

ROBERT KOCH INSTITUT



AKTUELLE DATEN UND INFORMATIONEN  
ZU INFektionsKRANKHEITEN UND PUBLIC HEALTH

50  
2021

# Epidemiologisches Bulletin

16. Dezember 2021

**Impfquoten bei Erwachsenen |  
COVID-19-Impfdurchbrüche in Münchner  
Pflegeeinrichtungen**

## Inhalt

### Impfquoten bei Erwachsenen in Deutschland – Aktuelles aus der KV-Impfsurveillance 3

Das RKI berichtet jährlich über aktuelle Impfquoten bei Erwachsenen, basierend auf Auswertungen von Abrechnungsdaten der Kassenärztlichen Vereinigungen in der RKI-Impfsurveillance. Der vorliegende Beitrag veröffentlicht die diesjährigen Untersuchungsergebnisse zur Inanspruchnahme der von der STIKO empfohlenen Routineimpfungen im Erwachsenenalter: Impfungen gegen Diphtherie, Tetanus und Pertussis, Influenza und Pneumokokken, Herpes zoster sowie Masern und die in ausgewiesenen Risikogebieten empfohlene Impfung gegen FSME. Ziel der Analysen ist die Evaluation der Umsetzung der von der STIKO empfohlenen Impfungen für Erwachsene in Deutschland und die Identifizierung von Impflücken in einzelnen Regionen, Altersgruppen und Indikationsgruppen.

### Impfdurchbrüche nach BioNTech-Impfung (Comirnaty) in Münchner Pflegeeinrichtungen 23

Im Stadtgebiet München waren in der zweiten Welle der COVID-19-Pandemie (Mitte Oktober 2020 bis Mitte Januar 2021) 95 % der vollstationären Pflegeeinrichtungen von Ausbrüchen betroffen. Die Studie des Gesundheitsreferats der Landeshauptstadt München legt Daten zu SARS-CoV-2-Infektionen und klinischen Verläufen nach Comirnaty-Impfung von Bewohnerinnen und Bewohnern sowie Personal dieser Einrichtungen vor. Untersucht wurde u. a., in welchem zeitlichen Abstand zu den Impfungen Infektionen nachgewiesen wurden, welche Symptome und wie viele Sterbefälle auftraten und welche Faktoren ggf. Impfdurchbrüche begünstigen.

### Aktuelle Statistik meldepflichtiger Infektionskrankheiten: 49. Woche 2021 36

### In eigener Sache 39

## Impressum

#### Herausgeber

Robert Koch-Institut  
Nordufer 20, 13353 Berlin  
Telefon 030 18754-0

#### Redaktion

Dr. med. Jamela Seedat  
Dr. med. Maren Winkler (Vertretung)  
Telefon: 030 18754-23 24  
E-Mail: [SeedatJ@rki.de](mailto:SeedatJ@rki.de)

Nadja Harendt (Redaktionsassistentin)  
Telefon: 030 18754-24 55  
Claudia Paape, Judith Petschelt (Vertretung)  
E-Mail: [EpiBull@rki.de](mailto:EpiBull@rki.de)

#### Allgemeine Hinweise/Nachdruck

Die Ausgaben ab 1996 stehen im Internet zur Verfügung:  
[www.rki.de/epidbull](http://www.rki.de/epidbull)

Inhalte externer Beiträge spiegeln nicht notwendigerweise die Meinung des Robert Koch-Instituts wider.

Dieses Werk ist lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



ISSN 2569-5266



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

# Impfquoten bei Erwachsenen in Deutschland – Aktuelles aus der KV-Impfsurveillance

## 1. Zusammenfassung

Mit der Verfügbarkeit neuer Impfstoffe, die einen Schutz vor im Erwachsenenalter auftretenden Erkrankungen bieten, gewinnen Impfungen auch in dieser Altersgruppe zunehmend an Bedeutung. Auch die Datenlage zur Krankheitslast impfvermeidbarer Erkrankungen im Erwachsenenalter hat sich im letzten Jahrzehnt durch epidemiologische Studien und neue Meldepflichten verbessert. Das Konzept des lebensbegleitenden Impfs ist mittlerweile in einer Resolution der Europäischen Union (EU) und in der regionalen bzw. globalen Impfgenda 2030 der Weltgesundheitsorganisation (WHO) verankert.

Wir berichten zur Inanspruchnahme von Routineimpfungen bei Erwachsenen in Deutschland und zeigen die Trends der letzten Jahre auf. Im Vergleich zu den Vorjahren haben sich 2020, dem ersten Jahr der Coronavirus Disease 2019-(COVID-19-) Pandemie, die Impfquoten mehrerer von der Ständigen Impfkommission (STIKO) für Erwachsene empfohlenen Impfungen erhöht. Insbesondere bei Impfungen gegen respiratorische Erreger ist die erhöhte Inanspruchnahme zu beobachten. Insgesamt erscheint die Nutzung von Impfstoffen im Erwachsenenalter jedoch weiterhin verbesserungswürdig. Die hier präsentierten Ergebnisse bieten ein räumlich und zeitlich umfassendes und aktuelles Bild der Impfanspruchnahme in Deutschland. Zum einen machen sie positive Entwicklungen des Impfgeschehens in Deutschland mit zuletzt gestiegenen Influenza-, Pneumokokken- und Masern-Impfquoten sichtbar; zum anderen identifizieren sie Defizite und zeigen Handlungspotenziale auf.

So hat sich der bereits in der Saison 2018/19 gezeigte Anstieg der Influenza-Impfquote in allen untersuchten Alters- und Indikationsgruppen auch 2020/21 fortgesetzt. Damit steigt die Inanspruchnahme die dritte Saison in Folge. Das Ziel einer Impfquote von 75 % bei Seniorinnen und Senioren

wird aber weiterhin verfehlt. Auch die Influenza-Impfquoten bei Erwachsenen mit impfrelevanten Grunderkrankungen sowie bei Schwangeren liegen immer noch auf einem zu niedrigen Niveau. Die bestehenden Impflücken erhöhen das Risiko für schwere Krankheitsverläufe und Hospitalisierungen, die insbesondere unter Pandemiebedingungen auch zu einer zusätzlichen Belastung der Gesundheitsversorgungssysteme führen können. Dasselbe trifft auf die Impfquoten der Pneumokokken-Impfung zu: Auch sie erreichen trotz eines zu verzeichnenden Anstiegs weiterhin kein zufriedenstellendes Niveau.

Die Impfquoten der Herpes-zoster-Impfung liegen im zweiten Jahr nach der STIKO-Empfehlung noch weiterhin im einstelligen Prozentbereich. Dabei stand der Umsetzung der Impfempfehlung zunächst die eingeschränkte Verfügbarkeit des empfohlenen Impfstoffs entgegen. In den kommenden Analysen wird sich zeigen, ob mit zunehmender Impfstoffverfügbarkeit auch die Inanspruchnahme dieser Impfung ansteigt.

Nur zirka die Hälfte der Erwachsenen lässt ihren Impfstatus gegen Tetanus und Diphtherie empfehlungsgemäß alle 10 Jahre auffrischen. Dieser Wert hat sich in den vergangenen Jahren nicht verändert. Dagegen ist die Inanspruchnahme der Pertussis-Impfung in den vergangenen Jahren zwar kontinuierlich auf mittlerweile über 40 % gestiegen, ohne jedoch die Werte der Tetanus- und Diphtherie-Impfung (Td-Impfung) zu erreichen. Die seit mehr als 10 Jahren bestehende Empfehlung, die nächstfällige Td-Impfung auch zur einmaligen Pertussis-Impfung zu nutzen, wird damit nur unzureichend umgesetzt.

Im Jahr 2020 hatten nach 1970 geborene Erwachsene die höchste jährliche Inanspruchnahme der Masern-Impfung seit Aussprechen der Impfempfehlung für diese Gruppe. Diese Entwicklung steht

in einem zeitlichen Zusammenhang zum Inkrafttreten des Masernschutzgesetzes.

Ältere Menschen haben bei einer Frühsommermeningoenzephalitis-(FSME-)Infektion ein deutlich höheres Risiko als Kinder, schwer zu erkranken und bleibende Komplikationen zu erleiden. Dennoch sind die FSME-Impfquoten bei Erwachsenen in den ausgewiesenen Risikogebieten in allen Altersgruppen eher gering und unterliegen zudem regionalen Variationen.

## 2. Hintergrund und Ziel

Das Robert Koch-Institut (RKI) berichtet jährlich über aktuelle Impfquoten bei Kindern und bei Erwachsenen.<sup>1,2</sup> In der vorliegenden Ausgabe veröffentlichen wir Untersuchungsergebnisse zur Inanspruchnahme von Routineimpfungen im Erwachsenenalter, die von der STIKO empfohlen werden: Das sind die Impfungen gegen Diphtherie, Tetanus und Pertussis, die Influenza- und Pneumokokken-Impfung, die Herpes-zoster-Impfung, die Masern-Impfung sowie die in ausgewiesenen Risikogebieten empfohlene Impfung gegen FSME. Die Inanspruchnahme der COVID-19-Impfung ist nicht Teil der hier vorgestellten Ergebnisse und kann an dieser Stelle nicht bewertet werden. Bei den untersuchten Impfungen wird unterschieden zwischen Impfungen, die allen Menschen in der jeweiligen Altersgruppe angeboten werden sollen (Standardimpfungen) und Impfungen, die aufgrund eines individuell erhöhten Risikos, beispielsweise bei Vorliegen einer Grunderkrankung oder einer besonderen beruflichen Tätigkeit, empfohlen sind (Indikationsimpfungen).

Die in diesem Artikel dargestellten Ergebnisse zur Inanspruchnahme von Impfungen basieren auf Auswertungen von Abrechnungsdaten der Kassenärztlichen Vereinigungen (KVen) in der RKI-Impfsurveillance.

Ziel der Analysen ist die Evaluation der Umsetzung der von der STIKO empfohlenen Impfungen für Erwachsene in Deutschland. Die Identifizierung und Darstellung von Impflücken in einzelnen Regionen, Altersgruppen und Indikationsgruppen ist eine wichtige Voraussetzung, um den Bedarf für eine Steigerung von Impfquoten in bestimmten Zielgrup-

pen aufzuzeigen und Maßnahmen zur Schließung der Impflücken zielgerichtet planen zu können.

## 3. Ergebnisse

Eine Übersicht zu den Ergebnissen der Impfinanspruchnahme zum jeweils aktuellsten Datenstand auf Ebene der KV-Regionen und bundesweit ist in [Tabelle 1](#) aufgeführt.

### 3.1 Impfung gegen Influenza

#### 3.1.1 Influenza-Standardimpfung bei $\geq 60$ -Jährigen

Die STIKO empfiehlt allen Personen ab einem Alter von 60 Jahren, sich jährlich im Herbst gegen die saisonale Influenza impfen zu lassen.<sup>4</sup> In [Abbildung 1](#) sind die Impfquoten der Saisons 2008/09 bis 2020/21 für eine Influenza-Impfung bei Personen im Alter von mindestens 60 Jahren unabhängig von möglicherweise bestehenden impfrelevanten Grundkrankheiten aufgeführt.

In den Saisons 2008/09 und 2009/10 waren bundesweit knapp die Hälfte der mindestens 60-Jährigen gegen Influenza geimpft (s. [Abb. 1](#)). Nachfolgend zeigten die Impfquoten zunächst einen klar rückläufigen Trend auf. Mit der Saison 2012/13 stagnierten die Impfquoten zunächst auf einem Niveau, bei dem gut ein Drittel aller Personen ab einem Alter von 60 Jahren gegen die saisonale Influenza geimpft war. Ab Saison 2018/19 ist ein leichter Anstieg zu beobachten, der sich bis zur letzten Saison 2020/21 fortgesetzt hat. Bundesweit wurde 2020/21 eine Impfquote von 47,3 % erreicht (s. [Tab. 1](#)). Generell liegt die Impfquote in den östlichen Bundesländern (ÖBL) (Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen) weit über der Impfquote westlicher KV-Regionen bzw. Bundesländer einschließlich Berlin (WBL) (s. [Abb. 1](#) und [Tab. 1](#)). In Saison 2020/21 beträgt der Wert in den WBL 44,0 % (Spannweite der KV-Regionen: 30,4–58,0 %), in den ÖBL 62,3 % (Spannweite 58,9–67,5 %) (s. [Abb. 1](#) und [Tab. 1](#)).

Die Impfquoten steigen in allen untersuchten Bundesländern mit dem Alter an (s. [Abb. 2](#)). Zwischen den Altersgruppen 60–69 und 70–79 Jahre sind die Unterschiede besonders ausgeprägt. Der Anstieg in den Saisons 2018/19 bis 2020/21 ist in allen Altersgruppen zu beobachten. In Saison 2020/21

Impfung	Bevölkerungsgruppe	Datenstand	BW	BY	BE	BB	HB	HH	HE	MV	NI	NO	RP	SL	SN	ST	SH	TH	WL	Gesamt (alle untersuchten KV-Regionen)	
Influenza	Standardimpfung: ≥60-Jährige	Influenzasaison 2020/2021	30,4	36,6	58,0	65,1	50,3	46,9	46,1	62,6	54,9	46,4	48,0	48,7	59,5	67,5	53,6	58,9	44,8	47,3	
	Indikationsimpfung: ≥18-Jährige mit impfrelevanten Grunderkrankungen		25,6	30,5	48,3	56,4	41,0	37,8	37,1	53,7	44,3	37,6	38,4	42,5	51,9	59,2	44,2	50,3	37,3	39,3	
	Impfung bei Schwangeren		18,8	18,6	34,4	24,1	29,8	24,9	23,2	29,0	NA <sup>b</sup>	24,3	19,9	25,9	28,2	33,9	24,5	21,3	24,9	23,2	
Pneumo- kokken	Standardimpfung: 60–73-Jährige <sup>a</sup> ohne impfrelevante Grunderkrankungen	ab einem Alter von 60 Jahren bis I/2021	12,6	14,8	33,1	41,1	20,0	21,8	20,5	40,4	23,7	20,7	18,1	16,6	35,9	41,7	24,0	35,0	NA <sup>c</sup>	22,5	
	Indikationsimpfung: ≥18-Jährige mit impfrelevanten Grunderkrankungen	innerhalb der letzten 6 Jahre bis I/2021	10,5	11,9	25,7	26,8	17,4	18,0	15,6	26,9	19,5	16,9	14,7	15,5	25,1	27,4	20,5	24,9	NA <sup>c</sup>	17,6	
Herpes zoster	Standardimpfung: ≥60 Jahre	1. Impfung	I/2019–I/2021	4,1	6,7	7,3	4,9	4,4	3,9	5,4	5,0	3,6	7,6	7,7	6,0	6,2	7,0	3,1	5,0	4,7	5,0
		2. Impfung		2,8	4,0	4,7	3,3	2,7	2,3	3,6	3,2	2,5	5,1	4,7	4,1	4,1	4,6	2,0	3,5	3,1	3,3
Diphtherie	Standardimpfung: ≥18 Jahre	innerhalb der letzten 10 Jahre bis 2020	42,5	48,3	55,1	69,4	52,5	45,7	51,2	69,6	55,0	48,0	46,3	71,6	69,2	51,3	69,0	46,4	50,7	52,7	
Tetanus	Standardimpfung: ≥18 Jahre		44,3	50,2	56,1	69,4	54,0	47,4	53,8	69,7	56,1	49,4	48,3	72,3	69,6	52,4	69,3	48,1	51,8	53,9	
Pertussis	Standardimpfung: ≥18 Jahre		32,5	37,5	47,5	62,1	38,8	34,9	39,0	64,1	42,8	35,7	34,5	66,2	62,1	41,5	60,6	35,9	39,7	43,7	
Masern	≥18 Jahre, nach 1970 geboren	Impfzidenz 2020	1,5	2,1	2,1	1,4	2,3	1,9	2,2	1,2	2,1	2,1	1,8	1,8	1,3	1,5	2,2	1,2	2,2	1,9	
FSME	≥18 Jahre und aktueller Impfstatus (grundimmunsiert und ggf. zeitgerechte Auffrischimpfung), in ausgewiesenen Risikogebieten <sup>d</sup> der KV-Regionen	2019	16,4	20,4	–	–	–	–	16,6	–	9,8	–	13,1	8,8	17,1	–	–	30,2	–	18,4	

**Tab. 1 |** Inanspruchnahme von für Erwachsene empfohlenen Standard- und Indikationsimpfungen nach Saison, Jahr bzw. Quartal in allen 17 Regionen der Kassenärztlichen Vereinigungen (KV) (in %). Gesamtzahl untersuchter Personen: Influenza-Standardimpfung: n = 18.135.158; Influenza-Indikationsimpfung mit impfrelevanten Grunderkrankungen: n = 19.186.688; Influenza-Impfung bei Schwangeren: n = 543.071; Pneumokokken-Standardimpfung: n = 6.683.789; Pneumokokken-Indikationsimpfung mit impfrelevanten Grunderkrankungen: n = 15.971.650; Herpes-zoster-Impfung: n = 17.898.056; Diphtherie-, Tetanus-, Pertussis-Impfung: n = 56.181.535; Masern-Impfung: n = 28.465.280; FSME-Impfung: n = 13.644.859.

BW = Baden-Württemberg | BY = Bayern | BE = Berlin | BB = Brandenburg | HB = Bremen | HH = Hamburg | HE = Hessen | MV = Mecklenburg-Vorpommern | NI = Niedersachsen | NO = Nordrhein | RP = Rheinland-Pfalz | SL = Saarland | SN = Sachsen | ST = Sachsen-Anhalt | SH = Schleswig-Holstein | TH = Thüringen | WL = Westfalen-Lippe

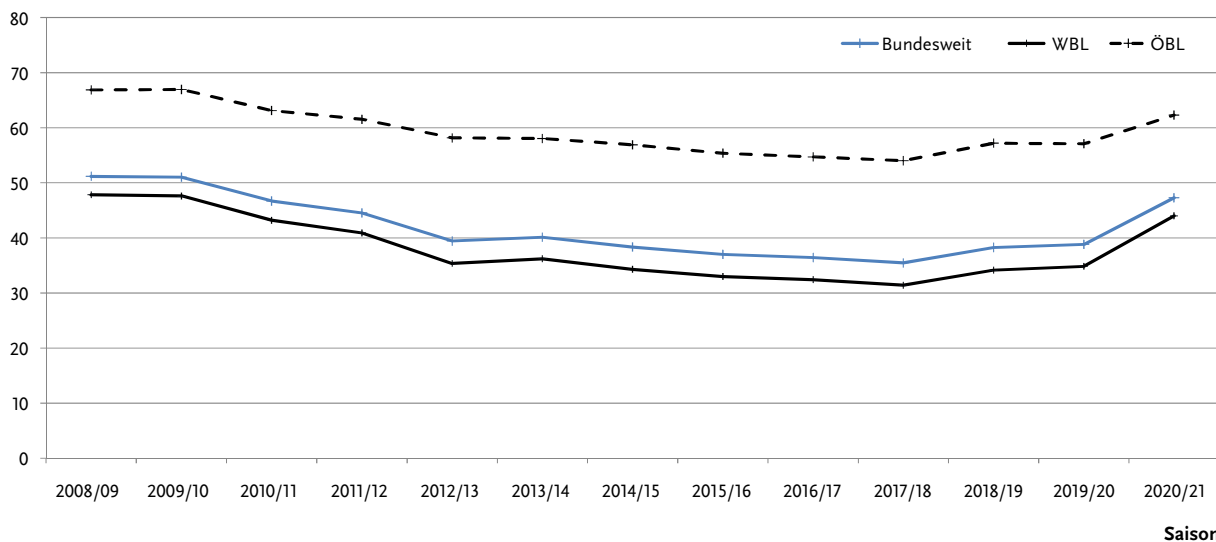
<sup>a</sup> Der untersuchbare Altersbereich ergibt sich aus dem für die Längsschnittanalyse zur Verfügung stehenden Spanne der Datenfortschreibung (s. 3. Ergebnisse).

<sup>b</sup> Für Niedersachsen lagen keine Daten zur Identifizierung Schwangerer vor.

<sup>c</sup> In Westfalen-Lippe hatte sich 2016 das Pseudonymisierungsverfahren geändert. Da für die Impfquote patientenbezogene Längsschnitte von 13 Jahren (Pneumokokken-Standardimpfung) bzw. 6 Jahren (Pneumokokken-Indikationsimpfung) nötig sind, kann keine Impfquote ausgewiesen werden.

<sup>d</sup> ausgewiesene Risikogebiete nach RKI<sup>3</sup>

Influenza-Impfquote in %



**Abb. 1** | Impfquote für eine Influenza-Impfung bei Personen im Alter von mindestens 60 Jahren nach Influenzasaison, 2008/09–2020/21 (in %), bundesweit, westliche (WBL) und östliche Bundesländer (ÖBL).

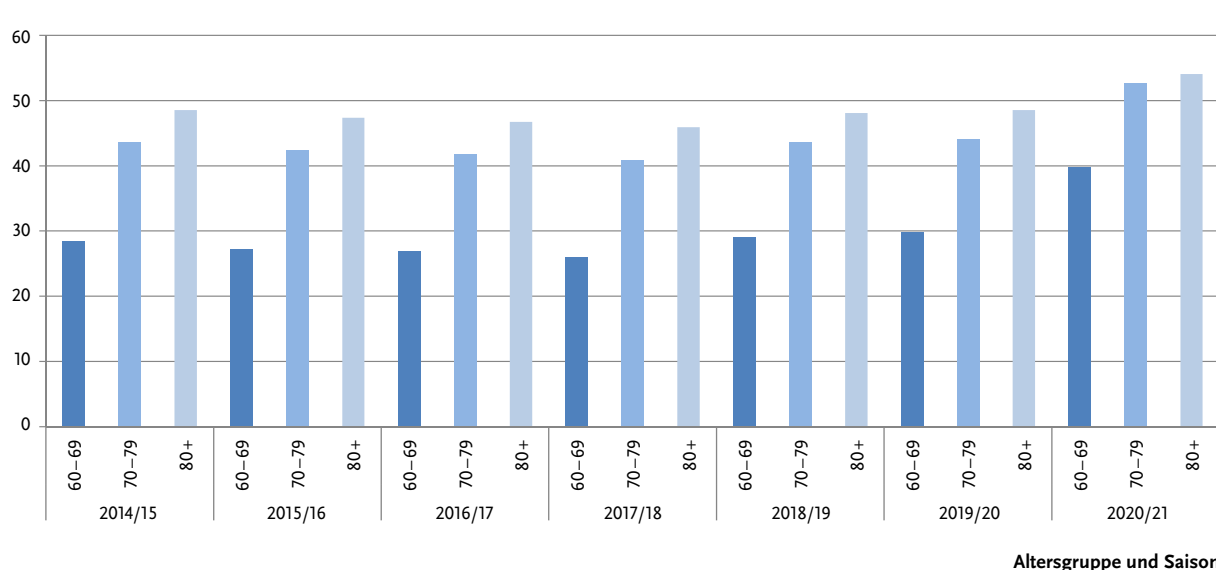
betrug die Impfquote in den Altersgruppen 60–69, 70–79 und 80 Jahre und älter 39,8 %, 52,7 % und 54,1 %.

### 3.1.2 Influenza-Impfung bei Erwachsenen mit impfrelevanten Grunderkrankungen

Allen Personen mit bestimmten Grunderkrankungen wird – unabhängig vom Alter – die Influenza-

impfung empfohlen.<sup>4</sup> Hierzu zählen chronische Erkrankungen der Atmungsorgane, chronische Herz-Kreislauf-, Leber- und Nierenerkrankungen, Diabetes mellitus und andere Stoffwechselerkrankungen, chronische neurologische Erkrankungen, eine angeborene oder erworbene Immundefizienz bzw. Immunsuppression sowie eine HIV-Infektion.

