

## Reiseimpfungen – Hinweise und Empfehlungen

### Vaccinations for International Travel – recommendations for clinical practice

#### Autorinnen/Autoren

Camilla Rothe<sup>1, 2\*</sup>, Deike Rosenbusch<sup>2, 3\*</sup>, Silja Bühler<sup>4\*</sup>, Torsten Feldt<sup>2, 5\*</sup>, Markus Frühwein<sup>6, 7\*</sup>, Martin P. Grobusch<sup>8, 9\*</sup>, Sabine Jordan<sup>10, 11\*</sup>, Annette Kapaun<sup>12\*</sup>, Carsten Köhler<sup>2, 9\*</sup>, Christina Kreuzberg<sup>1, 13\*</sup>, Micha Löbermann<sup>2, 14\*</sup>, Andreas Müller<sup>15\*</sup>, Michael Ramharter<sup>2, 12, 13\*</sup>, Burkhard Rieke<sup>2, 16\*</sup>, Clara Schlaich<sup>17, 18\*</sup>, Victoria Schoeller<sup>13\*</sup>, Christian Schönfeld<sup>2, 19, 20\*</sup>, Jörg Siedenburg<sup>21\*</sup>, Günther Slesak<sup>22\*</sup>, Olivia Veit<sup>23–25\*</sup>, Thomas Weitzel<sup>26\*</sup>, Gerhard Boecken<sup>2, 27\*</sup>

#### Institute

- 1 Institut für Infektions- und Tropenmedizin, LMU Klinikum München, Deutschland
- 2 STIKO-DTG-Arbeitsgruppe Reiseimpfungen
- 3 Auswärtiges Amt – Gesundheitsdienst, Berlin, Deutschland
- 4 Infektionsepidemiologisches Landeszentrum und Impfzentrum, Institut für Hygiene und Umwelt der Freien und Hansestadt Hamburg, Deutschland
- 5 Tropenmedizinische Ambulanz, Klinik für Gastroenterologie, Hepatologie und Infektiologie, Universitätsklinikum Düsseldorf, Deutschland
- 6 Praxis Dr. Frühwein & Partner, München, Deutschland
- 7 Deutsche Fachgesellschaft für Reisemedizin (DFR)
- 8 Zentrum für Tropen- und Reisemedizin, Medizinische Zentren der Universität Amsterdam, Standort AMC, Universität Amsterdam, Niederlande
- 9 Innere Medizin VII, Institut für Tropenmedizin, Reisemedizin, Humanparasitologie, Universitätsklinikum Tübingen, Deutschland
- 10 Sektion Tropenmedizin, I. Medizinische Klinik und Poliklinik, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Deutschland
- 11 Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin, Hamburg, Deutschland
- 12 Abteilung Infektions- und Tropenmedizin, Universitätsklinikum Heidelberg, Deutschland
- 13 Gesundheitsservices, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Deutschland
- 14 Klinik für Infektiologie, Nephrologie, Endokrinologie und Tropenmedizin, Department für Innere Medizin, Universitätsmedizin Rostock, Deutschland
- 15 Uniklinikum Würzburg, Medizinische Klinik und Poliklinik II, Schwerpunkt Infektiologie/Tropenmedizin, Deutschland
- 16 Tropen- und Reisemedizinische Praxis, Düsseldorf, Deutschland
- 17 Deutsche Gesellschaft für Maritime Medizin (DGMM)
- 18 Hafenpraxis Hamburg Dr. Schlaich & Dr. Beyer, Deutschland
- 19 Institut für Internationale Gesundheit, Charité Centrum für Global Health, Berlin, Deutschland
- 20 Ständige Impfkommission (STIKO)
- 21 Auswärtiges Amt – Gesundheitsdienst, Regionalarztstellenstelle Pretoria, Südafrika
- 22 Tropenklinik Paul-Lechler Krankenhaus, Tübingen, Deutschland
- 23 Division of Tropical and Humanitarian Medicine, Geneva University Hospitals, Geneva, Switzerland
- 24 Schweizerisches Tropen- und Public Health-Institut, Basel, Schweiz
- 25 University of Basel, Switzerland
- 26 Travel Medicine Program, Clínica Alemana; Universidad del Desarrollo, Santiago, Chile
- 27 Auswärtiges Amt – Gesundheitsdienst, Regionalarztstellenstelle Accra, Ghana

#### Schlüsselwörter

Reisemedizin, Reiseimpfungen, Reisende mit Immunsuppression, Reisen mit Kindern, Schwangere

#### Key words

travel medicine, travel vaccines, immunocompromised travelers, paediatric travelers, pregnant travelers

#### Bibliografie

Flug u Reisemed 2026; 33: 52–81

DOI 10.1055/a-2777-0949

ISSN 1864-4538

© 2026. Thieme. All rights reserved.

Georg Thieme Verlag KG, Oswald-Hesse-Straße 50, 70469 Stuttgart, Germany

#### Korrespondenzadresse

PD Dr. med. Camilla Rothe  
LMU Klinikum München  
Institut für Infektions- und Tropenmedizin  
Leopoldstr. 5  
80802 München, Deutschland

\* Für den Ständigen Ausschuss Reisemedizin (StAR) der Deutschen Gesellschaft für Tropenmedizin, Reisemedizin und Globale Gesundheit e. V. (DTG)

## ZUSAMMENFASSUNG

Der Ständige Ausschuss Reisemedizin (StAR) der Deutschen Gesellschaft für Tropenmedizin, Reisemedizin und Globale Gesundheit (DTG) gibt jährlich Empfehlungen zu Reiseimpfungen. Diese Empfehlungen werden von unabhängigen Experten erstellt. Sie umfassen international verpflichtende sowie länderspezifische und gefährdungsbasierte Impfstrategien. Sie dienen als Entscheidungshilfe für medizinisches Fachpersonal und berücksichtigen Empfehlungen u. a. der WHO, des ECDC, der STIKO und nationaler Gesundheitsbehörden.

## ABSTRACT

The Standing Committee for Travel Medicine (StAR) of the German Society for Tropical Medicine, Travel Medicine, and Global Health (DTG) provides annual recommendations on travel vaccinations. These practice guidelines, developed by independent experts, cover country-specific and risk-based vaccination strategies, including mandatory immunizations for international travel. The recommendations serve as a decision-making tool for healthcare professionals and incorporate guidance from the WHO, the European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC), the Standing Committee on Vaccination (STIKO) and national health authorities.

## Einführung

Der Ständige Ausschuss Reisemedizin (StAR) der Deutschen Gesellschaft für Tropenmedizin, Reisemedizin und Globale Gesundheit e. V. (DTG) erarbeitet jährlich Empfehlungen zu Reiseimpfungen, zur Malaria prophylaxe und anderen reisemedizinisch relevanten Themen. In diesem ehrenamtlichen Gremium sind industrieunabhängige Expertinnen und Experten der Reise-, Tropen- und Arbeitsmedizin unterschiedlicher Institutionen und Organisationen vertreten. Die vorliegenden StAR-Empfehlungen möchten einen kompakten praxisnahen Überblick über Reiseimpfungen bieten. Die Empfehlungen sind nicht mit AWMF-Leitlinien gleichzusetzen, bieten aber eine praktische Orientierung für Fachpersonal. Sie basieren auf aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen und Expertenwissen.

Zudem befasst sich eine gemeinsame Arbeitsgemeinschaft der Ständigen Impfkommission am Robert Koch-Institut (STIKO) und der DTG mit dem Thema Reiseimpfungen. Diese Arbeitsgemeinschaft veröffentlicht jährlich ausführliche Empfehlungen zu Reiseimpfungen im Epidemiologischen Bulletin [1]. Diese Empfehlungen sind auch über die App „STIKO@RKI“ zugänglich. Enthalten sind jeweils auch konkrete Empfehlungen nach Reiseland und Risikoprofil.

Dort, wo die Empfehlungen des StAR von den Empfehlungen der gemeinsamen Arbeitsgruppe von STIKO und DTG abweichen, ist dies kenntlich gemacht und begründet.

Reiseimpfungen dienen der individuellen Gesundheitsvorsorge und sollen gleichzeitig die Weiterverbreitung von Erregern im internationalen Reiseverkehr verhindern. Eine systematische Bewertung der Evidenz zum Nutzen von Reiseimpfungen ist methodisch anspruchsvoll, da zu den meisten Fragestellungen keine oder nur wenige kontrollierte Studien vorliegen [2]. Darüber hinaus beruhen Angaben zur Prävalenz und Inzidenz impfpräventabler Erkrankungen häufig auf Erhebungen in der lokalen Bevölkerung und lassen sich nicht unmittelbar auf Reisende übertragen. Folglich beruhen internationale Empfehlungen überwiegend auf Expertenmeinungen und praktischen Erfahrungen. Angesichts der Vielfalt an Reisezielen, Reiseprofilen, epidemiologischen Risiken und individuellen Faktoren, können pauschale Empfehlungen dem individuellen Reisenden nicht vollständig gerecht werden.

Der StAR verfolgt daher das Anliegen, medizinische Fachkräfte in der Reise-, Tropen- und Arbeitsmedizin bei ihren Präventionsentscheidungen zu unterstützen. Die Empfehlungen berücksichtigen u. a. die Empfehlungen der STIKO, der Weltgesundheitsorganisa-

tion (WHO), des European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC), die Internationalen Gesundheitsvorschriften (IGV), die medizinischen Reisehinweise des Auswärtigen Amtes (AA) sowie die Fachinformationen der Impfstoffhersteller. Sie sind rechtlich nicht bindend, sie entbinden medizinisches Fachpersonal nicht von der ärztlichen Eigenverantwortung und haben daher keine haftungsbefreiende Wirkung.

Das im Folgenden gewählte generische Maskulinum bezieht sich auf männliche, weibliche und diverse Personen.

### Was ist bei der Indikationsstellung für Impfungen vor einer Reise zu beachten?

Da jede Impfung mit unerwünschten Wirkungen einhergehen kann und Kosten verursacht, ist eine individuelle Nutzen-Risiko-Bewertung erforderlich: Die konkrete Reiseroute, die Reisedauer, die Jahreszeit, der Grund der Reise, der Reiestil, Vorerkrankungen, Medikamenteneinnahme und besondere berufliche Tätigkeiten oder Freizeitaktivitäten am Zielort sind wichtige Faktoren für eine individualisierte reisemedizinische Beratung und Impfempfehlung.

Die epidemiologische Lage im Reiseland ist wichtig, aber auch die Frage, ob Reisende tatsächlich in Kontakt mit dem Erreger kommen. Cholera etwa – ein Indikator für extreme Armut und insuffiziente Infrastruktur – tritt bei Reisenden selten auf [3], selbst wenn diese unter hygienisch ungünstigen Bedingungen in einem chole- raendemischen Land reisen.

Auch die Wirksamkeit der jeweiligen Impfung sollte bewertet und den Reisenden mitgeteilt werden. Zudem sollte berücksichtigt werden, ob für die Erkrankung eine spezifische Therapie zur Verfügung steht. Bei den meisten Viruserkrankungen, wie z. B. Gelbfieber, Denguefieber oder Japanischer Enzephalitis, ist dies nicht der Fall. Bei bakteriellen Erkrankungen ist auch der antimikrobiellen Resistenzlage Rechnung zu tragen. Für *Salmonella* Typhi, insbesondere in Südasien, aber auch in Afrika, wird eine Zunahme multiresistenter Stämme beobachtet, die eine Antibiotikatherapie erschwert. Ähnliches wird für Meningokokken in Subsahara-Afrika beobachtet [4].

Bei jeder Impfscheidung ist zudem die Fachinformation zu beachten. Sie hat im Hinblick auf Anwendung, Gegenanzeigen, Wechsel- und Nebenwirkungen des betreffenden Impfstoffs einen hohen Stellenwert, nicht zuletzt bei juristischen Auseinandersetzungen.

## Impfungen im Kontext von Einreisevorschriften

Nach den IGV sind Impfungen gegen Gelbfieber und Polio an einigen Landesgrenzen erforderlich. Die tetravalente Meningokokkenimpfung ist für Hadsch- und Omrah-Pilger bei Einreise aus Deutschland nach Saudi-Arabien vorgeschrieben [5].

Auch Transitaufenthalte können zu Impfverpflichtungen führen. Bei der Impfplanung ist daher neben dem Reiseziel auch die Reiseroute zu berücksichtigen.

Unabhängig von Einreisevorschriften kann auch innerhalb mancher Länder die Vorlage eines Gelbfieberimpfzertifikats verlangt werden, wenn Gebiete mit hohem Risiko besucht werden (z. B. Nationalparks in Kolumbien). Informationen hierzu können bei den jeweiligen Botschaften der Länder erfragt werden.

Für die Impfung gegen Poliomyelitis gibt es Vorschriften bei Ausreise aus Ländern, in denen aktuell noch Wild- oder mutierte Impfpoliioviren zirkulieren. Neben dem persönlichen Schutz des Reisenden geht es darum zu verhindern, dass Polioviren exportiert und international weiterverbreitet werden.

## Impfungen im arbeitsmedizinischen Kontext

Entsendet ein deutscher Arbeitgeber Beschäftigte ins Ausland, so ist er verpflichtet, bei „Tätigkeiten in den Tropen, Subtropen und sonstigen Auslandsaufenthalten mit besonderen klimatischen Belastungen und Infektionsgefährdungen“ eine sog. Pflichtvorsorge sicherzustellen. Zur Durchführung der Pflichtvorsorge berechtigt ist ärztliches Personal mit arbeitsmedizinischer Fachkunde oder der Zusatzweiterbildung Tropenmedizin. Sind die Infektionsgefährdungen des Arbeitnehmers im Ausland im Vergleich zu Deutschland erhöht, muss der Arbeitgeber bei einer impfpräventablen Erkrankung und fehlender Immunität den Beschäftigten eine Impfung ermöglichen. Alternativ können Impfleistungen auch zulasten der GKV in Anspruch genommen werden, wenn der Auslandsaufenthalt beruflich oder durch eine Ausbildung bedingt ist.

„Freiwillige“ hingegen sind über die Berufsgenossenschaften nur dann unfallversichert (Berufskrankheiten (BKs) und Arbeitsunfälle), wenn die Träger über die Anerkennung als Entsender im Rahmen des Bundesfreiwilligendienstes „weltwärts“ verfügen. Die anerkannten Entsendeorganisationen sind verpflichtet, für die Durchführung einer entsprechenden Vorsorge und Impfungen bei ihren Freiwilligen zu sorgen.

Bei der Erstellung des Impfplans für Auslandstätige sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Werden unterschiedliche Zielgebiete bereist und wie groß ist deren epidemiologisches Spektrum?
- Handelt es sich um Langzeitentsendungen oder mehrere kurze Reisen?
- Findet der Aufenthalt in ländlicher oder städtischer Umgebung statt?
- Welche Infektionsgefährdungen sind mit der beruflichen Tätigkeit und dem Aufenthalt im jeweiligen Gastland verbunden?
- Welche Tätigkeit wird ausgeführt und welche zusätzlichen Infektionsrisiken sind damit verbunden?
- Wird es engen Kontakt zur lokalen Bevölkerung geben?
- Welche medizinischen Versorgungsmöglichkeiten und Evakuierungsoptionen sind vor Ort verfügbar?
- Wie werden die Wohnverhältnisse sein?

- Muss eine kurzfristige Verfügbarkeit gewährleistet sein (z. B. Personal in der Katastrophenhilfe für plötzlich und unvorhersehbar beginnende Einsätze)? In diesem Fall können Impfindikationen auch ohne konkreten Reiseanlass bestehen.

## Impfplan und Zeitabstände

Die Aufstellung des Impfplans basiert auf dem dokumentierten Impfstatus, der medizinischen Indikation und der verfügbaren Zeit bis zur Abreise.

Der Impfschutz beginnt meist 10–14 Tage nach Impfung. Sind mehrere Impfungen zur Grundimmunisierung nötig, so ist der Impfschutz 10–14 Tage nach der für die Grundimmunisierung letzten Dosis erreicht. Das Impfprogramm sollte daher möglichst 2 Wochen vor Reiseantritt abgeschlossen sein, dies auch, damit eventuelle Impfreaktionen zum Reisebeginn abgeklungen sind. Bei Auffrischimpfungen ist von einem rascheren Eintritt der Schutzwirkung auszugehen. Last-Minute-Reisen sind dennoch kein Grund, auf Impfungen zu verzichten, da viele Infektionen eine lange Inkubationszeit haben (z. B. Hepatitis A, Typhus, Tollwut). Zudem sind für manche Impfstoffe Schnellimpfschemata zugelassen. Bei Hepatitis A ist bereits eine Impfung ausreichend, um einen kurzfristigen Schutz gegen Hepatitis A zu erreichen.

Sind zum Aufbau einer Grundimmunisierung mehrere Teilimpfungen erforderlich, dürfen die hierfür vorgesehenen Mindestabstände nicht unterschritten werden; dagegen gibt es mit wenigen Ausnahmen keine unzulässigen Maximalabstände. Jede korrekt dokumentierte Impfung zählt.

Beim Auftreten relevanter Nebenwirkungen sollten keine weiteren Impfdosen gegeben werden, bis die Reaktionen vollständig abgeklungen bzw. Komplikationen geklärt worden sind.

Totimpfstoffe erfordern in der Regel untereinander oder zu Lebendimpfungen keine Zeitabstände. Da es einzelne Ausnahmen gibt, sollten die Hinweise zur Koadministration in den Fachinformationen beachtet werden.

Parenterale Lebendimpfstoffe, die attenuierte Impfviren enthalten, können simultan verabreicht oder separat im Abstand von mindestens 28 Tagen geimpft werden. Eine Ausnahme stellt der Chikungunya-Lebendimpfstoff Ixchiq dar, für den laut Fachinformation (Stand 09/25) aufgrund fehlender Daten keine gleichzeitige Applikation mit anderen Vakzinen empfohlen wird.

Zwischen mRNA-Impfstoffen (COVID-19) und Lebendimpfstoffen (z. B. Gelbfieber, MMR/V, MPOX, Dengue, Chikungunya) sollte ein Mindestabstand von 14 Tagen eingehalten werden.

Bei den oralen Lebendimpfungen gegen Typhus und Cholera sind keine Zeitabstände zu anderen Impfungen erforderlich. Zu beachten ist jedoch der zeitliche Abstand zur Gabe von Antibiotika inklusive Doxycyclin, das auch zur Malaria-Chemoprophylaxe verwendet wird (s. u.).

Nach Gabe von Bluttransfusionen und IV-Immunglobulinen ist zur MMR- und Varizellen- sowie zur Dengueimpfung und dem neuen Chikungunya-Lebendimpfstoff ein Mindestabstand von – je nach Impfung – 6 Wochen bis 3 Monaten einzuhalten, da sonst die Möglichkeit eines Impfversagens durch passiv erworbene Antikörper besteht.

Nach einer Impfung mit MMR-V oder Ixchiq sollte einen Monat mit der Gabe von Blutprodukten gewartet werden, sofern es sich nicht um einen Notfall handelt.

Vor oder nach Gelbfieberimpfung sind keine Mindestabstände zu immunglobulinhaltigen Präparaten erforderlich.

## Dokumentation

Alle Impfungen sind zum Zeitpunkt der Impfung in einen Impfausweis einzutragen, der im internationalen Reiseverkehr anerkannt wird (► **Abb. 1**). Die Einführung eines elektronischen Impfausweises ist im Rahmen der elektronischen Patientenakte in den kommenden Jahren vorgesehen. Unter dem Aspekt internationaler Reisen ist davon auszugehen, dass dieser jedoch den bisherigen Impfausweis nicht ersetzt.

Gemäß § 22 Infektionsschutzgesetz muss die Impfdokumentation zu jeder Schutzimpfung das Datum der Impfung, die Bezeichnung und Chargenbezeichnung des Impfstoffs und den Namen der Krankheit enthalten, gegen die geimpft wurde, sowie den Namen und die Anschrift der für die Durchführung der Schutzimpfung verantwortlichen Person sowie die Bestätigung in Schriftform (Unterschrift oder elektronische Signatur).



► **Abb. 1** Muster einer Bescheinigung im internationalen Reiseverkehr für Gelbfieber und Poliomyelitis. Quelle: Dr. Gerhard Boecklen

Eine Doppelseite im Impfpass ist ausschließlich für Bescheinigungen im internationalen Reiseverkehr vorgesehen (► **Abb. 1**). Es ist wichtig, dass diese Seite korrekt und vollständig ausgefüllt wird. Hier werden neben Gelbfieber auch weitere, entsprechend den internationalen Gesundheitsvorschriften im internationalen Reiseverkehr notwendige Impfungen eingetragen, z. B. die Poliomyelitisimpfung für bestimmte Länder. Die Gelbfieberimpfung darf nur von einer Impfstelle mit Zulassung durch das Bundesland in diesem Feld dokumentiert werden.

## Reiseimpfungen

### Welche Impfungen sind reisemedizinisch relevant?

Anlässlich einer reisemedizinischen Beratung sollten zunächst die von der STIKO empfohlenen Standard- und Indikationsimpfungen für die betreffende Alters- und Personengruppe überprüft und ggf. nachgeholt werden.

Darüber hinaus gibt es „Reiseimpfungen“ im engeren Sinne, also Impfungen, die eigens anlässlich einer Reise empfohlen werden.

