (2021). Science Brief: Community Use of Cloth Masks to Control the Spread of SARS-CoV-2. Summary of recent change. Updated May 7, 2021.

<https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/science/science-briefs/masking-science-sars-cov2.html>

⁵⁵ Li et al. (2020). Face masks to prevent transmission of COVID-19: A systematic review and meta-analysis. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33347937/>

⁵⁶ Howard J. et al. (2021). An evidence review using face masks against COVID-19. PNAS January 26, 2021 118 (4).

⁵⁷ Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM). Hinweise des BfArM zur Verwendung von Mund-Nasen-Bedeckungen, medizinischen Gesichtsmasken sowie partikelfiltrierenden Halbmasken (FFP-

Masken) <https://www.bfarm.de/SharedDocs/Risikoinformationen/Medizinprodukte/DE/schutzmasken.html>

⁵⁸ WHO (2021), Covid-19. Infection Prevention and Control. Living guideline. Mask use in community settings. 22 December 2021.

https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-IPC_masks-2021.1

⁵⁹ European Centre for Disease Prevention and Control. Using face masks in the community: first update. 15 February 2021. ECDC: Stockholm; 2021.

<https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/using-face-masks-community-reducing-covid-19-transmission>

⁶⁰ Face masks to prevent transmission of COVID-19: A systematic review and meta-analysis 12/2020.

⁶¹ CDC. Science Brief: Community Use of Cloth Masks to Control the Spread of SARS-CoV-2. 7. May 2021. https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/science/science-briefs/masking-science-sars-cov2.html?CDC_AA_refVal=https%3A%2F%2Fwww.cdc.gov%2Fcoronavirus%2F2019-ncov%2Fmore%2Fmasking-science-sars-cov2.html

⁶² Deutsches Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte: Hinweise des BfArM zur Verwendung von Mund-Nasen-Bedeckungen, medizinischen Gesichtsmasken sowie partikelfiltrierenden Halbmasken (FFP-Masken).

<https://www.bfarm.de/SharedDocs/Risikoinformationen/Medizinprodukte/DE/schutzmasken.html>

⁶³ European Centre for Disease Prevention and Control. Using face masks in the community: first update. 15 February 2021. ECDC: Stockholm; 2021.

<https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/using-face-masks-community-reducing-covid-19-transmission>

⁶⁴ COVID-19 Scientific Advisory Group Rapid Evidence Report; Mai 2021; <https://www.albertahealthservices.ca/assets/info/ppih/if-ppih-covid-19-sag-evidence-of-harm-from-mask-use-for-specific-populations.pdf>

⁶⁵ Haslbeck K et al. (2010). Submicron droplet formation in the human lung. Journal of aerosol science; 41:429-38.

https://www.researchgate.net/publication/223539376_Submicron_droplet_formation_in_the_human_lung

⁶⁶ Ji Y. et al (2018). The impact of ambient humidity on the evaporation and dispersion of exhaled breathing droplets: A numerical investigation. Journal of aerosol science 115:164-72. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0021850217302823>

ermöglichen. Masken helfen, einen Teil der exhaliierten Partikel (und Viren) zu filtern. Dadurch sinkt die Konzentration der exhaliierten Partikel (und Viren) in einem Raum und damit das Infektionsrisiko. Zu beachten gilt, dass ausgeatmete Aerosolpartikel durch anhaftende Feuchtigkeit relativ groß sind und somit auch von einfachen Masken effizient zurückgehalten werden können. Da diese Partikel aber mit längerer Verweilzeit in der Raumluft schrumpfen, sind einfache Mund-Nasen-Bedeckungen für den Selbstschutz weniger effizient. Hierfür sind Atemschutzmasken erforderlich, die auch für feine Partikel eine hohe Abscheidung zeigen, z. B. FFP2-Masken. Diese sind sowohl für den Selbst- als auch den Fremdschutz effizient, sofern sie über kein Ausatemventil verfügen⁶⁷.

FFP2-Masken fallen als persönliche Schutzausrüstung im Sinne des Arbeitnehmer:innenschutzes der Anwendung im medizinischen Bereich oder durch andere Berufe in die Zuständigkeit des Bundesministeriums für Arbeit, Familie und Jugend bzw. der Arbeitsinspektion^{68,69}. Sie werden aus filternden Vliesen unter Einhaltung vorgesehener Zweckbestimmung und klarer Anforderungen von Gesetzen und technischen Normen hergestellt. Es besteht ein nachweislich wirksamer Schutz auch gegen Aerosole, da FFP2-Masken mindestens 94% der Testaerosole filtern müssen. Masken ohne Ausatemventil filtern sowohl eingeatmete Luft als auch Ausatemluft über die Maskenfläche und bieten daher sowohl einen Eigenschutz als auch einen Fremdschutz⁶². Im Vergleich zu chirurgischen Masken können FFP2-Masken für Gesundheitspersonal bei häufigem Kontakt mit COVID-19 Patienten einen zusätzlichen Infektionsschutz bieten⁷⁰.

Eine aktuell in der Fachzeitschrift *PNAS* publizierte Untersuchung⁷¹ bestätigt, dass FFP2-Masken einen extrem hohen Schutz (Fremd- und Eigenschutz) vor einer SARS-CoV-2 Infektion bieten. Die Forscher:innen konnten anhand ihrer konservativen Berechnungen in unterschiedlichen Szenarien zum Infektionsrisiko Folgendes zeigen: Tragen sowohl die infektiöse und die nicht-infizierte Person gut sitzende FFP2-Masken in einem Innenraum, beträgt das maximale Ansteckungsrisiko nach 20 Minuten selbst auf kürzeste Distanz nur 0,1%. Im selben Szenario steigt bei nicht korrekt getragenen oder schlechtsitzenden FFP2-Masken die Wahrscheinlichkeit für eine Infektion auf etwa vier Prozent. Tragen die Personen gut passende MNS-Masken, wird das Virus innerhalb von 20 Minuten mit höchstens zehnprozentiger Wahrscheinlichkeit übertragen. Die Untersuchung bestätigt zudem die Annahme, dass für einen wirkungsvollen Schutz vor allem die infizierte Person eine möglichst gut filternde und dicht schließende Maske tragen sollte. Die Verwendung von FFP2-Masken sollte MNS-Masken vorgezogen werden, da selbst locker getragene/schlechtsitzende FFP2-Masken das Infektionsrisiko im Vergleich zu gutschitzenden MNS-Masken um den Faktor 2,5 reduzieren können. Dicht abschließende FFP2-Masken schützen im Vergleich zu gut sitzenden MNS-Masken 75-mal besser. Aber auch MNS-Masken reduzieren das Ansteckungsrisiko schon deutlich im Vergleich zu einer Situation ganz ohne Mund-Nasenschutz.

Das Tragen von FFP2-Masken stellt somit eine äußerst wirksame Methode zur Minimierung der Übertragung von SARS-CoV-2 Übertragung in Innenräumen und an Orten, wo mehrere Menschen aufeinandertreffen, dar.

Bei stark erhöhtem Infektionsrisiko ist es sinnvoll, eine möglichst ausgedehnte FFP2-Maskenpflicht anzuwenden. In Innenräumen herrscht ein bis zu 20-fach erhöhtes Ansteckungsrisiko⁷². Am höchsten

⁶⁷ Gesellschaft für Aerosolforschung GAef (2020). Positionspapier der Gesellschaft für Aerosolforschung zum Verständnis der Rolle von Aerosolpartikeln beim SARS-CoV-2 Infektionsgeschehen. <https://www.info.gaef.de/positionspapier>

⁶⁸ https://www.arbeitsinspektion.gv.at/Gesundheit_im_Betrieb/Gesundheit_im_Betrieb_1/Atemschutz_PSA.html

⁶⁹ https://www.arbeitsinspektion.gv.at/Gesundheit_im_Betrieb/Gesundheit_im_Betrieb_1/Gesundheitsbereich_Atemschutz_PSA.html

⁷⁰ S. Haller u. a., „Use of respirator vs. surgical masks in healthcare personnel and its impact on SARS-CoV-2 acquisition – a prospective multicentre cohort study“, *Infectious Diseases (except HIV/AIDS)*, preprint, June 2021.