Influenza-Impfquote in %



**Abb. 2** | Impfquoten für die Influenza-Impfung nach Altersgruppe und Influenzasaison bei Personen im Alter von mindestens 60 Jahren, unabhängig vom Bestehen einer zusätzlichen Indikation aufgrund impfrelevanter Grunderkrankungen, bundesweit.

Der zeitliche Verlauf der Influenza-Impfquote bei Erwachsenen mit Impfindikation ähnelt dem der Impfquote der Standardimpfung bei Personen ab 60 Jahren, liegt allerdings auf einem niedrigeren Niveau. Von Saison 2014/15 bis 2019/20 wurden bundesweit jeweils knapp ein Drittel der Personen im Alter ab 18 Jahren mit impfrelevanten Grunderkrankungen gegen Influenza geimpft (s. Abb. 3). Nach dem leichten Anstieg der Inanspruchnahme ab der Saison 2018/19 war ein stärkerer Anstieg in der letzten Saison 2020/21 erkennbar, der zu einer Impfquote von 39,3 % führte. Die Werte in den ÖBL liegen stets weit über den Werten der WBL (s. Abb. 3 und Tab. 1), und belaufen sich in Saison 2020/21 auf eine Impfquote von 54,1 % (ÖBL; Spannweite 50,3–59,2 %) und 36,2 % (WBL; Spannweite 25,6–48,3 %) (s. Tab. 1).

Die Impfquoten der Influenza-Indikationsimpfung steigen mit dem Alter an (s. Abb. 4). In allen untersuchten Saisons erreichen allerdings erst die Altersbereiche ab 60 Jahren eine Impfquote von 30 % und mehr. Der Anstieg der Impfquote in den Saisons 2018/19 und 2019/20, insbesondere aber in 2020/21, zeigt sich in allen Altersgruppen. In Saison 2020/21 betrug die Impfquote nach Altersgruppen 12,6 % (18–29 Jahre), 16,1 % (30–39 Jahre), 21,6 % (40–49 Jahre), 28,9 % (50–59), 44,3 % (60–69), 55,2 % (70–79) und 56,0 % (80 Jahre und älter) (s. Abb. 4).

### 3.1.3 Influenza-Impfung bei Schwangeren

Schwangerschaft ist ein wesentlicher Risikofaktor für schwere oder tödliche Krankheitsverläufe bei einer Influenzavirus-Infektion. Seit 2010 empfiehlt die STIKO für alle Schwangeren, die während der Influenzasaison schwanger sind, die Impfung gegen saisonale Influenza.<sup>5</sup> Gesunde Schwangere sollen die Impfung vorzugsweise ab dem 2. Trimenon erhalten. Für Schwangere mit einer chronischen Grunderkrankung, die unabhängig von der Schwangerschaft eine Indikation für die Influenza-Impfung darstellt, wird die Impfung bereits ab dem 1. Trimenon empfohlen.

In der Influenzasaison 2020/21 wurden bundesweit 23,2 % aller zur Impfsaison Schwangeren gegen saisonale Influenza geimpft (s. Tab. 1). Berlin wies mit 34,4 % die höchste Impfquote auf, gefolgt von Sachsen-Anhalt (33,9 %) und Bremen (29,8 %). Am wenigsten häufig wurden Schwangere in Bayern und Baden-Württemberg geimpft (18,6 % bzw. 18,8 %). Abbildung 5 zeigt die Entwicklung der Impfquote bundesweit und nach KV-Region von Saison 2014/15 bis Saison 2020/21. Seit Saison 2017/18 und insbesondere in Saison 2020/21 ist bundesweit sowie in allen KV-Regionen ein deutlicher Anstieg der Impfquote zu beobachten. In diesem Zeitraum betrug der Zuwachs im Vergleich zur Vorsaison jeweils rund 2 %-Punkte in den Saisons

Influenza-Impfquote in %

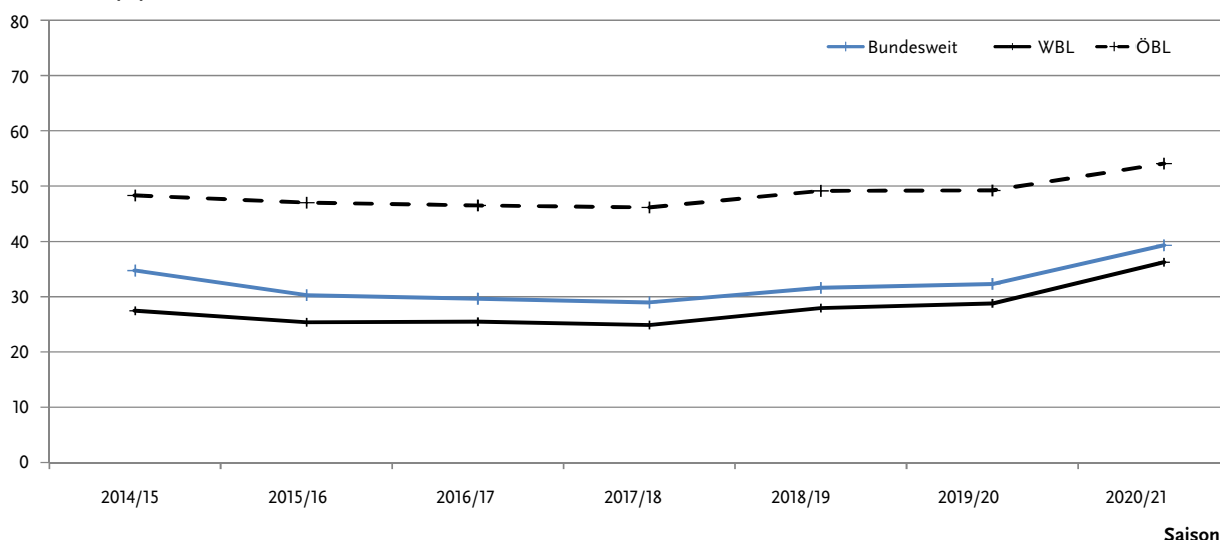


Abb. 3 | Impfquoten für die Influenza-Impfung bei Personen im Alter von mindestens 18 Jahren und einer Indikation aufgrund bestehender Grunderkrankungen nach Influenzasaison, bundesweit, westliche (WBL) und östliche Bundesländer (ÖBL).

## Influenza-Impfquote in %

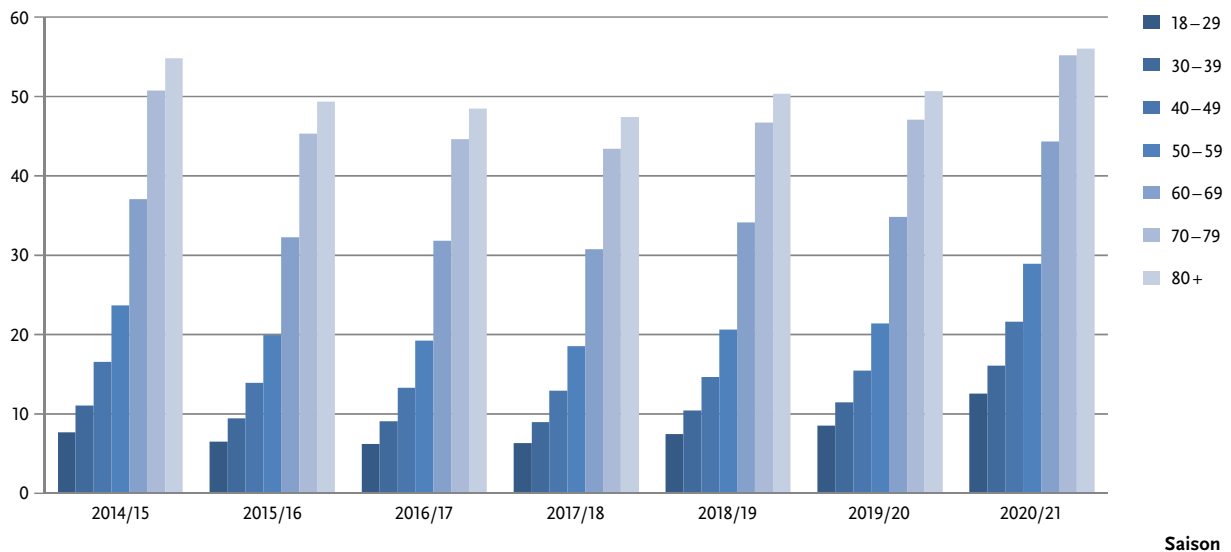


Abb. 4 | Impfquoten für die Influenza-Impfung bei bestehender Indikation aufgrund impfrelevanter Grundkrankheiten nach Altersgruppe bei Personen im Alter von mindestens 18 Jahren nach Influenzasaison, bundesweit.

## Influenza-Impfquote in %

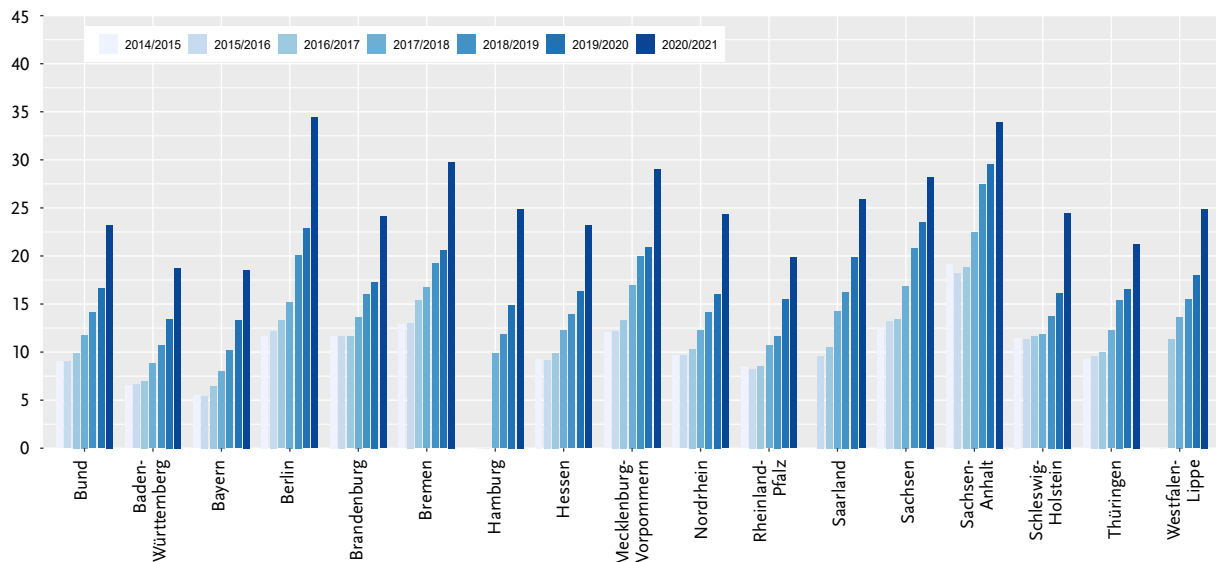


Abb. 5 | Impfquote gegen saisonale Influenza bei Schwangeren mit Impfindikation nach KV-Bereich für die Saisons 2014/15 bis 2020/21. Von der KV Hamburg waren erst ab Saison 2017/18, von der KV Saarland erst ab Saison 2015/16 und von der KV-Westfalen-Lippe ab Saison 2016/17 die notwendigen Daten für diese Analyse verfügbar. Von der KV Niedersachsen lagen bis zum Zeitpunkt der Datenanalyse keine verwendbaren Daten vor.

2017/18 bis 2019/20 und 6,6 %-Punkte in Saison 2020/21. Die Impfquote variiert mit dem Alter der Schwangeren. In Saison 2020/21 waren rund ein Viertel der Schwangeren im Alter ab 30 Jahren gegen Influenza geimpft (30- < 35 Jahre: 24,7 %;

35- < 40 Jahre: 26,7 %; 40+ Jahre: 25,6 %), bei den unter 30-jährigen Schwangeren lag die Impfquote bei bis zu 20 % (< 20 Jahre: 18,1 %; 20- < 25 Jahre: 18,2 %; 25- < 30 Jahre: 20,0 %).



### 3.2 Impfung gegen Pneumokokken

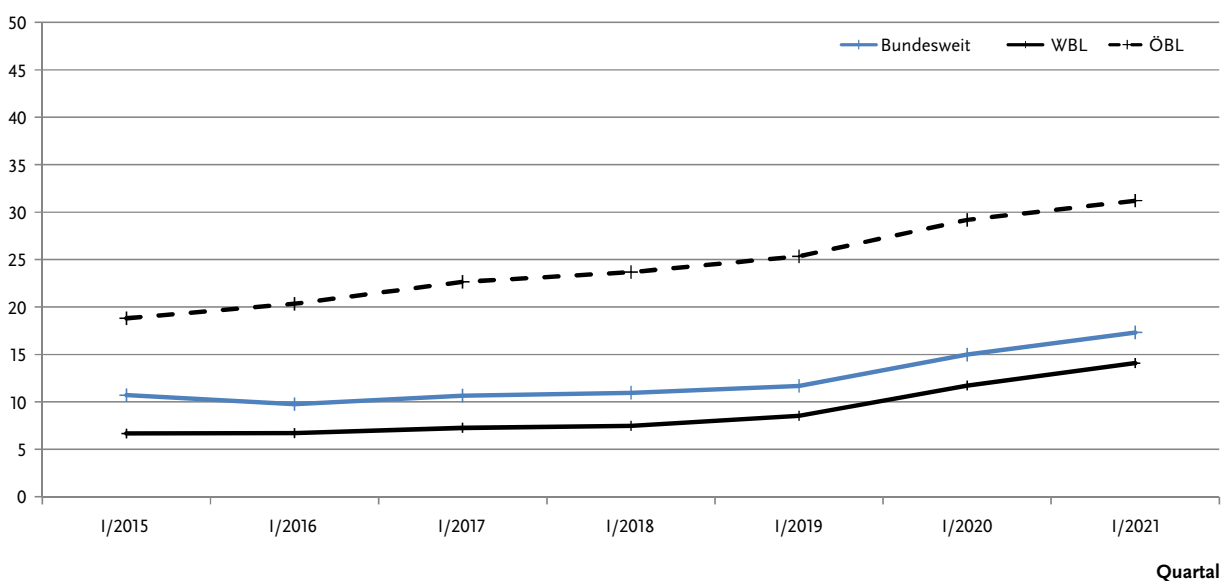
#### 3.2.1 Pneumokokken-Standardimpfung bei $\geq 60$ -Jährigen ohne impfrelevante Grunderkrankungen

Die STIKO empfiehlt allen Personen ab einem Alter von 60 Jahren die einmalige Impfung gegen Pneumokokken als Standardimpfung. Im Gegensatz dazu soll bei impfrelevanten Grunderkrankungen die Impfung alle 6 Jahre wiederholt werden.<sup>6</sup> Aus der Unterschiedlichkeit dieser Empfehlungen ergeben sich auch unterschiedliche Definitionen für einen vollständigen Impfstatus. Daher werden die Impfquoten für beide Gruppen separat voneinander berechnet und berichtet. In der folgenden Auswertung sind die Impfquoten der Standardimpfung für Personen ab dem Alter von 60 Jahren auf solche Personen beschränkt, bei denen im jeweils letzten Jahr unserer Datenanalyse keine impfrelevanten Grunderkrankungen identifiziert wurden. Die Auswertungen für die Impfquoten ab Quartal I/2015 konnten für die Altersgruppe 60 bis mindestens 67 Jahren durchgeführt werden. Die Altersbeschränkung ergibt sich aus der Tatsache, dass in der Datenbank der KV-Impfsurveillance die Bildung von Auswertungskohorten für Längsschnittanalysen anhand von Arzt-Patienten-Kontakten erfolgt, die allerdings erst seit

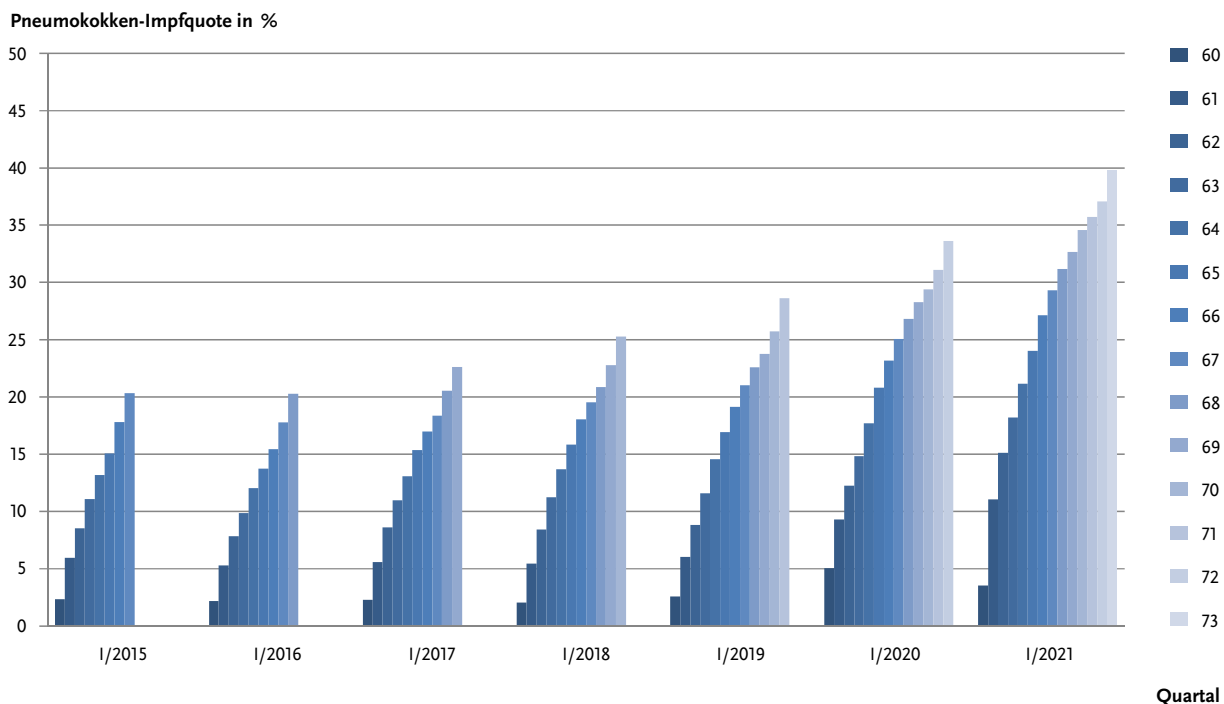
dem Jahr 2008 verfügbar sind. Für eine vollständige Berechnung der Impfquote ist eine Beobachtung ab dem Alter von 60 Jahren erforderlich. Die 60-jährigen Personen des Jahres 2008 und damit ältesten Vertreter der hier betrachteten Altersspanne sind zum ersten hier dargestellten Berichtszeitpunkt (Quartal I/2015) daher 67 Jahre alt. Mit jedem weiteren Kalenderjahr der Analyse kann die betrachtete Altersgruppe dann um jeweils ein Altersjahr weitergeführt werden (d. h. bis zum Alter von 73 Jahren für den Berichtszeitpunkt Quartal I/2021). In Fällen, in denen über alle Berichtszeitpunkte Quartal I/2015–I/2021 verglichen wird, beschränken wir uns bei der Darstellung der Impfquoten jedoch auf die Altersgruppe 60–67 Jahre (s. Abb. 6).

Die Impfquoten der Altersgruppe der 60–67-Jährigen weisen in den ÖBL einen über die Zeit steigenden Trend auf, der sich in den WBL zunächst nicht zeigt (s. Abb. 6). Zwischen I/2019 und I/2021 ist dann ein vergleichsweise starker Zuwachs sowohl in den ÖBL (um 5,9 Prozentpunkte auf 31,2 %) als auch den WBL (um 5,5 Prozentpunkte auf 14,1 %) zu beobachten, der bundesweit in einer Impfquote von 17,3 % resultiert. Die Impfquote steigt mit dem Alter an (s. Abb. 7). Der Zuwachs der Impfquote zum

Pneumokokken-Impfquote in %



**Abb. 6** | Impfquoten für die Pneumokokken-Impfung ohne Vorliegen einer Indikation aufgrund bestehender Grunderkrankungen bei Personen im Alter von 60–67 Jahren jeweils zum Ende des I. Quartals 2015 bis 2021, bundesweit, westliche (WBL) und östliche Bundesländer (ÖBL).



**Abb. 7** | Impfquoten für die Pneumokokken-Impfung ohne Vorliegen einer Indikation aufgrund bestehender Grunderkrankungen bei Personen im Alter von 60 bis max. 73 Jahren jeweils zum Ende des ersten Quartals von 1/2015 bis 1/2021, bundesweit

Stand 1/2021 ist mit Ausnahme der 60-Jährigen in allen übrigen Altersjahren zu beobachten; mit 60 Jahren liegen die Impfquoten bundesweit bei 3,5 %, mit 73 Jahren betragen sie 39,7 % und in der Gesamtgruppe der 60–73-Jährigen 22,5 % (Spannweite der Bundesländer: 12,6–41,7 %) (s. Tab. 1).

### 3.2.2 Pneumokokken-Indikationsimpfung bei Erwachsenen mit impfrelevanten Grunderkrankungen

Wie die Influenza-Impfung wird allen Personen mit bestimmten Vorerkrankungen unabhängig vom Alter die Pneumokokken-Impfung empfohlen.<sup>6</sup> Die für eine Indikation relevanten Vorerkrankungen sind mit denen für eine aus gesundheitlichen Gründen indizierte Influenza-Impfung beinahe identisch. Die Indikationsimpfung sollte mit einem Mindestabstand von 6 Jahren aufgefrischt werden. Entsprechend beschreiben die Impfquoten den Anteil der Personen mit bestehenden impfrelevanten Grunderkrankungen, der innerhalb der letzten 6 Jahre die Impfung in Anspruch genommen hat.

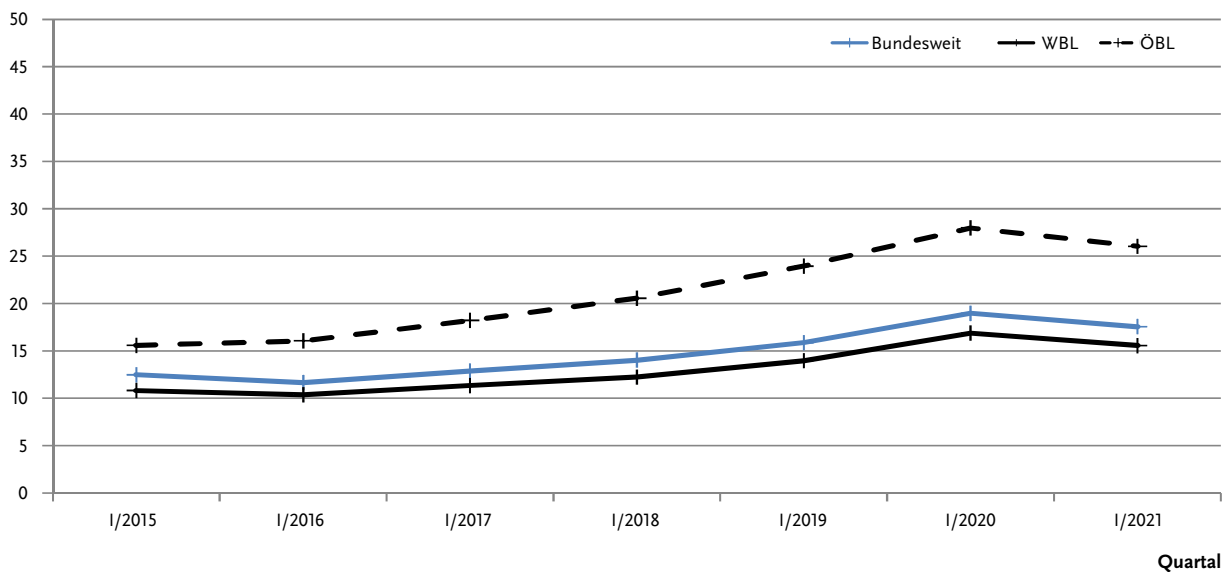
Bundesweit steigt die Impfquote der Erwachsenen über die Jahre zunächst kontinuierlich auf 19,0 % in

1/2020 an (s. Abb. 8) und sinkt in 1/2021 auf 17,6 % In den ÖBL liegt die Impfquote generell wesentlich höher als in den WBL und beträgt in 1/2021 26,1 % (ÖBL; Spannweite 24,9–27,4 %) bzw. 15,6 % (WBL; Spannweite 10,5–25,7 %) (s. Abb. 8 und Tab. 1). Ein Anstieg ist auch mit dem Alter zu beobachten (s. Abb. 9). Dabei erreichen die Impfquoten bis zur Altersgruppe von 50–59 Jahren jedoch nicht mehr als 10 %. Die Gruppe der 70–79-Jährigen weist stets den höchsten Wert auf, er beläuft sich in 1/2021 auf eine bundesweite Impfquote von 28,8 %.

