Wissenschaftliches Hintergrundpapier zur Fachbeitragsaktualisierung von Adjuvantien am 26. November 2025

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.

Link: https://individuelle-impfentscheidung.de/impfungen/adjuvantien.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	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)

- Kleinere Fehler (z. B. Rechtschreibung, Grammatik) wurden direkt auf der Webseite vorgenommen

Beschreibung der Änderungen:

- **Einführung > Definition:** Darstellung Tabelle 1 verbessert (Kopfzeile verschoben)
- **Einführung > Definition:** „Diese Bestandteile erfüllen ebenfalls einen Zweck, der aber nicht primär in der Verbesserung der Wirksamkeit des Impfstoffes liegt.“ verändert zu: „Diese Bestandteile, die allgemein als Hilfsstoffe bezeichnet werden, erfüllen ebenfalls einen Zweck, der aber nicht in der direkten Verbesserung der Wirksamkeit des Impfstoffes begründet ist. Stattdessen können sie die Wirksamkeit beispielsweise über die Verbesserung der Haltbarkeit oder die Stabilisierung des pH-Wertes indirekt beeinflussen.“
- **Einführung > Geschichte:** „Impfbegleitstoffe“ in „Adjuvantien“ ändern
- **Einführung > Geschichte (und überall sonst):** mRNA > modRNA (modifizierte mRNA) ändern
- **Einführung > Geschichte:** Darstellung Tabelle 1 verbessert (Kopfzeile verschoben)
- **Funktion und Nutzen > Verwendung in Totimpfstoffen:** Falsche Darstellung möglicher Adjuvantien (wom. Übertragungsfehler), Korrektur nach Original
- **Funktion und Nutzen > Verwendung in Totimpfstoffen:** „Bei mRNA-Impfstoffen werden modifizierte RNA-Moleküle (daher häufig modRNA genannt) in die Wirtszelle eingeschleust und im Zytoplasma in das Spikeprotein übersetzt.“ ändern in: „Bei modRNA-Impfstoffen werden modifizierte RNA-Moleküle (daher fachlich korrekt nicht mRNA-Impfstoffe sondern modRNA-Impfstoffe) in die Wirtszelle eingeschleust und im Zytoplasma in das Spikeprotein übersetzt.“
- **Sicherheit und Risiken > Tabelle 7 Überschrift ändern:** Menge an Aluminium von in Deutschland zugelassenen und empfohlenen Totimpfstoffen, eigene Darstellung
- **Sicherheit und Risiken > Beispiel 1: Aluminium-Adjuvantien**: Meningokokken C aus der Tabelle 7 rausnehmen/rausrechnen (Menjugate®/ NeisVac-C®)
- **Sicherheit und Risiken > Beispiel 1: Aluminium-Adjuvantien** > **Satz nach Tabelle 7 entsprechend der Änderung an Tabelle 8 ändern und ergänzen:** Nicht beachtet wurden bei der folgenden Tabelle Impfstoffe, die bereits in der Schwangerschaft verabreicht werden können bzw. empfohlen sind und Aluminium enthalten wie z. B. Keuchhusten-Impfstoffe.

- **Sicherheit und Risiken > Beispiel 1: Aluminium-Adjuvantien > Tabelle 8 ändern ab Meningokokken C (Überschrift ändern und entsprechend „auf einen Blick“ Angabe ändern):**

12 Monate	U6	Tetanus, Diphtherie, Pertussis, Hib, Polio, Hepatitis B, Pneumokokken, Meningokokken B	0,795–1,6 mg	2,385–4,7 mg
5–6 Jahre	U9	Tetanus, Diphtherie, Pertussis (Auffrischung)	0,33–0,5 mg	2,715–5,3 mg
9–14 Jahre	U11/J1	Tetanus, Diphtherie, Pertussis, Polio (Auffrischung); HPV (2-fach)	0,555–1,0 mg	3,27–6,3 mg
Ab 18 Jahren	Nach J2	Tetanus, Diphtherie, Pertussis	0,33–0,5 mg	3,6–6,8 mg

