

Wissenschaftliches Hintergrundpapier zur Fachbeitragsaktualisierung von COVID-19 am 7. September 2026

Vorbemerkung: Das wissenschaftliche Hintergrundpapier soll zur Transparenz und Nachvollziehbarkeit der Vorgehensweise der Ärztinnen und Ärzte für individuelle Impfentscheidung e. V. (ÄFI) beitragen. Weitere Informationen zur wissenschaftlichen Arbeit des Vereins finden sich [hier](#). Der Hintergrund und die Notwendigkeit zur Nutzung von AMSTAR-2 wird [hier](#) beschrieben.

Link: <https://individuelle-impfentscheidung.de/impfungen/covid-19.html>

Bei der Fachbeitragsaktualisierung wurden folgende Arbeitsschritte angewandt:

Arbeitsschritte	Erfolgt	Nicht-Erfolgt
1. Sichtung des Fachbeitrags (hinsichtlich Kongruenz, Aktualität, Widersprüchen, Lesbarkeit, Darstellung, Ergänzung von Quellen)	x	
2. Festlegung der Themenschwerpunkte	x	
3. Literatursuche und -verwaltung	x	
4. Inklusion / Exklusion von Literatur (bei systematischen Reviews Anwendung von AMSTAR-2)	x	
5. Auswertung und Beschreibung der eingeschlossenen Studien für den Fachbeitrag	x	
6. Rücksprache mit der Wissenschafts-AG des Vereins und ggf. Überprüfung / Ergänzung	x	
7. Abschließende Übernahme in den Fachbeitrag und Erstellung einer Ankündigung für die Öffentlichkeit	x	

1. Sichtung des Fachbeitrags (hinsichtlich Kongruenz, Aktualität, Widersprüchen, Lesbarkeit, Darstellung, Ergänzung von Quellen)

- Die Korrektur kleinerer Fehler (z. B. Rechtschreibung, Grammatik) wurde direkt auf der Webseite vorgenommen

Beschreibung der Änderungen:

Die Erkrankung > Erreger > als dritten Stichpunkt einfügen und Abbildung 1 hinzufügen (fortlaufende Abbildungen aktualisieren):

- Ungewöhnlich an SARS-CoV-2 ist, dass es eine Furin-Spaltstelle aufweist – eine Aminosäuresequenz auf dem Spike-Protein, das von der Protease (ein Protein zerlegendes Enzym) Furin gespalten wird. Dies hat man bisher bei keinem anderen der engsten Verwandten von SARS-CoV-2 nachweisen können (auch nicht in den gesammelten Proben des von Wuhan ausgehenden Ausbruchs und dem weiteren Umfeld). Zusammen mit der Tatsache, dass die USA weltweit Gain-of-Function-Forschung (auch am Wuhan Institute of Virology, wo über SARS-Viren geforscht wird) finanziert haben (nach Informationen der eigenen Geheimdienste), um Viren zu verändern und gefährlicher zu machen und um mehr über ihre Eigenschaften herauszufinden, hat dies die Diskussionen über einen möglichen Laborursprung von SARS-CoV-2 weiter verschärft (Kekulé, 2025; Schmalz, 2026). Die Herkunft ist nicht abschließend geklärt – auch eine Übertragung von Tieren ist weiterhin denkbar.

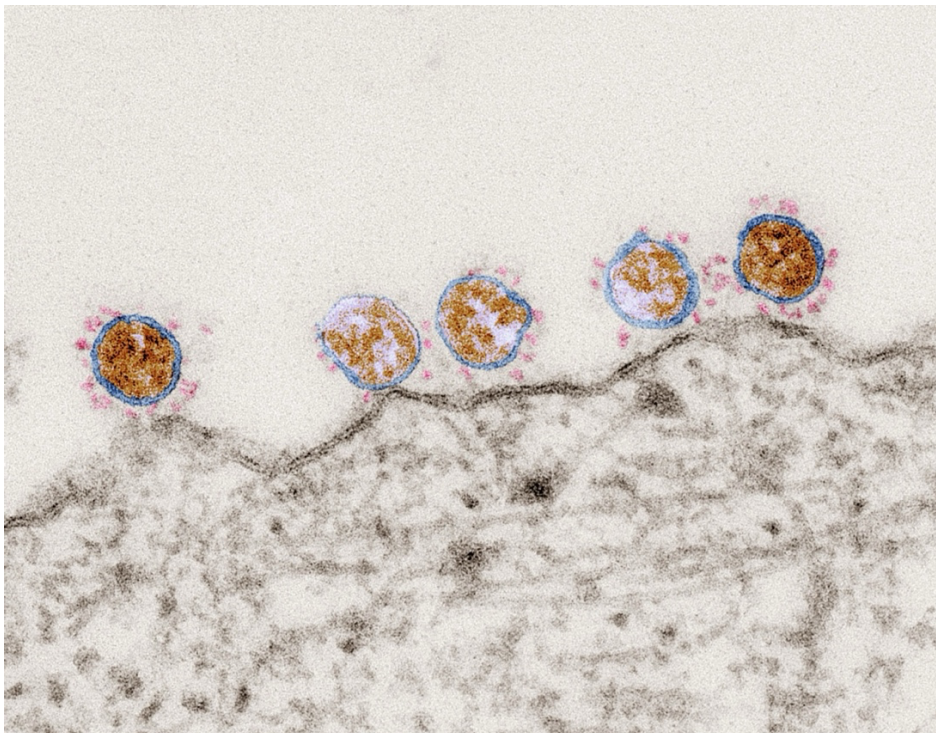


Abbildung 1: Elektronenmikroskopie von SARS-CoV-2. Ultradünnschnitt durch eine Verozelle mit Viruspartikeln auf der Oberfläche (Robert Koch-Institut, 2020).

Die Erkrankung > Besorgniserregende Varianten (VOCs) > Überschrift von Tabelle 1 ändern:

Überblick über besorgniserregende Varianten (VOCs) von SARS-CoV-2 sowie Omikron-Sublinien und -Rekombinanten. Omikron-Rekombinanten sind neugebildete Subtypen (z. B. ist XBB.1 aus BJ.1 und BA.2.75 entstanden). Bisher sind alle ~~(auch im Jahr 2024 & 2025)~~ zirkulierenden Omikron-Sublinien und -Rekombinanten vergleichbar ~~— deutlich pathogenere Virusvarianten wurden nicht festgestellt~~. Eigene Darstellung.

Die Erkrankung > zwei Stichpunkte unter Infektionsverlauf zu Infektionsmodus verschieben, einen Stichpunkt streichen:

- Die sekundäre Befallsrate (SAR) liegt für Omikron bei etwa 30-40 % und damit vergleichbar zu anderen Atemwegsviren wie Influenza (Del Águila-Mejía et al., 2022; Lyngse et al., 2022).
- Die Inkubationszeit wird häufig auf etwa 6 Tage geschätzt (Del Águila-Mejía et al., 2022).
- ~~Manifestationsindex zwischen 55–85~~

Die Erkrankung > Epidemiologie > Abbildung 1 aktualisieren, Abbildung 2 hinzufügen und fortlaufende Abbildungen neu nummerieren:

Durchschnittliche Anzahl gemeldeter intensivmedizinisch behandelter COVID-19-Fälle pro Meldebereich

Deutschland | Erwachsene-Intensivstationen | Stand: 12.08.2026 12:15

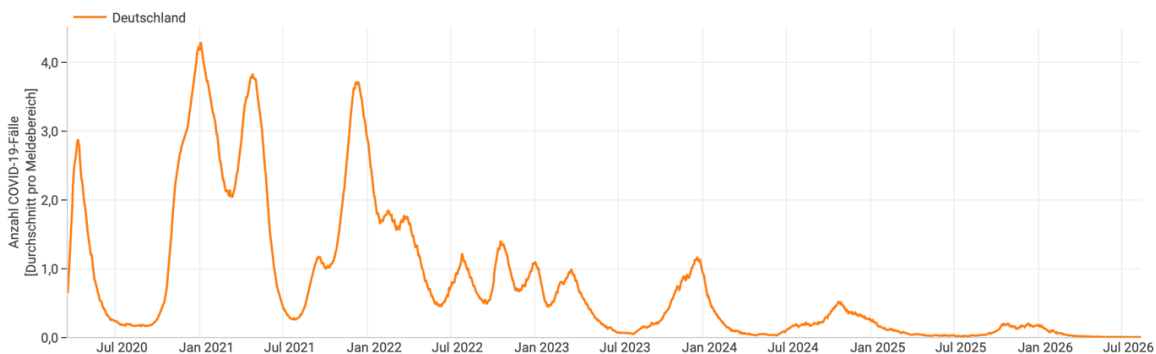


Abbildung 2: Anzahl der vom DIVI zum jeweiligen Beobachtungstag registrierten Patienten, die mit oder wegen COVID-19 intensivmedizinisch behandelt werden mussten im Zeitraum von März 2020 bis August 2026 (Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin e. V., 2026).

Durchschnitt gemeldeter Intensivbetten pro Meldebereich (Betreibbare Betten und Notfallreserve)

Deutschland | Erwachsene-Intensivstationen | Stand: 12.08.2026 12:15

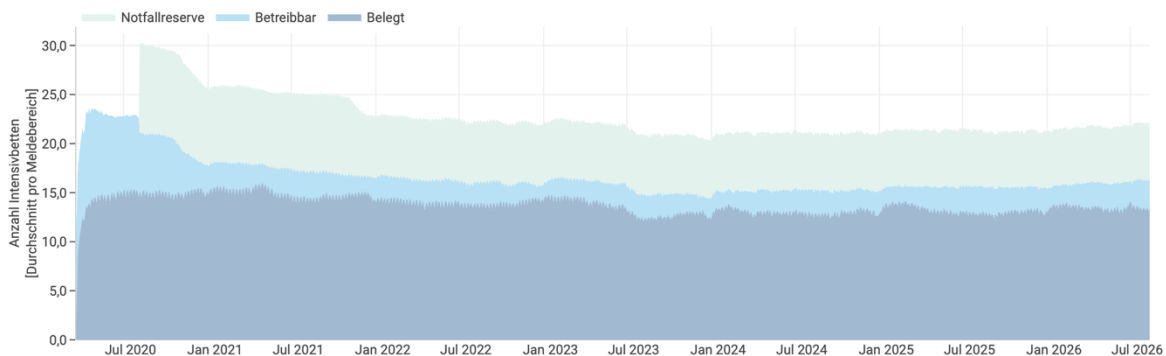


Abbildung 3: Anzahl der laut DIVI gemeldeten Intensivbetten von März 2020 bis August 2026 – die Abnahme der betreibbaren Betten und der Notfallreserve ist laut DIVI auf mehrere Ursachen zurückzuführen, darunter die Aussetzung der Pflegepersonaluntergrenzen 2020 (mit der Folge, dass aus ökonomischen Gründen mehr freie Betten gemeldet wurden) und Veränderungen in der Datenabfrage. (Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin e. V., 2026).

Neue Impfstoffe mNexspike® & mCombriax® zugelassen > zu Impfungen > Zugelassene Impfstoffe > weitere Entwicklungen Stichpunkte sowie zur Tabelle 3 und unter Zulassungsstudien hinzufügen:

- Im Februar 2026 hat die EU-Kommission den Impfstoff mNexspike® von Moderna zur Vorbeugung von COVID-19 bei Jugendlichen ab 12 Jahren und Erwachsenen zugelassen. Beworben wurde der Impfstoff als der „COVID-19-Impfstoff der nächsten Generation“, da die enthaltene modRNA nicht das gesamte Spikeprotein, sondern nur einen Teil dessen codiert, wogegen besonders wirksame neutralisierende Antikörper gebildet werden. Daher wird auch nur ein Fünftel der Dosis von Spikevax® (10 µg statt 50 µg) benötigt bei ähnlicher Wirkung (Bichay, 2026).
- Zuletzt wurde im April 2026 ein COVID-19-Grippe-Kombinationsimpfstoff (mCombriax®) auf Basis der modRNA-Technologie für Personen ab 50 Jahren zugelassen. Bei der COVID-19-Komponente handelt es sich um die zweite Generation der modRNA-Impfstoffe (mNexspike®). mCombriax® ist damit der vierte modRNA-Impfstoff von Moderna, der in der EU eine Zulassung erhalten hat.

Impfstoffname	Impfstofftechnologie	Zugelassen ab (Alter)	Inhaltsstoffe
mNexspike® (10 µg)	modifizierter mRNA-Impfstoff (modRNA), der nur die N-terminale Domäne (NTD) und rezeptorbindende Domäne (RBD) kodiert	12 Jahren	Eine Dosis (0,2 ml) enthält: 10 Mikrogramm SARS-CoV-2-mRNA. mNexspike® ist eine einzelsträngige Boten-RNA (messenger RNA, mRNA) mit 5'-Cap-Struktur, die mit Hilfe einer zellfreien In-vitro-Transkription aus den entsprechenden DNA-Vorlagen hergestellt wird und für die N-terminale Domäne (NTD) und rezeptorbindende Domäne (RBD) des viralen Spike(S)-Proteins von SARS-CoV-2 (XBB.1.5) kodiert; <u>sonstige Bestandteile:</u> Heptadecan-9-yl-8-((2-hydroxyethyl)-(6-oxo-6-(undecyloxy)-hexyl)-amino)-octanoat (SM-102), Cholesterin, 1,2-Distearoyl-sn-Glycero-3-Phosphocholin (DSPC), 1,2-Dimyristoyl-rac-Glycero-3-Methoxypolyethylenglykol-2000 (DMG-PEG2000), Trometamol, Trometamolhydrochlorid, Saccharose, Wasser für Injektionszwecke
mCombrifax®	modifizierter mRNA-Kombinationsimpfstoff (modRNA) der 2. Generation (wie mNexspike® + Influenza)	50 Jahren	Eine Dosis (0,32 ml) enthält 31,7 µg RNA; mCOMBRIAX besteht aus einzelsträngiger Boten-RNA (messenger RNA, mRNA) mit 5'-Cap-Struktur, die mit Hilfe einer zellfreien in-vitro-Transkription aus den entsprechenden DNA-Vorlagen hergestellt wird und für Hämagglutinin (HA)-Glykoproteine der saisonalen Influenzaviren A/H1N1, A/H3N2 und B/Victoria sowie für die verbundene N-terminale Domäne und rezeptorbindende Domäne des viralen Spike (S)-Proteins von SARS-CoV-2 kodiert; Zusammensetzung der Influenza-Virusstämme A/Wisconsin/67/2022 (A/H1N1)pdm09 8,3 µg RNA, A/Darwin/6/2021 (A/H3N2) 8,3 µg RNA, B/Austria/1359417/2021 (B/Victoria-Linie) 8,3 µg RNA, SARS-CoV-2 Omicron XBB.1.5 (Dieser Impfstoff entspricht den Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation – nördliche

			Hemisphäre – und den Empfehlungen der EU für die Saison 2023/2024); sonstige Bestandteile: Heptadecan-9-yl-8-((2-hydroxyethyl)-(6-oxo-6-(undecyloxy)-hexyl)-amino)-octanoat (SM 102), Cholesterin, 1,2-Distearoyl-sn-Glycero-3-Phosphocholin (DSPC), 1,2-Dimyristoyl-rac-Glycero-3-Methoxypolyethylenglykol-2000 (DMG-PEG2000), Trometamol, Trometamolhydrochlorid, Saccharose, Wasser für Injektionszwecke
--	--	--	---

(European Medicines Agency, 2026a)

- mCombriax®:** Die Zulassungsstudie ist im Wesentlichen eine Immunogenitätsstudie mittels Nichtunterlegenheitsvergleich. In einer randomisierten, stratifizierten, beobachterverblindeten und aktiv kontrollierten Phase-III-Studie wurden dafür Erwachsene ab 50 Jahren untersucht. Wichtig zu beachten ist, dass in der Studie nicht mCombriax® untersucht wurde, sondern ein anderer quadrivalenter Influenza- und COVID-19-mRNA-Impfstoff. In der Fachinformation wurden die Daten auf mCombriax® übertragen, da beide Impfstoffe dasselbe Herstellungsverfahren durchlaufen und sich die Zusammensetzung überlappt (inwiefern genau, dazu gibt es keine weiteren Angaben in der Fachinformation). 1.886 Teilnehmer ab 65 Jahren erhielten den Kombinationsimpfstoff, während 1.883 gleichzeitig einen zugelassenen Hochdosis-Influenzaimpfstoff und einen COVID-19-mRNA-Impfstoff bekamen. Bei den 50- bis 64-Jährigen waren es entsprechend 1.890 beziehungsweise 1.884 Teilnehmer mit einem Standarddosis-Influenzaimpfstoff als Vergleich. Die vorgegebenen Nichtunterlegenheitskriterien (Antikörperantworten) wurden für alle untersuchten Influenza-Stämme und SARS-CoV-2 an Tag 29 erreicht. Eine klinische Impfstoffwirksamkeit von mCombriax® gegen COVID-19 lässt sich aus dieser Studie somit nicht ableiten.
- mNexspike®:** Bei der Zulassungsstudie handelte es sich um eine randomisierte, beobachterverblindete, gegen Spikevax® kontrollierte Phase-III-Studie mit über 11.400 Teilnehmern ab 12 Jahren (davon 8,7 % zwischen 12 und 17 Jahren). Praktisch alle Teilnehmer waren zuvor bereits mindestens einmal mit einem anderen Impfstoff geimpft worden. Da kein echtes Placebo verwendet wurde, ist kein klinischer Nachweis der Wirksamkeit für nicht-geimpfte Menschen vorhanden. Das primäre Ziel war also der Nachweis der Nichtunterlegenheit. In der Gruppe der mNexspike®-Geimpften traten 560 symptomatische, PCR-bestätigte COVID-19-Fälle und unter Spikevax® 617 Fälle auf. Daraus ergab sich eine um 9,3 % bessere relative Impfstoffwirksamkeit (99,4 % KI, -6,6 bis 22,8 %). Das Nichtunterlegenheitskriterium wurde damit erreicht, eine Überlegenheit jedoch

nicht bestätigt. Auch die untersuchte Immunogenität (mittels geometrischer mittlerer Titer) war ähnlich bis leicht höher. Die Sicherheitsbeobachtung betrug etwa 8,8 Monate (Median) und zeigte ein ähnliches Sicherheitsprofil wie bei Spikevax®. Aufgrund der Gruppengröße, begrenzten Langzeitdaten und dem hohen Medianalter von 58 Jahren können jedoch noch keine Aussagen über die Häufigkeit von schweren Impfnebenwirkungen wie Myokarditis/Perikarditis in der Studie gemacht werden (solche Fälle treten meist bei jüngeren männlichen Personen auf). Eine routinemäßige aktive Untersuchung aller Teilnehmer auf subklinische Myokarditis, etwa mittels Troponin, EKG oder MRT, erfolgte nicht. Der Warnhinweis, dass Myokarditis nach der Impfung auftreten kann, wird in der Fachinformation aufgrund der Erfahrungen mit Spikevax® genannt. Bei Schwangeren solle die Anwendung von mNexspike® aufgrund der begrenzten Erfahrung laut Fachinformation vermieden werden. Auch zu Personen mit Immunschwäche gibt es keine Daten (European Medicines Agency, 2026a).

Die Impfung > Impfquote > Text entfernen (aufgrund der weiteren Entwicklungen hinsichtlich der Nutzung von modRNA in den USA):

- ~~In den USA wurden die COVID-19-Impfstoffe (insbesondere auf Basis der modRNA-Technologie) erst im August 2025 aufgrund des fehlenden Vertrauens der Öffentlichkeit vom Direktor des National Institute of Health (NIH) Jay Bhattacharya als nicht mehr länger tragbar eingestuft und daher ihre Zulassung zurückgezogen (Schumaker, 2025).~~

Die Impfung > Impfquote > Abbildung hinzufügen:

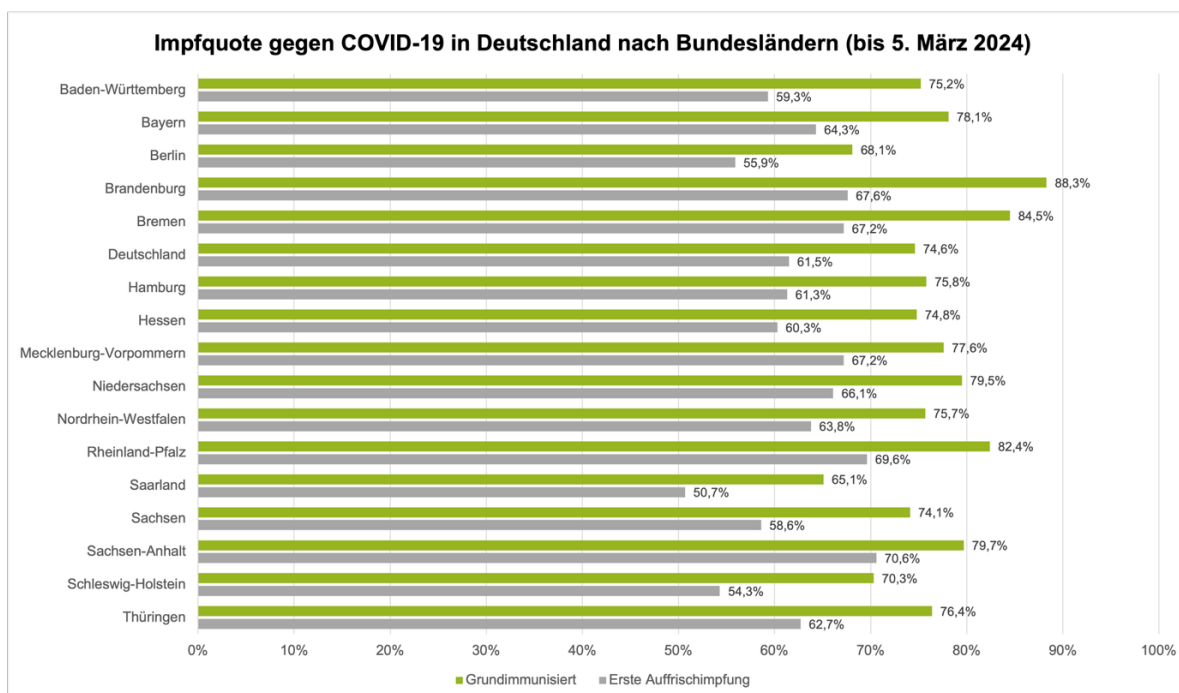


Abbildung 4: Impfquote gegen COVID-19 (%) in Deutschland nach Bundesländern bis 5. März 2024 nach Daten des Robert Koch-Institutes (Statista, 2024).

