

# Wissenschaftliches Hintergrundpapier zur Fachbeitragsaktualisierung von Hepatitis B am 21. April 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](#).

**Link:** <https://individuelle-impfentscheidung.de/impfungen/hepatitis-b.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)

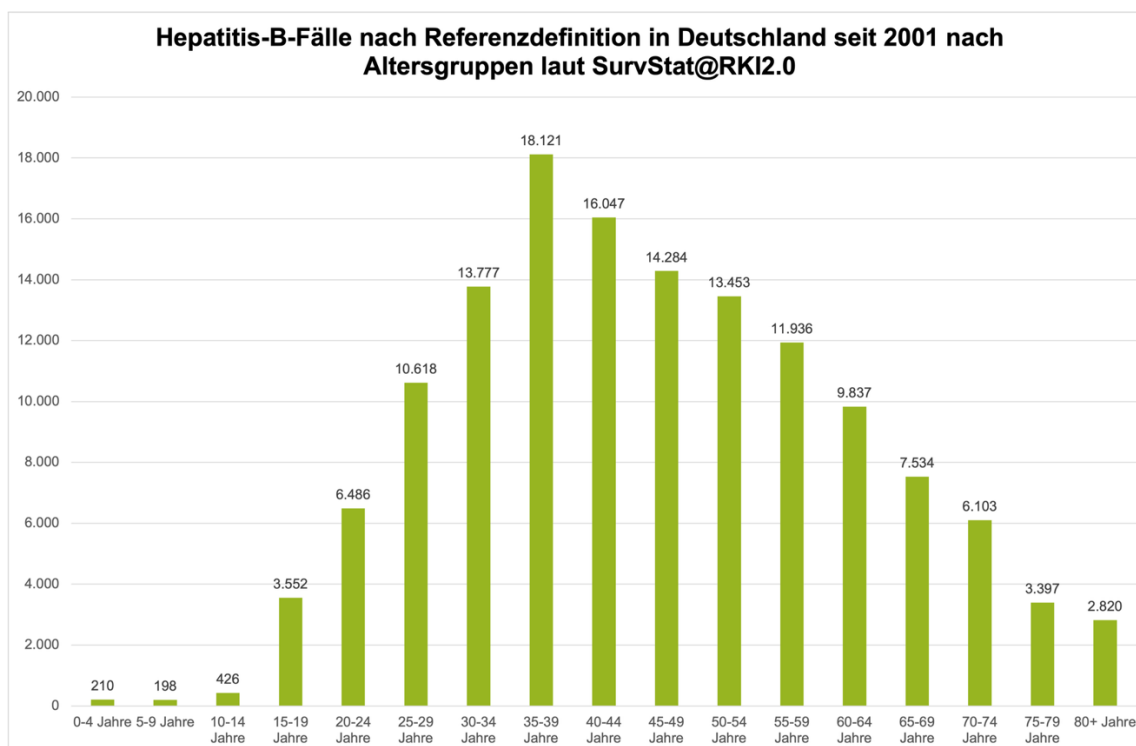
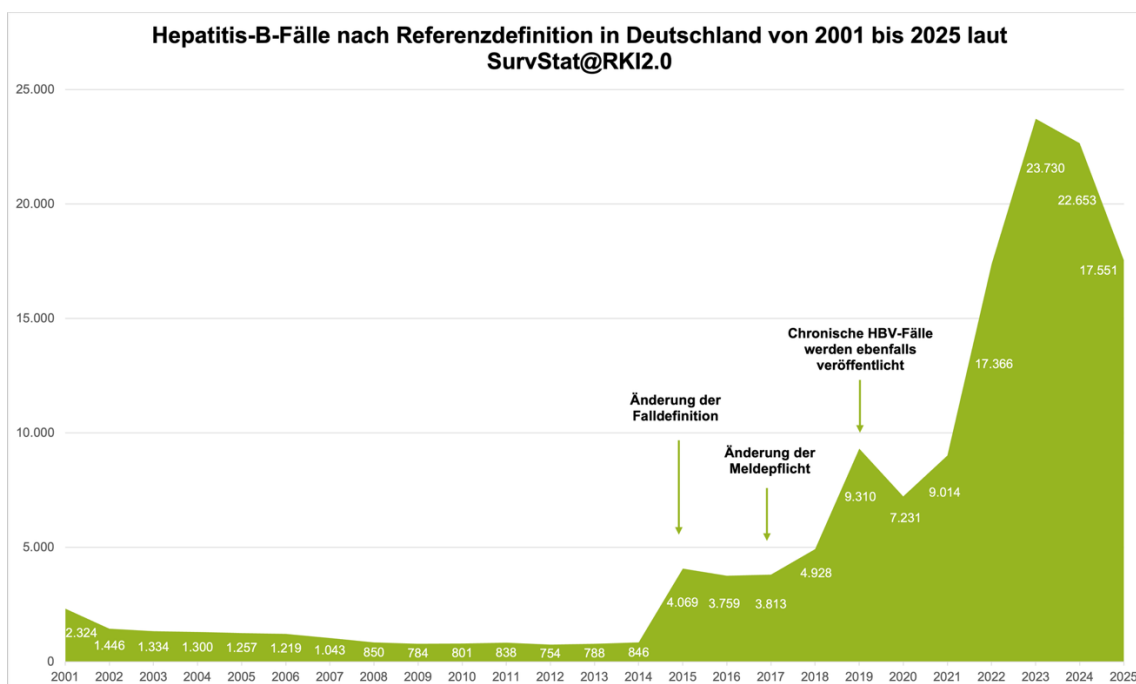
- Die Korrektur kleinerer Fehler (z. B. Rechtschreibung, Grammatik) wurde direkt auf der Webseite vorgenommen