⁷¹ Bagheri et al. (2021). An upper bound on one-to-one exposure to infectious human respiratory particles. *PNAS* Vol 118. <https://doi.org/10.1073/pnas.2110117118>

⁷² Die Mehrzahl der Cluster in Deutschland geht auf Ansteckungen in Innenräumen zurück.: RKI – ControlCOVID Optionen zur stufenweisen Rücknahme der COVID-19-bedingten Maßnahmen bis Ende des Sommers 2021 (01.06.2021):

https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Downloads/Stufenplan.pdf?__blob=publicationFile

ist das Übertragungsrisiko in schlecht belüfteten und gedrängten Innenraum-Settings (siehe Abschnitt risikoreiche Settings), weshalb die Vorschrift zum Tragen von FFP2-Masken, welche zur Reduktion des Infektions- und Transmissionsrisikos beitragen können, in allen geschlossenen Räumen fachlich gerechtfertigt ist. Zwar ist das Infektionsrisiko in geschlossenen Räumen deutlich erhöht, allerdings ist auch eine Ansteckung im Freien insbesondere bei geringem Abstand und hoher Prävalenz in der Bevölkerung möglich. In Zusammenschau dieser Faktoren sind Anordnungen zum Tragen von FFP2-Masken auch im Freien beim Zusammentreffen von mehreren Personen an stark frequentierten Orten, an denen der Mindestabstand von 2 Metern nicht generell und durchgehend eingehalten werden kann, fachlich gerechtfertigt. Die WHO empfiehlt in ihrer aktuellen „COVID-19 infection prevention and control living guideline: mask use in community settings“ für Außenbereiche, in denen kein Abstand von mindestens 1 Meter eingehalten werden können, das Tragen von Masken⁷³.

Abstand

Die Gesundheit Österreich GmbH kam in ihrer Evidenzübersicht von Juli 2021⁷⁴ zu unterschiedlichen Maßnahmen hinsichtlich des Nutzens von Abstandhalten/physische Distanz/Kontaktreduktion anhand von Publikationen, Metaanalysen und Übersichtsarbeiten zu dem Fazit: Ein physischer Abstand zu haushaltsfremden Personen von mindestens 1 Meter im öffentlichen Raum ist möglicherweise mit einer Verringerung des Risikos einer Übertragung mit SARS-CoV-2 verbunden. Da das Übertragungsrisiko aber von mehreren Faktoren abhängen kann, wie beispielsweise die Dauer des Kontakts oder die Umgebung (drinnen oder draußen bzw. Temperatur und Belüftung), könnten in manchen Situationen größere Abstände möglicherweise sinnvoll sein. Eine Empfehlung zur Einhaltung von Abständen ist somit fachlich gerechtfertigt. Hingegen ist eine Verpflichtung im Kontext der im Vergleich zu in früheren Pandemiewellen nun zur Verfügung stehenden Maßnahmen zur Reduktion von Transmission nicht mehr im selben Maße dringlich. Analoges gilt für Kapazitätsbeschränkungen, die sich aus Abstandsregelungen ergeben.

Nachweis über geringe epidemiologischer Gefahr

Als Personen, von denen eine geringe epidemiologische Gefahr ausgeht, werden Geimpfte, Genesene und Getestete angesehen. In die Beurteilung, welche epidemiologische Gefahr von einer Person ausgeht, wird die Wahrscheinlichkeit einer bestehenden Infektion, die Wahrscheinlichkeit der Übertragung im Falle einer bestehenden Infektion sowie die Wahrscheinlichkeit eines schweren Verlaufs miteinbezogen. Eine geringe epidemiologische Gefahr, die von einzelnen Personen ausgeht, kann das Zusammentreffen in Settings, die sonst aufgrund des infektionsepidemiologischen Risikos nicht tragbar wären, ermöglichen. Die verschiedenen Nachweise über geringe epidemiologische Gefahr gehen mit unterschiedlichen Charakteristika einher, die im Folgenden näher erläutert werden und eine eindeutige Wertung erlauben.

Testung

Wahrscheinlichkeit einer bestehenden Infektion

Generell ist festzuhalten, dass jede Art von Testung eine Momentaufnahme des Infektionsstatus darstellt. Wie akkurat das Testergebnis den tatsächlichen Infektionsstatus abbildet, hängt maßgeblich von der Art des Testverfahrens, der Probengewinnung und bis zu einem gewissen Grad von anderen

⁷³ WHO (2021), Covid-19. Infection Prevention and Control. Living guideline. Mask use in community settings. 22 December 2021.

https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-IPC_masks-2021.1

⁷⁴ Gesundheit Österreich GmbH, Evidenz und Empfehlungsstärke zu den Grundprinzipien Mund-Nasen-Schutz (MNS), Abstand, Hygiene, Quarantäne und reisebe-zogenen Maßnahmen – Update, 5.7.21

Parametern ab. Wie akkurat hingegen ein Testnachweis den tatsächlichen Infektionsstatus zum Zeitpunkt des Zutritts/Verweilens zu/an einem bestimmten Ort abbildet, ist insbesondere abhängig von der Testgültigkeitsdauer.

Testergebnis

Art des Testverfahrens

- **NAT:** Der labordiagnostische Goldstandard für die Diagnose einer Infektion mit SARS-CoV-2 ist der direkte Virusnachweis aus respiratorischen Sekreten mittels Polymerase-Kettenreaktion (PCR) bzw. anderer Nukleinsäure-Amplifikations-Techniken (NAT) aufgrund ihrer hohen Sensitivität und Spezifität in der Detektion von viraler RNA⁷⁵.
- **AGT:** Beim Antigentest handelt es sich um einen direkten Virusnachweis, der virale Proteine in respiratorischen Probenmaterialien immunologisch detektiert. Überwiegend kommen dafür Point-of-Care Systeme bzw. Schnelltestformate zum Einsatz. Antigentestungen erfordern im Gegensatz zu PCR-Testungen keine spezielle Laborausstattung, und bieten schneller verfügbare Testergebnisse zu niedrigeren Kosten. Die Nachweisgrenze von Antigen-Tests ist allerdings deutlich höher als jene der PCR, wodurch die analytische Sensitivität der PCR jener der Antigen-Tests überlegen ist⁷⁶.

Die Sensitivität von Antigen-Tests ist aber in der Regel ausreichend, um eine hohe Viruslast zu erkennen. Da bei hoher Viruslast auch eine hohe Infektiösität vorliegt, können hochansteckende Personen in der Regel mittels Antigen-Test identifiziert werden⁷⁷. Tatsächlich wurde in Studien eine klare Assoziation zwischen Viruslast, infektiösen Viren und positiven Antigen-Tests festgestellt, sodass Antigentestungen eine gute Einschätzung der Infektiösität und damit Übertragungswahrscheinlichkeit ausgehend von infizierten Personen geben^{78 79 80}. Zusammengefasst bedeutet das, dass Antigentests die relevanten, besonders infektiösen Personen mit großer Wahrscheinlichkeit detektieren, auch wenn sie gesamt gesehen weniger infizierte Personen erkennen.

Daher stellt auch die Österreichische Gesellschaft für Laboratoriumsmedizin und Klinische Chemie fest, dass „Antigen-Tests dort eine sinnvolle Ergänzung der PCR-Testkapazitäten darstellen können, wo in der frühen Phase der Infektion schnell (vor Ort) eine erste (Vor-)Entscheidung über das mögliche Vorliegen einer übertragungsrelevanten Infektion bei einer Person gefällt werden soll.“⁷⁵

⁷⁵ ECDC, Options for the use of rapid antigen detection tests for COVID-19 in the EU/EEA—first update, 26.10.2021

⁷⁶ Österreichische Gesellschaft für Laboratoriumsmedizin und Klinische Chemie: Labordiagnostik bei Coronavirus SARS-CoV-2 - <https://www.oeglmkc.at/corona.html> - Stand 04.01.2021

⁷⁷ ECDC (2021 Oct 26). Options for the use of rapid antigen tests for COVID-19 in the EU/EEA - first update.