Die Impfung > Zulassung (in „Zugelassene Impfstoffe“ umbenennen) > Zulassungsstudien > 4. Stichpunkt zu Nuvaxovid® anpassen (da die Studie im August 2025 fertiggestellt wurde): ~~2019nCoV-301 ist im Gegensatz zu 2019nCoV-302 noch nicht abgeschlossen.~~

Die Impfung > Effektivität der Impfstrategie (in „Effektivität und Impfstrategie“ umbenennen) > Schutz vor Erkrankung und Hospitalisierung > 3. Stichpunkt entfernen, da nicht mehr aktuell und Ergebnisse von einer retrospektiven Kohortenstudie mit eher niedriger Evidenzstufe: ~~Eine US-amerikanische retrospektive Kohortenstudie während der Omikron BA.1 Prävalenz konnte eine number needed to vaccinate (NNV) von 205 hinsichtlich Auffrischimpfungen bei immunkompetenten Erwachsenen berechnen, um eine Hospitalisierung zu verhindern (Adams et al., 2023; Feng et al., 2023).~~

Die Impfung > Effektivität und Impfstrategie > Texte bis „Einfluss durch gesundheitliche Dispositionen“ neu zusammenfassen (und veraltete / weniger relevante Aspekte wie die obige Studie streichen, Quelle Khoury et al. & Marchand et al. entfernen, s. f. Exklusion von Marchand et al. „4. Inklusion / Exklusion von Literatur“ im Wiss. Hintergrundpapier):

Unterschieden werden muss primär zwischen der Wirksamkeit gegen Infektion & Transmission sowie zwischen Erkrankung, Hospitalisierung und Tod. Zudem muss beachtet werden, wie stark die Omikron-Variante den durch Impfung vermittelten Schutz vor diesen Endpunkten im Vergleich zu Delta verringert hat (da es sich um eine Immunflucht-Variante handelt).

- Ein systematisches Review mit Meta-Analyse nach PRISMA-Richtlinie zu den Omikron-XBB.1.5-Impfstoffen zeigte die Limitierungen der Impfstrategie unter Omikron klar auf: Die angepassten Impfstoffe verlieren mit jeder neu auftretenden Omikron-Sublinie und -Rekombinante an Effektivität – und es können gar nicht so schnell neue Impfstoffe zugelassen werden, wie dieser Austausch stattfindet. Die XBB.1.5 Impfstoffe waren nach der Zulassung im September 2023 verfügbar – doch schon im Dezember ersetzte JN.1 XBB.1.5 als global dominanteste Variante. Damit einher gingen massive Verluste bei der Impfstoffeffektivität hinsichtlich der Verhinderung von Infektion (-47 %, von 53,7 % auf 28,3 %), Hospitalisierung (-32 %, von 67,8 % auf 46,2 %) und Tod (-26 %, von 77,3 % auf 57,1 %) im ersten Monat nach Impfung. Wie hoch der Abfall der Impfstoffeffektivität hinsichtlich JN.1 nach einigen Monaten ist, wie es für die XBB.1.5-Variante berechnet wurde, geht aus der Studie – obwohl dies entscheidend ist – nicht hervor (Ma et al., 2025).
- Das Problem der Immunflucht (durch stets neu auftauchende Sublinien und Rekombinanten) für den Nutzen der Impfstoffe wurde auch anhand der neutralisierenden Antikörper-Titer (NAb) aufgezeigt: Kurhade et al. (2023) fanden heraus, dass der bivalente BA.4/BA.5-Impfstoff gegen BA.2.75.2, BQ.1.1 oder XBB.1 keine robusten neutralisierenden Antikörper-Titer (NAb-

Titer) erzeugt. Erst in Verbindung mit einer natürlichen Infektion würde ein verlässlicher Schutz hergestellt werden. Kurhade et al. (2023) stellten fest, dass drei Monate nach einem bivalenten Booster die NAb-Titer gegen XBB.1 wieder auf den Ausgangswert zurückgekehrt waren. Auch eine zweite Dosis eines solchen bivalenten Impfstoffes soll laut Wang et al. (2023a) keine ausreichende Antikörperantwort erzeugen.

Schutz vor Infektion/Transmission

Aus der Studienlage ergibt sich klar, dass man unter Omikron – aber teilweise auch schon unter Delta – nicht mehr von einem relevanten Infektions- und Transmissionsschutz ausgehen konnte. Das heißt, dass die Impfung spätestens seit Dezember 2021 nur noch einen Nutzen für den Eigenschutz, nicht aber den Fremdschutz aufwies.

- Interessant ist, dass in den Zulassungsstudien der COVID-19-Impfstoffe Fremdschutz nicht als Endpunkt definiert und daher auch nicht getestet wurde. Dies hat „Impfstoffbefürworter und Gesundheitsbürokraten“ jedoch nicht davon abgehalten, genau dies zu behaupten. Als negative Konsequenz dieser Fehlkommunikation wird nun ein sinkendes Vertrauen in Impfprogramme sowie Angelegenheiten der Wissenschaft und des Gesundheitswesens weltweit festgestellt (Gibson, 2022).
- Weder die Impfung noch die durchgemachte Infektion schützen zuverlässig vor (Re-)Infektion und Transmission unter der Omikron-Variante (Frutos et al., 2022; Madewell et al., 2022). Die angepassten Impfstoffe wie die gegen BA.1 bzw. BA.4/BA.5 haben daran nichts geändert (Callaway, 2022; Kurhade et al., 2023; Meah et al., 2023).

Drei Studien zeigten für **geimpfte Personen sogar ein höheres Risiko für Infektion oder Transmission** im Vergleich zu ungeimpften Personen.

1. Eine retrospektive Kohortenstudie der Cleveland Clinic in Ohio (USA) mit knapp 51.017 Teilnehmern berichtete darüber, dass je mehr Impfdosen gegeben wurden, desto mehr Reinfektionen es unter Geimpften gab. Die Autoren vermuten, dass dies auf eine statistische Verzerrung zurückzuführen ist – insgesamt war aber auch keine Wirksamkeit der BA.4/BA.5-Impfstoffe gegen die XBB-Linie zu beobachten (Shrestha et al., 2023).
2. Eine weitere retrospektive Kohortenstudie mit kalifornischen Gefängnisinsassen von insgesamt 33 Gefängnissen (n=96.201), also einem sehr kontrollierten Setting, ergab bei der Gruppe, die mit dem bivalenten Impfstoff geimpft worden war, gegenüber der ungeimpften Gruppe höhere Omikron-Infektionsraten (3,24 % vs. 2,72 %, Risikodifferenz 0,52 %). Bei den über 50-Jährigen wurde eine Risikodifferenz von 0,92 % gemessen (4,07 % vs. 3,1 %) und bei den über 65-Jährigen sogar 1,95 % (6,45 % vs. 4,5 %) (Ko et al., 2023).

3. Schließlich wurde 2025 eine Target Trial Emulation (TTE) mit 587.137 Paaren von geimpften und nicht-geimpften Vergleichspersonen und langer Nachverfolgung über 176 Tage durchgeführt. Die Studie fand eine negative Impfstoffeffektivität der XBB.1.5 Omikron-Impfstoffe hinsichtlich des Infektionsrisikos von $-3,26\%$ (95 % KI, $-6,78$ bis $0,22\%$). Die Studienautoren beschrieben einerseits den Schutz vor Infektion als „nicht effektiv“, andererseits den Schutz vor Hospitalisierung als „relativ niedrig“ (Ioannou et al., 2025).

Schutz vor schwerer Erkrankung, Hospitalisierung und Tod

Immer wieder wurde konstatiert, dass die Impfung nur eine Übergangslösung gewesen sei, um die schweren Verläufe zu minimieren, damit sich dann die Bevölkerung mit dem Virus anstecken und eine Herdenimmunität aufbauen könne. Aus der Studienlage lässt sich jedoch klar erkennen, dass 1. durch die Impfung keine Herdenimmunität möglich war und 2. nicht die Impfung der „Gamechanger“ war, sondern Omikron. Denn erst unter Omikron hat sich das Infektionsgeschehen von den Hospitalisierungsraten entkoppelt (und das sogar, obwohl der durch Impfung in der Bevölkerung entstandene Schutz sehr viel schlechter gegen Omikron wirkte).

- Während der Schutz durch Impfung von Delta zu Omikron sprunghaft abfiel und auch die Varianten-angepassten-Impfstoffe daran kaum etwas änderten, wurde eine überstandene Infektion (aufgrund der breiteren Immunantwort) auch weiterhin als verlässlicher Schutz vor Komplikationen durch die neu auftretenden Varianten gesehen (Malato et al., 2022; Medić et al., 2022; Stein et al., 2023; Lewnard et al., 2023). Die meisten Studien kamen aber zu dem Ergebnis, dass die hybride Immunität (Impfung + Infektion) leicht besser schütze als alleinige Impfung oder Infektion (Ntziora et al., 2022; Bobrovitz et al., 2023; Spinardi & Srivastava, 2023). Da es aber auch bei der hybriden Immunität Wissenslücken gegeben habe, sei es fraglich, ob die Evidenz wiederkehrende Booster für Personen mit natürlicher Immunität rechtfertigt (Pilz et al., 2022; Pilz & Ioannidis, 2023).
- Ein systematisches Review mit Meta-Analyse, das im JAMA-Network veröffentlicht wurde, konnte zeigen, dass 6 Monate nach der Grundimmunisierung der Schutz gegen symptomatische Erkrankung unter Omikron geringer als 20 % lag, mit Booster nach 9 Monaten geringer als 30 %. Bereits nach 87 Tagen (unter 3 Monate) war nur noch die Hälfte der Schutzwirkung vorhanden – und hierbei muss auch bedacht werden, dass sich der vollständige Schutz durch Impfung erst nach 14 Tagen einstellt (Menegale et al., 2023).
- Zwei im August 2025 veröffentlichte Studien (nature und vaccine) kommen demgegenüber zu dem Ergebnis, dass **der COVID-19-Impfstatus bei Mitarbeitern im Gesundheitswesen mit der Anzahl an arbeitsunfähigen Tagen zusammenhängt**. Im Grunde genommen sollte die COVID-19-Impfung ja das genaue Gegenteil leisten – denn wer seltener erkrankt, sollte häufiger

bzw. länger arbeiten können. Die Vaccine-Studie (n=3.805 Mitarbeiter im schwedischen Gesundheitswesen) berichtet jedoch, dass die Impfnebenwirkungen derart erheblich sind, dass es zu Störungen auf organisatorischer Ebene bei der Personalbesetzung kam (Lidström et al., 2025). Die nature-Studie (n=1.745 Mitarbeiter im schweizerischen Gesundheitswesen) kommt zu dem Schluss, dass die Wahrscheinlichkeit einer symptomatischen Infektion – insbesondere für grippeähnliche Atemwegserkrankungen – zu denen die Autoren auch COVID-19 zählen – insgesamt erhöht wird (und so vermehrt arbeitsunfähige Tage entstehen). Daher würden insbesondere Booster-Impfungen in dem nun bestehenden post-pandemischen Setting nicht zum Schutz von Mitarbeitern im Gesundheitswesen beitragen (Dörr et al., 2025).

Neben der Frage, ob die COVID-19-Impfstoffe schwere Verläufe und Krankenhausaufenthalte verhindern, stellt sich natürlich die Frage, ob dadurch auch Todesfälle verhindert werden und wie sich dies feststellen lässt. Insbesondere sollte hier die harte (d. h. nicht-modellierte) Evidenz betrachtet werden:

- In Bezug auf die Gesamtsterblichkeit (Mortalität) konnten die RCTs mit der längsten möglichen verblindeten Nachbeobachtung keinen statistisch positiven Einfluss durch die modRNA-Impfstoffe im Gegensatz zum Placebo feststellen (Benn et al., 2023). Wie unter Zulassungsstudien beschrieben, gab es in der Zulassungsstudie von Comirnaty® in der Placebogruppe sogar mehr Todesfälle als in der Impfstoffgruppe.
- In einer Studie von Arbel et al. (2021) stellten die Autoren eine 90 % niedrigere Mortalität nach Erhalt einer COVID-19-Booster-Impfung fest. In einer im Juli 2023 im New England Journal of Medicine veröffentlichten Korrespondenz weisen die Forscher Høeg, Duriseti und Prasad darauf hin, dass es bei der Verteilung der Probanden einen Healthy-Vaccinee-Bias gegeben haben könnte bzw. dieser nicht vollständig ausgeschlossen werden könnte. Das bedeutet, dass der Effekt durch die Booster-Impfung dadurch überschätzt worden sein könnte, dass in der Booster-Gruppe im Vergleich zur Kontroll-Gruppe mehr Menschen vertreten waren, die einen gesünderen Lebensstil und weniger Vorerkrankungen aufweisen sowie häufiger medizinische Versorgung in Anspruch nehmen (Høeg et al., 2023). Die Studie von Arbel et al. stammt noch aus der Prä-Omikron-Zeit.

Weitere Studien liefern keine konsistenten Hinweise auf einen positiven Effekt der COVID-19-Impfung auf die Gesamtmortalität und verdeutlichen zugleich erhebliche methodische Probleme entsprechender Beobachtungsanalysen.

- Eine Korrelationsanalyse untersuchte die Beziehung zwischen non-pharmakologischen Maßnahmen (NPIs) wie Lockdowns sowie Impfungen, Saisonalität (unter Verwendung der durchschnittlichen Inzidenz endemischer humaner Beta-Coronaviren in Schweden über einen Zeitraum von zehn

Jahren als Proxy) und dem Fortschreiten der COVID-19-Pandemie anhand von Todesfällen, Krankenhausaufenthalten, der Belegung von Intensivstationen und der Positivitätsrate von Tests in sechs nordeuropäischen Ländern (Bevölkerung insgesamt: 99,12 Millionen). **Es konnte weder ein Effekt durch die modRNA-Impfungen noch durch NPIs festgestellt werden** (Quinn, 2024).

- In einer retrospektiven Kohortenstudie wurde die All-Cause-Mortality während der COVID-19-Impfkampagne in einer italienischen Provinz untersucht. **Wurden Personen zwei, drei oder vier Mal geimpft, ergab sich im Gegensatz zu ungeimpften Personen eine leicht niedrigere eingeschränkte mittlere Überlebenszeit** (Restricted Mean Survival Time) **und eine leicht höhere mittlere Verlustzeit** (Restricted Mean Time Lost). Die Autoren nennen verschiedene mögliche Gründe für dieses Ergebnis: Harvesting-Effekt, Kalender-Zeit-Bias, Verzerrung des Zeitfensters für die Fallzählung und Healthy-Vaccinee-Bias. Die Autoren geben an, bewusst nicht die COVID-19-bedingten Sterbefälle, sondern die Sterbefälle aller Ursachen genutzt zu haben, da bei ersteren große Unzuverlässigkeit bei der Zuordnung wie etwa die starke Überschätzung der COVID-19-bedingten Todesursachen angenommen wird (Alessandria et al., 2024).

Die Impfung > Impfnebenwirkungen > 1. Stichpunkt ergänzen und 4. Stichpunkt anpassen:

- Eine Auflistung der unerwünschten Arzneimittelwirkungen (UAWs) wird gesetzlich von den Herstellern aufgrund von klinischen Studien und Post-Marketing-Beobachtung verlangt und findet sich daher unter Angabe der ungefähren Häufigkeit jeweils in der Fachinformation von Bimervax®, Comirnaty®, Kostaive®, mNexspike®, Nuvaxovid® und Spikevax® (s. Literaturverzeichnis).
- Darüber hinaus hat das PEI eine prospektive Beobachtungsstudie zur Verträglichkeit der COVID-19-Impfstoffe mittels App (SafeVac 2.0) initiiert. Ein Vorteil der Studie war insbesondere auch, dass die Chargennummer und der Impfstoffname verbindlich angegeben werden mussten, was beim Spontanmeldesystem des PEIs nicht der Fall ist. Die Studie lief von Dezember 2020 bis Ende 2023 und hat Daten von fast 740.000 Teilnehmern generiert. Die Veröffentlichung der Ergebnisse war vom PEI für das Jahr 2024 angekündigt worden – dies ist allerdings bis heute (Stand September-~~2025~~ 2026) nicht passiert. [...] 2. Das PEI weigert sich, die Rohdaten und mögliche Zwischenauswertungen nach Informationsfreiheitsgesetz (IFG) herauszugeben. Die Klage der Richterin und Rechtsanwältin Franziska Meyer-Hesselbarth vor dem Verwaltungsgericht Darmstadt läuft nun seit bereits über 43 Jahren.

Die Impfung > Impfnebenwirkungen > Impfkomplicationen > „Weitere Signale“ unter „Es werden zudem immer wieder neue Studien veröffentlicht, die über

weitere Impfkomplicationen bei Patienten berichten:“ als Tabelle darstellen (ersten Stichpunkt zu Tokumasu et al., 2023, entfernen, Reanalyse der Studienlage zu Krebs aufgrund eines „Expression of Concern“ zu Kim et al., 2025, s. d. unter „4. Inklusion und Exklusion von Studien“):

- ~~Eine retrospektive Studie zu klinischen Merkmalen von Patienten nach COVID-19-Impfung mit verschiedenen persistierenden Symptomen zeigte neben den häufigsten Symptomen, wie Empfindungsstörungen, Müdigkeit, Fieber und Kopfschmerzen auch schwerere Symptome: Etwa myalgische Enzephalomyelitis/chronisches Müdigkeitssyndrom (ME/CFS), Sarkoidose, aseptische Meningitis, Neuromyelitis-optica-Spektrum-Störungen (NMOSDs), Sehnenverklebungen und idiopathische Thrombozytopenie. Alle Symptome traten zwischen 12 Stunden und einer Woche nach der Impfung auf, wobei 10 Symptome 6 Monate oder länger anhielten (Tokumasu et al. 2023).~~

Thema	Studie	Ergebnisse
Menstruationsanomalien	Niederländische Studie mit Daten des Spontanmeldesystems	Es konnte ein Zusammenhang für die Altersgruppe 25-34 Jahre und den Pfizer/BioNTech-Impfstoff gefunden werden. Zusätzlich wurden auch Daten einer prospektiven Kohorten-Ereignisüberwachungsstudie (CEM) genutzt. Diese ergab eine Inzidenz von 41,4 pro 1.000 Frauen im Alter von ≤54 Jahren. Die Autoren folgern, dass die Impfnebenwirkung weiter untersucht werden sollte (Duijster et al., 2023).
	Systematisches Review mit Daten von 78.138 Frauen aus 14 Studien	Die Gesamtrate an Menstruationsanomalien war mit 0,83 bis 90,9 % sehr breit. Als Risikofaktoren wurden Alter, vergangene Schwangerschaft, systemische Nebenwirkungen von COVID-19, Rauchen und die zweite Dosis des COVID-19-Impfstoffs identifiziert (Nazir et al., 2022)
Retinale Gefäßverschlüsse (RVO)	Eine groß angelegte multizentrische taiwanesishe Untersuchung mit 7,3 Mio. geimpften und ungeimpften 1:1 gematchten Personen sowie ein Review	Ein Zusammenhang nach modRNA-Impfung wird diskutiert. Beide Studien liefern Hinweise für ein erhöhtes Vorkommen von RVOs bei geimpften im Vergleich zu ungeimpften Personen. Das Risiko sei laut Li et al. (2023) hierbei bis zu zwei Jahre nach Impfung erhöht (Hazard Ratio 2,19, 95 % KI, 2,0 bis 2,39). Eine Kausalität wurde bisher noch nicht entdeckt, beide Autorengruppen folgern jedoch, dass weitere Studien dringend notwendig sind. Denn retinale Gefäßverschlüsse stehen in Zusammenhang mit Thromboembolien (Leung & Au, 2023; Li et al. 2023)
Kognitive Beeinträchtigungen und Alzheimer	Koreanische retrospektive Kohortenstudie mit Daten der Nationalen Koreanischen	Insbesondere nach modRNA-Impfungen beobachtet. Das Odds Ratio für Alzheimer 3 Monate nach modRNA-Impfung lag bei 1,225 (95 % KI, 1,025 bis 1,464), für milde kognitive Beeinträchtigungen bei 2,377 (95 % KI, 1,845 bis