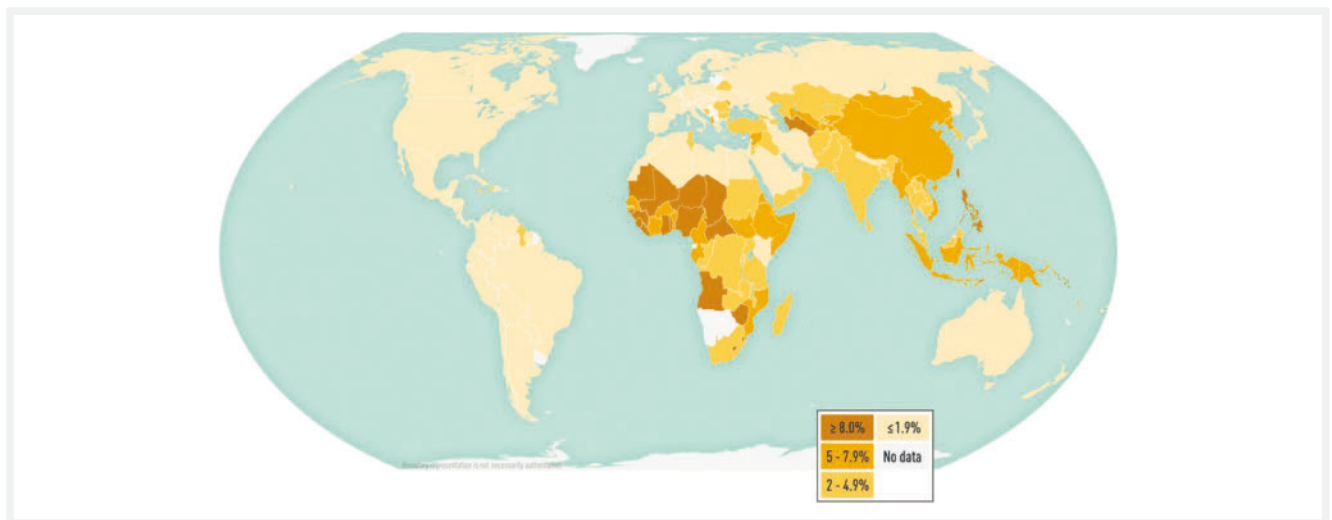
Manche Impfungen können im internationalen Reiseverkehr vorgeschrieben sein (s. o.). Dies sind aktuell die Gelbfieberimpfung sowie Impfungen gegen Meningokokken und Poliomyelitis.

### Reisemedizinisch relevante Standardimpfungen

Im Folgenden werden ausgewählte Standardimpfungen besprochen, denen im reisemedizinischen Kontext eine besondere Bedeutung zukommt oder für die sich Indikationen ergeben, die über den Einsatz als Standard- oder Indikationsimpfung hinausgehen.

### Hepatitis B

Hepatitis B ist eine der häufigsten Infektionskrankheiten weltweit. Neben fulminanten akuten Verläufen kann sie zu chronischen Infektionen, Leberzirrhose und Leberzellkarzinom führen. Die weltweite Prävalenz zeigen ► **Abb. 2** [6] sowie die „Viral Hepatitis Country Profiles“ der WHO.



► **Abb. 2** Hepatitis-B-Prävalenz im weltweiten Vergleich [6]. Quelle: CDC, frei verfügbar im Internet: [https://wwwnc.cdc.gov/travel/content/images/yellowbook/2024/\\_369\\_MAP\\_5-\\_07\\_Worldwide\\_prevalence\\_of\\_hepatitis\\_B\\_virus\\_infection.jpg](https://wwwnc.cdc.gov/travel/content/images/yellowbook/2024/_369_MAP_5-_07_Worldwide_prevalence_of_hepatitis_B_virus_infection.jpg) [rerif]

## Impfstoffe

Hepatitis-B-Impfstoffe sind Totimpfstoffe; sie basieren auf rekombinantem HB-Virus-Oberflächenantigen (HBsAg) und sind meist durch eine Aluminiumverbindung adjuvantiert.

Bei gleichzeitiger Indikation für eine Impfung gegen Hepatitis A und B steht der Kombinationsimpfstoff Twinrix zur Verfügung (s. u.).

## Grundimmunisierung im reisemedizinischen Kontext

Siehe ▶ **Tab. 1**.

## Indikationen

Unabhängig von der Reise ist zunächst zu prüfen, ob Reisende in eine der Indikationsgruppen (Kategorie I oder B) gemäß STIKO-Empfehlungen fallen [7].

Reisende ohne Hepatitis-B-Impfung sollten geimpft werden, wenn sie für > 4 Wochen (auch kumulativ) in Länder mit  $\geq 2\%$  Prävalenz reisen (▶ **Abb. 2**) oder ein erhöhtes Risiko besteht. Als Risiko gilt:

- Mögliche ungeschützte Sexualkontakte
- Absehbarer Kontakt zum Gesundheitswesen des Ziellands (Medizintourismus) für invasive Maßnahmen oder mit der Möglichkeit der Gabe von Blutprodukten
- Piercings, Tattoos u. Ä. im Reiseland
- Geplante Aktivitäten im Reiseland mit hoher Verletzungsfahr

## Auffrischung und serologische Kontrollen

Auffrischimpfungen werden im reisemedizinischen Kontext nicht regulär empfohlen, auch serologische Kontrollen sind lediglich Einzelfallentscheidungen.

Serologische Kontrollen sind hingegen indiziert bei Personen, die in eine Indikationsgruppe (I, B) fallen. Bei diesen Gruppen sollte eine Anti-HBs-Kontrolle 4–8 Wochen nach Abschluss der Grundimmunisierung bzw. nach Auffrischimpfung erfolgen [7]. Liegt der Titer einmal dokumentiert  $\geq 100$  IE/l wird bei immunkompetenten Personen von einer lebenslangen Immunität ausgegangen, weitere Impfungen sind dann nicht erforderlich. Ein ausreichend hoher Anti-HBs-Titer sollte im Impfdokument eingetragen werden, um unnötige weitere Titerbestimmungen und Auffrischimpfungen zu vermeiden.

Bei Personen mit humoraler Immundefizienz sollte jährlich eine Anti-HBs-Kontrolle erfolgen und erneut geimpft werden, wenn der Titer  $< 100$  IE/l fällt.

## Zusätzliche Hinweise und Empfehlungen

- Der Hepatitis-A- und -B-Kombinationsimpfstoff (Twinrix) enthält im Vergleich zum monovalenten Hepatitis-A-Impfstoff nur die halbe Dosis an inaktiviertem Hepatitis-A-Virus. Reisende, die zuvor noch nicht gegen Hepatitis A (und B) geimpft wurden, sind nicht sicher geschützt, wenn sie nur eine Dosis des Hepatitis-A/B-Kombinationsimpfstoffs erhalten.
- Eine Blutspende ist erst 4 Wochen nach der Hepatitis-B-Impfung wieder möglich.

▶ **Tab. 1** Impfstoffe gegen Hepatitis B für Jugendliche und Erwachsene.

Handelsname	Antigen/Dosis	Mindestalter	Konventionelles Impfschema <sup>1</sup>
Engerix-B Erwachsene <sup>2</sup>	HBs-Ag 20 µg	16 Jahre	Monat 0, 1, 6
HBVAXPRO 10 µg	HBs-Ag 10 µg	16 Jahre	Monat 0, 1, 6
Impfstoffe für Dialyse- und Prädialysepatienten			
Fendrix <sup>3</sup>	HBs-Ag 20 µg	15 Jahre	Monat 0, 1, 2, 6
HBVAXPRO 40 µg <sup>3</sup>	HBs-Ag 40 µg	18 Jahre	Monat 0, 1, 6

1 Bezogen auf die erste Impfdosis

2 Nur für Kinder und Jugendliche von 11–15 Jahren: je eine Dosis an Tag 0 und nach 6 Monaten (Engerix-B Erwachsene)

3 Einsatz bei Non-Respondern möglich (off-label)

## Influenza

### Indikationen

Influenza ist zusammen mit COVID-19 die häufigste impfpräventable Infektionskrankheit auf Fernreisen. Die Inzidenzrate wird auf 1 % pro Reisemonat geschätzt [2]. Ein Impfschutz ist daher nach Ansicht des StAR für alle Reisenden sinnvoll. Hier weicht die Empfehlung des StAR von der STIKO-Empfehlung ab, welche die Influenzaimpfung nur für ausgewählte Risikogruppen vorsieht. Auch für andere respiratorische Infektionen (RSV, Pneumokokken) besteht auf Reisen ein erhöhtes Risiko, sodass Impfschutz und Indikation überprüft werden sollten [8].

Vor allem die Influenza wird als Gesundheitsrisiko oft bagatelisiert, dabei gibt es neben der Häufigkeit der Infektion und dem möglichen schweren Verlauf auch einige reisespezifische Besonderheiten zu bedenken:

- Influenza verursacht Fieber. Jedes Fieber während oder nach einer Tropenreise verlangt sofortige Abklärung. Dies kostet Reisezeit und Geld, belastet das lokale Gesundheitssystem und birgt in manchen Regionen der Welt die Gefahr, sich mit multiresistenten bakteriellen Erregern zu kolonisieren, eine nosokomiale Infektion zu erwerben oder unnötigerweise mit Antibiotika behandelt zu werden. Jede häufige und präventable Fieberursache, wie die Influenza, sollte daher vermieden werden.
- Grippale Symptome können bei Grenzübertritt oder vor Betreten eines Flugzeugs, eines Fernbusses oder vor Schiffsreisen abgefragt und Temperaturmessungen durchgeführt werden. Dadurch besteht bei einer fieberhaften Symptomatik das zusätzliche Risiko, abgesondert zu werden und sich einer Diagnostik unterziehen zu müssen oder gar von einem Lufttransport ausgeschlossen zu werden.

In den gemäßigten Zonen der Nordhalbkugel tritt die saisonale Influenza vor allem von November bis März, auf der Südhalbkugel von April/Mai bis Oktober auf. In den Tropen kann es ganzjährig zu Influenzaausbrüchen kommen [9]. Die Impfung sollte möglichst

vor Beginn der Grippezeit der jeweiligen Region und spätestens 1–2 Wochen vor der Abreise erfolgen.

Aktuell ist in Deutschland kein Impfstoff mit der von der WHO empfohlenen Stammanpassung für die Südhalbkugel zugelassen. Daher sollten insbesondere Langzeitreisende auf die Möglichkeit hingewiesen werden, sich in der Zielregion impfen zu lassen.

Werden Reisen in Gruppen unternommen, zu denen Personen aus Regionen gehören, in denen das Grippevirus zirkulieren könnte (z. B. Kreuzfahrten, längere Busreisen), ist die Impfung ganzjährig sinnvoll. Dies gilt auch für Großveranstaltungen (z. B. Hadsch) [10].

Für Schwangere ist die Impfung ab dem 2. Trimenon empfohlen, bei erhöhter gesundheitlicher Gefährdung infolge einer Grunderkrankung ab dem 1. Trimenon [7].

## Impfstoffe

Aktuell werden trivalente Influenzaimpfstoffe empfohlen.

Für Menschen ab 60 Jahren sollen inaktivierte Hochdosisimpfstoffe oder MF-59-adjuvantierte Impfstoffe verwendet werden. Kinder und Jugendliche (2–17 Jahre) können alternativ mit einem attenuierten Lebendimpfstoff (LAIV) zur nasalen Applikation geimpft werden. Bei Verwendung des Lebendimpfstoffs werden bis 2 Wochen nach Impfung attenuierte Influenzaviren ausgeschieden. Frischgeimpfte sollten daher in den ersten 1–2 Wochen nach der Impfung den engen Kontakt zu hochgradig immundefizienten Menschen vermeiden.

Ein hühnereiweißfreier Zellkulturimpfstoff ist zur Verwendung ab 6 Monaten zugelassen (Flucelvax).

## Wirksamkeit

Gut bis befriedigend; Beginn ca. 1–2 Wochen nach Impfung für 6 Monate.

Gegen die aviäre Influenza (Vogelgrippe) schützt eine saisonale Influenzaimpfung nicht, kann aber Doppelinfektionen verhindern.

## Wiederimpfung

Jährlich. Bei Erstimpfung im Kindesalter von bis zu 9 Jahren: zweite Dosis nach 4 Wochen. Auch bei Immundefizienz kann eine zweite Impfung nach 4 Wochen erwogen werden [11]. Bei erhöhtem individuellen Influenzarisiko (z. B. Alter und Expositionsrisiko) kann vor einer Reise eine erneute Impfung (innerhalb eines Jahres) erwogen werden, wenn die vorherige Impfung länger als 6 Monate zurückliegt.

## Spezielle Kontraindikationen

Bei Lebendimpfstoff (LAIV) als Nasenspray: Immundefizienz, schwere allergische Reaktionen (z. B. Anaphylaxie) gegen Eier oder Eiproteine, gleichzeitige Behandlung mit Salicylaten (Reye-Syndrom); Vorsicht bei schwerem Asthma und kraniofazialen Fehlbildungen.

## Masern

Masernausbrüche treten weltweit auf. Eine Überprüfung und ggf. Ergänzung des Impfschutzes gegen Masern für Erwachsene und Kinder in der Reisevorbereitung wird daher dringend empfohlen. Einzelne Länder können aufgrund von Masernausbrüchen kurzfristig Impf- oder Immunitätsnachweise bei der Einreise verlangen. Es empfiehlt sich daher, die aktuellen Hinweise des Auswärtigen Amtes und in der STIKO-App zu überprüfen.

## Indikation

Die zweimalige MMR-Impfung gehört zu den Standardimpfungen im Kindesalter. Zudem sollen in Deutschland alle nach 1970 geborenen Erwachsenen mit weniger als 2 dokumentierten Masernimpfungen, eine MMR-Impfung erhalten. Frauen im gebärfähigen Alter ohne Rötelnimpfschutz sollen 2 MMR-Impfungen erhalten. Neben dem Individualschutz geht es auch darum, keine Infektionen in masernfreie Gastländer einzutragen.

Kinder in Deutschland müssen gemäß Masernschutzgesetz bei Eintritt in Kindertagesstätten oder Schulen einen Masernschutz nachweisen: Ab einem Jahr muss eine Masernschutzimpfung oder Masernimmunität nachgewiesen werden. Ab 2 Jahren müssen 2 Masernschutzimpfungen oder eine ausreichende Immunität gegen Masern nachgewiesen werden. Dies betrifft auch beruflich exponierte Personen, sofern sie nach 1970 geboren sind [7] [12].

Auch bei vielen Schulen im Ausland ist ein vollständiger Impfstatus Voraussetzung für die Einschulung. Der verlangte Impfschutz kann über das Standardimpfprogramm in Deutschland hinausgehen.

## Impfstoff

Lebendimpfstoff; attenuiertes Masernvirus. In Deutschland ist kein monovalenter Impfstoff gegen Masern mehr verfügbar; Applikation subkutan oder intramuskulär.

## Zusätzliche Hinweise und Empfehlungen

- Eine lediglich anamnestisch durchlaufene, jedoch undokumentierte Masernerkrankung ist bei Evaluierung der Immunität gegen Masern nicht ausreichend.
- Zeitabstände zu anderen Lebendimpfungen, insbesondere zur Gelbfieberimpfung, Dengueimpfung und Chikungunya-Lebendimpfung, sind zu beachten.
- Kinder können bei erhöhter Infektionsgefahr (z. B. Reisen in Länder mit geringen Durchimpfungsraten) bereits ab dem vollendeten sechsten Lebensmonat gegen Masern geimpft werden (Off-Label-Use im Alter von 6–8 Monaten), danach sind 2 weitere MMR-, ggf. MMR/V-Impfungen mit 11 und 15 Monaten erforderlich [7].

## Im internationalen Reiseverkehr vorgeschriebene Impfungen

### Gelbfieber

Gelbfieber ist eine Arbovirusinfektion, die in Afrika und Lateinamerika endemisch ist (► **Abb. 3**) (► **Abb. 4**) [13]. Asien ist gelbfieberfrei. Die Inkubationszeit liegt bei 3–6 Tagen. Klinisch manifestes Gelbfieber verläuft, wie viele Flavivirusinfektionen, biphasisch: Zunächst kommt es zu einer unspezifischen grippalen Symptomatik, im weiteren Verlauf können dann nach kurzer Remission ein Ikterus, Blutungen, Schock und Multiorganversagen auftreten. Die Letalität liegt dann bei 20–60%. Eine spezifische Therapie ist nicht verfügbar.

Laut groben Schätzungen liegt das Gelbfieberrisiko für eine 4-wöchige Reise nach Westafrika bei ca. 1:1000 ungeimpften Reisenden, für Südamerika bei rund 1:10 000 [2]. Bei Reisen in Ausbruchgebiete liegt das Risiko höher. In manchen Regionen un-



► **Abb. 3** Gelbfiebertverbreitungsgebiete in Afrika [13]. Für die Einreise in und Weiterreise aus blaugrün gezeichneten Regionen ist keine Gelbfieberimpfung erforderlich. Quelle: CDC, frei verfügbar im Internet: <https://www.cdc.gov/yellow-book/hcp/travel-associated-infections-diseases/yellow-fever.html> [rerif]

terliegt die Gelbfiebertransmission zudem einer deutlichen Saisonalität. So ist in Brasilien z. B. die Hauptübertragung zwischen Dezember und Mai.

### Indikationen

Neben dem Individualschutz der Reisenden bei Aufenthalt in Gelbfiebertverbreitungsgebieten spielt der Schutz der öffentlichen Gesundheit eine Rolle: Vorschriften bei Einreise aus Verbreitungsgebieten sollen Länder mit Übertragungspotenzial vor Eintragung von Gelbfieber schützen. Dies gilt auch, wenn die Einreise nicht direkt erfolgt und zwischenzeitig ein nichtendemisches Land besucht wurde. Der Gelbfieberimpfnachweis wird in der Regel bis 6 Tage nach Verlassen eines Gelbfiebertverbreitungsgebiets verlangt.

Nach einem Flughafentransit < 12 Stunden in einem gelbfieberendemischen Land verlangen die meisten Länder bei anschließender Einreise keinen Gelbfieberimpfnachweis. Dies muss jedoch entsprechend dem Reiseverlauf im Einzelfall geprüft werden. Aktuelle Einreisevorschriften mit Hinweisen zur Gelbfieberimpfung finden sich z. B. auf der Internetseite der International Air Transport Association (IATA) sowie in den Reise- und Sicherheitshinweisen des Auswärtigen Amtes.

Empfehlenswerte Länderkarten, die gelbfieberendemische Regionen ausweisen, finden sich z. B. auf den Seiten von NaTHNaC [14].

Die Impfung sollte nur bei einer konkreten Indikation und nach individueller Nutzen-Risiko-Abwägung gegeben werden. Das Fehlen von lokalen Gelbfieberfällen ist dabei kein geeigneter Risikoindikator, da die Bevölkerung meist geimpft ist, das Virus aber weiterhin in seinen zoonotischen Reservoirs zirkuliert. In der Regel ist das Infektionsrisiko in Endemiegebieten größer als das Impfrisiko.

### Impfstoff

Lebendimpfstoff; attenuiertes Gelbfiebervirus Stamm 17D-204; gezüchtet in embryonierten Hühnereiern.



► **Abb. 4** Gelbfiebertverbreitungsgebiete in Südamerika [13]. Quelle: CDC, frei verfügbar im Internet: <https://www.cdc.gov/yellow-book/hcp/travel-associated-infections-diseases/yellow-fever.html> [rerif]

## Applikation

1 × 0,5 ml bevorzugt subkutan, alternativ intramuskulär; hohe Wirksamkeit. Schutzbeginn ca. 10 Tage nach der Impfung. Der Eintrag im Impfausweis für den internationalen Grenzübergang darf nur in staatlich zugelassenen Gelbfieberimpfstellen erfolgen.

## Wiederimpfung

Seit August 2022 wird in Deutschland eine einmalige Auffrischung der Gelbfieberimpfung bei erneuter oder fortgesetzter Exposition empfohlen [15]. Für Ausnahmen und Besonderheiten s. ► **Tab. 2**.

Die International Health Regulations (IHR), auf denen die Einreisebestimmungen basieren, sehen weiterhin nur eine Gelbfieberimpfung im Leben vor. Das internationale Impfzertifikat ist demzufolge nach einmaliger Impfung lebenslang gültig.

Absolute Kontraindikationen [1]:

- Alter < 6 Monate
- Stillende Mutter, solange der Säugling < 6 Monate alt
- Bestätigte Hühnereiweißallergie
- Symptomatische HIV-Infektion oder HIV-Infektion mit CD4 < 200/μl (bei Kindern < 6 Jahre gelten andere Grenzwerte) oder bei nichtsupprimierter Viruslast, s. (► **Tab. 10**)
- Immundefizienz (kongenital, erworben, idiopathisch oder medikamentös), s. (► **Tab. 11**)
- Thymuserkrankungen inkl. Thymom und Myasthenia gravis; Thymektomie (bei akzidenteller Thymektomie im Alter > 1 Jahr wird das Risiko angezweifelt [13] [16])
- Fortgeschrittene maligne Erkrankungen
- Schwerwiegende Nebenwirkungen und Unverträglichkeiten nach Gelbfieberimpfung, auch bei Verwandten 1. Grades

Relative Kontraindikationen (Impfung nur nach individueller Nutzen-Risiko-Abwägung):

- Schwangerschaft
- Alter 6–9 Monate
- Stillende Mutter bei einem Säugling von 6–9 Monaten
- Alter ≥ 60 Jahre (Erstimpfung)

## Nebenwirkungen

Bei ca. 5–15% der Geimpften kommt es zu lokalen Reaktionen oder zumeist milden systemischen Nebenwirkungen wie Fieber, Myalgie und Asthenie (typischerweise nach 3–7 Tagen) [17].

