



# Monitoring des COVID-19-Impfgeschehens in Deutschland

Monatsbericht des RKI vom 29.09.2022

## AUF EINEN BLICK

- In den vergangenen Wochen kaum Änderung bei den Impfquoten: weiterhin lässt sich nur für die 2. Auffrischimpfung in der Bevölkerung ab 60 Jahren ein relevanter Zuwachs beobachten.
- Bei den Bewohnenden und Gästen von Langzeitpflegeeinrichtungen lässt sich nur ein langsamer Anstieg der Impfquoten für die 2. Auffrischimpfung beobachten. Die saisonale Influenza-Impfung sollte unbedingt zum Anlass genommen werden, den COVID-19-Impfschutz in dieser gefährdeten Personengruppe zu vervollständigen.
- Die Inzidenz der COVID-19 bedingten Hospitalisierungen zeigt: auch in der Omikronwelle lässt sich durch die Auffrischimpfung das Risiko für eine Hospitalisierung deutlich senken.
- Eine Sonderauswertung zur Wirksamkeit der Impfung in Abhängigkeit vom Abstand zur letzten Impfung zeigt: auch nach über 6 Monaten schützt die Auffrischimpfung mit hoher Effektivität vor schweren COVID-19-Verläufen.

Anfragen zu diesem Bericht können an [zentrale@rki.de](mailto:zentrale@rki.de) gestellt werden.

### Vorgeschlagene Zitierweise

Robert Koch-Institut. Monitoring des COVID-19-Impfgeschehens in Deutschland. Monatsbericht vom 29.09.2022. Online verfügbar unter: [www.rki.de/covid-19-impfbericht](http://www.rki.de/covid-19-impfbericht).

## Inhalt

1.	Einleitung.....	3
2.	Impfquoten.....	3
2.1	Stand der Impfquoten in der Bevölkerung (Digitales Impfquotenmonitoring, Stand 26.09.2022) .....	3
2.1.1	Datengrundlage .....	4
2.1.2	Verlauf der Impfkampagne über die Zeit .....	4
2.1.3	Impfquoten über die Zeit .....	6
2.1.4	Impfungen nach Impfstoff.....	7
2.1.5	Limitationen .....	8
2.2	Impfsituation in stationären Pflegeeinrichtungen (aktuelle Ergebnisse, Juli 2022).....	8
3.	Wirksamkeit der COVID-19-Impfung.....	10
3.1	Inzidenzen nach Impfstatus und Impfeffektivität aus IfSG-Daten (Stand 26.09.2022).....	10
3.1.1	Hintergrund und Falldefinitionen.....	10
3.1.2	Inzidenzen der hospitalisierten COVID-19-Fälle nach Impfstatus.....	12
3.1.3	COVID-19-Fälle nach Impfstatus und Impfdurchbrüche .....	14
3.1.4	Impfeffektivität.....	15
3.1.5	Limitationen .....	16
3.2	Systematische Recherche und Bewertung internationaler Literatur zur Impfeffektivität (Stand 27.05.2022) .....	17
3.3	Interpretation.....	18
4.	Aktuelle STIKO-Empfehlungen (Aktualisierung vom (20.09.2022).....	19
5.	Impfakzeptanz .....	20
6.	Sonderauswertungen .....	20
6.1	Wirksamkeit der 1. Auffrischimpfung über die Zeit in der Omikronwelle .....	20
6.2	Impfstatus der COVID-19-Fälle ab 50 Jahre (Stand 26.09.2022).....	21
7.	Aktuelle Informationsmaterialien zur COVID-19-Impfung.....	23

## 1. Einleitung

Die Impfkampagne gegen Coronavirus Disease (COVID-19) begann in Deutschland im Dezember 2020 und richtete sich zunächst an Personengruppen, die ein hohes Risiko für einen schweren COVID-19-Verlauf haben (wie z.B. Personen ab 80 Jahre oder PflegeheimbewohnerInnen) oder einem hohen Expositionsrisiko ausgesetzt waren (z.B. Personen in medizinischen Berufen). Mit zunehmend verfügbaren Impfstoffmengen und Ausweitung der Zulassungen auf das Jugend- und Kindesalter wurde die Impfkampagne unter Berücksichtigung der Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) auf weitere Bevölkerungsgruppen ausgedehnt. Zum Einsatz kamen fünf der bislang von der Europäischen Arzneimittel-Agentur (EMA) zugelassenen COVID-19-Impfstoffe: die mRNA-Impfstoffe Comirnaty (BioNTech/Pfizer) und Spikevax (Moderna), die Vektor-Impfstoffe Vaxzevria (AstraZeneca) und Jcovden (ehemals COVID-19 Vaccine Janssen; Janssen-Cilag/Johnson&Johnson) sowie der proteinbasierte Impfstoff Nuvaxovid (Novavax). Hauptsächlich wurde jedoch Comirnaty verwendet, während Vaxzevria inzwischen nicht mehr ausgeliefert wird.

Alle in Deutschland verwendeten COVID-19-Impfstoffe zeigten in den Zulassungsstudien eine hohe Wirksamkeit gegen eine symptomatische SARS-CoV-2-Infektion und schwere klinische Verläufe. Ob diese hohe Wirksamkeit unter realen Bedingungen ebenfalls vorliegt, war zum Zulassungszeitpunkt unklar: Während der Zulassungsstudien zirkulierten andere Virusvarianten als gegenwärtig, Menschen mit schweren Vorerkrankungen oder hochbetagte Personen waren nicht in die Zulassungsstudien eingeschlossen und die Dauer des Impfschutzes konnte nur eingeschränkt beurteilt werden. Ebenso folgen nicht alle Menschen den Impfeempfehlungen der STIKO, sodass ohne Monitoring unklar ist, wie viele Menschen durch eine Impfung geschützt sind und warum manche Menschen sich nicht haben impfen lassen. Deshalb ist es unerlässlich, die Inanspruchnahme und Effekte der Impfung engmaschig und zeitnah zu beobachten und dabei Impflücken oder eine verminderte Wirksamkeit der Impfung in bestimmten Bevölkerungsgruppen zu erkennen, um ggf. Empfehlungen ergänzen oder korrigieren bzw. die Impfkampagne anpassen zu können.

Der vorliegende Bericht „Monitoring des COVID-19-Impfgeschehens in Deutschland“ bietet einen ausführlichen Überblick zu Impfquoten, Impfdurchbrüchen und daraus abgeleiteten Schätzungen zur Impfwirksamkeit, Empfehlungen der STIKO sowie zu Auswertungen zur Impfsakzeptanz und Informationsmaterialien. Er wird monatlich aktualisiert und steht auf den Internetseiten des RKI ([www.rki.de/covid-19-impfbericht](http://www.rki.de/covid-19-impfbericht)) gemeinsam mit den gewohnten Datentabellen ([www.rki.de/covid-19](http://www.rki.de/covid-19) > Daten zum Download) zur Verfügung. Der nächste Bericht wird voraussichtlich in der ersten November-Woche veröffentlicht.

## 2. Impfquoten

### 2.1 Stand der Impfquoten in der Bevölkerung (Digitales Impfquotenmonitoring, Stand 26.09.2022)

**Hinweis:** In diesem Kapitel werden die COVID-19-Impfquoten auf Basis der Bevölkerungsstatistik des Statistischen Bundesamtes mit Datenstand 31.12.2021 berichtet. Bisherige Grundlage waren die Bevölkerungszahlen mit Datenstand 31.12.2020. Die Umstellung des Nenners führt einmalig zu einer leichten Änderung der Impfquote in den einzelnen Altersgruppen.

### 2.1.1 Datengrundlage

Die Meldung aller durchgeführten COVID-19-Impfungen an das RKI ist in §4 der Coronavirus-Impfverordnung für alle Leistungserbringer rechtlich geregelt. Die Datenübermittlung erfolgt über drei Portale: (1) Impfzentren, Gesundheitsämter, mobile Impfteams, Krankenhäuser, Apotheken, Betriebe und Betriebsmedizin sowie Zahnärzte übermitteln pseudonymisierte individuelle Impfdaten über das vom RKI in Zusammenarbeit mit der Bundesdruckerei bereitgestellte Erhebungssystem zum digitalen Impfquotenmonitoring (DIM-Portal). (2) Die Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV) hat ein Meldeportal für alle Impfungen der Vertragsärzte und -ärztinnen und (3) die Privatärztlichen Abrechnungsstellen (PVS) ein Portal für alle Privatärzte und -ärztinnen sowie für Privatzahnärzte und -ärztinnen zur Verfügung gestellt, von denen jeweils aggregierte Daten zu den durchgeführten Impfungen je Impfstelle täglich an das RKI gelangen. Die bis zum Impftag 31.12.2021 durchgeführten und über das KBV-Portal übermittelten Daten wurden durch die Abrechnungsdaten aus den 17 Kassenärztlichen Vereinigungen (KVen) ersetzt.

Es liegen damit unterschiedlich strukturierte Daten zu durchgeführten Impfungen und den Leistungserbringern vor, die in einer einheitlichen aggregierten Auswertung zusammengefasst werden. Die erreichten Impfquoten bundesweit und nach Bundesland, die Anzahl der Impfungen nach Impfstoffen sowie die Zahl der Impfungen nach Impfserie pro Tag werden täglich aktualisiert und sind auf der RKI-Homepage ([www.rki.de/covid-19-impfquoten](http://www.rki.de/covid-19-impfquoten)) und auf dem COVID-19-Impfdashboard des Bundesministeriums für Gesundheit ([www.impfdashboard.de](http://www.impfdashboard.de)) immer aktuell dargestellt.

### 2.1.2 Verlauf der Impfkampagne über die Zeit

Bis zum Impftag 25.09.2022 (Datenstand 26.09.2022) wurden insgesamt 185.396.147 COVID-19-Impfungen in Deutschland in rund 67.200 Impfstellen verabreicht. Mit Beginn der Impfkampagne in Arztpraxen stieg die Zahl der an der Impfkampagne teilnehmenden Impfstellen wie auch die Zahl durchgeführter Impfungen stark an und erreichte im Juni 2021 einen Höchstwert mit 25 Mio. durchgeführten Impfungen pro Monat in rund 53.100 impfenden Stellen (s. Abbildung 1). Nach dem Rückgang des Impfgeschehens über die Sommermonate 2021 gab es mit den ersten Auffrischimpfungen im November wieder eine gesteigerte Impfinanspruchnahme, welche im Dezember 2021 einen neuen Höhepunkt erreichte (27 Mio. durchgeführte Impfungen in etwa 55.400 impfenden Stellen). Zwischen Januar und Juni 2022 war sowohl die Anzahl der sich an der Impfkampagne beteiligenden Impfstellen als auch die Zahl monatlich durchgeführter Impfungen rückläufig. Auch die Einbeziehung neuer Leistungserbringer (Apotheken und Zahnärzte und -ärztinnen) konnte diesen generellen Trend nicht stoppen. Im September 2022 wurde mit rund 636.400 Impfungen in rund 24.900 impfenden Stellen der bisherige Tiefststand des COVID-19-Impfgeschehens erreicht.