	Krankenkasse (50-%ige Zufallsprobe, 558 Tsd. Einwohner ab 65 Jahren)	3,064). Keine Zusammenhänge wurden für vaskuläre Demenz und Morbus-Parkinson gefunden. Diese vorläufigen Belege deuten auf einen Zusammenhang hin und veranlassen zu weiterer Forschung, um den Zusammenhang zwischen impfstoffinduzierten Immunreaktionen und neurodegenerativen Prozessen zu klären. Die Forscher sprechen sich zudem für eine kontinuierliche Überwachung und Untersuchung der langfristigen neurologischen Auswirkungen der Impfstoffe aus (Roh et al., 2024)
Veränderungen des Blutdrucks	Meta-Analyse mit Daten aus einer Pharmakovigilanz-Datenbank	Bei bis zu 17 % der Befragten, vornehmlich jungen Erwachsenen, sei dieses Phänomen über eine mittlere Nachbeobachtungszeit von 4 Monaten festzustellen. Ältere Befragte (über 65 Jahre) seien weniger davon betroffen. Die Autoren konstatieren, dass es unwahrscheinlich sei, dass es sich um einen psychologischen Effekt handle, und vielmehr auf die Covid-19-Impfung zurückzuführen sei. Deshalb sei eine langfristige und systematische Überwachung der kardiovaskulären Auswirkungen nach Covid-19-Impfstoffen unbedingt erforderlich (Patamatamkul & Potongcamphan, 2023)
Unter- oder Überfunktion der Schilddrüse, Endokrine Orbitopathie	Taiwanesisches retrospektive Kohortenstudie mit über 2,3 Millionen Patienten vom TriNetX Network (jeweils die Hälfte geimpft und ungeimpft)	Es wurde eine signifikante Verringerung des Risikos für eine Hyperthyreose 3 bis 9 Monate nach Impfung festgestellt (Hazard Ratio: 0,65-0,89), dieser Trend hielt jedoch bei 12 Monaten nicht mehr an. Demgegenüber stieg das Risiko für eine Hypothyreose zwischen 6 und 12 Monaten signifikant (Hazard Ratio: 1,14-1,30). Bei den mit modRNA-geimpften Personen waren sogar beide Risiken nach 12 Monaten signifikant erhöht (Hazard Ratio 1,16 bis 2,13) (Cheng et al., 2025)
	Südkoreanische Fallserie von August 2025 mit über 7,5 Millionen Erwachsenen und über 241.063 Jugendlichen	Die Studie konnte die Verschlimmerung einer bestehenden Hypothyreose nach COVID-19-Impfung bestätigen (Inzidenzenverhältnis 1,27, 95 % KI, 0,94 bis 1,72) (Bea et al., 2025)
	Amerikanische retrospektive Kohortenstudie mit jeweils 69.378 geimpften und ungeimpften Patienten	Patienten, die eine Hyperthyreose aufwiesen und mit einem modRNA-Impfstoff geimpft wurden, wiesen ein höheres Risiko auf, die Autoimmunerkrankung Endokrine Orbitopathie (EO) zu entwickeln. Die Gruppe, die eine COVID-19-Impfung erhalten hat, wurde hinsichtlich des Risikos für EO mit Gruppen verglichen, die keine COVID-19-Impfung (Relatives Risiko 1,49 %, 95 % KI, 1,39 bis 1,58), eine Tdap-Impfung (Relatives Risiko 1,8, 95 % KI, 1,56 bis 2,06) oder eine

		Influenza-Impfung bekamen (Relatives Risiko 1,68, 95 % KI, 1,49 bis 1,88) (Amarikwa et al., 2025). Das erhöhte Risiko für EO konnte die Studie von Bea et al. (2025) nicht bestätigen.
--	--	--

Tabelle 4: Studien, die Signale über weitere Impfkomplicationen aufzeigen

**Die Impfung > Impfnebenwirkungen > Myokarditis & Perikarditis > 2
Stichpunkte entfernen:**

- ~~• Die HART-Gruppe (Health Advisory & Recovery Team) schätzt es aufgrund der Erfassung von Impfnebenwirkungen als extrem wahrscheinlich ein, dass die Inzidenz von Myokarditiden nach Impfung unterschätzt wird (Health Advisory & Recovery Team, 2022).~~
- ~~• Letztlich konnte eine 2024 in npj vaccines (nature) erschienene Fall-Kontroll-Studie zeigen, dass ein etwa 66 % geringeres Karditis-Risiko für männliche Jugendliche bestand, wenn das Intervall zwischen der ersten und zweiten BNT162b2 von 21 bis 27 Tagen auf ≥ 56 erhöht wurde (Fan et al., 2024).~~

**Die Impfung > Impfnebenwirkungen > Überschrift „Todesfälle“ und die beiden
Stichpunkte streichen**

- ~~• Ein systematisches Review von Autopsie-Berichten deutet auf einen hohen kausalen Zusammenhang zwischen der COVID-19-Impfung und Todesfällen hin: 73,9 % der Fälle waren direkt auf die Impfung zurückzuführen oder diese hat wesentlich zum Tod beigetragen. Die Forscher weisen auf die „dringende Notwendigkeit“ hin, die bisher noch unbekannten pathophysiologischen Mechanismen des Todes aufzuklären (Hulscher et al., 2024).~~
- ~~• In diesem Zusammenhang ist zudem relevant, dass die Impfstoff-modRNA im Gewebe, vor allem im Herzmuskel und den axillären Lymphknoten, bei Patienten, die bis zu 30 Tage nach Impfung verstarben, nachgewiesen wurde (Krausen, 2023).~~

**Die Impfung > Adjuvantien > Text stark reduzieren und auf den Fachbeitrag zu
Adjuvantien verweisen (da hier alle relevanten Informationen enthalten sind):**

- Lipidnanopartikel (LNP) werden in den COVID-19-Impfstoffen als neuartige Träger der modifizierten mRNA-Moleküle genutzt. Die modRNA-Impfstoffe wären ohne LNPs nicht umsetzbar gewesen, da die modRNA-Moleküle nicht von alleine in die Zellen gelangen können (Cross, 2021).
- Es gab bereits virosomale Impfstoffe wie Epaxal gegen Hepatitis A oder Inflexal gegen Influenza mit strukturell ähnlichen Trägerstoffen, den Liposomen. Diese sind jedoch nicht mehr auf dem Markt verfügbar – laut Paul-Ehrlich-Institut nicht aufgrund von Sicherheitsbedenken. Strukturell sind LNPs als Phospholipide mit darin eingelagertem Cholesterin aufgebaut. Außerdem gibt es weitere Lipidbestandteile, die spezifische Anforderungen erfüllen. LNPs gelten laut PEI als „biologisch abbaubar“ (Paul-Ehrlich-Institut, 2023a).

- Vor Verwendung in den COVID-19-Impfstoffen waren ALC-0315 und ALC-0159 zur Forschung, nicht aber zur Verwendung am Menschen zugelassen. Mit der Zulassung von Comirnaty® wurden die Hilfsstoffe jedoch zugelassen (Rößler, 2022).

Zur Funktion, Wirksamkeit und Sicherheit der LNPs lesen Sie bitte im [ÄFI-Fachbeitrag zu Adjuvantien](#) weiter.

Die Impfung > Entzug der Marktzulassung > erste beiden Stichpunkte entfernen (da nicht mehr aktuell) und Stichpunkte 3 und 5 anpassen:

- ~~Eine zunehmende Anzahl an Gruppen forderte den Entzug der Marktzulassung für die COVID-19-Impfstoffe. Ein US-amerikanisches Review von Januar 2025 sprach von 81.000 Ärzten, Wissenschaftlern und Forschern sowie besorgten Bürgern (gemeint ist hier auch der HOPE-Accord), 240 gewählten Regierungsvertretern, 17 Berufsverbänden des öffentlichen Gesundheitswesens und der Ärzteschaft, 2 republikanischen Landesparteien, 17 Bezirksausschüsse der republikanischen Partei und 6 wissenschaftlichen Studien aus der ganzen Welt. Als Gründe für den Entzug der Marktzulassung werden verschiedene Effektivitäts- und Sicherheitsaspekte genannt: Wesentlich höhere Nebenwirkungsraten bei den COVID-19-Impfstoffen als bei allen anderen Impfstoffen, Erfüllung der Kriterien der FDA für einen Rückruf (Klasse 1) aufgrund des Verdachts auf schwerwiegende gesundheitliche Folgen und Tod, DNA-Kontaminationen, bisher nicht ausgeschlossener Zusammenhang zwischen der Impfung und einer möglichen Übersterblichkeit, fehlender Übertragungsschutz und negative Impfstoffeffektivitäten (Hulscher et al., 2025).~~
- ~~Die britische Daily Mail berichtete überdies im Februar 2025, dass die COVID-19-Impfstoffe bald in Amerika verboten werden könnten. Mehrere Experten, die Spitzenpositionen in US-Gesundheitsbehörden erhalten haben oder noch erhalten werden, unterstützen eine Neubewertung und das Aussetzen der COVID-19-Impfstoffe, wenn die Daten dies hergeben. Dazu zählen auch der Leiter des National Institutes of Health (NIH) und Stanford Professor Jay Bhattacharya (Unterzeichner des HOPE-Accords und Initiator der Great Barrington Declaration) sowie der neue US-Gesundheitsminister Robert F. Kennedy. Auch zwei Bundesstaaten, Idaho und Montana, strebten aufgrund von Befürchtungen über DNA-Verunreinigungen Gesetzesänderungen an, um die modRNA-Impfstoffe zu verbieten. Florida und einige Countys in Tennessee, Iowa und Washington haben solche Verbote ebenfalls in Betracht gezogen (Boyd, 2025).~~
- Seit 2025 sind die FDA-Zulassungen der COVID-19-Impfstoffe in den USA auf Personen ab 65 Jahren sowie – je nach Impfstoff ab einem unterschiedlichen Mindestalter – auf jüngere Personen mit mindestens einem Risikofaktor für einen schweren COVID-19-Verlauf begrenzt. Diese regulatorische Linie

besteht auch 2026 fort. Maßgeblich an der Neuausrichtung beteiligt war der damalige Direktor des Center for Biologics Evaluation and Research (CBER) Vinay Prasad. In den FDA-Entscheidungsmemos wurden unter anderem Unsicherheiten über den klinischen Netto-Nutzen wiederholter Impfungen bei gesunden Niedrigrisikopersonen, methodische Grenzen von Beobachtungsdaten, fehlende für die Zulassung ausreichende hochwertige Evidenz für bestimmte Endpunkte wie Long COVID, die gestiegene Bevölkerungsimmunität sowie die begrenzte Aussagekraft immunologischer Surrogatendpunkte angeführt (Center for Biologics Evaluation and Research, 2025a, 2025b, 2025c).

- Die Entwicklungen in den USA hätten dafür sorgen müssen, dass die STIKO sich einer echten Nutzen-Risiko-Abwägung der COVID-19-Impfstoffe – vor allem im post-pandemischen Setting – stellen muss. Die STIKO hat im Juli 2026 tatsächlich eine Reevaluierung der COVID-19-Impfung vorgenommen und die Empfehlung weiter eingeschränkt (auf Personen ab 75 Jahren und bei erhöhter Gefährdung). Weiterhin empfohlen ist die Impfung aber auch für Schwangere mit Risikofaktoren. Ein wirklich kritischer Blick der STIKO auf die Impfung ist also weiterhin nicht erkennbar. Weitere Informationen hierzu finden sich im Abschnitt „Die STIKO-Empfehlungen“.

Die Impfung > Weiterführendes > 2. Stichpunkt > Die erwähnte Studie von Mostert et al. (2024) zur drei Jahre in Folge bestehenden Übersterblichkeit trotz Eindämmungsmaßnahmen und Impfkampagnen wurde vom BMJ zwei Jahre nach der Veröffentlichung zurückgezogen – deshalb wird die Studie und generell die Datenlage zu dem Thema Übersterblichkeit von ÄFI noch einmal analysiert

2. Festlegung der Themenschwerpunkte

Thema	Gründe
Impfstoffwirksamkeit und -sicherheit	Identifizierung neuer Daten, insbesondere solcher, die die Wirksamkeit der (angepassten) Impfstoffe gegen neu auftretende Omikron-Sublinien und -Rekombinanten untersucht haben
	Zudem soll noch einmal tiefergehend das Thema Zusammenhang zwischen COVID-19-Impfung und Krebs beleuchtet werden
	Zudem soll aufgrund zweier dieses Jahr zurückgezogener Studien, welche sich die Sterblichkeit in Bezug auf die COVID-19-Pandemie / COVID-19-Impfung angeschaut haben (Marchand et al., 2023 ; Mostert et al., 2024), eine erneute Analyse zu dem Thema vorgenommen werden
Long-COVID / Post-COVID	Aktualisierung der Studienlage im Fachbeitrag (begrenzt auf systematische Reviews und Meta-Analysen)
Argumente der STIKO	Auflistung der Argumente der STIKO, die für die Impfempfehlung sprechen, um die Liste an Pro- und Kontra-Argumenten zu erweitern

3. Literatursuche und -verwaltung

Die Auffindbarkeit von Literatur wird auf mehreren Ebenen gewährleistet:

- Durch die Wiss.-AG des Vereins, über die regelmäßig neue und aktuelle Studien geteilt werden
- Durch Social-Media-Kanäle wie X, über die wissenschaftliche Diskussionen über Impfungen geführt werden
- Über eine systematische bzw. explorative Literaturrecherche

ÄFI nutzt für festgelegte Themenschwerpunkte Kriterien der systematischen Literatursuche wie etwa das Block-Building nach dem PICO-Schema sowie die Suche in mehreren Datenbanken, für andere Themen wird eine explorative Suche durchgeführt. Es wird unter anderem auch auf Citation-based Suchmethoden und graue Literatur zurückgegriffen. Die eingeschlossenen Studien zu Themenschwerpunkten werden somit nicht ausschließlich durch die Elemente der systematischen Literaturrecherche gefunden.

PICO-Fragestellung 1: Impfstoffwirksamkeit und -sicherheit

Population	infants and children, adolescents, young adults, adults, older adults	description of heterogeneity
Intervention	COVID-19-vaccine	available products (Germany)
Comparison (Vergleich)	placebo, no intervention, SARS-CoV-2-infection, active comparison	
Outcomes (Endpunkte)	protection against infection, symptoms, mild disease, severe disease, hospitalisation, death systemic reactions, adverse events of special interest, cancer, myocarditis, pericarditis, menstrual abnormalities, thrombocytopenia, retinal vein occlusion, cognitive impairment, alzheimer, blood pressure, IgG4, guillain-barré-syndrome, hyperthyroidism, hypothyroidism, post-vac, POTS, ME/CFS, autoimmune disease, serious adverse events, vaccine-related death, excess mortality	severe disease defined as thrombosis, kidney failure, myocarditis, pericarditis, cardiac events, cardiac arrhythmia, pneumonia, secondary infection / superinfection

PICO-Fragestellung 2: Long-COVID / Post-COVID

Population	infants and children, adolescents, young adults, adults, older adults, risk groups	description of heterogeneity, inclusion of specific risk groups (as pregnant women)
Intervention	COVID-19-vaccine	available products (Germany)
Comparison (Vergleich)	SARS-CoV-2-negative, unvaccinated and/or post-vac-condition	
Outcomes (Endpunkte)	Protection against Long-COVID / Post-COVID, health outcomes	

Folgendes Schema veranschaulicht das Block-Buildung:



Block-Building 1: Impfstoffwirksamkeit und -sicherheit

(infant* OR children OR adolescent* OR young adult* OR adult* OR older age OR older adult* OR senior* OR pregnan*) AND (COVID-19-Vaccine OR COVID-19 vaccin* OR Comirnaty OR Spikevax OR Covid-19-mRNA OR COVID-19 modRNA OR Covid-19 mRNA-vaccine OR Covid-19 modRNA-vaccine OR BNT162b2 OR mRNA-1273 OR Bimervax OR COVID-19 Vaccine HIPRA OR Kostaive OR Zapomeran OR Nuvaxovid OR NVX-CoV2373 OR mNexspike OR mRNA-1283) AND (Placebo OR „No intervention“ OR active comparison OR SARS-CoV-2-infection OR COVID-19) AND (protection against infection OR mild disease OR severe disease OR thrombosis OR kidney failure OR myocarditis OR pericarditis OR cardiac events OR cardiac arrhythmia OR pneumonia OR secondary infection OR superinfection OR hospitalisation OR hospitalization OR protection against death) AND (systemic reactions OR side effects OR adverse effects OR adverse events OR serious adverse events OR cancer OR myocarditis OR pericarditis OR menstrual abnormalities OR thrombocytopenia OR retinal vein occlusion OR cognitive impairment OR alzheimer OR blood pressure OR IgG4 OR guillain-barré-syndrome OR hyperthyroidism OR hypothyroidism OR post-vac OR POTS OR ME/CFS OR autoimmune disease OR vaccine-related death) NOT (Vaxzevria OR COVID-19 Vaccine AstraZeneca OR Ad26.COV2.S OR Jcovden OR COVID-19 Vaccine Janssen OR J&J Vaccine OR Protein-based COVID-19 Vaccine OR Sputnik OR Sputnik V OR Sinopharm BIBP vaccine OR BBIBP-CorV OR Influenza Vaccine OR Long-COVID OR Post-COVID OR Remdesivir)

Suchergebnisse: 492 (PubMed), erste 200 Treffer (Google Scholar)

(Datum von 26. Sept. 2025 bis 17. Aug. 2026)

Ergänzende Suche per MeSH-Terms:

"COVID-19 Vaccines"[Mesh] AND ("Neoplasms"[Mesh] OR "Mortality"[Mesh])

Suchergebnisse: 250 (PubMed), erste 200 Treffer (Google Scholar)

(Datum: 1. Januar 2025 bis 19. August 2026)

Block-Building 2: Long-COVID / Post-COVID

(infant* OR children OR adolescent* OR young adult* OR adult* OR older age OR older adult* OR senior* OR pregnan*) AND (COVID-19-Vaccine OR COVID-19 vaccin* OR Comirnaty OR Spikevax OR Covid-19-mRNA OR COVID-19 modRNA OR Covid-19 mRNA-vaccine OR Covid-19 modRNA-vaccine OR BNT162b2 OR mRNA-1273 OR Bimervax OR COVID-19 Vaccine HIPRA OR Kostaive OR Zapomeran OR Nuvaxovid OR NVX-CoV2373 OR mNexspike OR mRNA-1283) AND (COVID-19 unvaccinated OR no COVID-19-vaccin* OR absence of COVID-19-vaccin* OR uninfected OR "not infected" OR no SARS-CoV-2-

infection OR SARS-CoV-2 negative OR individuals with postviral-syndrome OR postviral-infection OR Post-Vac Patients OR Post Vac Patients OR PVS OR Post-Vax OR Post-Acute COVID-19 Vaccination Syndrome OR PACVS OR Vaccine-injured OR Vaccine injured OR postviral syndrome OR post viral syndrome OR postviral fatigue OR postviral ME/CFS) **AND** ("COVID-19-sequelae" OR "SARS-CoV-2 sequelae" OR "long COVID" OR "long-COVID" OR Post-COVID* OR "Post COVID" OR "Post-covid-19") **NOT** (Vaxzevria OR COVID-19 Vaccine AstraZeneca OR Ad26.COV2.S OR Jcovden OR COVID-19 Vaccine Janssen OR J&J Vaccine OR Protein-based COVID-19 Vaccine OR Sputnik OR Sputnik V OR Sinopharm BIBP vaccine OR BBIBP-CorV OR Influenza Vaccine)

Suchergebnisse: 250 (PubMed), erste 200 Treffer (Google Scholar)

(Datum: 26. Sept. 2025 bis 17. Aug. 2026)

4. Inklusion / Exklusion von Literatur

Anbei folgen kurz die Gründe bzw. der Hintergrund für den Ausschluss oder den Einschluss der gefundenen Studien, anschließend folgt unter 5. die Beschreibung der Ergebnisse.

Eingeschlossene Studien zum Themenschwerpunkt Impfstoffwirksamkeit und -sicherheit

Studie(n) / Studienlage	Gründe
Lu et al., 2025	Eine US-amerikanische Querschnittstudie, die den Zusammenhang zwischen atopischen Erkrankungen und COVID-19-Impfungen bei Erwachsenen untersucht hat. Es wurden Daten des US National Health Interview Survey (NHIS) von 2021 mit 29.201 Teilnehmern genutzt. Während die Impfung nicht das Risiko für Hautallergien, Asthma und Nahrungsmittelallergien erhöhte, konnte ein Zusammenhang zum Auftreten von Heuschnupfen entdeckt werden (aOR: 1,21; 95 % KI, 1,15–1,27; p < 0,001). Weitere Sensitivitäts- und Subgruppenanalysen deuteten darauf hin, dass die Anzahl der COVID-19-Impfungen mit neu diagnostiziertem Heuschnupfen und Asthma assoziiert war. Da es sich um eine retrospektive Kohortenstudie mit einer vergleichsweise eher kleinen Stichprobengröße handelt, sollten die Ergebnisse vorsichtig interpretiert werden. Möglicherweise konnten nicht alle relevanten Verzerrungsrisiken ausgeschlossen werden. Die Forscher schreiben, dass die COVID-19-Pandemie die Inzidenz atopischer Erkrankungen erhöht hat – bisher wurde aber nicht nach Infektion oder Impfung unterschieden. Dies ist die erste Studie, die eine solche Differenzierung vornahm.

[Wong et al., 2025](#),
[Myers et al., 2026](#),
[Muller et al., 2026](#)

(aktive
 Überwachung der
 COVID-19-
 Impfstoffe als
 Ergänzung zu den
 Daten von passiven
 Systemen)

In England, den USA und Kanada wurde ähnlich wie in Deutschland (mit der SafeVac-2.0-Studie) zusätzlich zum Spontanmeldesystem eine Studie zur aktiven Überwachung von Impfnebenwirkungen der COVID-19-Impfung durchgeführt. Auch die Methodik war im Vergleich zu SafeVac 2.0 recht ähnlich.

In der englischen Studie von Wong et al. (2025) nahmen 36.604 Personen teil, 30.281 berichteten über durchgeführte Impfungen. Das mediane Follow-up lag bei 184 Tagen (14-367). 52,1 % der Geimpften berichteten über mindestens eine Nebenwirkung und 13,7 % wurden als medizinisch schwerwiegend eingestuft (MedDRA-Klassifikation). Die MedDRA-Klassifikation ist allerdings sehr weit gefasst und konnte beispielsweise auch Meldungen von Myalgie und Arthralgie einschließen. Im Supplement der Studie finden sich Angaben, wie viele der Teilnehmer medizinischen Rat gesucht haben (1,84 %), wie viele hospitalisiert wurden (0,28 %) und für wie viele Menschen die Impfung behindernd (0,15 %) und lebensbedrohlich (0,073 %) waren. Insgesamt dürfen diese Angaben nicht als kausale Impfnebenwirkungen verstanden werden. Fragen zu ernsthaften Ereignissen waren zudem optional. Dennoch sind diese Meldungen deutlich höher, als dies durch das englische Spontanmeldesystem abgebildet wird. Wie üblich müssen Verzerrungsrisiken berücksichtigt werden (Selbstselektion der Teilnehmer durch freiwillige Teilnahme, Reporting Bias, keine relevante ungeimpfte Vergleichsgruppe, mögliche Fehlklassifikationen), dennoch erklärt dies nicht vollständig den hohen Wert an Personen, die medizinischen Rat gesucht haben.