- **Sicherheit und Risiken > Beispiel 2**: **Lipidnanopartikel (LNPs)**: „Derzeit ist dies nicht gewährleistet“ ändern zu: „Es ist nicht abschließend geklärt, ob dies derzeit gewährleistet ist.“

2. Festlegung der Themenschwerpunkte

Thema	Gründe
Aluminium	Aktualität des Themas (wissenschaftlich, US-gesundheitspolitisch)
Lipidnanopartikel (LNPs)	Rasant verändernde Studienlage, Dringlichkeit aufgrund des Verdachts auf Ursächlichkeit in Impfstoffen für vermehrte Nebenwirkungen

3. Literatursuche und -verwaltung

Die Auffindbarkeit von Literatur wird auf mehreren Ebenen gewährleistet:

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

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: Aluminium in Impfstoffen

Population	healthy infants and children, adolescents and young adults, adults, older adults	description of heterogeneity
Intervention	Vaccines with Aluminium	all products worldwide
Comparison (Vergleich)	placebo, no intervention, unvaccinated	
Outcomes (Endpunkte)	systemic reactions, adverse events of special interest, serious adverse events, death, longterm outcomes	

PICO-Fragestellung 2: Lipidnanopartikel (LNPs) in Impfstoffen

Population	healthy infants and children, adolescents and young adults, adults, older adults	description of heterogeneity
Intervention	Vaccines with LNPs	all products worldwide
Comparison (Vergleich)	placebo, no intervention	
Outcomes (Endpunkte)	systemic reactions, adverse events of special interest, serious adverse events, death, longterm outcomes	Inclusion of related adverse events (as myocarditis, inflammatory diseases)

Folgendes Schema veranschaulicht das Block-Buildung:

Ärztinnen und Ärzte für individuelle Impfentscheidung e. V. (ÄFI) © 2025

Block-Building 1: Aluminium in Impfstoffen

(infant* OR children OR adolescent* OR young adult* OR adult* OR older age OR older adult* OR senior* OR retired) **AND** (vaccines OR vaccination) AND (Aluminum OR Aluminium OR Aluminum hydroxide OR Aluminum phosphate OR aluminum hydroxyphosphate sulfate) **AND** (systemic reactions OR side effects OR adverse effects OR adverse events OR AESI OR AEFI OR sequelae OR chronic diseases OR outcome diagnosis) **NOT** (AS01 OR AS04)

Suchergebnisse: 29 (PubMed)
(Datum von 1. Januar 2024 bis 7. November 2025)

(infants OR children OR adolescents OR young adults OR adults OR older age OR older adults OR senior OR retired) **AND** (vaccines OR vaccination) AND (Aluminum OR Aluminium OR Aluminum hydroxide OR Aluminum phosphate OR aluminum hydroxyphosphate sulfate) **AND** (systemic reactions OR side effects OR adverse effects OR adverse events OR AESI OR AEFI OR sequelae OR chronic diseases OR outcome diagnosis) **NOT** (AS01 OR AS04)

Suchergebnisse: 33 (Google Scholar)
(Datum von 1. Januar 2024 bis 7. November 2025)

Block-Building 2: LNPs in Impfstoffen

(infant* OR children OR adolescent* OR young adult* OR adult* OR older age OR older adult* OR senior* OR retired) **AND** (vaccin*) AND (lipidnanoparticles OR lipid nano particles OR Lipid nanoparticles OR Lipid-bases nanoparticles OR LNP OR LNPs) **AND** (systemic reactions OR side effects OR adverse effects OR adverse events OR AESI OR AEFI OR sequelae OR chronic diseases OR outcome diagnosis OR myocarditis OR pericarditis OR inflammation) **NOT** Liposomes

Suchergebnisse: 10 (PubMed), 55 (Clinicaltrials.gov)
(Datum von 1. Januar 2024 bis 7. November 2025)