Schwere anaphylaktische Reaktionen treten zu ca. 1–10 auf 1 Mio. verabreichte Impfstoffdosen auf, vergleichbar mit anderen Impfstoffen, bei Kindern sind sie häufiger [18].

Zu erwähnen sind 2 seltene, jedoch schwerwiegende Nebenwirkungen: die Gelbfieber-Vakzine-assoziierte viszerale Erkrankung (YEL-AVD von engl. „Yellow Fever Vaccine Associated Viscerotropic Disease“, s. u.) und die Gelbfieber-Vakzine-assoziierte neurologische Erkrankung (YEL-AND von engl. „Yellow Fever Vaccine Associated Neurotropic Disease“). Beide treten nahezu ausschließlich im Rahmen einer Erstimpfung auf.

Die gelbfieberimpfungsassoziierte viszerale Erkrankung ähnelt klinisch einer Gelbfieberinfektion und hat eine vergleichbare Letalität von ca. 50–60%. Sie tritt innerhalb von 7–10 Tagen nach Impfung auf. Die Häufigkeit wird mit ca. 3 pro 1 Mio. Impfungen angegeben. Als Ursache werden immunmodulierende Wirtsfaktoren angenommen. Das Risiko steigt im höheren Lebensalter an.

Neurologische Nebenwirkungen treten bei ca. 4–8 pro 1 Mio. Impfungen auf und manifestieren sich in der Regel innerhalb von 30 Tagen nach der Erstimpfung. Das klinische Spektrum ist breit und umfasst (Meningo-)Enzephalitis, Myelitis, Guillain-Barré-Syndrom, Optikusneuritis und akute demyelinisierende Enzephalomyelitis (ADEM). Bei Säuglingen < 6 Monate wurden gehäuft Enzephalitiden beobachtet, weswegen die Gelbfieberimpfung in dieser Altersgruppe absolut kontraindiziert ist.

## Säuglinge und Kleinkinder

Säuglinge sollen erst ab einem Alter von 9 Lebensmonaten gegen Gelbfieber geimpft werden. Im Alter von 6–8 Monaten besteht eine relative Kontraindikation, bei unaufschiebbarer Reise mit relevantem Expositionsrisiko ist eine Gelbfieberimpfung jedoch möglich.

Werden Kinder vor dem zweiten Geburtstag gegen Gelbfieber geimpft, wird eine Auffrischimpfung bereits nach 5 Jahren empfohlen, sofern ein fortgesetztes oder erneutes Gelbfieberisiko besteht (► **Tab. 2**) [15].

## Schwangerschaft und Stillzeit

Schwangerschaft: Die Impfung soll nur nach strenger Nutzen-Risiko-Abwägung erfolgen, d. h. wenn eine Reise in ein Endemiegebiet mit relevanter Exposition unvermeidlich ist. Bei Erstimpfung in der Schwangerschaft sollte nach Ende von Schwangerschaft bzw. Stillzeit (s. u.) eine Auffrischimpfung erfolgen, sofern ein Expositionsrisiko besteht (► **Tab. 2**).

Stillzeit: Da das Impfvirus in seltenen Fällen über die Muttermilch übertragen wird, ist die Impfung kontraindiziert, bis das gestillte Kind 6 Monate alt ist. Im Alter von 6–8 Monaten gilt in Bezug auf Mutter und Kind eine Einzelfallentscheidung. Ab einem Säuglingsalter von 9 Monaten können sowohl die stillende Mutter als auch das Kind geimpft werden. Eine mögliche Übertragung von Impfviren über die Muttermilch allein gewährleistet keine sichere Immunität.

## Ältere Reisende

Aufgrund sehr seltener, aber z. T. schwerer Nebenwirkungen besteht bei Erstimpfung im Alter von ≥ 60 Jahren eine relative Kontraindikation, d. h. Reisende sollen nur dann geimpft werden, wenn aufgrund des Reiseziels und der Reisedauer ein relevantes Infektionsrisiko besteht. Bei ausschließlich formaler Indikation, wenn z. B.

► **Tab. 2** Empfehlung zur Auffrischimpfung gegen Gelbfieber [15].

Erste Gelbfieberimpfung	Zeitpunkt einer Auffrischimpfung gegen Gelbfieber (im Falle erneuter oder fortgesetzter Exposition)
Alter ≥ 2 Jahre	Einmal, nach ≥ 10 Jahren
Alter < 2 Jahre	Einmal, nach ≥ 5 Jahren
Schwangerschaft	Nach Entbindung und ggf. Stillperiode eine weitere Impfung, frühestens nach 28 Tagen
Immundefizienz <sup>1</sup>	Ein- oder mehrfach, unabhängig von der Länge des zeitlichen Abstands zur Erstimpfung <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Sofern Impfung nicht kontraindiziert ist, s. Text und ► **Tab. 11**

eine Gelbfieberimpfung aufgrund von Einreisebestimmungen verlangt wird, ohne dass eine relevante Exposition bestehen wird, sollte ein Impfbefreiungszeugnis ausgestellt werden. Für Auffrischimpfungen gilt keine Altersbeschränkung, da schwerwiegende Nebenwirkungen nahezu ausschließlich im Rahmen von Erstimpfungen beobachtet werden.

### Immundefizienz

Bei Vorliegen einer Immundefizienz ist zunächst zu klären, ob eine Gelbfieberimpfung grundsätzlich überhaupt verabreicht werden kann. Eine Entscheidungshilfe für medikamentös immunsupprimierte Reisende liefert ► **Tab. 11**.

Personen, die zum Zeitpunkt der ersten Impfstoffdosis gegen Gelbfieber eine Immundefizienz haben, sollten vor erneuter Exposition und bei fehlender Kontraindikation eine weitere Impfstoffdosis erhalten (► **Tab. 2**) [15]. Der Abstand zur ersten Gelbfieberimpfung soll mindestens 28 Tage betragen.

### Zusätzliche Hinweise und Empfehlungen

- Juristisch geprüfte Aufklärungsbogen zur Gelbfieberimpfung in mehreren Sprachen sind frei zugänglich auf der Homepage der DTG [19] erhältlich.
- Die Impfung darf nur in einer von den Gesundheitsbehörden der Länder zugelassenen Gelbfieberimpfstelle durchgeführt und dokumentiert werden.
- Das internationale Zertifikat für eine Gelbfieberimpfung im Rahmen der IHR der WHO ist lebenslang gültig. Dies betrifft bereits ausgestellte und neue Gelbfieberimpfzertifikate. Ein Eintrag in den Impfausweis, der lebenslange Gültigkeit gemäß IGV bescheinigt, wird mit folgender WHO-Formulierung empfohlen (valid for) „life of the person vaccinated“.

- Der Nachweis einer einmaligen Gelbfieberimpfung ist meist notwendig für Seeleute und Reedereinspektoren im globalen Schiffsverkehr. Auch für Passagiere kann die Reederei den Nachweis einer Gelbfieberimpfung verlangen.

### Impfbefreiungszertifikat

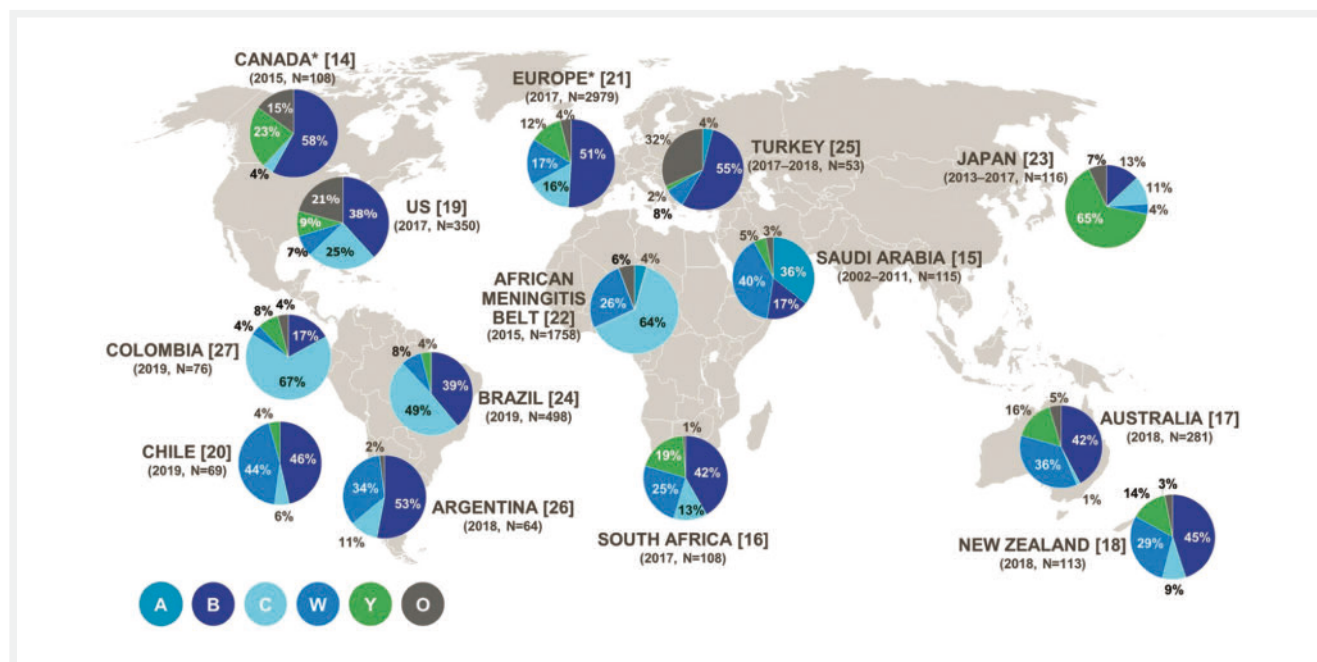
Bei Vorliegen von Kontraindikationen besteht die Möglichkeit einer ärztlichen Impfbefreiung. Diese soll zeitlich beschränkt werden, da Kontraindikationen wegfallen können oder eventuell neue Reisen unternommen werden, bei denen die Nutzen-Risiko-Abwägung einer Gelbfieberimpfung neu vorgenommen werden muss (z. B. „the above named person should be temporarily exempted from the yellow fever vaccination requirement on medical grounds“). Die Impfbefreiung wird durch eine Gelbfieberimpfstelle ausgestellt. Länder, für die die Impfpflicht besteht, sind jedoch nicht zur Anerkennung dieses Zertifikats verpflichtet.

### Meningokokken

Bei Infektionen durch Meningokokken kann es zu lebensbedrohlichen invasiven Erkrankungen mit fulminantem Verlauf kommen, insbesondere zu Meningitis und Sepsis. Meningokokken sind weltweit verbreitet (► **Abb. 5**) [17] [18].

Anhand der Kapselpolysaccharide werden die Meningokokken in 12 Serogruppen eingeteilt. Die meisten Infektionen sind auf die Serogruppen A, B, C, W, X und Y zurückzuführen. Die Serogruppen kommen regional unterschiedlich häufig vor (► **Abb. 5**).

Man rechnet mit 1,2 Mio. invasiven Erkrankungen jährlich und 335 000 Todesfällen weltweit [21]. Die Inzidenz invasiver Meningokokkenerkrankungen variiert je nach Land sowie in den unterschiedlichen Altersgruppen. Sie ist am höchsten bei Säuglingen, Jugendlichen und jungen Erwachsenen.



► **Abb. 5** Globale Verteilung von invasiven *N. meningitidis*-Serogruppen, Serotypen A, B, C, W, X; O = „other“: andere und nicht eingruppierte Serotypen [20]. Quelle: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40121-021-00519-2/figures/1> [rerif]

► **Tab. 3** Impfschemata für die Grundimmunisierung mit Konjugatimpfstoffen gegen Meningokokken der Gruppen ACWY [7].

Impfstoff	Alter	Impfschema Grundimmunisierung
Nimenrix	6 Wochen bis <6 Monate	2 × 0,5 ml i. m. im Abstand von 2 Monaten <sup>1</sup>
	Ab 6 Monate	1 × 0,5 ml i. m. <sup>1</sup>
MenQuadfi	Ab 12 Monate	1 × 0,5 ml i. m.
Menveo	Ab 2 Jahre	1 × 0,5 ml i. m.

<sup>1</sup> Wird die Grundimmunisierung im Alter bis 12 Monate abgeschlossen, sollte im Alter von 12 Monaten eine Auffrischimpfung gegeben werden. Der Abstand zur letzten Impfung Nimenrix sollte dabei mindestens 2 Monate betragen.

Die Gefährdung für Reisende, an einer Meningokokkeninfektion zu erkranken, ist insgesamt sehr gering [22] [23]. Ein höheres Risiko kann bestehen, wenn Reisende oder Kinder von Langzeitausreisenden in Gemeinschaftseinrichtungen unterkommen, Reisende an Massenveranstaltungen teilnehmen oder überfüllte öffentliche Verkehrsmittel nutzen.

Die STIKO hat 2025 ihre Empfehlungen zur Meningokokkenimpfung aktualisiert. Die Impfung gegen Meningokokken C im Kleinkindesalter wird nicht länger empfohlen. Sie wird ersetzt durch eine quadrivalente Impfung gegen Meningokokken der Serogruppen ACWY im Jugendalter (12–14 Jahre), unabhängig vom Impfstatus, und soll bis zum Alter von <25 Jahren nachgeholt werden [24]. Dies ist auch im Kontext der Reiseberatung für diese Altersgruppe zu berücksichtigen. Des Weiteren empfiehlt die STIKO bereits seit 2024 für Säuglinge ab 2 Monaten die Immunisierung gegen Meningokokken der Serogruppe B. Diese soll ggf. bis zum 5. Geburts-tag nachgeholt werden.

### Impfstoffe

Konjugierte Impfstoffe stehen in Deutschland gegenwärtig für die tetravalenten Impfstoffe für die Serogruppen A, C, W, Y zur Verfügung (► **Tab. 3**). Impfstoffe gegen Meningokokken der Serogruppe B gehören weiteren Impfstoffklassen an (► **Tab. 4**). Meningokokkenimpfstoffe werden i. m. appliziert und dürfen nicht subkutan oder intradermal verabreicht werden.

Ein pentavalenter Impfstoff gegen Meningokokken der Serogruppen A, B, C, W, Y [25] [26], Penmenveny (GSK), wurde im Februar 2025 von der FDA für Personen im Alter von 10–25 Jahren zugelassen [27]. Verabreicht werden 2 Dosen Penmenveny im Abstand von 6 Monaten [28]. Wann und ob eine Begutachtung durch die europäische Arzneimittelagentur (EMA) erfolgen soll, war bei Drucklegung noch offen.

Für Kinder in Ländern des Meningitisgürtels, wo die Serogruppe B aktuell keine Rolle spielt, dafür aber Serogruppe X, kommt bereits ein anderer pentavalenter Impfstoff zum Einsatz: Men5CV, der gegen die Serogruppen A, C, W, Y, X schützt [26].

► **Tab. 4** Impfschemata für die Grundimmunisierung gegen Meningokokken der Gruppe B [7].

Impfstoff	Alter	Impfschema
Bexsero	2 Monate bis <2 Jahre	s. Fachinformationen
	Ab 2 Jahre	2 × 0,5 ml i. m. im Abstand ≥4 Wochen
Trumenba	Ab 10 Jahre	2-Dosen-Schema: Monat 0, 6 (jeweils 0,5 ml i. m.) 3-Dosen-Schema: Monat 0, 1, 5 (Mindestabstand 4 Monate zwischen 2. und 3. Dosis)

### Indikationen

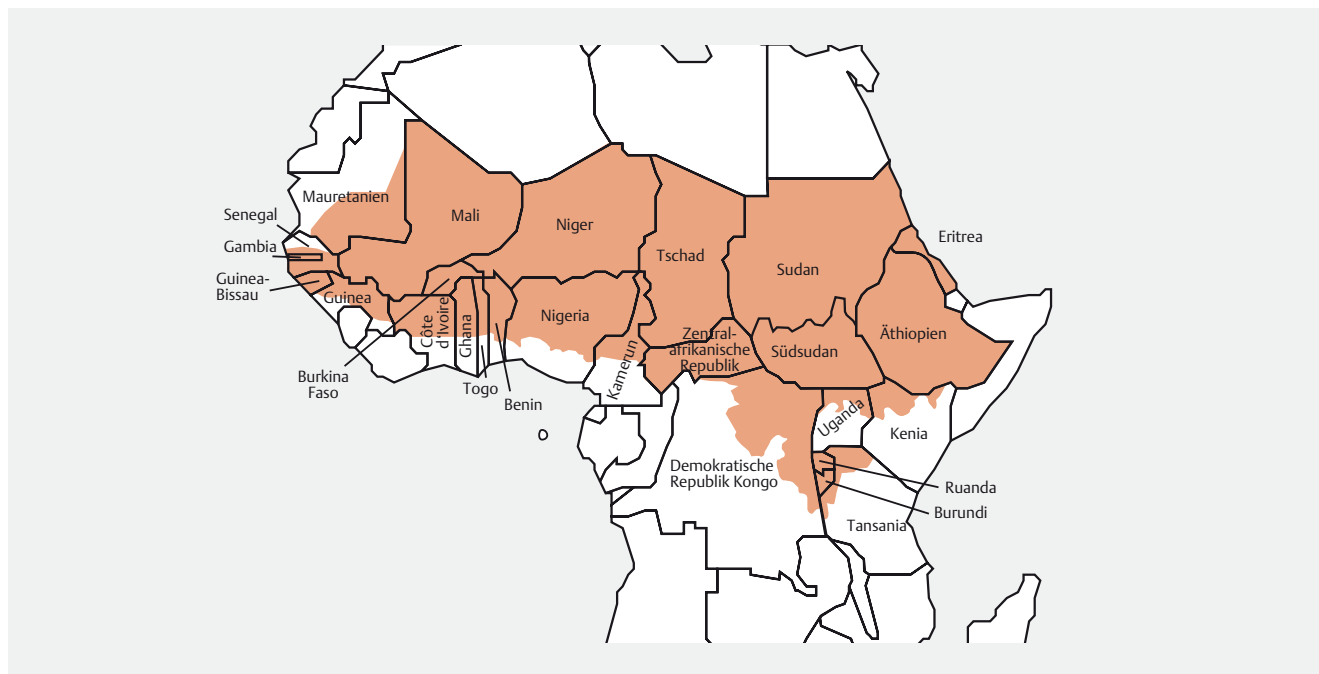
Saudi-Arabien schreibt für Hadsch- und Omrah-Pilger bei Einreise eine tetravalente Meningokokkenimpfung vor [10]. Die Gültigkeit des Impfbescheides beginnt 10 Tage nach der Impfung und gilt 5 Jahre bei Verwendung eines Konjugatimpfstoffs, wobei in Deutschland nur noch Konjugatimpfstoffe verfügbar sind.

Da manche Länder jedoch noch Polysaccharidimpfstoffe verwenden, die nur 3 Jahre gültig sind, muss im Impfpass in englischer Sprache ausdrücklich dokumentiert werden, dass mit einem Konjugatimpfstoff (conjugate vaccine) geimpft worden ist, wenn eine Gültigkeit von 5 Jahren anerkannt werden soll [10].

Eine Meningokokkenimpfung sollte darüber hinaus erwogen werden, wenn ein durch das Reiseziel (► **Abb. 6**) oder die Reiseumstände bedingtes erhöhtes Risiko einer invasiven Meningokokkeninfektion zu erwarten ist:

- Reisende in Länder mit epidemischem Vorkommen bei Langzeitaufenthalten (auch kumulativ), beruflichen Aufenthalten und/oder voraussichtlich engem Kontakt mit der lokalen Bevölkerung (z. B. Besuch von Freunden und Verwandten, Besuch von Kindergärten oder Schulen, Teilnahme an Massenveranstaltungen wie Hochzeiten, Begräbnisfeiern oder Pilgerreisen). Vorrangig sind dies Länder des sog. afrikanischen Meningitisgürtels (► **Abb. 6**). Empfohlener Impfstoff: MenACWY.
- Katastrophenhelfer und – je nach Expositionsrisiko – auch medizinisches Personal und Entwicklungshelfer sollten unabhängig von dem ansonsten vorherrschenden Erkrankungsrisiko im Zielland stets gegen Meningokokken geimpft werden. Empfohlene Impfstoffe: bei weltweitem Einsatz MenACWY + B, ansonsten anhand der Empfehlungen der Zielländer, die über die WHO abgerufen werden können [30].
- Bei Aufenthalten in Regionen mit aktuellen Krankheitsausbrüchen und Impfempfehlung für die Bevölkerung.

Unabhängig von der reisemedizinischen Indikation ist die Meningokokkenimpfung eine Indikationsimpfung (I) für Personen mit angeborener und erworbener Immundefizienz und nach Splenektomie [7]. Dem soll auch im Rahmen einer reisemedizinischen Beratung Rechnung getragen werden.



► **Abb. 6** Risikogebiete für saisonales Auftreten invasiver Meningokokkenerkrankungen (sog. Meningitisgürtel) [29].