In der US-amerikanischen Studie von Myers et al. (2026) wurde das aktive Überwachungssystem V-safe ausgewertet, an dem 9,6 Mio. gegen COVID-19 geimpfte Personen mindestens einmal teilnahmen (Follow-up bis 12 Monate nach Impfung). Gemeldet wurden sogenannte „health impacts“ (Gesundheitsauswirkungen), darunter Arbeits- oder Schulunfähigkeit, Einschränkungen normaler Alltagsaktivitäten und die Inanspruchnahme medizinischer Versorgung. 11 bis 14 % der Erwachsenen berichteten in der ersten Woche nach einer ersten Dosis mit modRNA-Impfstoff über eine solche Gesundheitsauswirkung, nach der zweiten Dosis innerhalb von einer Woche 26 bis 39 % (es handelt sich dabei um vorübergehende Beeinträchtigungen des Alltags, die nicht mit schweren Ereignissen gleichzusetzen sind). 0,8-1,2 % der Erwachsenen haben dabei innerhalb der ersten Woche nach einer Impfung eine medizinische Versorgung in Anspruch genommen. Notfallbehandlungen lagen bei 0,1-0,2 % und Hospitalisierungen bei meist höchstens 0,1 % in der ersten Woche nach Impfung. Auch bei dieser Studie dürfen die Meldungen nicht mit kausalen Impfnebenwirkungen verwechselt werden. Obwohl V-safe deutlich mehr Teilnehmer aufwies, war das System weniger repräsentativ als das englische System, das Wong et al. auswerteten (da dieses Teilnehmer stratifiziert zufällig und nach Region und Ethnie gesteuert einlud). Bei V-safe müssen also Selbstselektion und Reporting Bias berücksichtigt werden. Die gemeldeten 0,8 bis 1,2 % von Myers et al. (2026)

waren am ehesten mit den 1,84 % an Menschen vergleichbar, die laut Wong et al. (2025) medizinischen Rat gesucht haben (wobei hier trotzdem eine eingeschränkte Vergleichbarkeit vorliegt).

Die kanadische Studie (Muller et al., 2026) untersuchte die Sicherheit von Comirnaty® und Spikevax® anhand von über 567 Tsd. Erwachsenen, davon über 300 Tsd. bis zur zweiten Impfung, außerdem ca. 15.000 ungeimpfte Erwachsene. Die Teilnehmer mussten eine Woche nach einer Impfdosis einen gemailten Fragebogen beantworten (ungeimpfte Kontrollen bei Registrierung für die Studie). Der primäre Endpunkt war ein gesundheitliches Ereignis, das zu einer Abwesenheit vom Arbeitsplatz oder von der Schule führte oder eine ärztliche Konsultation erforderlich machte. Vorübergehende Beschwerden waren nach der Impfung doppelt bis fünffach so häufig (Ungeimpfte 2,2 %, Comirnaty® einfach 3,6 %, zweifach 4,2 %, Spikevax® einfach 4,5 %, Spikevax® zweifach 11,1 %). Schwerere Ereignisse wie Notaufnahme oder Krankenhausbehandlung lagen im Bereich von 0,23–0,30 % bei Geimpften gegenüber 0,22 % bei Ungeimpften. Nach statistischer Korrektur lag das Risiko für eine Notaufnahme oder Hospitalisierung nur nach Moderna erhöht (doppelt so hoch nach der ersten bzw. zweiten Impfung). Es traten 28 Fälle an Myokarditis/Perikarditis/Karditis bei Geimpften auf – am häufigsten nach zweiter Spikevax®-Impfung mit einer Inzidenz bei 12,59 Fällen pro 100.000 bzw. 1:7.942. Bei den ungeimpften Teilnehmern gab es keine solchen Fälle. Beachtet werden muss bei der Studie die kleine Kontrollgruppe und die Verwendung von Online-Fragebögen (wobei durch die zeitnah nach Impfung durchgeführte Umfrage Erinnerungsfehler minimiert worden sein dürften). Die Studie sollte vorsichtig interpretiert werden.

Wichtig wären auch die bisher noch nicht veröffentlichten SafeVac-2.0-Daten aus Deutschland zum Vergleich.

[Andrews et al., 2026](#), [Larsen et al., 2026](#) (Myokarditis / Perikarditis bei Kindern und Jugendlichen nach COVID-19-Impfung)

Zwei Studien, die die Wirksamkeit und Sicherheit der COVID-19-Impfung bei Kindern und Jugendlichen untersucht haben, insbesondere hinsichtlich Myokarditis- und Perikarditis-Outcomes. Larsen et al. (2026) untersuchten 17 vorab definierte mögliche unerwünschte Ereignisse nach erster und zweiter mRNA-Impfung im Vergleich zu ungeimpften Personen (n=496.432). Zusätzlich führten die Autoren eine Self-Controlled Case Series (SCCS) durch, bei der Betroffene mit sich selbst in unterschiedlichen Zeiträumen verglichen wurden. In der Hauptanalyse zeigte sich nach der ersten Dosis kein statistisch signifikanter Anstieg – wegen der Seltenheit vieler Ereignisse waren einige Schätzungen jedoch unpräzise. Nach der zweiten Dosis waren dagegen Anaphylaxie, Lymphadenopathie, Appendizitis sowie Myokarditis/Perikarditis statistisch signifikant erhöht. Für Myokarditis/Perikarditis betrug die adjustierte IRR nach der zweiten Dosis 5,27 (95% KI, 1,98–14,05). Das Signal wurde in der SCCS-Analyse mit einer IRR von 5,88 bestätigt. Andrews et al. (2026) analysierten in ihrer OpenSAFELY-Studie Daten aus England:

Die Autoren verglichen primär Jugendliche nach der ersten Dosis mit ungeimpften Jugendlichen, sowie die zweite Dosis mit nur einer Dosis. Dazu wurden die Gruppen hinsichtlich vieler Faktoren aneinander angepasst (Alter, Geschlecht, Region, soziale Deprivation, frühere SARS-CoV-2-Tests etc.). Bei den 12- bis 15-Jährigen wurden etwa 410.000 Erstgeimpfte mit 410.000 Ungeimpften und rund 221.000 Zweitgeimpfte mit 221.000 Einmalgeimpften verglichen. Die Impfung war mit weniger COVID-bedingten Notaufnahmebesuchen und Krankenhauseinweisungen verbunden. COVID-bedingte schwere Verläufe waren allerdings (wie zu erwarten in dieser Altersgruppe) insgesamt sehr selten – es gab keine COVID-Todesfälle. Hinsichtlich der Nebenwirkungen ragt ein Befund heraus: Alle beobachteten Myokarditis- und Perikarditisfälle traten in den geimpften Gruppen auf (9 Perikarditis- und 3 Myokarditisfälle in der Impfgruppe und keine entsprechenden Fälle in der gematchten ungeimpften Gruppe). Die Autoren schätzten etwa 27 Fälle pro Million nach der ersten Dosis und 10 pro Million nach der zweiten Dosis. Die niedrigere Rate nach der zweiten Dosis ist jedoch nicht direkt mit der ersten Dosis vergleichbar, weil die Zweitdosisanalyse gegen Einmalgeimpfte und nicht gegen Ungeimpfte erfolgte. Sie zeigt daher nur das zusätzliche Risiko der zweiten Dosis gegenüber einer bereits geimpften Referenzgruppe und erlaubt keine Aussage über das Gesamtrisiko nach zwei Dosen im Vergleich zu Ungeimpften. Beide Studien sind große registerbasierte Beobachtungsstudien und trotz Matching bzw. Adjustierung bleiben mögliche Verzerrungen durch Gesundheitsverhalten, Arztbesuchsverhalten und residuale Confounder bestehen. Daher müssen die Ergebnisse vorsichtig interpretiert werden, können aber in den ÄFI-Fachbeitrag aufgenommen werden.

Selva et al., 2026

Weitere Belege für den IgG4-Klassenwechsel („Immune Imprinting“) nach Booster mit modRNA-Impfung: Die Studie hat das IgG4 im Speichel nach wiederholter modRNA-Impfung in zwei Kohorten (modRNA-Impfung n=46 und Vaxzevria n=39 für Booster Nr. 2 und n=20 für Booster Nr. 4) untersucht. Das Priming sorgte für eine Abschwächung neutralisierender und nicht-neutralisierender Reaktionen gegenüber verschiedenen Virusvarianten. Außerdem wurde festgestellt, dass die modRNA-Impfung auch das Priming durch die Vaxzevria-Impfung überwinden und so für erhöhte IgG4-Werte sorgen konnte.

Xu et al., 2026

In dieser schwedischen Studie wurde ein Register mit über 2 Millionen Erwachsenen über 65 Jahren zwischen 2020 und 2024 analysiert, um acht Nebenwirkungen zu untersuchen: Herpes Zoster, Enzephalitis/Myelitis, Multiple Sklerose, Myasthenia gravis, Hirnnervenparesen, plötzlicher sensorineuraler Hörverlust, postinfektiöse Arthritis und Polymyalgia rheumatica. Die genannten Nebenwirkungen wurden nach jeder Impfung in mehreren Zeitfenstern (bis zu 180 Tage lang) bei Geimpften mit Ungeimpften verglichen und für zahlreiche Störfaktoren adjustiert und durch Sensitivitätsanalysen überprüft. Den Ergebnissen nach waren drei Signale auffällig: Für den plötzlichen sensorineuralen Hörverlust

lagen die Hazard Ratios um 40 bis 60 % erhöht. Für Polymyalgia rheumatica zeigte sich nach Dosis 2 und 3 ein kleiner Anstieg von etwa 14–16 %. Herpes Zoster war in der Hauptanalyse nicht erhöht, zeigte aber in der Sensitivitätsanalyse mit zusätzlichen Hausarzt-daten einen Anstieg von ungefähr 19–42 %, je nach Dosis. Zu den Stärken zählen die große Kohorte, zeitabhängige Modelle, zusätzlich erhobene Hausarzt-daten (was bei Herpes Zoster wichtig ist, da dies meistens nicht im Krankenhaus diagnostiziert wird), die Berücksichtigung von Alter, Geschlecht, Einkommen, Bildung, Pflegebedürftigkeit, Vorerkrankungen, Gesundheitszugang und COVID-19-Infektion. Zu den Limitationen zählen wie üblich bei Beobachtungsstudien residuales Confounding (keine Randomisierung, dadurch werden bestimmte nicht erhobene Faktoren wie Rauchen, körperliche Aktivität oder Gesundheitsverhalten immer ein nicht berücksichtigter potentieller Störfaktor sein), eine kleine Gruppe an ungeimpften Vergleichspersonen (nur 5,2 % aller Teilnehmer) und mögliche Misklassifikationen, da die Diagnosen auf ICD-Codes beruhen. Die Studie wird in den Fachbeitrag aufgenommen, um vollständig über das Nebenwirkungsprofil auch bei älteren Personen zu informieren.

Hagen et al., 2026

Norwegische populationsbasierte Register-Studie mit allen Einwohnern des Landes, die mindestens eine Impfdosis mit Comirnaty oder Spikevax erhalten haben (4,1 Mio. insgesamt), zur Untersuchung der Häufigkeit von Myokarditis. Es wurden 349 potentielle Myokarditis-Fälle begutachtet, davon wurden 177 als wahrscheinlich impfbedingt beurteilt. Dies ergibt eine Inzidenz von 4,5 pro 100.000 bzw. einen Myokarditis-Fall pro 22.222 geimpften Personen. Diese Angaben ergänzen die bisherigen Informationen des ÄFI-Fachbeitrags (und die vollständige Einbeziehung der mindestens einmal geimpften norwegischen Bevölkerung macht die Daten valider, wenngleich trotzdem eine Untererfassung möglich bis wahrscheinlich ist).

Gravenstein et al., 2026

Eine US-amerikanische retrospektive Kohortenstudie im Target Trial Design (epidemiologische Nachahmung einer randomisierten kontrollierten Studie) mit einer gematchten Kohorte aus 1.711 Paarversuchen (COVID-19-KP.2-geimpft vs. ungeimpft, Durchschnittsalter 76 Jahre, 95 % Männer, 28 % Afroamerikaner) von Anwohnern aus Langzeitpflegeeinrichtungen. Die Impfstoffeffektivität gegen Infektion lag nach 12 Wochen bei 38 %, nach 18 Wochen (also ca. 4 Monaten) bei 4 %; die Impfstoffeffektivität gegen Hospitalisierung oder Tod lag bei 77 % nach 12 Wochen und 53 % nach 18 Wochen. Bei der Studie müssen die Interessenkonflikte der Autoren (Honorare von allen großen Impfstoffherstellern) sowie die kleine Stichprobengröße berücksichtigt werden – die Ergebnisse stehen aber im Einklang mit anderen Studien (moderater Effekt gegen Hospitalisierung und kein Effekt gegen Infektion nach spätestens 4 Monaten, Tendenz stark fallend). Die Studie sollte vorsichtig zusammen mit anderen Studien interpretiert werden.

Reanalyse der Studienlage zur COVID-19-Impfung und Krebs/Sterblichkeit

Studienlage	Gründe
COVID-19-Impfung und Krebs	Da der Zusammenhang zwischen COVID-19-Impfung und Krebs ein polarisiertes Thema ist und insbesondere immer wieder auch in den Medien aufgegriffen wird (Stichwort „Turbo-Krebs“), wurde eine zusätzliche MeSH-Term-Suche nach neuen Studien durchgeführt und die bisher im ÄFI-Fachbeitrag genannte Studie von Kim et al. (2025) noch einmal auf Robustheit reanalysiert. Kim et al. (2025): Die Studie untersuchte den Zusammenhang zwischen COVID-19-Impfstoffen und verschiedenen Krebsarten. Knapp 600.000 Ungeimpfte und 2,3 Mio. Geimpfte wurden nach Propensity-Score-Matching miteinander verglichen. Gematcht bzw. berücksichtigt wurden Alter, Geschlecht, Einkommen, Charlson-Comorbidity-Index und dokumentierte frühere SARS-CoV-2-Infektion. Für Krebs betrug die Hazard Ratio innerhalb eines Jahres HR 1,27 (95 %-KI, 1,21 bis 1,33). Die kumulative Inzidenz nach einem Jahr lag bei 42,62 pro 10.000 Geimpften gegenüber 33,43 pro 10.000 Ungeimpften, also absolut etwa 9 Fälle pro 10.000 Personen mehr. Signifikante Assoziationen wurden für sechs einzelne Krebsarten berichtet: Schilddrüse HR 1,35, Magen 1,34, kolorektal 1,28, Lunge 1,53, Brust 1,20 und Prostata 1,69. Nach Impfstoffgruppen lag die HR für Krebs insgesamt bei 1,20 für mRNA-Impfstoffe, 1,47 für die von den Autoren als „cDNA“ bezeichneten adenoviralen Impfstoffe und 1,34 für heterologe Impfungen. Die Analyse von Booster-Impfungen zeigte wiederum keinen Anstieg von Krebs insgesamt (HR 1,01, KI 95 %, 0,95 bis 1,06), nur bei einzelnen Krebsarten wie Magenkrebs (HR 1,23) und Pankreaskrebs (HR 2,25), bei anderen wie Leukämie wiederum sogar statistisch signifikant weniger (HR 0,56). Die Autoren fanden also keine konsistenten Dosis-Wirkungs-Beziehungen. Am 22. Oktober 2025 wurde die Studie mit einem „expression of concern“ versehen. In dem Fachjournal Frontiers in Public Health erschien ein kritischer Kommentar von Locquet et al. (2026) zur Studie von Kim et al. (2025). Aufgrund folgender Gründe hat ÄFI sich entschieden, die Studie weiterhin im Fachbeitrag zu behalten, aber die Limitationen stärker hervorzuheben und dadurch den eher hypothesengenerierenden Charakter der Studie sichtbarer zu machen: Es gibt zahlreiche Limitationen. 1. wurden Geimpfte und Ungeimpfte verschiedener Kalenderperioden miteinander verglichen. Veränderungen bei Krebs-Screening, Arztkontakten, Pandemiewellen und Gesundheitssystemauslastung können dadurch als Impfeffekt erscheinen. Es kommt somit zu einem „temporal bias“ – Locquet et al. (2026) empfehlen daher zukünftig ein zeitlich adäquat ausgerichtetes Untersuchungsdesign zu nutzen, um die Daten zu reanalysieren. 2. gibt es keine Kontrolle für die Häufigkeit von Arztbesuchen, Vorsorgeuntersuchungen, Screeningverhalten usw., also einen klassischen Detection-Bias. Weitere wichtige krebsbezogene Confounder wie Rauchen, Alkohol, BMI oder genetische Risiken

fehlen. 3. zeigt schon das zeitabhängige Auftreten von Krebserkrankungen Verzerrungen an (bereits nach einem Monat bestanden Unterschiede zwischen den Gruppen bspw. hinsichtlich Schilddrüsenkrebs von 0,60 pro 10.000 bei Geimpften vs. 0,27 pro 10.000 bei Ungeimpften – da ist der Krebs wegen biologischer Implausibilität eher nicht auf die Impfung zurückzuführen, sondern er muss bereits vorhanden gewesen sein). 4. fehlen wichtige Sensitivitätsanalysen bspw. zu Personen mit oder ohne SARS-CoV-2-Infektion. 5. wird die Studie laut Locquet et al. nach dem Bewertungsinstrument GRADE für Evidenzsynthesen als Evidenz von geringer Qualität eingestuft (dadurch werden die Assoziationen nicht falsch, sondern die Studie wird im Vergleich zu höherwertiger Evidenz geringer gewichtet, da das Vertrauen in die Zuverlässigkeit der Effektgrößen geringer ist).

Es gibt weitere Limitationen – es wird jedoch klar, dass ein erheblicher Teil des Signals auf unterschiedliche Erkennung bei bereits bestehenden Tumoren, Unterschiede in den Kohorten oder andere Störfaktoren zurückgehen kann. Gerade größere adjustierte Effekte, wie beispielsweise die Assoziation zwischen Booster-Impfung und Pankreaskrebs (HR 2,25), sind allerdings bemerkenswert, da mit zunehmender Effektstärke auch stärkere Verzerrungen bzw. unbeobachtete Confounder erforderlich wären, um den gesamten Zusammenhang zu erklären. Zwar bestehen relevante Biasrisiken, deren Richtung und Ausmaß jedoch nicht ohne Weiteres bestimmt werden können. Deshalb soll weiterhin im ÄFI-Fachbeitrag darüber vorsichtig berichtet werden, dass die Studie ein solches Signal (!) entdeckt hat.

Weitere Studien

Kuperwasser & El-Deiry (2026) & Gentilini et al. (2026): Es handelt sich um zwei Reviews (jeweils im Fachjournal Oncotarget erschienen), welche die bisherige Evidenz zum Zusammenhang zwischen COVID-19-Impfstoffen/COVID-19-Infektion und Krebs zusammengefasst haben (es ist in diesem Forschungsfeld in Ordnung, kein systematisches Review mit Meta-Analyse zu machen, da sehr dünne Studienlagen keine quantitative Analyse erfordern, sondern eher Orientierung/Thematisierung). [Kuperwasser & El-Deiry \(2026\)](#) führten ein Scoping Review durch (also im Grunde genommen in der Literatursuche ein systematisches Review ohne anschließende quantitative Analyse – dadurch wird versucht, die bestehende Evidenz zu kartieren). Die Autoren identifizierten 69 Publikationen (davon 50 Fallberichte, 5 Fallserien, 3 systematische/narrative Reviews, 8 Beobachtungsstudien – darunter Kim et al. (2025) – und 3 mechanistische Studien). Klar ist also, dass das Review quantitativ von Einzelfällen geprägt ist – außerdem wird keine Kausalität oder Quantifizierung vorgenommen. Den Ergebnissen nach fanden sich in der Literatur besonders häufig hämatologische Malignome, vor allem Lymphome und Leukämien, daneben unter anderem Brust-, Lungen-, Pankreas-, Melanom-, Sarkom- und Glioblastomfälle nach COVID-19-Impfung/COVID-19-Infektion (wobei 56/69 der einbezogenen Studien die Impfung betraf). Lymphome

dominierten in der Literatur zum Impfstoff (mit 42,9 %), während Glioblastome und Karzinome die Literatur zur Infektion dominierten (mit je ca. 40 %). Zu den wiederkehrenden Mustern (keine Differenzierung nach Impfung/Infektion) zählten ungewöhnlich rasche Progression bzw. Reaktivierung bestehender Erkrankungen, ungewöhnliche Lokalisationen im Bereich der Impfstelle oder drainierender Lymphknoten. Einschränkend muss (wie bei der primären Auswertung von Fallstudien zu erwarten) der Publication/Reporting Bias genannt werden, außerdem, dass in dem Scoping-Review keine Angabe zum Vorgehen nach der PRISMA-Checkliste enthalten war (PRISMA stellt den Standard für Scoping-Reviews dar), Vergleichsgruppen meist fehlen und Tierstudien bisher keine kausalen onkogenen Effekte durch die COVID-19-Impfstoffe zeigen. Insgesamt ist die Studie aber eine gute Ergänzung zu den bisher vorgestellten Daten im ÄFI-Fachbeitrag.

Das Review von [Gentilini et al. \(2026\)](#) ist dagegen deutlich problematischer und sollte nur eingeschränkt für den Fachbeitrag infrage kommen. Einerseits wurde neben dem Review ein neuer Fallbericht einer 38-jährigen Frau vorgestellt, bei der nach zweiter Comirnaty®-Impfung erst entzündliche Symptome und Blutbildveränderungen auftraten und später dann eine B-lymphoblastische Leukämie diagnostiziert wurde. Die Autoren diskutieren die Comirnaty®-Impfung als mögliche Ursache, jedoch bestanden schon vor der ersten Impfung eine Leukopenie von 2.450/ μ l (Referenzbereich 5.000-10.000) und eine Neutropenie von 650/ μ l (Referenzbereich 1.900-8.000). Die Autoren räumen selbst ein, dass eine bereits bestehende Störung der Blutbildung nicht ausgeschlossen werden könne. Daher kommt die Impfung nicht unbedingt überzeugend als Ursache für die Leukämie infrage – sie könnte möglicherweise als Trigger fungiert haben. Das zusätzlich durchgeführte Review war nicht so systematisch wie von Kuperwasser & El-Deiry (2026) und diskutierte vor allem mögliche Mechanismen der Tumorbildung. Die Argumentationen stützen sich teilweise auf in-vitro-Arbeiten und biologische Analogien, weniger auf direkte Nachweise. Das ist in Ordnung, muss dann nur eben in einem klar hypothetischen Kontext bleiben.