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 Aluminium in Impfstoffen:

Studie	Jahr	Gründe
Tomljenovic & McHenry	2024	Fall-Studie über die informierte Einwilligung und ethische Rechtfertigung zur Nutzung von Aluminium in Zulassungsstudien (am Beispiel des Gardasil-Impfstoffes)
Andersson et al.	2025	Starke Diskussionen unter Forschern, Kontrollgruppe, chronische Erkrankungen als primäres Outcome
Hartung et al.	2025	Neue Daten zur Toxikokinetik und Absorption von Aluminium
Trefzer et al.	2025	Retrospektive Analyse zum Zusammenhang zwischen Impfgranulomen und Aluminium

Eingeschlossene Studien zum Themenschwerpunkt LNPs in Impfstoffen:

Studie	Jahr	Gründe
Zhong et al.	2024	Review zum Wissen und Nicht-Wissen über die mRNA-Biodistribution und dem Einfluss der LNPs darauf
Fierro et al.	2025	Studiendesign (vergleichende klinische Phase-1-Studie mit gesunden Erwachsenen)

Ärztinnen und Ärzte für individuelle Impfentscheidung e. V. (ÄFI) © 2025

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

Thematik / Studie	Hintergrund
Musculoskeletal adverse events reported post-hepatitis B vaccination in the vaccine adverse event reporting system, Sun et al., 2025	Mittels VAERS-Daten (US-amerikanisches Spontanmeldesystem) wurden 76.887 Berichte über Nebenwirkungen im Muskel-Skelett-System im Zusammenhang mit der Hepatitis-B-Impfung analysiert. Die Studie erörtert in der Diskussion einen möglichen Zusammenhang zu Aluminium-Adjuvantien durch Stimulation von Makrophagen, dendritischen Zellen und Th2-Typ-Immunantworten, was eine chronische Entzündungskaskade nach Verabreichung von Aluminium auslösen würde. Der beschriebene Prozess ist plausibel, aber die Studie liefert keine Daten, um diesen biologischen Prozess zu untermauern – es werden nur Meldedaten analysiert. Insgesamt ist weitere biologische Forschung notwendig.
Association between atopic disease and vaccination granulomas: A nested case–control study, Hoffmann et al., 2023	Es handelt sich um eine dänische Fall-Kontroll-Studie mit Daten von 2009 bis 2017, die eine Assoziation zwischen Impfgranulomen und atopischer Dermatitis (AD), Asthma und Rhinitis bei Kindern untersucht hat. Die Autoren konstatieren, dass Impfgranulome bei 1 % aller Kinder beobachtet werden, die mit einem aluminiumadsorbierten Impfstoff geimpft wurden. Jedoch wurde sowohl die Fall- als auch die Kontrollgruppe mit Aluminium-adsorbierten-Impfstoffen geimpft.

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.

Sicherheit und Risiken > vor Tabelle 7 einfügen:

Doch auch bei intramuskulärer Verabreichung scheint der Körper Mechanismen zu kennen, sich vor potentiell schädlichen Substanzen zu schützen. In seltenen Fällen (0,3-1 %) kann es nach der Impfung zu einem Granulom kommen (Verhärtung der Impfstelle), das nach Wochen bis Jahren nachlässt. Inzwischen ist klar, dass Aluminium-Adjuvantien ein zentraler Auslöser dafür sind. Bei Lebend-Impfstoffen und Tot-Impfstoffen ohne Aluminium kommen Impfgranulome deutlich seltener vor. Derzeit wird davon ausgegangen, dass die Granulomentwicklung als Mechanismus des Körpers dient, Fremdmaterial abzuwehren (z. B. über Interleukin-10). Weitere Hintergründe zu Impfgranulomen sind jedoch kaum geklärt (z. B. warum wesentlich mehr Kinder nach der ersten Aluminium-haltigen-Impfung und wesentlich weniger nach einer solchen wiederholten Impfung diese Symptome entwickeln) (Trefzer et al., 2025).