## Wirksamkeit

Meningokokken-ACWY-Konjugatimpfstoffe: zuverlässig; Wirkungsbereich innerhalb eines Monats. Auffrischimpfungen sind nicht bei allen Altersklassen in den Fachinformationen definiert. Nach Expertenkonsens wird eine Auffrischung, wenn nicht anders in der Fachinformation vermerkt, im 5-Jahres-Abstand, bei Nimenrix im 10-Jahres-Abstand zur letzten Impfung empfohlen.

## Poliomyelitis

Polioviren sind hochinfektiöse, umweltresistente Enteroviren. Die Übertragung erfolgt überwiegend fäkal-oral. Von den ursprünglich 3 Typen von Wildpolioviren (WPV1–3), zirkuliert heute nur noch WPV1 endemisch in Pakistan und Afghanistan; die anderen Serotypen wurden ausgerottet.

2025 wurde WPV1 in Gewässerproben in Hamburg nachgewiesen. Die Genomsequenz des Isolats zeigte eine sehr starke Ähnlichkeit mit einem genetischen Cluster in Afghanistan [31].

Neben WPV-Infektionen gibt es auch Infektionen mit rückmutierten Polioimpfviren („circulating vaccine derived poliomyelitis virus“, cVDPV). Sie stammen vom oralen Polio-Lebendimpfstoff (OPV) ab. cVDPV-Infektionen verursachen ähnliche Symptome wie eine Wildpoliovirus-Infektion.

cVDPV wurden in den letzten Jahren in zunehmendem Maße in zahlreichen Ländern nachgewiesen, auch außerhalb der Tropen und Subtropen in Nordamerika und Europa. Seit September 2024 wurde cVDPV2 in Abwasserproben in Spanien, Deutschland, Polen, Finnland und Großbritannien nachgewiesen [32]. Die in Europa nachgewiesenen cVDPV2-Stämme sind eng miteinander verwandt. Es ist unklar, ob es sich bei dem Geschehen um multiple Importe handelt oder ob eine lokale Transmission stattfindet [32] [33].

In Deutschland wird seit 1998 nicht mehr mit oralem Lebendimpfstoff (OPV) geimpft, sondern mit dem inaktivierten trivalenten Totimpfstoff (IPV). IPV-Geimpfte sind zwar vor einer Erkrankung geschützt, etwa ein Jahr nach der letzten IPV-Impfung lässt jedoch die mukosale Immunität nach, was eine enterale Vermehrung und Ausscheidung von Polioviren ermöglichen kann. Dadurch besteht das Risiko, die Viren weiterzutragen. Für Deutschland empfiehlt die STIKO eine Grundimmunisierung mit 3 bzw. 4 Dosen (für Frühgeborene) sowie eine einmalige Auffrischimpfung mit IPV [7]. Nach Grundimmunisierung und einmaliger Auffrischung geht die STIKO von einem lebenslangen Schutz gegen Polio aus.

Im reisemedizinischen Kontext dient die Polioimpfung neben dem Individualschutz des Reisenden auch der Verhinderung einer internationalen Verbreitung von WPV1 und cVDPV. Die WHO unterscheidet dabei:

Die WHO unterscheidet dabei:

- Länder, in denen WPV1, cVDPV1 oder 3 zirkulieren (Kategorie 1),
- Länder mit Nachweis von cVDPV2 (Kategorie 2) mit und ohne lokale Transmission und
- Länder, in denen WPV1 oder cVDPV nicht mehr zirkulieren, jedoch in den 24 Monaten zuvor nachgewiesen wurden (Kategorie 3).

Für Langzeitaufenthalte (>4 Wochen) in Ländern der Kategorie 1 besteht laut WHO bei Ausreise eine Nachweispflicht für eine Polioimpfung. Die Impfung muss bei Ausreise aus dem betroffenen Land 4 Wochen bis 12 Monate zurückliegen. Dies soll eine gute mukosale Immunität gewährleisten und eine Weiterverbreitung verhindern.

Aufgrund des Nachweises von WPV1 in Umweltproben, zählt nun auch Deutschland zu den Ländern der Kategorie 1. Die Überprüfung des Impfnachweises bei Ausreise ist jedoch seitens der Deutschen Behörden nicht vorgesehen (Stand März 2026). Für eine Ausreise aus cVDPV2-endemischen Ländern sieht die WHO keine Nachweispflicht vor, sondern spricht lediglich die Empfehlung aus, eine aktuelle Impfung nachweisen zu lassen. Dies liegt daran, dass

## KARTE



Aktuelles Update der epidemiologischen Weltkarte über Impfeempfehlungen und nationale Einreisevorschriften für Poliomyelitis im Internet: [diplo.de/2517492](https://diplo.de/2517492)

aktuell in vielen betroffenen Ländern nur noch der bivalente Impfstoff (bOPV) erhältlich ist, der kein OPV2 mehr enthält. Eine Impfpflicht bei Ausreise wäre daher nicht umzusetzen. Es ist aber selbstverständlich wünschenswert, auch den Export von cVDPV2 zu verhindern.

Die hierzulande verfügbare trivalente Totvakzine enthält Impfviren aller 3 Poliosträmme und kann somit vor dem Export aller 3 Virussubtypen schützen.

## Indikationen

Nach abgeschlossener Grundimmunisierung gegen Polio werden Auffrischimpfungen empfohlen bei Aufhalten in Ländern:

- in denen WPV1 oder cVDPV1–3 zirkulieren. Das Intervall zur letzten IPV-Dosis hängt von der Aufenthaltsdauer im Zielland ab.
- die kürzlich Polioausbrüche hatten, für Polioausbrüche vulnerabel sind oder in denen die Surveillance unsicher ist. Für Reisen in diese Länder wird eine Polioauffrischimpfung 10 Jahre nach der letzten Dosis empfohlen.

Eine Übersicht über Länder, für die eine Polioimpfung reisemedizinisch empfohlen bzw. erforderlich ist, gibt die epidemiologische Weltkarte im Internet ► **Karte**.

## Hinweise

- Länder, für die besondere Vorschriften zum Schutz vor internationaler Polioausbreitung gelten, werden etwa vierteljährlich durch die WHO publiziert und u. a. in die Reise- und Sicherheitshinweise des Auswärtigen Amtes aufgenommen, die jeweils ca. 4-mal jährlich aktualisiert werden (s. QR-Code und [diplo.de/2517492](https://diplo.de/2517492)).
- Die Empfehlung einer Polioauffrischimpfung des StAR und des Gesundheitsdienstes des Auswärtigen Amtes für Aufenthalte in Ländern ohne aktive Zirkulation, in denen aber in den vergangenen 24 Monaten WPV1 oder cVDPV nachgewiesen wurde, weicht von den Empfehlungen der STIKO ab. Eine gemeinsame Aufarbeitung der Evidenz bzgl. der Dauer des Impfschutzes nach Grundimmunisierung und einmaliger Auffrischimpfung ist geplant.
- Die reisemedizinischen Implikationen des Nachweises von cVDPV und WPV in Abwässern in Europa sind aktuell noch unklar. In diesen Ländern ist aktuell das Schließen von Impflicken empfohlen.
- Polioauffrischimpfungen im reisemedizinischen Kontext gelten als Indikationsimpfung (I) und können daher zulasten der gesetzlichen Krankenversicherung durchgeführt werden.

## Weitere Reiseimpfungen (alphabetisch)

### Chikungunya

Chikungunya ist eine Arbovirose. Das Chikungunya-Virus (CHIKV) gehört zu den Alphaviren, Hauptvektoren sind *Aedes aegypti* und *Ae. albopictus* [34]. Chikungunya-Fälle werden heute aus zahlreichen tropischen und subtropischen Ländern gemeldet. Auch aus Frankreich (europäisches Festland) und Italien wurden 2025 mehr als 1100 autochthone Fälle gemeldet. In einer Analyse des GeoSentinel-Netzwerks der Jahre 2005–2020 wurden die meisten Infektionen bei Reisenden aus der Karibik, Lateinamerika sowie Süd- und Südostasien detektiert [35].

Chikungunya manifestiert sich mit Fieber, schweren Polyarthralgien und einem kleinfleckigen, makulopapulösen Exanthem. Der Gelenkbefall ist symmetrisch und kann einer akuten rheumatoiden Arthritis ähneln. Klinisch gleicht Chikungunya ansonsten anderen Arbovirusinfektionen wie Dengue oder Zika. Die Letalität ist gering, jedoch können die Polyarthralgien über Monate bis Jahre anhalten. Komplikative Verläufe treten bevorzugt bei Menschen > 65 Jahre und/oder mit chronischen internistischen Grunderkrankungen auf. Schwere Infektionen (Sepsis, Enzephalopathie) wurden auch bei Neugeborenen beschrieben, deren Mutter kurz vor dem Geburtstermin eine Chikungunya-Infektion durchlaufen hat. Die Therapie erfolgt symptomatisch.

### Impfindikation

Eine Impfeempfehlung der STIKO besteht für Personen ≥ 12 Jahre:

- die in ein Gebiet reisen, für das ein aktuelles Chikungunya-Ausbruchsgeschehen bekannt ist, oder
- die einen längeren Aufenthalt (> 4 Wochen) oder wiederholte Kurzaufenthalte in Chikungunya-Endemiegebieten planen und bei denen zugleich ein erhöhtes Risiko für eine Chronifizierung oder einen schweren Verlauf der Erkrankung besteht (z. B. Alter ≥ 60 Jahre oder eine schwere internistische Grunderkrankung) [36].

Eine Impfeempfehlung aufgrund einer beruflichen Indikation (B) besteht für Personen, die gezielte Tätigkeiten mit Chikungunya-Viren gemäß Biostoffverordnung ausüben. Für Langzeitausreisende in CHIK-Endemiegebiete kann aufgrund einer Gefährdungsbeurteilung auch unabhängig von Vorerkrankung und Lebensalter eine Impfindikation bestehen.

Informationen zu aktuell bestehenden Ausbrüchen finden sich z. B. bei den CDC [37].

### Impfstoffe

Seit 2025 sind 2 Impfstoffe gegen Chikungunya in Deutschland verfügbar: ein Lebendimpfstoff (Ixchiq) und ein Totimpfstoff (Vimkunya). Der Lebendimpfstoff soll laut STIKO nur bis zum Alter von 59 Jahren verabreicht werden.

Beide Impfstoffe zeigten in den Zulassungsstudien sehr gute kurzfristige Seroprotektionsraten. Nach 6 Monaten ist bei beiden Impfstoffen nur eine leichte Abnahme der Seroprotektion zu beobachten, wobei diese beim Totimpfstoff Vimkunya, insbesondere in den höheren Altersgruppen, stärker ausgeprägt ist.

Ixchiq: Der Impfstoff ist ein attenuierter Lebendimpfstoff der gentechnisch abgeschwächte, aber vermehrungsfähige Chikungunya-Viren enthält. Als Lebendvakzine ist Ixchiq für Personen mit

Immundefizienz, in der Schwangerschaft und Stillzeit kontraindiziert [36]. An häufigen Nebenwirkungen traten in den Zulassungsstudien insbesondere Arthralgien auf.

Nach Markteinführung wurden aus den USA, Frankreich (La Réunion) und Österreich insgesamt 26 Severe Adverse Events (SAE) gemeldet, vorwiegend bei Personen  $\geq 60$  Jahre, die größtenteils bestehende Grunderkrankungen hatten (Stand Mai 2025).

Bei einem Todesfall eines 84-jährigen Mannes mit Enzephalitis und Nachweis von Impfviren im Liquor scheint ein kausaler Zusammenhang plausibel [38]. Nachdem zunächst davon ausgegangen war, dass sich die schweren Nebenwirkungen vor allem auf Personen  $> 60$  Jahre und mit Begleiterkrankungen beschränkten, fand eine Analyse des Pharmakovigilanz-Ausschusses der EMA (PRAC) bei Überprüfung des Sicherheitssignals auch ein Fall von aseptischer Meningitis bei einem gesunden jungen Erwachsenen im Zusammenhang mit einer Impfung mit Ixchiq (Quelle: <https://www.ema.europa.eu/en/news/meeting-highlights-pharmacovigilance-risk-assessment-committee-prac-9-12-march-2026>).

Die Verabreichung von Ixchiq wird seitens der STIKO nur für Personen bis einschließlich 59 Jahren empfohlen, wobei die PRAC-Analyse des Auftretens von aseptischer Meningitis auch bei jungen Menschen in den ursprünglichen STIKO-Empfehlungen noch nicht berücksichtigt werden konnte.

Vimkunya: Ist eine Totvakzine, die auf AIOH-adjuvantierten Virus-Like-Particles (VLPs) beruht. Die Verträglichkeit war in Zulassungsstudien sehr gut, die Nebenwirkungen beschränkten sich im Wesentlichen auf Lokalreaktionen. Vakzine-assoziierte SAE wurden nicht verzeichnet. Eine Beschränkung für höheres Alter gibt es nicht.

Für den Einsatz in der Schwangerschaft wird eine Risiko-Nutzen-Abwägung (Gefährdungsbeurteilung) empfohlen.

### Applikation

Beide Impfstoffe werden einmalig i. m. verabreicht. Der Boosterbedarf ist nicht geklärt. Der Lebendimpfstoff Ixchiq soll nur bis zum Alter von einschließlich 59 Jahren verabreicht werden. Auch junge gesunde Menschen sollten vor der Entscheidung für eine Impfung mit Ixchiq auf das Risiko einer aseptischen Meningitis hingewiesen werden.

### Cholera

Cholera ist eine bakterielle Erkrankung, die durch *Vibrio cholerae* verursacht wird. Die Übertragung auf den Menschen erfolgt fäkal-oral, primär durch verunreinigtes Trinkwasser, schlechte hygienische Verhältnisse und engen Kontakt zu Erkrankten. Choleraausbrüche treten heute vorwiegend im Kontext von Naturkatastrophen (z. B. Erdbeben, Überschwemmungen, Tsunamis) oder andauernden kriegerischen Konflikten auf, die zu einer Beeinträchtigung oder Zerstörung der Infrastruktur führen.

Das Risiko, an einer Cholera zu erkranken, ist für Touristen aus Europa und Nordamerika sehr gering und wird auf 2–3 Fälle pro 1 Mio. Reisende geschätzt. Zudem verlaufen ca. 95% der Cholerainfektionen asymptomatisch oder als leichte, unspezifische Durchfallerkrankungen. Für die allermeisten Reisenden ist daher keine Choleraimpfung indiziert, selbst wenn sie unter vermeintlich einfachen Bedingungen reisen.

### Indikationen

Die Impfung wird Reisenden im Allgemeinen nicht empfohlen (s. o.). Sie kann, ergänzend zu den allgemeinen Körper-, Trinkwasser- und Nahrungsmittelhygieneregeln, erwogen werden bei:

- Längerfristiger Tätigkeit in Choleraepidemiegebieten (z. B. medizinisches Personal)
- Einsatz als Katastrophenhelfer

### Impfstoffe

Totimpfstoff (Dukoral): Dukoral enthält inaktivierte Cholera Bakterien der Serogruppe O1 und die rekombinant hergestellte, immunogene, nichttoxische Cholera-Toxin-B-Untereinheit.

Lebendimpfstoff (Vaxchora): Vaxchora enthält attenuierte Vibriolen, die mittels rekombinanter DNA-Technologie hergestellt werden und denen die toxische A-Untereinheit des Cholera Toxins fehlt.

### Applikation

Dukoral ist ab 2 Jahren zugelassen. Der Impfling soll eine Stunde vor und nach der Einnahme nicht essen und trinken. Erwachsene und Kinder ab 6 Jahren: 2 Dosen oral im Abstand von 1–6 Wochen. Kinder von 2–6 Jahren: 3 Dosen oral mit einem Mindestabstand von jeweils einer Woche. Wiederimpfung mit einer einzelnen Dosis innerhalb von 2 Jahren (für Erwachsene und Kinder ab 6 Jahren). Für Kinder von 2 bis unter 6 Jahren wird eine Auffrischung innerhalb von 6 Monaten empfohlen.

Auch Vaxchora ist ab 2 Jahren zugelassen. Anders als bei Dukoral ist nur eine einmalige Impfstoffeinnahme zur Grundimmunisierung erforderlich, die spätestens 10 Tage vor möglicher Exposition erfolgen soll.

### Wirksamkeit

Dukoral: Experimentelle Daten aus Endemiegebieten zeigen eine Protektion von 78–86% innerhalb von 6 Monaten nach Impfung.

Vaxchora: Klinische Studien mit Exposition zeigen Schutzraten von ca. 80–90% 3 Monate nach der Impfung. Für Jugendliche (12–17 Jahre) wurde 2 Jahre nach der Impfung eine Seroprotektion von 65% nachgewiesen.

Für beide Impfstoffe gibt es weder Studiendaten an Reisenden noch Langzeitdaten aus Feldstudien in Endemiegebieten.

### Einschränkungen und Kontraindikationen

Vaxchora ist bei Menschen mit angeborener oder medikamentöser Immundefizienz kontraindiziert. Bei Menschen mit HIV kann Vaxchora verabreicht werden; es wird auf einen möglicherweise eingeschränkten Impfschutz verwiesen. Patienten mit chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen unter Vedolizumab-Therapie sollten generell keine oral zu verabreichenden Impfstoffe erhalten.

### Zusätzliche Hinweise und Empfehlungen

- Zur Wirksamkeit bei Personen  $> 65$  Jahren gibt es für beide Impfstoffe keine Daten.
- Nach Gabe von Vaxchora waren in einer Studie bei 11,3% der geimpften Personen Cholera Bakterien im Stuhl nachweisbar (Herstellerangaben). Wie lange der Impfstamm ausgeschieden wird, ist nicht bekannt. Dies muss bei anstehenden bakteriologischen Stuhluntersuchungen berücksichtigt werden.

## Denguefieber

Denguefieber wird durch ein Flavivirus verursacht, das im expandierenden Verbreitungsgebiet der beiden Hauptvektoren *Ae. aegypti* und *Ae. albopictus* vorkommt. Die Hälfte der Weltbevölkerung in 129 Ländern gilt als gefährdet, wobei die Angaben zu Infektionen und manifesten Fällen stark schwanken [39]. Denguefieber ist die häufigste reiseassoziierte Arbovirose in Deutschland. 2024 wurden 1717 importierte Fälle gemeldet [40].

Ca. 75 % der Infektionen mit DENV verlaufen bei primärer Infektion asymptomatisch oder mild. Symptomatisches Denguefieber ist typischerweise durch hohes Fieber, starke Kopf- und Gliederschmerzen, Exanthem und deutliche Thrombopenie gekennzeichnet. Schwere Verläufe, die mit Schock, Hämorrhagien und schwerer Organbeteiligung einhergehen (s. u.), kommen bei Reisenden selten vor.

Es gibt 4 Serotypen von Dengue (DENV-1–4). Eine durchlaufene Infektion verleiht langfristigen Schutz gegen den jeweiligen homologen Serotypen, zudem induziert sie passager heterotype Antikörper gegen die anderen 3 Serotypen. Kommt es im weiteren Verlauf zu einer Zweitinfektion, so können vorbestehende Antikörper aus der Erstinfektion die Virusvermehrung verstärken, anstatt protektiv zu wirken (Antibody Dependent Enhancement, ADE). Schweres Denguefieber mit Schock, Hämorrhagien und Beeinträchtigung der Funktion vitaler Organe wird daher häufiger bei Zweitinfektionen beobachtet. Jedoch können auch Erstinfektionen schwerwiegend verlaufen.

Das ADE-Phänomen erschwert die Impfstoffentwicklung, da ein Impfstoff gegen alle 4 Serotypen wirksam sein muss. Träfe eine Wildtypinfektion auf eine Impflücke, könnte dies einen schweren Verlauf begünstigen, wie schon einmal bei einem früheren Dengue-Impfstoff beobachtet [41].

## Impfstoff

Seit 2023 ist ein Impfstoff gegen Denguefieber (TAK-003, Qdenga) in Deutschland verfügbar. Es handelt sich um eine tetravalente Lebendvakzine auf der Basis von DENV-2.

## Anwendung

- 2 Dosen, ausschließlich subkutan, im Abstand von 3 Monaten.
- Die Notwendigkeit und der Zeitpunkt für evtl. Auffrischimpfungen sind derzeit noch nicht bekannt.
- Ab vollendetem 4. Lebensjahr.

## Einschränkungen und Kontraindikationen

Kontraindikation bei angeborener und erworbener Immundefizienz, während Schwangerschaft und Stillzeit sowie bei Allergie gegen Bestandteile des Impfstoffs.

## Schutzwirkung

Die Schutzwirkung fällt in Abhängigkeit vom Serotypen unterschiedlich aus und hängt zudem vom Serostatus des Geimpften ab: Dengue-Seropositive sind gegen Infektionen mit allen 4 Serotypen (DENV-1–4) geschützt. Dengue-Naive sind nur gegen Infektionen mit DENV-1 und DENV-2 geschützt. Für DENV-3 konnte für Naive keine messbare Wirksamkeit nachgewiesen werden. Für DENV-4 waren die Ergebnisse unschlüssig aufgrund einer niedrigen Inzidenz dieses Serotyps im Beobachtungszeitraum [42] [43].

## Nebenwirkungen und besondere Hinweise

Bei ca. der Hälfte der Naiven und bei 16 % der Seropositiven wurde in der zweiten Woche nach der Erstimpfung eine vorübergehende Impfvirämie beobachtet [42]. Sie dauerte durchschnittlich 4 Tage und ging mit Symptomen einher, die klinisch einem Denguefieber ähnelten. Nach der zweiten Dosis wurde dies nur selten beobachtet. Wegen der möglichen Impfvirämie sollten Geimpfte für 4 Wochen kein Blut spenden.