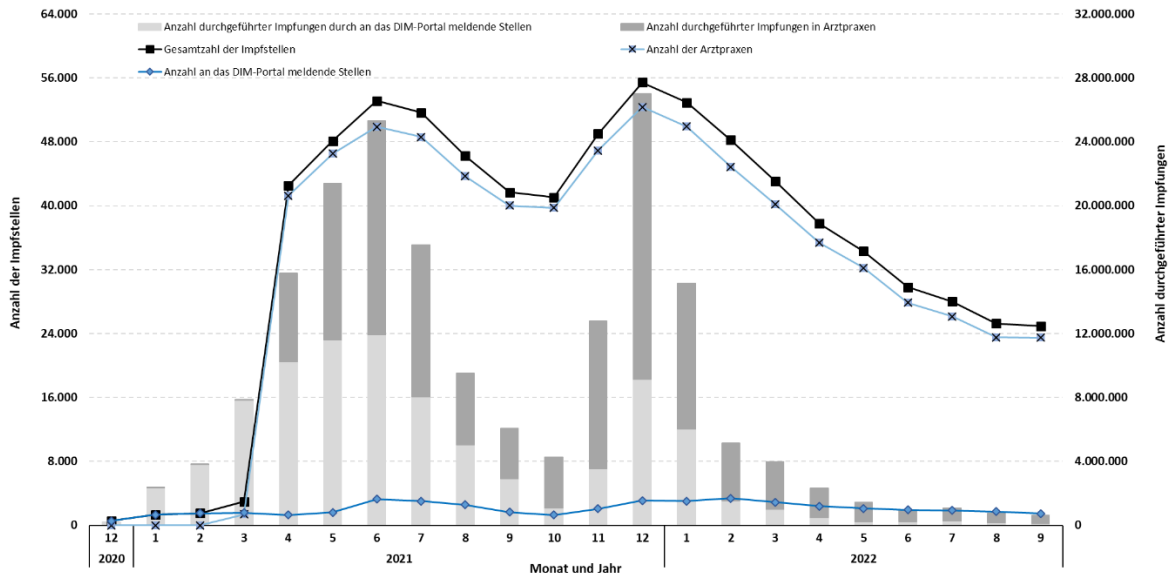


Abbildung 1: Anzahl meldender Impfstellen und durchgeführter Impfungen nach Impfstelle im zeitlichen Verlauf nach Monat (Stand 26.09.2022).

Nach dem Impfstart in den Arztpraxen im April 2021 wurden in den Folgemonaten bis September zunächst etwa gleich viele Impfungen aus Impfcentren/mobilen Teams/Krankenhäusern und aus Arztpraxen übermittelt (s. Abbildung 2). Seit Oktober 2021 findet das Impfgeschehen zum größten Teil (70-80 % aller gemeldeten Impfungen) in Arztpraxen statt. Impfungen im betrieblichen Kontext wurden verstärkt in den ersten Monaten nach dem Start der Impfkampagne in der Betriebsmedizin von Juni bis August 2021 durchgeführt (Anteil etwa 5 % aller Impfungen) sowie zur Jahreswende 2021/22 und hier vor allem im Januar 2022, nachdem die STIKO-Empfehlung zur Auffrischimpfung für alle Personen ab 18 Jahren ausgesprochen war. Auf Gesundheitsämter, die seit Oktober 2021 am Impfgeschehen teilnehmen, entfallen seitdem zwischen 5 und 10 % aller monatlich durchgeführten Impfungen. Die Anteile der Impfungen aus Apotheken (Impfmeldungen seit Februar 2022) bzw. aus Zahnarztpraxen (Impfmeldungen seit Mai 2022) belaufen sich auf monatlich etwa 1-2 % bzw. 0,1 %.

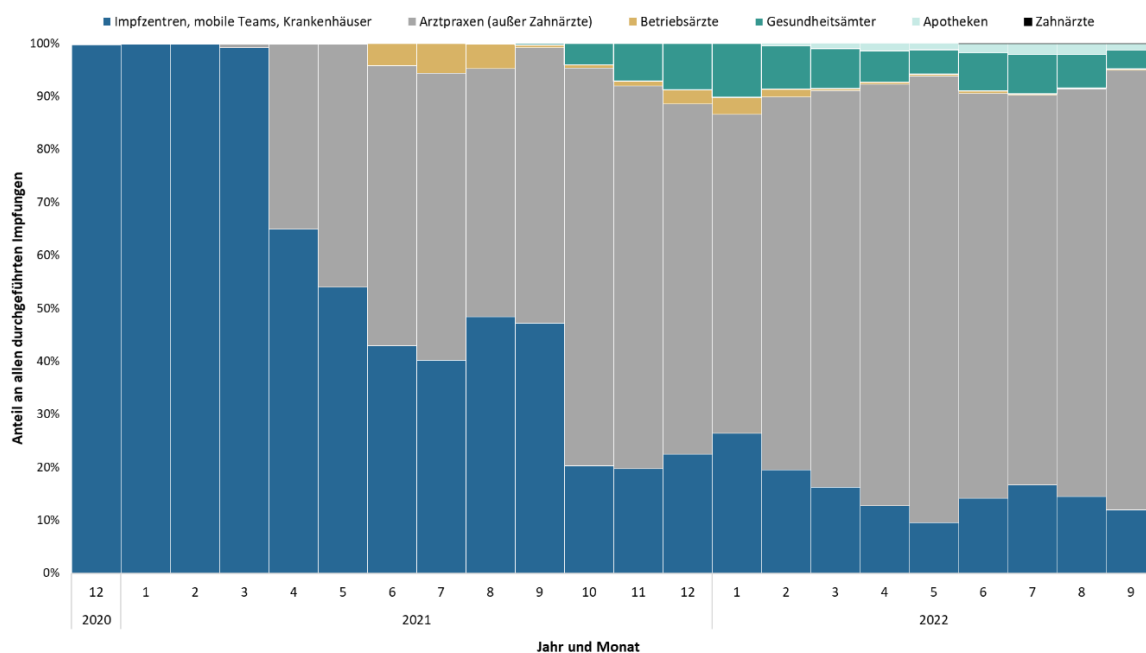


Abbildung 2: Anteil durchgeführter Impfungen nach Impfstelle im zeitlichen Verlauf nach Monat (Stand 26.09.2022).

### 2.1.3 Impfquoten über die Zeit

Gegenwärtig sind 59.239.346 Erwachsene ab 18 Jahren (85,4 % der erwachsenen Bevölkerung) grundimmunisiert (Datenstand 26.09.2022). Darüber hinaus erhielten bisher 50.259.003 Menschen dieser Altersgruppe (72,4 %) eine erste und 7.738.332 (11,2 %) Menschen eine zweite Auffrischimpfung (s. Abbildung 3). Die Impfquoten im Zeitverlauf geben die zeitversetzten Priorisierungen und Impfpfehlungen für die Altersgruppen wieder. Noch keine Impfung erhalten haben rund 6,9 Mio. Personen im Alter von 18-59 Jahren und 2,2 Mio. Personen ab 60 Jahre. Neben dem Beginn der Impfung bei Ungeimpften besteht auch bei den bisher lediglich Grundimmunisierten der Bedarf, Impflücken zu schließen. So müssten noch ca. 1,3 Mio. Personen im Alter ab 60 Jahren und ca. 7,7 Mio. Personen im Alter von 18-59 Jahren, die lediglich grundimmunisiert sind, ihren Impfschutz mit mindestens einer Impfung auffrischen.

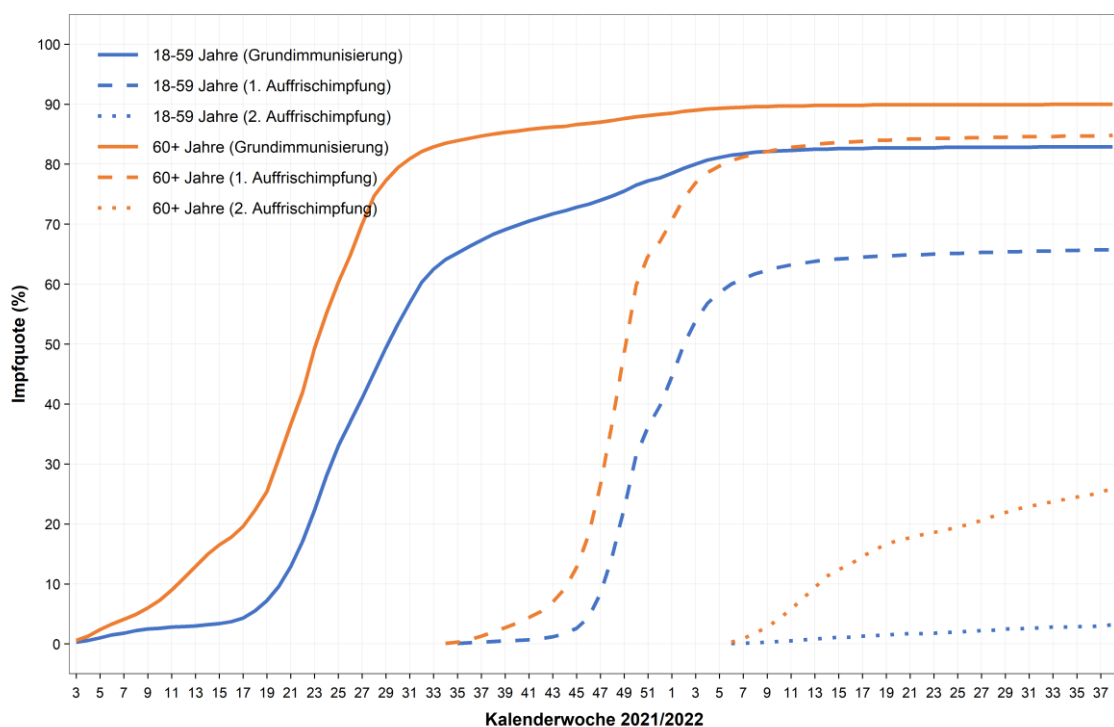


Abbildung 3: Impfquoten Erwachsener im zeitlichen Verlauf: Altersgruppe 18-59 Jahre und 60+ Jahre unterteilt nach Grundimmunisierung, 1. und 2. Auffrischimpfung (Stand 26.09.2022).

Gegenwärtig (Datenstand 26.09.2022) sind 4.544.494 (46,0 %) Kinder und Jugendliche im Alter von 5-17 Jahren mindestens einmal geimpft und 4.220.871 (42,7 %) sind grundimmunisiert (s. Abbildung 4). Ungeimpft sind noch etwa 4,2 Mio. Kinder zwischen 5 bis 11 Jahren und 1,2 Mio. Jugendliche (12-17 Jahre).

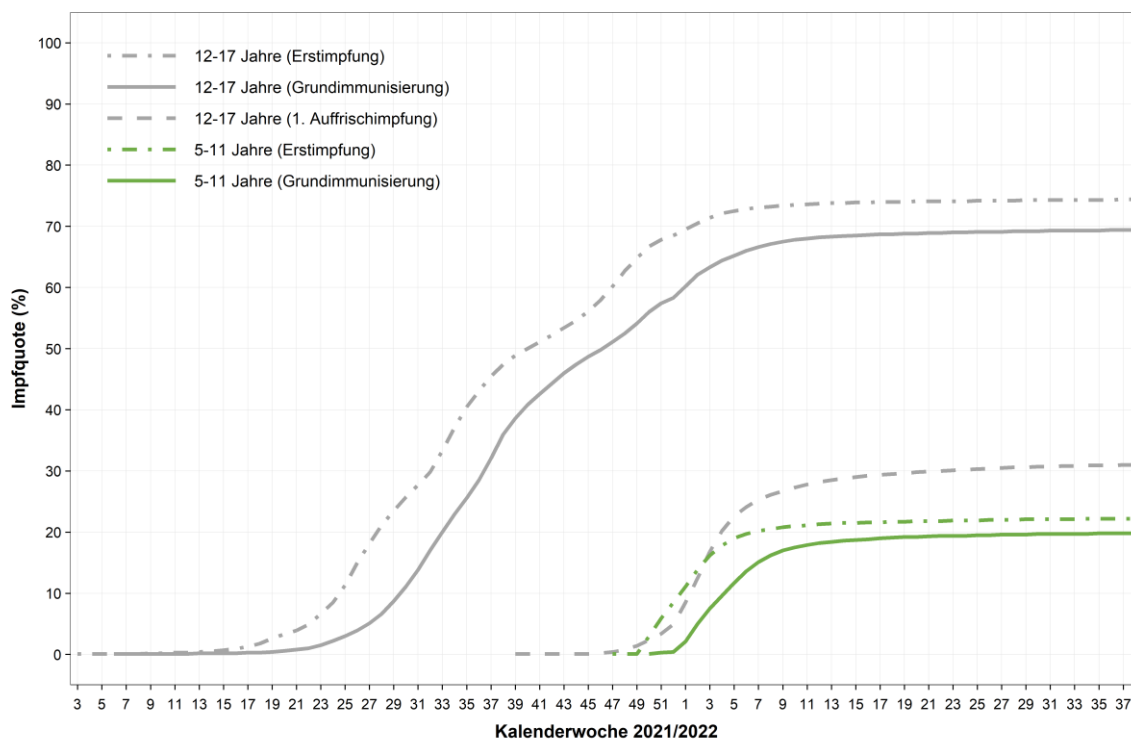


Abbildung 4: Impfquoten bei Kindern und Jugendlichen im zeitlichen Verlauf: Altersgruppe 5-11 Jahre und 12-17 Jahre unterteilt nach Erstimpfung, abgeschlossener Grundimmunisierung und 1. Auffrischimpfung (Stand 26.09.2022).