Sicherheit und Risiken > nach Tabelle 8 einfügen:

Eine neue Studie zur Risikobewertung der Aluminiumexposition beim Menschen anhand eines physiologisch basierten toxikokinetischen Modells kommt zu dem Ergebnis, dass die vollständige Aluminium-Aufnahme aus Impfstoffen (Absorption) geschätzt etwa ein Jahr dauert. Das liegt wahrscheinlich daran, dass Aluminiumsalze kristalline, unlösliche Komplexe bilden und sich nicht sofort im Gewebe über die Phagozytose auflösen. Es wird somit bis zu einem Jahr lang Aluminium im Körper langsam freigesetzt (Hartung et al., 2025).

Da Aluminium sich als Element nicht einfach in Luft auflösen kann, bleiben nach der Aufnahme und Lösung aus den Komplexen in die Antigen-präsentierende Zelle zwei Möglichkeiten: Anreicherung im Organismus oder Ausscheidung. […]

Sicherheit und Risiken > Beispiel 1: Aluminium-Adjuvantien > Letzter Absatz nach: „Hinzu kommt, dass Studien zur klinischen Sicherheit von einem sehr hohen Verzerrungsrisiko betroffen sind, die vorhandene Evidenz also nur eine sehr niedrige Vertrauenswürdigkeit aufweist (Djurisic et al., 2018; Krauss et al., 2022; Barbateskovic et al., 2023).“ als neuen Absatz einfügen:

Ein Beispiel dafür ist auch eine neue im Fachjournal Annals of Internal Medicine publizierte Kohortenstudie mit nationalen Registerdaten (Dänemark) zum Zusammenhang zwischen Aluminium-haltigen Impfungen und chronischen Krankheiten in der Kindheit. Der Datensatz umfasst über 1,2 Millionen Kinder, die zwischen 1997 und 2018 geboren wurden und im Alter von 2 Jahren noch lebten. Die Entwicklung von 50 chronischen Erkrankungen, darunter Autoimmunerkrankungen, atopische oder allergische Erkrankungen und neurologische Entwicklungsstörungen wurde hinsichtlich der kumulativen Aluminiumzufuhr (1-mg-Erhöhung) überprüft. Laut Andersson et al. (2025) konnte bei keiner der 50 Erkrankungen ein Zusammenhang festgestellt werden. Doch die Studie wurde von anderen Experten hinsichtlich ihrer Validität stark kritisiert (sichtbar anhand der Kommentare unterhalb der Studie). Nachfolgend ein Auszug:

Der Aluminium-Forscher Christopher Exley, die Impfstoffforscherin Christine S. Benn und der Psychologie Christoph Kuhbandner kritisieren das methodische Vorgehen, eine Addition der Hersteller-Angaben des Aluminium-Gehalts für eine Schätzung der Exposition zu verwenden, anstatt komplett ungeimpfte Kinder mit geimpften Kindern zu vergleichen. Ohne Vergleich mit einer Null-Exposition sei keine Dosis-Wirkung-Beziehung überprüfbar.

Der Psychologe Yaakov Ophir weist darauf hin, dass es epidemiologisch unplausibel sei, dass ein Großteil der Outcomes schützende Effekte (HR < 1.0), 11 davon signifikant, durch Aluminium aufzeigt. Viel eher sei hier von einem Healthy Vaccinee Bias auszugehen, nach dem Familien mit einem besseren Gesundheitszustand oder einer stärkeren Einhaltung der Vorsorgeuntersuchungen sich eher an die Impfpläne halten. Ophir folgert: „Zusammenfassend lässt sich sagen, dass ohne überzeugende

Beweise dafür, dass Aluminium einen umfassenden, ungeklärten Schutz vor einer Vielzahl von nicht miteinander in Zusammenhang stehenden Erkrankungen bietet, die weitaus plausiblere Interpretation der beobachteten Ergebnisse darin besteht, dass der Datensatz eine systematische Verzerrung zugunsten derjenigen mit höherer Impfstoffaufnahme widerspiegelt“ (Übersetzung des Verfassers).