[Jacobs \(2025\)](#) & [Gujar et al. \(2026\)](#): Ausgeschlossen, da es sich um Kommentare (Expertenmeinungen) handelt

[Heudel et al. \(2026\)](#): Ausgeschlossen aufgrund von spezieller Population (Patienten mit fortgeschrittenem Krebs) und zu geringer Patientenzahl (n=281, davon haben 47 bzw. 16,7 % eine modRNA-Impfung erhalten) – die Studie zeigte nach der Verabreichung von COVID-19-Impfstoffen 100 Tage vor Gabe von Immun-Checkpoint-Inhibitoren (ICI) ein signifikant besseres Gesamtüberleben. Ähnliches gilt für weitere Studien wie [Wang et al. \(2026\)](#) und [Dimitrov et al. \(2026\)](#)

COVID-19-Impfung und (Über-) Sterblichkeit

Auch der Zusammenhang zwischen der COVID-19-Impfung und einer potentiellen Übersterblichkeit bzw. dem Einfluss auf die Sterblichkeit ist ein polarisiertes Thema. Dies zeigt sich auch daran, dass jüngst zwei Studien, die dieses Themengebiet kritisch analysiert haben, zurückgezogen wurden (beide 2026). Einerseits wurde eine Meta-Analyse zu selbstkontrollierten Fallserien von [Marchand et al. \(2023\)](#), nach der es keinen Einfluss der COVID-19-Impfstoffe auf die Gesamtsterblichkeit, dafür aber einen negativen Effekt hinsichtlich der kardial-bedingten Sterblichkeit gab, im Januar 2026 vom Journal zurückgezogen. Andererseits wurde eine von [Mostert et al. \(2024\)](#) veröffentlichte Studie zur Untersuchung der trotz Impfung in vielen Industrieländern bestehenden Übersterblichkeit im Zuge der COVID-19-Pandemie vom Journal im August 2026 zurückgezogen. Dies veranlasst ÄFI zur zusätzlichen Suche nach Literatur über MeSH-Terms und Reanalyse dieser Studien.

Zur Studie von Marchand et al. (2023): Nach erneuter Durchsicht der Studie, der Rücknahmeerklärung, der Kritik von anderen Wissenschaftlern ([1](#), [2](#)) und der [Antwort von Marchand & Masoud](#) kommt ÄFI zu dem Schluss, dass die Studie keinen weiteren Einzug in den Fachbeitrag erhalten soll. Anders als bei Mostert et al. (2024) betrifft die Kritik insbesondere auch die Methodik, Datenintegrität und Verifizierbarkeit der zentralen Datengrundlage. Die Meta-Analyse schloss selbstkontrollierte Fallserien mit ungefähr 750.000 Personen ein und ergab keinen signifikanten Zusammenhang zwischen COVID-19-Impfung und Gesamtmortalität (HR 0,89, 95 % KI, 0,71 bis 1,10), dafür aber einen kleinen statistisch signifikanten Anstieg bei der kardialen Mortalität (HR 1,06, 95 % KI, 1,02 bis 1,11), insbesondere auch bei Männern (HR 1,09). Methodisch ist der Einschluss von selbstkontrollierten Fallserien hierfür durchaus geeignet, weil jeder Fall seine eigene Kontrolle darstellt und so zeitunabhängige Störfaktoren kontrolliert werden können. Die Abhängigkeit von einer einzigen Studie (des Florida Health Department) war jedoch sehr hoch, da insgesamt nur zwei selbstkontrollierte Fallserien hierzu zur Verfügung standen und eine der beiden Studien nahezu das gesamte statistische Gewicht (92 %) trug. Üblicherweise werden in einer Meta-Analyse mehrere unabhängige Datensätze analysiert und gepoolt – das ist hier für die kardiale Mortalität nicht ausreichend der Fall. Hinzu kommt, dass in einer früheren Version der Studie des Florida Health Department ein Sensitivitätsmodell verwendet wurde, was den Anstieg der kardialen Mortalität nicht mehr statistisch signifikant machte. Marchand & Masoud argumentieren, dass eine Sensitivitätsanalyse in ihrer Meta-Analyse bei nur zwei Studien nicht sinnvoll gewesen sei, was korrekt ist – dies ließe sich aber auch andersherum argumentieren: Zwei Studien, von denen eine über 90 % Gewicht trägt, können beim Pooling kaum als robuste unabhängige Evidenz gelten. Es gibt weitere Argumente, welche die Ergebnisse der Meta-Analyse angreifen (beispielsweise dass das systematische Review zum Auffinden von Evidenz ausführlicher hätte sein können und das auch die Studien zur Gesamtmortalität sehr heterogen waren). Außerdem wurde ein zentraler Datensatz, der analysiert

wurde, von der herausgebenden Behörde aus dem öffentlichen Zugriff entfernt, sodass Teile der Analyse nicht mehr überprüft werden können.

Zur Studie von Mostert et al. (2024): Nach erneuter Durchsicht der Studie, des [expression of concern](#) und der [Rücknahmeerklärung](#), kommt ÄFI zu dem Schluss, die Studie weiterhin im Fachbeitrag zu nennen, aber vorsichtig zu interpretieren und den Rückzug des Journals klar zu benennen. Für die deskriptive Ermittlung der Übersterblichkeit erscheinen die verwendete Datengrundlage und die Berechnungsmethode nachvollziehbar. Die Autoren verwendeten Daten aus Our World in Data und das Modell von Karlinsky und Kobak. Dieses Modell basiert auf historischen Daten von 2015–2019 und berücksichtigt saisonale Schwankungen sowie zeitliche Mortalitätstrends. Das ist als Methode zur Beschreibung von Übersterblichkeit grundsätzlich etabliert und die Autoren haben die Berechnungsgrundlage ausführlich dargestellt. Die Kernaussage lautete: Für 47 westliche Länder wurden 2020 rund 1,03 Mio., 2021 rund 1,26 Mio. und 2022 rund 0,81 Mio. übermäßige Todesfälle ausgewiesen; die entsprechenden P-Scores ((beobachtete Todesfälle – erwartete Todesfälle) / erwartete Todesfälle x 100 %) betrugen 11,4 %, 13,8 % und 8,8 %. Auch das BMJ fand keine Hinweise auf Datenfälschung oder falsche Berechnungen. Die Autoren haben keine Ursachen der Übersterblichkeit untersucht und dies auch in der Studie benannt: Die Analyse der Gesamtübersterblichkeit sei ein „first step“; der nächste Schritt müsse darin bestehen, die Beiträge von Infektion, indirekten Folgen der Maßnahmen, Impfprogrammen und anderen Faktoren voneinander zu unterscheiden. Diese zweite Analyse wurde in der Studie nicht durchgeführt. Das BMJ nennt als Retraktionsgründe „Fehlinformationen in der Diskussion über die möglichen Ursachen der überhöhten Sterblichkeit“ (Übersetzung des Verfassers) und, dass der begrenzte Umfang der eigenständigen Forschungsleistung nicht ausreichend dargestellt worden sei. Wahrscheinlich war einer der primären Sätze, die dem Journal in der Diskussion aufgestoßen sind (wenn auch nicht direkt so in der Retraktion benannt), dieser: „Auch in der medizinischen Fachwelt herrscht kein Konsens hinsichtlich der Befürchtungen, dass mRNA-Impfstoffe mehr Schaden anrichten könnten als ursprünglich prognostiziert“ (Übersetzung des Verfassers). Beachtet werden müssen weiterhin methodische Einschränkungen der Studie: Die 2022er-Daten waren teilweise vorläufig und unvollständig, Länder unterschieden sich in Qualität und Geschwindigkeit der Todesfallregistrierung. Einige berichten wöchentlich, andere monatlich, und die Analyse verfügt auf Länderebene nicht über detaillierte Alters- oder Geschlechtsstratifizierung. Nicht vertretbar ist also die Interpretation, dass die Impfung zur Übersterblichkeit beigetragen habe – das geht nicht aus der Studie hervor, wurde bisher aber auch weder von den Studienautoren noch von ÄFI im COVID-19-Fachbeitrag so dargestellt. Weiterhin besorgniserregend bleibt, dass die Übersterblichkeit trotz Impfkampagnen während

der COVID-19-Pandemie hoch geblieben ist – dieser konklusive Aspekt ist weiterhin korrekt und kann so (mit zusätzlichen Erklärungen) erhalten bleiben.

Weitere Studien

Semenzato et al. (2025): Aus den [hier](#) ausführlich beschriebenen Gründen ausgeschlossen

Slurink et al. (2026): Für die Frage, ob COVID-19-Impfungen zur beobachteten Übersterblichkeit beigetragen haben könnten, ist die Studie von [Slurink et al. \(2026\)](#) relevant, da sie das kurzfristige Sterberisiko nach COVID-19-Impfung auf Bevölkerungsebene untersucht. Es handelt sich um eine niederländische Registerstudie mit einem modifizierten selbstkontrollierten Fallseriendesign (SCCS). Es wurden 75.421 geimpfte Personen analysiert, die im Untersuchungszeitraum verstarben (Durchschnittsalter 80 Jahre). Durch das SCCS-Design wurde jede verstorbene Person mit sich selbst verglichen. Zeitunabhängige Faktoren wie Geschlecht, langfristige Komorbiditäten, sozioökonomischer Status etc. können dadurch gut kontrolliert werden. Die Ergebnisse klingen zunächst stark positiv für die Impfung: Innerhalb von 21 Tagen nach Impfung lag die Gesamtmortalität bei einem Inzidenzratenverhältnis (IRR) von 0,56 (95 % KI, 0,54 bis 0,57) gegenüber der Zeit danach. Für die zusammengefasste Primär- und Boosteranalyse lag das IRR sogar bei 0,49. Die niedrigeren IRR zeigten sich konsistent über Geschlechter, Altersgruppen, Personen mit und ohne Komorbiditäten, verschiedene Impfdosen sowie Personen mit und ohne registrierte frühere SARS-CoV-2-Infektion. Nach festgestellter SARS-CoV-2-Infektion war die Mortalität dagegen stark erhöht mit einem IRR von 16,19. **Der IRR von 0,56 darf aber nicht als Halbierung der Allgemeinsterblichkeit durch die Impfung verstanden werden.** Dass auch die Nicht-COVID-19-Todesfälle nahezu genauso stark verringert waren, ist ein deutlicher Hinweis auf den Healthy-Vaccinee-Bias. Schwer Erkrankte und Menschen unmittelbar vor dem Tod werden typischerweise gerade nicht geimpft. Die Autoren erkennen an, dass dieses Verzerrungsrisiko nicht vollständig kontrolliert werden konnte. Hinzu kommt, dass gerade in der ersten Woche die Gesamtmortalität am niedrigsten war mit einer IRR von 0,33 (95 % KI, 0,31 bis 0,34) – das lässt sich jedoch nicht plausibel auf die Impfung zurückführen, da der Schutz durch die Impfung (insbesondere der ersten Dosis) erst nach 2 Wochen vollständig vorhanden ist und die Nicht-COVID-19-Mortalität in der ersten Woche ebenso stark vermindert war (IRR 0,34, 95 % KI, 0,33 bis 0,36). Es ist insgesamt also unwahrscheinlich, dass die beobachtete Mortalitätsreduktion auf die Impfung zurückzuführen ist – vielleicht waren die zeitabhängigen Verzerrungsrisiken wie der Healthy-Vaccinee-Bias so groß, dass ein Großteil des Effektes darüber erklärt werden kann. Da Slurink et al. das Ausmaß dieses zeitabhängigen Healthy-Vaccinee-Effekts nicht quantifizieren können, lässt sich aus einer beobachteten IRR von 0,56 nicht bestimmen, ob die Impfung das kurzfristige Mortalitätsrisiko tatsächlich verringerte, unverändert ließ oder einen kleineren risikoe erhöhenden

Effekt hatte, der durch die Selektion gesünderer Personen überlagert wurde. Die weitgehende Schlussfolgerung der Autoren, damit könne die COVID-19-Impfung als Ursache der beobachteten Übersterblichkeit ausgeschlossen werden, ist daher durch diese Analyse allein nicht ausreichend gedeckt. Insgesamt sprechen die starken Limitationen für keine oder eine eingeschränkte Aufnahme (mit Darstellung der Unwägbarkeiten) in den ÄFI-Fachbeitrag.

Alessandria et al. (2025): Eine 14- bzw. 21-tägige Latenz zur Definition eines vollständigen Impfschutzes war in Studien und Surveillance-Systemen verbreitet (auch das RKI verwendete beispielsweise eine 14-Tage-Grenze bei der Definition von Impfdurchbrüchen). Je nach Auswertung wurden Ereignisse in diesem Zeitraum noch dem vorherigen Impfstatus zugerechnet, separat behandelt oder nicht der vollständig geimpften Gruppe zugerechnet. Das war methodisch plausibel, wenn die Wirksamkeit nach Ausbildung des erwarteten Impfschutzes gegen die Zeit davor bzw. die Nicht-Impfung überprüft werden sollte. Problematisch ist dies aber insbesondere in Kontexten, in denen die mit der Impfung in Verbindung stehende Mortalität überprüft werden soll, da so ein Klassifikationsbias entstehen kann. Alessandria et al. (2025) haben versucht diesen „case counting window bias“ zu demonstrieren. Die Studie ist als methodische Fortsetzung der bereits im Fachbeitrag dargestellten Studie von Alessandria et al. (2024) zu verstehen. In dieser hatten die Autoren den Immortal-Time-Bias korrigiert, einen möglichen ‚case counting window bias‘ jedoch nicht beseitigt: Das Follow-up der jeweiligen Impfgruppen begann erst am 15. Tag nach der entsprechenden Dosis. Die Mortalität der Geimpften könnte dadurch also künstlich niedriger erscheinen (bzw. in der Studie von 2024 noch höher gewesen sein). Anhand kombinierter Daten zu Impfungen und Todesfällen aus der italienischen Region Emilia-Romagna fanden die Autoren in der neuen Studie Muster, die sie als Hinweis auf einen solchen Verzerrungseffekt interpretieren. Sie definierten Personen dabei bereits ab der Verabreichung der ersten Impfdosis als geimpft. Während der Phasen mit stark ansteigenden Erstimpfungen war die Mortalität der jeweils noch ungeimpften Bevölkerung deutlich höher als die der bereits Geimpften. Zudem zeigte sich ein statistischer Zusammenhang zwischen der Zahl der Erstimpfungen und der Mortalitätsrate der Ungeimpften. Die Autoren argumentieren, dass eine zusätzliche Zuordnung von Todesfällen aus den ersten 14 Tagen nach Impfung zur ungeimpften bzw. vorherigen Impfstatusgruppe diesen Unterschied in entsprechend klassifizierten Studien noch weiter vergrößern könnte. Bemerkenswert ist allerdings, dass sich das beobachtete Mortalitätsmuster damit deutlich von der Alessandria-Studie aus dem Jahr 2024 unterscheidet: **Während dort nach Korrektur des Immortal-Time-Bias insbesondere nach einer bzw. zwei Impfdosen eine höhere Mortalität gegenüber Ungeimpften gefunden wurde, war die Mortalität der Geimpften in den ausgewählten Zeitfenstern der Emilia-Romagna-Analyse von 2025 deutlich niedriger.** Bei diesen gegensätzlichen Mortalitätsmustern muss beachtet werden, dass verbleibende Verzerrungen möglicherweise jeweils in

unterschiedliche Richtungen wirken: **In der Pescara-Analyse von 2024 könnten durch den erst ab Tag 15 beginnenden Follow-up frühe Todesfälle nach Impfung nicht der jeweiligen Impfgruppe zugerechnet worden sein, sodass der dort beobachtete Mortalitätsnachteil der Geimpften möglicherweise unterschätzt wurde. In der Emilia-Romagna-Analyse von 2025 könnte dagegen insbesondere ein ausgeprägter Healthy-Vaccinee-Effekt sowie Survivor-Bias zur deutlich niedrigeren Mortalität der Geimpften beigetragen haben.** Die Autoren interpretieren die niedrigere Mortalität der Geimpften in der Region Emilia-Romagna nicht als kausalen Schutzeffekt der Impfung, sondern als Hinweis auf Verzerrungen in Beobachtungsdaten. Die neue Studie bestätigt somit nicht den Mortalitätsbefund der Pescara-Analyse von 2024, sondern verdeutlicht vielmehr, wie stark entsprechende Vergleiche vom Studiendesign und von Selektions- und Klassifikationseffekten beeinflusst sein können. Der konkret postulierte „case counting window bias“ lässt sich anhand der neuen Analyse allerdings nicht direkt quantifizieren, da die Autoren selbst Personen bereits ab der ersten Dosis als geimpft klassifizierten. Hinzu kommt, dass Altersgruppen und Untersuchungszeiträume datengetrieben ausgewählt wurden: Analysiert wurden nur Altersgruppen, bei denen sich bereits visuell eine entsprechende Veränderung von Impf- und Mortalitätskurven zeigte. Auch den erwarteten zeitlichen Abstand zwischen Impf- und Mortalitätspeaks konnten die Autoren nicht bestätigen. Aus diesen Ausführungen folgt, dass die Studie von Alessandria et al. (2025) die bereits im Fachbeitrag dargestellte bisherige Studie von Alessandria et al. (2024) ergänzen sollte.

Iwamoto et al. (2026) & Kusunoki et al. (2026): Es handelt sich um zwei japanische Studien – eine explorative Analyse und ein Review – zur Verbindung zwischen COVID-19-Impfung und Gesamtmortalität bzw. Übersterblichkeit. [Iwamoto et al. \(2026\)](#) analysierten Register aus den Großstädten Hamamatsu (Präfektur Shizuoka) und Matsudo (Präfektur Chiba) mit Informationen über Impfdatum, Dosisanzahl, Alter/Geburtsjahr, Geschlecht, Wohnzeitraum und Todesdatum. Es fehlten Informationen über Diagnosen, Komorbiditäten, Gesundheitsversorgung, sozioökonomische Variablen und Todesursachen. Die gefundenen Muster unterschieden sich stark nach Alter: Bei 65-89-Jährigen sank die Gesamtmortalität mit zunehmender Anzahl Impfdosen. Bei 20-49-Jährigen war sie nach bis zu vier Dosen relativ niedrig, stieg dann aber bei fünf, sechs und sieben Dosen deutlich an. Bei den 50-64-Jährigen waren insbesondere Personen mit sechs Impfdosen durch eine höhere Mortalität gekennzeichnet. Bei älteren Menschen zeigte sich zudem ein ausgeprägtes Selektionsmuster: Unmittelbar nach einer weiteren Impfung traten vergleichsweise wenige Todesfälle auf; mit Beginn einer neuen Impfrunde war die Mortalität bei den neu weitergeimpften Personen niedrig, während sie in der Gruppe mit einer Dosis weniger deutlich anstieg. Die Autoren interpretieren dies als Healthy-Vaccinee- bzw. Survivorship-Bias: Erkrankte oder gebrechliche Personen erhielten die nächste Dosis seltener. Bei jüngeren Menschen erklärt dies den

Anstieg der Mortalität allerdings nicht. Es gibt stattdessen konkurrierende Erklärungen: 1. „confounding by indication“ – die Impfkampagnen richteten sich wahrscheinlich auch bei jüngeren Personen an diejenigen mit Grunderkrankungen. 2. Die bereits zu Anfang erwähnten nicht vorhandenen Daten fehlen hier für eine Sensitivitätsanalyse (bspw. könnte ein bereits bestehendes Gesundheitsproblem diesen Mortalitätsanstieg erklären). 3. Es wurde keine Kalenderzeit-Adjustierung vorgenommen: Die Situation nach der ersten und zweiten Impfung war nicht dieselbe wie nach der sechsten Impfung (bspw. unterschieden sich Virus-Varianten, medizinische Versorgung, Hintergrundmortalität etc.). 4. Es erfolgte keine Altersstandardisierung (Personen mit 6 Impfdosen könnten eher 45 als 25 Jahre alt gewesen sein).

Anmerkung von ÄFI: Als mögliche Hypothese für alters- und dosisabhängige Unterschiede könnte ein abnehmender Nutzen wiederholter Booster infolge immunologischer Prägung (‘immune imprinting’) diskutiert werden. Frühere Antigenexpositionen können die Immunantwort auf antigenisch veränderte SARS-CoV-2-Varianten beeinflussen und insbesondere die Ausbildung neuer variantenspezifischer Antikörperantworten begrenzen. Hinzu kommen Studien, die zeigen, dass COVID-19-Geimpfte ein höheres Reinfektionsrisiko aufweisen. Gerade bei jüngeren Erwachsenen könnte ein solcher Effekt aufgrund ihres ohnehin wesentlich niedrigeren absoluten Risikos für schwere COVID-19-Verläufe stärker ins Gewicht fallen. Die Daten von Iwamoto et al. erlauben eine Überprüfung dieser Hypothese jedoch nicht, da weder Infektionshistorien noch immunologische Parameter oder Todesursachen vorlagen.

Bei [Kusunoki et al. \(2026\)](#) handelt es sich um ein Review derselben Forschergruppe, welche die Befunde von Iwamoto et al. (2026) im Kontext der japanischen Übersterblichkeit betrachtet. Die Studienautoren beschreiben einen leichten Mortalitätsrückgang 2020, anschließend einen Anstieg ab 2021 und eine ausgeprägte Übersterblichkeit ab 2022, die in ihrer einfachen Berechnung in Richtung 100.000 zusätzliche Todesfälle jährlich geht. Für ihre einfache Trendberechnung verwendeten sie die Jahre 2015–2019 als Referenz. Bereits in diesem Zeitraum nahm die jährliche Zahl der Todesfälle aufgrund der alternden Bevölkerung im linearen Modell um rund 23.600 Todesfälle pro Jahr zu. Gegenüber diesem ansteigenden Erwartungswert lag die geschätzte Übersterblichkeit 2022 bei über 100.000 Todesfällen und näherte sich auch 2024 wieder 100.000 zusätzlichen Todesfällen an. Die vorläufige Gesamtzahl der Todesfälle für 2025 war ähnlich hoch wie 2024. Das Review verweist zudem auf eine ökologische Analyse, in der die altersadjustierte Übersterblichkeit in einer frühen Phase negativ mit der Zahl der Impfdosen korrelierte ($r = -0,36$; $p = 0,013$), während sich in einer späteren Phase mit zusätzlichen Boosterimpfungen eine positive Korrelation zeigte ($r = 0,55$; $p = 0,000064$). Die Autoren betonen allerdings, dass solche ökologischen Zusammenhänge aufgrund zeitabhängiger Confounder keine kausale Zuordnung erlauben. Die Forscher weisen außerdem darauf hin, dass rohe Todeszahlen in der

stark alternden japanischen Bevölkerung problematisch sind und Altersstandardisierung vorzuziehen wäre. Die Schlussfolgerung ist recht sauber: Die gegenwärtigen japanischen Daten seien nicht ausreichend, um einen schädlichen oder schützenden kausalen Effekt wiederholter Booster auf die Gesamt- oder Übersterblichkeit zu belegen. Die beobachteten Muster seien Signale, die überprüft werden müssten.