### Aktuelle Entwicklung:

Die Mehrzahl der gegenwärtig verabreichten Impfungen sind zweite Auffrischimpfungen, Erstimpfungen werden dagegen am wenigsten verabreicht. Seit dem 07.09.2022 können Impfungen mit den an die Omikron-BA.1-Variante angepassten Impfstoffen von BioNTech/Pfizer bzw. Moderna über die DIM-Anwendung übermittelt werden, seit dem 19.09.2022 können auch Impfungen mit dem an die Omikron-BA.4/5-Variante angepassten Impfstoff von BioNTech/Pfizer übermittelt werden. Seit dem 13.09.2022 können außerdem Impfungen mit dem COVID-19-Impfstoff von Valneva durchgeführt und übermittelt werden. Bislang wurden 61.049 Impfungen mit den angepassten Impfstoffen sowie 521 Impfungen mit Valneva ans RKI übermittelt.

#### 2.1.4 Impfungen nach Impfstoff

Es stehen bislang fünf Impfstoffe zur Verfügung (angepasste Impfstoffe und Valneva noch nicht berücksichtigt), die im Zeitverlauf zum Teil unterschiedlichen Personengruppen empfohlen wurden (siehe [aktuelle Empfehlungen der Ständigen Impfkommission](#)). Von den bis Ende KW 37/2022 ausgelieferten Impfstoffdosen waren bis zum 26.09.2022 insgesamt 89 % verimpft worden. Differenziert nach Impfstoff lag dieser Anteil bei 91 % für Comirnaty (BioNTech/Pfizer), 86 % für Spikevax1 (Moderna), 89 % für Vaxzevria (AstraZeneca), 69 % für Jcovden (Johnson & Johnson) und 8 % für Nuvaxovid (Novavax).

### 2.1.5 Limitationen

Von den niedergelassenen Ärztinnen und Ärzten stehen nur aggregierte Daten mit Angaben zur Postleitzahl der Praxis, zum Impfstoff, zur Impfstoffdosis und lediglich mit den Alterseinteilungen 5-11 Jahre (ab KW 50), 12-17 Jahre, 18-59 Jahre und  $\geq 60$  Jahre (bei der KBV jedoch ohne Impfstoffbezug) zur Verfügung. Daher kann über das Impfgeschehen nur zuverlässig in diesen Aggregationsstufen berichtet werden (vgl. tägliche Tabelle mit den gemeldeten Impfquoten bundesweit und nach Bundesland). Der Impffortschritt in differenzierteren Altersgruppen und auch eine Darstellung von Impfquoten nach Landkreisen ist mit den verfügbaren Daten nicht abbildbar. Eine konsistente regionale Zuordnung ist nur nach der Impfstelle, nicht jedoch nach dem Wohnort der Geimpften möglich. Diese Zuordnung ist auch bei der Interpretation der Bundeslandimpfquoten zu beachten. Da die regional nach Impfort zugeordneten Impfdaten zur Berechnung der Impfquote eines Bundeslandes auf die jeweilige Wohnbevölkerung bezogen werden, können dabei auch Anteile von  $>100\%$  kalkuliert werden. Anhand der mit Zeitverzug zur Verfügung stehenden KV-Abrechnungsdaten wurde versucht, für zurückliegende Zeiträume die Unterschiede in den Impfquoten bei regionaler Zuordnung nach Wohnort vs. Zuordnung nach Impfort zu analysieren. Die Ergebnisse wurden publiziert ([Epidemiologisches Bulletin 27/2022](#)).

Das RKI wertet alle Impfdaten aus, die ihm gemäß §4 der Impfverordnung übermittelt werden. Wie in anderen Meldesystemen auch wird bei den über das Digitale Impfquotenmonitoring erfassten Impfquoten von einer gewissen Untererfassung ausgegangen. Die berichteten DIM-Meldedaten sind daher als Mindest-Impfquoten zu verstehen. Hochrechnungen wurden in zurückliegenden Wochenberichten vorgestellt (siehe [Wochenbericht vom 11.11.2021](#) und [Wochenbericht vom 23.12.2021](#)). Mit der rückwirkenden Einbeziehung der Abrechnungsdaten der KVen (derzeit bis zum Datenstand 31.12.2021) hat sich die Vollständigkeit der Erfassung erhöht.

## 2.2 Impfsituation in stationären Pflegeeinrichtungen (aktuelle Ergebnisse, Juli 2022)

Voll- und teilstationäre Einrichtungen, die zugelassene Pflegeeinrichtungen im Sinne von § 72 Sozialgesetzbuch XI sind, sind gemäß § 35 Abs. 6 IfSG verpflichtet, dem RKI monatlich Angaben zum Anteil der betreuten und beschäftigten Personen, die gegen SARS-CoV-2 geimpft sind, in anonymisierter Form zu übermitteln. Die Meldedaten werden für den jeweiligen Meldemonat bundesweit sowie auf der Ebene der Bundesländer und Kreise ausgewertet und veröffentlicht. Die Auswertungsergebnisse für den Monat Juli (Stichtag: 31.07.2022) beruhen auf den Meldedaten von 12.024 Pflegeeinrichtungen. In die Analysen sind die Daten von 658.963 Beschäftigten, 617.223 Bewohnenden vollstationärer Einrichtungen und 105.366 Gästen teilstationärer Einrichtungen eingegangen. Eine orientierende Übersicht der relativen Anteile der einzelnen Impfkategorien bei Beschäftigten, Bewohnenden und Gästen auf Bundesebene zeigt Abbildung 5. Von den Beschäftigten haben 94 % mindestens 2 Impfungen erhalten, 72 % mindestens 3 Impfungen, 8 % mindestens 4 Impfungen und 5 % waren nicht geimpft. Die Impfquoten bei den Bewohnenden vollstationärer Einrichtungen lagen bezogen auf die entsprechenden Impfkategorien bei 94 %, 86 % und 39 %. Der Anteil der Bewohnenden ohne Impfung betrug 5 %. Bei den Gästen teilstationärer Einrichtungen haben 97 % mindestens zwei Impfungen und 88 % mindestens 3 Impfungen erhalten und wiesen damit höhere Impfquoten auf als die Bewohnenden vollstationärer Einrichtungen, wohingegen der Anteil der Gäste mit mindestens 4 Impfungen (26 %) deutlich niedriger lag. 3 % der Gäste waren nicht geimpft. Die detaillierten Auswertungsergebnisse bundesweiter wie auch bundesland- und kreisbezogener Analysen sowie Informationen zum Meldeverfahren finden sich [hier](#).



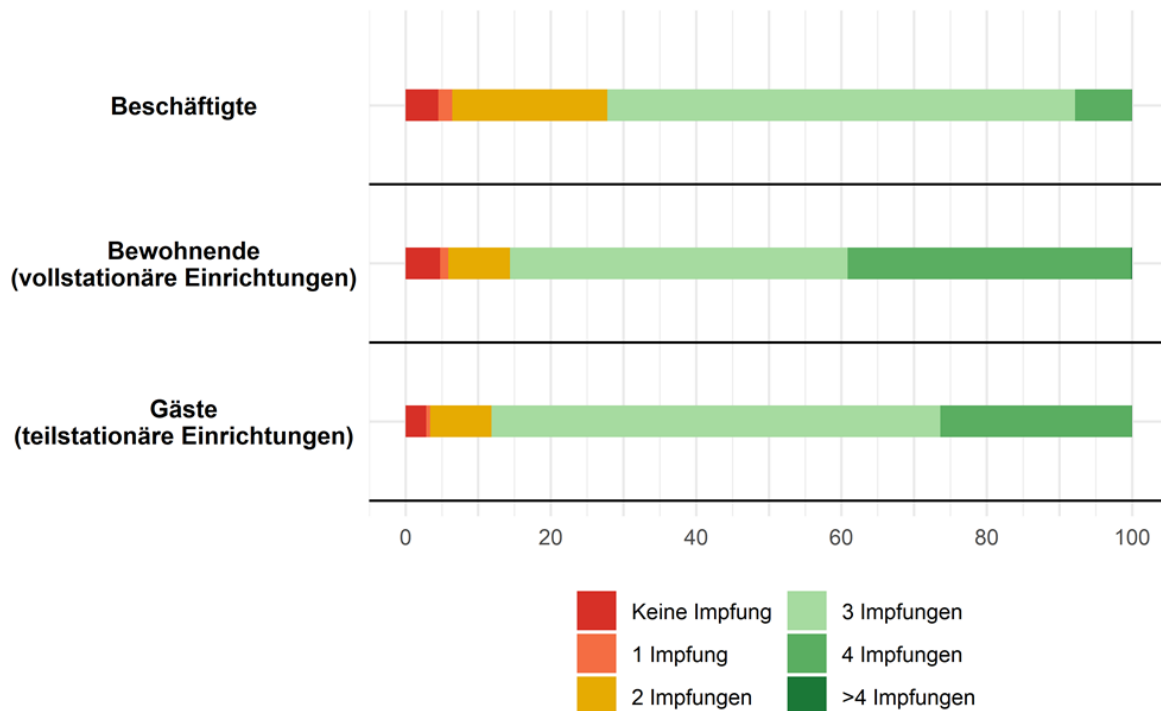


Abbildung 5: Übersicht der Impfquoten bei Beschäftigten, Bewohnenden und Gästen bezogen auf die einzelnen Impfkategorien, Juli 2022.

Die zeitliche Entwicklung der bundesweiten Impfquoten im Laufe der bisherigen Meldemonate zeigt für Beschäftigte, Bewohnende und Gäste hohe, aber stagnierende Impfquoten für mindestens 2 Impfungen, für Bewohnende und Gäste auch für mindestens 3 Impfungen (s. Abbildung 6). Die Impfquote für mindestens 4 Impfungen stieg in den vergangenen Monaten bei den Beschäftigten kaum, bei Bewohnenden und Gästen etwas merklicher, jedoch auch nur langsam an.

Die nun im Herbst startenden Aktivitäten zur saisonalen Influenza-Impfung in den Pflegeheimen sollten dringend genutzt werden, um auch den COVID-19-Impfschutz zu überprüfen und wenn nötig zu vervollständigen. Eine gleichzeitige Gabe (Koadministration) von COVID-19- und saisonalen Influenza-Impfstoffen ist möglich und von der STIKO bei entsprechender Indikation explizit empfohlen. Hierbei sollte auch beachtet werden, dass die STIKO für besonders gefährdete Personen wie Hochbetagte oder Personen mit Immundefizienz unter bestimmten Bedingungen auch eine 5. Impfstoffdosis empfiehlt (s. hierzu [Epidemiologisches Bulletin 33/2022](#)).