<https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/options-use-rapid-antigen-tests-covid-19-eueea-first-update>

⁷⁸ Pickering et al. (2021). Comparative performance of SARS-CoV-2 lateral flow antigen tests and association with detection of infectious virus in clinical specimens: a single-centre laboratory evaluation study. Lancet Microbe. Jun 30.

[https://doi.org/10.1016/S2666-5247\(21\)00143-9](https://doi.org/10.1016/S2666-5247(21)00143-9)

⁷⁹ Korenkov et al. (2021). Evaluation of a Rapid Antigen Test To Detect SARS-CoV-2 Infection and Identify Potentially Infectious Individuals. J Clin Microbiol. Aug 18. <https://doi.org/10.1128/JCM.00896-21>

⁸⁰ Antigen-Based Testing but Not Real-Time Polymerase Chain Reaction Correlates With Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 Viral Culture. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa1706>

Antigen-Tests werden jedenfalls zur schnellen Isolierung von infektiösen Personen von der WHO und ECDC empfohlen, wenn der Zugang zu PCR-Tests limitiert ist^{81 82}.

Da Antigentests prinzipiell auch zum Nachweis von Omikron-Infektionen geeignet sind⁸³, ist davon auszugehen, dass Antigentestungen einen wertvollen Beitrag zur schnellen Unterbrechung von Transmissionsketten, insbesondere bei eingeschränkten PCR-Testkapazitäten, leisten können.

Probengewinnung

- **Abstrichart:** Für den direkten Nachweis von SARS-CoV-2 kommen verschiedene Probematerialien der Atemwege infrage. Nasopharyngeale Abstriche stellen weiterhin die Referenzmethode aus dem oberen Respirationstrakt dar. Der oropharyngeale Abstrich ist eine leichter verträgliche Abstrichart mit vergleichbarer bis leicht erniedrigter Sensitivität. Auch das Rachenspülwasser (Gurgelat) stellt hier eine Abstrichart mit vergleichbarer Sensitivität zum nasopharyngealen Abstrich bei PCR-Analyse dar⁸⁴. Bezüglich der anterior-nasalen Abstrichart, schreibt das RKI: Die Abstriche haben – je nach Studiensetting – eine Sensitivität zwischen 74% und 100%. Diese kann aber bei geringer Viruslast, symptomlosen Patient:innen und wenn der Nachweis mittels Antigen-Schnelltest geführt wird, bis auf 35% sinken⁸⁵.

Andere Parameter

- **Negativer Vorhersagewert:** Der negative Vorhersagewert ist die Wahrscheinlichkeit, mit der eine Infektion ausgeschlossen werden kann, wenn der diagnostische Test negativ ausfällt. Bei gleichbleibenden Leistungsmerkmalen des verwendeten Tests ist der negative Vorhersagewert umso höher, je niedriger die Vortestwahrscheinlichkeit ist. Diese ist abhängig von Häufigkeit der Erkrankung in der Bevölkerung (Prävalenz), kann sich jedoch aufgrund verschiedener Faktoren (z.B. Symptome oder Kontakt mit Infizierten) erhöhen.
- **Seriell Testen/Testfrequenz:** Mit wiederholter Beprobung steigt die Wahrscheinlichkeit der Früherkennung einer übertragungsrelevanten Infektion, wobei die Schnelligkeit der Antigen-Testergebnisse die verminderte Sensitivität im Vergleich zu PCR-Tests zumindest etwas aufwiegt, da ein positives Ergebnis zu einer schnelleren Absonderung führt⁸⁶. Wiederholtes Testen erfüllt damit eine Screeningfunktion und kann dadurch die Schwächen, vor allem die geringere Sensitivität von Antigen-Testungen im Vergleich zur PCR-Testung ausgleichen^{87, 88} (z.B. Ninja-Pass im Schul-Setting oder ein anderes gleichwertiges Test- und Nachweissystem). Das ECDC strich hervor, dass das Risiko einer undetektierten Infektion bzw. das Risiko von falsch-negativen Ergebnissen bei Antigen-Tests durch regelmäßiges Testen kompensiert wird⁸⁹. Eine US-

⁸¹ ECDC: Options for the use of rapid antigen tests for COVID-19 in the EU/EEA and the UK. Technical Report. 19 November 2020. https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/Options-use-of-rapid-antigen-tests-for-COVID-19_0.pdf

⁸² WHO: Antigen-detection in the diagnosis of SARS-CoV-2 infection using rapid immunoassays. Interim guidance, 11 September 2020. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/334253/WHO-2019-nCoV-Antigen-Detection-2020.1-eng.pdf>

⁸³ Paul-Ehrlich-Institut (Abgerufen am 05.01.2022). SARS-CoV-2-Antigentests für Nachweis der Omikron-Infektion geeignet. <https://www.pei.de/DE/newsroom/hp-meldungen/2021/211230-antigentests-omikron-variante.html>

⁸⁴ RKI, Hinweise zur Testung von Patienten auf Infektion mit dem neuartigen Coronavirus SARS-CoV-2; https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Vorl_Testung_nCoV.html;jsessionid=AF2602629AD5D8D1C6D48AB5CD21D280.internet101?nn=13490888#doc13490982bodyText1 – Zugriff 28.10.2021

⁸⁵ RKI, Epidemiologisches Bulletin 17/21, April 2021

⁸⁶ Larremore et al. (2021). Test sensitivity is secondary to frequency and turnaround time for COVID-19 screening. Sci Adv. Jan 01. <https://doi.org/10.1126/sciadv.abd5393>

⁸⁷ European Centre for Disease Prevention and Control. Options for the use of rapid antigen tests for COVID-19 in the EU/EEA and the UK. 19 November 2020. ECDC: Stockholm; 2020

⁸⁸ Larremore DB, Wilder B, Lester E, Shehata S, Burke JM, Hay JA, et al. Test sensitivity is secondary to frequency and turnaround time for COVID-19 screening. Sci Adv. 2021 Jan 1;7(1):eabd5393.

⁸⁹ ECDC: Options for the use of rapid antigen tests for COVID-19 in the EU/EEA and the UK. Technical Report. 19 November 2020. https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/Options-use-of-rapid-antigen-tests-for-COVID-19_0.pdf

amerikanische longitudinale Studie fand, dass serielle Testung mittels Antigen-Tests mehrmals die Woche die Sensitivität zur Identifizierung infizierter Personen erhöhte⁹⁰. Die Teststrategie im Schul-Setting sieht je nach Risikostufe eine mehrmals wöchentliche regelmäßige Testung vor, die mindestens einmal die Woche auch einen PCR-Test inkludiert. Auch im Nicht-Schul-Setting ist eine solche serielle Testung und deren positive Auswirkung möglich, sofern die Regelmäßigkeit gewährleistet ist. Durch die Regelmäßigkeit der Testungen kann die von der jeweiligen Person ausgehende epidemiologischen Gefahr trotz der teilweisen Verwendung von Antigentests im Rahmen des „Ninja-Pass“ oder anders geartetes gleichwertiges Nachweissystem als Testnachweise gut abgebildet werden.

Valider Testnachweis

- **Gültigkeitsdauer:** Ein Testergebnis auf dessen Basis ein Nachweis erstellt wird, ist eine Momentaufnahme des Infektionsstatus. Die Delta-Variante zeichnet sich unter anderem durch eine kürzere Inkubations- und Latenzperiode als der Wildtyp aus^{91,92}. Vorläufige Untersuchungen hinsichtlich der Inkubationszeit bei Omikron geben Hinweis auf eine verkürzte Inkubationszeit von etwa 3-4 Tagen⁹³. Daten zur Latenzperiode liegen derzeit für Omikron nicht vor. Da sich eine Person zum Testzeitpunkt noch in der Latenzperiode befinden kann oder in der Zeit zwischen dem Test und dem Zutritt infizieren kann, geht insbesondere angesichts der veränderten Eigenschaften von Delta und Omikron eine möglichst kurze Gültigkeitsdauer mit höherer Sicherheit einher.