## Beschreibung der Änderungen:

- Darstellungs-/Glossarprobleme behoben

**Die Erkrankung > Epidemiologie > Deutschland > Ersten Stichpunkt ändern:**  
Laut Radtke et al. (2024) und den Infektionsepidemiologischen Jahrbüchern des RKI  
gab es von 2012 bis 2023 jährlich 2 bis 10 Todesfälle durch Hepatitis B in Deutschland.

**Die Erkrankung > Epidemiologie > Abbildung 4 und 5 (+ Quelle) aktualisieren:**



**Die Impfung > Effektivität und Impfstrategie > Frühgeburten > ersten Stichpunkt ändern und zweiten Stichpunkt zu „Nebenwirkungen“ verschieben:** Obwohl bei Säuglingen mit geringem Geburtsgewicht (z. B. Frühgeborene) geringere ~~Impfreaktionen~~ Immunantworten nach Impfung festgestellt werden, ist auch für diese Gruppe die erste Dosis zur Geburt ~~in den USA~~ vorgesehen [...].

**Die Impfung > Unspezifische Effekte > in „Non-spezifische Effekte (NSE)“ umbenennen und ersten Stichpunkt ändern:** Einschränkend muss dabei jedoch festgestellt werden, dass die meisten Daten zur erhöhten Mortalität für Nicht-Lebendimpfstoffe bei Mädchen aus Entwicklungsländern stammen (für die Hepatitis-B-Impfung bspw. aus Guinea-Bissau, für andere Nicht-Lebendimpfstoffe auch aus Gambia oder Senegal). Es gibt inzwischen auch einige wenige Studien zu NSE in Industrieländern, eine Verifizierung oder Falsifikation dieser Hypothese für Industrieländer steht jedoch weiterhin aus (Benn et al., 2020).