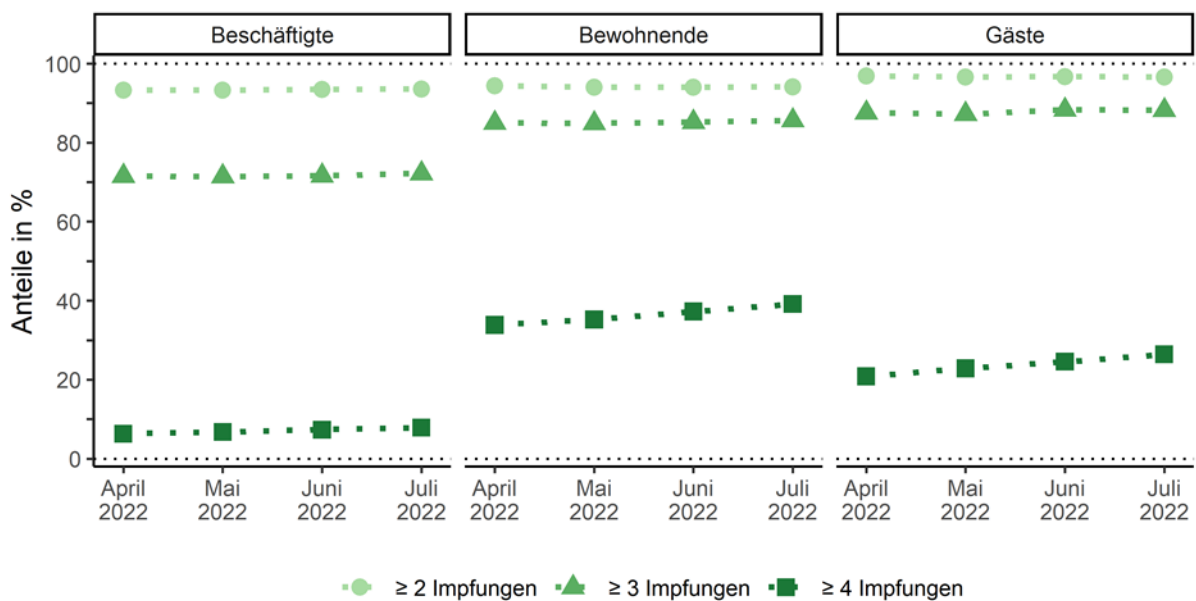


Abbildung 6: Zeitliche Entwicklung der bundesweiten Impfquoten im Laufe der bisherigen Meldemonate nach Personengruppe, Juli 2022.

Insbesondere für die noch niedrigen Impfquoten für die 2. Auffrischimpfung sollten einige Punkte beachtet werden: Die Erhebung der hier präsentierten Daten erfolgte von April bis Juli 2022. Einzuhaltende Abstände zur 1. Auffrischimpfung oder zu SARS-CoV-2-Infektionen können die Inanspruchnahme der 4. Impfdosis verzögern. Da mobile Impfteams, die zu Beginn der Impfkampagne für eine schnelle Durchimpfung von Pflegeheimbewohnenden und -beschäftigten gesorgt haben, nur noch wenig eingesetzt werden, ist auch damit zu rechnen, dass die Verabreichung der 4. Impfstoffdosis nicht in einem ähnlich hohen Tempo und Ausmaß erfolgen wird, wie dies bei der Grundimmunisierung oder der 1. Auffrischimpfung der Fall war. Daten zu möglichen Faktoren, die die zurückhaltende Inanspruchnahme der 2. Auffrischimpfung insbesondere unter den Beschäftigten erklären, liegen nicht vor.

### 3. Wirksamkeit der COVID-19-Impfung

#### 3.1 Inzidenzen nach Impfstatus und Impfeffektivität aus IfSG-Daten (Stand 26.09.2022)

##### 3.1.1 Hintergrund und Falldefinitionen

Die Effekte der im Dezember 2020 in Deutschland begonnenen COVID-19-Impfkampagne werden im folgenden Kapitel anhand (i) eines Vergleichs der COVID-19-Inzidenzen in der ungeimpften Bevölkerung mit den COVID-19-Inzidenzen in der geimpften Bevölkerung, (ii) der Verteilung der nach IfSG übermittelten COVID-19-Fälle nach Impfstatus und (iii) der daraus berechneten Wirksamkeiten der COVID-19-Impfung dargestellt.

In den nachfolgend dargestellten Auswertungen werden Gruppen mit unterschiedlichem Impfstatus miteinander verglichen. Der Impfstatus beinhaltet die Ausprägungen „grundimmunisiert“ (bezeichnet eine abgeschlossene Grundimmunisierung ohne Auffrischimpfung), „Auffrischimpfung“ (beinhaltet alle

Personen mit mindestens einer Auffrischimpfung) und „ungeimpft“. Die einzelnen Ausprägungen sind folgendermaßen definiert:

- COVID-19-Fälle galten als **grundimmunisiert**, wenn für sie in den übermittelten Daten 2 Impfdosen eines COVID-19-Impfstoffes (Comirnaty, Spikevax, Vaxzevria, Jcovden, Nuvaxovid oder fehlende Angabe zum Impfstoff) angegeben waren und das Datum der Gabe der letzten Impfdosis mindestens 14 Tage vor Erkrankungsbeginn<sup>1</sup> lag.
- Als Fälle mit **Auffrischimpfung** galten Personen, für die in den übermittelten Daten mindestens 3 Dosen eines COVID-19-Impfstoffes angegeben waren und das Datum der Gabe der letzten Impfdosis mindestens 7 Tage vor Erkrankungsbeginn lag.
- Fälle, bei denen aus den Angaben ersichtlich war, dass sie mindestens 2 Impfdosen erhalten hatten und das Datum der letzten Impfdosis vor dem 01.06.2021 lag, wurden grundsätzlich als **grundimmunisiert** betrachtet, da eine Durchführung von Auffrischimpfungen vor diesem Zeitpunkt sehr unwahrscheinlich ist und es sich eher um Fehleingaben handeln könnte. Fälle wurden ebenfalls als **grundimmunisiert** betrachtet, wenn für sie in den übermittelten Daten mindestens 3 Dosen eines COVID-19-Impfstoffes angegeben waren, aber das Datum der Gabe der letzten Impfdosis weniger als 7 Tage vor Erkrankungsbeginn lag.
- Fälle galten als **ungeimpft**, wenn für sie übermittelt wurde, dass sie nicht geimpft waren.
- Fälle, die mit den vorliegenden Angaben nicht zu „grundimmunisiert“, „Auffrischimpfung“ oder „ungeimpft“ zugeordnet werden konnten, wurden komplett aus den Analysen **ausgeschlossen**. Hier konnten also Angaben zum Impfstatus gänzlich fehlen, unvollständig sein oder es wurde eine unvollständige Grundimmunisierung angegeben.

**Die den Analysen zugrunde liegenden Bevölkerungszahlen wurden mit diesem Bericht auf die Bevölkerungszahlen vom 31.12.2021 aktualisiert.** Aus Studien zur Effektivität von Impfstoffen ist bekannt, dass die berechnete Effektivität je nach gewähltem klinischem Endpunkt variieren kann. Um den Einfluss der Impfung auf die Schwere des COVID-19-Verlaufes beurteilen zu können, wurden die nachfolgenden Auswertungen für unterschiedliche Endpunkte durchgeführt: „Hospitalisierung aufgrund von COVID-19“, „Betreuung auf einer Intensivstation aufgrund von COVID-19“ und „COVID-19 assoziierter Tod“. Es werden also in den Analysen nur jene Fälle berücksichtigt, für die diese Angaben verfügbar waren, eine Symptomatik angegeben wurde und bei denen ausreichend Angaben zum Impfstatus vorhanden waren, um eine Zuordnung zu einer der oben genannten Impfstatus-Kategorien zu treffen. Da diese Angaben nicht für alle übermittelten COVID-19-Fälle verfügbar sind, werden in den vorliegenden Analysen kleinere Fallzahlen eingeschlossen als in den täglichen Lageberichten und Wochenberichten des RKI ausgewiesen.

Da die derzeit verfügbaren Impfstoffe mehrere Monate nach der Impfung eine asymptomatische Infektion oder milde Verlaufsform von COVID-19 inzwischen nur noch in geringem Maße verhindern können, ist davon auszugehen, dass bei hohen Inzidenzen in der Bevölkerung auch bei vollständig geimpften Personen, die aufgrund einer anderen Erkrankung hospitalisiert werden, eine SARS-CoV-2-Infektion (zufällig) diagnostiziert wird, es sich dabei aber nicht um einen schweren COVID-19 Verlauf handelt. Um den Schutz der Impfung vor einer hospitalisierungsbedürftigen COVID-19-Erkrankung darzustellen, werden für die Berechnung der Impfeffektivität gegen Hospitalisierung und intensivstationäre Betreuung nur die hospitalisierten Fälle berücksichtigt, für die die Angabe „aufgrund von COVID-19 hospitalisiert“ vorliegt.

---

<sup>1</sup> War das Datum des Erkrankungsbeginns nicht übermittelt, wurde das Diagnosedatum bzw. Meldedatum verwendet.

Die Effektivität gegenüber „COVID-19 mit klinischer Symptomatik“ wird aufgrund der hohen Wahrscheinlichkeit für eine Verzerrung der Ergebnisse nicht mehr mit Hilfe der IfSG-Meldedaten berechnet: In der Omikronwelle und bei geänderten Testpflichten ist davon auszugehen, dass sich das Testverhalten in der Bevölkerung vor allem bei milden COVID-19-Verläufen geändert hat. Daten zur Effektivität gegenüber symptomatischer COVID-19 wurden international in Studien erhoben und im Rahmen eines „living systematic review“ identifiziert und ausgewertet; sie werden in Kapitel 3.2 berichtet. Da Patientinnen und Patienten bei Aufnahme in ein Krankenhaus in Deutschland weiterhin systematisch auf eine SARS-CoV-2-Infektion getestet werden, ist bei den schweren Verläufen weiterhin davon auszugehen, dass sowohl geimpfte als auch ungeimpfte Personen eine gleich hohe Wahrscheinlichkeit für eine Testung haben und damit keine relevanten Verzerrungen für diese Berechnungen vorliegen.

### **3.1.2 Inzidenzen der hospitalisierten COVID-19-Fälle nach Impfstatus**

Zur Darstellung des Effekts der Impfung auf die COVID-19-Krankheitslast in der Bevölkerung wurde die durchschnittliche wöchentliche Inzidenz der symptomatischen, aufgrund von COVID-19 hospitalisierten Fälle unter grundimmunisierten Personen, Personen mit Auffrischimpfung und ungeimpften Personen getrennt berechnet (4-Wochen-Mittelwert). Die Ergebnisse werden für die Altersgruppen 18 bis 59 Jahre und ab 60 Jahre ab der MW 28/2021 und für die Altersgruppe 12 bis 17 Jahre ab der MW 32/2021 dargestellt. Seit der MW 44/2021 werden zusätzlich die Inzidenzen für die Bevölkerung mit Auffrischimpfungen in den Altersgruppen 18 bis 59 Jahre und ab 60 Jahre, seit der MW 48/2021 für die Altersgruppe 12-17 Jahre ausgewiesen.

Für die Berechnung der jeweiligen Inzidenzen wurden die Zähler (Anzahl der grundimmunisierten Fälle, der Fälle mit Auffrischimpfung bzw. der ungeimpften Fälle) nach den oben erläuterten Definitionen eingeteilt.

Für die Berechnung der Nenner der jeweiligen Inzidenzen wurde die Gesamtzahl grundimmunisierter Personen, Personen mit Auffrischimpfungen und ungeimpfter Personen in der Bevölkerung aus dem Digitalen Impfquotenmonitoring (s. Kapitel 2.1.1) des RKI herangezogen: Als grundimmunisiert galten Personen, die eine Zweitimpfung vor mindestens 14 Tagen und noch keine Auffrischimpfung erhalten hatten. Als Personen mit Auffrischimpfung galten Personen, die eine Auffrischimpfung vor mindestens 7 Tagen erhalten hatten. Die Anzahl Ungeimpfter wurde aus der Differenz von Bevölkerungszahl und Anzahl der Personen, die mindestens 1 Impfdosis erhalten haben, berechnet (Ungeimpfte = Bevölkerungszahl abzüglich einmal geimpfter Personen).

Für die Berechnung der jeweiligen Inzidenzen wurden die grundimmunisierten Fälle, Fälle mit Auffrischimpfung bzw. ungeimpften Fälle zur grundimmunisierten Bevölkerung, Bevölkerung mit Auffrischimpfung bzw. zur ungeimpften Bevölkerung ins Verhältnis gesetzt.