Eingeschlossene Studien zum Themenschwerpunkt: Long-COVID / Post-COVID

Studie	Jahr	Gründe
-	-	-

Ausgeschlossene Studien bzw. Studienlage zu Themen, über die bisher keine weiteren Aussagen getroffen werden können:

Thematik / Studie	Hintergrund
Rudolph et al., 2025 , Green et al., 2025 / Systematische Reviews zur Wirksamkeit der COVID-19-Impfung für Long-COVID bzw. Post-COVID	Seit dem letzten wissenschaftlichen Hintergrundpapier (September 2025) sind zwei wesentliche systematische Reviews zu der Frage erschienen, wie wirksam die COVID-19-Impfung gegen Long-COVID bzw. Post-COVID ist. Green et al. (2025) identifizierten 31 Beobachtungsstudien zu Personen mit Omikron-Infektionen, wovon 11 in mindestens eine Meta-Analyse einbezogen werden konnten. Die eingeschlossenen Studien umfassten retrospektive und prospektive Kohorten sowie Querschnittstudien. Nur 7 der Studien berichteten über die konkrete Omikron-Variante und nur 13 Studien machten Angaben zur Schwere der akuten Infektion. Zu den wichtigsten Ergebnissen zählten: Das Odds Ratio (OR) beim Vergleich beliebige Impfung vs. ungeimpft lag bei 0,77 (95 % KI, 0,70 bis 0,85) in zehn Studien. Ähnlich fiel das OR beim Vergleich Booster vs. ungeimpft aus (0,74) und etwas geringer für Grundimmunisierung vs. ungeimpft (0,81). Die Hauptanalyse spricht damit von ungefähr 20-25 % niedrigeren Chancen von Long-COVID unter infizierten Geimpften. Gerade die Booster-Impfung war in der statistischen Analyse instabiler, da bei Entfernung einzelner Studien oder überlappender Populationen der gepoolte Effekt seine Signifikanz verlor. Zu den Limitationen: Die Autoren selbst bewerteten die Sicherheit der Evidenz mit GRADE bei allen vier Meta-Analysen als „sehr niedrig“ (aufgrund von Studiendesigns, Inkonsistenz und Heterogenität der Primärstudien). Weiterhin ist zu beachten, dass die Autoren nicht die Verhinderung der Infektion durch Impfung in ihre Analyse einbezogen haben. Das führt möglicherweise zu einem Collider-Bias, wobei nicht klar ist, in welche

Richtung die Verzerrung die Effektgrößen verschiebt. Wichtig sind auch die stark unterschiedlichen Long-COVID-Definitionen in den Primärstudien. Zu guter Letzt ist noch die Finanzierung und Beteiligung der Studie durch BioNTech (auch hinsichtlich Sammlung, Analyse und Interpretation der Daten) zu nennen, wodurch ein Sponsor-Bias entsteht, der die Impfung in ihrer Wirksamkeit möglicherweise positiver dastehen lässt, als sie eigentlich ist.

Bei Rudolph et al. (2025) handelt es sich wiederum um eine systematische Übersichtsarbeit ohne Meta-Analyse, welche die Wirksamkeit der Impfung gegen Long-COVID bzw. Post-COVID untersucht hat. Von den 97 eingeschlossenen Studien wurden 80 mittels JBI-Checkliste als „niedriges Verzerrungsrisiko“ eingestuft. Da 24 Studien ausschließlich unadjustierte Ergebnisse berichtet haben, wurden diese ausgeschlossen und es blieben 56 Studien mit adjustierten Schätzungen übrig. 31 Publikationen davon berichteten über die Wirksamkeit der Impfung gegen Long-COVID bzw. Post-COVID vor Infektion. Die Impfstoffeffektivität dafür lag zwischen 7 und 95 % (eine extrem weite Spannbreite). Außerdem fanden die Autoren überwiegend positive Effekte nach Anzahl der Impfdosen (nicht jedoch beim Vergleich zwischen Booster und Grundimmunisierung). Für Impfungen nach bereits erfolgter Infektion war die Evidenz sehr schwach: 3 von 7 Schätzungen waren signifikant positiv, eine sogar stark negativ signifikant (-47 % Impfstoffeffektivität), wodurch die Dosis-Wirkungszusammenhänge eingeschränkt werden. **Zu den Limitationen:** Die Ergebnisse sind deutlich schwächer als bei einer angemessenen Meta-Analyse. Die Heterogenität der einbezogenen Studien ist enorm – Definitionen, Follow-up, Impfstatus, Impfstoffart, Virusvarianten und Datenerhebung unterschieden sich deutlich. Die JBI-Methodik zur Feststellung der Biasrisiken ist deutlich weniger aussagekräftig als Risk-of-Bias-Instrumente wie ROBINS-I. Hinzu kommt, dass die Daten schon älter sind, da die Literatursuche am 18. Juli 2023 endete (obwohl die Arbeit erst 2025 erschien). Auch hier fallen wieder die Interessenkonflikte stark ins Gewicht: Die Studie wurde von Pfizer gesponsert, sechs Autoren waren Pfizer-Mitarbeiter und hielten eventuell Aktien-Optionen.

AMSTAR-2-Bewertung: Beide Studien verfügen nicht über eine Liste, in der Begründungen für die ausgeschlossenen Studien vorliegen (kritischer Aspekt Nr. 7). Damit sind beide systematischen Reviews mindestens hinsichtlich der Vertrauenswürdigkeit in die Berichterstattung als „niedrig“ einzustufen. Die bei Rudolph et al. (2025) verwendete JBI-Checkliste ist wenig methodisch rigoros, deswegen müssten auch der kritische Aspekt Nr. 9 und damit verbunden der kritische Aspekt Nr. 11 nicht erfüllt sein (80 von 97 Studien mit niedrigem Biasrisiko vermitteln einen falschen Eindruck, da diese Bewertung nicht auf der stringentesten Methodik beruht, welche residuales Confounding und Selektionsbias nicht berücksichtigt). Green war hier insgesamt nach AMSTAR-2 methodisch besser aufgestellt, aber immer noch nicht vertrauenswürdig. Die vielen genannten Limitationen, die AMSTAR-2-Bewertung niedrig bzw.

kritisch-niedrig und das Industrie-Sponsoring durch Pfizer / BioNTech lassen ÄFI zu dem Schluss kommen, dass diese systematischen Reviews nicht in den Fachbeitrag aufgenommen werden sollten. Es gibt inzwischen eine Vielzahl an Primärstudien zum Zusammenhang zwischen Long-COVID bzw. Post-COVID und der COVID-19-Impfung, weshalb eine Änderung des bestehenden Fachbeitrags erst bei Veröffentlichung neuer, hochwertiger Evidenzsynthesen vorgenommen werden sollte.

[Donadini et al., 2025](#)

Italienische Studie, die die vorhandenen Thrombozytopenie-Fälle nach COVID-19-Impfung in Italien anhand des prospektiven Registers der Italienischen Gesellschaft für Thrombose und Hämostase ausgewertet hat. Es gab insgesamt 308 Patienten mit thrombotischen Ereignissen (TEs). Das Thrombozytopenie-Risiko ist im Fachbeitrag ausführlich beschrieben – die Studie liefert dafür keinen Mehrwert und wird daher nicht mit aufgenommen.

[Choi et al., 2025](#)

Die Autoren dieses systematischen Reviews wollten die Häufigkeit von Myokarditis/Perikarditis bei Kindern und Jugendlichen bis 19 Jahre nach COVID-19-Impfung und nach SARS-CoV-2-Infektion zusammenfassen. Sie durchsuchten MEDLINE, Embase, PubMed und Cochrane bis zum 5. Juli 2023 und schlossen schließlich 33 nicht-randomisierte Studien ein: 29 zur Impfung und nur 4 zur Infektion. Die Inzidenzen wurden jeweils separat mit einem Random-Effects-Modell gepoolt. Das zentrale Ergebnis war eine Inzidenz von 37,6 Myoperikarditis-Fällen pro Million Impfdosen gegenüber 1.583,9 pro Million erfassten COVID-19-Infektionen. Daraus ergibt sich für die Autoren, dass die Rate nach Infektion ungefähr 42-mal höher sei als nach Impfung.

Die AMSTAR-2-Bewertung durch ÄFI ergab Folgendes: Die Autoren gaben unter der Nummer CRD42023452284 eine Registrierung eines Studienprotokolls bei PROSPERO an – dieses ist aber nicht auffindbar (auch nicht bei der Suche nach Titel/Autor). Damit ist nicht nur der kritische Aspekt Nr. 2 nach AMSTAR-2 nicht erfüllt, sondern es findet sich auch die Angabe einer Methodik im Text, die nicht durchgeführt wurde. Außerdem sieht es danach aus, als hätten die Autoren die Einschlusskriterien nachträglich geändert, da in der Studie angegeben wurde, dass während des Auswahlprozesses beschlossen wurde, Studien mit unter 5.000 Teilnehmern auszuschließen.

Der kritische Aspekt Nr. 4 nach AMSTAR-2 kann je nach Strenge ebenfalls als nicht erfüllt gelten, da keine ergänzenden Register- und Graue-Literatur-Suchen durchgeführt wurden (ohne Erklärung).

Weiterhin gibt es keine Liste mit Begründungen über ausgeschlossene Studien (kritischer Aspekt Nr. 7).

Ebenfalls in Frage gestellt werden kann der kritische Aspekt Nr. 9, die angemessene Risk-of-Bias Bewertung. Hier wurde ein Tool von Hoy et al. verwendet, das für Prävalenz-Studien gedacht war. Die systematische

Beurteilung von Confounding, wie dies in Cochrane-Tools gemacht wird, ist nicht vorhanden. Damit gilt auch Nr. 9 nicht als erfüllt.

Ebenfalls nicht als erfüllt gelten darf der kritische Aspekt Nr. 11 – gepoolt wurden rohe Inzidenzen aus sehr unterschiedlichen Beobachtungsstudien. Anschließend wurden zwei separat gepoolte Gruppen – 29 Impfstudien versus 4 Infektionsstudien – als 42-facher Unterschied interpretiert. Damit wird nicht dieselbe Population verglichen. Zusätzlich liegt in allen Analysen eine starke Heterogenität von $I^2 > 80\%$, teils 97–99 % vor.

Auch Nr. 13 ist nicht erfüllt: Das Risk of Bias wurde nur unzureichend in der Diskussion berücksichtigt – trotzdem werden sehr starke Schlussfolgerungen gezogen. Eine Analyse, wie das Biasrisiko die Resultate verändern könnte, fehlt komplett.

Und zu guter Letzt ist auch Nr. 15, die Analyse des Publikationsbias, nicht überzeugend. Zwar wurden Egger-Tests durchgeführt – aber nicht nur bei den 29 Impfstudien, sondern auch bei den 4 Infektionsstudien. Der Egger-Test ist bei nur 4 Studien nicht sinnvoll/aussagekräftig. Trotzdem folgern die Autoren, dass es eine geringe Wahrscheinlichkeit eines Publikationsbias geben würde.

Insgesamt weist dieses systematische Review keinerlei Vertrauenswürdigkeit auf, da keine der kritischen Gütekriterien von AMSTAR-2 erfüllt wurden.

[Schwarz-Martelanz et al., 2025](#)

Studie zur Untersuchung von Impfnebenwirkungen nach COVID-19-Impfung in einem österreichischen Universitätsklinikum. Von 5.000 geimpften Personen haben 1.093 Personen vollständig an der Umfrage teilgenommen. Die Stichprobe ist damit zu klein, um seltene Nebenwirkungen zu detektieren und wird damit vom ÄFI-Fachbeitrag ausgeschlossen.

[Blakney et al., 2026](#)

Aus den [hier](#) ausführlich beschriebenen Gründen ausgeschlossen

[Okabe et al., 2026](#)

Sicherheitsüberwachung von Comirnaty®, anhand von 1.016 japanischen Kindern (465 einfach geimpft, 318 zweifach geimpft, 233 dreifach geimpft). Die Stichprobe war zu klein, um Nebenwirkungen wie Myokarditis zu erfassen, daher wird die Studie nicht in den ÄFI-Fachbeitrag integriert.

[Ispir et al., 2026](#)

In dieser türkischen Querschnittstudie wurden 379 Umfragen (face-to-face-Interviews) zum Auftreten von Herpes Zoster nach COVID-19-Infektion oder - Impfung in der dermatologischen Abteilung eines privaten medizinischen Zentrums und in der Abteilung für Mund-, Zahn- und Kieferradiologie einer Universität durchgeführt und analysiert. Der Anteil derjenigen, die vor der COVID-19-Impfung oder vor einer COVID-19-Erkrankung an Gürtelrose erkrankt waren, betrug 1,3 %; der Anteil derjenigen, die während einer COVID-19-Erkrankung an Gürtelrose erkrankten, betrug 1,9 %; der Anteil derjenigen, die nach der COVID-19-Impfung an Gürtelrose erkrankten, betrug 11,9 %. Außerdem

wurde bei den COVID-19-Geimpften ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen der Art des Impfstoffs und einer Herpes-Zoster-Erkrankung festgestellt. Die Autoren vermuten daher, dass die Impfung mit Herpes Zoster in Verbindung stehen könnte. Wie bereits im vorherigen [Hintergrundpapier von ÄFI](#) (September 2025) dargelegt, ist die Studienlage zum Zusammenhang von COVID-19 und Herpes Zoster weiterhin uneinheitlich. Es sind weitere Studien notwendig, um das Thema mit in den Fachbeitrag aufzunehmen.

[Ljung et al., 2026](#)

Norwegische und schwedische populationsbasierte Kohorte mit über 13 Mio. Personen, die 2021 mindestens 12 Jahre alt waren und die bis Mai 2023 nachverfolgt und hinsichtlich ihres Impfstatus nach Myositis-Risiko verglichen wurden. Weder nach modRNA-Impfung noch Adenovirus-Vektor-Impfung war ein erhöhtes Risiko festzustellen (es gab auch keine Unterschiede hinsichtlich der Anzahl der Impfdosen). Diese Daten sind zur Kenntnis zu nehmen, werden aber nicht in den ÄFI-Fachbeitrag integriert, da bisher auch nicht von einem erhöhten Myositis-Risiko berichtet wurde. Weitere Studien wie [Hernández et al. \(2026\)](#) kommen zu demselben Ergebnis.

[Paterna et al., 2026](#)

Studie zur Untersuchung der Häufigkeit und Art von unerwünschten Arzneimittelwirkungen (UAW) nach einer COVID-19-Impfung bei Kindern. Die Stichprobe umfasste 2.126 Kinder im Alter von 5-11 Jahren. Die Daten zu unerwünschten Arzneimittelwirkungen wurden mittels telefonischer Befragungen, der Auswertung von Krankenakten und institutioneller Register erhoben. Es wurde nur eine schwere Impfnebenwirkung entdeckt. Da die Stichprobe recht klein ist und die Methodik sehr verzerrungsanfällig (Telefon-Interviews führen zum Recall-Bias), wird die Studie nicht in den ÄFI-Fachbeitrag aufgenommen.

[Hirakawa et al., 2026](#)

Die prospektive Studie untersuchte anhand von 88 japanischen Arbeitern und Studenten, ob die humorale und zelluläre SARS-CoV-2-Immunität, die durch die Impfung vermittelt wird, mit den Ausgangswerten des aktiven Vitamin-D-Spiegels zusammenhing. Die Autoren folgern, dass höhere Vitamin-D-Spiegel vor der Impfung nützlich sein könnten. Ein Zusammenhang zu einem tatsächlichen Mangel wurde nicht untersucht (es ging also um Werte innerhalb des Referenzbereiches). Aufgrund der kleinen Stichprobengröße wird die Studie nicht mit in den Fachbeitrag aufgenommen – weitere Studien hierzu sind notwendig.

[Yassim et al., 2026](#)

Die Autoren greifen die Entdeckung der IgG-Reaktivität und Autoantikörper nach COVID-19-Impfung, was potentiell zu Autoimmunität und Krebs führen kann, auf und untersuchen anhand von 30 gesunden Personen mit heterologer COVID-19-Impfung (CoronaVac® + Comirnaty®) und des i-Ome™ Discovery-Protein-Microarrays, ob nach Durchbruchinfektion eine anhaltende Autoimmunität feststellbar war. Das war den Ergebnissen nach zu urteilen nicht der Fall. IgG4

wurde dabei aber speziell nicht untersucht. Deshalb (und weil die Stichprobe sehr klein war) wird die Studie nicht in den Fachbeitrag einbezogen.

5. Auswertung und Beschreibung der eingeschlossenen Studien für den Fachbeitrag

Die Auswertung und Beschreibung der eingeschlossenen Studien erfolgt unter Angabe der Stelle, an der die Ergänzung in den Fachbeitrag eingepflegt werden soll.

Die Impfung > Effektivität und Impfstrategie > Schutz vor schwerer Erkrankung, Hospitalisierung und Tod > nach dem Stichpunkt zu Menegale et al. (2023) einfügen:

- Zu ähnlichen Ergebnissen kommt auch eine neuere US-amerikanische Kohortenstudie im Target-Trial-Design, die den angepassten KP.2-Impfstoff bei Bewohnern von Langzeitpflegeeinrichtungen (Durchschnittsalter 76 Jahre) untersuchte. Nach vier Monaten lag der Schutz gegen Hospitalisierung und Tod bei 53 % (ein Schutz gegen Infektion war zu dem Zeitpunkt nicht mehr vorhanden). Aufgrund der speziellen Population und der begrenzten Stichprobengröße (1.711 gematchte Paare) ist die Übertragbarkeit auf andere Populationen jedoch eingeschränkt. Hinzu kommen Interessenkonflikte der Autoren durch Honorare von den größten Impfstoffherstellern (Gravenstein et al., 2026).

Die Impfung > Effektivität und Impfstrategie > Schutz vor schwerer Erkrankung, Hospitalisierung und Tod > nach dem Stichpunkt zu Arbel et al. (2021) einfügen:

- Eine weitere Beobachtungsstudie fand wie Arbel et al. (2021) auf den ersten Blick positive Effekte der COVID-19-Impfung auf das (kurzfristige) Mortalitätsrisiko, weist aber dieselben Verzerrungsprobleme auf. Es handelt sich um eine 2026 veröffentlichte niederländische selbstkontrollierte Fallserie bei 75.421 geimpften Personen, die im Untersuchungszeitraum verstarben. In den ersten 21 Tagen nach Impfung war die Gesamtmortalität deutlich niedriger als im späteren Zeitraum mit einem Inzidenzratenverhältnis (IRR) von 0,56 (KI 95 %, 0,54 bis 0,57). Besonders ausgeprägt war der Unterschied bereits in der ersten Woche (Gesamtmortalität IRR 0,33). Die Nicht-COVID-19-Mortalität war in der ersten Woche jedoch ebenso stark vermindert (IRR 0,34). Dieses Muster spricht für einen ausgeprägten zeitabhängigen Healthy-Vaccinee-Bias (HVB): Schwer erkrankte oder unmittelbar vor dem Tod stehende Personen werden in der Regel nicht geimpft. Der HVB wurde auch nicht von den Studienautoren quantifiziert. Hinzu kommt, dass der Schutzeffekt der COVID-19-Impfung sich ohnehin erst 2 Wochen nach verabreichter Impfdosis voll

entfaltet. Der IRR von 0,56 darf also nicht als Halbierung der Allgemeinsterblichkeit durch die Impfung verstanden werden. Der HVB könnte so weitreichend sein, dass sich ein kleinerer risikoerhöhender Effekt nicht sicher ausschließen lässt. Daher ist die Schlussfolgerung der Autoren, die Impfung könne nicht zur Übersterblichkeit beigetragen haben, nicht nachvollziehbar (Slurink et al., 2026).