Steven Black und Daniel A. Salmon vom Global Vaccine Data Network (SB) und Johns Hopkins Institute for Vaccine Safety machen ebenso wie Christine S. Benn, Frederik Schalt-Buchholzer und Peter Aaby vom Bandim Health Project bzw. der University of Southern Denmark darauf aufmerksam, dass wichtige Aspekte wie der Zeitpunkt der Impfung und das Körpergewicht nicht in die Analyse einbezogen wurden. Dabei wurde in mehreren Studien der Einfluss der Verzögerung der ersten Impfdosis mit einem Aluminium-haltigen Impfstoff auf das niedrigere Risiko der Entwicklung atopischer Dermatitis bestätigt.

Letztlich muss noch auf die Kritik von Christine S. Benn, Frederik Schalt-Buchholzer und Peter Aaby hingewiesen werden, dass die erste Version der Studie einen Fehler enthielt. Im Anhang waren etwa 3.000 Fälle mit neurologischen Entwicklungsstörungen weniger enthalten (2.239 Fälle) als im Haupttext (5.200 Fälle). Die Autoren erklärten, dass dieser Fehler auf einem Wechsel der Registerdaten zu Beginn der Studie beruhte und anschließend vergessen wurde, den Anhang zu aktualisieren. Benn, Schalt-Buchholzer und Aaby folgern: „Es ist unklar, warum die Autoren – anders als in einer der Arbeiten, auf die sie sich für ihre Falldefinition beziehen – nicht beide Register verwendet haben. Seit 2019 sind die beiden Register zusammengelegt. Durch die Verwendung nur eines Registers ändert sich daher im Laufe der Studie zwangsläufig die Falldefinition. […] In diesem Fall offenbart der Fehler jedoch eine wichtige Einschränkung der Studie, nämlich die Abhängigkeit der Schlussfolgerungen von der Wahl des Registers“ (Übersetzung des Verfassers) (Andersson et al., 2025).

Diese Studie von Andersson et al. (2025) lässt sich aufgrund der genannten Kritiken bzw. der Störfaktoren kaum als Beweis für die Sicherheit von Aluminium-haltigen-Impfstoffen in der Kindheit anführen.

Eine abschließende Klärung des Nutzen-Risiko-Verhältnisses von Aluminium-Adjuvantien ist aus der derzeit verfügbaren medizinischen Literatur nicht möglich.

Sicherheit und Risiken > Beispiel 2: Lipidnanopartikel (LNPs) > Vorletzten Absatz ändern und danach einfügen:

Große Kohortenstudien mit über 99 Millionen Teilnehmern konnten bereits starke Sicherheitssignale bei den modRNA-COVID-19-Impfstoffen entdecken, so etwa zu Myokarditis und Perikarditis (Faksova et al., 2024), die mit den entzündlichen Eigenschaften der LNPs in Zusammenhang stehen (Tsilingiris et al., 2022; Schwaerzer, 2023; Buoninfante et al., 2024; Sousa et al., 2024). Eine 2025 veröffentlichte randomisierte, aktiv gegen einen Influenza-Impfstoff-kontrollierte

Phase-1-Studie (Open-Label) konnte erstmals anhand des Zytokinprofils nachweisen, dass die systemischen Impfreaktionen der modRNA-Impfstoffe direkt auf die LNPs zurückzuführen sind (Fierro et al., 2025).

Die Studienergebnisse lassen darauf schließen, dass hier nicht von einem klinisch als eindeutig sicher eingestuften Adjuvans gesprochen werden kann.