Abhängig von den oben genannten Faktoren ist die Wahrscheinlichkeit einer bestehenden Infektion innerhalb der Gültigkeitsdauer eines negativen Testnachweises verringert.

Wahrscheinlichkeit der Transmission

Getestete (und nicht genesene oder geimpfte) Personen verfügen über keine Immunität gegen SARS-CoV-2, welche sich auf die Transmissionswahrscheinlichkeit im Falle einer Infektion trotz negativen Testergebnisses auswirken könnte. Solche Personen können insbesondere in Abhängigkeit davon, wie viele andere nicht-immunisierte Personen anwesend sind, weitere Personen anstecken.

Zusätzlich ist es aufgrund der fehlenden Verringerung der Transmissionswahrscheinlichkeit wahrscheinlicher, dass es - im Falle einer Infektion der getesteten Person im Rahmen eines Kontakts mit anderen Personen - im Anschluss daran zu Folgefällen kommt.

Wahrscheinlichkeit eines schweren Verlaufs

Nur getestete Personen verfügen über keine Immunität gegen SARS-CoV-2, weswegen je nach Risikofaktoren ein entsprechendes Risiko für einen schweren Verlauf und in weiterer Folge eine Belastung des Gesundheitssystems gegeben ist.

Impfung

In Bezug auf die Wirksamkeit von Impfungen müssen verschiedene Endpunkte betrachtet werden, die sich für einen einzelnen Impfstoff in ihrem Ausmaß unterscheiden können: Die Wirksamkeit gegen Infektion, die Wirksamkeit gegen Transmission und gegen Erkrankung, schwere Verläufe,

⁹⁰ Smith RL, Gibson LL, Martinez PP, Ke R, Mirza A, Conte M, et al. Longitudinal Assessment of Diagnostic Test Performance Over the Course of Acute SARS-CoV-2 Infection. The Journal of infectious diseases. 2021;224(6):976-82. Available at: <https://doi.org/10.1093/infdis/jiab337>

⁹¹ Wang et al., Transmission, viral kinetics and clinical characteristics of the emergent SARS-CoV-2 Delta VOC in Guangzhou, China; 2021

⁹² Kang et al., Transmission dynamics and epidemiological characteristics of Delta variant infections in China; 2021

⁹³ Brandal, L.T., MacDonald, E., Veneti, L., Ravlo, T., Lange, H., Naseer, U., Feruglio, S., Bragstad, K., Hungnes, O., Odeskaug, L.E., et al. (2021). Outbreak caused by the SARS-CoV-2 Omicron variant in Norway, November to December 2021. Euro Surveill 26

Hospitalisierungen und Tod. Darüber hinaus hängt die Wirksamkeit von individuellen Faktoren wie beispielsweise Alter und Vorerkrankungen sowie von der vorherrschenden Virusvariante und Infektionsdosis ab.

In Bezug auf die Delta-Variante und EU-weit zugelassene und derzeit verfügbare Impfstoffe wurde mit der zweiten Impfung im Vergleich zur Alpha-Variante zwar verminderte, aber weiterhin gute Wirksamkeit vor allem gegen schwere Verläufe erzielt^{94 95}. Auch gegen Infektion und Transmission ist weiterhin eine gewisse Schutzwirkung gegen die Delta-Variante gegeben, wenngleich auch in niedrigerem Ausmaß als gegen die Alpha-Variante^{96 97 98}.

Es wurde gezeigt, dass die Schutzwirkung vor allem gegen Infektion und Transmission mit der Zeit nach der zweiten Impfung abnimmt, die Wirkung gegen schwere Verläufe bleibt einigermaßen stabil über 6 Monate nach der zweiten Impfung^{99 100}. Bei älteren Personen und Menschen mit Vorerkrankungen scheint die Abnahme der Wirksamkeit in größerem Ausmaß zu geschehen^{101 102}.

Lt. der aktuellsten Empfehlung des Nationalen Impfgremiums (NIG) wird in Österreich eine Impfung derzeit mit wenigen Ausnahmen (z.B. schwere allergische Reaktionen auf einen Inhaltsstoff, bestimmte Immunsuppressionszustände u.ä.) abhängig vom eingesetzten Impfstoff bereits allen Personen ab 5 Jahren empfohlen. Das NIG spricht dabei auch eine Empfehlung zur Impfung von schwangeren Personen im 2. und 3. Trimenon mit einem mRNA-Impfstoff aus¹⁰³. Diese Empfehlung wird von zahlreichen internationalen Fachgesellschaften geteilt (CDC, ACOG, RCOG, STIKO u.a.)^{104,105,106} und basiert vor allem darauf, dass für Schwangere während einer COVID-19 Infektion das Risiko intensivpflichtig, invasiv beatmet (intubiert) oder an eine ECMO (Herz-Lungen-Maschine) angeschlossen zu werden erhöht ist und das Risiko einer Frühgeburt besteht.

3. Impfung

Es gibt Evidenz dafür, dass durch eine dritte Impfung die Schutzwirkung gegen die Delta-Variante weitgehend wiederhergestellt werden kann, auch was Infektionen betrifft^{107 108}. Bisher gibt es bezüglich der Dauer der Schutzwirkung nach einer dritten Impfung nur sehr begrenzte Daten,

⁹⁴ Bruxvoort KJ et al. Effectiveness of mRNA-1273 against Delta, Mu, and other emerging variants. medRxiv [Preprint]. 2021. DOI: 10.1101/2021.09.29.21264199. Available at: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.09.29.21264199v1>

⁹⁵ Sheikh A, Robertson C, Taylor B. BNT162b2 and ChAdOx1 nCoV-19 Vaccine Effectiveness against Death from the Delta Variant. N Engl J Med. 2021 Dec 2;385(23):2195-2197.

⁹⁶ European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Interim public health considerations for the provision of additional COVID-19 vaccine doses. Stockholm: ECDC; 2021. Available at: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/covid-19-public-health-considerations-additional-vaccine-doses>

⁹⁷ Rosenberg ES et al. COVID-19 Vaccine Effectiveness by Product and Timing in New York State. medRxiv [Preprint]. 2021. DOI: 10.1101/2021.10.08.21264595. Available at: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.10.08.21264595v1>

⁹⁸ Nasreen S et al. Effectiveness of mRNA and ChAdOx1 COVID-19 vaccines against symptomatic SARS-CoV-2 infection and severe outcomes with variants of concern in Ontario. medRxiv [Preprint]. 2021. DOI: 10.1101/2021.06.28.21259420. Available at:

⁹⁹ Tartof SY et al. Effectiveness of mRNA BNT162b2 COVID-19 vaccine up to 6 months in a large integrated health system in the USA: a retrospective cohort study. The Lancet. 2021;398(10309):1407-16

¹⁰⁰ Nordström P, Ballin M, Nordström A. Effectiveness of Covid-19 vaccination against risk of symptomatic infection, hospitalization, and death up to 9 months: a Swedish total-population cohort study. Preprints with The Lancet - SSRN [Preprint]. 2021. DOI: 10.2139/ssrn.3949410. Available at: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3949410

¹⁰¹ Rosenberg ES et al. COVID-19 Vaccine Effectiveness by Product and Timing in New York State. medRxiv [Preprint]. 2021. DOI: 10.1101/2021.10.08.21264595. Available at: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.10.08.21264595v1>

¹⁰² Goldberg Y et al. Waning Immunity after the BNT162b2 Vaccine in Israel. New England Journal of Medicine. 2021. Available at: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa2114228>

¹⁰³ COVID-19-Impfungen: Anwendungsempfehlungen des Nationalen Impfgremiums, Version 8.0, 23.12.2021

¹⁰⁴ <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/vaccines/recommendations/pregnancy.html>

¹⁰⁵ <https://www.acog.org/-/media/project/acog/acogorg/files/pdfs/clinical-guidance/practice-advisory/covid19vaccine-conversationguide-121520-v2.pdf?la=en&hash=439FFEC1991B7DD3925352A5308C7C42>

¹⁰⁶ <https://www.rcog.org.uk/en/guidelines-research-services/coronavirus-covid-19-pregnancy-and-womens-health/co-vid-19-vaccines-and-pregnancy/covid-19-vaccines-pregnancy-and-breastfeeding/>

¹⁰⁷ Bar-On YM et al. Protection of BNT162b2 Vaccine Booster against Covid-19 in Israel. N Engl J Med. 2021 Oct 7;385(15):1393-1400. doi: 10.1056/NEJMoa2114255. Epub 2021 Sep 15. PMID: 34525275; PMCID: PMC8461568.