Die Impfung > Effektivität und Impfstrategie > Schutz vor schwerer Erkrankung, Hospitalisierung und Tod > nach dem Stichpunkt von Alessandria et al. (2024) hinzufügen:

- In einer methodischen Folgestudie von 2025 untersuchten Alessandria et al. einen weiteren Verzerrungsmechanismus bei Mortalitätsanalysen zum Impfstatus von Personen. In der Region Emilia-Romagna fanden die Studienautoren entgegen ihrer vorherigen Befunde während ausgewählter Impfphasen eine deutlich niedrigere Mortalität der bereits Geimpften gegenüber der noch ungeimpften Bevölkerung. Die Autoren interpretieren diesen Befund jedoch nicht als realistischen Schutzeffekt, sondern als Hinweis darauf, dass insbesondere Healthy-Vaccinee- bzw. Survivor-Bias entsprechende Vergleiche erheblich verzerren können. Gleichzeitig argumentieren sie, dass Studien, die Personen erst 14 oder 21 Tage nach einer Impfung als geimpft klassifizieren (wie es nicht selten in Studien und Surveillance-Systemen vorkommt), die Mortalität der Geimpften zusätzlich künstlich unterschätzen können („case counting window bias“). Dieser konkrete Effekt lässt sich anhand ihrer eigenen Analyse allerdings nicht quantifizieren, da Personen dort bereits ab dem Tag der ersten Impfung als geimpft galten. Interessant ist, dass die Verzerrungsrisiken in beiden Studien (2024 und 2025) eher in Richtung der Überschätzung der Mortalität von ungeimpften Personen bzw. Unterschätzung der Mortalität von geimpften Personen zeigen (Alessandria et al., 2025).
- Weiterhin relevant sind in diesem Zusammenhang zwei japanische Studien, die dosis- und altersabhängige Mortalitätsmuster während der Impfkampagne untersuchten. Iwamoto et al. (2026) fanden bei 65- bis 89-Jährigen mit zunehmender Dosiszahl eine sinkende Gesamtmortalität. Bei 20-49-Jährigen war sie nach bis zu vier Dosen relativ niedrig, stieg dann aber bei fünf, sechs und sieben Dosen deutlich an. Bei den 50-64-Jährigen waren insbesondere Personen mit sechs Impfdosen durch eine höhere Mortalität gekennzeichnet. Bei älteren Menschen zeigte sich zudem ein ausgeprägtes Selektionsmuster: Unmittelbar nach einer weiteren Impfung traten vergleichsweise wenige Todesfälle auf. Mit Beginn einer neuen Impfrunde war die Mortalität bei den neu weitergeimpften Personen niedrig, während sie in der Gruppe mit einer Dosis weniger deutlich anstieg. Die Autoren interpretieren dies als Healthy-Vaccinee- bzw. Survivorship-Bias: Erkrankte oder gebrechliche Personen erhielten die nächste Dosis seltener. Bei jüngeren Menschen erklärt dies den

Anstieg der Mortalität allerdings nicht. Es sind bei der Analyse aber Limitationen wie fehlende Altersstandardisierung und Verzerrungsrisiken zu berücksichtigen. Ein anschließendes Review derselben Forschergruppe stellte die Befunde in den Kontext der bestehenden japanischen Übersterblichkeit und kam zu dem Schluss, dass die vorhandenen Daten weder einen schädlichen noch einen schützenden kausalen Effekt wiederholter Booster auf die Gesamtsterblichkeit belegen können (Iwamoto et al., 2026; Kusunoki et al., 2026).

Insgesamt ist der Einfluss der COVID-19-Impfung auf die Gesamtmortalität somit weiterhin ungeklärt – klar ist, dass erhebliche Anfälligkeiten bisheriger Analysen z. B. für zeitabhängige Selektions- und Klassifikationsverzerrungen bestehen.

Die Impfung > Effektivität und Impfstrategie > Antigenerbsünde & Immuntoleranz (IgG4-Shift) > zweiten Stichpunkt ergänzen:

- Weiterhin zeigte sich auch im Speichel von Personen einer kleinen Kohorte nach modRNA-Impfung ein verstärkter IgG4-Klassenwechsel und Hinweise auf eine immunologische Prägung gegenüber früheren Antigenexpositionen (Selva et al., 2026).

Die Impfung > Impfnebenwirkungen > unmittelbar nach dem Abschnitt zu SafeVac 2.0 und vor „Darüber hinaus sei folgend ein Einblick in die Studienlage gegeben“ einfügen:

Zum Vergleich gibt es inzwischen Ergebnisse von ähnlichen Überwachungssystemen aus England, Kanada und den USA.

- Laut der englischen prospektiven Überwachung Yellow Card Vaccine Monitor (YCVm) suchten 1,84 % der 30.281 geimpften Teilnehmer nach einer COVID-19-Impfung medizinischen Rat. Etwa 0,28 % der Teilnehmer wurden laut Eigenangabe hospitalisiert, 0,15 % berichteten über Behinderungen und 0,073 % über lebensbedrohliche gesundheitliche Beeinträchtigungen.
- Die Studie des Canadian National Vaccine Safety Network (CANVAS) wertete Daten von über 567 Tsd. geimpften Erwachsenen aus, die eine Woche nach der Impfung einen Fragebogen zugemailt bekommen hatten. Der primäre Endpunkt waren gesundheitliche Ereignisse, die zu Arbeits- oder Schulunfähigkeit, Einschränkungen normaler Alltagsaktivitäten oder ärztlicher Behandlung führten. Vorübergehende Beschwerden waren nach der Impfung doppelt bis fünffach so häufig (Ungeimpfte 2,2 %, Comirnaty® einfach 3,6 %, zweifach 4,2 %, Spikevax® einfach 4,5 %, Spikevax® zweifach 11,1 %). Schwerere Ereignisse wie Notaufnahme oder Krankenhausbehandlung lagen im Bereich von 0,23 bis 0,30 % bei Geimpften gegenüber 0,22 % bei Ungeimpften. Nach statistischer Korrektur lag das Risiko für eine Notaufnahme oder Hospitalisierung nur nach der Moderna-Impfung erhöht

(doppelt so hoch nach der ersten bzw. zweiten Impfung). Beachtet werden muss hier die kleine Vergleichsgruppe von ca. 15 Tsd. ungeimpften Personen.

- In dem US-amerikanischen V-safe-System mit Daten von 9,6 Mio. Geimpften nahmen in der ersten Woche nach modRNA-Impfung etwa 0,8 bis 1,2 % der Erwachsenen eine medizinische Versorgung in Anspruch. Notfallbehandlungen gab es den Daten nach bei etwa 0,1 bis 0,2 % der Teilnehmer, Hospitalisierung bei höchstens 0,1 %.

Die Daten aus allen drei Systemen stellen keine kausalen Impfnebenwirkungen dar – insbesondere sind hier auch Selbstselektion (stärker noch bei V-safe) und Reporting-Bias zu berücksichtigen. Diese aktive Überwachung zeigt jedoch klar die Limitationen der von Underreporting betroffenen passiven Spontanmeldesysteme auf und unterstreicht die Notwendigkeit der Veröffentlichung der deutschen SafeVac-2.0-Daten (Wong et al., 2025; Muller et al., 2026; Myers et al., 2026).

Die Impfung > Impfnebenwirkungen > Impfkomplikationen > „Weitere Signale“ > Kim et al. (2025) überarbeiten und die anderen Studien als neue Punkte hinzufügen:

Thema	Studie	Ergebnisse
Krebs	Südkoreanische retrospektive populationsbasierte Beobachtungsstudie mit Daten von 8,4 Mio. Personen zwischen 2021 und 2023 aus der Korean National Health Insurance database	Innerhalb eines Jahres war eine höhere Krebsinzidenz bei geimpften im Vergleich zu ungeimpften Personen festzustellen (gesamt HR 1,27, 95 % KI, 1,21 bis 1,33). Die kumulative Inzidenz unterschied sich absolut um ca. 9 Fälle pro 10.000 Personen. Signifikante Assoziationen gab es unter anderem bei Schilddrüsen-, Magen-, Darm-, Lungen- und Prostatakrebs nach Vektor-Impfstoffen (in der Studie als cDNA-Impfstoffe bezeichnet) sowie für Schilddrüsen-, Darm-, Lungen- und Brustkrebs nach modRNA-Impfung. Eine konsistente Dosis-Wirkungsbeziehung zeigte sich nicht. Die Studie wurde im Oktober 2025 vom Journal mit einem „Expression of Concern“ versehen. Kritisiert wurde die Studie unter anderem von einem Kommentar von Locquet et al. (2026), woraufhin ÄFI die Studie reanalysiert hat. Als klare Limitationen der Studien müssen die Verwendung unterschiedlicher Kalenderperioden für Geimpfte und Ungeimpfte, mögliche Unterschiede bei Arztkontakten und Krebs-Screening, fehlende Daten zu Störfaktoren wie Rauchen, Alkohol, BMI und genetische Prädisposition sowie bereits sehr früh nach Beobachtungsbeginn auftretende Gruppenunterschiede (die für zumindest teilweise bereits vorhandene und unterschiedlich häufig erkannte Tumoren sprechen) anerkannt werden. Hinzu kommt, dass die Evidenz nach GRADE als von geringer Qualität eingestuft werden muss. Gerade größere adjustierte Effekte, wie beispielsweise die Assoziation zwischen Booster-

		Impfung und Pankreaskrebs (HR 2,25), sind allerdings bemerkenswert, da mit zunehmender Effektstärke auch stärkere Verzerrungen bzw. unbeobachtete Confounder erforderlich wären, um den gesamten Zusammenhang zu erklären. Außerdem ist die Richtung und das Ausmaß der vorhandenen Biasrisiken nicht klar. Im Einklang mit der Analyse der weiteren Studienlage zum Thema sollte die Studie daher weiterhin als hypothesengenerierendes Signal verstanden werden (die vollständige Analyse findet sich im Wiss. Hintergrundpapier von September 2026) (Kim et al., 2025).
	Scoping Review mit 69 identifizierten Publikationen (davon 50 Fallberichte, fünf Fallserien, acht Beobachtungsstudien, drei mechanistische Arbeiten und drei Reviews), darunter auch Kim et al. (2025)	Die Studienlage wird weiterhin dominiert von Fallberichten und einzelnen größeren Beobachtungsstudien, wodurch ein hohes Risiko für Publication- und Reporting-Bias vorliegt. Den Ergebnissen der Studie nach werden wiederkehrende Berichte über verschiedene hämatologische und solide Tumorerkrankungen nach Infektion und Impfung (wobei sich der Großteil der gefundenen Literatur auf die Impfung bezieht) festgestellt – dabei kommt es ungewöhnlich häufig zu einer raschen Progression bzw. Reaktivierung bestehender Erkrankungen, ungewöhnlichen Lokalisationen im Bereich der Impfstelle oder drainierender Lymphknoten. Das Review erlaubt keine Quantifizierung des Risikos bzw. Kausalitätsnachweis und ist damit vor allem als Kartierung vorhandener Sicherheitssignale zu verstehen (Kuperwasser & El-Deiry, 2026).
	Studie mit Daten des amerikanischen Spontanmeldesystems VAERS	Die Analyse stützt die Befunde von Kuperwasser & El-Deiry (2026), da die Daten aus VAERS den Schluss zulassen, dass Krebspatienten nach der Impfung eine Verschlimmerung oder ein Wiederauftreten der Erkrankung erleben (Valdes Angues & Perea Bustos, 2023).
	2 Reviews	Es gibt weitere Übersichtsarbeiten von Forschern. Ein Review konstatiert, dass die Zugabe von 100 % N1-Methyl-Pseudouridin (m1Ψ) zum mRNA-Impfstoff (wie es bei Comirnaty® der Fall ist) in einem Melanommodell das Krebswachstum und die Metastasierung anregte, während nicht-modifizierte mRNA-Impfstoffe gegenteilige Ergebnisse hervorriefen (Rubio-Casillas et al., 2024). Ein weiteres Review stellte einen Fallbericht vor und diskutierte mögliche Mechanismen der Tumorbildung – gestützt vor allem auf In-vitro-Evidenz und biologische Analogien (Gentilini et al., 2026).
Atopische Erkrankungen	Querschnittsanalyse von 29.201 Erwachsenen aus dem US National Health Interview Survey von 2021	Für Haut- und Nahrungsmittelallergien sowie Asthma zeigte sich nach COVID-19-Impfung kein erhöhtes Risiko. Für Heuschnupfen zeigte sich jedoch eine positive Assoziation (aOR 1,21, 95 % KI, 1,15 bis 1,27).

		Zusätzliche Analysen zur Anzahl der Impfdosen generierten überdies Signale für neu diagnostizierten Heuschnupfen und Asthma. Durch das beobachtende Design und residuales Confounding ist keine Kausalität ableitbar, weitere Forschung ist notwendig (Lu et al., 2025).
Hörverlust, Polymyalgia rheumatica und Herpes Zoster	Schwedische Registerstudie mit 2 Mio. Erwachsenen ab 65 Jahren	Für plötzlichen sensorineuralen Hörverlust wurden nach den ersten drei Impfungen Hazard Ratios von 1,4-1,6 beobachtet, für Polymyalgia rheumatica (rheumatische Autoimmunerkrankung) nach der zweiten und dritten Impfung ein Anstieg von 12 bis 16 %. Für Herpes Zoster war das Risiko in der Hauptanalyse nicht erhöht – in einer Sensitivitätsanalyse unter Einbeziehung hausärztlicher Diagnosen war ein Anstieg um 19-42 % feststellbar. Gerade die Daten zu Herpes Zoster müssen aber vorsichtig interpretiert werden, da die Studienlage zum Zusammenhang zur COVID-19-Impfung weiterhin widersprüchlich ist. Als Stärken der Studie sind die große Kohorte und umfangreiche Adjustierungen zu nennen. Zu den Limitationen zählen residuales Confounding, ICD-basierte Diagnosen und eine kleine ungeimpfte Vergleichsgruppe mit einem Anteil von 5,2 % (Xu et al., 2026).

Tabelle 4: Studien, die Signale über weitere Impfkomplicationen aufzeigen

Die Impfung > Impfnebenwirkungen > Impfkomplicationen > Myokarditis & Perikarditis > nach Stichpunkt zu Cho et al. (2023) einfügen:

- Die tatsächliche Inzidenz an Impf-Myokarditis bleibt weiterhin Gegenstand der wissenschaftlichen Forschung. In eine neuere norwegische Registerstudie von Hagen et al. (2026) wurden alle Einwohner des Landes, die mindestens eine Impfdosis mit Comirnaty oder Spikevax erhalten haben (4,1 Mio. insgesamt), in die Analyse einbezogen. Von 349 begutachteten Myokarditis-Fällen wurden 177 als wahrscheinlich impfbedingt beurteilt. Daraus ergibt sich im Vergleich zu Karlstad et al. (2022) eine ähnliche und im Vergleich zu Cho et al. (2023) eine etwa 4,2-fach höhere Inzidenz von 4,5 Fällen pro 100.000 Geimpfte bzw. 1 Fall pro 22.000 Geimpfte. Die vollständige Einbeziehung der mindestens einmal geimpften norwegischen Bevölkerung macht die Daten valide, wenngleich trotzdem eine Untererfassung möglich ist (Hagen et al., 2026).

Die Impfung > Impfnebenwirkungen > Impfkomplicationen > Myokarditis & Perikarditis > nach Abbildung von Faksova et al. (2024) einfügen:

- Neuere große Registerstudien bestätigen das bereits bekannte Myokarditis-/Perikarditissignal für Kinder und Jugendliche. Larsen et al. (2026) analysierten Daten von ca. 496 Tsd. Jugendlichen und fanden nach der zweiten modRNA-Dosis ein adjustiertes Inzidenzratenverhältnis (IRR) von 5,27 (95 % KI, 1,98-14,05). In einer zusätzlich durchgeführten

selbstkontrollierten Fallserie wurde das Signal mit einer IRR von 5,88 bestätigt. In der englischen OpenSAFELY-Analyse von Andrews et al. (2026) traten bei 12- bis 15-Jährigen sämtliche beobachteten Myokarditis- und Perikarditisfälle in den geimpften Gruppen auf. Es wurde eine Häufigkeit von 27 Fällen pro Mio. nach der ersten Impfung und 10 Fällen pro Mio. nach der zweiten Impfung berechnet – diese Werte sind allerdings nicht direkt vergleichbar, da bei der zweiten Dosis die einmal Geimpften als Referenzgruppe dienten. COVID-bedingte schwere Verläufe waren in dieser Altersgruppe insgesamt sehr selten, Todesfälle traten nicht auf. Beide Studien sind große registerbasierte Beobachtungsstudien – trotz Matching bzw. Adjustierung bleiben mögliche Verzerrungen durch Gesundheitsverhalten und Häufigkeit von Arztbesuchen (Healthy Vaccinee Bias) sowie residuale Confounder bestehen.

Die Impfung > Weiterführendes > Aufarbeitung der Corona-Pandemie > zweiten Stichpunkt zu Mostert et al. (2024) anpassen:

Nach dem Beginn der Impfkampagne, nicht aber nach Auftreten von SARS-CoV-2, wurde in Deutschland eine (über Monate) anhaltende Übersterblichkeit beobachtet.

- Eine viel beachtete Analyse (selbst ein Faktenchecker der Tagesschau schrieb vom „methodisch sorgfältig durchdachtem Part“) wurde dazu von Christof Kuhbandner und Matthias Reitzner vorgelegt (Kuhbandner & Reitzner, 2023; Siggelkow, 2023). Die Autoren der im Cureus-Journal veröffentlichten Studie halten es nicht für ausgeschlossen, dass die COVID-19-Impfstoffe zur Übersterblichkeit beigetragen haben – insbesondere vor dem Hintergrund, dass viele Wissenschaftler annehmen, die Übersterblichkeit hätte durch die Impfkampagne geringer ausfallen müssen. In jedem Falle müsse diesem Sicherheitssignal durch weitere Forschung nachgegangen werden.
- Zu einem ähnlichen Ergebnis kam auch eine Studie von Mostert et al. (2024). Die Studienautoren untersuchten die Übersterblichkeit in 47 westlichen Ländern anhand von Daten aus Our World in Data und einem Modell auf Basis historischer Mortalitätsdaten von 2015 bis 2019. Für 2020 wurden rund 1,03 Mio., für 2021 1,26 Mio. und für 2022 0,81 Mio. zusätzliche Todesfälle berechnet. Die Studie wurde im August 2026 vom BMJ Public Health zurückgezogen, woraufhin ÄFI die Studie reanalysiert hat und zu dem Schluss kam, die Studie weiterhin im Fachbeitrag zu nennen (für eine vollständige Analyse s. das Wiss. Hintergrundpapier von September 2026). Die Depublikation erfolgte nicht aufgrund von wissenschaftlichem Fehlverhalten oder methodischen Problemen, sondern aufgrund der laut Journal unzureichenden Diskussion über die Ergebnisse. Die deskriptive Darstellung der Übersterblichkeit muss somit von der Interpretation getrennt werden. Aus der Studie lässt sich insbesondere kein kausaler Beitrag der COVID-19-Impfungen zur Übersterblichkeit ableiten, da deren Ursachen nicht untersucht wurden (es geht für ÄFI aber auch nicht aus der Studie hervor, dass die

Autoren einen kausalen Zusammenhang hergestellt hätten). Unverändert richtig ist weiterhin, dass die Übersterblichkeit trotz Impfkampagnen in vielen westlichen Ländern erhöht blieb und weiter untersucht werden muss.

Die STIKO-Empfehlungen > Überschrift „Die Argumente“ nach „Die Empfehlungen“ einfügen und bisherige Stellungnahmen von ÄFI zu Änderungen der Impfempfehlung verlinken:

ÄFI hat im Zuge der Aktualisierung der STIKO-Empfehlungen immer wieder Stellungnahmen und Analysen veröffentlicht. Darin wurden auch die Argumente der STIKO zur COVID-19-Impfung für verschiedene Personengruppen genannt. Beachtet werden muss dabei, dass die STIKO (wahrscheinlich auch aufgrund der Vielzahl der Publikationen in dem Zeitraum) nur in Einzelfällen ein systematisches Review zur Literatur über die COVID-19-Impfung durchgeführt hat.

[Analyse der Argumente der STIKO zur COVID-19-Impfempfehlung für Kinder und Jugendliche im ÄFI-Fachbeitrag zur STIKO-Methodik \(Erstveröffentlichung 14. Juni 2024\)](#)

[Grundimmunisierung: Laut STIKO nur noch eine Impfung notwendig \(2. Februar 2024\)](#)

[STIKO zieht COVID-19-Impfempfehlung für Kinder und Jugendliche zurück \(27. April 2024\)](#)

[STIKO hält an COVID-19-Impfempfehlung für Schwangere mit Risikofaktoren fest \(24. Juli 2026\)](#)

6. Rücksprache mit der Wissenschafts-AG des Vereins und ggf. Überprüfung / Ergänzung

Folgende Ergänzungen / Änderungen wurden von der Wissenschafts-AG, der regelmäßig mehrere Mediziner und wissenschaftliche Mitarbeiter angehören, veranlasst:

- Nach Durchführung der Suchstrategie und Auswertung der Studien wurde die Wiss. AG auf eine neue retrospektive Kohortenstudie von [Toraih et al. \(2026\)](#), veröffentlicht im August 2026 im Fachjournal Vaccine, aufmerksam. Die Studie war Gegenstand intensiver wissenschaftlicher Debatten auf X (siehe [hier](#)). Die Studienautoren werteten TriNetX-Daten über etwa 3,5 Mio. Uninfizierte/Ungeimpfte, 249 Tsd. Infizierte/Ungeimpfte, 241 Tsd. Geimpfte/Uninfizierte und 11 Tsd. hybrid Immunisierte (Geimpfte/Infizierte) von Dezember 2020 bis September 2025 aus. Ziel war der Vergleich des 6-Monats-Risikos für Myokarditis, Perikarditis und Gesamtmortalität bei Jugendlichen und jungen Erwachsenen. Nach Propensity-Score-Matching berichteten die Autoren für Infizierte/Ungeimpfte gegenüber

Geimpften/Uninfizierten ein deutlich höheres Risiko für Myokarditis, Perikarditis und Tod. Im direkten Vergleich betrug das berichtete relative Risiko für Myokarditis in der Gruppe Geimpfter/Uninfizierter 0,15 gegenüber Infizierten/Ungeimpften.

Die Aussagekraft des Ergebnisses ist jedoch durch mehrere methodische Einschränkungen stark begrenzt. Besonders relevant ist die Definition der Gruppen: Als Geimpfte/Uninfizierte galten nur Personen mit dokumentierter BNT162b2-Impfung ohne dokumentierte SARS-CoV-2-Infektion. Personen mit einer Infektion nach Impfung wurden nicht als eigene Vergleichsgruppe ausgewiesen. Dadurch ist eine direkte kausale Interpretation im Sinne eines Impf- versus Nichtimpfvergleichs erschwert.

Zudem waren nur rund 6 % der Kohorte als geimpft erfasst, was die Autoren selbst mit unvollständig dokumentierten Impfungen außerhalb der beteiligten Gesundheitseinrichtungen erklären. Entsprechend sind Fehlklassifikationen sowohl des Impf- als auch des Infektionsstatus wahrscheinlich.

Hinzu kommt, dass sich aus der Definition der Gruppen eine unterschiedliche Infektionserfassung ergibt, sodass kardiale Folgeerkrankungen möglicherweise in den Gruppen ungleich erfasst wurden (ascertainment bias). Die Gruppen selbst stellen keine Abbildung des tatsächlichen Infektions- und Impfstatus der jungen amerikanischen Bevölkerung dar.