**Die STIKO-Empfehlungen > Die Empfehlungen > ersten und zweiten Stichpunkt zusammenfassen, dritten Stichpunkt anpassen:**

- Die Hepatitis-B-Impfung wird seit Oktober 1995 empfohlen. Es sollen möglichst Kombinationsimpfstoffe verwendet werden, um an Impfterminen und Impfungen zu sparen.
- Als erfolgreiche Grundimmunisierung gilt das Erreichen eines Anti-HBs-Wertes von  $\geq 100$  IE/L 4-8 Wochen nach der letzten Impfstoffdosis (aber auch nach Absinken des Wertes wird aufgrund des immunologischen Gedächtnisses weiter von einem Impfschutz ausgegangen). Der Anti-HBs-Wert soll jedoch nur nach Indikation (Personen mit Immundefizienz, mit einem erhöhten nicht-arbeitsbedingten sowie arbeitsbedingt erhöhten Expositionsrisiko sowie bei Personen mit Reiseindikation) kontrolliert werden.

**Die STIKO Empfehlungen > Kritik an den STIKO-Empfehlungen > letzten Stichpunkt ändern:**

- Die STIKO geht anders als die einschlägige Literatur, die Weltgesundheitsorganisation (WHO), amerikanische Behörden wie die CDC und die Hersteller in den Zulassungsstudien nicht von einer ausreichenden Schutzwirkung durch Anti-HBs im Bereich von 10–99 IE/L aus, sondern führt hier den international unüblichen Begriff der Low-Responder ein, um weitere Impfungen für Risikogruppen zu empfehlen, die den Anti-HBs-Wert auf  $> 100$  IE/L bringen sollen.

## 2. Festlegung der Themenschwerpunkte

| Thema                                 | Gründe  |
|---------------------------------------|---|
| Impfstoffeffektivität und -sicherheit | Identifizierung neuer Daten insbesondere solcher, aus RCTs zum Nachweis der klinischen Wirksamkeit der Hepatitis-B-Impfstoffe     |
| Non-spezifische Effekte               | Identifizierung neuer Studien zu den NSE von Hepatitis-B-Impfstoffen, insbesondere in Industrieländern                            |
| Argumente der STIKO                   | Auflistung der Argumente der STIKO, die für die Impfeempfehlung 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: Impfstoffeffektivität und -sicherheit der Hepatitis-B-Impfung

|                     |  |                                      |
|---------------------|--|--------------------------------------|
| <b>Population</b>   | infants, children, adolescents   | description of heterogeneity         |
| <b>Intervention</b> | Hepatitis-b-vaccines: Engerix B®, HBVaxPro®, Hexacima®, Hexyon®, Vaxelis®, Infanrix Hexa®, Ambirix®, Twinrix®, Fendrix®, Heplisav B® | available products in Germany/EU/USA |



against infection" OR chronic infection OR mild disease OR severe disease OR Gianotti-Crosti syndrome OR papular acrodermatitis OR Liver Cirrhosis Liver Failure OR Liver Cancer OR Hepatoceullular Carcinoma OR Chronic Hepatitis OR hospitalisation OR death)

**Suchergebnisse: 75 (PubMed), 5 (Clinicaltrials.gov)**

(Datum von 1. Januar 2025 bis 30. März 2026)

Block-Building 2: Non-spezifische Effekt der Hepatitis-B-Impfung

(infant\* OR children OR adolescents) AND (vaccin\* OR immunization OR immunisation) AND (Hepatitis B OR Engerix B OR HBVaxPro OR Hexacima OR Hexyon OR Vaxelis OR Infanrix Hexa OR Ambirix OR Twinrix OR Fendrix OR Heplisav B) (non-specific-effects OR non specific effects OR non-specific effects OR NSE OR unspecific effects)