Für den in Abbildung 7 dargestellten Zeitraum (Datenstand vom 26.09.2022) konnte für 56.537 der 90.855 (62 %) übermittelten symptomatischen, aufgrund von COVID-19 hospitalisierten Fälle der Impfstatus zu einer der genannten Kategorien (grundimmunisiert, mit Auffrischimpfung, ungeimpft) zugeordnet werden. Die Inzidenz der hospitalisierten COVID-19-Fälle ist in allen Altersgruppen im Verlauf der Omikronwelle gesunken. Weiterhin zeigen sich in allen Altersgruppen die höchsten Inzidenzen in der ungeimpften Bevölkerung.

Im Zeitraum MW 28-31/2022 war für ungeimpfte Personen das Risiko, aufgrund von COVID-19 in einem Krankenhaus behandelt zu werden 2,0-fach (12- bis 17-Jährige), 3,7-fach (18- bis 59-Jährige) bzw. 6,2-fach (ab 60-Jährige) erhöht im Vergleich zu Personen mit einer Auffrischimpfung.

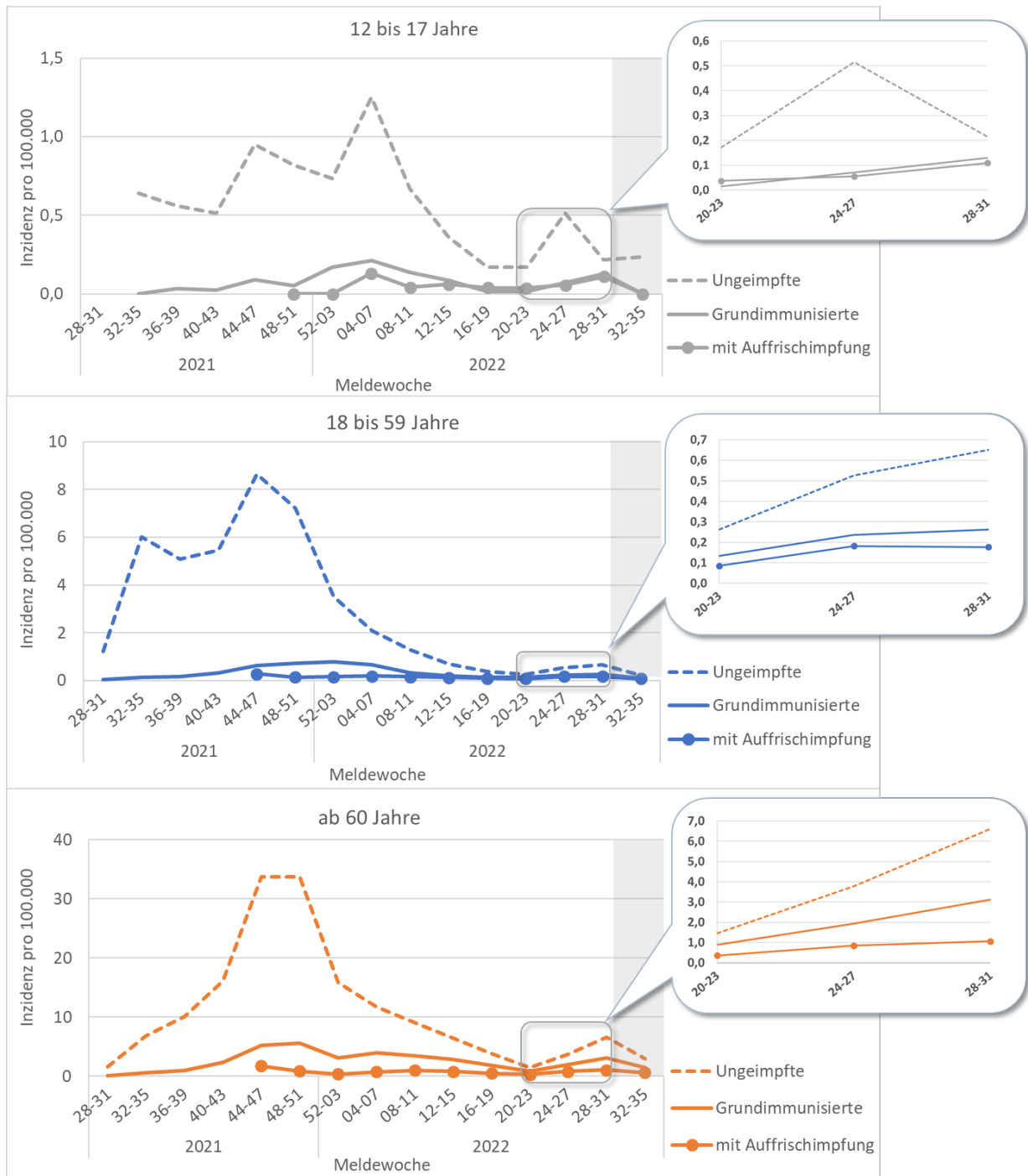


Abbildung 7: Inzidenz aufgrund von COVID-19 hospitalisierter Fälle pro 100.000 nach Altersgruppen (Empfehlung zur Impfung der 12- bis 17-Jährigen seit MW 32/2021) und Impfstatus (Ungeimpfte, Grundimmunisierte, mit Auffrischimpfung) (Datenstand 26.09.2022). Änderung der Werte aufgrund von Nachmeldungen sind zu erwarten (grauer Bereich). Bitte die unterschiedliche Skalierung der y-Achsen beachten.

### 3.1.3 COVID-19-Fälle nach Impfstatus und Impfdurchbrüche

Das RKI beobachtet seit Beginn der COVID-19-Impfkampagne die Verteilung der nach IfSG übermittelten COVID-19-Fälle nach Impfstatus. Diese Verteilung wird regelmäßig mit dem Ziel ausgewertet, eine verminderte oder nachlassende Effektivität der in Deutschland verwendeten COVID-19-Impfstoffe - eventuell auch nur in einzelnen Altersgruppen - möglichst rasch zu erkennen und aus diesen Erkenntnissen Empfehlungen abzuleiten.

Für die COVID-19-Impfkampagne in Deutschland werden mehrere COVID-19-Impfstoffe verwendet, für die sowohl in den Zulassungsstudien als auch in epidemiologischen Beobachtungsstudien eine hohe bis sehr hohe Schutzwirkung (Schutz vor Infektion, symptomatischer Erkrankung, schwerer Erkrankung und Tod) ermittelt wurde. Da kein Impfstoff eine Impfeffektivität von 100 % aufweist, können auch vollständig geimpfte Personen an COVID-19 erkranken (sogenannte Impfdurchbrüche).

Sind nur sehr wenige Personen geimpft, kann man auch nur wenige Impfdurchbrüche beobachten. Je mehr Personen in einer Bevölkerung geimpft sind (hohe Impfquote), desto mehr Impfdurchbrüche beobachtet man. Auch der Anteil der Impfdurchbrüche an allen auftretenden Fällen erhöht sich bei einer hohen Impfquote (siehe FAQ „[Wie lässt sich erklären, dass es mit steigender Impfquote zu immer mehr Impfdurchbrüchen kommt?](#)“ und Infografik „[Warum steigende Zahlen von Impfdurchbrüchen kein Zeichen für fehlenden Impfschutz sind](#)“). Daher muss der Anteil der Impfdurchbrüche immer im Kontext der erreichten Impfquote bewertet werden. Auf die gesamte Bevölkerung bezogen, werden jedoch bei einer hohen Impfquote weniger Personen erkranken als bei einer niedrigen Impfquote. Über Häufigkeit und Verteilung der Fälle nach Impfstatus kann man wiederum auf die tatsächliche Wirksamkeit der Impfungen („Impfeffektivität“) in einer Bevölkerung Rückschlüsse ziehen.

Unter Berücksichtigung des Zeitpunktes des Beginns der Impfkampagne (Ende Dezember 2020), des Mindestabstands von 3 Wochen zwischen den zwei Dosen des initial verfügbaren Impfstoffs und der Definition des Impfstatus, konnten Erkrankungen bei vollständig geimpften Personen (sogenannte Impfdurchbrüche) frühestens ab MW 5/2021 (ab 01.02.2021) auftreten. In diesem Kapitel wird die Verteilung der COVID-19-Fälle nach Impfstatus also ab diesem Zeitpunkt berichtet.

**Im gesamten Zeitraum von MW 05/2021 – 35/2022** war aus den übermittelten Angaben für 87 % der symptomatischen COVID-19-Fälle der Impfstatus bekannt. In diesem Zeitraum wurden unter den gemeldeten symptomatischen Fällen mit bekanntem Impfstatus insgesamt 2.729.317 Impfdurchbrüche identifiziert: 35.874 bei 5- bis 11-Jährigen mit Grundimmunisierung bzw. 3.105 mit Auffrischimpfung, 91.070 bei 12- bis 17-Jährigen mit Grundimmunisierung bzw. 43.090 mit Auffrischimpfung, 910.751 bei 18- bis 59-Jährigen mit Grundimmunisierung bzw. 1.169.597 mit Auffrischimpfung und 181.098 bei Personen ab 60 Jahre mit Grundimmunisierung bzw. 294.732 mit Auffrischimpfung.

Der Impfstatus der symptomatischen, aufgrund von COVID-19 hospitalisierten bzw. auf einer Intensivstation betreuten Fälle sowie der verstorbenen COVID-19-Fälle in den einzelnen Altersgruppen in den **MW 32-35/2022** ist in Abbildung 8 dargestellt. Diese Verteilung muss vor dem Hintergrund der Impfquoten in den entsprechenden Altersgruppen in der Bevölkerung betrachtet werden, die in der Abbildung ebenfalls aufgeführt werden. Für den dargestellten Zeitraum (MW 32-35/2022) war aus den übermittelten Angaben für 75 % der aufgrund von COVID-19 hospitalisierten Fälle der Impfstatus bekannt. Auffallend ist zum einen, dass in den Altersgruppen 5-11 und 12-17 Jahre nur wenige schwere Verläufe übermittelt wurden und dass der Großteil der hospitalisierten Fälle bei ungeimpften Kindern und Jugendlichen auftraten. Auch bei den Erwachsenen wird ersichtlich, dass der kleine Anteil

der ungeimpften Bevölkerung einen verhältnismäßig großen Teil der COVID-19-Fälle mit schwerem Verlauf stellt. Die Daten sind [hier](#) abrufbar.

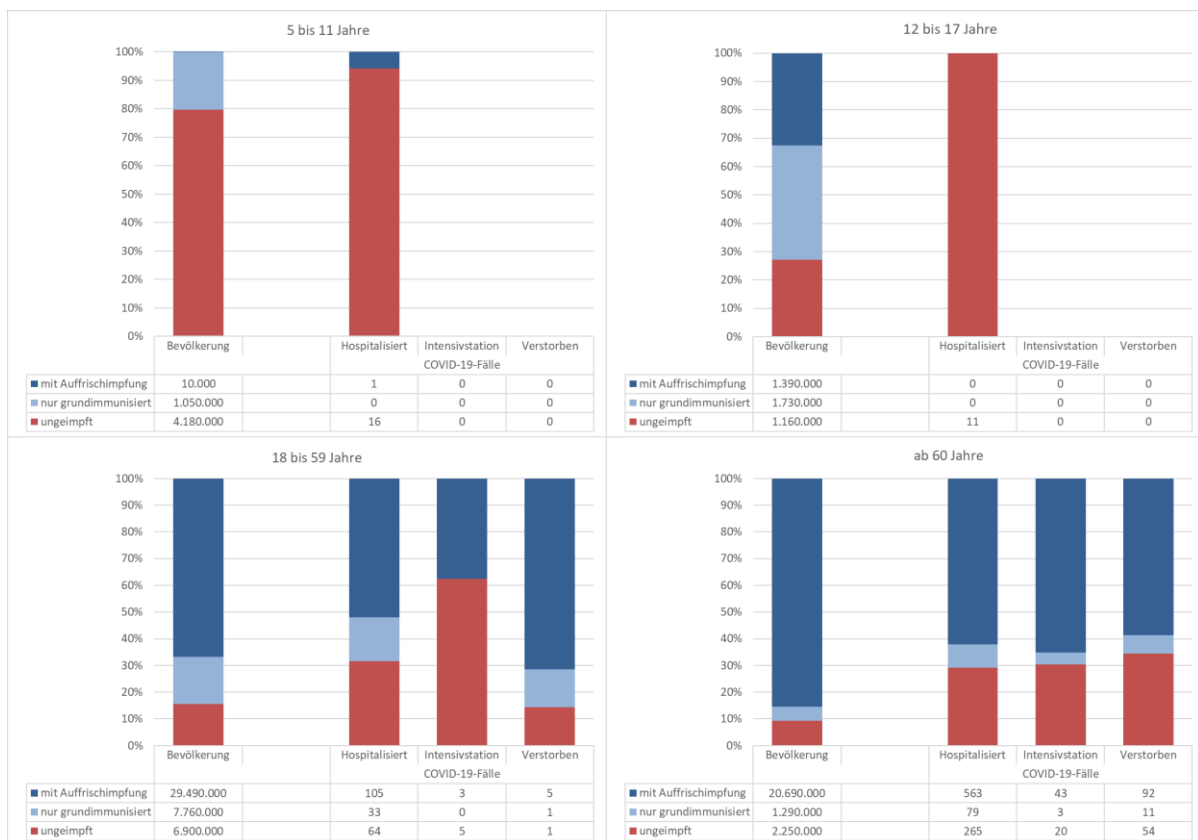


Abbildung 8: Impfstatus der Bevölkerung und der COVID-19-Fälle in MW 32-35/2022 nach Altersgruppe und Krankheitsschwere (Hospitalisierung bzw. intensivstationäre Betreuung aufgrund COVID-19 sowie Tod; Datenstand 26.09.2022).