### 3.3 Impfung gegen Herpes zoster

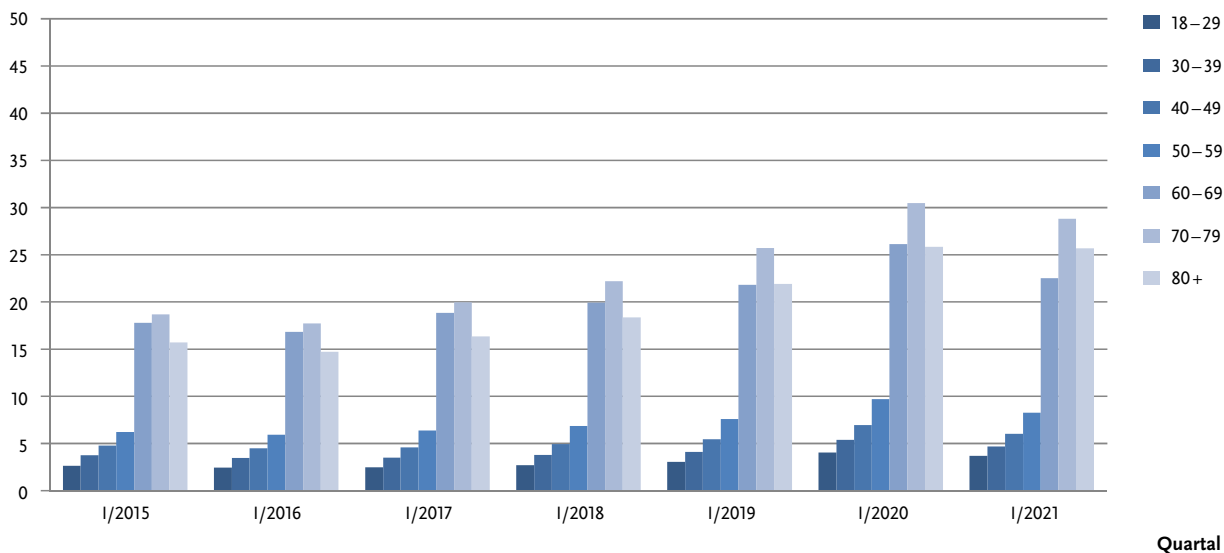
Seit Dezember 2018 empfiehlt die STIKO allen Personen ab einem Alter von 60 Jahren die Impfung mit dem adjuvantierten Herpes-zoster-subunit-(HZ/su-) Totimpfstoff (Shingrix) mit 2 Impfstoffdosen im Abstand von mindestens 2 bis maximal 6 Monaten zur Verhütung von Herpes zoster, seinen Komplikationen und Spätfolgen.<sup>7</sup> Aufgrund des erhöhten Risikos für immunsupprimierte Personen und Personen mit anderen relevanten Grunderkrankungen, an Herpes zoster und deren Komplikationen zu erkranken, empfiehlt die STIKO für Personen ab einem Alter von 50 Jahren mit erhöhter gesundheitli-

Pneumokokken-Impfquote in %



**Abb. 8 |** Impfquoten für die Pneumokokken-Impfung innerhalb der letzten 6 Jahre bei Vorliegen einer Indikation aufgrund bestehender Grunderkrankungen bei Personen im Alter von mindestens 18 Jahren jeweils zum Ende des ersten Quartals von 2015 bis 2021, bundesweit, westliche (WBL) und östliche Bundesländer (ÖBL).

Pneumokokken-Impfquote in %



**Abb. 9 |** Bundesweite Impfquoten für die Pneumokokken-Impfung innerhalb der letzten 6 Jahre bei Vorliegen einer Indikation aufgrund bestehender Grunderkrankungen nach Altersgruppe bei Personen im Alter von mindestens 18 Jahren jeweils zum Ende des ersten Quartals von 2015 bis 2021.

cher Gefährdung infolge einer Grunderkrankungen die Impfung mit dem HZ/su-Totimpfstoff als Indikationsimpfung. Im März 2019 hat der Gemeinsame Bundesausschuss die Standard- und Indikationsimpfung zur Pflichtleistung der Gesetzlichen

Krankenkassen erklärt. In der vorliegenden Arbeit wurde vorerst nur die ab dem Jahr 2019 beginnende Inanspruchnahme der als Standardimpfung empfohlenen Impfung bei Personen ab einem Alter von 60 Jahren untersucht.

Bis zum Ende des ersten Quartals 2021 betrug die bundesweite Impfquote für die erste Impfstoffdosis 5,0%, für die zweite 3,3%. Auch auf Ebene der KVen ist die bisherige Inanspruchnahme sehr gering und zeigt zwischen den Regionen relativ wenig Variation (Spannweite der Impfquote erste Dosis: 3,1–7,7%; zweite Dosis: 2,0–5,1%). Bundesweit haben 75 % derjenigen, die bis Oktober 2020 die 1. Impfung erhalten haben, bis spätestens März 2021 die Impfserie mit der 2. Impfung vervollständigt.

### 3.4 Impfung gegen Diphtherie, Tetanus und Pertussis

Allen Personen ab 18 Jahren wird eine Tetanus(T)- und Diphtherie(d)-Auffrischungsimpfung in einem 10-Jahresintervall empfohlen. Seit 2009 gilt zudem die Empfehlung, bei der nächstfälligen 10-jährlichen Td-Impfung einmalig einen Impfstoff mit zusätzlicher azellulärer Pertussis-Komponente zu verwenden.<sup>8</sup> Die Impfung kann als Td-Pertussis(Tdap)-Kombinationsimpfung oder bei entsprechender Indikation auch als Kombinationsimpfung mit zusätzlicher Komponente gegen Kinderlähmung (Tdap-Poliomyelitis) verabreicht werden. Die Pertussis-

Impfung Erwachsener soll die Krankheitslast durch Pertussis primär bei Erwachsenen und indirekt bei ihren ungeschützten Kontakten, insbesondere bei Säuglingen, reduzieren. Die Impfeempfehlung wurde Anfang 2010 in die Schutzimpfungsrichtlinie aufgenommen; damit besteht eine generelle Kostenübernahme durch die gesetzlichen Krankenversicherungen.<sup>9</sup>

Die Inanspruchnahme der Td-Impfungen jeweils innerhalb des 10-Jahresintervalls erfuhr in den Jahren 2016–2020 wenig Änderung. Die Impfquoten belaufen sich bundesweit auf 52–54 % (Tetanus) und 51–53 % (Diphtherie), zeigen aber über die Zeit Anstiege auf sehr kleinem Niveau (s. Abb. 10). Die Inanspruchnahme der Pertussis-Impfung ist in den vergangenen Jahren hingegen deutlich gestiegen, die Impfquoten sind jedoch niedriger als die der Td-Impfung. Während bis zum Jahr 2016 bundesweit noch 32,6 % der Erwachsenen innerhalb der vergangenen 10 Jahre eine Pertussis-Impfung erhalten hatten, betrug die Impfquote 2020 bereits 43,7 %. In den WBL sind die Td-Impfquoten im Zeitraum 2016–2020 wesentlich geringer als in

Impfquote in %

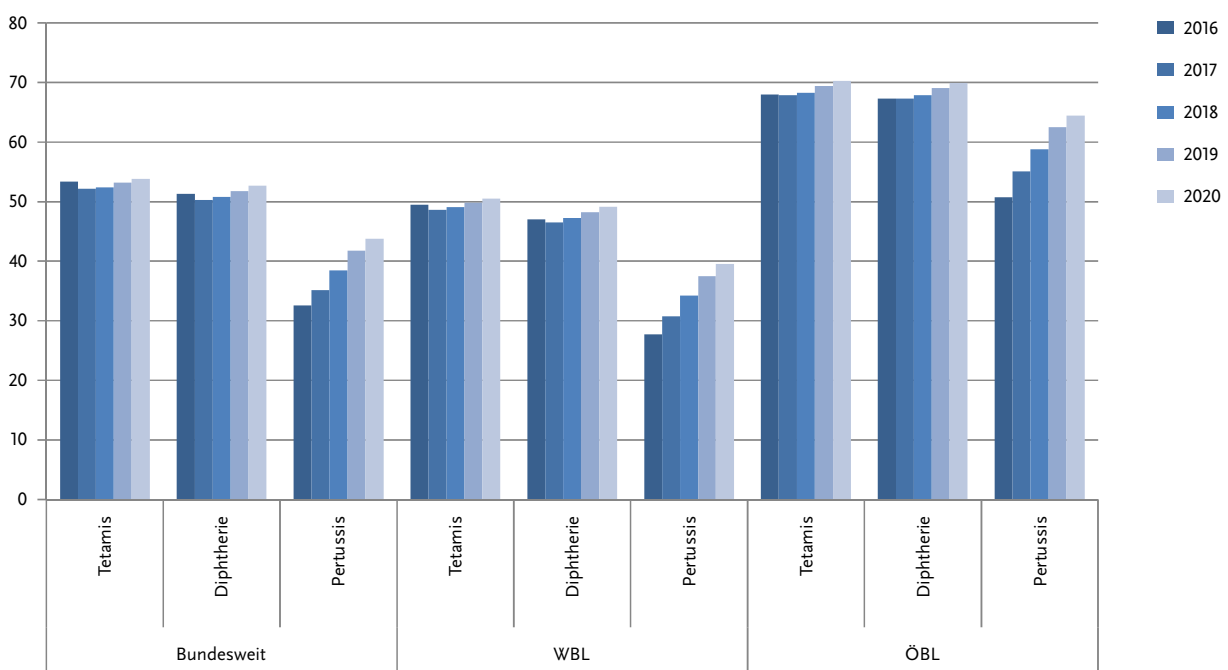


Abb. 10 | Inanspruchnahme von Tetanus-, Diphtherie- und Pertussis-Impfungen innerhalb der vergangenen 10 Jahre bei Personen, die zu Beginn dieses Zeitintervalls mindestens 18 Jahre alt waren, jeweils bundesweit, westliche (WBL) und östliche Bundesländer (ÖBL), 2016–2020.

den ÖBL (WBL: Tetanus 49–51%, Diphtherie 47–49%; ÖBL: Tetanus 68–70%, Diphtherie 67–70%). Auch die Inanspruchnahme der Pertussis-Impfung ist in den ÖBL höher. Sie ist zwischen 2016 und 2020 aber in beiden Regionen gestiegen (WBL: von 27,7 auf 39,5%; ÖBL: von 50,7% auf 64,4%).

### 3.5 Masern-Impfung bei nach 1970 geborenen Erwachsenen

Die STIKO empfiehlt allen nach 1970 geborenen  $\geq 18$ -Jährigen eine einmalige Impfung gegen Masern, wenn sie bisher nicht oder nur einmal in der Kindheit gegen Masern geimpft wurden oder ihr Masern-Impfstatus unklar ist.<sup>10</sup> Die Empfehlung wurde Ende 2010 in die Schutzimpfungsrichtlinie aufgenommen und damit Teil des Leistungsumfanges aller gesetzlichen Krankenkassen.<sup>11</sup> Da in der KV-Impfsurveillance Impfungen nur anhand der seit dem Jahr 2004 vorliegenden abgerechneten Impfleistungsdaten identifiziert werden können, und daher Impfungen vor der Implementierung des Systems nicht erfasst werden, berichten wir an dieser Stelle keine Masern-Impfquoten sondern Masern-Impfzinzenzen. Die Masern-Impfzinzenzen ist

unabhängig vom jeweils bereits bestehenden Impfstatus und beschreibt den Anteil von nach 1970 geborenen  $\geq 18$ -jährigen Personen, der im jeweiligen Jahr eine Masern-Impfung in Anspruch genommen hat. Daher erfolgte bei den Bezugspopulationen auch kein Abzug der in einem Berichtsjahr geimpften Personen von den Versichertenzahlen der Folgejahre.

Bisherige Auswertungen der KV-Impfsurveillance belegten bereits eine bundesweite Masern-Impfzinzenzen von 0,4% im Zeitraum 2009/10, einen Anstieg auf zirka 0,8% in den ersten Jahren nach Aussprechen der Impfeempfehlung und für die Jahre 2013, 2014 und 2016 einen Wert von 1,0% (s. Abb. 11).<sup>12</sup> Im Jahr 2015 lag die Masern-Impfzinzenzen bei 1,5%, was auf mehrere Masern-Ausbruchsgeschehen in Deutschland zurückzuführen ist. Die Impfzinzenzen liegt in den ÖBL stets unterhalb der Werte der WBL. Die aktuellen Auswertungen zeigen einen Rückgang der Masern-Impfzinzenzen auf 0,8% im Jahr 2018 und einen Anstieg zum Jahr 2019 auf 1,1%, der sich in 2020 auf einen Wert von 1,9% fortsetzt. Auch 2020 liegt die Masern-Impfzinzenzen in den WBL mit

Masern-Impfzinzenzen in %

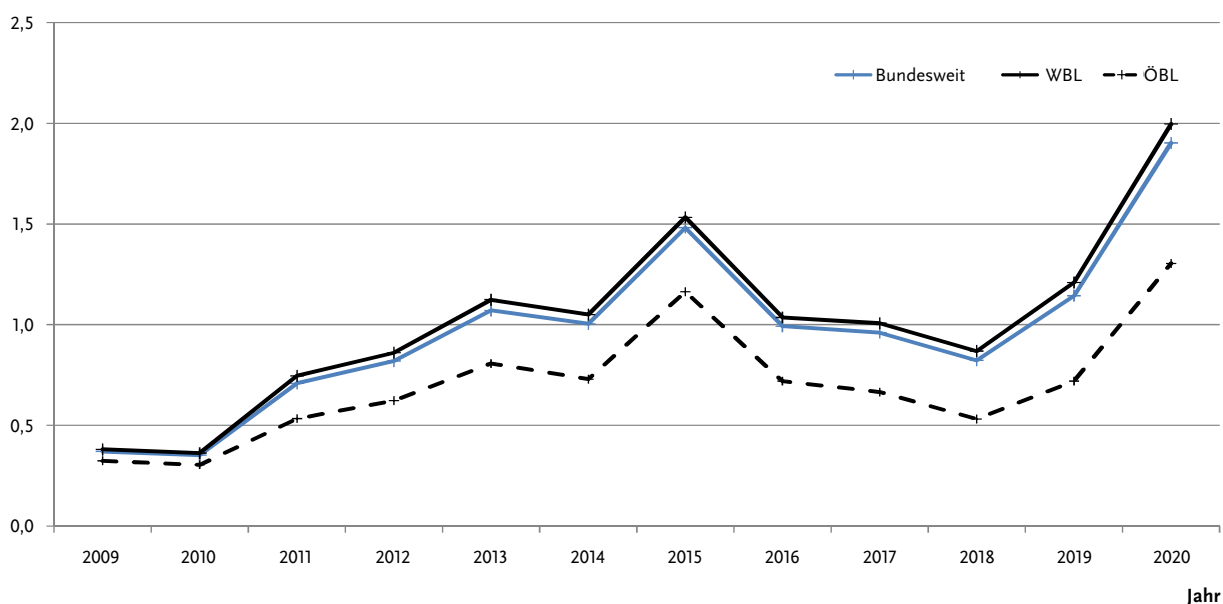


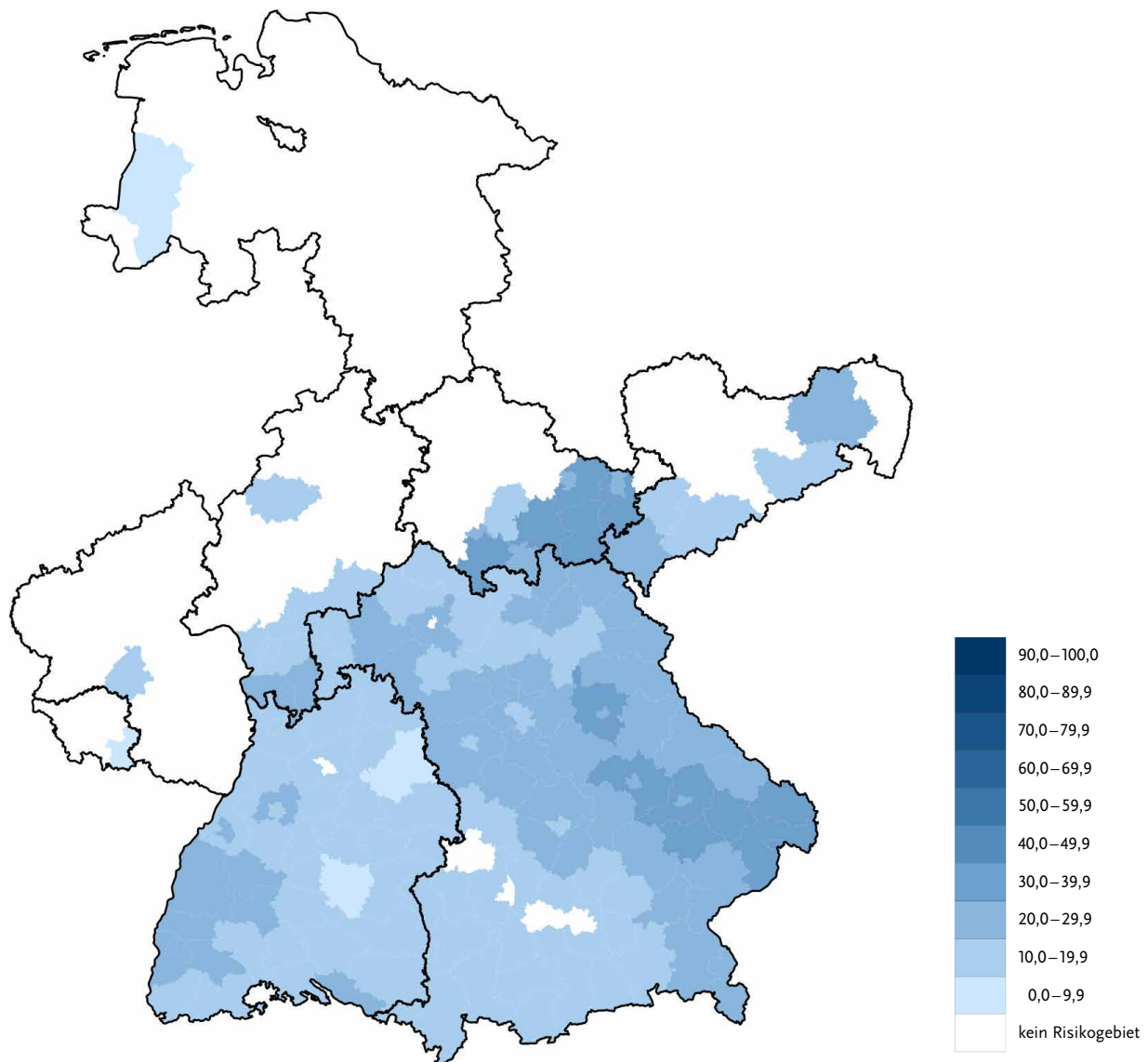
Abb. 11 | Jährliche Masern-Impfzinzenzen (Anteil mit einer im jeweiligen Jahr in Anspruch genommenen Masern-Impfung, unabhängig vom Masern-Impfstatus) der nach 1970 geborenen  $\geq 18$ -Jährigen, bundesweit, westliche (WBL) und östliche Bundesländer (ÖBL), 2009 bis 2020.

2,0 % (Spannweite 1,5–2,3 %) über dem Wert in den ÖBL (1,3 %; Spannweite 1,2–1,5 %) (s. Tab. 1).

### 3.6 Impfung gegen FSME bei Erwachsenen in Risikogebieten

Die Impfung gegen FSME wird von der STIKO allen Personen in FSME-Risikogebieten empfohlen. Als FSME-Risikogebiete werden Endemiegebiete der FSME deklariert, in denen ein Erkrankungsrisiko für Personen mit Zeckenexposition besteht, das nach einer Übereinkunft von Fachleuten präventive Maßnahmen begründet. Das FSME-Erkrankungsrisiko wird anhand der kreisbezogenen Inzidenz

der nach Infektionsschutzgesetz (IfSG) gemeldeten und dem RKI übermittelten FSME-Erkrankungen jährlich neu eingeschätzt.<sup>13</sup> Die Mehrzahl (97 %) der 2020 gemeldeten FSME-Erkrankten war gar nicht oder unzureichend geimpft.<sup>14</sup> Ein hoher Anteil der auftretenden FSME-Erkrankungen könnte also durch eine Steigerung der Impfquoten insbesondere in Risikogebieten mit hoher FSME-Inzidenz verhindert werden. Für die Bewertung der Impfquoten wurden vollständige Impfserien zugrunde gelegt. Die Grundimmunisierung gegen FSME erfolgt mit 3 Impfstoffdosen. Auffrischungsimpfungen sind altersabhängig in der Regel nach 3 bzw. 5 Jahren fällig.



**Abb. 12** | FSME-Impfquoten von Personen ab einem Alter von 18 Jahren aus FSME-Risikogebieten nach Kreisregion, 2019. Dargestellt sind die Bundesländer, für die im Jahr 2019 Risikogebiete ausgewiesen waren (Baden-Württemberg, Bayern, Hessen, Niedersachsen, Rheinland-Pfalz, Saarland, Sachsen, Thüringen). Impfquoten in Prozent.