**Suchergebnisse: 53 (PubMed), erste 200 Treffer (Google Scholar)**

(Datum von 1. Januar 2020 bis 30. März 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 „Impfstoffeffektivität und -sicherheit der Hepatitis-B-Impfung“:

| Studie                          | Jahr | Gründe  |
|---------------------------------|------|---|
| <a href="#">Abrescia et al.</a> | 2025 | Die Studie beschreibt die Erfolge der Hepatitis-B-Impfung in Italien (35-Jahreszeitraum). Italien war 1991 das erste europäische Land, das eine universelle Säuglingsimpfung gegen Hepatitis B einführte und früh (Mitte der 1990er-Jahre) hohe Impfquoten (> 95 %) erreicht hat. Die analysierten SEIEVA-Überwachungsdaten zeigen einen Rückgang der HBV-Inzidenz von 5,1 auf 0,22 pro 100.000 (1991–2022), keine Fälle bei Kindern < 14 Jahren seit 2021 und dass die HBsAg-Prävalenz bei Kindern < 5 Jahren auf 0,33 % gesunken ist. Der lange Beobachtungszeitraum mit nationaler Surveillance + regionalen Daten spricht für die Untersuchung. Durch das ökologische Design lässt sich jedoch keine Kausalität herstellen. Störfaktoren wie Hygiene, Screening, Verhaltensänderungen, Falldefinitionsänderungen sind möglich. Zudem wären längere Zeiträume zur Überprüfung dieser aggregierten Daten notwendig – die HbsAg-Prävalenz könnte schon vor der Impfung im selben Maße wie mit hoher Impfquote gefallen sein. |
| <a href="#">Lin et al.</a>      | 2026 | Studie mit Daten von 2.852 US-amerikanischen Kindern und Jugendlichen (2-18 Jahre) aus dem National Health and Nutrition Examination Survey   |

(NHANES) der Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Die Impfquote betrug in der untersuchten Population 83,9 % – von den vollständig geimpften Personen hatten jedoch nur 35,2 % (95 %-KI, 32,5–37,8 %) schützende Anti-HBs-Spiegel ( $\geq 10$  IE/L). Einschränkend zu den Daten ist zu nennen, dass es sich um eine reine Querschnittstudie mit einer moderaten Teilnehmerzahl handelt und Anti-HBs-Spiegel nur einen Surrogatparameter darstellen. Der Impfstatus wird zudem über Befragungen der Eltern/Teilnehmer erhoben, was einen Recall-Bias (Über- oder Unterschätzung der Impfquote) ermöglicht. Generell sind die Daten aber im Einklang zu vorherigen Studien, die geringe Anti-HBs-Spiegel nach 10-15 Jahren aufgezeigt haben (z. B. die im Fachbeitrag erwähnten Studien von Lu et al., 2004; Zanetti et al., 2005; McMahon et al., 2005; Werner et al., 2013).

Eingeschlossene Studien zum Themenschwerpunkt „Non-spezifische Effekte der Hepatitis-B-Impfung“:

| Studie | Jahr | Gründe |
|--------|------|--------|
| -      | -    | -      |

Eingeschlossene Literatur zum Themenschwerpunkt „Argumente der STIKO“:

| Publikation                                 | Datum     | Gründe   |
|---|-----------|--|
| <a href="#">Bundesgesundheitsblatt 1/96</a> | Okt. 1995 | Erstmalige Impfeempfehlung                         |
| <a href="#">Epid. Bull. 31/2007</a>         | Aug. 2007 | Begründung/Änderung der Impfeempfehlung für Kinder |

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

| Thematik / Studie            | Hintergrund  |
|------------------------------|--|
| Hepatitis-B-Impfung in China | Viele neue Studien zur Wirksamkeit der Hepatitis-B-Impfung stammen aus China (beispielsweise epidemiologische Vorher-Nachher Untersuchungen wie <a href="#">Ming et al., 2026</a> oder Immunogenitätsuntersuchungen wie <a href="#">Song et al., 2026</a> ). Die Suchstrategie bezieht sich aber explizit auf Länder in der EU sowie die USA, da 1. starke regionale/nationale Unterschiede zwischen China und anderen Ländern |

bestehen (z. B. war in China aus verschiedenen Gründen die HbsAg-Prävalenz historisch deutlich höher) 2. teilweise andere Impfstoffe in China verwendet werden (Immunogenität, Antikörperprävalenz und Nebenwirkungen können sich unterscheiden) und 3. Studien aus China oft (junge) Erwachsene untersuchen