¹⁰⁸ Patalon T et al. Short Term Reduction in the Odds of Testing Positive for SARS-CoV-2; a Comparison Between Two Doses and Three doses of the BNT162b2 Vaccine. medRxiv [Preprint]. 2021. DOI: 10.1101/2021.08.29.21262792. Available at: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.08.29.21262792v2>

weswegen unklar ist wie lange dieser Effekt bestehen bleibt. Das Nationale Impfgremium geht aber aufgrund Erfahrungen mit anderen Impfungen von einer längeren Wirksamkeitsdauer einer Drittimpfung gegenüber einer Zweitimpfung aus¹⁰⁹.

Es gilt mittlerweile als recht gut abgesichert, dass drittgeimpfte Personen deutlich besser gegen Omikron geschützt sind als jene Personen, die nur 2 Impfungen erhalten haben. Eine Analyse von 581 Personen in UK zeigt, dass nach der 3. Impfung (mit einem mRNA-Impfstoff) ein etwa 70% iger Schutz vor symptomatischer Infektion besteht¹¹⁰, ein Review, der auf in vitro Daten und daraus abgeleiteten Berechnungen basiert, fasst zusammen, dass eine dritte Dosis die Effektivität gegen Infektion auf 86.2% anhebt, gegen schwere Verläufe auf 98.2%¹¹¹. Es existieren keine belastbaren Detaildaten der Schutzraten bezogen auf Alter oder anderen personspezifischen Charakteristika. Ferner sind bereits einige kleine in vitro Studien¹¹² zur Effektivität impfinduzierter neutralisierender Antikörper gegen die Omikron-Variante publiziert, die ein recht einheitliches Bild ergeben: Die neutralisierende Aktivität der Sera von Geimpften ist um den Faktor 20 bis 40 (!) gegenüber Omikron im Vergleich zur Wuhan-Variante reduziert. Durch eine dritte Impfung kann diese jedoch auf die ursprüngliche Aktivität angehoben werden¹¹³. Ein rezenter Review¹¹⁴ fasst zusammen, dass der durchschnittliche Aktivitätsverlust 9,7-fach (CI: 5.5-17.1) ist. Dadurch wird verständlich, dass hohe Antikörperspiegel benötigt werden, um suffizient gegen eine Infektion mit Omikron zu schützen. Allein diese weiten Grenzen in den verschiedenen Berichten lassen aber eine Korrelation zwischen Antikörperspiegel und Schutz nach wie vor als sehr unzuverlässig erscheinen.

Eine derartig ausgeprägte Immunantwort wird üblicherweise erst nach der dritten Impfung erreicht. Unbekannt bleibt weiterhin ein eventueller Schwellenwert für die Immunantwort, ab dem zuverlässiger Schutz besteht.

Völlig unberücksichtigt bleibt in den bisherigen Überlegungen zum impfinduzierten Schutz gegen Omikron die Bedeutung der zellvermittelten Immunität, der eine wesentliche Rolle beim Schutz vor schwer verlaufenden Infektionen nach bisherigem Wissensstand zukommen dürfte: Sie ist deutlich weniger anfällig für Effektivitätsverluste durch Mutationen.

Zusammenfassend kann mit einigermaßen vertrauenswürdiger Sicherheit davon ausgegangen werden, dass dreifach geimpfte Personen mit normaler Immunantwort solide gegen schwere Verläufe durch Omikron geschützt sind, und auch zu etwa 70-75% gegen symptomatische Infektionen mit einem gewissen Wirkungsverlust über die Zeit. Hinsichtlich einer etwaigen Reduktion der Transmissionsrate von Omikron durch die Impfung kann keine valide Aussage getroffen werden, es ist aber wahrscheinlich, dass die Transmission von Omikron durch die Impfung ähnlich wie für die Delta Variante reduziert wird, besonders dann, wenn die Kontaktperson geimpft ist.

¹⁰⁹ Nationales Impfgremium. COVID-19-Impfungen: Anwendungsempfehlungen des Nationalen Impfgremiums, Version 7.0, Stand 17.12.2021.

¹¹⁰ Andrews et al;

<https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.12.14.21267615v1#:~:text=With%20a%20BNT162b2%20primary%20course,disease%20with%20the%20Omicron%20variant>.

¹¹¹ Khoury et al; <https://doi.org/10.1101/2021.12.13.21267748>;

¹¹² Gruell et al; <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.12.14.21267769v1>;

Carreno et al; <https://doi.org/10.1101/2021.12.20.21268134>;

¹¹³ Doria-Rose et al; <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.12.15.21267805v2>

¹¹⁴ Khoury et al; <https://doi.org/10.1101/2021.12.13.21267748>;

Genesung

Wahrscheinlichkeit einer bestehenden Infektion

Generell sind Reinfektionen selten und genesene Personen weisen eine gute Immunität (80 – 100 %-iger Schutz) für durchschnittlich mindestens 6 Monate auf¹¹⁵. Auch Personen mit asymptomatischer Infektion oder mildem Verlauf entwickeln eine robuste Immunantwort, und sind daher vermutlich gut geschützt^{116 117 118}. Eine rezente Studie beobachtet, dass Genesene mindestens so gut wie Geimpfte mit 2 Dosen gegen Infektionen mit der Delta-Variante geschützt sind, die Schutzwirkung aber auch mit der Zeit nachlässt¹¹⁹. Geimpfte Genesene weisen noch bessere Schutzraten als Genesene oder Geimpfte mit 2 Dosen auf^{120 121 122}. Derzeit ist bei Personen, die einen Genesungsnachweis erhalten können (bis 6 Monate nach Infektion) mit hoher Wahrscheinlichkeit ein guter Schutz gegen die Delta-Variante gegeben, da das Immunsystem bei Infektion eine robuste Antwort auch gegen Varianten ausbildet, und der überwiegende Teil der derzeit rezent genesenen Population eine Infektion mit Delta durchgemacht hat. Für Omikron gibt es erste Hinweise aus England, dass die Reinfektionsraten zunehmen¹²³.

Wahrscheinlichkeit der Transmission

Immunologische Überlegungen legen nahe, dass gerade bei genesenen Personen auch eine gewisse Reduktion der Transmission bei möglichen Re-Infektionen gegeben ist, weil die Immunität am Ort der Infektion, der Mucosa, erworben wird. Jedenfalls sollte dies im Ausmaß vergleichbar sein mit geimpften Personen. Studien zu reinfizierten Genesenen sind allerdings noch rar¹²⁴.

Wahrscheinlichkeit eines schweren Verlaufs

Studien deuten auch darauf hin, dass reinfizierte Genesene gut gegen symptomatischen bzw. schweren Verlauf mit COVID-19 geschützt sind^{125 126}.

Unterscheidung 2G/3G/2G+/3. Impfung+

Laut RKI besteht für Geimpfte und Genesene bei einer Veranstaltung mit 3G-Regel ein moderates Ansteckungsrisiko, welches abhängig vom Anteil der Getesteten ist. Für Getestete besteht ein moderates bis hohes Ansteckungsrisiko, ebenfalls abhängig vom Anteil der Getesteten¹²⁷. Anhand der oben ausgeführten deutlichen Unterschiede in den Auswirkungen der Nachweise über geringe epidemiologische Gefahr ist es grundsätzlich fachlich gerechtfertigt, 2G von 3G zu unterscheiden und

¹¹⁵ Kojima & Klausner. Protective immunity after recovery from SARS-CoV-2 infection. 2021. Lancet Infect Dis. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(21\)00676-9](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(21)00676-9)

¹¹⁶ Le Bert et al. (2021). Highly functional virus-specific cellular immune response in asymptomatic SARS-CoV-2 infection. *J Exp Med.* Mar 01.