Sicherheit und Risiken > Beispiel 2: Lipidnanopartikel (LNPs) > Einfügen nach „Derzeit ist dies nicht gewährleistet (Igyártó et al., 2021).“ als neuen Absatz:

Problematisch ist überdies das Unwissen zu den Auswirkungen der Biodistribution von Stoffen wie der modRNA, die über die Lipidnanopartikel transportiert wird. Studien zeigen, dass LNPs die modRNA aus den COVID-19-Impfstoffen systemisch auf die Muttermilch und über die Plazenta überträgt (Biodistribution) (Hanna et al., 2022, 2023; Lin et al., 2024). Es ist jedoch nicht geklärt, welche klinischen Auswirkungen dies für geimpfte Schwangere bzw. Stillende hat. Ein Review von 2025 folgert zusammenfassend: „Obwohl schwangere Frauen von den ersten klinischen Studien zu COVID-19-Impfstoffen ausgeschlossen waren, haben nachfolgende Untersuchungen die Wirksamkeit und kurzfristige Sicherheit von mRNA-Impfungen während der Schwangerschaft gezeigt. Es fehlen jedoch Informationen über die potenzielle Biodistribution der Impfstoff-mRNA während der Schwangerschaft und Stillzeit. […] Darüber hinaus sind die möglichen Auswirkungen und Reaktionen der Plazenta und des Fötus auf die mRNA des Impfstoffs noch unbekannt“ (Übersetzung des Verfassers) (Zhong et al., 2024).

Dass die klinischen Auswirkungen der Biodistribution nicht vor Marktzulassung geklärt wurden, die Biodistribution selbst nicht bekannt war, ist nicht anders als fahrlässig hinsichtlich der Sicherheitsstandards zu bezeichnen. Weitere Informationen dazu finden sich auch im ÄFI-Fachbeitrag zu Impfungen in der Schwangerschaft.

Aktuelle und zukünftige Entwicklungen > Weitere klinische Studien sind unbedingt notwendig > neu einfügen nach viertem Absatz:

Forscher einer neuen Analyse zu den Zulassungsstudien des Gardasil®-Impfstoffes kommen gar zu dem Ergebnis, dass das Vorgehen des Herstellers Merck, der Kontrollgruppe ein Aluminium-haltiges Placebo zu verabreichen, unethisch war und der Hersteller Merck mehrere unrichtige Angaben gegenüber den Studienteilnehmern machte, was die informierte Einwilligung beeinträchtigte. So wurde beispielsweise in den Werbematerialien der FUTURE-II-Studie davon gesprochen, ein inaktiviertes Placebo (z. B. Kochsalzlösung) zu verwenden – genutzt wurde aber das von Merck patentierte Aluminiumhydroxyphosphatsulfat (AAHS). Mehrere Studienteilnehmer, die der Placebo-Gruppe zugeordnet wurden, entwickelten daraufhin chronische und behindernde Erkrankungen. Dabei war die Nutzung von Aluminium in der Placebo-Gruppe mit keinerlei Vorteil verbunden – im Gegenteil, dieses Vorgehen hat die Datenintegrität stark beeinträchtigt (Tomljenovic & McHenry, 2024).

Einer der Gründerväter der Cochrane-Gesellschaft, Peter C. Gøtzsche, der mehrere systematische Reviews zur Wirksamkeit und Sicherheit der HPV-Impfstoffe publizierte und eine extrem niedrige Vertrauenswürdigkeit in die vorhandene Evidenz feststellte, beschreibt das Vorgehen des Impfstoffherstellers Merck in seinem Buch als Betrug (Gøtzsche, 2025). Weitere Informationen zum Hintergrund finden sich auch im ÄFI-Fachbeitrag zu HPV.

Daraus folgt, dass einerseits neue RCTs notwendig sind, ansonsten werden auch neue systematische Reviews zu einzelnen Impfungen wie zu den HPV-Impfstoffen in der Vertrauenswürdigkeit der Evidenz immer eingeschränkt bleiben. […]

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

Es wurden keine weiteren Ergänzungen von der Wissenschafts-AG, der regelmäßig mehrere Mediziner und wissenschaftliche Mitarbeiter angehören, angeregt. Die vorgeschlagenen Änderungen wurden angenommen.