## 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 > Zweiten Stichpunkt um Quelle ergänzen:

- Innerhalb des ersten Jahres nach der Grundimmunisierung scheint die Anti-HBs-Konzentration (ähnlich wie bei der Tetanus- und Diphtherie-Impfung) am stärksten nachzulassen. Nach einem Jahr verlangsamt sich dieser Prozess. Langzeitstudien zur Immunogenität der Hepatitis-B-Impfung berichten über eine sehr große Spanne von 11 bis 62 % an Geimpften, bei denen nach 10 bis 15 Jahren Anti-HBs-Konzentration von <10 IE/L bestehen, also Werte wie bei Non-Respondern (Lu et al., 2004; McMahon et al., 2005; Zanetti et al., 2005; Werner et al., 2013; Lin et al., 2026).

### Die Impfung > Effektivität und Impfstrategie > als vierten Stichpunkt einfügen:

- Eine 2025 veröffentlichte Studie beschreibt die Auswirkungen des Impfprogramms in Italien, das als erstes europäisches Land Impfquoten von > 95 % Mitte der 1990er-Jahre erreicht hat. Es wurden Daten aus dem nationalen epidemiologischen System zur Überwachung von akuter viraler Hepatitis (SEIEVA) genutzt, die auf einen Rückgang der akuten HBV-Inzidenz von 5,1 auf 0,22 pro 100.000 Einwohner von 1991 bis 2022 schließen lassen. Außerdem wurden keine Fälle bei Kindern unter 14 Jahren seit 2021 festgestellt. Als Stärken sind der lange Beobachtungszeitraum, die nationale Surveillance in Kombination mit regionalen Daten zu nennen. Aufgrund des ökologischen Designs (Vorher-Nachher-Vergleich ohne Kontrollgruppe) lässt sich jedoch keine Kausalität herstellen; Störfaktoren wie verbesserte Hygiene, Screening oder Verhaltensänderungen sind möglich. Eine klare Limitation ist zudem, dass nur Daten ab den 1980er-Jahren einbezogen wurden – womöglich war die Inzidenz bereits zuvor in vergleichbarem Maße rückläufig. Der isolierte Beitrag der Impfung kann daher nicht sicher bestimmt werden (Abrescia et al., 2025).

### Die STIKO-Empfehlungen > Die Argumente (neu):

Erstmals hat die STIKO die Impfeempfehlung gegen Hepatitis B im Oktober 1995 im Bundesgesundheitsblatt ausgesprochen und ist damit den Empfehlungen der

Weltgesundheitsorganisation (WHO) gefolgt (Robert Koch-Institut, 1995). Bisher hat sie ihre Impfeempfehlung für Kinder nur ein Mal – im Juli 2007 – angepasst (Robert Koch-Institut, 2007). Weitere Änderungen der Impfeempfehlung (etwa im Epid. Bull. 9/2013 oder 35/2017) betrafen nur Risikogruppen (Robert Koch-Institut, 2013, 2017).