Nach Einführung von Qdenga in den brasilianischen Impfplan wurden dort gehäuft Anaphylaxien verzeichnet, die in der Mehrzahl innerhalb der ersten halben Stunde nach Impfung auftraten. Das brasilianische Gesundheitsministerium gab daraufhin eine Empfehlung heraus, Personen ohne Allergianamnese für 15 Minuten, Impfinge mit Allergianamnese für 30 Minuten nachzubeobachten. Die STIKO-DTG-AG Reiseimpfungen empfiehlt eine Nachbeobachtungszeit von 30 Minuten [1], analog zur Leitlinie bei der Immuntherapie von Allergien [44].

## Impfempfehlung für Reisende

Der Impfstoff ist für alle Personen ab dem vollendeten 4. Lebensjahr in Deutschland zugelassen. Die STIKO empfiehlt die Impfung mit Qdenga als Reiseimpfung derzeit nur für Personen, die anamnestisch eine zum Zeitpunkt der Infektion labordiagnostisch gesicherte Dengue-Virus-Infektion durchgemacht haben, sofern sie in ein Endemiegebiet reisen und dort eine erhöhte Gefährdung haben (z. B. längerer Aufenthalt, aktuelles Ausbruchsgeschehen). Eine serologische Testung zum Nachweis einer durchgemachten Infektion wird nicht empfohlen. Grund hierfür ist die mangelnde Spezifität serologischer Tests [45].

Für Dengue-Naive empfiehlt die STIKO eine Immunisierung mit Qdenga nicht generell. Sie begründet dies mit einer unzureichenden Datenlage und der Überlegung, dass bei Naiven durch eine Impfung bei mangelnder Impfstoffwirksamkeit und anschließender Exposition ein ADE und damit ein schweres Denguefieber begünstigt werden könnte [41]. Bislang sind jedoch keine Daten publiziert, die ein erhöhtes Risiko für ein ADE nach Impfung mit Qdenga belegen.

Eine Impfung Dengue-Naiver ist gemäß Zulassung grundsätzlich möglich und kann auch laut STIKO im Sinne einer Einzelfallentscheidung und individueller oder reiselandspezifischer Gefährdungsbeurteilung sowie Aufklärung durchgeführt werden.

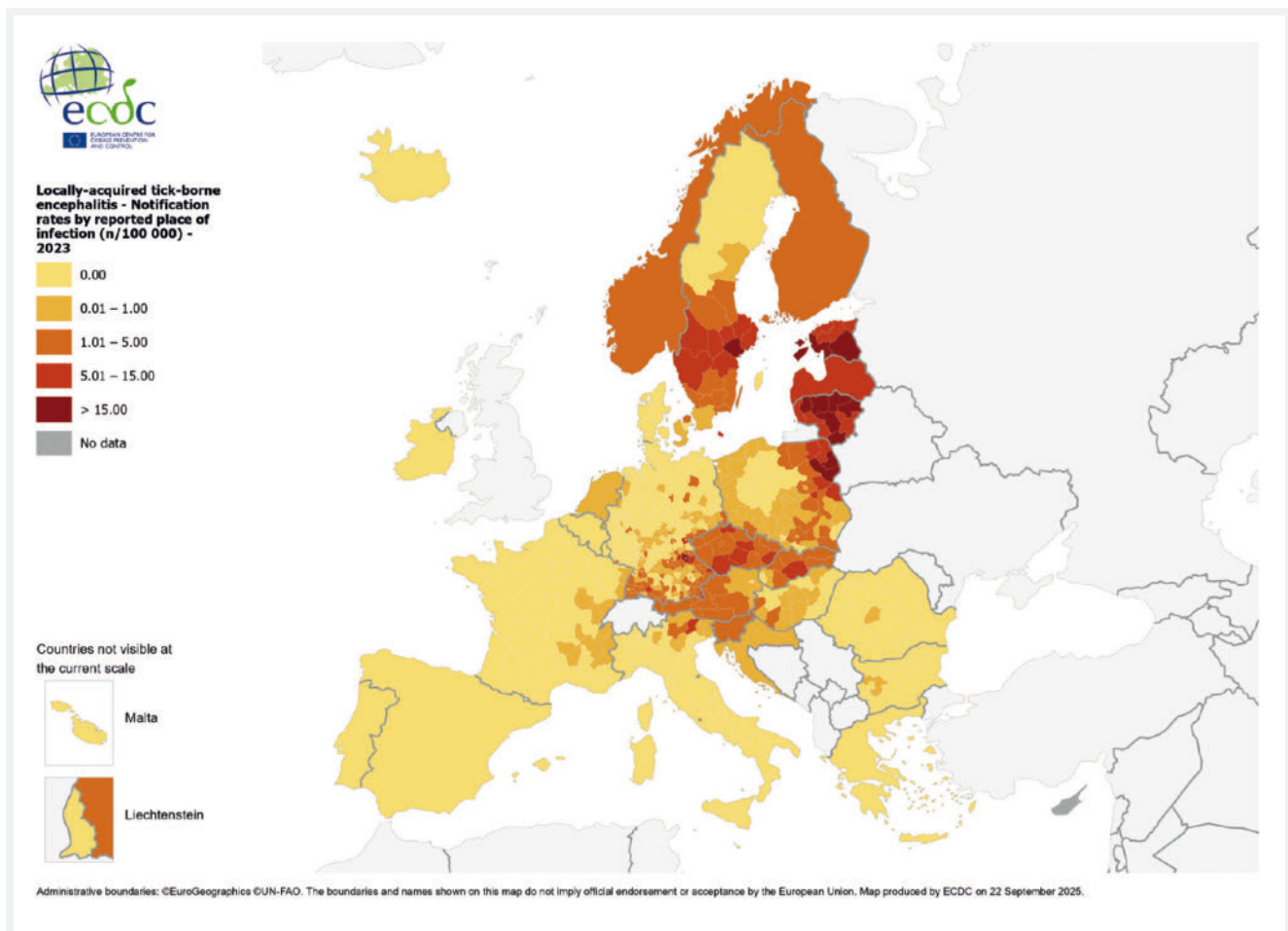
## FSME

Die Frühsommer-Meningoenzephalitis, FSME, wird durch ein Flavivirus verursacht, das durch Zeckenstiche übertragen wird. Die Hauptübertragungssaison hierzulande reicht von März bis November mit einem Gipfel der Erkrankungszahlen im Juni [46]. Da das Virus innerhalb von Minuten übertragen wird, verhindern ein regelmäßiges Absuchen des Körpers („tick check“) eine Infektion nicht (im Gegensatz zur Borreliose).

Das Virus hat sein natürliches Reservoir in zahlreichen Wildtieren und infizierten Zeckenpopulationen. Menschen sind Fehlwirte. Eine Mensch-zu-Mensch-Übertragung kommt nicht vor. Sehr selten wird die Infektion auch durch virusinfizierte Rohmilchprodukte übertragen.

Es gibt einen europäischen, einen sibirischen und einen fernöstlichen Virussubtyp. Die in Deutschland verfügbaren Impfstoffe schützen gegen alle 3 Subtypen.

Zur Verbreitung in Europa siehe ► **Abb. 7.**



► **Abb. 7** Inzidenzrate von bestätigter FSME in Europa 2023, 10. April 2025. Quelle: ECDC, frei verfügbar im Internet: <https://www.ecdc.europa.eu/en/tick-borne-encephalitis>, <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode.en> [rerif]

70–95 % der Infektionen verlaufen asymptomatisch. Das Risiko einer klinisch manifesten Erkrankung nimmt jedoch mit dem Alter zu. Der typische Verlauf einer FSME-Erkrankung ist biphasisch, wie bei vielen anderen Flavivirusinfektionen auch: Auf unspezifische, grippeähnliche Beschwerden folgen nach kurzem symptomfreiem Intervall bei einem Teil der Infizierten z. T. schwere neurologische Manifestationen (Meningitis, Enzephalitis, (Radikulo-)Myelitis). Eine spezifische Therapie existiert nicht.

### Indikation

Aufenthalte mit Zeckenexposition in Übertragungsgebieten.

### Impfstoffe

In Deutschland sind 2 Impfstoffe gegen FSME zugelassen, die sich in ihrem Impfschema leicht unterscheiden (► **Tab. 5**), (► **Tab. 6**). Für beide existiert ein eigener Impfstoff für Kinder (unterschiedliches Zulassungsalter beachten). Die FSME-Impfstoffe sind inaktivierte, adsorbierte Ganzvirusimpfstoffe, die auf Hühnerfibroblastenkulturen bzw. Hühnerembryonalzellen hergestellt werden. Die Grundimmunisierung sollte nach Möglichkeit mit dem gleichen Impfstoff durchgeführt werden. Bei Auffrischimpfungen oder bei Impfstoffengpässen können die beiden Impfstoffe ausgetauscht werden [46].

### Applikation

Die Empfehlungen für die Grundimmunisierung variieren je nach Impfstoffhersteller (► **Tab. 5**), (► **Tab. 6**). Das Schnellimpfschema von Encepur sollte nur dann mit 2 Dosen an den Tagen 0 und 7 begonnen werden, wenn das Standardimpfschema an den Tagen 0 und 14 zeitlich nicht mehr möglich ist.

### Wirksamkeit

Die Wirksamkeit ist bei Gabe von mindestens 3 Impfdosen sehr gut (> 95 %) [46]. Ein zeitlich begrenzter Impfschutz ist ab ca. 2 Wochen nach der zweiten Teilimpfung zu erwarten. Nach vollständiger Grundimmunisierung ist von einer Schutzdauer von mindestens 3 Jahren auszugehen.

### Auffrischimpfungen

Die Empfehlungen für die Grundimmunisierung und Auffrischimpfungen variieren je nach Impfstoffhersteller (► **Tab. 5**), (► **Tab. 6**). Für Encepur Erwachsene gilt seit 2025 eine Verlängerung der Boosterintervalle auf 5–10 Jahre ab der zweiten Auffrischimpfung in der Altersgruppe bis 49 Jahre.

► **Tab. 5** Impfschemata zur FSME-Impfung mit FSME-IMMUN 0,5 ml Erwachsene bzw. FSME-IMMUN 0,25 ml Junior<sup>1</sup>.

	Konventionelles Schema	Schnellschema
<b>Grundimmunisierung</b>		
Erste Impfdosis	Tag 0	Tag 0
Zweite Impfdosis	1–3 Monate nach erster Impfung	Tag 14
Dritte Impfdosis	5–12 Monate nach zweiter Impfung	5–12 Monate nach zweiter Impfung
<b>Auffrischimpfung</b>		
Erste Auffrischimpfung	Nach 3 Jahren <sup>4</sup> empfohlen	Nach 3 Jahren empfohlen
<b>Alle weiteren Auffrischungen:</b>		
Alter ab 1–59 Jahre	Alle 5 Jahre	Alle 5 Jahre
Alter ab 60 Jahre	Alle 3 Jahre	Alle 3 Jahre
1 Kinderimpfstoff FSME IMMUN 0,25 ml Junior von 1–15 Jahren zugelassen		

### Spezielle Kontraindikationen

Die anamnestische Angabe einer Hühnereiweißallergie, beruhend z. B. auf einer Hauttestung, stellt keine Kontraindikation für eine Impfung gegen FSME dar, weil der Impfstoff allenfalls Spuren enthält, die nicht von medizinischer Relevanz sind [47] [48]. In den sehr seltenen Fällen einer schweren allergischen Reaktion auf den Verzehr von Hühnereiweiß sollte die Impfung unter Überwachung und erhöhter Interventionsbereitschaft erfolgen. Laut einem Hersteller ist die „Impfindikation bei bestehenden zerebralen Erkrankungen wie aktiven demyelinisierenden Erkrankungen oder schwer einstellbarer Epilepsie“ besonders sorgfältig zu stellen.

### Spezielle Nebenwirkungen

Bei Kleinkindern < 3 Jahren treten gehäuft Fieberreaktionen auf, insbesondere nach der ersten Teilimpfung. Zu beachten ist, dass medikamentöse Fiebersenkung mit Antipyretika keinen Einfluss auf das Auftreten von sog. „Fieberkrämpfen“ hat [49].

### Hepatitis A

Das Hepatitis-A-Virus (HAV) wird fäkal-oral übertragen und ist in vielen Ländern der Welt verbreitet. Das Risiko ist in Industrienationen (Westeuropa, Kanada, Japan, Australien und Neuseeland) gering, allerdings kann es auch dort gelegentlich zu Ausbrüchen kommen, z. B. 2025 mit mehr als 6000 Fällen in osteuropäischen Ländern (Tschechien, Slowakei, Ungarn, Österreich) [50].

Die Inkubationszeit der Hepatitis A beträgt ca. 2–6 Wochen. Kleinkinder durchlaufen die Infektion oftmals asymptomatisch, können das Virus jedoch über Monate ausscheiden und somit als Infektionsquelle fungieren, sodass auch für diese Altersgruppe eine Impfung empfohlen wird.

► **Tab. 6** Impfschemata zur FSME-Impfung mit Encepur Erwachsene bzw. Encepur Kinder<sup>1</sup>.

	Konventionelles Schema	Schnellschema
<b>Grundimmunisierung</b>		
Erste Impfdosis	Tag 0	Tag 0
Zweite Impfdosis	14 Tage bis 3 Monate nach erster Impfung	Tag 7
Dritte Impfdosis	9–12 Monate nach zweiter Impfung	Tag 21
<b>Auffrischimpfung</b>		
Erste Auffrischimpfung	Nach 3 Jahren empfohlen	Nach 12–18 Monate empfohlen
<b>Alle weiteren Auffrischungen:</b>		
Alter ab 1–11 Jahre	Alle 5 Jahre	Alle 5 Jahre
Alter 12–49 Jahre	Alle 5–10 Jahre	Alle 5–10 Jahre
Alter ab 50 Jahre	Alle 3 Jahre	Alle 3 Jahre
1 Kinderimpfstoff Encepur Kinder von 1–11 Jahren zugelassen.		

### Indikation

Reisen in Länder mit unzureichendem Hygienestandard unabhängig vom Reisestil. Bei vor 1950 geborenen Personen und bei Menschen, die aus Endemiegebieten stammen oder sich lange dort aufgehalten haben, sowie bei anamnestisch durchgemachter Hepatitis A kann eine Anti-HAV-Testung vor einer geplanten Impfung erfolgen. Bei positivem Befund wird auf eine Hepatitis-A-Impfung verzichtet. Darüber hinaus sei auch auf die Bedeutung der Hepatitis-A-Impfung als Indikationsimpfung (I) verwiesen (z. B. für Personen mit erhöhtem Expositionsrisiko), s. o. [7]. Die Indikation für diese Impfung, die in vielen Ländern mittlerweile zu den Standardimpfungen gehört, sollte großzügig gestellt werden.

### Impfstoff

Totimpfstoff; inaktiviertes HA-Virus.

### Grundimmunisierung und Auffrischimpfung

Grundimmunisierung mit einer Dosis an Tag 0, Booster nach 6–36 Monaten (je nach Hersteller).

Von der STIKO wird aktuell bei Immunkompetenz keine weitere Auffrischimpfung gegen Hepatitis A für notwendig erachtet.

### Wirksamkeit

Bereits ca. 2 Wochen nach der ersten Dosis eines monovalenten Hepatitis-A-Impfstoffs bzw. nach 2 Dosen Twinrix (s. u.) geht man von einem vermutlich mehrjährigen Schutz aus. Auch kurz vor Abreise ist eine Impfung gegen Hepatitis A sinnvoll, da angesichts der langen Inkubationszeit davon auszugehen ist, dass die Schutzwirkung rascher eintritt als die Symptome einer praktisch zeitgleichen Infektion. Aus dieser Überlegung heraus eignet sich die monovalente Hepatitis-A-Impfung auch als Postexpositionsprophylaxe. Nach der zweiten Dosis liegt bei fast 100% der Geimpften ein Hepatitis-A-Schutz vor.

## Kombinationsimpfstoffe

Zu beachten ist, dass der HAV/HBV-Kombinationsimpfstoff Twinrix lediglich die Hälfte Hepatitis-A-Impfstoff im Vergleich zum monovalenten Hepatitis-A-Impfstoff Havrix enthält. Dies gilt für den Kinder- und für den Erwachsenenimpfstoff. Die Erstgabe Twinrix reicht somit nicht aus, einen Impfschutz gegen Hepatitis A zu induzieren. Ein sicherer Hepatitis-A-Schutz ist erst nach der zweiten Gabe Twinrix zu erwarten. Twinrix sollte daher nicht für Last-Minute-Reisende verwendet werden, falls vor Abreise nur eine einzelne Gabe des Impfstoffs zeitlich infrage kommt. Für Last-Minute-Reisende ohne Hepatitis-A-Schutz soll daher ein monovalenter Impfstoff verwendet werden. Twinrix eignet sich daher auch nicht für die postexpositionelle Prophylaxe.

## Impfung für Kleinkinder, Kinder und Jugendliche

Für Kleinkinder, Kinder und Jugendliche gibt es Präparate mit reduzierter Dosis (► **Tab. 7**). Zu beachten ist das zwischen den Produkten variierende Zulassungsalter.

## Japanische Enzephalitis (JE)

Japanische Enzephalitis ist die häufigste virale Enzephalitis im asiatisch-pazifischen Raum. Sie wird durch das Japanische-Enzephalitis-Virus (JEV) verursacht, ein Flavivirus, das bisher nur in Asien und im Westpazifik endemisch ist. Nachdem JE bereits seit Jahrzehnten im

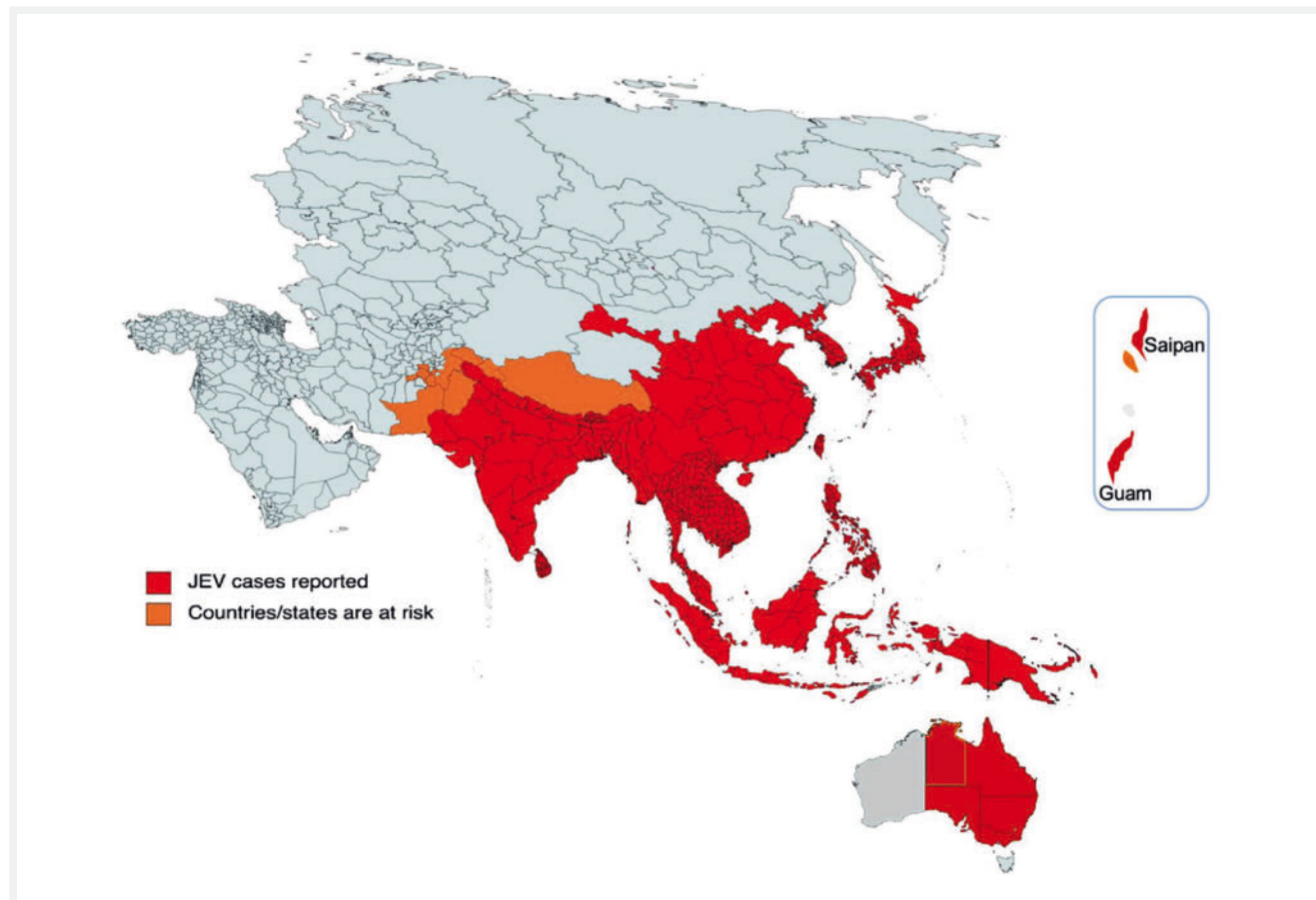
Nordosten Australiens endemisch ist, werden seit 2022 auch Fälle von JE in mehreren östlichen und südlichen Bundesstaaten von Australien gemeldet (► **Abb. 8**) [51].