<https://doi.org/10.1084/jem.20202617>

^{117 118} Rodda et al. (2020). Functional SARS-CoV-2-Specific Immune Memory Persists after Mild COVID-19. *Cell.* Nov 23.

<https://doi.org/10.1016/j.cell.2020.11.029>

¹¹⁸ Sekine et al. (2020). Robust T Cell Immunity in Convalescent Individuals with Asymptomatic or Mild COVID-19. *Cell.* Oct 01.

<https://doi.org/10.1016/j.cell.2020.08.017>

¹¹⁹ Shenai et al. (2021). *Equivalency of Protection from Natural Immunity in COVID-19 Recovered Versus Fully Vaccinated Persons: A Systematic Review and Pooled Analysis.* medRxiv. Sept 21. <https://doi.org/10.1101/2021.09.12.21263461>

¹²⁰ Chen et al. (2021). Differential antibody dynamics to SARS-CoV-2 infection and vaccination. bioRxiv. Sept 10. <https://doi.org/10.1101/2021.09.09.459504>

¹²¹ Abu-Raddad et al. (2021). Protection afforded by the BNT162b2 and mRNA-1273 COVID-19 vaccines in fully vaccinated cohorts with and without prior

infection. medRxiv. July 26. <https://doi.org/10.1101/2021.07.25.21261093>

¹²² Cavanaugh et al. (2021). Reduced Risk of Reinfection with SARS-CoV-2 After COVID-19 Vaccination — Kentucky, May–June 2021. *MMWR Morb Mortal Wkly*

Rep. Aug 06. <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm7032e1>

¹²³ SARS-CoV-2 variants of concern and variants under investigation in England

Technical briefing 33

¹²⁴ <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/your-health/reinfection.html>

¹²⁵ Megan M Sheehan, Anita J Reddy, Michael B Rothberg, Reinfection Rates Among Patients Who Previously Tested Positive for Coronavirus Disease 2019: A Retrospective Cohort Study, *Clinical Infectious Diseases*, Volume 73, Issue 10, 15 November 2021, Pages 1882–1886, <https://doi.org/10.1093/cid/ciab234>

¹²⁶ Qureshi AI, Baskett WI, Huang W, Lobanova I, Naqvi SH, Shyu CR. Re-infection with SARS-CoV-2 in Patients Undergoing Serial Laboratory Testing. *Clin Infect Dis.* 2021 Apr 25;ciab345. doi: 10.1093/cid/ciab345

¹²⁷ RKI, Stand: 06.10.2021 Welches Risiko gehe ich bei einem Besuch einer 2G- oder 3G-Veranstaltung diesen Herbst/Winter ein? – 06.10.2021

dabei 2G besserzustellen. Zusätzliche Testungen können dazu führen, dass das Risiko einer bestehenden Infektion weiter verringert wird.

Die Schutzwirkung bei bisherigen Varianten durch mindestens 2 Impfungen gegen COVID-19 ist durch zahlreiche Studien exzellent dokumentiert ¹²⁸, und auch nachweislich Genesene entwickeln zeitlich begrenzt einen gut dokumentierten Schutz vor Reinfektion und schwerem Krankheitsverlauf mit bisherigen Varianten¹²⁹. Von Personengruppen, welche unter die 2G-Definition fallen, geht dementsprechend, wie bereits in obigen Absätzen näher erläutert, bei der bisher dominanten Variante Delta und trotz Unsicherheiten hinsichtlich Omikron, eine geringe epidemiologische Gefahr aus. Diese ist anhand der verfügbaren Daten und gemessen an den Parametern einer geringen epidemiologischen Gefahr deutlich geringer als bei Personen, die nicht unter diese Definition fallen bzw. auch Personen, die lediglich getestet sind.

Allerdings kommen auch in dieser Gruppe der 2fach und 3fach geimpften Personen sowie Genesenen Reinfektionen bzw. Infektionen nach Impfung vor. Grundsätzlich kann daher das Risiko des Bestehens einer Infektion mit einer zusätzlichen PCR-Testung verringert werden und damit das Risiko, welches von einem Setting ausgeht.

Es ist anzunehmen, dass die 3. Impfung, wie oben ausgeführt, trotz vieler Unsicherheiten, einen guten Schutz insb. bei Delta aber auch weiterhin bis zu einem gewissen Grad bei Omikron bewirkt. Aufgrund der obigen Ausführungen zur 3. Impfung kann davon ausgegangen werden, dass von Personen mit 3. Impfung und zusätzlicher PCR-Testung zum Ausschluss einer bestehenden Infektion eine geringere epidemiologische Gefahr ausgeht als von Personen, welche 2G+ vorweisen können.

Risikoreiche Settings

Hauptübertragungsweg für SARS-CoV-2 ist die **respiratorische Aufnahme virushaltiger Partikel**. Das Transmissionsrisiko wird durch **Umwelt- und Verhaltensfaktoren bestimmt**¹³⁰; in Innenräumen herrscht ein bis zu 20-fach erhöhtes Ansteckungsrisiko¹³¹. Das höchste Risiko für Übertragung ist mit **schlecht belüfteten und gedrängten Innenraum-Settings** (3Cs - Crowded places, confined spaces, close-contact) assoziiert.

Auch das Setting „Innenraum“ ist allerdings vielfältig und das **Risiko einer Transmission bzw. einer Transmission an eine Vielzahl von Personen** ist u.a. abhängig von:

Umwelt:

- **Personenanzahl,**
- **Raumgröße,**
- **Personendichte,**
- **Dauer des Aufenthaltes**

Verhalten:

- **Kontaktverhalten:**
 - **Nähe** der Kontakte, insb. Gespräche mit geringem Personenabstand
 - **Länge** der Kontakte

¹²⁸ Tregoning, J.S., Flight, K.E., Higham, S.L. et al. Progress of the COVID-19 vaccine effort: viruses, vaccines and variants versus efficacy, effectiveness and escape. Nat Rev Immunol 21, 626–636 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41577-021-00592-1>

¹²⁹ Kojima & Klausner (2021). Protective immunity after recovery from SARS-CoV-2 infection. Lancet Infect Dis. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(21\)00676-9](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(21)00676-9)

¹³⁰ Die WHO weist in diesem Zusammenhang auf die „drei Cs“ der SARS-CoV-2 Transmission hin, in denen das Virus besonders leicht verbreitet wird: WHO - Coronavirus disease (COVID-19): How is it transmitted? <https://www.who.int/news-room/q-a-detail/coronavirus-disease-covid-19-how-is-it-transmitted>

¹³¹ Die Mehrzahl der Cluster in Deutschland geht auf Ansteckungen in Innenräumen zurück.: RKI – ControlCOVID Optionen zur stufenweisen Rücknahme der COVID-19-bedingten Maßnahmen bis Ende des Sommers 2021 (01.06.2021):

https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Downloads/Stufenplan.pdf?__blob=publicationFile

- **Häufigkeit** der Kontakte
- Art der **Tätigkeit** (Tätigkeiten, bei denen eine hohe Anzahl an Tröpfchen bzw. Aerosol produziert wird, erhöhen das Risiko weiter).

Der Einfluss auf das Infektionsgeschehen wird außerdem über das Vorhandensein **infektionspräventiver Maßnahmen** sowie die diesbezügliche **Compliance** und ob **Kontaktpersonennachverfolgung** schnell und vollständig durchführbar ist, beeinflusst¹³².

Daneben ist das Risiko der Infektion von Personen mit erhöhtem **Risiko für einen schweren Verlauf** in den jeweiligen Settings zu berücksichtigen (APHs, Krankenanstalten).

Zusammenkünfte

Kontakt und Interaktionen zu reduzieren gehört zu den wichtigsten Maßnahmen um die Ausbreitung des Virus in der Bevölkerung zu verhindern, da es zu einer Reduktion der Ansteckungswege insb. im Zusammenhang mit Superspreading Events kommt.