- Im Bundesgesundheitsblatt 1/96 spricht die STIKO von „vorsichtigen Schätzungen“, nach denen sich in Deutschland jährlich 50.000 Menschen mit Hepatitis B infizieren und von denen 10 % eine chronische Infektion entwickeln. Die bis 1995 angewandte selektive Impfung soll darauf keinen Einfluss gehabt haben. Quellen zu diesen (und auch den folgenden) Angaben liefert die STIKO nicht.
- Vergleichbare Länder zu Deutschland, welche die von der WHO 1992 vorgeschlagene Strategie einer generellen Impfeempfehlung zu diesem Zeitpunkt bereits umgesetzt hatten, waren laut STIKO die USA, Kanada und Frankreich. Italien und Spanien betrachtete die STIKO aufgrund höherer Inzidenzen als nicht vergleichbar. Außer der Angabe, dass die STIKO den Empfehlungen der WHO folgt, um „den gewünschten epidemiologischen Effekt der Hepatitis-B-Schutzimpfung möglichst bald zu erreichen“, gibt es sonst keine weiteren Begründungen, weshalb die Impfung in den Impfkalender aufgenommen wurde.
- Wahrscheinlich ist die STIKO davon ausgegangen, dass die Begründung der WHO ausreichend ist, und hat deshalb keine eigene Literaturrecherche und Auswertung der Studienlage vorgenommen. Dies ist aus Sicht von ÄFI für ein wissenschaftlich arbeitendes Gremium jedoch nicht anders als unzureichend zu bewerten.
- Eine kaum wesentlich ausführlichere wissenschaftliche Auseinandersetzung mit der Hepatitis-B-Impfung hat die STIKO im Epid. Bull. 31/2007 vorgenommen. Darin hat sie die Notwendigkeit der Wiederimpfung 10 Jahre nach erfolgter Grundimmunisierung bewertet.
- Laut den Surveillancedaten am RKI ließ sich ein deutlicher Rückgang der Hepatitis-B-Fallzahlen von 1997-2006 (insbesondere bei Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen) sowie weiterhin hohe Inzidenzen in einigen wenigen Risikogruppen erkennen, was für die Impfung spreche. Die Impfung könne jedoch nur vor Erkrankung, nicht vor Infektion schützen.
- Eine Auffrischimpfung sei jedoch nicht notwendig, da das immunologische Gedächtnis „über die Anwesenheit von anti-HBs hinaus“ persistieren würde – und 62 % der im Säuglingsalter geimpften Kinder laut einer italienischen Studie nach 10 Jahren noch Antikörper über 10 IU/l aufwiesen. Weiterhin verwies die STIKO auf Analysen aus Hochendemiegebieten wie Gambia und Taiwan, wo Schutzwirkungen von über 15 Jahren festgestellt wurden.
- Die STIKO spricht außerdem davon, dass noch Daten erhoben werden, anhand der entschieden werden muss, ob eine Booster-Dosis sinnvoll ist – bis

heute hat sie eine solche Auswertung und Empfehlung aber nicht vorgenommen.

- Interessant ist auch, dass die STIKO im selben Epid. Bull. empfiehlt, Kinder nach Indikation nachzuimpfen, wenn der anti-HBs-Wert  $< 100$  IE/l liegt. Warum die STIKO diesen Schwellenwert empfiehlt, wird aus keinem der vorhandenen Epidemiologischen Bulletins klar. Es steht zu vermuten, dass die STIKO dies einfach selbstständig als Definition einer erfolgreichen Impfung festgelegt hat, auch wenn es dafür keinerlei Rückendeckung durch die internationale Literatur zu dem Thema gibt.

Aus den von ÄFI ausgewerteten Epidemiologischen Bulletins der STIKO zur Hepatitis-B-Impfung ergibt sich eindeutig die Notwendigkeit für das Gremium, eine ausführliche Überprüfung der wissenschaftlichen Literatur vorzunehmen. Dass dies bisher nicht geschehen ist (noch nicht einmal zu den Zulassungsstudien), dürfte wenig zum Vertrauen der Bevölkerung in die Arbeit der STIKO beitragen.

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

- Es wurden nach dem Review des Manuskripts keine weiteren Ergänzungen von der Wissenschafts-AG, der regelmäßig mehrere Mediziner und wissenschaftliche Mitarbeiter angehören, angeregt. Die vorgeschlagenen Änderungen wurden überprüft und 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/hepatitis-b.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/20260325120409/https://individuelle-impfentscheidung.de/impfungen/hepatitis-b.html>
- Das wissenschaftliche Hintergrundpapier (sowie alle folgenden) werden im Anhang des Fachbeitrags der Öffentlichkeit zugänglich gemacht.