### 3.1.4 Impfeffektivität

Durch den Vergleich des Anteils vollständig Geimpfter unter COVID-19-Fällen (sogenannte Impfdurchbrüche) mit dem Anteil Geimpfter in der Bevölkerung ist es möglich, die Wirksamkeit der Impfung grob abzuschätzen. Dies erfolgt nach der sog. [Screening-Methode nach Farrington](#) mit der Formel:

$$VE = 1 - \frac{PCV}{1-PCV} * \frac{1-PPV}{PPV}$$

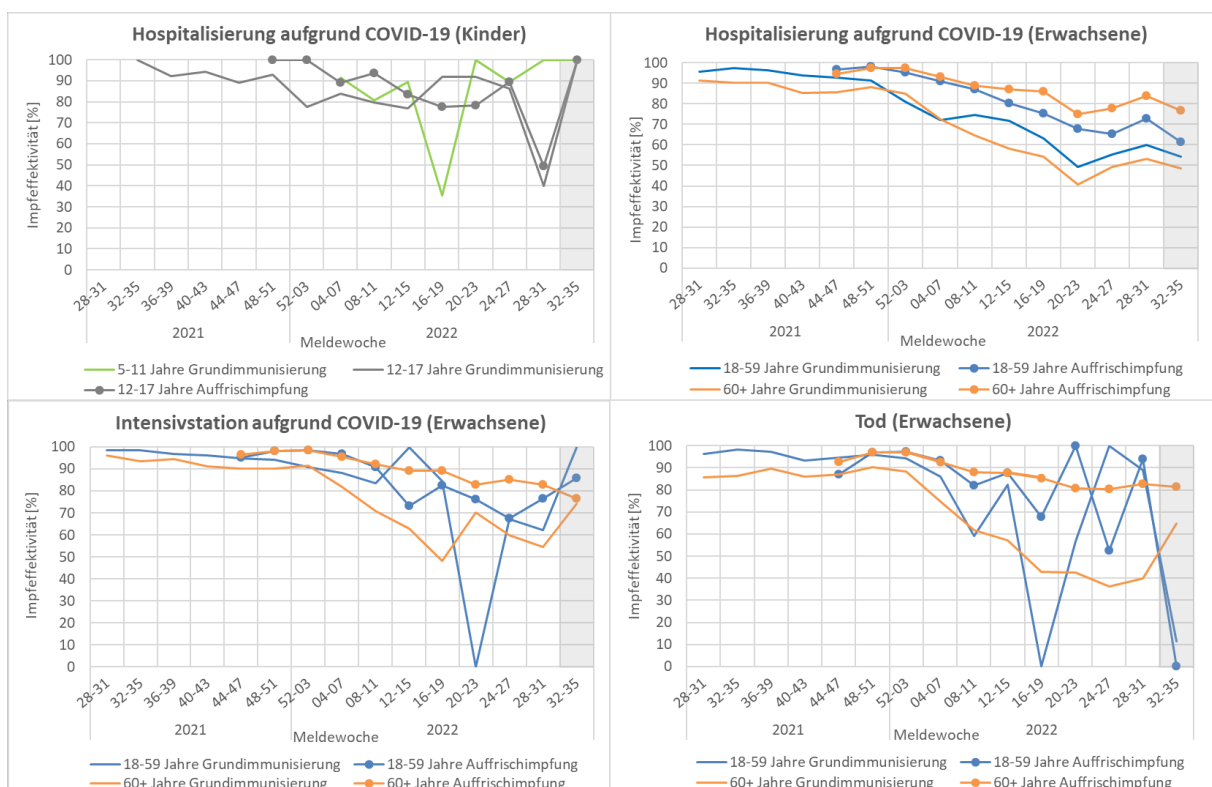
Dabei ist VE die Impfeffektivität, PCV (proportion of cases vaccinated) der Anteil der geimpften Fälle und PPV (proportion of population vaccinated) der Anteil der geimpften Bevölkerung. Bei der Durchführung der Analysen werden die Empfehlungen der WHO bezüglich der Verwendung der Screening-Methode berücksichtigt (s. <https://www.technet-21.org/en/library/main/7949-covid-19-vaccine-effectiveness-estimation-using-the-screening-method-operational-tool-for-countries>).

Dabei wurden bei der Berechnung der Anteile der Geimpften sowohl unter den Fällen als auch in der Bevölkerung nur die Ungeimpften und die Grundimmunisierten bzw. nur die Ungeimpften und die Personen mit Auffrischimpfung berücksichtigt. In die Berechnung der Anteile Geimpfter in der Bevölkerung bzw. unter den Fällen geht jeweils die Anzahl der Personen/Fälle mit dem Impfstatus von Interesse und die Anzahl der ungeimpften Personen/Fälle ein. Hierbei ist zu beachten, dass die Anteile Geimpfter in der Bevölkerung nicht direkt mit den täglich berichteten Impfquoten des Digitalen Impfquotenmonitorings verglichen werden können. Beispiel:

$$\text{Anteil Bevölkerung mit nur Grundimmunisierung (nur GI)} = \frac{\text{Personen mit nur GI}}{\text{Personen mit nur GI} + \text{ungeimpfte Personen}}$$

Abbildung 9 stellt den zeitlichen Verlauf der Impfeffektivität sowohl einer Grundimmunisierung als auch einer Auffrischimpfung gegen verschiedene Endpunkte in den einzelnen Altersgruppen dar. Dargestellt werden die Werte für die Zeiträume, in denen für die jeweilige Altersgruppe die Impfquoten und die Höhe der Fallzahlen Berechnungen erlauben. Die entsprechenden Daten sind [online](#) verfügbar.

Schwankende Werte z.B. in Bezug auf den Schutz vor intensivstationärer Betreuung bzw. Tod sprechen für eine mögliche Anfälligkeit der Effektivitätsberechnungen für Verzerrungen, die den niedrigen Fallzahlen in den jüngsten Wochen in diesen Kategorien geschuldet sind; Änderungen durch eingehende Nachmeldungen sind noch möglich. Impfeffektivitäten gegenüber den schwersten Verläufen (Intensivstation und Tod) werden für die Altersgruppen 5-11 Jahre und 12-17 Jahre aufgrund der sehr niedrigen Fallzahlen bzw. fehlender Fälle in diesen Altersgruppen nicht berechnet.



**Abbildung 9: Effektivität der COVID-19-Impfungen gegen Hospitalisierung aufgrund von COVID-19, intensivmedizinische Behandlung aufgrund von COVID-19 und COVID-19 assoziierten Tod, nach Altersgruppe (Datenstand 26.09.2022). Aufgrund von zu erwartenden Nachmeldungen ist mit Änderungen der berechneten Impfeffektivität zu rechnen (grauer Bereich).**

### 3.1.5 Limitationen

Grundlage der im Kapitel 3.1 dargestellten Analysen sind die nach IfSG übermittelte Meldedaten. Diese werden nicht explizit zum Zweck der Impfeffektivitätsberechnung erhoben. Angaben zu Impf- und Hospitalisierungsstatus sind nicht Teil der Labormeldung bei Nachweis von SARS-CoV-2, sondern müssen durch die Gesundheitsämter häufig nachermittelt werden. Todesfälle treten bei längerem Krankheitsverlauf erst mit Verzug auf. Da für einen Teil der COVID-19-Fälle die Angaben zum Impfstatus fehlen oder unvollständig sind, können damit nicht alle COVID-19-Fälle in die Analysen



einbezogen werden. Die Nichtberücksichtigung von Fällen mit fehlenden Angaben zum Impfstatus führt zu einer Unterschätzung der Inzidenzen der Fälle sowohl in der vollständig geimpften wie auch in der ungeimpften Bevölkerung. Auf Berechnungen der Impfeffektivität hätte diese Unvollständigkeit der Daten nur dann einen Einfluss, wenn der Anteil der Geimpften unter den Fällen mit unbekanntem Impfstatus höher oder niedriger wäre als unter den Fällen mit bekanntem Impfstatus. Für einen Teil der Fälle fehlen zudem Angaben zu Symptomen, Hospitalisierung und Betreuung auf Intensivstation (dies vermehrt bei hohen Fallzahlen). Nicht berücksichtigt werden können zudem andere Faktoren, die die berechnete Impfeffektivität verzerren können: unterschiedliches Expositionsverhalten bei Geimpften und Ungeimpften, unterschiedliche Risiken für schwere Verlaufsformen bei Geimpften und Ungeimpften, indirekte Effekte der Impfung wie der sog. Gemeinschaftsschutz. Auch frühere SARS-CoV-2-Infektionen, die zur Immunität beitragen, können nicht in den Analysen berücksichtigt werden, da sie in den Meldungen nur unvollständig abgebildet sind. Dies kann zu einer Unterschätzung der berechneten Impfeffektivität führen und stellt eine potentiell mit der Zeit zunehmende Limitation der Analysen dar. Zudem können auch die oben beschriebenen Limitationen der Datengrundlage Einfluss auf die berechneten Impfeffektivitäten nehmen.

Bei der Berechnung der Impfeffektivität im Kapitel 3.1.4 kann es zu negativen Werten kommen. Ein negativer Punktschätzer bedeutet jedoch nicht, dass die Impfung das Risiko einer COVID-19-Erkrankung bzw. Hospitalisierung erhöht, sondern muss vielmehr als Ausdruck der statistischen Unsicherheit oder einer Verzerrung in den Daten interpretiert werden. Aufgrund von Nachmeldungen können sich diese Werte, insbesondere wenn diese auf einer kleinen Anzahl von Fällen beruhen, noch ändern. Folglich wird in den hier präsentierten Abbildungen und Tabellen in diesen Situationen die Effektivität mit einer 0 ausgewiesen. Speziell bei der Altersgruppe 5-11 Jahre kann es zu einer Verzerrung der Daten kommen: Bei der aktuell nur niedrigen Impfquote in dieser Altersgruppe muss davon ausgegangen werden, dass ein verhältnismäßig großer Anteil der geimpften Kinder eine Vorerkrankung hat. Diese Kinder haben wiederum auch ein erhöhtes Risiko für eine COVID-19-Erkrankung oder Hospitalisierung.

Die in diesem Kapitel aufgeführten Werte müssen aus den oben genannten Gründen mit Vorsicht interpretiert werden und dienen vor allem der Einordnung der Impfdurchbrüche und einer ersten Abschätzung der Impfeffektivität.