Ein internationales Wissenschaftsteam rund um den Complexity Science Hub Vienna haben in der Studie „Ranking the effectiveness of worldwide COVID-19 government interventions“ in 79 Ländern den Einfluss einzelner Maßnahmen auf die effektive Reproduktionszahl quantifiziert und eine detaillierte Wirksamkeitsbeurteilung durchgeführt. Bestimmte Maßnahmen, u.a. die Schließung und Be-/Einschränkungen von Zusammenkünften an Orten, an denen kleine und große Personengruppen für längere Zeiträume zusammenkommen tragen erheblich dazu bei, die Reproduktionszahl zu senken und sind daher eine wirksame Maßnahme, um die Ausbreitung des Virus einzuschränken¹³³.

In einer weiteren Studie (Preprint) konnten österreichische Wissenschaftler:innen anhand von Modellrechnungen, die auf Fallzahlen auf Bezirksebene in Österreich beruhen, zeigen, dass meteorologische Faktoren Effekte auf die Übertragungsrate haben. Ungünstige Wetterbedingungen gehen in den Modellsimulationen mit Erhöhung der Übertragungsraten einher. Dieser Effekt wird auch darauf zurückgeführt, dass Zusammenkünfte bei schlechtem Wetter eher in geschlossenen Räumen stattfinden.

Das Wissenschaftsteam setzte die Infektionsdaten pro Bezirk auch in Verbindung zu Maßnahmen in Schulen, Gastronomie, im Gesundheitsbereich und bei Veranstaltungen. Der größte Effekt konnte bei Veranstaltungen gezeigt werden, vor allem bei größeren Indoorveranstaltungen ohne fest zugewiesene Sitzplätze. Einschränkungen oder das Verbot ähnlicher Veranstaltungen bewirken eine Reduktion der Übertragung um 37,5 Prozent. Das Modell geht davon aus, dass die Übertragungsraten bei ungünstigen meteorologischen Bedingungen und keinen Einschränkungen bei den öffentlichen Veranstaltungen mehr als doppelt so hoch sein werden als z.B. in einer Region mit Kontrollmaßnahmen für öffentliche Veranstaltungen und günstigen Wetterbedingungen¹³⁴.

Bei Zusammenkünften ohne Sitzplatzzuweisung (beispielsweise Hochzeiten, Geburtstagen) kommt es zur deutlichen Durchmischung der Anwesenden. Falls eine infektiöse Person anwesend ist, kann es somit aufgrund der höheren Anzahl an Hochrisikokontakten zu deutlich mehr Folgefällen kommen. Auch ist eine Kontaktpersonennachverfolgung, die bei der derzeitigen epidemiologischen Lage bereits

¹³² <https://www.who.int/publications/i/item/contact-tracing-in-the-context-of-covid-19>

¹³³ Haug N. et al. (2020). Ranking the effectiveness of worldwide COVID-19 government interventions. Nat Hum Behav 4. <https://doi.org/10.1038/s41562-020-01009-0>

¹³⁴ Ledebur K. et al. (2021). Meteorological factors and non-pharmaceutical interventions explain local differences in the spread of SARS-CoV-2 in Austria (Preprint). <https://arxiv.org/pdf/2108.06169.pdf>

ein hohes Maß an Arbeitsaufkommen hat, ohne zugewiesenem Platz deutlich erschwert, was zu unkontrollierten Clustern führen kann. Aufgrund dieser Kriterien ist in diesen Fällen von einem erhöhten Risiko gegenüber Zusammenkünften mit zugewiesenen Sitzplätzen auszugehen.

Zwar ist das Infektionsrisiko in geschlossenen Räumen deutlich erhöht, allerdings ist auch eine Ansteckung im Freien insbesondere bei geringem Abstand, hoher Prävalenz in der Bevölkerung und erhöhter Übertragbarkeit der Omikron-Variante möglich.

Je weniger epidemiologische Gefahr von den teilnehmenden Personen ausgeht, desto lockerere Bestimmungen sind möglich, ohne das Risiko, das von einer Zusammenkunft ausgeht, zu erhöhen. Für Ausführungen hins. 2G, 2G+ und 3. Impfung + sei auf obige Ausführungen verwiesen. Diese Annahmen rechtfertigen unterschiedliche Regelungen der Maximalteilnehmer:innenanzahl.

Sperrstunde

Kontakt und Interaktionen zu reduzieren gehört zu den wichtigsten Maßnahmen, um die Ausbreitung des Virus in der Bevölkerung zu verhindern, da es zu einer Reduktion der Ansteckungswege kommt.

Eine Studie aus Österreich konnte anhand von Modellrechnungen, in der österreichische Infektionsdaten vom Juli 2020 bis Mai 2021 auf Bezirksebene mit Eindämmungsmaßnahmen im Bereich der Gastronomie verknüpft wurden, zeigen, dass Maßnahmen wie verkürzte Öffnungszeiten, Registrierungspflicht oder reduzierte Besucher:innenzahlen eine etwa 18%ige Übertragungsreduktion bewirken¹³⁵.

In den meisten anderen vorliegenden Studien wurden vornehmlich nächtliche Ausgangsbeschränkungen statt Sperrstunden untersucht. Daher muss zusätzlich auch auf diese zurückgegriffen werden, um die Effektivität der nächtlichen Beschränkung des öffentlichen Lebens zu beurteilen. So zeigte beispielsweise eine im Oktober 2021 publizierte Studie¹³⁶, dass nächtliche Ausgangsbeschränkungen Übertragungen um 13 % [95 % KI: 6-20 %] reduzieren können.

Ein wichtiger Faktor, auf welchen eine solche Reduktion der Übertragungen durch nächtliche Einschränkungen zurückzuführen sein kann ist beispielsweise die Einschränkung des insbesondere in der Nacht vorkommenden risikobehaftetem Verhalten. Ein wichtiger Faktor dabei ist die Konsumation von Alkohol, welche vermutlich zur weniger strenger Einhaltung von freiwilligen Schutzmaßnahmen (z.B. Abstand, Vermeidung von körperlichem Kontakt) und vermehrter Durchmischung der in einer Einrichtung befindlichen Personen führt.

Es ist davon auszugehen, dass eine spätere Sperrstunde mit vermehrtem derartigem Verhalten einhergeht weswegen anzunehmen ist, dass eine frühere Sperrstunde einen größeren Effekt haben könnte.

Zusätzliche Maßnahmen für nicht-immunisierte Personen

Die deutlich geringere epidemiologische Gefahr, die von Genesenen und Geimpften im Vergleich zu anderen Personen bzw. Getesteten ausgeht, kann den vorherigen Absätzen entnommen werden.

¹³⁵ Ledebur K. et al. (2021). Meteorological factors and non-pharmaceutical interventions explain local differences in the spread of SARS-CoV-2 in Austria (Preprint). <https://arxiv.org/pdf/2108.06169.pdf>

¹³⁶ Sharma et al (2021). Understanding the effectiveness of government interventions in Europe's second wave of COVID-19. *Nat Commun* 12, 5820 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41467-021-26013-4>

Insofern kann angenommen werden, dass das gesamtgesellschaftliche Gefährdungspotenzial von durch Impfung oder Genesung immunisierten Personen im Vergleich zu dem von nicht-immunisierten Personen deutlich verringert ist.

Geimpfte und genesene Personen spielen weiterhin im Vergleich zu Nicht-Immunisierten eine untergeordnete Rolle für das epidemiologische Geschehen, vor allem, weil sich getestete Personen uneingeschränkt anstecken und die Infektion weitergeben können. Die zeigt sich auch in Auswertungen der AGES¹³⁷, welche zeigen, dass Personen die keinen impf-induzierten oder natürlich erworbenen Immunschutz haben, im Vergleich zu den anderen Kategorien des Immunschutzes, wie unter *Punkt 1.1 Lage, Inzidenz nach Impfstatus* dargestellt, eine deutlich höhere 7-Tage-Inzidenz in allen Altersgruppen aufweisen.