Die Übertragung erfolgt vorwiegend durch Culex-Mücken. Hauptreservoir sind Wasservögel; Schweine dienen als sog. amplifizierende Wirte, die eine hohe Viruslast ausbilden. Der Mensch ist ein Fehlwirt. Aufgrund des zoonotischen Reservoirs bewirkt selbst eine hohe Immunisierungsrate bei der lokalen Bevölkerung keinen Herdenschutz für Reisende.

► **Tab. 7** Hepatitis-A-Impfstoffe – altersabhängige Zulassung für Kleinkinder, Kinder und Jugendliche.

Impfstoff	Zulassung ... bis ... Jahre <sup>1</sup>
Havrix 720 Kinder	1–15
Havrix 1440	ab 16
VAQTA Kinder	1–17
Avaxim	ab 16
Twinrix Kinder (Hepatitis A + B)	1–16

1 Ein Jahr = abgeschlossenes erstes Lebensjahr usw.



► **Abb. 8** Endemisches Vorkommen von Japanischer Enzephalitis [51]. Quelle: Srivastava KS et al. Vaccines 2023; 11: 742. <https://doi.org/10.3390/vaccines11040742> (Fig. 2) [rerif]

Infolge zunehmender Bewirtschaftung (Reisfelder, Schweine- zucht) am Rande der rasch wachsenden Städte, ist in den letzten Jahren das JE-Risiko in periurbanen Gebieten angestiegen. JE ist somit nicht mehr allein eine Infektion ländlicher Gebiete.

In tropischen und subtropischen Gebieten findet die Übertragung hauptsächlich während der Regenzeit statt, in gemäßigten Regionen eher während des Sommers. Jedes Jahr werden nur sehr wenige Fälle bei internationalen Reisenden berichtet, es ist jedoch von einer Dunkelziffer auszugehen. Zudem verlaufen mehr als 99% der JE-Infektionen subklinisch. Manifeste Infektionen sind zu ca. einem Drittel letal, ein weiteres Drittel der Patienten erleidet schwere neurologische Beeinträchtigungen. Risikofaktor für schwere Verläufe ist neben dem Alter (s. u.) auch eine Schwangerschaft.

### Indikation

Eine Impfung gegen JE sollte empfohlen werden [52]:

- Für Reisen in aktuelle Ausbruchgebiete.
- Für längerfristige Aufenthalte (ab 4 Wochen) in Endemiegebieten, auch kumulativ.
- Für Reisen mit absehbar ausgedehnten Aufenthalten in ländlichen oder landwirtschaftlichen Gegenden der Endemiegebiete, speziell während der Hauptübertragungszeit (Regenzeit und danach) – unabhängig von der Gesamtreisedauer. Dies betrifft auch die Gebiete in der Umgebung der rasch wachsenden Städte.

### Impfstoff

Totimpfstoff aus inaktiviertem JEV (IXIARO). Dieser ist sehr gut verträglich, häufige unerwünschte Arzneimittelwirkungen sind lediglich Lokalreaktionen an der Injektionsstelle, Kopfschmerzen, Myalgien und Müdigkeit.

### Applikation

- Ab 3 Jahre: 0,5 ml i. m.
- Kinder von 2 Monaten bis unter 3 Jahren: 0,25 ml i. m. Zur Applikation der korrekten Kinderdosierung ist die entsprechende Markierung auf dem Spritzenkolben zu beachten (= Verwerfen von 0,25 ml Impfstoff). Einen speziell für Kinder zugelassenen Impfstoff gibt es nicht.

### Grundimmunisierung

Je eine Dosis am Tag 0 und 28; Schnellimpfschema für Erwachsene im Alter von 18–65 Jahren: je eine Dosis am Tag 0 und 7. Sowohl beim konventionellen als auch beim schnellen Impfschema sollte die Grundimmunisierung mindestens eine Woche vor einer möglichen Exposition mit JEV abgeschlossen sein.

### Auffrischimpfung

Die Grundimmunisierung gegen JE schützt für 12–24 Monate. Bei erneuter oder fortgesetzter Exposition sollte eine Auffrischimpfung erfolgen. Die Dauer des Impfschutzes der Auffrischimpfung wird bei Erwachsenen ≤ 65 Jahren vom Hersteller mit 10 Jahren angegeben. Bei Kindern, Jugendlichen und bei Erwachsenen > 65 Jahren liegen noch keine Daten über Langzeitprotektion vor.

### Wirksamkeit

Die Seroprotektionsraten für Kinder und Erwachsene sind sehr gut (ca. 93–100%); im Alter > 65 Jahre werden jedoch nur noch rund

65% erreicht [52]. Studien an Reisenden mit klinischen Endpunkten stehen nicht zur Verfügung.

### Zusätzliche Hinweise und Empfehlungen

Bis vor ca. 20 Jahren wurden JE-Totimpfstoffe verwendet, die aus Zellkulturen von murinen Neuronen stammen (z. B. JEVax). Eine Auffrischung nach Grundimmunisierung mit diesen historischen Vakzinen ist mit einer Dosis IXIARO möglich.

### Tollwut

Tollwut ist eine letal verlaufende zoonotische Viruserkrankung. Man unterscheidet terrestrische Tollwut (z. B. Hunde- und Fuchstollwut) und Fledermaustollwut.

Viele Länder der Welt, insbesondere in den Tropen und Subtropen, aber auch in Zentralasien und Osteuropa, sind tollwutenzootisch (► **Abb. 9**). Deutschland und die westeuropäischen Länder sind frei von terrestrischer Tollwut.

Bei Kontakt mit Fledermäusen muss weltweit mit dem Risiko einer Infektion gerechnet werden; dies ist unabhängig vom Risiko einer Tollwut durch Landsäugetiere.

Bei einem Biss, Kratzer oder einem Schleimhautkontakt mit Blut oder Speichel eines infizierten Säugetiers besteht ein Tollwutrisiko. Verletzungen durch potenziell tollwütige Tiere sind ein relevantes reisemedizinische Problem, die Inzidenzrate wird auf rund 0,5–1,5% pro Reisemonat geschätzt [2] [53]. In einer Studie des GeoSentinel-Netzwerks wurden die meisten Tierkontakte von Reisenden aus Asien gemeldet; am häufigsten beteiligte Tierspezies waren Hunde, Affen und Katzen [53], wobei das tatsächliche Hauptrisiko für Tollwut von Hunden ausgeht, die ursächlich für über 99% der weltweiten humanen Tollwutfälle sind.

Tollwutimpfstoff und das zur postexpositionellen Versorgung einer Biss- oder Kratzwunde erforderliche Anti-Rabies-Immunglobulin (RIG) sind in vielen Ländern nicht verfügbar (► **Abb. 9**) [54]. Jeder Reisende sollte daher primär über das lokale Tollwutrisiko aufgeklärt werden sowie über Verhaltensregeln zur Vermeidung von Tierkontakten und Verhaltensmaßnahmen nach einem Kontakt mit einem potenziell tollwütigen Tier.

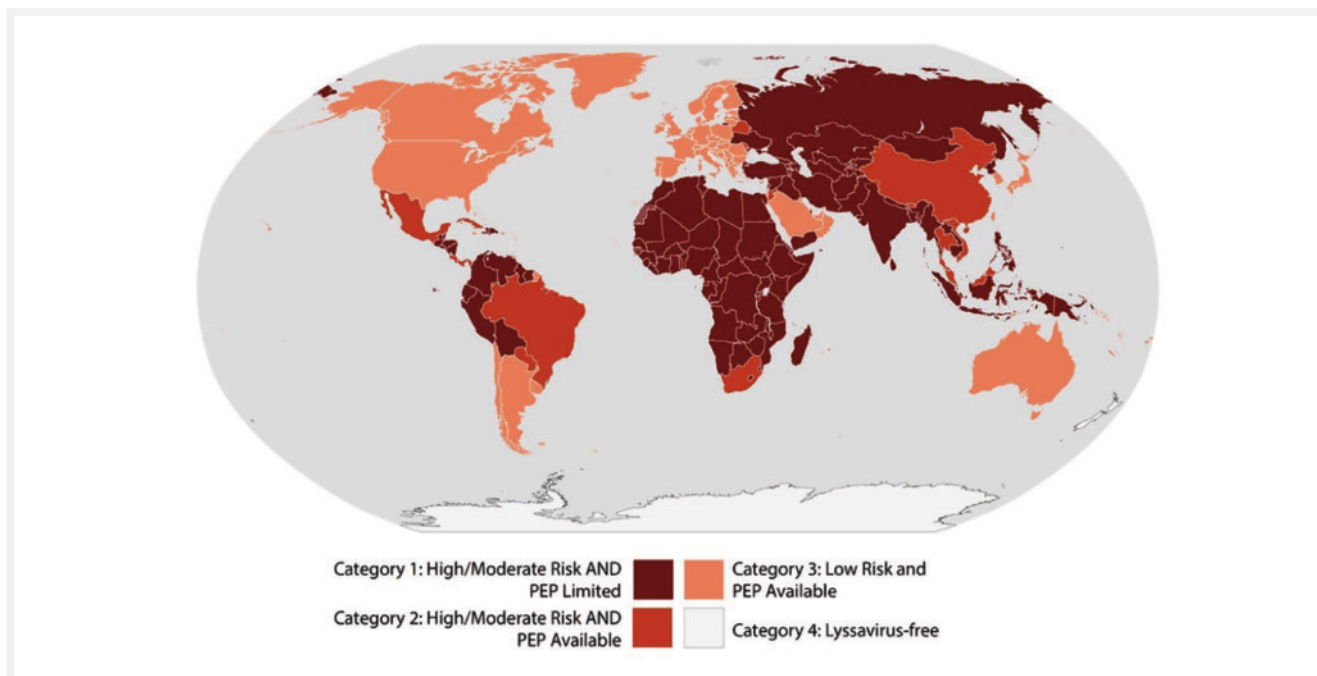
### Reisemedizinische Indikation zur präexpositionellen Impfung

Reisende in Länder mit terrestrischer Tollwut, speziell bei:

- Absehbar unzureichender postexpositioneller Versorgung vor Ort (► **Abb. 9**)
- Langzeitaufenthalten (> 4 Wochen) bzw. auch kumulativ bei wiederholten Kurzreisen
- Einfachen Reise- oder Aufenthaltsbedingungen
- Aktivitäten mit erhöhter Expositionsgefahr (z. B. Fahrrad- oder Motorradtouren, Joggen) [53]
- Vorhersehbarem Umgang mit Säugetieren und Fledermäusen

Personen mit absehbar intensivem Fledermauskontakt (z. B. Höhlenbesuche) sollten weltweit gegen Tollwut geimpft sein. Kleinkinder und Kinder sollten großzügig geimpft werden, da sie oft den Kontakt zu Tieren suchen, gleichzeitig u. U. über Risikokontakte aber nicht immer berichten (können).

Unabhängig davon, ob sich Reisende für eine Tollwutimpfung entscheiden oder nicht, sollte bei jeder Beratung auf das Risiko und



► **Abb. 9** Rabiesrisiko und Verfügbarkeit von Anti-Rabies-Postexpositionsprophylaxe weltweit [54], Fig. 3a. [rerif]

die Möglichkeiten zur Prävention von Tierbissen und auf die sehr wichtige, sofortige und gründliche Wundreinigung nach einem Biss hingewiesen werden. Die WHO empfiehlt, eine Bissverletzung für 15 Minuten unter fließendem Wasser mit Seife oder anderen viruziden Substanzen zu reinigen. Reisende sollen wissen, dass nach einem möglichen Tollwutkontakt (weitere) Impfungen zu erfolgen haben. Die Anzahl der Impfungen variiert je nach Art der Bisswunde, Tollwutimpfstatus und Immunkompetenz.

### Impfstoffe

In Deutschland sind 2 Totimpfstoffe auf Basis inaktivierter Tollwutviren verfügbar: Rabipur und Verorab (► **Tab. 8**).

### Applikation

Schemata zur Tollwutgrundimmunisierung finden sich in ► **Tab. 8**.

Die STIKO rät derzeit für einen langanhaltenden Impfschutz zur Durchführung von insgesamt 3 Impfungen. Der Zeitpunkt der dritten Impfung ist im Falle der Anwendung des 2-Dosen-Schemas noch unklar; die Fachinformationen geben keine klare Auskunft dazu (► **Tab. 8**).

Gemäß den Empfehlungen der WHO ist sogar bereits nach 2 Impfungen von einem lebenslangen Schutz auszugehen. Unter „Schutz“ ist dabei eine ausreichende kurzfristige Immunantwort (Boosterbarkeit) im Falle einer postexpositionellen Auffrischimpfung zu verstehen.

### Wirksamkeit

Zuverlässig; Beginn ca. 2 Wochen nach der zweiten Dosis. Bei Immundefizienz wird eine Antikörperbestimmung empfohlen. Wenn neutralisierende Antikörperspiegel unter 0,5 IE/ml liegen, soll eine Nachimpfung erfolgen.

► **Tab. 8** Präexposition-Tollwutimpfung – Grundimmunisierung und Auffrischimpfung.

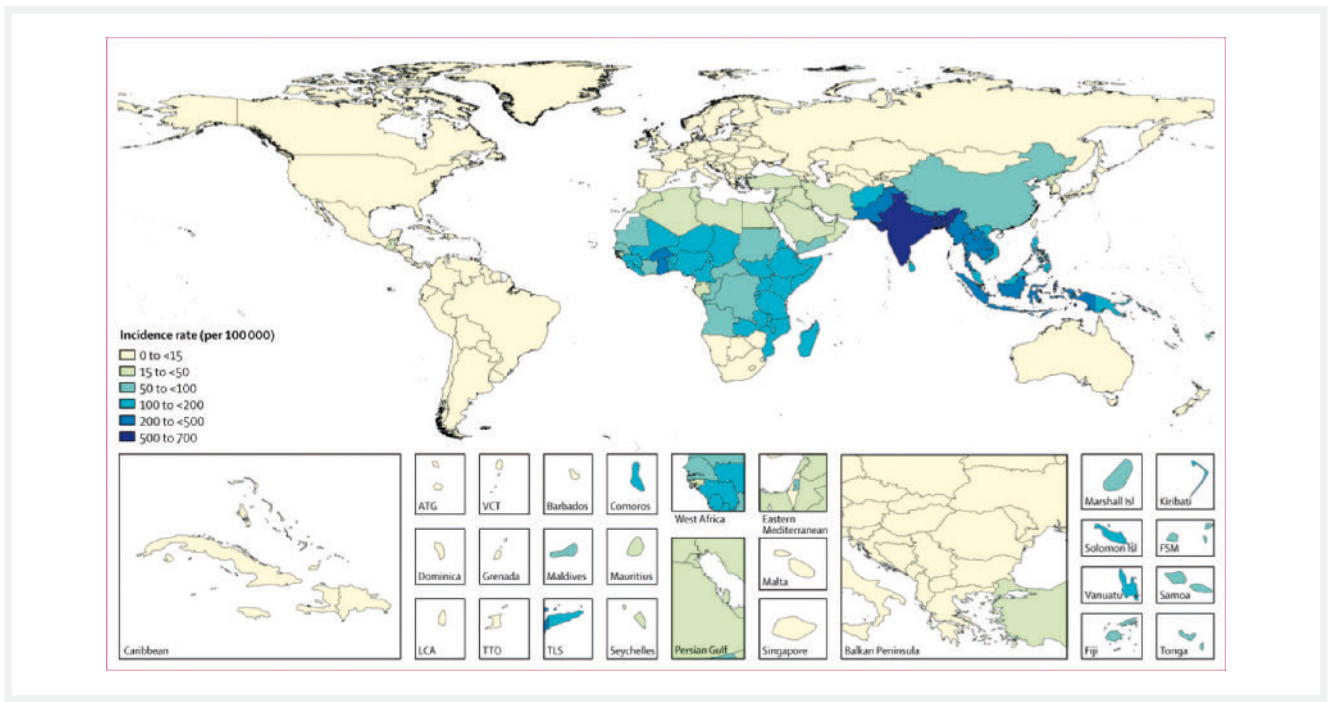
Empfehlung	Rabipur <sup>1</sup>	Verorab <sup>2</sup>
Standardimpfschema	Tag 0, 7, 21 oder 28	Tag 0, 7, 21 oder 28
2-Dosen-Schema (nur Immunkompetente)	Tag 0 und (frühestens) 7 <sup>3</sup>	Tag 0 und frühestens 7 <sup>3,4</sup>
Auffrischung laut Fachinformation	Standardimpfschema: Nach 2–5 Jahren 2-Dosen-Schema: evtl. schon früher	Keine Angabe zum Zeitpunkt. Laut Fachinformation: „Auf Grundlage des Expositionsrisikos und serologischer Tests“
Auffrischung laut STIKO	STIKO: Nach Gabe von 3 Impstoffdosen keine regulären Auffrischimpfungen, nur bei persistierendem hohem Expositionsrisiko, z. B. durch berufliche Tätigkeit.	

1 Bavarian Nordic, Fachinformation, Stand 10/2025

2 Sanofi, Fachinformation, Stand 09/2025

3 Laut Expertenmeinung ist es immunologisch günstiger, die zweite Impfung später als Tag 7 (z. B. Tag 21–28) durchzuführen (persönliche Kommunikation Dr. Camilla Rothe mit Prof. Leo Visser, Leiden, NL)

4 Für Verorab wird für das „2-Dosen-Schema“ auch die Möglichkeit einer intradermalen Applikation (id) angegeben. Dosierung nach Fachinformation: Tag 0: 2 × 0,1 ml i. d. und Tag 7: 2 × 0,1 ml i. d., demnach würden intradermal insgesamt 4 Dosen verabreicht.



► **Abb. 10** Inzidenzraten von Typhus und Paratyphus bei der einheimischen Bevölkerung [57], Fig. 1. [rerif]

## Schwangerschaft

Totimpfstoffe können in der Schwangerschaft grundsätzlich verabreicht werden (s. u.), die Hersteller empfehlen eine Nutzen-Risiko-Abwägung für die präexpositionelle Impfung. Für die postexpositionelle Immunisierung bei Schwangeren bestehen keine Einschränkungen, da Tollwut letal verläuft. Laut WHO sind sowohl der Tollwutimpfstoff als auch Tollwutimmunglobulin sicher und wirksam in der Schwangerschaft [55].

## Postexpositionelles Vorgehen

Zum postexpositionellen Vorgehen für potenziell tollwutexponierte Reiserückkehrer sei auf die Angaben der STIKO verwiesen [7]. Zum Vorgehen bei Tollwutkontakt im Ausland stellt das Auswärtige Amt zudem ein Merkblatt zur Verfügung [56].

## Typhus

Typhus ist eine fäkal-oral übertragene, fieberhafte Allgemeininfektion. Die Inkubationszeit beträgt 1–6 Wochen. Zur orientierenden Epidemiologie siehe ► **Abb. 10** [57]. Es ist jedoch zu beachten, dass die Inzidenz in der einheimischen Bevölkerung nicht mit dem Risiko für Reisende gleichzusetzen ist (s. u.).

2019 traten weltweit rund 9,3 Mio. Fälle an Typhus mit mehr als 100 000 Todesfällen auf [58]. Im internationalen Reiseverkehr werden die meisten Typhusinfektionen auf dem indischen Subkontinent erworben. Zugleich entwickeln sich insbesondere in dieser Region *Salmonella* Typhi-Stämme mit extensiver Antibiotikaresistenz (XDR) [59] [60] [61].

## Indikationen

- Reisen in Länder Süd- und Zentralasiens (Indien, Nepal, Pakistan, Bangladesch, Afghanistan) unabhängig von Reisetil und Reisedauer

- Langzeitaufenthalte in endemischen Gebieten (► **Abb. 10**), insbesondere bei einfachen Aufenthaltsbedingungen (z. B. Bundesfreiwilligendienst, „weltwärts“, Rucksackreisen)
- Reisen unter einfachen Reise-, Aufenthalts- bzw. Arbeitsbedingungen (z. B. Trekking, Hilfeinsätze) in endemischen Gebieten in Asien, Afrika und Mittel- und Südamerika mit niedrigen Hygienestandards, speziell auch bei aktuellen Ausbrüchen und Katastrophen und bei zu erwartender hygienisch unsicherer Wasser- und Nahrungsmittelversorgung.

## Impfstoffe

Totimpfstoff: Vi-Kapselpolysaccharid von *Salmonella* Typhi (enthalten in Typhim Vi).

Lebendimpfstoff: apathogene *Salmonella enterica* Serotyp Typhi (*S. Typhi*) (Typhoral L). Dem Impfstamm Ty21a fehlt das Vi-Kapselpolysaccharid als Virulenzfaktor.