## FSME-Impfquote in %

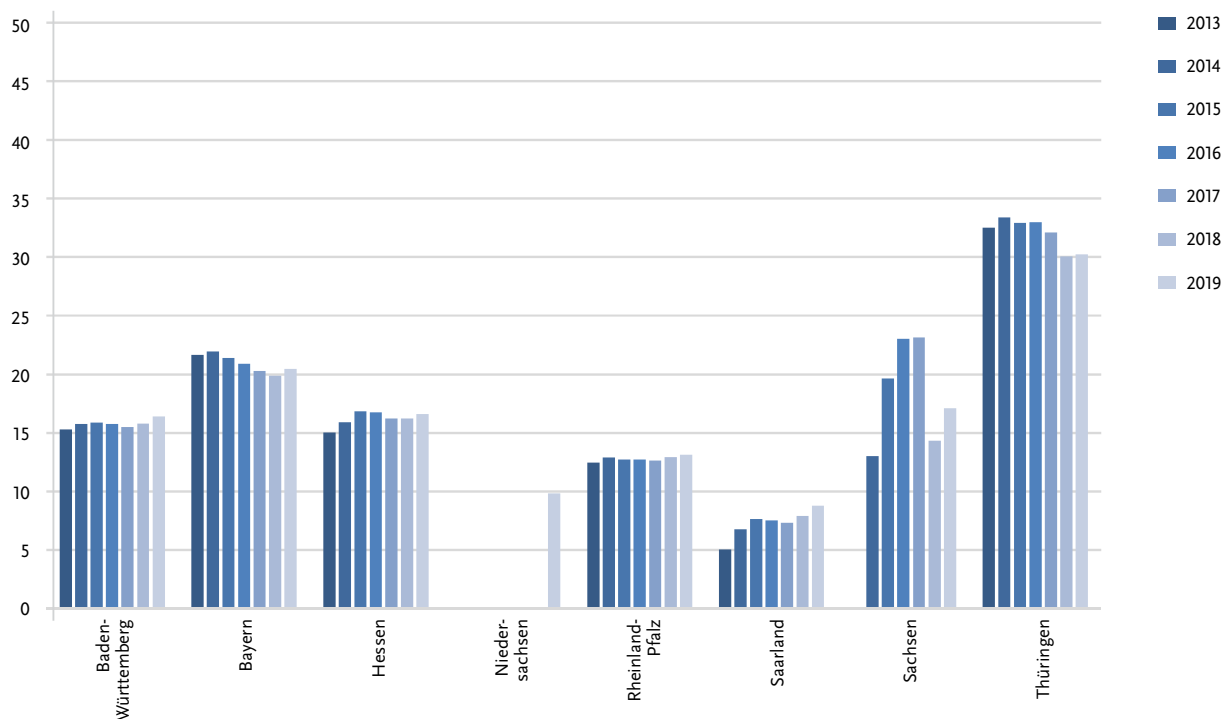


Abb. 13 | FSME-Impfquoten von Personen ab einem Alter von 18 Jahren aus FSME-Risikogebieten nach Bundesland, 2013–2019. Ab dem Jahr 2014 erstes deklariertes Risikogebiet in Sachsen, ab dem Jahr 2019 erstes Risikogebiet in Niedersachsen.

## FSME-Impfquote in %

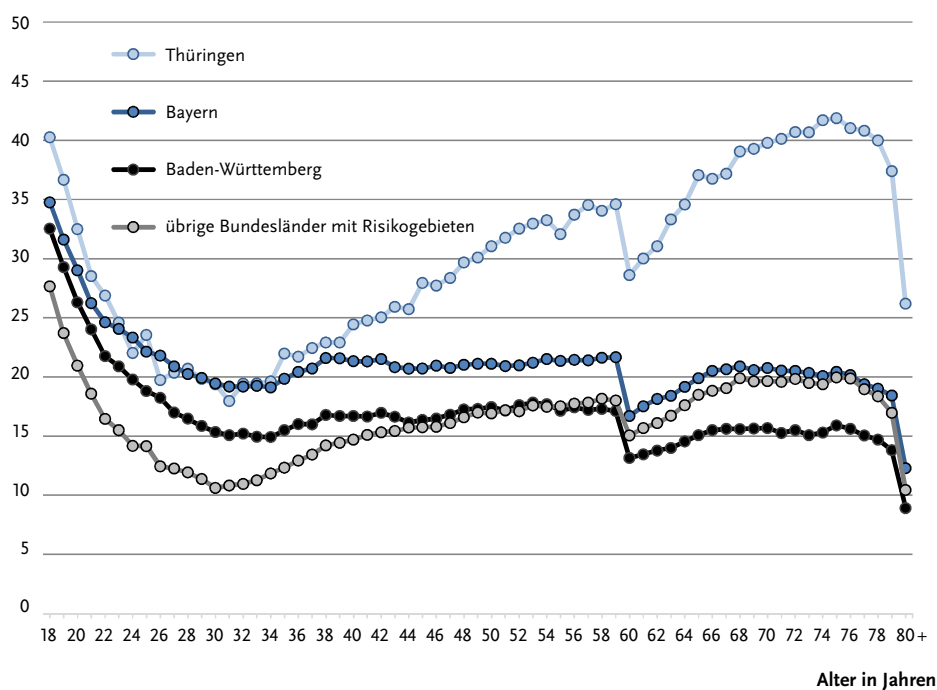


Abb. 14 | FSME-Impfquoten von Personen ab einem Alter von 18 Jahren aus FSME-Risikogebieten nach Alter und Bundesland, teilweise zusammengefasst (zusammengefasste Bundesländer: Hessen, Niedersachsen, Rheinland-Pfalz, Saarland, Sachsen), 2019.

Die Daten der KV-Impfsurveillance weisen die FSME-Impfquoten der Bundesländer jeweils beschränkt auf die als Risikogebiet eingestuften Kreisregionen aus. Insgesamt bestehen zwischen den 161 Risikogebieten des Jahres 2019 große Unterschiede bezüglich der Impfquoten, die bei Personen ab einem Alter von 18 Jahren zwischen 7,7 % und 38,6 % liegen (s. Abb. 12). In den Jahren 2013–2019 ist die FSME-Impfquote in den Bundesländern entweder recht konstant geblieben (Baden-Württemberg: 15–16 %; Rheinland-Pfalz: 13 %), leicht gefallen (Bayern: von 22 % auf 20 %; Thüringen: von 33 % auf 30 %) oder etwas gestiegen (Hessen: von 15 % auf 17 %; Saarland: von 5 % auf 9 %) (s. Abb. 13). Für Sachsen wurde erstmals 2014 ein Risikogebiet ausgewiesen, in dem die Impfquote zunächst 13 % betrug und bis 2017 auf 23 % anstieg. Im Jahr 2018 kamen 3 weitere Risikogebiete in Sachsen hinzu, und die Impfquote für alle Risikogebiete Sachsens zusammen war niedriger als die des bisherigen einzelnen sächsischen Kreises (2019: 17 %). In Niedersachsen wurde erstmalig 2019 eine Region als FSME-Risikogebiet deklariert; hier beträgt die Impfquote zunächst 10 %.

In Abbildung 14 sind die Impfquoten der FSME-Risikogebiete im Altersquerschnitt für die beiden Bundesländer mit dem Großteil der Risikogebiete (Bayern, Baden-Württemberg) sowie für Thüringen (einziges Bundesland mit ausgeprägtem steigendem Trend) jeweils separat dargestellt und für alle übrigen Bundesländer, für die Risikogebiete deklariert sind, zusammengefasst. In nahezu allen Bundesländern ist die Impfquote bei den sehr jungen Erwachsenen am höchsten (Ausnahme Thüringen mit noch höheren Werten bei den Senioren). Bis zum Alter von rund 30 Jahren ist ein Abfallen der Impfquote zu beobachten, bevor sie bis zum Alter von mindestens 40 Jahren zunächst erneut ansteigt. In Thüringen zeigt sich dabei ein starker Anstieg bis ins hohe Alter. Mit 60 Jahren fällt in allen Bundesländern die Impfquote über einen Bereich von wenigen Altersjahren ab. Dies ist auf die Anwendung des kürzeren Auffrischungsintervalls in den Auswertungsdefinitionen für ausreichend geimpft (3 statt 5 Jahre ab einem Alter von 60 Jahren) zurückzuführen. Bei über 60-Jährigen zeigt sich ein weiterer Anstieg der Impfquote, die in sehr hohem Alter dann in allen Bundesländern wieder rückläufig ist.

#### 4. Diskussion

Im vorliegenden Beitrag werden die bisher berichteten Daten zur Inanspruchnahme aller für Erwachsene empfohlenen Routineimpfungen weiter fortgeschrieben. Diese Auswertungen mithilfe der KV-Abrechnungsdaten bieten damit ein umfassendes und aktuelles Bild des Impfgeschehens in der Erwachsenenbevölkerung in Deutschland.

Die Impfquoten der **Influenza-Standardimpfung** waren lange Zeit rückläufig oder stagnierten. In den jüngeren Saisons ist die Inanspruchnahme nun wieder angestiegen. Gleichwohl wird die Impfung von Personen ab einem Alter von 60 Jahren noch immer unzureichend in Anspruch genommen. Die EU hat in einer Resolution das Ziel definiert, dass bereits bis zum Jahr 2015 in allen Mitgliedstaaten unter älteren Personen eine Influenza-Impfquote von mindestens 75 % erreicht werden soll.<sup>15</sup> Diese Zielvorgabe ist auch im Nationalen Impfplan für Deutschland entsprechend übernommen.<sup>16</sup> Doch nach wie vor werden diese Zielvorgaben in Deutschland bisher von keinem Bundesland und in keiner Altersgruppe der älteren Erwachsenen erreicht. Der beobachtete Anstieg zur Saison 2018/19 hat sich auch 2019/20 und insbesondere 2020/21 fortgesetzt – und zwar sowohl bei der Standardimpfung als auch bei den Indikationsimpfungen. Zum einen hatte vermutlich die STIKO-Empfehlung für einen quadrivalenten Impfstoff, die erstmals in Saison 2018/19 zum Tragen kam, zu einer verstärkten Aufmerksamkeit und Nachfrage geführt.<sup>17</sup> Zum anderen war die vorherige Saison 2017/18 eine ungewöhnlich schwere Influenzasaison,<sup>18</sup> so dass die Akzeptanz für die Impfung in der Folgesaison höher war und damit die Inanspruchnahme stieg. Das Impfgeschehen für die Influenzasaison 2020/21 hatte seinen Beginn im Herbst und verlief damit im Zeitraum der COVID-19-Pandemie in Deutschland. Die erhöhte Inanspruchnahme ist womöglich auf eine erhöhte Sensibilität für einen Impfschutz auch vor nicht-pandemiebedingten respiratorischen Infektionserkrankungen zurückzuführen. Obwohl die Influenza-Impfung für Personen im Alter ab 60 Jahren empfohlen ist, wird ein großer Zuwachs der Impfquote erst von der Altersgruppe der 60–69-Jährigen hin zu 70–79-Jährigen beobachtet. Zwar könnte der große Unterschied zwischen diesen beiden Altersgruppen auch darin begründet sein, dass



betriebliche Impfleistungen nicht in den Abrechnungsdaten der KVen erfasst werden und somit der Altersbereich bis ca. 65 Jahren einer Untererfassung von Influenza-Impfungen unterliegt. Dem steht jedoch entgegen, dass bei Betrachtung der Impfquoten für einzelne Altersjahre statt Altersgruppen kein Sprung im Anstieg der Impfquote im Bereich um das Renteneintrittsalter zu verzeichnen ist (Daten nicht gezeigt).

In den korrespondierenden Altersgruppen der **Personen mit einer Indikation für eine Influenza-Impfung aufgrund bestehender Grunderkrankungen** sind die Impfquoten höher als bei allen  $\geq 60$ -jährigen Personen, die eine Influenza-Impfung erhalten haben. Dennoch erreicht selbst in der Saison 2020/21, die die höchste Impfquote seit 7 Jahren verzeichnet, die Influenza-Indikationsimpfung in keiner Altersgruppe Werte, die sich der 75%-Zielvorgabe der EU annähern. Insgesamt sind in allen untersuchten Saisons weniger als die Hälfte der  $\geq 18$ -Jährigen mit gesundheitlicher Impfindikation gegen die saisonale Influenza geimpft. Ein wesentlicher Sprung der Impfquote ist hier zur Altersgruppe der 60–69- sowie dann zur Gruppe der 70–79-Jährigen zu beobachten. Sehr wahrscheinlich beruht dies auf dem Vorliegen der doppelten Impfindikation aus sowohl gesundheitlichen als auch altersbedingten Gründen. Ein bundesweiter Survey zur Untersuchung von Impfquoten bei Erwachsenen mit impfrelevanten Grunderkrankungen identifizierte ebenfalls wesentlich geringere Impfquoten in der Gruppe der 18–59-Jährigen im Vergleich zu Personen ab einem Alter von 60 Jahren.<sup>19</sup> In dem Survey konnten die individuelle Wahrnehmung von Impfeffektivität und Schwere einer Influenza-Erkrankung sowie das wahrgenommene Risiko, an einer Influenza mit schwerem Verlauf zu erkranken, als mit der Entscheidung für oder gegen eine Impfung assoziierte Hauptfaktoren identifiziert werden.

Die seit Saison 2017/18 beobachtete flächendeckende Zunahme der Impfquote bei **Frauen mit Impfindikation Schwangerschaft** setzte sich auch in der jüngsten Saison 2020/21 fort und zeigt, dass diese Empfehlung weiter in die öffentliche Wahrnehmung rückt. Trotzdem bleibt die Inanspruchnahme insgesamt unzureichend. Neben beträchtlichen regionalen Unterschieden variiert die Inanspruchnahme

me zudem mit dem Alter der Schwangeren, die mit 30 Jahren und älter höhere Impfquoten aufweisen im Vergleich zu jüngeren Schwangeren.

Die Impfquoten der **Pneumokokken-Standardimpfung** fallen im Vergleich zur Influenza-Impfung wesentlich niedriger aus, wie ein Vergleich der analysierten Altersgruppen der 60–67-Jährigen (Pneumokokken) und 60–69-Jährigen (Influenza) zeigt. Die Inanspruchnahme der Pneumokokken-Impfung ist in den ersten Altersjahren des empfohlenen Impfalters vergleichsweise gering. Erst mit 70 Jahren steigen die Werte deutlich an auf 25 % und mehr. Auch die Impfquoten der **Pneumokokken-Indikationsimpfung** sind wesentlich geringer als die Werte der Influenza-Indikationsimpfung. Sie liegen bei den  $\geq 18$ -Jährigen je nach Saison um das zwei- bis dreifache unter den Werten der Influenza-Indikationsimpfung. Der Sprung der Impfquote von der Gruppe der 50–59-Jährigen zu den 60–69-Jährigen ist besonders ausgeprägt und liegt beim ca. Dreifachen. Offenbar ist auch dieser Unterschied in der dann vorliegenden doppelten Indikation für eine Pneumokokken-Impfung begründet. In den Altersgruppen ab 80 Jahren sinkt die Impfquote dann wieder. Da die im vorliegenden Beitrag berechnete Impfquote der Indikations-Impfung die Inanspruchnahme innerhalb der jeweils vergangenen 6 Jahre beschreibt, ist zu vermuten, dass in vielen Fällen der Eintritt in den für die Standardimpfung empfohlenen Altersbereich Anlass zur Pneumokokken-Impfung ist, die empfohlenen Wiederholungsimpfungen dann aber oftmals nicht mehr wahrgenommen werden.

Auch die Impfquoten der Pneumokokken-Impfung sind in jüngerer Zeit angestiegen, die der Indikationsimpfung bereits ab Quartal I/2017. Der Anstieg der Inanspruchnahme der Pneumokokken-Impfung in Quartal I/2019 in allen Altersgruppen setzte sich auch in Quartal I/2020 mit einer deutlichen Erhöhung fort. Insbesondere in Quartal I/2020 gab es aufgrund der COVID-19-Pandemie eine verstärkte Nachfrage nach Pneumokokken-Impfstoffen, um Ko-Infektionen mit SARS-CoV-2 und einer Überlastung der Krankenhäuser durch Patientinnen und Patienten mit schweren Atemwegsinfektionen vorzubeugen. Dies hatte schließlich zu einer Impfstoffverknappung geführt.<sup>20</sup> Die STIKO verweist in ihren

Handlungshinweisen zum Impfen bei eingeschränkter Verfügbarkeit von Impfstoffen auf eine mögliche Priorisierung von zu impfenden Personengruppen mit dem höchsten Risiko für schwere Verläufe einer Pneumokokken-Infektion.<sup>21</sup> Die Verfügbarkeit des überwiegend empfohlenen Impfstoffes war bis August 2021 eingeschränkt. Während bis zum jüngsten Berichtszeitpunkt Quartal I/2021 bei den Pneumokokken-Impfquoten der Standardimpfung ohne Vorliegen einer Indikation ein leichter Anstieg beobachtet werden kann, fallen hingegen die Werte der Indikationsimpfung im letzten Auswertejahr ab. Die Lieferengpässe scheinen ein möglicher Grund für den Rückgang der Impfquote zu sein: Bei notwendiger Priorisierung von Impfungen könnten bisher noch nicht geimpfte Personen eher eine Erstimpfung erhalten haben und Wiederholungsimpfungen eventuell zurückgestellt worden sein. Die Impfquote der Standardimpfung steigt durch zusätzliche Inanspruchnahme schneller, da hier bereits eine einmalige Impfstoffdosis zu einem als vollständig erachteten Impfsatus führt. Im Gegensatz dazu muss bei der Indikationsimpfung für einen vollständigen Impfstatus spätestens alle 6 Jahre gegen Pneumokokken geimpft werden. Werden fällige Wiederholungsimpfungen nicht in Anspruch genommen, kann die Impfquote absinken. Ergebnisse von Bevölkerungssurveys zur Akzeptanz von Maßnahmen zur Eindämmung der COVID-19-Pandemie deuteten darauf hin, dass mit Kontaktbeschränkungen ein Rückgang von Kontakten zu Ärztinnen und Ärzten einherging.<sup>22</sup> Daher lässt sich auch spekulieren, dass aufgrund eines erhöhten Komplikationsrisikos bei einer COVID-19-Erkrankung insbesondere Personen mit impfrelevanten Grunderkrankungen in Pandemiezeiten ihren Arzt oder ihre Ärztin seltener aufgesucht hatten und es somit zu einer verspäteten oder gar ausbleibenden Aktualisierung des individuellen Pneumokokken-Impfstatus kam. Dem sei jedoch die in Saison 2020/21 erhöhte Influenza-Impfquote bei bestehender Indikation aufgrund vorliegender Grunderkrankungen gegenübergestellt, bei der ein im Vergleich zur Vorsaison wesentlich höherer Wert festgestellt werden konnte.

Generell wird die Inanspruchnahme der Influenza-Impfung auch dazu genutzt, den Pneumokokken-Impfstatus zu aktualisieren. Die Saisonalität und

dieselben jährlichen Hauptmonate der Inanspruchnahme beider Impfungen konnten mit den Daten der KV-Impfsurveillance belegt werden (Daten nicht gezeigt). Die höhere Inanspruchnahme der Influenza-Impfung in den Saisons 2018/19 und 2019/20 wirkte sich damit offenbar auch positiv auf die Inanspruchnahme der zu diesen Zeiten verfügbaren Pneumokokken-Impfung aus.

Die Impfquote der von der STIKO empfohlenen **Herpes-zoster-Impfung** ist in allen KV-Regionen noch sehr gering. Die Ergebnisse spiegeln die Impfinsanspruchnahme nur innerhalb der ersten zwei Jahre seit genereller Kostenübernahme durch die Krankenkassen wider. In Sachsen mit einer seit längerer Zeit bestehenden Herpes-zoster-Impfempfehlung sind die Impfquoten zwar leicht höher als in anderen Regionen, es könnte sich bei den ausschließlich ab dem Jahr 2019 in die Analysen eingeschlossenen Impfleistungen insbesondere in Sachsen zusätzlich aber auch um von der STIKO explizit nicht empfohlene Lebendimpfstoffe handeln. Mit Lebendimpfstoff durchgeführte Impfleistungen lassen sich in den Abrechnungsdaten nicht eindeutig vom empfohlenen Totimpfstoff differenzieren. Auch wenn nach eigenen Auswertungen bundesweiter Abrechnungsdaten aus Apothekenrechenzentren der Lebendimpfstoff 2019 nur noch in sehr geringen Mengen verordnet wurde, betrug in Sachsen der Anteil von Lebendimpfstoffdosen an allen verordneten Herpes-zoster-Impfstoffdosen in Quartal I/2019 noch etwa 20 % (bundesweit 6 %) und ging ab Quartal II/2019 auf unter 1 % (bundesweit ebenso) zurück. Von Mitte 2019 bis April 2021 gab es zudem Lieferengpässe für den empfohlenen Impfstoff.<sup>20</sup> Die STIKO verweist in ihren Handlungshinweisen zum Impfen bei eingeschränkter Impfstoffverfügbarkeit darauf, dass zunächst die Vervollständigung einer begonnenen Impfserie Vorrang haben sollte und neue Impfserien nur begonnen werden sollten, wenn die Gabe der zweiten Impfstoffdosis sichergestellt ist.<sup>23</sup> Offenbar konnte dies nicht ausreichend umgesetzt werden, denn nur drei Viertel derjenigen Personen, die die erste Impfung in Anspruch genommen und in den Analysen mindestens 6 Monate Zeit für die Vervollständigung des Impfschutzes hatten, haben bereits die zweite Dosis erhalten. Sowohl die erst kurze Zeitspanne der Empfehlung als auch die Lieferengpässe

dürften zur noch sehr geringen Inanspruchnahme beigetragen haben. Daher können die Analysen nur erste Basisdaten liefern, auf deren Grundlage die zukünftige Entwicklung der Inanspruchnahme noch nicht gut abzuschätzen ist.

Bundesweit hatte nur gut die Hälfte der untersuchten Erwachsenen jeweils in den Jahren 2016–2020 einen aktuellen **Td-Impfstatus** mit einer Impfung in den vergangenen 10 Jahren. Während die 10-Jahres-Impfquote für Diphtherie in der Größenordnung anderer Erhebungen lag, betrug die 10-Jahres-Impfquote für Tetanus rund 20 Prozentpunkte weniger.<sup>24,25</sup> Vermutlich spiegelt diese zu niedrig erscheinende Tetanus-Impfquote eine Limitierung der (ambulanten) Abrechnungsdaten der KVen wider, wonach Daten zu Impfleistungen, die im stationären Bereich und in Notaufnahmen verabreicht werden, in der KV-Impfsurveillance nicht übermittelt werden. Dies bedingt eine Untererfassung von gerade in diesen Bereichen eingesetzten Tetanus-Impfungen. Seit jüngerer Zeit sind Tetanus-Impfstoffe nicht mehr als monovalente Präparate verfügbar, werden als Kombinationsimpfstoff verabreicht und sind als solche abrechnungsfähig.<sup>26</sup> Mit den Analysen zur Inanspruchnahme der Pertussis-Impfung konnte die KV-Impfsurveillance Daten zur Überprüfung der Impfempfehlung für eine einmalige Pertussis-Impfung im Erwachsenenalter durch die STIKO bereitstellen.<sup>27</sup> Wie im Falle der Td-Impfungen war die Inanspruchnahme in den ÖBL höher als in den WBL. Dieser Unterschied lässt sich am ehesten durch eine nachhaltig vorherrschende, unterschiedliche generelle Akzeptanz von Routineimpfungen erklären. Die Pertussis-Impfquote ist seit dem Untersuchungsjahr 2016 stetig gestiegen. So war bundesweit zunächst ein Drittel aller Erwachsenen in den letzten 10 Jahren gegen Pertussis geimpft worden, während mit Stand 2020 über 40 % einen aktuellen Impfstatus aufwiesen. Damit liegt die Impfquote im Vergleich zu den Ergebnissen eines früheren bundesweiten Surveys aus dem Jahr 2013 um das Sechsfache höher.<sup>24</sup> Die Pertussisimpfempfehlung bei Erwachsenen wird damit zunehmend besser – wenn auch noch nicht im wünschenswerten Umfang – umgesetzt. Seit 2020 empfiehlt die STIKO zusätzlich die Pertussisimpfung in der Schwangerschaft.<sup>28</sup> Eine Auswertung zur Um-

setzung der neuen Empfehlung ist für den Folgebericht im kommenden Jahr vorgesehen.

Die jährliche **Masern-Impfzidenz** bei nach 1970 geborenen  $\geq 18$ -Jährigen stieg nach dem Aussprechen der STIKO-Empfehlung zur Masern-Impfung Erwachsener zunächst langsam an, erreichte im Ausbruchsjahr 2015 dann sprunghaft einen Wert von 1,5 % und war danach bis 2018 wieder rückläufig. Positiv zu werten war darum die zunächst beobachtete Zunahme im Jahr 2019, die nicht mit Ausbruchsgeschehen in Zusammenhang gebracht werden kann. Möglicherweise hatten die öffentliche Diskussion zum Thema Masern-Impfpflicht und eine erhöhte mediale Aufmerksamkeit zu einer stärkeren Inanspruchnahme der Masern-Impfung bei nach 1970 geborenen Erwachsenen geführt. Anfang 2020 trat das Masernschutzgesetz in Kraft, welches den Nachweis des Masernschutzes bei Personen in Gemeinschafts- und Gesundheitseinrichtungen regelt.<sup>29</sup> Sehr wahrscheinlich bedingte die neue Gesetzesregelung die erhöhte Inanspruchnahme der Masern-Impfung, denn im selben Jahr zeigt sich ein starker Anstieg der Impfzidenz auf das höchste in den vergangenen 12 Jahren festgestellte Niveau.