## Literaturverzeichnis

- Abrescia, N., Maddaloni, A., D'Abbraccio, M., & Molinaro, G. (2025). Hepatitis B Control in Italy: The 35-Year Impact of Universal Infant Vaccination and Lessons for Global Elimination. *Journal of Medical Virology*, 97(10), e70646. <https://doi.org/10.1002/jmv.70646>
- Lin, Y., Hou, Y., Chen, Z., Zhang, Y., Agins, B., She, Y., & Jiang, H. (2026). Hepatitis B Vaccination Coverage and Vaccine-Associated Immunity Among US-Born Children and Adolescents: NHANES 2017-2020. *Journal of Medical Virology*, 98(2), e70848. <https://doi.org/10.1002/jmv.70848>
- Lu, C.-Y., Chiang, B.-L., Chi, W.-K., Chang, M.-H., Ni, Y.-H., Hsu, H.-M., Twu, S.-J., Su, I.-J., Huang, L.-M., & Lee, C.-Y. (2004). Waning immunity to plasma-derived hepatitis B vaccine and the need for boosters 15 years after neonatal vaccination. *Hepatology (Baltimore, Md.)*, 40(6), 1415–1420. <https://doi.org/10.1002/hep.20490>
- McMahon, B. J., Bruden, D. L., Petersen, K. M., Bulkow, L. R., Parkinson, A. J., Nainan, O., Khristova, M., Zanis, C., Peters, H., & Margolis, H. S. (2005). Antibody levels and protection after hepatitis B vaccination: Results of a 15-year follow-up. *Annals of Internal Medicine*, 142(5), 333–341. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-142-5-200503010-00008>
- Robert Koch-Institut. (1995). Impfpfempfehlung der Ständigen Impfkommision (STIKO) – Stand: Oktober 1995. *Bundesgesundheitsblatt*, (1/96). <https://edoc.rki.de/bitstream/handle/176904/320/29K393SAnqkjs.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Robert Koch-Institut. (2007). Epidemiologisches Bulletin 31/2007. *Aktuelle Daten und Informationen zu Infektionskrankheiten und Public Health*, (31).

[https://www.rki.de/DE/Aktuelles/Publikationen/Epidemiologisches-Bulletin/2007/31\\_07.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=1](https://www.rki.de/DE/Aktuelles/Publikationen/Epidemiologisches-Bulletin/2007/31_07.pdf?__blob=publicationFile&v=1)

Robert Koch-Institut. (2013). Epidemiologisches Bulletin 35/2013. *Aktuelle Daten und Informationen zu Infektionskrankheiten und Public Health*, (35).

[https://www.rki.de/DE/Aktuelles/Publikationen/Epidemiologisches-Bulletin/2013/35\\_13.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=3](https://www.rki.de/DE/Aktuelles/Publikationen/Epidemiologisches-Bulletin/2013/35_13.pdf?__blob=publicationFile&v=3)

Robert Koch-Institut. (2017). Epidemiologisches Bulletin 35/2017. *Aktuelle Daten und Informationen zu Infektionskrankheiten und Public Health*, (35).

<https://doi.org/10.17886/EPIBULL-2017-045>

Werner, J. M., Abdalla, A., Gara, N., Ghany, M. G., & Rehermann, B. (2013). The Hepatitis B Vaccine Protects Re-Exposed Healthcare Workers, but Does Not Provide Sterilizing Immunity. *Gastroenterology*, 145(5),

10.1053/j.gastro.2013.07.044. <https://doi.org/10.1053/j.gastro.2013.07.044>

Zanetti, A. R., Mariano, A., Romanò, L., D'Amelio, R., Chironna, M., Coppola, R. C., Cuccia, M., Mangione, R., Marrone, F., Negrone, F. S., Parlato, A., Zamparo, E., Zotti, C., Stroffolini, T., Mele, A., & Study Group. (2005). Long-term immunogenicity of hepatitis B vaccination and policy for booster: An Italian multicentre study. *Lancet (London, England)*, 366(9494), 1379–1384.

[https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)67568-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)67568-X)