### **3.2 Systematische Recherche und Bewertung internationaler Literatur zur Impfeffektivität (Stand 27.05.2022)**

Im Rahmen eines living systematic reviews (LSR), d.h. eines Projekts zur kontinuierlichen und systematischen Aufbereitung und kritischen Bewertung der internationalen Studienlage, wird am RKI die Wirksamkeit der in der EU zugelassenen Impfstoffe gegen COVID-19 unter Berücksichtigung von Daten aus Zulassungsstudien sowie Studien aus der breiten Anwendung (sog. Beobachtungsstudien) fortlaufend untersucht und in regelmäßigen Abständen berichtet. Dies dient zum einen als Grundlage für die Entwicklung von Impfeempfehlungen durch die STIKO, zum anderen der Validierung und Einordnung der Auswertungen aus Kapitel 3.1.4. Die letzte Aktualisierung vom 27.05.2022 (Datenstand 11.02.2022) umfasste eine systematische Aufbereitung der Impfeffektivität gegen die SARS-CoV-2-Omikronvariante.

Die internationale Studienlage (ausführliche Ergebnisse [hier](#)), die im [RKI-Monatsbericht vom 07.07.2022](#) zusammengefasst wurde, zeigt zum einen, dass mit kurzem Abstand zur Impfung eine zufriedenstellende bis gute Effektivität der mRNA-Impfstoffe gegen eine symptomatische Infektion mit

der Omikronvariante von 41 % bis 76 % erreicht wird. Zum anderen lässt sich auch beobachten, dass diese Effektivität insbesondere nach einer Grundimmunisierung (ohne Auffrischimpfung) deutlich sinkt: Gegen symptomatische laborbestätigte Infektionen liegt die Effektivität nach bis zu 3 Monaten bei maximal 54 %, nach über 6 Monaten nur noch bei maximal 13 %. Die Auffrischimpfung hingegen schützt bis zu 3 Monate nach der Impfung mit einer Effektivität zwischen 44 % und 65 % vor einer symptomatischen Infektion durch die Omikronvariante.

Gegen schwere Verläufe wie COVID-19-assoziierte **Hospitalisierung oder Tod** zeigt die Auffrischimpfung bis zu 3 Monate nach der Impfung eine anhaltend hohe Effektivität zwischen 78 % und 94 %. Daten zu späteren Zeitpunkten waren für die Auffrischimpfung nicht berichtet. Bei zukünftigen Aktualisierungen des systematischen Reviews werden die relevanten Ergebnisse ebenfalls im RKI-Monatsbericht präsentiert.

### 3.3 Interpretation

Die in Abbildung 7 dargestellten Inzidenzen nach Impfstatus belegen die gute Wirksamkeit der COVID-19-Impfung im Hinblick auf die Verhinderung von schweren COVID-19-Verläufen. In der geimpften Bevölkerung lag die Inzidenz der aufgrund COVID-19 hospitalisierten Fälle deutlich unter der Inzidenz der ungeimpften Bevölkerung, wobei sich für die Bevölkerung mit Auffrischimpfung zumeist noch niedrigere Inzidenzen als für die grundimmunisierte Bevölkerung beobachten lassen.

Sowohl die Ergebnisse des systematischen Reviews (s. Kap. 3.2) als auch die Auswertungen auf Grundlage der IfSG-Melddaten (zuletzt im [Wochenbericht des RKI vom 28.04.2022](#)) zeigten das mit der Zeit deutliche Absinken der Impfeffektivität der Grundimmunisierung und auch der Auffrischimpfung gegenüber einer symptomatischen Infektion mit der Omikronvariante.

Die in diesem Bericht präsentierten Analysen auf Basis der in Deutschland gemeldeten COVID-19-Fälle belegen übereinstimmend mit den Zwischenergebnissen der COViK-Studie (s. [Monatsbericht vom 01.09.2022](#)) und der internationalen Literatur, dass die Auffrischimpfung weiterhin in allen Altersgruppen mit einer sehr hohen Effektivität vor schweren COVID-19-Verläufen schützt. Seit Jahresbeginn ist in den Berechnungen des RKI ein leichtes aber kontinuierliches Absinken des Schutzes vor COVID-19-bedingter Hospitalisierung zu beobachten, mit einer aktuellen Effektivität der Auffrischimpfung von ca. 60 bis 65 % (18-59 Jahre) bzw. um 80 % (ab 60 Jahre) (s. Abbildung 9). Damit übereinstimmend zeigen auch die Analysen zum zeitlichen Verlauf der Effektivität eine anhaltende hohe Effektivität der 1. Auffrischimpfung gegenüber Hospitalisierung von > 70 % bei den 18- bis 59-Jährigen bis zu 9 Monate nach der letzten Impfung (s. Kapitel 6.1). Eine Differenzierung der Berechnungen zur Wirksamkeit nach 1. und 2. Auffrischimpfung ist für zukünftige Auswertungen geplant.

Zusammengefasst kann auch aktuell bei Dominanz der Omikronvariante für Personen mit Auffrischimpfung weiterhin von einem sehr guten Impfschutz gegenüber einer schweren COVID-19-Erkrankung ausgegangen werden. Weiterhin zeigt sich für ungeimpfte Personen aller Altersgruppen ein deutlich höheres Risiko für eine schwere Verlaufsform der COVID-19-Erkrankung.

#### 4. Aktuelle STIKO-Empfehlungen (Aktualisierung vom 20.09.2022)

Die aktuell geltenden STIKO-Empfehlungen sind in der 21. Aktualisierung vom 18. August 2022 zu finden. Danach empfiehlt die STIKO eine weitere Auffrischimpfung für Personen ab dem Alter von 60 Jahren sowie für Personen ab 5 Jahren mit einem erhöhten Risiko für schwere COVID-19-Verläufe infolge einer Grunderkrankung (siehe hierzu [Epidemiologisches Bulletin 33/2022](#)). Dies gilt für Personen, die bislang 3 immunologische Ereignisse hatten und bei denen das letzte Ereignis über 6 Monate zurückliegt (ein immunologisches Ereignis ist entweder eine Impfung oder eine Infektion). Personen, die bereits 4 oder mehr immunologische Ereignisse hatten (also z.B. 3 Impfstoffdosen und 1 Infektion), sollen vorerst i.d.R. keine weitere Auffrischimpfung erhalten, sofern die gemäß STIKO definierten Abstände gegeben sind. Außerdem empfiehlt die STIKO bestimmten Personengruppen zusätzlich zur Impfung eine Prä-Expositionsprophylaxe mit SARS-CoV-2-neutralisierenden monoklonalen Antikörpern sowie erweitert die Liste der empfohlenen Impfstoffe in der Altersgruppe 12-17 Jahre um Nuvaxovid. Die aktuell geltenden Empfehlungen der STIKO für die jeweiligen Personengruppen sind einschließlich der Verlinkungen zu den Beschlüssen und wissenschaftlichen Begründungen in Tabelle 1 zusammengefasst.

Am 20.09.2022 hat die STIKO in einer [Pressemitteilung](#) die Aktualisierung der COVID-19-Impfempfehlung angekündigt. Ein entsprechender Beschluss-Entwurf ist Mitte September in das vorgeschriebene Stellungnahmeverfahren gegangen und beinhaltet Empfehlungen zur Nutzung der Omikron-adaptierten bivalenten mRNA-Impfstoffe und zum neuen COVID-19-Impfstoff der Firma Valneva. Eine Veröffentlichung der 22. Aktualisierung der STIKO-Empfehlung ist für die erste Oktober-Woche vorgesehen. einzusetzen (s. [Pressemitteilung](#)).

**Tabelle 1: Aktuelle COVID-19-Impfempfehlung der STIKO nach Alters- bzw. Personengruppen.**

Personengruppe	Umfang der Impfempfehlung für die jeweilige Personengruppe	Anmerkung
5 – 11 Jahre	Generelle Impfempfehlung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zunächst <u>eine Impfstoffdosis</u> für alle gesunden Kinder</li> <li>• <u>Grundimmunisierung</u> für gesunde Kinder, in deren Umfeld sich enge Kontaktpersonen mit hohem Risiko für einen schweren COVID-19-Verlauf befinden, die durch eine Impfung selbst nicht sicher geschützt werden können (z. B. Menschen unter immunsuppressiver Therapie).</li> </ul>	Bei individuellem Wunsch von Kindern und Eltern bzw. Sorgeberechtigten kann die vollständige COVID-19-Grundimmunisierung auch bei 5 – 11-jährigen Kindern ohne Vorerkrankungen nach ärztlicher Aufklärung erfolgen.
12 – 17 Jahre	Generelle Impfempfehlung ( <u>Grundimmunisierung</u> und <u>1. Auffrischimpfung</u> ).	
18 – 59 Jahre	Generelle Impfempfehlung ( <u>Grundimmunisierung</u> und <u>1. Auffrischimpfung</u> ).	
≥ 60 Jahre	Generelle Impfempfehlung ( <u>Grundimmunisierung</u> und <u>1. Auffrischimpfung</u> sowie <u>2. Auffrischimpfung</u> ).	
BewohnerInnen in Einrichtungen der Pflege sowie Personen mit einem erhöhten Risiko für einen schweren Krankheitsverlauf in Einrichtungen der Eingliederungshilfe	Generelle Impfempfehlung ( <u>Grundimmunisierung</u> und <u>1. Auffrischimpfung</u> sowie <u>2. Auffrischimpfung</u> ).	

Schwangere ab dem 2. Trimenon	Generelle Impfpfhlung ( <a href="#">Grundimmunisierung</a> und <a href="#">1. Auffrischimpfung</a> ).	Eine akzidentelle Impfung in der Frühschwangerschaft ist keine Indikation für einen Schwangerschaftsabbruch.
Stillende	Generelle Impfpfhlung ( <a href="#">Grundimmunisierung</a> und <a href="#">1. Auffrischimpfung</a> ).	Eine COVID-19-Impfung von Stillenden ist bei unkompliziertem Verlauf auch im Wochenbett möglich.
Personal in medizinischen Einrichtungen und Pflegeeinrichtungen, insbesondere solchen mit direktem PatientInnen- bzw. BewohnerInnenkontakt.	Berufs-/Arbeitsplatzbezogene Indikationsimpfpfhlung ( <a href="#">Grundimmunisierung</a> und <a href="#">1. Auffrischimpfung</a> sowie <a href="#">2. Auffrischimpfung</a> ).	Für Jugendliche, die tätigkeits- bzw. arbeitsbedingt entweder ein erhöhtes Expositionsrisiko aufweisen oder engen Kontakt zu vulnerablen Personengruppen haben, besteht eine berufliche Impfindikation
Personen mit Vorerkrankungen inkl. Immundefizienz $\geq 5$ Jahren	Generelle Impfpfhlung ( <a href="#">Grundimmunisierung</a> und <a href="#">1. Auffrischimpfung</a> sowie <a href="#">2. Auffrischimpfung</a> ).	

## 5. Impfakzeptanz

Das RKI führt - teilweise in Zusammenarbeit mit anderen Instituten - begleitend zur Impfkampagne Studien zum Impfverhalten, Impfbereitschaft und Impfakzeptanz in Deutschland durch. In diesem Bericht verweisen wir auf zwei kontinuierlich durchgeführte Erhebungen:

- Berichte aus der vom RKI koordinierten COVIMO-Studie sind zu finden unter <https://www.rki.de/covimo>
- Berichte zur COSMO-Studie finden sich unter folgendem Link: <https://projekte.uni-erfurt.de/cosmo2020/web/>

Die Ergebnisberichte von KROCO – der Krankenhausbasierten Onlinebefragung zur COVID-19-Impfung finden sich unter <https://www.rki.de/kroco>.

## 6. Sonderauswertungen

In diesem Kapitel werden exemplarisch Ergebnisse aus Sondererhebungen oder -auswertungen zu Impfquoten, Impfakzeptanz oder Impfeffektivität präsentiert, die zusätzliche Einblicke in das COVID-19 Impfgeschehen in Deutschland erlauben.