Im Gegensatz zu den bei Erwachsenen in den ÖBL höheren Impfquoten der meisten Impfungen verhält es sich bei der Masern-Impfzidenz anders herum. Aufgrund der damaligen Masern-Impfpflicht im Kindesalter in der ehemaligen DDR besteht im Vergleich zu WBL in den ÖBL nun für einen wesentlich kleineren Anteil der nach 1970 geborenen Erwachsenen ein aktueller Nachholbedarf an Masern-Impfungen. Dies spiegelt sich in einer niedrigeren Impfzidenz in ÖBL wider. Gestützt wird dies durch Daten zu Impfquoten bei Erwachsenen in WBL und ÖBL aus anderer Quelle.<sup>25</sup> Nach Messdaten von Masern-spezifischen IgG-Antikörpern als Surrogat für eine erfolgreiche Impfung bzw. vorliegende Immunität wiesen bundesweit rund 15 % der nach 1970 geborenen Erwachsenen im Zeitraum 2008–2011 keine Antikörper auf und hätten damit ggf. Bedarf für eine Masern-Impfung gehabt.<sup>30</sup> Es liegen aber weder aktuelle Daten zur Seroprävalenz Masern-spezifischer Antikörper in der Bevölkerung vor, noch lassen sich Impfquoten oder Masern-Krankheitsinzidenzen aus der Kindheit der betroffenen Altersgruppe ermitteln.

Der **FSME-Impfstatus** wurde in den Datenanalysen unter Berücksichtigung der Vollständigkeit und der zeitgerechten Auffrischung bewertet. Es konnte gezeigt werden, dass nicht nur große Unterschiede der Impfquoten zwischen den Regionen der Bundesländer mit einem FSME-Risiko bestehen, sondern auch erhebliche altersgemäße Schwankungen des FSME-Impfschutzes vorherrschen. So haben junge Erwachsene einen nur mäßigen Schutz, der im Vergleich mit höheren Altersgruppen in den meisten Bundesländern mit FSME-Risikogebieten aber noch recht hoch ausfällt. Thüringen bildet hier eine Ausnahme und ist das einzige untersuchte Bundesland, in dem der FSME-Impfschutz bei Erwachsenen mit dem Alter auf ein vergleichsweise hohes Niveau ansteigt. Um Erkrankungen zu verhindern, ist eine hohe Impfquote gerade bei Erwachsenen besonders wichtig, da lediglich 5–10 % aller übermittelten FSME-Fälle bei Kindern <15 Jahren auftreten und die Inzidenz ab dem Alter von 40 Jahren deutlich ansteigt.<sup>31</sup> Zudem haben ältere Menschen bei einer FSME-Infektion ein deutlich höheres Risiko als Kinder, schwer zu erkranken und bleibende Komplikationen zu erleiden.<sup>32,33</sup> Unsere Definitionen für zeitgerechte Auffrischungsimpfungen in den Berechnungen der FSME-Impfquoten orientierten sich eng an den nötigen Auffrischungsintervallen gemäß Herstellerangaben. Titerbestimmungen von anti-FSME-Antikörpern und Modellierungen deuten jedoch darauf hin, dass nach der Auffrischungsimpfung nach erfolgter Grundimmunisierung neutralisierende Antikörper über einem Zeitraum von 10 Jahren und mehr persistieren, so dass ein hoher Schutz vor einer Erkrankung auch bei verspäteten Auffrischungsimpfungen erwartet werden kann.<sup>34,35</sup>

## 5. Methoden

### Datenvollständigkeit und Berichtszeitraum

Für die Auswertungen wurden Abrechnungsdaten der KVen aus der KV-Impfsurveillance der Jahre 2008–2021 herangezogen. Die administrativen Bereiche der KV-Regionen decken sich mit den Bundesländern (Ausnahme: Nordrhein-Westfalen wird über die zwei KV-Regionen Nordrhein und Westfalen-Lippe abgedeckt). Von den KVen werden die quartalsweisen Abrechnungsdaten mit einem Zeitverzug von 2–3 Quartalen nach Ende des jeweiligen

Abrechnungsquartals zur Auswertung an das RKI übermittelt. Abhängig von der Impfung kann eine Datenfortschreibung mit einem oder mehreren Quartalen über den Beobachtungszeitraum hinaus für die Generierung der Studienpopulationen in den Datenanalysen notwendig sein. Für die vorliegende Auswertung war daher eine Datenfortschreibung bis mindestens zum Quartal I/2021 erforderlich, woraus sich die Aktualität des Berichtszeitraums der jeweiligen Impfung ergibt.

### Datenanalysen und Definitionen von Impfserien

Die Methoden zur Datenaufbereitung und -analyse wurden an anderer Stelle bereits ausführlich beschrieben.<sup>2</sup>

## Literatur

- 1 Rieck T, Feig M, Siedler A. Impfquoten von Kinderschutzimpfungen in Deutschland – aktuelle Ergebnisse aus der RKI-Impfsurveillance. *Epid Bull* 2021;49:6-29.
- 2 Rieck T, Steffen A, Schmid-Küpke N, Feig M, Wichmann O, Siedler A. Impfquoten bei Erwachsenen in Deutschland – Aktuelles aus der KV-Impfsurveillance und der Onlinebefragung von Krankenhauspersonal OKaPII. *Epid Bull* 2020;47:3-26.
- 3 Robert Koch-Institut. FSME: Risikogebiete in Deutschland (Stand: Januar 2019). Bewertung des örtlichen Erkrankungsrisikos. *Epid Bull* 2019;7:57-70.
- 4 STIKO. Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) beim Robert Koch-Institut 2021. *Epid Bull* 2021;34:3- 63.
- 5 Robert Koch-Institut. Mitteilung der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut: Änderung der Empfehlung zur Impfung gegen Influenza. *Epid Bull* 2010;31:299-309.
- 6 STIKO. Empfehlungen der Ständigen Impfkommission beim Robert Koch-Institut 2020/2021. *Epid Bull* 2020;34:1-65.
- 7 STIKO. Wissenschaftliche Begründung zur Empfehlung einer Impfung mit dem Herpes zoster-subunit-Totimpfstoff. *Epid Bull* 2018;50:525-51.
- 8 Robert Koch-Institut. Mitteilung der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut: Zusätzliche Pertussis-Impfung im Erwachsenenalter als Tdap-Kombinationsimpfung bei der nächsten fälligen Td-Impfung – Empfehlung und Begründung. *Epid Bull* 2009;31:299-311.
- 9 Gemeinsamer Bundesausschuss. Bekanntmachung eines Beschlusses des Gemeinsamen Bundesausschusses über eine Änderung der Schutzimpfungs-Richtlinie: Umsetzung der STIKO-Empfehlungen/Stand: Juli 2009. 2010; 29: 702.
- 10 Robert Koch-Institut. Mitteilung der Ständigen Impfkommission am Robert Koch-Institut: Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut/Stand: Juli 2010. *Epid Bull* 2010;30:279-98.
- 11 Gemeinsamer Bundesausschuss. Bekanntmachung eines Beschlusses des Gemeinsamen Bundesausschusses über eine Änderung in Anlage 1 der Schutzimpfungs-Richtlinie: Umsetzung der STIKO-Empfehlungen Juli 2010. 2011; 44: 1068.
- 12 Rieck T, Matysiak-Klose D, Hellenbrand W, et al. Umsetzung der Masern- und Pertussisimpfempfehlungen für Erwachsene. *Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz* 2019; 62(4): 422-32.
- 13 Robert Koch-Institut. FSME: Risikogebiete in Deutschland (Stand: Januar 2021). *Epid Bull* 2021;9:3-20.
- 14 Robert Koch-Institut. Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2020. Berlin: Robert Koch-Institut; 2021.
- 15 European Union. Council recommendation of 22-12-2009 on seasonal influenza vaccination 2009/1019/EU: Official Journal of the European Union, 29/12/2009, 2009.
- 16 Gesundheitsministerkonferenz der Länder. Nationaler Impfplan. Impfwesen in Deutschland – Bestandaufnahme und Handlungsbedarf.
- 17 Robert Koch-Institut. Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) beim Robert Koch-Institut – 2018/2019. *Epid Bull* 2018;34:335-78.
- 18 Robert Koch-Institut. Infektionsepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2018. Berlin: Robert Koch-Institut; 2019.
- 19 Bödeker B, Remschmidt C, Schmich P, Wichmann O. Why are older adults and individuals with underlying chronic diseases in Germany not vaccinated against flu? A population-based study. *BMC public health* 2015; 15: 618.
- 20 Paul-Ehrlich-Institut. Lieferengpässe von Humanimpfstoffen. <https://www.pei.de/DE/anzneimittel/impfstoffe/lieferengpaesse/lieferengpaesse-node.html> (accessed 10.11.2020).
- 21 Robert Koch-Institut. Mitteilungen der STIKO zum Impfen bei eingeschränkter Verfügbarkeit von Impfstoffen – Pneumovax23.
- 22 Schmid-Küpke NK, Matysiak-Klose D, Siedler A et al. Cancelled routine vaccination appointments due to COVID-19 pandemic in Germany. *Vaccine X* 2021; 8: 100094.

- 23 Robert Koch-Institut. [Mitteilungen der STIKO zum Impfen bei eingeschränkter Verfügbarkeit von Impfstoffen – Totimpfstoff gegen Herpes zoster.](#)
- 24 Bödeker B, Remschmidt C, Müters S, O. W. Impfquoten unter Erwachsenen in Deutschland für die Impfungen gegen saisonale Influenza, Tetanus und Pertussis. Bundesgesundheitsbl – Gesundheitsforsch – Gesundheitsschutz 2013; (58): 174-81.
- 25 Poethko-Müller C, Schmitz R. Impfstatus von Erwachsenen in Deutschland – Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1). Bundesgesundheitsbl – Gesundheitsforsch – Gesundheitsschutz 2013; (56): 845-57.
- 26 Böhmer MM, Hellenbrand H, Matysiak-Klose D, Heininger U, Müters S, Wichmann O. Pertussis-Impfquoten bei Erwachsenen in Deutschland. Deutsche medizinische Wochenschrift 2013; (138): 1451-7.
- 27 STIKO. Überprüfung der Impfempfehlung für eine einmalige Pertussis-(ap)-Impfung im Erwachsenenalter (Stand: 15.3.2019). Epid Bull 2019;15:125-7.
- 28 STIKO APd. Wissenschaftliche Begründung für die Empfehlung der Pertussisimpfung mit einem Tdap-Kombinationsimpfstoff in der Schwangerschaft. Epid Bull 2020;13:3-34.
- 29 Küpke NK, Matysiak-Klose D, Siedler A, O. W, Diercke M. Gesetz für den Schutz vor Masern und zur Stärkung der Impfprävention (Masernschutzgesetz). Epid Bull 2020;10:3-5.
- 30 Poethko-Müller C, Friedrich N, Matysiak-Klose D, Mankertz A. Seroprävalenz von IgG-Antikörpern gegen Masern bei Erwachsenen in Deutschland. Vortrag, 13. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Epidemiologie. Stuttgart 2018.
- 31 Robert-Koch-Institut. FSME: Risikogebiete in Deutschland (Stand: Januar 2020). Epid Bull 2020;8:2-19.
- 32 Kaiser R. Frühsommer-Meningoenzephalitis: Prognose für Kinder und Jugendliche günstiger als für Erwachsene. Dtsch Arztebl International 2004; 101(33): 2260-.
- 33 Lindquist L. Tick-borne encephalitis. Handb Clin Neurol 2014; 123: 531-59.
- 34 Beran J, Lattanzi M, Xie F, Moraschini L, Galgani I. Second five-year follow-up after a booster vaccina-

tion against tick-borne encephalitis following different primary vaccination schedules demonstrates at least 10years antibody persistence. Vaccine 2019; 37(32): 4623-9.

- 35 Costantini M, Callegaro A, Beran J, Berlaimont V, Galgani I. Predicted long-term antibody persistence for a tick-borne encephalitis vaccine: results from a modeling study beyond 10 years after a booster dose following different primary vaccination schedules. Human vaccines & immunotherapeutics 2020; 16(9): 2274-9.

---

### Autorinnen und Autoren

Thorsten Rieck | Annika Steffen | Marcel Feig | Dr. Anette Siedler

Robert Koch-Institut, Abt. 3 Infektionsepidemiologie, FG 33 Impfprävention

**Korrespondenz:** [RieckT@rki.de](mailto:RieckT@rki.de)

---

### Vorgeschlagene Zitierweise

Rieck T, Steffen A, Feig M, Siedler A: Impfquoten bei Erwachsenen in Deutschland – Aktuelles aus der KV-Impfsurveillance

Epid Bull 2021;50:3-22 | DOI 10.25646/9436

---

### Interessenkonflikt

Die Autorinnen und Autoren erklären, dass keine Interessenkonflikte vorliegen.

---

### Danksagung

Wir danken allen KVen für die kontinuierliche Bereitstellung der für das Impfmonitoring relevanten Abrechnungsdaten.

# Impfdurchbrüche nach Impfung mit dem mRNA-Impfstoff Comirnaty (Biontech) in Münchner Pflegeeinrichtungen

## 1. Hintergrund

Bei Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) handelt es sich um eine 2019 neu aufgetretene, durch das zoonotische Severe Acute Respiratory Disease Corona Virus 2 (SARS-CoV-2) verursachte, potenziell lebensbedrohliche Infektionskrankheit. Die Bevölkerung war deshalb zu Beginn der Pandemie nicht über die spezifische Immunabwehr vor einer Erkrankung geschützt. Die im Rahmen des Infektionsschutzgesetzes (IfSG) erhobenen bundesweiten Meldedaten zeigten, dass schwere Verläufe und Sterbefälle überwiegend bei hochbetagten Menschen auftraten.<sup>1-2</sup> Ebenso zeigte sich bereits in der ersten Pandemiewelle von März bis Mai 2020, dass nicht nur in Deutschland, sondern auch in anderen Ländern wie den USA und Großbritannien vollstationäre Pflegeeinrichtungen von großen nosokomialen COVID-19-Ausbrüchen betroffen waren.<sup>3-6</sup> Im Stadtgebiet München traten in der ersten Welle in 18 von 59 (31 %) vollstationären Pflegeeinrichtungen Ausbrüche auf. Insgesamt infizierten sich in diesem Zeitraum 281 Bewohnerinnen und Bewohner und 139 Pflegekräfte, 72 Bewohnerinnen und Bewohner (ca. ein Viertel der Infizierten) verstarben. In der zweiten Pandemiewelle von Mitte Oktober 2020 bis Mitte Januar 2021 waren 56 der 59 Einrichtungen (95 %) betroffen. In diesem Zeitraum infizierten sich insgesamt 1.552 Bewohnerinnen und Bewohner und 848 Pflegekräfte. Mit 408 Todesfällen verstarb wiederum rund ein Viertel der infizierten Bewohnerinnen und Bewohner.<sup>7</sup> Die Münchner Zahlen korrespondieren gut mit bundesweiten Daten, wonach 2020 die *Case Fatality Rate* (CFR), also der Anteil Verstorbener an den gemeldeten Infizierten, für die Gesamtbevölkerung bei 2,2 %, für die Bewohnerinnen und Bewohner vollstationärer Pflegeeinrichtungen hingegen bei 19 % lag.<sup>8</sup>

In dieser Situation wurde große Hoffnung auf die Entwicklung wirksamer Impfstoffe gesetzt. Impfstoffe mit unterschiedlichen und teils auch neuartigen Wirkmechanismen konnten rasch entwickelt

und zugelassen werden. Die erste bedingte Zulassung in der Europäischen Union (EU) erfolgte am 21.12.2020 für den mRNA-Impfstoff BNT162b2 (Comirnaty) von BioNTech/Pfizer.<sup>9</sup> Bei diesem Impfstoff sind für eine vollständige Impfserie zwei intramuskuläre Injektionen mit einem Mindestabstand von 21 Tagen erforderlich. Bewohnerinnen und Bewohner von Senioren- und Altenpflegeheimen wurden aufgrund ihres erhöhten Risikos für einen schweren Verlauf und Beschäftigte wegen des engen Kontaktes zu dieser vulnerablen Gruppe von der Ständigen Impfkommission (STIKO) beim Robert Koch-Institut (RKI) in die Prioritätsstufe 1 der Impfindikationsgruppen eingeteilt.<sup>10</sup>

Konzeptionell muss verstanden werden, dass COVID-19-Impfstoffe einen Teil ihrer Wirkung dadurch erzielen, dass sie das Spektrum der COVID-19-Erkrankung von schweren Verläufen (Hospitalisierung, intensivmedizinische Behandlung, Tod) hin zu mildereren Verläufen ohne bzw. mit leicht ausgeprägter Symptomatik verschieben.<sup>11,12</sup> In Israel konnten diese Effekte von Comirnaty in allen Altersgruppen auch für die Alpha-Variante von SARS-CoV-2 nach vollständiger Immunisierung gezeigt werden.<sup>13</sup>

Die Impfungen mit Comirnaty wurden in den Münchner Pflegeeinrichtungen am 27.12.2020 mit mobilen Impfteams begonnen. Es wurden keine Impfungen bei Genesenen durchgeführt, da in keinem Fall der von der STIKO empfohlene Abstand von 6 Monaten zwischen Genesung und Impfung gegeben war.

## 2. Studienziel

Die nach Impfung mit dem mRNA-Impfstoff Comirnaty nachgewiesenen SARS-CoV-2-Infektionen bei Bewohnerinnen und Bewohnern sowie Personal in vollstationären Pflegeeinrichtungen sollten hinsichtlich folgender Fragen untersucht werden:

- ▶ In welchem zeitlichen Abstand zu den Impfungen wurden diese Infektionen nachgewiesen?
- ▶ Welche Symptome einer COVID-19-Erkrankung traten auf? Wie war der klinische *Outcome*, traten Sterbefälle an bzw. mit COVID-19 auf?
- ▶ Können Faktoren identifiziert werden, die Impfdurchbrüche begünstigen?

### 3. Methode

Alle für den Untersuchungszeitraum 27.12.2020–31.03.2021 (Kalenderwoche (KW) 52/20 bis KW 13/21) beim Gesundheitsreferat der Landeshauptstadt München (GSR) eingegangenen **Meldungen von SARS-CoV-2-Infektionen** von Personen mit Hauptwohnsitz im Münchner Stadtgebiet wurden erhoben. Gesetzliche Grundlage hierfür sind die §§ 6 und 7 des IfSG. Ebenso erfolgte auf der Grundlage von § 6 Abs. 3 IfSG eine fortlaufende Erhebung aller **von nosokomialen COVID-19-Ausbrüchen betroffenen vollstationären Pflegeeinrichtungen**. Der **Impfstatus** infizierter Bewohnerinnen und Bewohner und des Personals dieser Einrichtungen wurde telefonisch abgefragt.

Im Zeitraum vom 08.03. bis 19.04.2021 erfolgte eine **angemeldete Begehung der Einrichtungen**, in denen es zu SARS-CoV-2-Infektionen bei geimpften Bewohnerinnen und Bewohnern oder Personal gekommen war. Dabei wurden auf der gesetzlichen Grundlage der §§ 16, 23 und 25 IfSG Akten von Bewohnerinnen und Bewohnern gesichtet und Befragungen des Personals zu den studienrelevanten Parametern durchgeführt. Für nicht infizierte Personen bestand keine rechtliche Grundlage für eine Datenerhebung.

Als für diese Untersuchung relevante Fälle (Gesamtkollektiv) wurden in den Einrichtungen die Personen definiert, deren Infektion nach mindestens einer Impfstoffdosis Comirnaty auftrat.

Es wurden für Bewohnende und Personal 3 Teilkollektive gebildet:

- ▶ Symptomatische Erkrankung oder positive Testung <14 Tage nach Erstimpfung (nicht ausreichende Immunität)
- ▶ Symptomatische Erkrankung oder positive Testung ≥14 Tage nach Erstimpfung und <14 Tage nach Zweitimpfung (Teilimmunität)
- ▶ Symptomatische Erkrankung oder positive Testung ≥14 Tage nach Zweitimpfung (Impfdurchbrüche)

In Bayern wurden die Laborbetreiber per Allgemeinverfügung des Bayerischen Staatsministeriums für Gesundheit und Pflege vom 11.02.2021 zusätzlich zu den nach §§ 7,9 IfSG bestehenden Meldepflichten zu weitergehenden Meldungen an die Gesundheitsämter hinsichtlich besorgniserregender Virusvarianten (*Variants of Concern*, VOC) verpflichtet. Für die ab diesem Zeitpunkt eingeschlossenen Fälle wurde zusätzlich überprüft, ob für diese ein **Laborbefund mit einer VOC** vorlag.

Da alle Todesbescheinigungen gemäß Art. 3a Bestattungsgesetz (BestG) bei den für den Sterbeort örtlich zuständigen Gesundheitsämtern archiviert werden, konnte eine vollständige Erhebung aller Sterbefälle für den Sterbezeitraum vom 27.12.2020 bis 31.03.2021 des untersuchten Kollektivs erfolgen. Eine Einstufung als COVID-19-Sterbefall erfolgte anhand der von den leichenschauenden Ärztinnen und Ärzten gemachten Angaben. Alle Daten wurden direkt aus den Todesbescheinigungen erhoben.

Die Dateneingabe erfolgte in Microsoft Excel (Microsoft Office 2011) gemäß eines für diese Studie entwickelten Codeplans. Für kontinuierliche Variablen wurden jeweils Mittelwert, Median und Spannweite berechnet sowie Unterschiede zwischen den drei Kollektiven (nicht ausreichende Immunität, Teilimmunität, Impfdurchbruch) mittels Mann-Whitney-U-Tests ermittelt. Für kategoriale Variablen wurden durchgehend (auch bei geringen Fallzahlen) Häufigkeiten und Prozentangaben berechnet und diese mit Hilfe von Fishers exaktem Test für Kontingenztafeln verglichen. Alle Tests wurden zu einem Signifikanzniveau von 5 % ohne Korrektur für Multiples Testen durchgeführt. Die statistischen Analysen wurden mit SPSS, Version 26.0, sowie mit R, Version 4.0.2., durchgeführt. Es wurde kein Ethikkommissionsantrag gestellt, da die Auswertung der erhobenen Daten durch die Gesundheitsämter zur Erfüllung ihrer gesetzlichen Aufgaben gemäß IfSG und Art. 3a des BestG zulässig ist.



## 4. Ergebnisse

Im Untersuchungszeitraum wurden im Stadtgebiet München insgesamt 16.727 SARS-CoV-2-Neuinfektionen gemeldet. Die epidemische Kurve nach Altersgruppen von KW 52/20 bis KW 13/21 kann [Abbildung 1](#) entnommen werden.

### 4.1 Übersicht über Geimpfte in den betroffenen Pflegeeinrichtungen

Nachgewiesene SARS-CoV-2-Infektionen bei Geimpften traten im Untersuchungszeitraum in 12 der 59 (20,3%) Münchner Pflegeeinrichtungen auf. Davon bestand bei 10 Einrichtungen zeitgleich ein aktiver COVID-19-Ausbruch. Die Zahl der geimpften Bewohnenden betrug 1.157, die der Pflegenden 903. Eine vollständige Immunisierung mit zwei Impfstoffdosen Comirnaty hatten in allen betroffenen Einrichtungen 977 Bewohnende (84%) und 805 Pflegenden (89%) erhalten, die übrigen Geimpften hatten eine Impfstoffdosis erhalten (s. [Tab. 1](#)).