## Applikation

- Totimpfstoff: 1 × 0,5 ml i. m. (ab vollendetem zweiten Lebensjahr)
- Lebendimpfstoff: je eine Kapsel oral an den Tagen 1, 3 und 5, jeweils nüchtern mindestens eine Stunde vor einer Mahlzeit (ab 5 Jahren)

## Wirksamkeit

- Mäßige Wirksamkeit, ca. 50–70 %
- Keine Wirksamkeit gegen Enteritissalmonellen
- Der orale Lebendimpfstoff induziert einen ca. 50-prozentigen Schutz gegen Paratyphus B, nicht jedoch gegen Paratyphus A
- Vi-Antigen-basierte Totimpfstoffe schützen nicht gegen Paratyphus A und B, da diese Vi-negativ sind

**Empfohlen**

Laut STIKO bei erhöhter gesundheitlicher Gefährdung/bestehendem Grundleiden ab 1. Trimenon, sonst ab 2. Trimenon

- Trivalenter Influenzatompfstoff
- Pertussis (Beginn 3. Trimenon)
- mRNA-Impfstoff gegen COVID-19

**Eher unbedenklich**

Vorzugsweise ab 2. Trimenon

- Tetanus, Diphtherie, Pertussis, Polio
- Hepatitis A
- Hepatitis B

**Relativ kontraindiziert**

Fehlende Erfahrung, sorgfältige Risiko-Nutzen-Abwägung, möglichst ab 2. Trimenon

- Chikungunya-Totimpfstoff
- Cholera
- FSME
- Gelbfieber
- Japanische Enzephalitis
- Meningokokken
- Pneumokokken
- Tollwut (präexpositionell)
- Typhus (oral, parenteral)

**Absolut kontraindiziert**

- Chikungunya-Lebendimpfstoff
- Influenzalebendimpfstoff
- Masern-Mumps-Röteln
- Varizellen
- Dengue

► **Abb. 11** Übersicht zu Reiseimpfungen in der Schwangerschaft.

**Wiederimpfung**

Für den parenteralen Totimpfstoff: bei anhaltendem Risiko spätestens nach 3 Jahren.

Für den oralen Lebendimpfstoff: jährliche Wiederimpfung. Bei fortgesetzter Exposition durch ständigen Aufenthalt in Typhusgebieten erneute Impfung im Abstand von 3 Jahren zur letzten Impfung. Beim oralen Lebendimpfstoff besteht eine Wiederimpfung, wie die Erstimpfung, in der Einnahme von 3 Kapseln an den Tagen 1, 3 und 5.

**Spezielle Kontraindikationen**

Immundefizienz (nur für den Lebendimpfstoff).

**Anmerkungen**

- Unmittelbar vor, während und 3 Tage nach der Impfung mit dem oralen Lebendimpfstoff, sollten möglichst keine Antibiotika gegeben werden, weil diese die in der Lebendvakzine enthaltenen Salmonellen am Wachstum hindern und damit die Immunantwort gefährden könnten. Bei Antibiotika mit Langzeitwirkung (z. B. Azithromycin) sollte die Einhaltung eines längeren zeitlichen Abstands in Betracht gezogen werden.
- Bei einer notwendigen Malariaphylaxe wird empfohlen, die Impfung mit Typhoral L vor der Malariaphylaxe abzuschließen. Zwischen der letzten Dosis von Typhoral L und dem Beginn der Malariaphylaxe sollte ein Intervall von mindestens 3 Tagen eingehalten werden.

- Abführmittel sind während des Impfzeitraums zu vermeiden.
- Gemäß Fachinformation kann Typhoral L gleichzeitig mit anderen Lebendimpfstoffen, wie dem Gelbfieberimpfstoff und dem Cholera-Lebendimpfstoff angewendet werden. Es liegen keine Daten zu Wechselwirkungen zwischen Typhoral L und anderen attenuierten Lebendimpfstoffen vor (z. B. Denguefieber).
- In einer zunehmenden Zahl an Hochprävalenzländern in Asien und Afrika sind Typhus-Konjugatimpfstoffe (z. B. Typbar TCV, THYPHIBEV) zugelassen und bereits Teil der Standardimpfprogramme für Kinder. Konjugatimpfstoffe dürfen bereits ab dem 3. bzw. 6. Lebensmonat verabreicht werden. In einer Metaanalyse wurde die Impfstoffwirksamkeit bei Kindern und Jugendlichen in Hochendemiegebieten mit 87 % angegeben [62].

**Reiseimpfungen bei Risikogruppen****Schwangere**

Die physiologischen Veränderungen in der Schwangerschaft bringen Auswirkungen auf den Immunstatus mit sich. Krankheiten können schwerer verlaufen und ein höheres Risiko für Mutter und Kind bedeuten.

Schwangeren sollte daher geraten werden, die Notwendigkeit von Reisen in Länder mit erhöhtem Risiko für Infektionserkrankungen zu prüfen, insbesondere wenn die Indikation zu einer Lebendimpfung (z. B. gegen Gelbfieber) besteht oder wenn es sich um Regionen mit Malaria- oder Zikarisiko handelt.

Totimpfstoffe können in der Schwangerschaft verabreicht werden, da sie als sicher für die Schwangere und den Fetus gelten. Gemäß den STIKO-Empfehlungen soll in der Schwangerschaft gegen Influenza und Pertussis geimpft werden.

Das 2. und 3. Trimenon sind bei Impfungen in der Schwangerschaft zu bevorzugen, um zu vermeiden, dass Spontanaborte in der Frühschwangerschaft pauschal mit der Impfung in Zusammenhang gebracht werden (► **Abb. 11**) [7].

Impfungen mit einem viralen Lebendimpfstoff, wie z. B. gegen Masern, Mumps, Röteln, Varizellen oder Denguefieber, sind in der Schwangerschaft kontraindiziert. Eine Gelbfieberimpfung kann unter strenger Nutzen-Risiko-Abwägung erfolgen (s. Abschnitt „Gelbfieberimpfung“).

Nach Impfung mit einer viralen Lebendvakzine sollte eine Schwangerschaft für die Dauer von einem Monat vermieden werden. Eine versehentlich in der Schwangerschaft durchgeführte Impfung, auch mit einer Lebendvakzine, ist nach nationalen und internationalen Empfehlungen jedoch keine Indikation für einen Schwangerschaftsabbruch.

**Kinder**

Die Reiseimpfempfehlungen für Kinder orientieren sich an den gleichen Kriterien wie die Empfehlungen für Erwachsene. Altersbedingte Zulassungsbeschränkungen, Nebenwirkungen, Immunantworten und Risiken müssen dabei in einer altersspezifischen Risiko-Nutzen-Analyse berücksichtigt werden.

Generell sollte jedes Kind zunächst alle nach dem aktuellen Impfkalendar der STIKO für sein Alter vorgesehenen Impfungen erhalten [7]; eventuelle Impfücken sollten geschlossen werden. Auf anstehende Auffrischimpfungen, die in die Reisezeit fallen, ist besonders bei Langzeitaufenthalten hinzuweisen. Für die hier an-

► **Tab. 9** Mindestalter für Reiseimpfungen.

Erkrankung	Impfstoff(e)	Mindestalter
Chikungunya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ixchiq</li> <li>• Vimkunya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12 Jahre</li> <li>• 12 Jahre</li> </ul>
Cholera	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dukoral</li> <li>• Vaxchora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 Jahre<sup>1</sup></li> <li>• 2 Jahre</li> </ul>
Dengue	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qdenga</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 Jahre</li> </ul>
FSME	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ENCEPUR Kinder</li> <li>• FSME-Immun 0,25 ml junior</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Jahr<sup>2</sup></li> <li>• 1 Jahr<sup>2</sup></li> </ul>
Gelbfieber	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stamaril</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 9 Monate<sup>3</sup></li> </ul>
Hepatitis A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Havrix 720</li> <li>• VAQTA Kinder</li> <li>• Avaxim</li> <li>• Havrix 1440</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Jahr</li> <li>• 1 Jahr</li> <li>• 16 Jahre</li> <li>• 16 Jahre</li> </ul>
Influenza	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Totimpfstoffe</li> <li>• Lebendimpfstoff</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ≥ 6 Monate<sup>4</sup></li> <li>• 24 Monate</li> </ul>
Japanische Enzephalitis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IXIARO</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 Monate<sup>5</sup></li> </ul>
Masern-Mumps-Röteln (MMR)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• M-M-RvaxPro</li> <li>• Priorix</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 9 Monate<sup>6</sup></li> <li>• 9 Monate<sup>6</sup></li> </ul>
Masern-Mumps-Röteln-Varizellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Priorix-Tetra</li> <li>• ProQuad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• (9–)11 Monate<sup>7</sup></li> <li>• (9–)12 Monate<sup>7</sup></li> </ul>
Meningokokken	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ACWY-Konjugat: Menveo</li> <li>• ACWY-Konjugat: Nimenrix</li> <li>• ACWY-Konjugat: MenQuadfi</li> <li>• B-Protein: (4-val.): Bexsero</li> <li>• B-Protein: (2-val.): Trumenba</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 Jahre</li> <li>• 6 Wochen</li> <li>• 1 Jahr</li> <li>• 2 Monate</li> <li>• 10 Jahre</li> </ul>
Tollwut	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rabipur</li> <li>• Verorab</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geburt</li> <li>• Geburt</li> </ul>
Typhus	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oral: Typhoral L-Kapseln</li> <li>• Parenteral: Typhim Vi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 Jahre</li> <li>• 2 Jahre</li> </ul>

- 1 Kinder von 2 bis < 6 Jahren sollten 3 Dosen erhalten. Ab 6 Jahre: 2 Dosen.
- 2 Vor allem bei Kindern < 3 Jahre treten Fieberreaktionen nach erster Impfung häufiger auf.
- 3 Zugelassen ab 6 Monaten; bei Kindern zwischen 6–8 Monaten wegen erhöhten Enzephalitisrisikos besonders strenge Risiko-Nutzen-Abwägung erforderlich.
- 4 Je nach Hersteller.
- 5 Von 2 Monaten bis 3 Jahren: halbe Dosis, ab 3 Jahren: volle Dosis, s. Abschnitt „Japanische Enzephalitis“.
- 6 Nach WHO und STIKO evtl. schon ab einem Alter von 6 Monaten (Off-Label-Use). Bei MMR-Erstimpfung im Alter von 6–8 Monaten zusätzlich 2 weitere MMR/V-Impfstoffdosen im Alter von 11 und 15 Monaten empfohlen.
- 7 Wird ein früher Impfschutz für notwendig erachtet, kann bereits ab dem Alter von 9 Monaten geimpft werden.

gesprochenen (Reise-)Impfungen ist ein Mindestalter zu beachten, das in ► **Tab. 9** in vollendeten Wochen, Monaten bzw. Jahren angegeben wird.

### Impfungen bei Immundefizienz

Hilfreiche Übersichtsarbeiten geben Anwendungshinweise und Empfehlungen zu Impfungen im Kontext von Immundefizienz [11] [63] [64] [65].

### Impfungen bei Menschen mit HIV-Infektion

Ein optimaler Impfschutz ist bei Reisenden mit HIV-Infektion besonders wichtig, da das Risiko von schweren Verläufen für viele Infektionen erhöht ist. Bei HIV-Infizierten ist die Immunantwort abhängig von der Viruslast und der Höhe der CD4-Zellzahl bzw. der

CD4/CD8-Ratio zum Zeitpunkt der Impfung. Bei einer supprimierten Viruslast und normaler CD4-Zellzahl ist die Immunantwort am günstigsten. Virale Lebendimpfungen sind kontraindiziert bei < 200 CD4-Zellen/µl, für Kinder gelten andere Grenzwerte (► **Tab. 10**).

Impftiter sollten ggf. kontrolliert werden; bei unzureichenden Titern und relevantem Expositionsrisiko sollte die Indikation zur Impfung großzügig gestellt werden. Bei Patienten mit nichtsupprimierter Viruslast sind die Ansprechraten auf eine Impfung geringer. Mit einer Impfung sollte daher – wenn möglich – abgewartet werden, bis eine antiretrovirale Therapie (ART) eingeleitet wurde und die Viruslast unter die Nachweisgrenze gesunken ist. Dies ist unter moderner ART in aller Regel ca. 3 Monate nach Therapiebeginn gewährleistet.

► **Tab. 10** Impfungen bei Menschen mit HIV-Infektion (Erwachsene und Kinder  $\geq 6$  Jahre) [65] [66].

Impfstoff	HIV-Infektion asymptomatisch, supprimierte Viruslast und $\geq 200$ CD4-Zellen/ $\mu\text{l}^1$	HIV-Infektion symptomatisch oder nichtsupprimierte Viruslast oder $< 200$ CD4-Zellen/ $\mu\text{l}^1$
Totimpfstoffe	Empfohlen	Empfohlen
MMR-Impfstoff	Empfohlen	Kontraindiziert
Varizellenimpfstoff	Möglich	Kontraindiziert
Gelbfieberimpfstoff	Möglich	Kontraindiziert
Dengue-Impfstoff	Möglich	Kontraindiziert
Oraler Typhusimpfstoff	Kontraindiziert <sup>2</sup>	Kontraindiziert <sup>2</sup>
Cholera-Lebendimpfstoff	Möglich <sup>3</sup>	Möglich <sup>3</sup>
Chikungunya-Lebendimpfstoff	Möglich <sup>4</sup>	Kontraindiziert
Mpox-Impfstoff	Empfohlen	Empfohlen

1 Für HIV-positive Kinder  $< 6$  Jahre gelten andere CD4-Grenzwerte:  $< 1$  Jahr:  $< 750/\mu\text{l}$ , 1 bis  $< 6$  Jahre:  $< 500/\mu\text{l}$ .

2 Gemäß Fachinformation bei „Immunsuppression“ kontraindiziert; es wird nicht gesondert auf eine HIV-Infektion eingegangen.

3 Laut Fachinformation verminderte Wirksamkeit möglich.

4 Totimpfstoff bevorzugt

### Wichtig bei HIV-Infektion

- Bestand zum Zeitpunkt der ersten Gelbfieberimpfung bereits eine Immunsuppression, so soll diese vor einer erneuten Reise mit Expositionsrisiko wiederholt werden, sofern keine Kontraindikation besteht (► **Tab. 2**). Die Zweitimpfung soll dabei unabhängig vom zeitlichen Abstand zur Erstimpfung erfolgen, jedoch nach mindestens 28 Tagen. Besteht nach der zweiten Gelbfieberimpfung erneut oder weiterhin ein Expositionsrisiko, muss individuell über die Gabe weiterer Impfdosen entschieden werden [15].
- Masern können bei HIV-Infizierten einen besonders schweren Verlauf nehmen. Alle Menschen mit HIV sollen daher gegen Masern geschützt sein (► **Tab. 10**).
- Besteht eine Indikation zu einer präexpositionellen Tollwutimpfung, soll eine klassische Grundimmunisierung mit 3 Impfungen (Tag 0, 7, 21 oder 28) erfolgen, analog zu Patienten mit therapeutischer Immunsuppression. Eine Titerkontrolle 2–4 Wochen nach Abschluss der Grundimmunisierung wird laut Fachinformation empfohlen. Wenn der Antikörperspiegel unter 0,5 IE/ml liegt, ist die Gabe weiterer Dosen indiziert.

### Reisende unter immunmodulatorischer oder immunsuppressiver Therapie

Immer mehr Reisende sind medikamentös immunsupprimiert. Eine reisemedizinische Beratung sollte immer zum Anlass genommen werden, auch zu überprüfen, ob die von der STIKO bei Immungeschwächten empfohlenen Impfungen vorliegen. Es empfiehlt sich, wenn immer möglich, Impflücken bereits vor Beginn einer immunsuppressiven Therapie zu schließen. In Hinblick auf zukünftige Reisetätigkeiten sollten vor immunsuppressiver Therapie auch Reiseimpfungen, insbesondere Lebendimpfungen wie z. B. Gelbfieber oder Dengue, bedacht werden.

Totimpfstoffe, einschließlich der mRNA- und Vektorimpfstoffe, können bei immunmodulatorischer und immunsuppressiver Therapie verabreicht werden. Bei den meisten Patienten kann unter

Therapie mit Immunsuppressiva ein ausreichender Impfschutz aufgebaut werden. Bei einigen Impfungen können serologische Kontrollen in Einzelfällen sinnvoll sein. In Abhängigkeit von der Höhe des Impftiters sollten ggf. weitere Impfungen erfolgen. Unter einer Therapie mit B- und/oder T-Zell-depletierenden Antikörpern können Totimpfstoffe ebenfalls gegeben werden, es kann jedoch zu einer abgeschwächten Immunantwort kommen [67]. Bei Patienten mit Immunsuppression unter Methotrexat kann eine verbesserte Immunantwort nach Influenza- oder COVID-19-Impfung erreicht werden, wenn das Medikament 2 Wochen vor der Impfung pausiert wird [68].

Lebendimpfstoffe wie die Gelbfieber- oder Dengueimpfung dürfen während einer immunsuppressiven Therapie mit wenigen Ausnahmen nicht verabreicht werden. Stehen alternativ Totimpfstoffe zur Verfügung wie z. B. bei Chikungunya oder Typhus sollten diese verwendet werden. Eine immunsuppressive Behandlung sollte, sofern hinsichtlich der Krankheitsaktivität möglich, frühestens 4 Wochen nach einer Lebendimpfung begonnen werden [64]. Auch nach Ende einer immunsuppressiven Therapie sind Mindestabstände zu einer Lebendimpfung zu beachten. Die biologische Wirkdauer bei manchen Arzneistoffen kann sehr viel länger sein als die pharmakokinetische Halbwertszeit (► **Tab. 11**).

Immunsuppression kann zudem einen besonderen Grund für eine reisemedizinische Impfung darstellen oder Anlass bieten, ein Impfschema zu verändern (z. B. 2 Hepatitis-A-Impfungen vor der Abreise). Verkürzte präexpositionelle Impfschemata (2-Dosen-Schema oder 3-Dosen-Schnellschema) gegen Tollwut sollen bei Personen mit Immundefizienz nicht angewendet werden. Nach potenzieller Tollwutexposition Grad II oder Grad III soll bei Immundefizienz die Postexpositionsprophylaxe (PEP) immer aus 5 Impfstoffdosen bestehen (konventionelles Essen-Schema an den Tagen 0, 3, 7, 14 und 28). Dies gilt auch dann, wenn präexpositionell eine Impfserie durchgeführt worden ist. Zudem soll bereits ab Grad-II-Exposition eine simultane Gabe von Tollwutimmunglobulinen erfolgen [1].

► **Tab. 11** Impfungen unter systemischer immunmodulatorischer oder immunsuppressiver Therapie ([53, 63–65, 69–78]; Fachinformationen). Angaben zur Impfantwort beziehen sich hauptsächlich auf Studien zu Totimpfstoffen. Dosierungsangaben für Erwachsene.