### 6.1 Wirksamkeit der 1. Auffrischimpfung über die Zeit in der Omikronwelle

Der Abfall der Effektivität der COVID-19-Impfstoffe insbesondere gegenüber symptomatischer Infektion, in geringerem Maße auch gegenüber schweren Verläufen über die Zeit ist beschrieben (s. auch Kap. 3.2). Um diesen Abfall in der Bevölkerung Deutschlands und während der Omikronwelle beurteilen zu können, wurde die Effektivität der 1. Auffrischimpfung gegenüber COVID-19 bedingter Hospitalisierung in den Meldewochen 01-36/2022 in Abhängigkeit vom Abstand zur 1. Auffrischimpfung berechnet. Die Analysen konnten für die Altersgruppen 12-17 und 18-59 Jahre und maximal bis zu 39 Wochen nach der Impfung durchgeführt werden. Da bei den Ab-60-Jährigen inzwischen ein relevanter Anteil eine 2. Auffrischimpfung erhalten hat und sich somit in der Bevölkerung der Abstand zur 1. Auffrischimpfung nicht mehr darstellen lässt, konnten diese Analysen für diese Altersgruppe nicht durchgeführt werden.

Über einen Beobachtungszeitraum von bis zu 31 Wochen bei 12- bis 17-Jährigen und bis zu 39 Wochen bei 18- bis 59-Jährigen zeigen die Ergebnisse mit 86 % in beiden Altersgruppen insgesamt eine hohe Schutzwirkung vor Hospitalisierung aufgrund von COVID-19 (s. Tabelle 2). In den ersten 8 Wochen nach Impfung stellt sich in beiden Altersgruppen die höchste erreichte Effektivität dar (91 % bei 12- bis 17-Jährigen und 93 % bei 18- bis 59-Jährigen) mit einer langsamen Abnahme über die Zeit, die in der Altersgruppe 18-59 Jahre auch nach bis zu 39 Wochen seit der 1. Auffrischimpfung (entsprechend etwa 9 Monate) stabil bei über 70 % liegt. In der Altersgruppe 12-17 Jahre zeigen sich im Zeitraum von bis zu 23 Wochen (> 5 Monate) ähnliche Effektivitäten wie bei den Erwachsenen, anschließend ein scheinbar deutlicherer Abfall als bei den Erwachsenen. Grundsätzlich müssen die Ergebnisse bei den 12- bis 17-Jährigen mit Vorsicht interpretiert werden: kleine Fallzahlen in dieser Altersgruppe tragen zu Schwankungen in den Punktschätzern inkl. breiten 95%-Konfidenzintervallen bei.

**Tabelle 2: Effektivität der 1. Auffrischimpfung gegenüber COVID-19 bedingter Hospitalisierung nach Abstand zur Impfung (MW 01-36/2022; Datenstand 19.09.2022)**

	12-17 Jahre		18-59 Jahre	
	Anzahl Fälle	VE (95% KI)*	Anzahl Fälle	VE (95% KI)*
Ungeimpft	192	Referenz	2.414	Referenz
Unabhängig vom Abstand zur Impfung	23	<b>86,1</b> (80,2-90,6)	1.149	<b>86,3</b> (79,5-91,0)
<b>Abstand zur 1. Auffrischimpfung</b>				
< 8 Wochen	5	<b>90,8</b> (79,4-96,8)	222	<b>93,4</b> (89,3-96,3)
8 bis 15 Wochen	7	<b>78,0</b> (54,7-91,0)	343	<b>84,9</b> (77,0-90,5)
16 bis 23 Wochen	4	<b>84,4</b> (60,7-95,4)	207	<b>79,3</b> (64,4-88,8)
24 bis 31 Wochen	7	<b>58,3</b> (9,6-83,4)	276	<b>72,5</b> (53,5-84,3)
32 bis 39 Wochen	0	-	101	<b>77,7</b> (51,2-91,0)

\* Impfeffektivität (VE) in % mit 95%-Konfidenzintervallen (95%-KI)

Hinweise zur Datengrundlage und zu den Analysen: Als COVID-19-Fälle gingen in diese Analysen wie in den Auswertungen des Kapitels 3 nur die nach IfSG übermittelten COVID-19-Fälle ein, für die eine Symptomatik angegeben wurde, bei denen ausreichend Angaben vorhanden waren, um den Impfstatus zuordnen zu können und für die eine COVID-19 bedingte Hospitalisierung angegeben war. Die COVID-19-Fälle wurden jeweils über 4-Wochen-Intervalle aggregiert. Die Analysen erfolgten mit einer Quasi-Poisson-Regression, um Inzidenz-Raten-Ratios (IRR) und 95%-Konfidenzintervalle zu ermitteln. Die Impfeffektivität VE wurde berechnet als  $VE = 1 - IRR$ . Die Quasi-Poisson-Regression wurde adjustiert für die 4-Wochen-Intervalle; die Anzahl Geimpfter/Ungeimpfter aus der Population ging als Mittelwert des 4-Wochen-Intervalls (als Offset) in die Regressionsanalyse ein. Das Grenzdatum für den Einschluss von Impfdurchbrüchen war bei 12- bis 17-Jährigen der 06.12.2021 und bei 18-59-Jährigen der 25.10.2021 (jeweils der Montag der Kalenderwoche, in der auf Populationsebene die Impfquote von 1 % überschritten wurde).

## 6.2 Impfstatus der COVID-19-Fälle ab 50 Jahre (Stand 26.09.2022)

Schwere COVID-19-Verläufe sind vorwiegend in höheren Altersgruppen zu beobachten. Welche Altersgruppen in der aktuellen Omikronwelle genau betroffen sind und wie deren Impfstatus war, soll hier mit Hilfe der nach IfSG übermittelten COVID-19-Fälle veranschaulicht werden. Hierzu wurden in der vorliegenden Analyse die übermittelten Fälle ab dem Alter von 50 Jahre in folgende Altersgruppen unterteilt: 50-59, 60-69 und 70+ Jahre. Dargestellt sind Fälle, für die angegeben war, dass sie entweder aufgrund von COVID-19 hospitalisiert wurden, im Rahmen einer COVID-19-bedingten Hospitalisierung

auf einer Intensivstation betreut wurden oder im Zusammenhang mit einer COVID-19-Erkrankung verstorben sind. Impfeffektivitäten können für diese fein gegliederten Altersgruppen nicht berechnet werden, da dafür Impfquoten für die entsprechenden Altersgruppen notwendig sind. Für die hier dargestellten Altersgruppen liegen jedoch keine spezifischen Impfquoten in der Bevölkerung vor, da die Daten aus den Arztpraxen lediglich aggregiert (5-11, 12-17, 18-59 und ab 60 Jahre) gemeldet werden. Deshalb müssen auch die hier berichteten Anteile an Impfdurchbrüchen in den einzelnen Altersgruppen den verfügbaren Impfquoten mit Vorsicht gegenübergestellt werden.

Aus Tabelle 3 wird ersichtlich, dass in den höheren Altersgruppen (ab 60 Jahre) vorwiegend Personen ab 70 Jahre von besonders schweren COVID-19-Verläufen betroffen sind: während die ab-70-Jährigen in dieser Altersgruppe nur 55 % der Bevölkerung ausmachen, stellen sie ca. 70 % der intensivstationär betreuten Fälle und ca. 90 % der verstorbenen Fälle. Noch kleinere Gesamtfallzahlen mit schwerem Verlauf lassen sich für die Altersgruppe 50-59 Jahre beobachten: In der Altersgruppe 60-69 Jahre, die ca. 11 Mio. Personen umfasst, wurden seit MW 01/2022 mehr als doppelt so viele COVID-19-Fälle mit intensivstationärer Betreuung und etwa 3-mal so viele Todesfälle übermittelt wie in der Altersgruppe 50-59 Jahre, die ca. 13 Mio. Personen der Bevölkerung stellt. Es zeigt sich bei diesen schweren COVID-19-Verläufen zudem, dass in den jüngeren Altersgruppen ein höherer Anteil ungeimpfter COVID-19-Fälle übermittelt wird als in der Altersgruppe ab 70 Jahre. Darüber hinaus ist zu beobachten, dass unter den Fällen mit schweren Verläufen bis 69 Jahre nur wenige Personen mit 2 Auffrischimpfungen übermittelt wurden. In der Altersgruppe ab 70 Jahre, für die schon seit längerem eine Empfehlung zur 2. Auffrischimpfung existiert, waren 7 bis 10 % der Fälle mit schwerem Verlauf 2-mal geboostert. Hinweis zur Datengrundlage: Für diese Analysen wurden wie in den Auswertungen des Kapitels 3 nur die nach IfSG übermittelten COVID-19-Fälle verwendet, für die eine Symptomatik angegeben wurde, bei denen ausreichend Angaben vorhanden waren, um den Impfstatus einer der 4 Kategorien (ungeimpft, nur grundimmunisiert, 1 Auffrischimpfung oder mindestens 2 Auffrischimpfungen) zuordnen zu können und für die entweder eine COVID-19 bedingte Hospitalisierung, die Aufnahme auf eine Intensivstation oder dass sie verstorben waren angegeben war.

**Tabelle 3: Impfstatus der hospitalisierten, auf Intensivstation betreuten und verstorbenen COVID-19-Fälle in der Omikronwelle nach Altersgruppe (50-59 Jahre, 60-69 Jahre und ab 70 Jahre), MW 01-35/2022.**

	Hospitalisierte COVID-19-Fälle <sup>1 2</sup>		Auf Intensivstation betreute COVID-19-Fälle <sup>1 2</sup>		Verstorbene COVID-19-Fälle <sup>1 3</sup>	
	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil	Anzahl	Anteil
<b>50-59 Jahre gesamt</b>	<b>1.677</b>		<b>190</b>		<b>153</b>	
davon... ungeimpft	830	49%	125	66%	93	61%
grundimmunisiert	299	18%	28	15%	25	16%
1 Auffrischimpfung	511	30%	35	18%	34	22%
2 oder mehr Auffrischimpfungen	37	2%	2	1%	1	1%
<b>60-69 Jahre gesamt</b>	<b>2.540</b>		<b>441</b>		<b>451</b>	
davon... ungeimpft	1.267	50%	265	60%	266	59%
grundimmunisiert	382	15%	56	13%	72	16%
1 Auffrischimpfung	805	32%	109	25%	101	22%
2 oder mehr Auffrischimpfungen	86	3%	11	2%	12	3%
<b>70 Jahre und älter gesamt</b>	<b>9.464</b>		<b>1.023</b>		<b>3.989</b>	
davon... ungeimpft	3.880	41%	522	51%	1.772	44%
grundimmunisiert	1.262	13%	131	13%	567	14%
1 Auffrischimpfung	3.408	36%	274	27%	1.361	34%
2 oder mehr Auffrischimpfungen	914	10%	96	9%	289	7%

<sup>1</sup> Für die Analyse wurden nur übermittelte COVID-19-Fälle berücksichtigt, für die eine Symptomatik angegeben wurde sowie ausreichend Informationen vorlagen, um den Impfstatus einer der 4 genannten Kategorien zuordnen zu können.

<sup>2</sup> Aufgrund COVID-19 hospitalisierte Fälle, für die eine Aufnahme auf eine Intensivstation angegeben war.

<sup>3</sup> COVID-19-Fälle, für die angegeben wurde, dass sie verstorben sind. Insbesondere für Todesfälle ist nachträglich noch mit Nachmeldungen zu rechnen

## 7. Aktuelle Informationsmaterialien zur COVID-19-Impfung

Das RKI stellt für Fachpersonal Informationsmaterial zur Verfügung, das z.B. bei der ärztlichen Impfaufklärung unterstützen kann:

- [Faktenblätter](#) zur COVID-19-Impfung (Stand August 2022)
- [Aufklärungsmerkblätter](#) zur COVID-19-Impfung
  - mit mRNA-Impfstoff (letzte Aktualisierung am 21.09.2022)
  - mit Vektorimpfstoff (letzte Aktualisierung am 15.02.2022)
  - mit proteinbasiertem Impfstoff (letzte Aktualisierung am 21.09.2022)
  - mit Ganzvirus-Impfstoff (letzte Aktualisierung am 21.09.2022)
- Ausführliche Informationsmaterialien finden sich zudem auf unserer [Webseite](#).



Das Robert Koch-Institut ist ein Bundesinstitut im  
Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Gesundheit