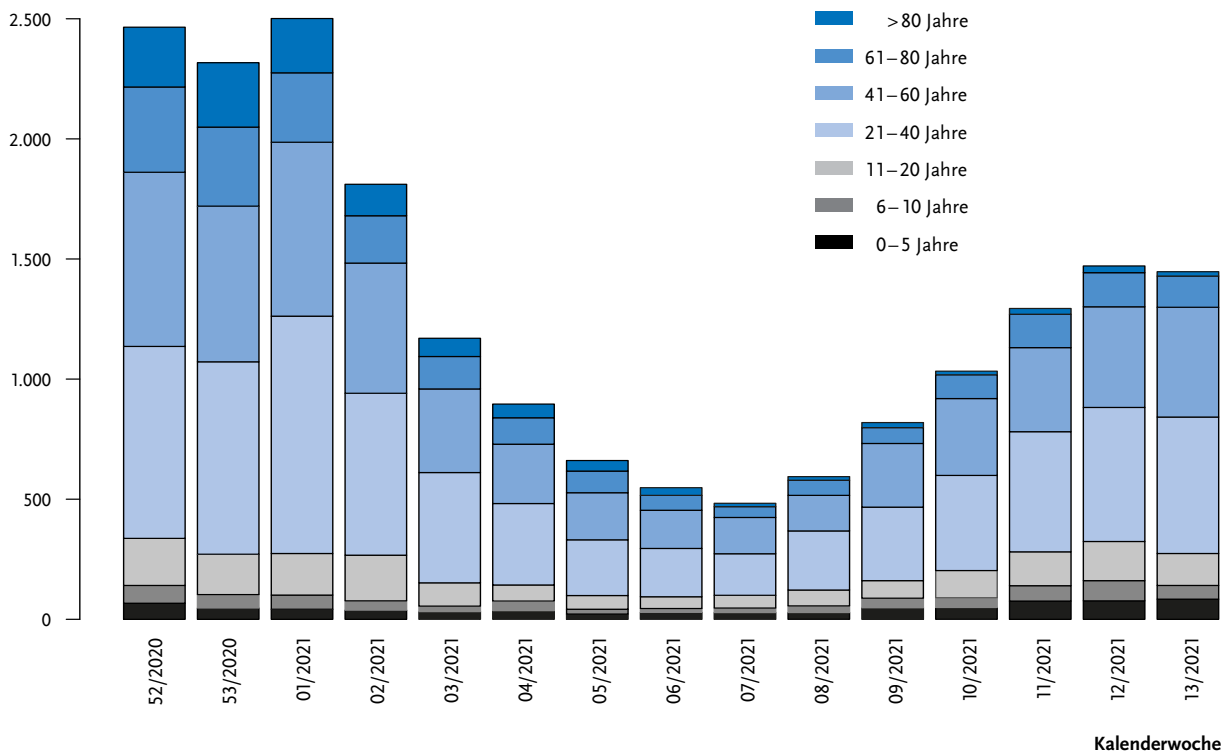
Parameter	Anzahl
<b>Aktive COVID-19-Ausbrüche während Impfphase</b>	10
<b>Geimpfte Bewohnende zum Zeitpunkt der Erhebung</b>	1.157
Nur Erstimpfung	180
Erst- und Zweitimpfung (vollständige Immunisierung)	977
<b>Geimpftes Personal zum Zeitpunkt der Erhebung</b>	903
Nur Erstimpfung	98
Erst- und Zweitimpfung (vollständige Immunisierung)	805

**Tab. 1** | Anzahl Ausbrüche und Geimpfter der eingeschlossenen vollstationären Pflegeeinrichtungen (n=12), 27.12.–31.03.2021, Gesundheitsamt München

### 4.2 Häufigkeit und zeitliches Auftreten gesicherter Infektionen nach Impfung mit Comirnaty

Bis zum 31.03.2021 wurden in 12 der 59 (20,3%) Einrichtungen insgesamt 171 SARS-CoV-2-Infektionen nach Impfung mit mindestens einer Dosis Comirnaty mittels PCR diagnostiziert (142 Bewohnerinnen und Bewohner, 29 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter). Der Großteil der infizierten Bewohnenden

**Anzahl Neuinfektionen pro Kalenderwoche**



**Abb. 1** | Epidemische Kurve der SARS-CoV-2-Neuinfektionen (n=16.727 Meldungen gemäß IfSG im Zeitraum 27.12.2020–31.03.2021) im Stadtgebiet München nach Altersgruppen

(n=116, 82 %) hatten keine ausreichende Immunität (Infektion <14 Tage nach Erstimpfung). Bei 23 der Bewohnenden (16,2 %) war die Infektion ≥14 Tage nach Erstimpfung und <14 Tage nach Zweitimpfung (Teilimmunität) aufgetreten und bei drei Bewohnenden (2,1 %) ≥14 Tage nach Zweitimpfung. 21 Mitarbeitende (72,4 %) hatten die Infektion <14 Tage nach Erstimpfung, 2 (6,7 %) ≥14 Tage nach Erstimpfung und <14 Tage nach Zweitimpfung sowie 6 (20,9 %) ≥14 Tage nach Zweitimpfung erworben (s. Tab. 2). Somit wurden im untersuchten Kollektiv Impfdurchbrüche bei 3 Bewohnenden und bei 6 Mitarbeitenden erhoben.

### 4.3 Beteiligung von VOC

Bei 21 der 171 infizierten Geimpften konnte die Durchführung einer Varianten-spezifischen PCR (vPCR) nachvollzogen werden. Bei 20 Fällen wurde der SARS-CoV-2-Wildtyp nachgewiesen. Bei einem Fall eines Impfdurchbruches einer Pflegekraft wurde die VOC Alpha (B.1.1.7) nachgewiesen.

SARS-CoV-2-Infektion, Tage nach Impfung	Bewohnerinnen und Bewohner n=142	Personal n=29	Gesamt n=171
<b>Erstimpfung</b>			
Tag 1–6	50	10	60
Tag 7–13	66	11	77
Tag 14–20	14	2	16
Tag 21 und später, vor Zweitimpfung	4	0	4
<b>Zweitimpfung</b>			
Tag 0–6	5	0	5
Tag 7–13	0	0	0
Tag 14–20	2	1	3
Tag 21 und später	1	5	6

Tab. 2 | Zeitlicher Verlauf mit PCR-gesicherter SARS-CoV-2-Infektionen nach Impfung mit Comirnaty, Untersuchung Gesundheitsamt München, 27.12.–31.03.2021 in 12 vollstationären Pflegeeinrichtungen

1 positiver PCR-Test mit Datum einen Tag vor Impfung

Verlauf	Alle Bewohnenden n=142	Nicht immun n=116	Teil-immun n=23	Impfdurchbruch n=3	Alle Mitarbeitenden n=26 <sup>5</sup>	Nicht immun n=19 <sup>5</sup>	Teil-immun n=2 <sup>5</sup>	Impfdurchbruch n=5 <sup>5</sup>
<b>Schweregrad der Symptome<sup>0</sup></b>								
Keine	63 (44,4 %)	48 (41,4 %)	13 (56,5 %)	2 (66 %)	6 (23,1 %)	3 (15,8 %)	1 (50 %)	2 (40 %)
Leicht	41 (28,9 %)	40 (34,5 %)	1 (4,3 %)	–	17 (65,4 %)	13 (68,4 %)	1 (50 %)	3 (60 %)
Mittel	8 (5,6 %)	3 (2,6 %)	5 (21,7 %)	–	3 (11,5 %)	3 (15,8 %)	–	–
Schwer	30 (21,1 %)	25 (21,6 %)	4 (17,4 %)	1 (33 %)	–	–	–	–
<b>Vorhandene Symptome</b>	79 (55,6 %)	68 (58,6 %)	10 (43,5 %)	1 (33 %)	20 (76,9 %)	16 (84,2 %)	1 (50 %)	3 (60 %)
Allgemein <sup>1</sup>	44 (30,9 %)	39 (33,6 %)	5 (21,7 %)	–	9 (34,6 %)	7 (36,8 %)	–	2 (40 %)
Respiratorisch <sup>2</sup>	33 (23,2 %)	27 (23,3 %)	5 (21,7 %)	1 (33 %)	2 (7,7 %)	2 (10,5 %)	–	–
Neurologisch <sup>3</sup>	–	–	–	–	7 (26,9 %)	7 (36,8 %)	–	–
Gastrointestinal <sup>4</sup>	2 (1,4 %)	2 (1,7 %)	–	–	2 (7,7 %)	–	1 (50 %)	1 (20 %)
<b>Klinikaufenthalt wegen COVID-19</b>	16 (11,3 %)	12 (10,3 %)	3 (13 %)	1 (33 %)	–	–	–	–
<b>Sterbefälle</b>								
an COVID-19	32 (22,5 %)	27 (23,3 %)	4 (17,4 %)	1 (33 %)	–	–	–	–
mit COVID-19	26 (18,3 %)	22 (19 %)	3 (13 %)	1 (33 %)	–	–	–	–
	6 (4,2 %)	5 (4,3 %)	1 (4,3 %)	–	–	–	–	–

Tab. 3 | Symptome und klinischer Outcome der infizierten Geimpften in 12 vollstationären Pflegeeinrichtungen, 27.12.–31.03.2021, Gesundheitsamt München

- 0 leichte Symptome: keine wesentliche Beeinträchtigung des Allgemeinzustandes, mittelgradig: deutliche Beeinträchtigung des Allgemeinzustandes, schwer: Hospitalisation, Tod  
 1 Fieber, Schwäche, Inappetenz, Kopfschmerzen, Gliederschmerzen  
 2 verminderte Sauerstoffsättigung, Atemnot, Husten  
 3 Geruchs-, Geschmacksverlust  
 4 Erbrechen, Durchfall  
 5 Drei Mitarbeitende standen für Befragungen nicht zur Verfügung, ein Mitarbeiter mit Impfdurchbruch

Vorerkrankungen analog ICD 10 <sup>1</sup>	Alle Bewohnenden n=142	Nicht immun n=116	Teil-immun n=23	Impfdurchbruch n=3	Alle Mitarbeitenden n=26 <sup>2</sup>	Nicht immun n=19 <sup>2</sup>	Teil-immun n=2 <sup>2</sup>	Impfdurchbruch n=5 <sup>2</sup>
Anzahl								
Mittelwert	3,6	3,5	3,7	3,6	0,6	0,6	0,5	0,6
Median	4	4	4	4	0	0	0,5	1
Spannweite	0–8	1–6	1–6	3–4	0–3	0–3	0–1	0–1
C00–C97 Bösartige Neubildungen	29 (20,4 %)	21 (18,1 %)	5 (21,7 %)	3 (100 %)	1 (3,8 %)	1 (5,3 %)	–	–
D50–D89 Krankheiten des Blutes, der blutbildenden Organe	13 (9,2 %)	12 (10,3 %)	1 (4,3 %)	–	–	–	–	–
E00–E90 Endokrine, Ernährungs- u. Stoffwechselerkrankheiten	64 (45,1 %)	55 (47,4 %)	8 (34,8 %)	1 (33 %)	7 (26,9 %)	5 (26,3 %)	–	2 (40 %)
F00–F99 Psychische und Verhaltensstörungen	14 (9,9 %)	10 (8,7 %)	4 (17,4 %)	–	–	–	–	–
G00–H95 Krankheiten des Nervensystems/der Sinnesorgane	117 (82,3 %)	98 (84,5 %)	18 (78,3 %)	1 (33 %)	1 (3,8 %)	–	–	1 (20 %)
I00–I99 Krankheiten des Kreislaufsystems	116 (81,7 %)	93 (80,2 %)	20 (86,9 %)	3 (100 %)	5 (19,2 %)	4 (21,1 %)	1 (50 %)	–
J00–J99 Krankheiten des Atmungssystems	13 (9,2 %)	10 (8,6 %)	3 (13 %)	–	3 (11,5 %)	3 (15,8 %)	–	–
K00–K93 Krankheiten des Verdauungssystems	18 (12,7 %)	14 (12,1 %)	4 (17,4 %)	–	–	–	–	–
M00–M99 Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems	33 (23,2 %)	23 (19,8 %)	9 (39,1 %)	1 (33 %)	–	–	–	–
N00–N99 Krankheiten des Urogenitalsystems	27 (19,0 %)	23 (19,3 %)	4 (17,4 %)	1 (33 %)	–	–	–	–

**Tab. 4 |** Dokumentierte Vorerkrankungen der infizierten Geimpften in 12 vollstationären Pflegeeinrichtungen, 27.12.–31.03.2021, Gesundheitsamt München

<sup>1</sup> 10. Revision der Internationalen Statistischen Klassifikation von Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme

<sup>2</sup> Drei Mitarbeitende standen für Befragungen nicht zur Verfügung, davon ein Mitarbeiter mit Impfdurchbruch

#### 4.4 Häufigkeit von Impfdurchbrüchen

Unter Berücksichtigung des Zeitabstandes von  $\geq 14$  Tagen nach Zweitimpfung betrug der Anteil von Impfdurchbrüchen 0,3 % für die vollständig geimpften Bewohnenden und 0,7 % für die vollständig geimpften Mitarbeitenden.

#### 4.5 Alters- und Geschlechtsverteilung

Das durchschnittliche Alter der nach Impfung infizierten Bewohnerinnen und Bewohner lag bei 82,1 Jahren und beim Pflegepersonal bei 45,7 Jahren wobei es innerhalb der beiden Gruppen jeweils keine signifikanten Assoziationen des Alters mit dem Vorliegen von Impfdurchbrüchen gab

Sowohl bei den infizierten Bewohnenden als auch beim infizierten Personal überwog das weibliche Geschlecht (64,8 % respektive 72,4 %). Es zeigte sich ebenfalls in beiden Gruppen keine signifikante

Assoziation zwischen Geschlecht und Impfdurchbrüchen.

#### 4.6 Symptome und klinischer Outcome bei Infektionen trotz Impfung

44,4 % der infizierten geimpften Bewohnenden hatten keine COVID-19-typischen Symptome. Bei 28,9 % waren die Symptome leichtgradig ausgeprägt (s. Tab.3). Allgemein- und respiratorische Symptome wurden am häufigsten erhoben (30,9 % und 23,2 %), neurologische Symptome wie Verlust des Geruchs- oder Geschmacksinns wurden in keinem Fall angegeben. Bei 16 (11,3 %) der erkrankten Fälle war eine stationäre Klinikbehandlung erforderlich: 12 Fälle waren nicht ausreichend immun ( $< 14$  Tage nach Erstimpfung), 3 teilimmun (Intervall  $\geq 14$  Tage nach Erstimpfung und  $< 14$  Tage nach Zweitimpfung), ein Fall hatte einen Impfdurchbruch ( $\geq 14$  Tage nach Zweitimpfung), wobei sich die

Hospitalisierungsrate nicht signifikant zwischen den Teilkollektiven unterschied. Von den 3 Bewohnenden mit Impfdurchbruch blieben 2 symptomfrei, während ein Bewohner schwer mit respiratorischen Symptomen erkrankte und mit einer SARS-CoV-2-Pneumonie im Krankenhaus verstarb. Insgesamt gaben 23,1 % der infizierten Pflegekräfte keine und 65,4 % leichtgradige COVID-19-Symptome an. Am häufigsten wurden mit 34,6 % respektive 26,9 % Allgemein- bzw. neurologische Symptome angegeben. Keine Pflegekraft wurde stationär behandelt oder verstarb.

#### 4.7 Dokumentierte Vorerkrankungen

Die durchschnittliche Anzahl der dokumentierten Vorerkrankungen bei allen infizierten Bewohnenden betrug 3,6 und unterschied sich nicht signifikant zwischen Personen mit oder ohne Impfdurchbruch (s. Tab. 4).

Bei den Bewohnenden bestanden am häufigsten Krankheiten des Nervensystems (82,3 %) und des Kreislaufsystems (81,7 %), gefolgt von endokrinen Erkrankungen (45,1 %) und bösartigen Neubildungen (20,4 %). Bei allen 3 Fällen mit Impfdurchbruch waren bösartige Neubildungen, bei einem Fall eine rheumatologische Erkrankung dokumentiert.

Beim Personal waren endokrine Erkrankungen am häufigsten, gefolgt von Krankheiten des Kreislauf- und des Atmungssystems. Erneut zeigte sich kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der Anzahl der Vorerkrankungen bei Pflegekräften mit und ohne Impfdurchbruch.

#### 4.8 Verordnete Arzneimittel

Die infizierten Bewohnerinnen und Bewohner hatten durchschnittlich 5,4 Arzneimittel verordnet bekommen, diejenigen mit Impfdurchbruch 9,3 (s. Tab. 5) und somit signifikant mehr als diejenigen ohne Impfdurchbruch ( $p=0,03$ ).

Arzneimittel mit einem potenziellen Einfluss auf die Immunantwort, wie antineoplastische Mittel und Antirheumatika, waren keinem Bewohnenden verordnet worden. Kortikosteroide (Prednisolon) und nichtsteroidale Antiphlogistika wurden bei den Bewohnerinnen und Bewohnern mit Impfdurchbruch ( $\geq 14$  Tage nach Zweitimpfung) vergleichsweise häu-

figer als bei denen ohne Impfdurchbruch verordnet, wenngleich die relativen Unterschiede auf geringen Fallzahlen basieren.

Bei den Pflegekräften war die Anzahl der regelmäßig verordneten Arzneimittel erwartungsgemäß weit geringer und nicht signifikant mit dem Vorliegen von Impfdurchbrüchen assoziiert. Kortikosteroide waren ausschließlich in inhalativer Form (Budesonid, Fluticason) verordnet (s. Tab. 5).

#### 4.9 Sterbefälle

Im Untersuchungszeitraum verstarben 32 von 142 infizierten Bewohnerinnen und Bewohnern (22,5 %), davon 26 nach Einschätzung der leichenschauenden Ärztinnen und Ärzte an COVID-19. Es war ein Sterbefall eines vollständig immunisierten Bewohners ( $\geq 14$  Tage nach Zweitimpfung) zu verzeichnen. Dieser hatte 4 Vorerkrankungen, davon eine bösartige Neubildung. Er erhielt 12 Arzneimittel, darunter auch Kortikosteroide und nichtsteroidale Antiphlogistika mit potenziellem Einfluss auf die Immunantwort.

### 5. Diskussion

#### 5.1 Häufigkeit von Impfdurchbrüchen

Während des Studienzeitraumes gab es in den meisten Einrichtungen nosokomiale COVID-19-Ausbrüche. In dieser Phase war auch in der Allgemeinbevölkerung die COVID-19-Inzidenz hoch. So lag die 7-Tagesinzidenz der SARS-CoV-2-Neuinfektionen im Stadtgebiet München am 27.12.2020 laut RKI bei 161,97 pro 100.000 Einwohner. In dieser Zeit wurden bei Bewohnerinnen und Bewohnern sowie beim Personal serielle wöchentliche PCR-Reihentestungen durchgeführt. Dennoch konnten zunächst asymptomatische Infektionen nicht immer rechtzeitig detektiert werden, sodass in bestehende Infektionen oder in die Inkubationsphase „hineingepflicht“ wurde. Das hatte Erkrankungen zur Folge, die durch eine Impfung nicht mehr verhindert werden konnten. In unserem Studienkollektiv handelte es sich bei 9 von 171 Infektionen um Impfdurchbrüche. Bei den vollständig geimpften Bewohnerinnen und Bewohnern betrug somit die Häufigkeit eines Impfdurchbruchs 0,3%, beim Personal 0,7%. Zur Ursache des höheren Anteils der Impfdurchbrüche beim Personal

Arzneistoffe analog ATC <sup>1</sup>	Alle Bewohnenden n = 142	Nicht immun n = 116	Teil-immun n = 23	Impfdurchbruch n = 3	Alle Mitarbeitenden n = 26 <sup>2</sup>	Nicht immun n = 19 <sup>2</sup>	Teil-immun n = 2 <sup>2</sup>	Impfdurchbruch n = 5 <sup>2</sup>
Anzahl								
Mittelwert	5,4	5,3	5	9,3	1,0	1,2	0,5	0,4
Median	5	5	5	9	0	0	0,5	0
Spannweite	0–13	0–13	0–12	7–12	1–7	0–7	0–1	0–1
Kortikosteroide	5 (3,5%)	3 (2,6%)	1 (4,3%)	1 (33%)	2 (7,7%)	2 (10,5%)	–	–
Antineoplastische Mittel	–	–	–	–	–	–	–	–
Antirheumatika	–	–	–	–	–	–	–	–
Nichtsteroidale Antiphlogistika, peripher wirksame Analgetika	26 (18,3%)	20 (17,2%)	5 (21,7%)	1 (33%)	–	–	–	–
Antidiabetika	12 (8,5%)	8 (6,9%)	3 (13%)	1 (33%)	2 (7,7%)	1 (5,3%)	–	1 (20%)
Schilddrüsenpräparate	35 (24,6%)	33 (28,4%)	2 (8,7%)	–	4 (15,4%)	4 (21,1%)	–	–
Antithrombotische Mittel	69 (48,6%)	57 (49,1%)	11 (47,8%)	1 (33%)	1 (3,8%)	1 (5,3%)	–	–
Antihypertensiva/kardiovaskulär wirksame Arzneistoffe	106 (74,6%)	82 (70,7%)	21 (91,3%)	3 (100%)	5 (19,2%)	4 (21,1%)	1 (50%)	–
Antiarrhythmika	1 (0,7%)	1 (0,9%)	–	–	–	–	–	–
Mittel, die den Lipidstoffwechsel beeinflussen	32 (22,5%)	28 (24,1%)	4 (17,4%)	–	1 (3,8%)	1 (5,3%)	–	–
Antipsychotika	50 (35,2%)	39 (33,6%)	10 (43,5%)	1 (33%)	–	–	–	–
Antidepressiva	45 (31,7%)	38 (32,8%)	7 (30,4%)	–	1 (3,8%)	–	–	1 (20%)
Hypnotika/Sedativa	19 (13,4%)	16 (13,8%)	1 (4,3%)	2 (66%)	–	–	–	–
Antiepileptika	27 (19,0%)	22 (19,0%)	5 (21,7%)	–	–	–	–	–
Opioidanalgetika	24 (16,9%)	16 (13,8%)	6 (26,1%)	2 (66%)	–	–	–	–
Antidementiva	21 (14,8%)	19 (16,4%)	2 (8,7%)	–	–	–	–	–
Antiparkinsonmittel	7 (4,9%)	7 (6,0%)	–	–	–	–	–	–

**Tab. 5 |** Verordnete Arzneistoffe der infizierten Geimpften in 12 vollstationären Pflegeeinrichtungen, 27.12.–31.03.2021, Gesundheitsamt München

<sup>1</sup> Anatomisch-Therapeutisch-Chemisches Klassifikationssystem für Arzneistoffe

<sup>2</sup> Drei Mitarbeitende standen für Befragungen nicht zur Verfügung, davon ein Mitarbeiter mit Impfdurchbruch

kann anhand der Methodik dieser Untersuchung keine präzise Aussage getroffen werden. Möglicherweise beruht das auf den insgesamt geringen Zahlen des untersuchten Kollektivs oder darauf, dass das Personal in Zeiten erhöhter Inzidenzen in der Allgemeinbevölkerung durch ungeschützte private Kontakte im Vergleich zu den Bewohnenden ein höheres Infektionsrisiko hatte.