Eine kürzlich veröffentlichte Pre-Print-Studie aus Deutschland untersuchte die Rolle der ungeimpften Bevölkerung in der Infektionsdynamik mittels mathematischer Modellierung. Die Autor:innen kommen zu dem Schluss, dass 38-51% der Neuinfektionen durch ungeimpfte Personen verursacht werden, die andere ungeimpfte Personen infizieren. Insgesamt wird erwartet, dass ungeimpfte Personen an 8-9 von 10 Neuinfektionen beteiligt sind. Weiters wurde gezeigt, dass die Verringerung der Transmission durch Ungeimpfte – wie z.B. durch gezielte nicht-pharmazeutische Maßnahmen - zu einer stärkeren Abnahme der effektiven Reproduktionszahl R führt, als eine Verringerung der Übertragung durch geimpfte Personen.¹³⁸

Für das Gesamtsystem äußerst relevant ist die Wahrscheinlichkeit eines schweren Verlaufs und der Notwendigkeit einer stationären oder sogar intensivmedizinischen Betreuung, welche bei nicht-immunisierten Personen deutlich erhöht ist. Hier zeigt die stichtagsbezogene Erhebung (04.01.2022) des Impfstatus der hospitalisierten Personen weiterhin eine deutlich überproportionale Belegung der Spitalsbetten mit nicht vollständig geimpften COVID-19-Patient:innen auf Intensivstationen (siehe *Punkt 1.1. Lage, Hospitalisierte Covid-19 Patient:innen nach Impfstatus*).

Die Einschränkung von Kontakten und der Mobilität durch Ausgangsbeschränkungen zählt zu einer der wirksamsten Maßnahmen zur Eindämmung der Infektionsdynamik.^{139,140,141} Die Gesundheit Österreich GmbH kam in ihrer Evidenzübersicht von Juli 2021 zu unterschiedlichen Maßnahmen hinsichtlich des Nutzens von Abstandhalten/physische Distanz/Kontaktreduktion anhand von Publikationen, Metaanalysen und Übersichtsarbeiten zu dem Fazit: Die kombinierte Einführung von Maßnahmen zur Kontaktreduktion wie Lockdowns, Beschränkungen von Massenversammlungen, Homeoffice scheinen eine effektive Maßnahme zur Eindämmung der Ausbreitung von SARS-CoV-2 zu sein, jedoch müssen bei der Einführung der Maßnahmen auch negative psychologische, wirtschaftliche und emotionale Auswirkungen auf die Bevölkerung bedacht werden.¹⁴²

Aus dem von dem kanadischen Alberta Health Services (AHS) im September 2021 veröffentlichten „Rapid Evidence Brief“ geht hervor, dass die Anwendung von nicht-pharmazeutischen Maßnahmen, die sich auf Untergruppen mit dem größten Risiko konzentrieren (einschließlich nicht vollständig geimpfter Bevölkerungsgruppen), in Anbetracht der sozialen und wirtschaftlichen Auswirkungen eine geeignete Strategie sein können. Das Ausmaß der Wirkung aller anderen NPIs wird von

¹³⁷ <https://www.ages.at/themen/krankheitserreger/coronavirus/> (aufgerufen am 23.12.2021)

¹³⁸ Germany's current COVID-19 crisis is mainly driven by the unvaccinated
Benjamin F. Maier, Marc Wiedermann, Angelique Burdinski, Pascal Klamsner, Mirjam A. Jenny, Cornelia Betsch, Dirk Brockmann; medRxiv 2021.11.24.21266831;
doi: <https://doi.org/10.1101/2021.11.24.21266831>

¹³⁹ Brauner J.M. (2021). Inferring the effectiveness of government interventions against COVID-19. Science, Vol 371.
<https://www.science.org/doi/10.1126/science.abd9338>

¹⁴⁰ Ayouni, I., Maatoug, J., Dhoubi, W. et al. Effective public health measures to mitigate the spread of COVID-19: a systematic review. BMC Public Health 21, 1015 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12889-021-11111-1>

¹⁴¹ Haug, N., Geyrhofer, L., Londei, A. et al. Ranking the effectiveness of worldwide COVID-19 government interventions. Nat Hum Behav 4, 1303–1312 (2020).
<https://doi.org/10.1038/s41562-020-01009-0>

¹⁴² Gesundheit Österreich GmbH, Evidenz und Empfehlungsstärke zu den Grundprinzipien Mund-Nasen-Schutz (MNS), Abstand, Hygiene, Quarantäne und reisebe-zogenen Maßnahmen – Update, 5.7.21

Rahmenbedingungen nicht geimpfter Personen abgeleitet. Der erwartete absolute Nutzen ist bei nicht geimpften Personen größer, was im Allgemeinen die Anwendung von Maßnahmen nach Immunstatus unterstützt¹⁴³.

Aufgrund der aktuellen epidemiologischen Lage ist es fachlich gerechtfertigt, beschränkende Regelungen für private und öffentliche Zusammenkünfte, den Zutritt zu nicht lebensnotwendigen Kundenbereichen (z.B. nicht lebensnotwendiger Handel), den Zutritt zu Freizeit- und Kultureinrichtungen sowie den Zutritt zu Gastgewerben für nicht-immunisierte Personen weiter fortzuführen.

Arbeitsplatz

Das Setting Arbeitsplatz ist ein sehr vielfältiges, das je nach Ausprägung der Faktoren Raumgröße, Personenanzahl, durchgeführte Tätigkeiten und Lüftungsmöglichkeiten mit einem niedrigen bis hohen Risiko einhergeht. Für die Infektionsprävention und Reduktion des Verbreitungsrisikos ist es besonders sinnvoll, Kontakte zwischen Mitarbeiter:innen sowie zwischen Mitarbeiter:innen und Kund:innen/Besucher:innen am Arbeitsplatz zu reduzieren. Laut aktueller Studienlage gilt Homeoffice als effektive Maßnahme für die Kontaktreduktion.¹⁴⁴ Daher ist es fachlich dringend zu empfehlen, Homeoffice überall dort umzusetzen, wo es die Arbeitsumstände erlauben.

4. Begründung

Die detaillierten Ausführungen zur nationalen und internationalen Lage sowie die medizinisch-fachliche Auseinandersetzung mit der verfügbaren Evidenz zur Omikron-Variante spiegeln sich in den Analysen des Prognose-Konsortiums wider. Das Fallgeschehen ist ausgehend von einem relativ hohen Niveau aufgrund der nunmehr dominanten Omikron-Variante, wie insbesondere die Fallzahlen ab dem 5.1. und die hohe Reproduktionszahl von 1,37 zeigen, hoch dynamisch.

Die alsbaldige Entlastung der Spitalskapazitäten ist angesichts der erwarteten dramatischen Fallzahlen wesentlich, um die Funktionsfähigkeit des Gesundheitswesens zu erhalten. Vor dem Hintergrund der weiterhin bestehenden Unsicherheiten aufgrund der Verbreitung der Omikron-Variante ist ein besonders behutsames und vorsichtiges Vorgehen unabdingbar.

Die Beibehaltung des bestehenden Maßnahmenregimes sowie die Verdeutlichung der Empfehlung zum Tragen von FFP-2-Masken in Settings, in denen es nicht möglich ist, ausreichend Abstand zu halten, sind vor diesem Hintergrund fachlich gerechtfertigt.

¹⁴³ Alberta Health Services (AHS). 2021. COVID-19 Scientific Advisory Group Rapid Evidence Brief Effectiveness of Non-Pharmaceutical Interventions in Reducing COVID-19 Transmission in Communities September 22, 2021 <https://www.albertahealthservices.ca/assets/info/ppih/if-ppih-covid-19-sag-rapid-evidence-brief-non-pharmaceutical-interventions.pdf>

¹⁴⁴ Ayouni, I., Maatoug, J., Dhoub, W. et al. Effective public health measures to mitigate the spread of COVID-19: a systematic review. BMC Public Health 21, 1015 (2021). <https://doi.org/10.1186/s12889-021-11111-1>