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/adjuvantien.html
- Die Aktualisierung der „Kurz gefasst“-Zusammenfassung des Fachbeitrags soll (falls nötig) zeitnah erfolgen.
- 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/20250926160643/https://individuelle-impfentscheidung.de/impfungen/adjuvantien.html
- Das wissenschaftliche Hintergrundpapier (sowie alle folgenden) werden im Anhang des Fachbeitrags der Öffentlichkeit zugänglich gemacht.

Literaturverzeichnis

Andersson, N. W., Bech Svalgaard, I., Hoffmann, S. S., & Hviid, A. (2025). Aluminum-Adsorbed Vaccines and Chronic Diseases in Childhood: A Nationwide Cohort Study. *Annals of Internal Medicine*, *178*(10), 1369–1377. https://doi.org/10.7326/ANNALS-25-00997

Fierro, C., Sanchez-Crespo, N., Makrinos, D., Zhang, W., Sun, Y., Rohilla, P., Girard, B., Adeniji, A., DiPiazza, A., & Paris, R. (2025). Shared clinical and immunologic features of mRNA vaccines: Preliminary results from a comparative clinical study. *Frontiers in Immunology*, *16*, 1501275. https://doi.org/10.3389/fimmu.2025.1501275

Gøtzsche, P. C. (2025). *How Merck and drug regulators hid serious harms of the HPV vaccines*. Skyhorse Publishing.

Hanna, N., Heffes-Doon, A., Lin, X., Manzano De Mejia, C., Botros, B., Gurzenda, E., & Nayak, A. (2022). Detection of Messenger RNA COVID-19 Vaccines in Human Breast Milk. *JAMA Pediatrics*, *176*(12), 1268–1270. https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2022.3581

Hanna, N., Mejia, C. M. D., Heffes-Doon, A., Lin, X., Botros, B., Gurzenda, E., Clauss-Pascarelli, C., & Nayak, A. (2023). Biodistribution of mRNA COVID-19 vaccines in human breast milk. *eBioMedicine*, *96*. https://doi.org/10.1016/j.ebiom.2023.104800

Hartung, N., Wangorsch, G., Huisinga, W., & Weisser, K. (2025). Extension and validation of a physiologically based toxicokinetic model for risk assessment of aluminium exposure in humans. *Archives of Toxicology*, *99*(6), 2379–2395. https://doi.org/10.1007/s00204-025-04031-1

Lin, X., Botros, B., Hanna, M., Gurzenda, E., Mejia, C. M. D., Chavez, M., & Hanna, N. (2024). Transplacental transmission of the COVID-19 vaccine messenger RNA: Evidence from placental, maternal, and cord blood analyses postvaccination. *American Journal of Obstetrics & Gynecology*, *230*(6), e113–e116. https://doi.org/10.1016/j.ajog.2024.01.022

Tomljenovic, L., & McHenry, L. B. (2024). A reactogenic “placebo” and the ethics of informed consent in Gardasil HPV vaccine clinical trials: A case study from Denmark. *International Journal of Risk & Safety in Medicine*, *35*(2), 159–180. https://doi.org/10.3233/JRS-230032

Trefzer, L., Kerl-French, K., Weins, A. B., & Schnopp, C. (2025). Retrospektive Analyse von Kindern mit Impfgranulomen. *Die Dermatologie*, *76*(2), 86–92. https://doi.org/10.1007/s00105-024-05457-x

Zhong, C., Cohen, K., Lin, X., Schiller, E., Sharma, S., & Hanna, N. (2024). COVID-19 Vaccine mRNA Biodistribution: Maternal and Fetal Exposure Risks. *American Journal of Reproductive Immunology*, *92*(4), e13934. https://doi.org/10.1111/aji.13934