## 5.2 Wirksamkeit der Impfungen bei älteren Menschen und Bewohnerinnen und Bewohnern von Pflegeeinrichtungen

Es ist bekannt, dass für Bewohnerinnen und Bewohner von Pflegeeinrichtungen nicht nur ein erhöhtes Infektionsrisiko, sondern auch ein eigen-

ständiges Risiko für schwere COVID-19-Verläufe bestehen. Eine kanadische Untersuchung stellte fest, dass dieses Kollektiv im Vergleich zu den über 69-Jährigen in der Allgemeinbevölkerung ein 13-mal höheres relatives Risiko hat, an COVID-19 zu versterben.<sup>14</sup> Eine wichtige Rolle hierfür dürften auch die in diesen Einrichtungen international zu verzeichnenden großen nosokomialen Ausbrüche spielen.<sup>3–7</sup> Auch im Studienzeitraum gab es bei knapp 20 % der Münchner Einrichtungen Ausbrüche. Die gute Schutzwirkung der COVID-19-Impfung für Bewohnerinnen und Bewohner vollstationärer Pflegeeinrichtungen ist durch mehrere Studien belegt, allerdings sind auf Grund der verminderten Immunantwort bei älteren Menschen ins-

besondere für diese Gruppe Auffrischungsimpfungen wichtig.<sup>15</sup> Drei retrospektive Kohortenstudien aus den USA, Spanien und Dänemark untersuchten für Pflegeheimbewohner und -bewohnerinnen die adjustierte Impfeffektivität (95 % Konfidenzintervall) nach 1. bzw. 2. Impfstoffdosis. Diese lag >14 Tage nach der 1. Dosis bei 63 % (33–79%),<sup>16</sup> ≥7 Tage nach der 2. Dosis bei 81,8 % (81,0–82,7%)<sup>17</sup> bzw. ≥7 Tage nach der 2. Dosis bei 64 % (14–84%).<sup>18</sup> Dazu passen die Ergebnisse unserer Untersuchung: Nur bei einem sehr geringen Prozentsatz von 0,3 % der vollständig geimpften Bewohnenden trat ein Impfdurchbruch auf. In der Altersgruppe der Hochbetagten ist eine Aussage über die Effektivität der Impfung aufgrund der limitierten Daten jedoch nach wie vor mit einer hohen Unsicherheit verbunden.<sup>10</sup>

### 5.3 Symptome und klinischer Outcome bei Infektionen trotz Impfung

Drei Viertel der geimpften infizierten Bewohnerinnen und Bewohner in dieser Studie hatten keine oder nur leichtgradig ausgeprägte Symptome, schwere Verläufe traten bei knapp 20 % auf. Häufigste Symptome waren Allgemein- und respiratorische Symptome. Neurologische Symptome wie Geschmacks- oder Geruchsverlust traten nicht auf. Inwieweit letzteres valide ist, ist zu hinterfragen – bei rund 65 % der Bewohnenden war eine Demenz bekannt, sodass diese Symptomatik möglicherweise bestand, aber nicht mitgeteilt werden konnte. Das Personal wies zu 90 % keine oder nur leichtgradige Verläufe auf, schwere Verläufe waren nicht zu verzeichnen. Bei den Pflegekräften überwogen Allgemein- und neurologische Symptome (Geruchs- und Geschmacksstörungen). Die Beschwerden bestanden für ein bis zwei Wochen. Nur jeder zehnte der infizierten Bewohnerinnen und Bewohner – ob mit oder ohne Impfdurchbruch – entwickelte so schwere Symptome, dass ein stationärer Klinikaufenthalt erforderlich war, während aus der Gruppe des Personals niemand stationär behandelt wurde. Zu ähnlichen Ergebnissen kommt eine Untersuchung der Charité Berlin: Im Rahmen eines COVID-19-Ausbruches mit der Alpha-Variante in einer Pflegeeinrichtung infizierten sich 16 von 20 mit Comirnaty geimpften und alle vier nicht geimpften Bewohnerinnen und Bewohner. Respiratorische Symptome wiesen ein Drittel der Geimpften auf und alle nicht Geimpften. Zwei geimpfte Personen benötigten eine

stationäre Krankenhausbehandlung, zwei verstarben. Das im Rahmen dieses Ausbruchs positiv getestete Personal war zu 41 % nicht und zu 25 % einmal geimpft. Die Symptome dieser Personengruppe werden in der Publikation nicht beschrieben, eine stationäre Klinikbehandlung war in keinem Fall erforderlich.<sup>19</sup> Weitere Publikationen beschreiben, dass zwar einzelne Durchbruchinfektionen bei geimpften Bewohnerinnen und Bewohnern stationärer Pflegeeinrichtungen auftraten, die Impfung jedoch zu einem signifikant geringeren Infektionsrisiko und einer symptomatischen Erkrankung führte.<sup>20</sup>

## 5.4 Begünstigende Faktoren für Impfdurchbrüche in Pflegeeinrichtungen

### 5.4.1 Nosokomiale Ausbrüche

In 10 der 12 Pflegeeinrichtungen, in denen im Untersuchungszeitraum Impfungen durchgeführt wurden, gab es nosokomiale COVID-19-Ausbrüche. Diese Beobachtung deckt sich mit der in der Literatur berichteten grundsätzlich erhöhten Wahrscheinlichkeit für SARS-CoV-2-Infektionen, die auch durch die durchgeführten Reihentestungen nicht in jedem Fall rechtzeitig detektiert werden konnten.<sup>21</sup> Weitere Faktoren, die in einer solchen Situation SARS-CoV-2-Übertragungen auf ungeimpfte oder nur teilweise geimpfte Personen begünstigen, sind die Versorgung der Bewohnerinnen und Bewohner durch teilweise nicht adäquat ausgebildete und geschulte Pflegekräfte,<sup>22</sup> strukturelle und organisatorische Hygieneprobleme in diesen Einrichtungen in Verbindung mit der nicht bestehenden Verpflichtung, dort Hygienefachpersonal zu beschäftigen.<sup>7</sup> Auch in der Literatur werden SARS-CoV-2-Infektionen Geimpfter im Rahmen nosokomialer Ausbrüche in den Einrichtungen beschrieben, wobei hier nicht auf die oben dargestellten Hygieneprobleme als begünstigendem Faktor für Übertragungen eingegangen wird.<sup>16,19,23</sup>

Nicht zuletzt aus diesem Grund sollten Bewohnerinnen und Bewohner stationärer Pflegeeinrichtungen zum bestmöglichen Schutz zweimal, mit einem den Herstellerangaben entsprechenden Zeitintervall zwischen den beiden Impfstoffdosen<sup>24</sup> und entsprechend der 12. Aktualisierung der STIKO-Empfehlung mit einer Boosterimpfung mit einem mRNA-Impfstoff geimpft werden.

#### 5.4.2 Alter und Immunoseneszenz

Das durchschnittliche Alter der infizierten Bewohnerinnen und Bewohner dieser Studie lag mit gut 80 Jahren im Bereich der Hochbetagten. Immunologische Untersuchungen zeigen mit zunehmendem Alter eine Einschränkung der T-Lymphozytenfunktion. Diese Immunoseneszenz hat bekanntermaßen einen Einfluss auf die Effektivität einer Impfantwort bei älteren Menschen<sup>25</sup> und trägt damit auch zu einer erhöhten Prävalenz impfpräventabler Erkrankungen bei.<sup>26</sup> Eine verminderte Immunantwort nach Impfungen gegen Hepatitis B und Influenza bei älteren Menschen ist in der Literatur gut dokumentiert.<sup>27,28</sup> Aktuelle Untersuchungen geben ebenfalls Hinweise für eine verzögerte und reduzierte Immunantwort nach Impfung mit Comirnaty.<sup>24,28</sup>

Es wurde eine verminderte Bildung neutralisierender Antikörper dokumentiert. Eine auf einem *Pre-print-Server* publizierte Studie kommt zu dem Ergebnis, dass von den über 60-jährigen Studienteilnehmenden 31,3% nach der Zweitimpfung mit Comirnaty keine Antikörper bildeten, was bei den jüngeren nur zu 2,2% der Fall war.<sup>29</sup> Insbesondere nach einer Einzeldosis scheint es bei Altenheimbewohnenden keine ausreichende Impfeffektivität zu geben.<sup>30</sup> Auch in unserer Untersuchung zeigte sich: Von allen infizierten 142 Bewohnenden hatten 134 (94,4%) nur eine Impfstoffdosis erhalten. Bei diesen wurde die SARS-CoV-2-Infektion in 116 Fällen <14 Tage und bei 18 Fällen ≥14 Tage nach der Erstimpfung festgestellt.

#### 5.4.3 Bestehende Grunderkrankungen bei Bewohnerinnen und Bewohnern

Als der wesentliche Risikofaktor für einen tödlichen Verlauf wird in der wissenschaftlichen Begründung der STIKO zur COVID-19-Impfempfehlung das hohe Alter genannt.<sup>10</sup> Als weitere Risikofaktoren für einen schweren COVID-19-Verlauf sind beschrieben: männliches Geschlecht<sup>31</sup> Adipositas,<sup>32</sup> Rauchen<sup>33</sup> und bestimmte Vorerkrankungen. Dazu zählen Erkrankungen des Herz-Kreislaufsystems wie arterielle Hypertonie, koronare Herzerkrankung, zerebrale und peripherere arterielle Verschlusskrankheit, chronische Lungenerkrankungen wie COPD, chronische Nieren- und Lebererkrankungen, Stoffwechselerkrankungen wie Diabetes mellitus, Krebserkrankungen, Alkoholkrankheit und De-

menz.<sup>34–39</sup> Bei den in diese Untersuchung eingeschlossenen Pflegebedürftigen handelte es sich erwartungsgemäß überwiegend um multimorbide und hochbetagte Frauen. Hohes Alter und insbesondere Multimorbidität, d. h. das gleichzeitige Vorhandensein von mindestens drei chronischen Erkrankungen, erhöhen das Risiko für das Eintreten einer Pflegebedürftigkeit.<sup>40</sup> Im untersuchten Kollektiv fanden sich alle oben genannten Vorerkrankungen wieder, am häufigsten waren Herz-Kreislauf-erkrankungen und Erkrankungen des Nervensystems bei mehr als 80 % der Fälle, fast 65 % litten an einer Demenz.

Auffallend ist, dass alle drei Fälle mit Impfdurchbruch an bösartigen Neubildungen erkrankt waren. Es lagen allerdings keine Daten zum aktuellen Behandlungsstatus vor.

#### 5.4.4 Arzneistoffe

Die Multimorbidität älterer Menschen, die fast unvermeidlich zur ärztlichen Verordnung zahlreicher Medikamente führt, ist als wesentliche Ursache einer Polypharmazie zu nennen. Als Polypharmazie wird üblicherweise die gleichzeitige und dauerhafte Einnahme mindestens 5 verschiedener Wirkstoffe definiert.<sup>41</sup> In einer Kölner Studie ohne COVID-19-Bezug erhielten Pflegebewohnende durchschnittlich 5,4 orale Medikamente pro Tag,<sup>42</sup> ganz analog zu den infizierten geimpften Pflegeheimbewohnenden im vorliegenden Kollektiv. Im Vergleich dazu erhielten die Fälle mit Impfdurchbruch signifikant mehr Arzneistoffe als jene ohne Impfdurchbruch, wobei unter anderem eine relativ häufigere Einnahme von Kortikosteroiden und nichtsteroidalen Antiphlogistika auffiel. Nach Ansicht der Autoren deutet dieser Befund darauf hin, dass eine ausgeprägte Polypharmazie möglicherweise mit einem verminderten COVID-19-Impfschutz einhergeht.

#### 5.5 Synopse der Sterbefälle geimpfter Infizierter

Bei den geimpften Infizierten waren insgesamt 32 Sterbefälle (gut 20 % des Kollektivs) zu verzeichnen, wobei lediglich ein Bewohner infolge eines Impfdurchbruches verstarb. Die Sterbefälle hatten nicht mehr und auch keine anderen Grunderkrankungen als die anderen untersuchten Fälle. Der Sterbefall mit Impfdurchbruch litt bei mehreren

Grunderkrankungen an einem Malignom und hatte durchschnittlich mehr Arzneistoffe als die überlebenden Fälle verordnet bekommen, davon jeweils eine Substanz aus den Wirkstoffgruppen der Kortikosteroide und nichtsteroidalen Antiphlogistika. Die bestehende Krebserkrankung in Verbindung mit der Einnahme immunsuppressiv wirksamer Arzneistoffe könnte infolge einer dadurch verminderten Immunantwort eine mögliche Ursache für eine fehlende Schutzwirkung der Impfung sein.

### 5.6 Limitationen

Die hier beschriebenen Daten umfassen alle bekannten SARS-CoV-2-Infektionen und damit assoziierte Hospitalisierungen und Todesfälle bei mindestens einmal geimpften Bewohnerinnen und Bewohnern sowie Personal vollstationärer Pflegeeinrichtungen im Münchner Stadtgebiet von Beginn der Impfungen am 27.12.2020 bis zum 31.03.2021. Somit war der Zeitraum der Nachverfolgung auf maximal 3 Monate pro Person beschränkt, sodass ggf. später auftretende Impfdurchbrüche nicht berücksichtigt wurden. Zu Personen, die im Betrachtungszeitraum keine Infektion nach Impfung hatten, lagen keine Individualdaten vor, sodass Gruppenvergleiche bezüglich Alter, Vorerkrankungen, etc. nicht möglich waren. Die genannten Gründe führten dazu, dass nur relativ kleine Fallzahlen für Personen mit bzw. ohne Impfdurchbruch ausgewertet werden konnten, sodass die statistische Power fehlte, um ggf. vorhandene moderate Gruppenunterschiede als statistisch signifikant nachzuweisen. Weitergehende Untersuchungen zur Bestimmung der humoralen und zellulären Immunantwort erfolgten nicht, ebenso wenig wurden Ganzgenomsequenzierungen durchgeführt.

### 5.7 Fazit

Diese Untersuchung legt für das Stadtgebiet München Daten zu SARS-CoV-2-Infektionen und klinischen Verläufen nach Comirnaty-Impfung von Bewohnerinnen und Bewohnern sowie Personal vollstationärer Pflegeeinrichtungen vor. Die geringe beobachtete Anzahl an Impfdurchbrüchen steht im Einklang mit bislang publizierten Studien, die einen deutlichen Impfschutz nach vollständiger Immunisierung gezeigt haben. Stationäre Klinikbehandlungen, schwere Verläufe und Tod waren bei den Impfdurchbrüchen seltener als bei Fällen, die durch die

Impfung noch nicht vollständig geschützt waren. Leider war die statistische Power unserer Daten zu limitiert, um mögliche Unterschiede zwischen nicht ausreichend immunisierten, teilimmunisierten und vollständig immunisierten Bewohnenden bzw. Pflegenden hinsichtlich Risikofaktoren (mit Ausnahme der Anzahl der eingenommenen Medikamente) oder klinischen *Outcomes* nachzuweisen.

### 5.8 Ausblick

Mittlerweile dominiert die Delta-Variante in Europa. Eine aktuelle britische Untersuchung kommt zum Ergebnis, dass mehr als 20 Wochen nach der Zweitimpfung mit Comirnaty ein guter Schutz vor symptomatischer Erkrankung (69,7 %), Hospitalisierung (77 %) und Tod (90,4 %) auch gegen die Delta-Variante besteht. Für Menschen über 65 Jahre waren die Effekte bei Hospitalisierung etwas schwächer.<sup>43</sup> Wie entwickelte sich die Situation in den Münchner Pflegeeinrichtungen? Dort kam es trotz der durchgeführten Impfungen seit Anfang September 2021 bis Mitte November erneut in 26 Einrichtungen zu nosokomialen COVID-19-Ausbrüchen, infiziert wurden 271 Bewohnende und 161 Mitarbeitende. Diese Ausbrüche zeigen folgende Charakteristika: Bei den Infizierten wurde in der vPCR die Delta-Variante nachgewiesen. Von den Infizierten waren 244 Bewohnende (90 %) und 72 Mitarbeitende (44,7 %) vollständig geimpft. Die Impfdurchbrüche verliefen bei den Bewohnenden teils asymptomatisch, es gab aber auch schwere Verläufe. Es waren 42 Sterbefälle zu verzeichnen. Von diesen waren 11 nicht geimpft, 26 zweimal geimpft, bei drei war der Impfstatus nicht zu ermitteln. Kein Fall hatte eine Boosterimpfung erhalten. Um solche Situationen künftig zu verhindern, sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen.

Ebenso hat sich die STIKO in ihrer 12. Aktualisierung der COVID-19-Impfempfehlung zur Notwendigkeit der Boosterimpfungen für diesen Personenkreis geäußert. Diese sollten in Anbetracht der derzeitigen epidemiologischen Lage möglichst rasch durchgeführt werden. Genauso wichtig ist es, die Pflegenden von der großen Wichtigkeit der Impfung zu überzeugen, die ja nicht nur dem Eigenschutz, sondern auch dem Schutz der ihnen anvertrauten Pflegebedürftigen dienen. Impfen allein wird die in der Pandemie in den Einrichtungen auf-



getretenen großen Probleme allerdings nicht lösen, ebenso wichtig sind fachlich fundierte Test- und Hygienekonzepte.

Rund 80 % der Pflegebedürftigen werden jedoch zu Hause betreut, für diese Gruppe liegen bislang noch keine systematischen Untersuchungen zu den hier

gestellten Fragen vor. Ebenso müssen Fragen zu Impfdurchbrüchen in der Allgemeinbevölkerung und beim medizinischen Personal noch im Rahmen klinischer Studien geklärt werden, wie dieses seit Frühjahr 2021 in der CoVaKo-Studie der bayerischen Universitätsklinik erfolgt.

## Literatur

- 1 Robert Koch Institut (2020). Täglicher Lagebericht des RKI zur Coronavirus-Krankheit 2019 (COVID-19). [https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges\\_Coronavirus/Situationsberichte/Archiv\\_M%C3%A4rz.html](https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Situationsberichte/Archiv_M%C3%A4rz.html). Letzter Aufruf 15.01.2021
- 2 Gesundheitsberichterstattung des Bundes (2020). Krankheitsschwere der ersten COVID-19-Welle in Deutschland basierend auf den Meldungen gemäß Infektionsschutzgesetz. Journal of Health Monitoring. [https://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/JoHM/2020/JoHM\\_Inhalt\\_20\\_S11.html](https://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/JoHM/2020/JoHM_Inhalt_20_S11.html). Letzter Aufruf 08.12.2020
- 3 Klein A, Edle C, Fitzek A, Fröb D, Heinemann A et al (2020). Der erste COVID-19-Hotspot in einer Hamburger Senioreneinrichtung. Rechtsmedizin 4:1-7. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7335629/>. Letzter Aufruf 08.12.2020
- 4 McMichael TM, Currie DW, Clark S, Pogojans S, Kay M et al (2020). Epidemiology of Covid-19 in a Long-Term Care Facility in King County, Washington. NEJM 382:2005-2011
- 5 Arons MM, Hatfield KM, Reddy SC, Kimball A, James A, Jacobs JR et al (2020). Public Health – Seattle and King County and CDC COVID-19 Investigation Team. Presymptomatic SARS-CoV-2 infections and transmission in a skilled nursing facility. N Engl J Med. 382:2081–2090
- 6 Ladhani SN, Chow Jy, Janarthanan R, Fok J, Crawley-Boevey E et al (2020). Investigation of SARS-CoV-2-outbreaks in six care homes in London, April 2020. EClinicalMedicine. [https://www.thelancet.com/journals/eclinm/article/PIIS2589-5370\(20\)30277-7/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/eclinm/article/PIIS2589-5370(20)30277-7/fulltext). Letzter Aufruf 08.12.2020
- 7 Gleich S, Walger P, Popp, W, Lemm F, Exner M. Nosokomiale COVID-19 Ausbrüche in vollstationären Pflegeeinrichtungen, Ursachen und Forderungen (2021). Hygiene & Medizin 21:3:24-29
- 8 Buda S, an der Heiden M, Altmann D, Diercke M et al. Infektionsumfeld von erfassten COVID-19-Ausbrüchen in Deutschland. Epid Bull 2020; 38:3-12
- 9 Biontech (2020). Press release: Pfizer and BioNTech Receive Authorization in the European Union for COVID-19 Vaccine. <https://investors.biontech.de/news-releases/news-release-details/pfizer-and-biontech-receive-authorization-european-union-covid>. Letzter Aufruf 15.02.2021
- 10 Vygen-Bonnet S, Koch J, Bogdan C, Harder T, Heininger U et al (2021). Beschluss der STIKO zur 1. Aktualisierung der COVID-19-Impfempfehlung und die dazugehörige wissenschaftliche Begründung. Epid Bull 2021;2:3-7
- 11 Harder T, Koch J, Vygen-Bonnet S, Scholz S, Pilic A, Reda S, Wichmann O (2021). Wie gut schützt die COVID-19-Impfung vor SARS-CoV-2-Infektionen und SARS-CoV-2-Transmission? – Systematischer Review und Evidenzsynthese. Epid Bull 2021;19:13-23
- 12 Polack FP, Thomas SJ, Kitchi N, Absalon J, Gurtman A, Lockhart S, et al. C4591001 Clinical Trial Group (2020) Safety and Efficacy of the BNT162b2 mRNA Covid-19 Vaccine. N Engl J Med 383:2603–2615
- 13 Haas EJ, Angulo FJ, McLaughlin JM, Anis E, Singeret SR al (2021). Impact and effectiveness of mRNA BNT162b2 vaccine against SARS-CoV-2 infections and COVID-19 cases, hospitalisations, and deaths following a nationwide vaccination campaign in Israel: an observational study using national surveillance data. The Lancet 397:1819-1829

- 14 Fisman D, Bogoch I, Laponte-Shaw, McCready J, Tuite AR (2020) Risk Factors Associated With Mortality Among Residents With Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in Long term Care Facilities in Ontario, Canada. *JAMA Netw Open* 3(7):e2015957. <https://jamanetwork.com/journals/jamanetworkopen/fullarticle/2768539>. Letzter Aufruf 12.07.2021
- 15 Teran RA, Walblay KA, Shane EL, Xydis S, Gretsch S, Gagner A, et al (2021). Postvaccination SARS-CoV-2 infections among skilled nursing facility residents and staff members – Chicago, Illinois, December 2020 – March 2021. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*;70:632–638
- 16 Britton A, Jacobs Slifka KM, Edens C, Nanduri SA, Bart SM, Shang N et al (2021). Effectiveness of the Pfizer-BioNTech COVID-19 Vaccine Among Residents of Two Skilled Nursing Facilities Experiencing COVID-19 Outbreaks – Connecticut, December 2020-February MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 70(11):396-401
- 17 Monge S, Olmedo C, Alejos B, Lapeña MF, Sierra MJ, Limia A (2021). Direct and indirect effectiveness of mRNA vaccination against SARS-CoV-2 infection in long-term care facilities in Spain. *medRxiv*. 2021. <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.04.08.21255055v2>. Letzter Aufruf 25.06.2021
- 18 Moustsen-Helms IR, Emborg H-D, Nielsen J, Nielsen KF, Krause TG, Molbak K, et al (2021). Vaccine effectiveness after 1st and 2nd dose of the BNT162b2 mRNA Covid-19 Vaccine in long-term care facility residents and healthcare workers – a Danish cohort study. *MedRxiv*. 2021. <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.03.08.21252200v1>. Letzter Aufruf 25.06.2021
- 19 Tober-Lau P, Schwarz T, Hillus D, Spieckermann J, Helbig ET et al (2021). Outbreak of SARS-CoV-2 B.1.1.7 Lineage after Vaccination in Long-Term Care Facility, Germany, February – March 2021. [https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/27/8/21-0887\\_article](https://wwwnc.cdc.gov/eid/article/27/8/21-0887_article). Letzter Aufruf 22.06.2021
- 20 White EM, Yang X, Blackman C, Feifer RA, Gravenstein S, Mor V (2021). Incident SARS-CoV-2 infection among mRNA-vaccinated and unvaccinated nursing home residents. *N Engl J Med*;NE-JMc2104849. Epub ahead of print. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34010526/>. Letzter Aufruf 12.07.2021
- 21 Kim JD, Coffey KC, Morgan D, Roghmann M-C (2020). Letters to the Editor Lessons learned – Outbreaks of COVID-19 in nursing homes. *Am J Infect Control* 48(10):1279-1280
- 22 Gaur S, Dumyati G, Nace DA, Jumpp RLP. Unprecedented solutions for extraordinary times: Helpig long-term care settings deal with the COVID-19 pandemic (2020) *Infect Control Hosp Epidemiol* 41(6):729–730
- 23 Cavanaugh AM, Fortier S, Lewis P, Arora V, Johnson M, George K, et al. COVID-19 outbreak associated with a SARS-CoV-2 R.1 lineage variant in a skilled nursing facility after vaccination program – Kentucky, March 2021. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2021;70:639–43
- 24 Schwarz T, Tober-Lau P, Hillus D, Helbig ET, Lippert LJ, Thibeault C et al (2021). Delayed Antibody and T-Cell Response to BNT162b2 Vaccination in the Elderly, Germany *Emerg Infect Dis* 27(8). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34102097/>. Letzter Aufruf 28.06.2021
- 25 Gustafson CE, Kim C, Weyand CM, Goronzy JJ (2020). Influence of immune aging on vaccine responses. *J Allergy Clin Immunol*. 145(5):1309-1321
- 26 Crooke SN, Ovsyannikova IG, Poland GA, Kennedy RB (2019). Immunosenescence and human vaccine immune responses. *Immun Ageing*. 16:25. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31528180/>. Letzter Aufruf 12.07.2021
- 27 Fisman DN, Agrawal D, Leder K (2002) The effect of age on immunologic response to recombinant hepatitis B vaccine: a meta-analysis. *Clin Infect Dis* 35:1368–75
- 28 Van Praet JT, Vandecasteele S, De Roo A, De Vriese AS, Reynders M (2021). Humoral and cellular immunogenicity of the BNT162b2 mRNA Covid-19 Vaccine in nursing home residents. *Clin Infect Dis*. ciab381. Abruflbar unter <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8083580/>. Letzter Aufruf 12.07.2021
- 29 Müller L, Andrée M, Moskorz W, Drexler I, Walotka L, Grothmann R et al (2021). Age-dependent immune response to the Biontech/Pfizer BNT162b2 COVID-19 vaccination. *Clin Infect Dis*. ciab381; Epub ahead of print. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33906236/>. Letzter Aufruf 28.06.2021
- 30 Brockman MA, Mwimanzi F, Sang Y, Ng K, Agafitei O, Ennis S et al (2021). Weak humoral immune reactivity among residents of long-term care facilities following one dose of the BNT162b2 mRNA