Ein weiteres Warnsignal für Verzerrungen ist die sehr deutlich reduzierte Gesamtmortalität beim Vergleich Geimpfter/Uninfizierter und Ungeimpfter/Uninfizierter. Nach Matching betrug das RR für die Gesamtmortalität 0,27, während für Myokarditis in diesem Vergleich lediglich 12 versus 21 Ereignisse auftraten und der Unterschied statistisch nicht signifikant war (RR 0,57; 95 %-KI 0,28–1,16). Eine derart große Differenz zwischen diesen Gruppen mit jungen Menschen ist unplausibel und spricht dafür, dass trotz Matching relevante Unterschiede zwischen den Gruppen verbleiben könnten, beispielsweise hinsichtlich Gesundheitszustand, Gesundheitsverhalten, sozioökonomischer Faktoren oder medizinischer Versorgung (healthy-vaccinee bias bzw. residual confounding).

In der Studie wurde das Myokarditisrisiko auch nicht nach Impfstoffdosis, Formulierung und Geschlecht differenziert. Die Autoren gaben an, dass die Ereigniszahlen für Analysen nach erster, zweiter oder Booster-Dosis sowie nach mono- bzw. bivalenter Formulierung nicht ausreichten. Gerade für die Bewertung impfassoziierter Myokarditiden bei jungen Männern ist diese Einschränkung relevant, da das Risiko in früheren Studien stark vom Geschlecht, vom Alter und insbesondere von der Dosis sowie vom kurzen Zeitfenster unmittelbar nach der Impfung abhängig war.

Die im Preprint genannte Ableitung einer „Number needed to Vaccinate“ von etwa 2.827 zur Verhinderung eines Myokarditisfalls ist aufgrund der Begrenztheit der Daten kaum zu rechtfertigen. Die Autoren gingen aber noch weiter: Sie extrapolierten daraus zehntausende vermeidbare Myokarditis- und

Todesfälle für die junge US-amerikanische Bevölkerung. Diese Zahlen sind aufgrund der genannten Limitationen irreführend.

Letztlich müssen Interessenkonflikte berücksichtigt werden: Für Stephen J. Thomas werden im Manuskript Forschungsförderung, Beratungs- und Honorartätigkeiten sowie Reiseunterstützung durch Pfizer im Zusammenhang mit COVID-19-Impfstoffforschung und -fortbildung angegeben. Zudem war er Principal Investigator in Pfizer/BioNTech-COVID-19-Impfstoffstudien und in Monitoring-Gremien weiterer Impfstoffhersteller tätig.

Insgesamt ergibt sich aus den genannten Limitationen, dass die Studie nicht in den ÄFI-Fachbeitrag aufgenommen wird. Insbesondere Aussagen wie 85 % Myokarditisrisiko und die von den Autoren berechnete NNV sind nicht belastbar.

- Weiterhin wurde die Wiss. AG auf eine Ende August veröffentlichte Reanalyse der dargestellten V-safe-Daten durch MIT-Wissenschaftler aufmerksam. Die Studie von [Levi & Lu \(2026\)](#) ist bisher nicht in einem Fachjournal mit Peer-Review erschienen (Preprint). Es wurden Daten von rund 9,9 Mio. Teilnehmern ab 16 Jahren ausgewertet. 185.285 Personen (1,87 %) gaben bei einer Befragung 3, 6 oder 12 Monate nach einer COVID-19-Impfung an, ihr Gesundheitszustand sei gegenüber dem Zustand vor der letzten Impfung schlechter und sie hielten einen Zusammenhang mit der Impfung für möglich. Etwa die Hälfte dieser Gruppe berichtete zusätzlich über Arbeits-/Schulunfähigkeit, Einschränkungen normaler Alltagsaktivitäten, Hospitalisierung oder ein von den Autoren mittels Sprachmodell als schwer eingestuftes Ereignis. Levi & Lu (2026) haben somit einen anderen Endpunkt untersucht als Myers et al. (2025) – die Reanalyse berichtet somit nicht generell höhere Nebenwirkungsraten als die bisherige V-safe-Auswertung, identifiziert jedoch erstmals in größerem Umfang längerfristige Meldungen. Die Ergebnisse stellen ein potenziell relevantes Sicherheitssignal dar, erlauben jedoch keine Schätzung der Häufigkeit kausal impfbedingter Langzeitfolgen. Wie bereits zuvor erklärt, handelt es sich um Selbstangaben – medizinische Diagnosen, Vorerkrankungen und eine ungeimpfte Vergleichsgruppe fehlen. Zudem nahm die Teilnahme an den längerfristigen V-safe-Befragungen deutlich ab. Auffällig ist auch, dass weitere 1,92 % eine längerfristige Verschlechterung ihres Gesundheitszustands berichteten, diese jedoch nicht der Impfung zuschrieben. Eine unabhängige Replikation bzw. medizinische Nachuntersuchung dieser Personen wäre daher von hohem Interesse. Ein Beleg, dass etwa 1–2 % der Geimpften langfristige impfbedingte Gesundheitsschäden erlitten, ist die Studie allerdings nicht. Die Wiss. AG beschließt, sich die Studie erneut anzuschauen, wenn Levi & Lu (2026) ein Peer-Review erhalten haben und entscheidet dann darüber, ob die Studie in den ÄFI-Fachbeitrag aufgenommen werden sollte.
- Ende August 2026 informierte die [Kassenärztliche Bundesvereinigung](#) (KBV) über die Verfügbarkeit des Varianten-angepassten COVID-19-Impfstoffes

Comirnaty® XFG für Kinder von 6 Monaten bis 11 Jahren. Der bisherige Impfstoff LP.8.1 ist für Kinder von 6 Monaten bis 4 Jahren noch bis zum 30. September bestellbar. In der Altersgruppe 5 bis 11 Jahre ist der Impfstoff LP.8.1 bereits nicht mehr verfügbar. Die Europäische Kommission hat ebenfalls einer Zulassung des angepassten Impfstoffes XFG für Personen ab 12 Jahren zugestimmt. Hier ist aber vorerst weiterhin (voraussichtlich bis zum Verfallsdatum 28. Februar 2027) die Verwendung des Impfstoffes LP.8.1 vorgesehen. Der COVID-19-Impfstoff Nuvaxovid® steht laut KBV seit Mai 2026 nicht mehr zur Verfügung. Es soll hier wie auch bei Spikevax® ebenfalls ein an XFG-angepasster Impfstoff folgen – diese werden von der KBV bisher jedoch nicht als verfügbar gelistet. Entsprechend sollen die Angaben und Tabellen im COVID-19-Fachbeitrag aktualisiert werden (und falls sich Änderungen ergeben, dies noch nachfolgend aktualisieren):

Die Impfung > Zulassung > Weitere Entwicklungen > ersten Stichpunkt anpassen:

- Einige Hersteller nehmen jährliche, an zirkulierende Varianten angepasste Änderungen ihrer Impfstoffe vor, dazu zählen bisher Spikevax® BA.1 & Comirnaty® BA.1 (2022), Spikevax® BA.4/BA.5 & Comirnaty® BA.4/BA.5 (2022), Spikevax® XBB.1.5 & Comirnaty® XBB.1.5 & Nuvaxovid® XBB.1.5 (2023), Spikevax® JN.1 & Comirnaty® JN.1 & Nuvaxovid® JN.1 (Mitte 2024), Comirnaty® KP.2 (Ende 2024), Spikevax® LP.8.1 & Comirnaty® LP.8.1 (Mitte 2025), Spikevax® XFG & Comirnaty® XFG & Nuvaxovid® XFG (Mitte 2026). In Tabelle 3 sind nur die neuesten Varianten-angepassten Impfstoffe aufgelistet mit Angabe zur Marktverfügbarkeit.

Die Impfung > Zulassung > Tabelle 3 anpassen (Bimervax®, Comirnaty® JN.1 und KP.2, Spikevax® JN.1, Spikevax® LP.8.1 streichen und Comirnaty® XFG, Nuvaxovid® XFG und Spikevax® XFG aufnehmen mit Angabe zur Marktverfügbarkeit) & Quellen aktualisieren:

Impfstoff-name	Impfstoff-technologie	Zugelassen ab (Alter)	Inhaltsstoffe
Comirnaty® XFG	modifizierter mRNA-Impfstoff (modRNA)	10 µg ab 6 Monaten, 30 µg ab 12 Jahren (derzeit nur der Impfstoff von 6 Monaten bis 11 Jahre über die KBV beziehbar)	Eine Dosis (0,3 ml) enthält: 30 µg modRNA, die für XFG kodiert. Die modRNA, die für XFG kodiert, ist eine einzelsträngige Boten-RNA (mRNA) mit 5'-Cap-Struktur, die unter Verwendung einer zellfreien In-vitro-Transkription aus den entsprechenden DNA-Vorlagen hergestellt wird und das virale Spike (S)-Protein von SARS-CoV-2 (Omicron XFG) kodiert; sonstige Bestandteile: ((4-Hydroxybutyl)azandiyl)bis(hexan-6,1-diyl)bis(2-hexyldecanoat) [ALC-0315], 2-[(Polyethylenglykol)-2000]-N,N-ditetradecylacetamid [ALC-0159], Colfoscerilstearat (DSPC), Cholesterol, Trometamol,

			Trometamolhydrochlorid, Saccharose, Wasser für Injektionszwecke
Nuvaxovid® XFG	Rekombinanter, adjuvantierter Protein-Impfstoff	Ab 12 Jahren (derzeit nicht marktverfügbar)	Eine Dosis (0,5 ml) enthält: 5 µg des Spike-Proteins (hergestellt mittels rekombinanter DNA-Technologie unter Verwendung eines Baculovirus-Expressionssystems in einer Insektenzelllinie aus Sf9-Zellen der Spezies <i>Spodoptera frugiperda</i>) von SARS-CoV-2 (Omicron XFG) und ist mit Matrix-M adjuvantiert. Das Adjuvans Matrix-M enthält pro 0,5-ml-Dosis: Fraktion-A (42,5 Mikrogramm) und Fraktion-C (7,5 Mikrogramm) von Quillaja-saponaria-Molina-Extrakt; sonstige Bestandteile: Dinatriumhydrogenphosphat 7 H ₂ O, Natriumdihydrogenphosphat 1 H ₂ O, Natriumchlorid, Polysorbat 80, Natriumhydroxid (zur Einstellung des pH-Werts), Salzsäure (zur Einstellung des pH-Werts), Wasser für Injektionszwecke
Spikevax® XFG	modifizierter mRNA-Impfstoff (modRNA)	25 µg ab 6 Monaten, 50 µg ab 12 Jahren (derzeit nicht marktverfügbar)	Eine Dosis (0,5 bzw. 0,3 ml) enthält: 50 bzw. 25 µg SARS-CoV-2-XFG-modRNA (bei 25 µg beträgt die Dosis 0,25 ml), einen mRNA-Impfstoff gegen COVID-19 (Nukleosid-modifiziert) (eingebettet in Lipid-Nanopartikel). SARS-CoV-2-XFG-modRNA ist eine einzelsträngige Boten-RNA (messenger RNA, mRNA) mit 5'-Cap-Struktur, die mit Hilfe einer zellfreien In-vitro-Transkription aus den entsprechenden DNA-Vorlagen hergestellt wird und für das virale Spike (S)-Protein von SARS-CoV-2 (XFG) kodiert; sonstige Bestandteile: SM-102 (Heptadecan-9-yl-8-((2-hydroxyethyl)-(6-oxo-6-(undecyloxy)-hexyl)-amino)-octanoat), Cholesterin, 1,2-Distearoyl-sn-glycero-3-phosphocholin (DSPC), 1,2-Dimyristoyl-rac-glycero-3-methoxypolyethylenglykol-2000 (DMG-PEG2000), Trometamol, Trometamolhydrochlorid, Essigsäure, Natriumacetat-Trihydrat, Saccharose, Wasser für Injektionszwecke

Tabelle 3: In Deutschland zugelassene Einzelimpfstoffe gegen COVID-19 und deren Inhaltsstoffe nach Angaben der Hersteller (European Medicines Agency, 2026c, 2026b, 2026d). Die zugelassenen Impfstoffe sind für verschiedene Personengruppen empfohlen (s. STIKO-Empfehlungen).

- Zu guter Letzt ist die Wiss. AG auf eine forensische Analyse zu den Original-Prozessunterlagen der Comirnaty®-Zulassungsstudie aufmerksam geworden, die auf X Anfang September rege [geteilt und diskutiert](#) wurde. Die Arbeit behauptet, dass in den Studiendaten ein übersehenes Signal für plötzliche unerwartete Todesfälle nach Comirnaty® vorhanden gewesen sein könnte und dass Mängel in Erfassung, Klassifikation und Autopsie dieses Signal

verschleiert hätten. Die Gründe, warum die Studie nicht mit in den Fachbeitrag aufgenommen wurde, wurden [hier](#) ausführlich von ÄFI dargelegt.

7. Abschließende Übernahme in den Fachbeitrag und Erstellung einer Ankündigung für die Öffentlichkeit

- Die Übernahme der Änderungen des Fachbeitrags erfolgt durch den federführenden wissenschaftlichen Mitarbeiter des Vereins. Der Fachbeitrag findet sich über folgenden Link: <https://individuelle-impfentscheidung.de/impfungen/covid-19.html>
- Die Ankündigung für die Öffentlichkeit erfolgt durch einen Mitarbeiter der Öffentlichkeitsarbeit des Vereins und wird unter Aktuelles publiziert. Die Ankündigung bietet eine Kurzzusammenfassung der Änderungen.
- Die archivierte (d. h. nicht-aktualisierte) Version des Fachbeitrags findet sich über das Web-Archiv: <https://web.archive.org/web/20260813092239/https://individuelle-impfentscheidung.de/impfungen/covid-19.html>
- Das wissenschaftliche Hintergrundpapier (sowie alle folgenden) werden im Anhang des Fachbeitrags der Öffentlichkeit zugänglich gemacht.

Literaturverzeichnis

Alessandria, M., Trambusti, G., Malatesta, G. M., Polykretis, P., & Donzelli, A. (2025).

Classification bias and impact of COVID-19 vaccination on all-cause mortality:

The case of the Italian region Emilia-Romagna. *Autoimmunity*, 58(1), 2562972.

<https://doi.org/10.1080/08916934.2025.2562972>

Bichay, C. (2026, Februar 18). *mNexspike – COVID-19-Impfstoff der nächsten*

Generation. Deutsche Apotheker Zeitung. [https://www.deutsche-apotheker-](https://www.deutsche-apotheker-zeitung.de/news/artikel/2026/02/18/mnexspike-covid-19-impfstoff-der-naechsten-generation)

[zeitung.de/news/artikel/2026/02/18/mnexspike-covid-19-impfstoff-der-](https://www.deutsche-apotheker-zeitung.de/news/artikel/2026/02/18/mnexspike-covid-19-impfstoff-der-naechsten-generation)

[naechsten-generation](https://www.deutsche-apotheker-zeitung.de/news/artikel/2026/02/18/mnexspike-covid-19-impfstoff-der-naechsten-generation)

Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin e. V. (2026,

August 13). *DIVI Intensivregister: Zeitreihen*. Robert Koch-Institut.

<https://www.intensivregister.de/#/aktuelle-lage/zeitreihen>

European Medicines Agency. (2026a, Februar 24). *mNexspike Fachinformation*.

Ema.Europa.Eu.

<https://www.ema.europa.eu/en/medicines/human/EPAR/mnexspike>

European Medicines Agency. (2026b, August 6). *Comirnaty XFG Fachinformation*.

Ema.Europa.Eu.

<https://www.ema.europa.eu/en/medicines/human/EPAR/comirnaty>

European Medicines Agency. (2026c, August 6). *Spikevax XFG Fachinformation*.

Ema.Europa.Eu.

<https://www.ema.europa.eu/en/medicines/human/EPAR/spikevax>

European Medicines Agency. (2026d, August 7). *Nuvaxovid XFG Fachinformation*.

Ema.Europa.Eu.

<https://www.ema.europa.eu/en/medicines/human/EPAR/nuvaxovid>

Gentilini, P., Lindsay, J. C., Konishi, N., Fukushima, M., & Polykretis, P. (2026).

Exploring the potential link between mRNA COVID-19 vaccinations and cancer: A case report with a review of haematopoietic malignancies with insights into pathogenic mechanisms. *Oncotarget*, 17(1), 34–49.

<https://doi.org/10.18632/oncotarget.28827>

Gravenstein, S., DeVone, F., Abul, Y., Halladay, C. W., Rudolph, J. L., Nugent, C.,

Skov, B., Yavuz, S., Canaday, D. H., & McConeghy, K. W. (2026). Durability of

Clinical Protection in Nursing Home Residents Following Monovalent KP.2

SARS-CoV-2 Vaccination. *Journal of the American Medical Directors*

Association, 27(7), 106214. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2026.106214>

Hagen, B. S., Vlaisavljevic, K., Oppedal, L. S., Endresen, J., Mohn, V. S., Fladseth,

K., Lysaker, T. M., Ribe, M. P., Möller, T. F., Hole, T. L., Dahl, J., Karlstad, Ø.,

Gulseth, H. L., Olsen, D. B., Greve-Isdahl, M., Wattle, S. V., Estensen, M.-E.,

- Broch, K., Haugaa, K. H., & Hasselberg, N. E. (2026). Myocarditis after COVID-19 mRNA vaccination in Norway: A nationwide validation study. *Open Heart*, 13(1), e004112. <https://doi.org/10.1136/openhrt-2026-004112>
- Iwamoto, Y., Kusunoki, H., Kamijima, Y., Sakai, R., Watanabe, Y., & Takeya, H. (2026). Age-specific patterns of all-cause mortality across COVID-19 booster dose groups in two Japanese municipalities: An exploratory analysis. *Frontiers in Public Health*, 14, 1795437. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2026.1795437>
- Kekulé, A. (2025, März 19). *Drosten und die Laborthese: Was bei unserer Corona-Aufklärung gerade schief läuft*. FOCUS online. https://www.focus.de/corona-virus/drosten-und-die-laborthese-was-bei-unserer-corona-aufklaerung-gerade-schieflaeuft_19dc919d-c2af-47d8-8616-58731371d562.html
- Kuperwasser, C., & El-Deiry, W. S. (2026). COVID vaccination and post-infection cancer signals: Evaluating patterns and potential biological mechanisms. *Oncotarget*, 17, 1–29. <https://doi.org/10.18632/oncotarget.28824>
- Kusunoki, H., Sakai, R., Watanabe, Y., & Takeya, H. (2026). Persistent excess mortality in post-pandemic Japan: Current evidence, methodological limitations, and future directions. *Frontiers in Public Health*, 14, 1878166. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2026.1878166>
- Lu, M., Bu, Z., Xiang, N., & Yu, J. (2025). Association between COVID-19 vaccination and atopic diseases in US adults: A retrospective cohort study. *PloS One*, 20(11), e0336698. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0336698>
- Muller, M. P., Soe, P., Shulha, H. P., Isenor, J. E., Valiquette, L., Sadarangani, M., Vanderkooi, O. G., Kellner, J. D., Top, K. A., De Serres, G., McGeer, A., Kiely, M., Marty, K., Irvine, M., Bettinger, J. A., & Canadian Immunization Research Network. (2026). mRNA COVID-19 vaccine safety in adults from the Canadian

national vaccine safety network. *Vaccine*, 84, 128630.

<https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2026.128630>

Myers, T. R., Zauche, L. H., Marquez, P. L., McCullum, I., Hause, A. M., & Shay, D. K. (2026). V-safe: Summary of findings reported after COVID-19 vaccination to a US CDC active safety surveillance system through June 2023. *Vaccine*, 88, 128725. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2026.128725>

Robert Koch-Institut. (2020, September 8). *SARS-CoV-2 (COVID-19)*. Fotos, Videos, Infografiken. https://www.rki.de/DE/Aktuelles/Neuigkeiten-und-Presse/Fotos-Videos-Infografiken/Aufnahmen/EM_Tab_covid.html

Schmalz, A. (2026, Juni 19). *Corona: Trumps Geheimdienstchefin attackiert Fauci mit neuen Fakten*. Berliner Zeitung. <https://www.berliner-zeitung.de/article/corona-ursprung-fauci-wuhan-dokumente-gabbard-gain-of-function-10112987>

Selva, K. J., Lee, W. S., Enriquez, A. L., Aurelia, L. C., Audsley, J., Kent, H. E., Eriksson, E. M., Kiernan-Walker, N., Chang, J. J., Trevillyan, J. M., Pymm, P., Tham, W.-H., Downie, L. E., Wheatley, A. K., Juno, J. A., Kent, S. J., & Chung, A. W. (2026). Elevated SARS-CoV-2 IgG4 in plasma and mucosa following repeated mRNA boosters impact antibody functions to Omicron and sarbecoviruses. *EBioMedicine*, 123, 106087. <https://doi.org/10.1016/j.ebiom.2025.106087>

Slurink, I. A. L., de Boer, A. R., Bonten, M. J. M., Sturkenboom, M. C. J. M., & Bruijning-Verhagen, P. C. J. L. (2026). COVID-19 vaccination and short-term mortality risk: A nationwide self-controlled case series study in The Netherlands. *European Journal of Epidemiology*, 41(2), 173–184. <https://doi.org/10.1007/s10654-025-01334-6>

- Statista. (2024, März 6). *Impfquote gegen das Coronavirus (COVID-19) in Deutschland nach Bundesländern (Stand: 5. März 2024)*. Statista Research Department.
<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1195108/umfrage/impfungen-gegen-das-coronavirus-je-einwohner-nach-bundeslaendern/>
- Wong, J., Donegan, K., Harrison, K., Jan, T., Cave, A., & Tregunno, P. (2025). Implementation and Results of Active Vaccine Safety Monitoring During the COVID-19 Pandemic in the UK: A Regulatory Perspective. *Drug Safety*, 48(12), 1365–1385. <https://doi.org/10.1007/s40264-025-01579-w>
- Xu, Y., Nyberg, F., Marking, U., Gisslén, M., Wastesson, J. W., & Johnell, K. (2026). Rare adverse events after COVID-19 vaccination among Swedish older adults-evidence from a nationwide register-based study. *Vaccine*, 85, 128724. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2026.128724>