- COVID-19 vaccine. medRxiv [Preprint]. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33791737/>. Letzter Aufruf 12.07.2021
- 31 Takahashi T, Ellingson MK, Wong P, Israelow B, Lucas C, Klein J et al (2020). Sex differences in immune responses that underlie COVID-19 disease outcomes. *Nature*. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2700-3>. Letzter Aufruf 29.10.2020
- 32 Public Health England (2020). Excess Weight and COVID-19: Insights from new evidence on the relationship between excess weight and coronavirus (COVID-19). PHE publications, London. <https://www.gov.uk/government/publications/excess-weight-and-covid-19-insights-from-new-evidence>. Letzter Aufruf 29.10.2020
- 33 Vardavas CI, Nikitara K (2020). COVID-19 and smoking: A systematic review of the evidence. *Tobacco induced diseases* 18:20. Published online DOI: 10.18332/tid/119324. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32206052/>. Letzter Aufruf 12.07.2021
- 34 Karagiannidis C, Mostert C, Hentschker C, Voshaar T, Malzahn J, Schillinger G et al (2020). Case characteristics, resource use, and outcomes of 10.021 patients with COVID-19 admitted to 920 German hospitals: an observational study. *The Lancet Respiratory Medicine* 8(9):853-862
- 35 Dreher M, Kersten A, Bickenbach J, Balfanz P, Hartmann B et al (2020). Charakteristik von 50 hospitalisierten COVID-19-Patienten mit und ohne ARDS. *Dtsch Arztebl Int* 117:271-278
- 36 Wang X, Fang X, Cai Z, Wu X, Gao X et al (2020). Comorbid Chronic Diseases and Acute Organ Injuries Are Strongly Correlated With Disease Severity and Mortality among COVID-19 Patients: A Systemic Review and Meta-Analysis. *Research (Wash D C)*. 2402961. Published online DOI: 10.34133/2020/2402961. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32377638/>. Letzter Aufruf 12.07.2021
- 37 Williamson EJ, Walker AJ, Bhaskaran K, Bacon S, Bates C, Morton CE, et al (2020). Factors associated with COVID-19-related death using Open SAFELY. *Nature* 584(7821):430-436
- 38 Da BL, Im GY, Schiano TD (2020). Covid-19 Hangover. A Rising Tide of Alcohol Use Disorder and Alcohol Associated Liver Disease. *Hepatology* DOI: 10.1002/hep.31307. Online ahead of print
- 39 Izcovich A, Ragusa MA, Tortosa F, Lavena Marzio MA et al (2020). Prognostic factors for severity and mortality in patients infected with COVID-19: A systematic review. *PLoS One* 15(11):e0241955
- 40 Rothgang H, Müller R (2019). Barmer Pflegereport 2019. Ambulantisierung der Pflege. Schriftenreihe zur Gesundheitsanalyse Band 20. Berlin. <https://www.barmer.de/blob/215396/a68d-16384f26a09f598f05c9be4ca76a/data/dl-barmer-pflegereport-2019.pdf>. Letzter Aufruf 08.12.2020
- 41 Moßhammer D, Haumann H, Mörike K, Joos S (2016). Polypharmazie – Tendenz steigend, Folgen schwer kalkulierbar. *DtschArztebl* 138:627–634
- 42 Kohaupt IM (2007). Untersuchung der Sicherheit beim Stellen von Arzneimitteln in deutschen Pflegeheimen. Dissertation Universität zu Köln – Institut für Gesundheitsökonomie und Klinische Epidemiologie, Köln. <http://d-nb.info/1018711643/34>. Zugegriffen: 28.06.2021
- 43 Andrews N, Tessier E, Stowe J, Gower C, Kirsebom, F et al (2021). Vaccine effectiveness and duration of protection of Comirnaty, Vaxzevria and Spikevax against mild and severe COVID-19 in the UK. DOI: <https://doi.org/10.1101/2021.09.15.21263583>. <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.09.15.21263583v1>. Letzter Aufruf 30.09.2021

---

### Autorinnen und Autoren

PD Dr. Sabine Gleich | PD Dr. Andreas Beyerlein |  
Susann Schmidt | Viola Konz

Gesundheitsreferat der LH München

**Korrespondenz:** [sabine.gleich@muenchen.de](mailto:sabine.gleich@muenchen.de)

---

### Vorgeschlagene Zitierweise

Gleich S, Beyerlein A, Schmidt S, Konz V: Impfdurchbrüche nach Impfung mit dem mRNA-Impfstoff Comirnaty (Biontech) in Münchner Pflegeeinrichtungen

*Epid Bull* 2021;50:23-35 | DOI 25646/9327

---

### Interessenkonflikt

Die Autorinnen und Autoren erklären, dass keine Interessenkonflikte vorliegen.

# Aktuelle Statistik meldepflichtiger Infektionskrankheiten

49. Woche 2021 (Datenstand: 15. Dezember 2021)

## Ausgewählte gastrointestinale Infektionen

	Campylobacter-Enteritis			Salmonellose			EHEC-Enteritis			Norovirus-Gastroenteritis			Rotavirus-Gastroenteritis		
	2021		2020	2021		2020	2021		2020	2021		2020	2021		2020
	49.	1.–49.	1.–49.	49.	1.–49.	1.–49.	49.	1.–49.	1.–49.	49.	1.–49.	1.–49.	49.	1.–49.	1.–49.
Baden-Württemberg	34	3.940	3.683	9	879	1.032	2	171	128	107	1.794	2.057	6	360	317
Bayern	68	6.308	5.690	13	1.076	1.228	1	197	178	144	2.908	3.821	16	624	798
Berlin	11	1.640	1.716	1	302	275	0	64	73	38	1.206	1.080	5	245	282
Brandenburg	17	1.574	1.856	5	253	346	1	46	37	85	1.708	1.690	3	238	316
Bremen	5	304	279	0	53	43	0	5	7	17	132	96	2	40	47
Hamburg	4	1.043	1.026	1	119	116	0	28	35	27	748	473	1	76	130
Hessen	27	3.134	2.805	4	570	475	0	56	38	65	1.146	1.333	1	297	294
Mecklenburg-Vorpommern	14	1.454	1.678	0	188	205	0	48	75	46	1.325	1.084	1	303	229
Niedersachsen	58	4.251	3.823	3	833	709	6	185	192	166	1.896	2.302	14	457	534
Nordrhein-Westfalen	134	9.907	9.830	8	1.564	1.657	5	361	239	342	4.530	5.617	30	1.081	1.214
Rheinland-Pfalz	28	2.661	2.573	3	531	493	1	79	69	59	954	1.204	4	175	164
Saarland	9	862	788	0	124	119	0	9	7	22	288	239	2	68	87
Sachsen	44	3.978	3.977	13	511	626	0	87	75	119	3.593	3.204	20	606	899
Sachsen-Anhalt	15	1.371	1.589	2	284	434	2	76	62	38	3.036	1.616	5	203	299
Schleswig-Holstein	15	1.662	1.633	1	175	126	1	55	64	51	509	657	0	156	202
Thüringen	15	1.721	1.781	3	361	555	0	34	28	37	1.906	1.720	8	252	470
<b>Deutschland</b>	<b>498</b>	<b>45.810</b>	<b>44.727</b>	<b>66</b>	<b>7.823</b>	<b>8.439</b>	<b>19</b>	<b>1.501</b>	<b>1.307</b>	<b>1.363</b>	<b>27.679</b>	<b>28.193</b>	<b>118</b>	<b>5.181</b>	<b>6.282</b>

## Ausgewählte Virushepatitiden und respiratorisch übertragene Krankheiten

	Hepatitis A			Hepatitis B			Hepatitis C			Tuberkulose			Influenza		
	2021		2020	2021		2020	2021		2020	2021		2020	2021		2020
	49.	1.–49.	1.–49.	49.	1.–49.	1.–49.	49.	1.–49.	1.–49.	49.	1.–49.	1.–49.	49.	1.–49.	1.–49.
Baden-Württemberg	0	51	38	19	1.219	1.274	8	744	786	4	511	552	7	108	23.957
Bayern	1	94	67	23	1.325	1.230	19	760	776	10	501	596	6	110	55.057
Berlin	1	21	32	12	419	372	3	202	186	0	261	302	0	21	5.620
Brandenburg	0	16	22	1	85	77	0	52	46	1	84	89	0	42	5.875
Bremen	0	1	4	8	122	119	0	35	43	0	55	57	0	6	369
Hamburg	0	9	17	8	414	97	4	145	84	1	147	173	1	28	3.908
Hessen	0	55	40	10	635	586	5	340	345	2	397	450	8	48	8.910
Mecklenburg-Vorpommern	0	12	45	0	33	32	0	33	25	1	42	47	2	16	3.686
Niedersachsen	0	51	42	10	558	507	10	343	375	5	245	281	1	65	10.493
Nordrhein-Westfalen	1	150	124	31	1.759	1.270	16	1.126	991	14	827	808	14	151	26.183
Rheinland-Pfalz	0	27	30	14	358	316	3	214	168	2	185	162	6	53	8.219
Saarland	0	10	5	1	74	66	1	51	41	0	62	51	0	6	1.717
Sachsen	0	13	16	1	207	182	10	159	146	0	103	125	14	95	20.285
Sachsen-Anhalt	0	17	14	0	66	93	1	48	59	0	68	63	4	57	6.935
Schleswig-Holstein	0	11	12	9	258	213	5	201	191	3	114	122	1	14	4.060
Thüringen	0	16	10	1	76	66	0	32	48	1	59	56	4	26	9.360
<b>Deutschland</b>	<b>3</b>	<b>554</b>	<b>518</b>	<b>148</b>	<b>7.608</b>	<b>6.500</b>	<b>85</b>	<b>4.485</b>	<b>4.310</b>	<b>44</b>	<b>3.661</b>	<b>3.934</b>	<b>68</b>	<b>846</b>	<b>194.634</b>

**Allgemeiner Hinweis:** Das Zentrum für tuberkulosekranke und -gefährdete Menschen in Berlin verwendet veraltete Softwareversionen, die nicht gemäß den aktuellen Falldefinitionen des RKI gemäß § 11 Abs. 2 IfSG bewerten und übermitteln.

## Ausgewählte impfpräventable Krankheiten

	Masern			Mumps			Röteln			Keuchhusten			Windpocken		
	2021		2020	2021		2020	2021		2020	2021		2020	2021		2020
	49.	1.–49.	1.–49.	49.	1.–49.	1.–49.	49.	1.–49.	1.–49.	49.	1.–49.	1.–49.	49.	1.–49.	1.–49.
Baden-Württemberg	0	0	23	0	9	63	0	0	0	0	56	311	0	969	1.911
Bayern	0	1	12	1	13	53	0	1	3	2	210	839	21	1.223	2.537
Berlin	0	0	3	0	6	59	0	0	0	0	9	127	9	386	590
Brandenburg	0	0	0	0	8	6	0	0	0	0	38	160	2	163	315
Bremen	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	41	5	75	118
Hamburg	0	2	0	0	3	15	0	0	0	1	25	79	3	138	350
Hessen	0	0	9	0	12	26	0	1	0	0	57	250	2	336	590
Mecklenburg-Vorpommern	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	5	124	0	77	107
Niedersachsen	0	0	1	0	9	24	0	0	0	0	35	171	1	472	716
Nordrhein-Westfalen	0	3	20	0	13	47	0	1	1	0	107	471	0	820	1.786
Rheinland-Pfalz	0	0	6	1	10	18	0	1	0	3	51	134	6	261	384
Saarland	0	0	2	0	0	1	0	0	1	0	14	30	0	45	53
Sachsen	0	1	0	0	5	2	0	0	1	0	19	133	5	411	838
Sachsen-Anhalt	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	38	198	0	77	118
Schleswig-Holstein	0	0	0	0	9	7	0	0	0	0	18	99	0	142	415
Thüringen	0	0	0	0	0	7	0	1	0	0	40	255	0	78	170
<b>Deutschland</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>76</b>	<b>2</b>	<b>99</b>	<b>335</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>722</b>	<b>3.422</b>	<b>54</b>	<b>5.673</b>	<b>10.998</b>

Erreger mit Antibiotikaresistenz und *Clostridioides-difficile*-Erkrankung und COVID-19

	<i>Acinetobacter</i> <sup>1</sup>			Enterobacterales <sup>1</sup>			<i>Clostridioides difficile</i> <sup>2</sup>			MRSA <sup>3</sup>			COVID-19 <sup>4</sup>		
	2021		2020	2021		2020	2021		2020	2021		2020	2021		2020
	49.	1.–49.	1.–49.	49.	1.–49.	1.–49.	49.	1.–49.	1.–49.	49.	1.–49.	1.–49.	49.	1.–49.	1.–49.
Baden-Württemberg	0	59	49	4	352	358	0	90	68	1	59	48	51.675	688.682	167.175
Bayern	1	58	41	6	443	411	3	177	179	1	98	69	53.274	912.566	232.744
Berlin	0	56	52	7	312	228	0	47	64	0	41	60	11.941	199.207	71.438
Brandenburg	0	9	15	1	94	70	1	75	61	0	30	31	17.020	164.234	23.429
Bremen	0	3	1	1	31	22	0	8	5	0	12	16	1.491	28.675	10.793
Hamburg	0	26	22	1	76	83	0	25	15	0	23	22	4.938	85.440	27.039
Hessen	0	57	49	8	483	444	0	80	98	0	59	57	16.747	305.575	96.852
Mecklenburg-Vorpommern	0	3	1	0	34	36	0	48	69	0	28	38	7.087	72.767	6.792
Niedersachsen	0	39	45	4	311	255	1	120	161	4	127	144	15.928	296.440	78.447
Nordrhein-Westfalen	0	93	122	17	1.113	891	5	429	442	1	311	340	51.969	874.498	287.794
Rheinland-Pfalz	0	26	12	2	123	139	0	61	50	1	36	24	12.026	183.784	49.647
Saarland	0	0	2	0	21	30	0	7	0	0	7	12	3.567	47.876	14.193
Sachsen	0	8	17	13	184	144	0	139	121	0	61	83	42.590	450.772	71.864
Sachsen-Anhalt	1	6	8	0	106	131	2	97	141	0	41	56	18.824	162.773	15.322
Schleswig-Holstein	0	13	14	2	87	93	1	29	25	0	25	30	4.791	79.291	15.745
Thüringen	0	2	8	0	29	64	0	28	45	1	25	41	22.204	208.521	21.139
<b>Deutschland</b>	<b>2</b>	<b>458</b>	<b>458</b>	<b>66</b>	<b>3.799</b>	<b>3.399</b>	<b>13</b>	<b>1.460</b>	<b>1.544</b>	<b>9</b>	<b>983</b>	<b>1.071</b>	<b>336.072</b>	<b>4.761.101</b>	<b>1.190.413</b>

1 Infektion und Kolonisation

(Acinetobacter spp. mit Nachweis einer Carbapenemase-Determinante oder mit verminderter Empfindlichkeit gegenüber Carbapenemen)

2 Clostridioides-difficile-Erkrankung, schwere Verlaufsform

3 Methicillin-resistenter Staphylococcus aureus, invasive Infektion

4 Coronavirus-Krankheit-2019 (SARS-CoV-2)

## Weitere ausgewählte meldepflichtige Infektionskrankheiten

Krankheit	2021		2020
	49.	1.–49.	1.–49.
Adenovirus-Konjunktivitis	0	123	178
Botulismus	0	4	2
Brucellose	0	6	19
Chikungunyavirus-Erkrankung	0	0	26
Creutzfeldt-Jakob-Krankheit	1	101	86
Denguefieber	1	45	204
Diphtherie	0	12	16
Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME)	0	392	704
Giardiasis	21	1.223	1.599
<i>Haemophilus influenzae</i> , invasive Infektion	5	280	510
Hantavirus-Erkrankung	5	1.652	210
Hepatitis D	0	40	40
Hepatitis E	7	2.825	3.119
Hämolytisch-urämisches Syndrom (HUS)	0	49	60
Kryptosporidiose	32	1.414	1.138
Legionellose	18	1.434	1.252
Lepra	0	0	0
Leptospirose	0	161	113
Listeriose	2	545	551
Meningokokken, invasive Erkrankung	0	59	139
Ornithose	0	12	13
Paratyphus	0	8	10
Q-Fieber	2	95	50
Shigellose	5	130	134
Trichinellose	0	2	1
Tularämie	0	105	57
Typhus abdominalis	0	18	26
Yersiniose	21	1.780	1.795
Zikavirus-Erkrankung	0	2	6

In der wöchentlich veröffentlichten aktuellen Statistik werden die gemäß IfSG an das RKI übermittelten Daten zu meldepflichtigen Infektionskrankheiten veröffentlicht. Es werden nur Fälle dargestellt, die in der ausgewiesenen Meldewoche im Gesundheitsamt eingegangen sind, dem RKI bis zum angegebenen Datenstand übermittelt wurden und die Referenzdefinition erfüllen (s. [www.rki.de/falldefinitionen](http://www.rki.de/falldefinitionen)).

## In eigener Sache

Die COVID-19-Pandemie prägte auch das Jahr 2021 und stellte die Gesellschaft weiterhin vor große Herausforderungen.

Wie im vergangenen Jahr waren die meisten der 101 in diesem Jahr veröffentlichten Publikationen (2020: 106) stark von diesem Thema geprägt. Insgesamt 61 Artikel widmeten sich dem Thema SARS-CoV-2. Auch vor dem Hintergrund der umfangreichen Stellungnahmen und Aktualisierungen der STIKO erhöhte sich die veröffentlichte Seitenzahl von 994 im Jahr 2020 auf 1.700 im aktuellen Jahr.

Insgesamt 55 Beiträge wurden von Autorinnen und Autoren aus dem Robert Koch-Institut (RKI) und 16 von externen Autorinnen und Autoren verfasst. Es gab häufiger als sonst eine geteilte Autorenschaft zwischen RKI- und externen Autorinnen und Autoren, nämlich insgesamt 30-mal. Im *Epidemiologischen Bulletin* erschienen 36 Beiträge (2020: 23 Beiträge) online vorab.

Zur SARS-CoV-2-Diagnostik erschienen 14, zur Epidemiologie 7 und zu anderen Themen wie Ausbrüche und Maßnahmen weitere 17 Artikel. Es gab allein 27 Aktualisierungen der Ständigen Impfkommission zu COVID-19, darunter jene zu Impfungen von Personal in medizinischen Einrichtungen, die im August empfohlene Impfung für Kinder und Jugendliche im Alter von 12–17 Jahren sowie die im November erschienene Empfehlung zur Auffrischimpfung.

Das Impfen bildete insgesamt ein stark besetztes Thema. Die STIKO empfiehlt seit diesem Jahr in einer umfangreichen Ausgabe Reiseimpfungen zum individuellen Schutz Reisender mit einem Expositionsrisiko gegenüber bestimmten impfpräventablen Erkrankungen, die Empfehlungen werden jährlich aktualisiert. Es wurde außerdem von der STIKO eine Empfehlung zur Influenza-Impfung mit einem inaktivierten, quadrivalenten Influenza-Hochdosis-Impfstoff bei > 60-Jährigen empfohlen. Zudem wurden die Impfquoten im Kindes- und Jugendalter sowie bei Erwachsenen, veröffentlicht.

Außerdem erschienen Artikel zu den Themen Händehygiene, Hepatitis (n=3), Tuberku-

lose (n=3) und zur Legionärskrankheit (n=2). Weiterhin gab es Editorials anlässlich internationaler Gesundheitstage: Weltleprtag, Welttuberkulosestag und Weltpoliotag.

Eine Änderung wird es gegenüber den Vorjahren geben: Das Sachwortverzeichnis in seiner bisherigen Form wird beginnend mit dem Jahr 2020 durch eine chronologische Übersicht aller Veröffentlichungen eines jeweiligen Jahres ersetzt. Zudem gab es eine Überarbeitung und Ergänzungen der Hinweise für Autorinnen und Autoren.

Wir weisen gerne auf die Möglichkeit hin, sich für unseren E-Mail-Service anzumelden. Jeden Donnerstag wird per E-Mail ein Link zur aktuellen Ausgabe sowie ein Hinweis auf die veröffentlichten Artikel versandt. Die Anmeldung für diesen E-Mail-Service erfolgt über unsere Internetseite [www.rki.de/epidbull](http://www.rki.de/epidbull).

Wir möchten uns besonders herzlich bei allen Autorinnen, Autoren und Peer Reviewern, sowohl aus dem RKI (insbesondere aus der Abteilung für Infektionsepidemiologie) als auch aus den Kliniken, Gesundheitsämtern sowie Nationalen Referenzzentren und Konsiliarlaboren für die eingereichten Beiträge bedanken. Nicht zuletzt ermöglicht dies einen wichtigen Austausch im Bereich von Infektionskrankheiten und Public Health. Auch möchten wir uns bei unseren Leserinnen und Lesern für ihr Interesse am *Epidemiologische Bulletin* bedanken.

Im kommenden Jahr wird Dr. Maren Winkler während der einjährigen Abwesenheit Dr. Jamela Seedats die Redaktionsleitung übernehmen. Dr. Winkler arbeitet bereits seit 2021 als Redakteurin im Team des *Epidemiologischen Bulletins*. Des Weiteren wird Heide Monning zu Beginn des neuen Jahres ebenfalls in der Redaktion des *Epidemiologischen Bulletins* arbeiten. Frau Monnings fachlicher Hintergrund liegt im Bereich Infektionsbiologie und sie ist seit 2021 am RKI tätig.

Wir wünschen allen schöne Feiertage und insbesondere ein gesundes neues Jahr.