Substanzklasse		Wirkstoff	Lebendimpfung unter Therapie möglich <sup>1</sup>	Notwendige Therapiepause vor Lebendimpfung	Immunantwort auf Totimpfstoffe unter Therapie
Kortikosteroide		Glukokortikoid Prednisonäquivalenzdosis < 20 mg/d oder lokale Therapie oder Kurzzeittherapie (< 2 Wochen)	Ja	Keine	Vermindert (bei systemischer Therapie) [73]
		Glukokortikoid Prednisonäquivalenzdosis ≥ 20 mg/d für ≥ 2 Wochen	Nein	> 2 Monate	Vermindert
B-Zell-depletierende Substanzen (anti-CD19/anti-CD20)		Inebilizumab	Nein	> 6 Monate <sup>2</sup>	Vermindert
		Obinutuzumab	Nein	<sup>2</sup>	Vermindert
		Ocrelizumab	Nein	Ca. 18 Monate nach Therapieende <sup>2</sup>	Vermindert
		Ofatumumab	Nein	Ca. 10 Monate nach Therapieende <sup>2</sup>	Vermindert
		Rituximab	Nein	> 12 Monate <sup>2</sup>	Vermindert [76]
CD52-Rezeptor-Antagonist (T/B-Zelldepletion)		Alemtuzumab	Nein	> 12 Monate <sup>3</sup>	Ausreichend
Inhibitor des B-Zell-Aktivierungsfaktors bzw. B-Lymphozyten-Stimulator		Belimumab	Nein	> 3 Monate	Vermindert
Substanzen, die gegen spezifische Zytokine wirken	Anti-TNF	Adalimumab	Nein	> 2 Monate	Vermindert
		Certolizumab	Nein	> 2 Monate	Vermindert
		Etanercept	Nein	> 2 Monate	Vermindert
		Golimumab	Nein	> 3 Monate	Vermindert
		Infliximab	Nein	> 3 Monate <sup>4</sup>	Vermindert
	Anti-IFN-1R	Anifrolumab	Nein	Keine Daten	Keine Daten
	Anti-IL-1	Anakinra	Nein	> 1 Monat	Ausreichend
		Canakinumab	Nein	> 3 Monate	Ausreichend
	Anti-IL-2R	Basiliximab	Nein	Keine Daten	Vermindert
	Anti-IL-4/-13	Dupilumab	Nein	Keine Daten <sup>5</sup>	Ausreichend
	Anti-IL-5	Mepolizumab	Ja	Keine	Vermindert
		Benralizumab	Ja	Keine	Vermindert
	Anti-IL-6	Siltuximab	Nein	> 4 Monate	Vermindert [73]
	Anti-IL-6R	Tocilizumab	Nein	> 2 Monate	Ausreichend
		Sarilumab	Nein	> 2 Monate	Vermindert
		Satralizumab	Nein	Keine Daten	Keine Daten (wohl ausreichend)
	Anti-IL-6/-13	Dupixent	Nein	Keine Daten	Ausreichend
	Anti-IL-12 und -23	Ustekinumab	Nein	> 15 Wochen	Ausreichend [74] [77]
	Anti-IL-13	Lebrikizumab	Nein	Keine Daten	Ausreichend
		Tralokinumab	Nein	Keine Daten	Ausreichend
	Anti-IL-17	Bimekizumab	Nein	Keine Daten	Ausreichend [73] [77]
		Brodalumab	Nein	Keine Daten	Ausreichend
		Ixekizumab	Nein	> 3 Monate	Ausreichend
Secukinumab		Nein	> 2 Monate	Ausreichend	
Anti-IL-23 [77]	Guselkumab	Nein	> 3 Monate	Keine Daten	
	Mirikizumab	Nein	Keine Daten	Keine Daten	
	Risankizumab	Nein	> 21 Wochen	Keine Daten	
	Tildrakizumab	Nein	> 17 Wochen	Keine Daten	

► Tab. 11 Fortsetzung

Substanzklasse	Wirkstoff	Lebendimpfung unter Therapie möglich <sup>1</sup>	Notwendige Therapiepause vor Lebendimpfung	Immunantwort auf Totimpfstoffe unter Therapie
Peripher wirksame B- und T-Zell-depletierende Substanzen	Dimethylfumarat	6	7	Ausreichend
	Diroximelfumarat	6	7	Ausreichend
	Leflunomid	Nein	>6 Monate <sup>8</sup>	Vermindert [74]
	Teriflunomid	Nein	>6 Monate <sup>8</sup>	Ausreichend
S1P-Rezeptor-Modulator	Etrasimod	Nein	2 Wochen	Vermindert
	Fingolimod	Nein	>2 Monate	Vermindert
	Ozanimod	Nein	>3 Monate	Ausreichend
	Siponimod	Nein	>1 Monat	Ausreichend
Immunstimulanzien/-modulatoren	Glatirameracetat	6, 9	6, 9	Ausreichend
	(Peg-)Interferon beta	Ja	Keine	Ausreichend
	Peginterferon alfa-2a	Ja	Keine	Ausreichend
	Sulfasalazin <sup>10</sup> /Mesalazin	Ja	Keine <sup>10</sup>	Ausreichend
	Mifamurtid	Nein	Keine Daten	Keine Daten
Anti-IgE	Omalizumab	Ja	Keine	Keine Daten
Fc-Rezeptor-Blocker	Nipocalimab	Nein	>2 Wochen	Vermindert
	Rozanolixumab	Nein	Keine Daten	Vermindert
Zytostatika (Auswahl)	Cyclophosphamid	Nein	>3 Monate	Vermindert
	Dacarbazin	Nein	Keine Daten	Vermindert
	Ifosfamid	Nein	Keine Daten	Vermindert
	Trofosfamid	Nein	Keine Daten	Vermindert
	Mitoxantron	Nein	>3 Monate	Vermindert
	Cladribin	Nein	>1 Monat <sup>3</sup>	Ausreichend–Vermindert [74]
	Irinotecan	Nein	Keine Daten	Vermindert
Substanzen, die eine Organabstoßung verhindern und antiproliferativ wirksame Medikamente	Azathioprin	Nein	>3 Monate	Vermindert
	Belatacept	Nein	>3 Monate	Vermindert
	Ciclosporin	Nein	>1 Monat	Vermindert
	Voclosporin	Nein	>2 Monate	Vermindert
	6-Mercaptopurin	Nein	Keine Daten	Vermindert
	Tacrolimus	Nein	>3 Monate	Vermindert
	Everolimus	Nein	>1 Monat	Vermindert
	Mycophenolat-Mofetil	Nein <sup>11</sup>	>2 Monate	Vermindert
	Mycophenolsäure	Nein	Keine Daten	Vermindert
	Methotrexat (Niedrigdosis <0,4 mg/kg/Wo oder ≤20 mg/Wo)	Eingeschränkt <sup>12</sup> [71]	>1 Monat	Vermindert
	Methotrexat (Hochdosistherapie mit >0,4 mg/kg/Wo oder >20 mg/Wo)	Nein	>2 Monate	Vermindert
T-Lymphozyten-Kostimulatoren-Inhibitor	Abatacept	Nein	>1 Monat	Vermindert
Interaktionsinhibitor von VCAM-1 und Integrin α4β1	Natalizumab	Nein	>3 Monate	Ausreichend
Intestinaler Integrin-Antagonist	Vedolizumab	Eingeschränkt <sup>13</sup>	Keine	Ausreichend

► Tab. 11 Fortsetzung

Substanzklasse	Wirkstoff	Lebendimpfung unter Therapie möglich <sup>1</sup>	Notwendige Therapiepause vor Lebendimpfung	Immunantwort auf Totimpfstoffe unter Therapie
Januskinase (JAK-)Inhibitoren	Baricitinib	Nein	> 1 Monat	Vermindert
	Filgotinib	Nein	> 1 Monat	Keine Daten
	Ritlecitinib	Nein	Keine Daten	Vermindert
	Tofacitinib	Nein	> 2 Monate	Vermindert
	Upadacitinib	Nein	7	Vermindert
	Deucravacitinib	Nein	> 1 Monat	Keine Daten
Anti-PDE4	Apremilast	Ja	–	Ausreichend
Inhibitor des Komplementproteins C5	Eculizumab	Ja	–	Ausreichend
	Crovalimab	Ja	–	Ausreichend
	Ravulizumab	Ja	–	Ausreichend
	Zilucoplan	Ja	–	Keine Daten
	Avacopan	Keine Daten	–	Keine Daten
Inhibitor des Komplementproteins C3	Pegcetacoplan	Ja	–	Ausreichend
Inhibitor des Komplementproteins C1s	Sutimlimab	Ja (keine Daten)	–	Ausreichend
Komplementinhibitor Faktor B	Iptacopan	Ja (keine Daten)	–	Ausreichend
Komplementinhibitor Faktor D	Danicopan	Ja (keine Daten)	–	Keine Daten
Andere Immunsuppressiva/immunmod. Therapeutika	Pirfenidon	Keine Daten	–	Keine Daten
	Efgartigimod alfa	Nein	Keine Daten	Ausreichend
Gentherapeutika, RNA-Interferenz-Therapeutika	Lisocabtagen maraleucel (Anti-CD19)	Nein (Impfung > 6 Wochen vor Beginn)	Nach Immunrekonstitution	Vermindert
	Ciltacabtagene autoleucel (BCMA)	Nein (Impfung > 6 Wochen vor Beginn)	Nach Immunrekonstitution	Vermindert
	Etranacogen dezaparvovec (Faktor-IX-Mangel)	Nein	Nach Immunrekonstitution	Keine Daten
	Talimogen laherparepvec (GM-CSF/Melanom)	Ja (keine Daten)	–	Keine Daten
	Tisagenlecleucel (Anti-CD19)	Nein (Impfung > 6 Wochen vor Beginn)	Nach Immunrekonstitution	Vermindert
	Voretigen neparvovec (hRPE65)	Nein	Keine Daten	Keine Daten
	Valoctocogen roxaparvovec (FVIII)	Nein	Keine Daten	Keine Daten
	Eladocagene exuparvovec (hAADC)	Ja	–	Keine Daten (wohl ausreichend)
	Beremagen geperpavec (COL7A1)	Ja (keine Daten)	–	Keine Daten (wohl ausreichend)
	Onasemnogen abeparvovec (HSM-Protein)	Nein (begl. Kortikosteroidgabe)	–	Keine Daten (wohl ausreichend)
	Givosiran (AHP)	Ja (keine Daten)	–	Keine Daten (wohl ausreichend)
	Inclisiran (Hypercholesterinämie)	Ja (keine Daten)	–	Keine Daten (wohl ausreichend)
	Patisiran (hATTR-Amyloidose)	Ja (keine Daten)	–	Keine Daten (wohl ausreichend)
	Lumasiran (PH1)	Ja (keine Daten)	–	Keine Daten (wohl ausreichend)

## ► Tab. 11 Fortsetzung

- 1 Kontraindikationen aufgrund der Grunderkrankung müssen zusätzlich beachtet werden. Die Empfehlungen beziehen sich, soweit vorhanden, auf die Fachinformation und das Risiko für eine Impfvirus-assoziierte Infektion.
- 2 Impfungen nur nach vollständiger Rekonstitution der B-Zell-Werte.
- 3 Impfungen frühestens nach B/T-Zell-Rekonstitution.
- 4 Säuglinge, die in der Schwangerschaft gegenüber Infliximab exponiert waren, sollten bis 12 Monate nach Geburt keine Lebendimpfungen bekommen.
- 5 Gelbfieberimpfung war nach Absetzen von Dupilumab in einer kleinen Studie im Endemiegebiet sicher [78].
- 6 Laut Fachinformation keine Kontraindikation oder besondere Warnhinweise für Lebendimpfstoffe während Therapie. Dennoch sollten Lebendimpfstoffe während der Therapie nur in Ausnahmefällen nach individueller Nutzen-Risiko-Abwägung verabreicht werden (Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln in Fachinformation).
- 7 Lebendimpfungen nach Normalisierung der Lymphozytenzahl.
- 8 Nach Auswaschmaßnahmen (Colestyramin oder Aktivkohlepulver) evtl. auch früher.
- 9 Die Gelbfieberimpfung sollte nicht verabreicht werden.
- 10 Zwischen der Einnahme von Sulfasalazin und der Anwendung des oralen Typhuslebendimpfstoffs wird zur Vermeidung einer verminderten Impfantwort ein Abstand von mindestens 24 Stunden empfohlen (Fachinformation).
- 11 VZV-Impfung evtl. möglich [79].
- 12 Bezieht sich nur auf die Impfstoffe gegen Masern, Mumps, Röteln (Priorix), Varizellen (Varilrix) und Masern, Mumps, Röteln, Varizellen (Priorix-Tetra). Andere Lebendimpfstoffe (inkl. Gelbfieberimpfung) sind kontraindiziert. In 2 kleineren Studien war bei niedriger Methotrexat-Dosis eine Gelbfieberimpfung sicher und führte zu vergleichbarer Seroprotektion [71] [78].
- 13 Orale Impfstoffe können unter Vedolizumab unwirksam sein.

## Interessenkonflikt

Torsten Feldt: Vortragstätigkeit (Astra Zeneca, Falk), Beratertätigkeit (Pfizer, einmalig 2022, Thema: Meningokokken-Impfung). Martin P. Grobusch: Takeda Dengue Scientific Advisory Board Mitglied (keine persönlichen Honorare); Merck Dengue Scientific Advisory Board Mitglied (keine persönlichen Honorare). Sabine Jordan: Beratungstätigkeit (Valneva, Takeda). Micha Löbermann: Mitarbeit an klinischen Studien (Sanofi, GSK), Vortragstätigkeit (Seqirus, Sanofi, Moderna, AbbVie). Silja Bühler: Vortragstätigkeit (Bavarian Nordic, Sanofi). Carsten Köhler: Beratertätigkeit (Valneva, Takeda, Bavarian Nordic). Burkhard Rieke: Vortragshonorare (Pfizer, Bavarian Nordic, AstraZeneca), Advisory Board (Bavarian Nordic). Markus Frühwein: Vortrags-/Beratungshonorare (Bavarian Nordic, Pfizer, Sanofi, BioNtech, GSK, Moderna, MSD, Sanofi, Seqirus, Takeda).

Die übrigen Autorinnen/Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

## Methodik zur Erstellung der Empfehlungen zu Reiseimpfungen durch den StAR

Die Empfehlungen zum Thema Reiseimpfungen werden durch den Ständigen Ausschuss Reisemedizin (StAR) der Deutschen Gesellschaft für Tropenmedizin, Reisemedizin und Globale Gesundheit e. V. (DTG) erstellt. Der StAR ist ein Expertengremium, das sich aus insgesamt 23 Fachleuten aus unterschiedlichen Bereichen der Reise- und Tropenmedizin zusammensetzt. Im Ausschuss sind u. a. die großen deutschen Tropeninstitute und tropenmedizinischen Abteilungen, niedergelassenen Tropen- und Reisemediziner, das Auswärtige Amt, die Arbeitsmedizin, die maritime Medizin und die Bundeswehr vertreten.

Die Zusammensetzung dieses Gremiums ist auf der Homepage der DTG publiziert, <https://dtg.org/ueber-die-dtg/ausschuesse/reisemedizin.html>, und einsehbar.

Die Methodik zur Erstellung dieser Empfehlungen erfolgt in mehreren strukturierten Schritten:

1. Erarbeitung durch Untergruppen: Einzelne Abschnitte der Empfehlungen werden von themenspezifischen Untergruppen innerhalb des Gremiums erarbeitet. Dabei werden aktuelle wissenschaftliche

Erkenntnisse, epidemiologische Daten und bestehende Leitlinien berücksichtigt.

2. Zirkulation und Kommentierung innerhalb des Gremiums: Die ausgearbeiteten Abschnitte werden innerhalb des gesamten Ausschusses zirkuliert, von allen Mitgliedern gesichtet und ggf. kommentiert sowie korrigiert. Diese iterative Vorgehensweise stellt sicher, dass die Empfehlungen auf einem breiten Konsens basieren und unterschiedliche Fachperspektiven einbezogen werden.

3. Erstellung des Gesamtartikels: Nach Abschluss der Einzelabschnitte erfolgt die Zusammenführung in einen konsolidierten Gesamtartikel. Dieser wird dann erneut dem gesamten Ausschuss zur abschließenden Kommentierung vorgelegt.

4. Finale Konsensfindung und Abstimmung: Alle Mitglieder des StAR haben die Möglichkeit, den finalen Artikel zu lesen und weitere Anmerkungen einzubringen. Falls es zu abweichenden Meinungen innerhalb des Ausschusses kommt, wird eine Abstimmung durchgeführt. Hierbei entscheidet die einfache Mehrheit.

5. Publikation und kontinuierliche Aktualisierung: Nach erfolgreicher Konsensfindung werden die finalisierten Empfehlungen veröffentlicht. Der Ausschuss sorgt dafür, dass die Empfehlungen regelmäßig überprüft und entsprechend den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen aktualisiert werden.

Diese strukturierte Methodik gewährleistet, dass die Empfehlungen wissenschaftlich fundiert, praxisnah und konsensbasiert sind und damit eine zuverlässige Entscheidungsgrundlage für Fachleute und Reisende darstellen.

## Literatur

- [1] Ständige Impfkommission und Deutsche Gesellschaft für Tropenmedizin, Reisemedizin und Globale Gesundheit e. V. unter besonderer Mitarbeit von Kling K, Külper-Schiek W et al. Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) und der Deutschen Gesellschaft für Tropenmedizin, Reisemedizin und Globale Gesundheit e. V. (DTG) zu Reiseimpfungen. *Epid Bull* 2025; 14: 1–212. DOI: 10.25646/13090.4
- [2] Steffen R, Chen LH, Leggat PA. Travel vaccines-priorities determined by incidence and impact. *J Travel Med* 2023; 30: taad085. DOI: 10.1093/jtm/taad085

- [3] Connor BA, Dawood R, Riddle MS et al. Cholera in travellers: a systematic review. *J Travel Med* 2019; 26. pii: taz085. DOI: 10.1093/jtm/taz085
- [4] Guido G, Frallonardo L, Asaduzzaman M et al. Third-generation Cephalosporin resistance in Sub-Saharan Africa: a systematic review and meta-analysis. *Commun Med (Lond)* 2025; 6: 10. DOI: 10.1038/s43856-025-01243-5
- [5] Ministry of Hajj and Umrah in Saudi Arabia. Hajj Health Guidelines. 2026. Zugriff am 16.02.2026 unter: <https://hajj.nusuk.sa/nusuk/health/guidelines>
- [6] Harris A. Hepatitis B. In: CDC, ed. *CDC Yellow Book* 2024. Oxford University Press; 2023
- [7] Ständige Impfkommision: Empfehlungen der Ständigen Impfkommision (STIKO) beim Robert Koch-Institut 2025. *Epid Bull* 2025; 44: 1–75. DOI: 10.25646/12971.3
- [8] Freedman DO, Kotton CN. Three RSV vaccines now recommended for many older adults; what about travellers? *J Travel Med* 2024; 31: taae100. DOI: 10.1093/jtm/taae100
- [9] Hirve S, Newman LP, Paget J et al. Influenza Seasonality in the Tropics and Subtropics – When to Vaccinate? *PLoS One* 2016; 11: e0153003. DOI: 10.1371/journal.pone.0153003
- [10] Ministry of Health. Health Requirements and Recommendations for Travelers to Saudi Arabia for Hajj – 1445 H (2025). Zugriff am 16.02.2026 unter: <https://www.moh.gov.sa/HealthAwareness/Pilgrims-Health/Documents/Hajj-Health-Requirements-English-language.pdf>
- [11] Laws JH, Baumann U, Bogdan C et al. Impfen bei Immundefizienz: Anwendungshinweise zu den von der Ständigen Impfkommision empfohlenen Impfungen. (III) Impfen bei hämatologischen und onkologischen Erkrankungen (antineoplastische Therapie, Stammzelltransplantation), Organtransplantation und Asplenie. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 2020; 63: 588–644. DOI: 10.1007/s00103-020-03123-w
- [12] Bundesinstitut für Öffentliche Gesundheit. Materialien zum Thema Masernschutzgesetz. Zugriff am 29.12.2025 unter: <https://www.infektionsschutz.de/mediathek/materialien-zum-masernschutzgesetz/>
- [13] Halsey E, ed. *CDC Yellow Book 2026: Health Information for International Travel*. New York, 2025; online edn, Oxford Academic: 19 March 2025. Zugriff am 29.12.2025 unter: <https://academic.oup.com/book/60538>
- [14] NaTHNaC. Yellow fever vaccine recommendation maps. 2021 Nov. Zugriff am 29.12.2025 unter: <https://nathnacyfzone.org.uk/factsheet/60/yellow-fever-vaccine-recommendation-maps>
- [15] Kling K, Bogdan C, Burchard G et al. STIKO-Empfehlung zur Gelbfieber-Auffrischimpfung vor Reisen in Endemiegebiete und für exponiertes Laborpersonal. *Epid Bull* 2022; 32: 3–35. DOI: 10.25646/10363
- [16] Gnanadurai R, Campo-Matos I, Kanagarajah S et al. National review of reported Yellow fever vaccine incidents in the UK. *Travel Med Infect Dis* 2022; 102289. DOI: 10.1016/j.tmaid.2022.102289
- [17] Orenstein WA, Offit PA, Edwards KM et al., ed. *Plotkin's Vaccines*. 8th ed. Philadelphia: Elsevier; 2024
- [18] Lindsey NP, Rabe IB, Miller ER et al. Adverse event reports following yellow fever vaccination, 2007–13. *J Travel Med* 2016; 23: taw045. DOI: 10.1093/jtm/taw045
- [19] StAR. Aufklärungsmerkblatt, Fragebogen und Einverständniserklärung vor Impfung gegen Gelbfieber. [https://www.dtg.org/images/Startseite-Download-Box/Gelbfieber-Aufklaerung\\_DTG\\_STAR\\_0223.pdf](https://www.dtg.org/images/Startseite-Download-Box/Gelbfieber-Aufklaerung_DTG_STAR_0223.pdf)
- [20] Ruiz Garcia Y, Abitbol V, Pellegrini M et al. A Decade of Fighting Invasive Meningococcal Disease: A Narrative Review of Clinical and Real-World Experience with the MenACWY-CRM Conjugate Vaccine. *Infect Dis Ther* 2022; 11: 639–655. DOI: 10.1007/s40121-021-00519-2
- [21] Peterson ME, Li Y, Bitá A et al. Meningococcal serogroups and surveillance: a systematic review and survey. *J Glob Health* 2019; 9: 010409. DOI: 10.7189/jogh.09.010409
- [22] Cramer JP, Wilder-Smith A. Meningococcal disease in travelers: update on vaccine options. *Curr Opin Infect Dis* 2012; 25: 507–517. DOI: 10.1097/QCO.0b013e3283574c06
- [23] Steffen R, Erber W, Schmitt HJ. Can the booster interval for the tick-borne encephalitis (TBE) vaccine 'FSME-IMMUN' be prolonged? – A systematic review. *Ticks Tick Borne Dis* 2021; 12: 101779. DOI: 10.1016/j.ttbdis.2021.101779
- [24] Piechotta V, Günther F, Berner R et al. Beschluss und wissenschaftliche Begründung zur Evaluation einer quadrivalenten Meningokokken-Impfung für Kleinkinder sowie ältere Kinder, Jugendliche und junge Erwachsene. *Epid Bull* 2025; 44: 3–33. DOI: 10.25646/13539
- [25] Nolan T, Bhusal C, Beran J et al. Breadth of immune response, immunogenicity, reactogenicity, and safety for a pentavalent meningococcal ABCWY vaccine in healthy adolescents and young adults: results from a phase 3, randomised, controlled observer-blinded trial. *Lancet Infect Dis* 2025; 25: 560–573. DOI: 10.1016/S1473-3099(24)00667-4
- [26] Diallo F, Haidara FC, Tapia MD et al. Safety and immunogenicity of a pentavalent meningococcal conjugate vaccine taretting serogroups A, C, W, Y, and X when co-administered with routine childhood vaccines at ages 9 months and 15 months in Mali: a single-centre, double-blind, randomised, controlled, phase 3, non-inferiority trial. *Lancet* 2025; 405: 1069–1080. DOI: 10.1016/S0140-6736(25)00046-7
- [27] Piechotta V, Günther F, Berner R et al. Beschluss und wissenschaftliche Begründung zur Evaluation einer quadrivalenten Meningokokken-Impfung für Kleinkinder sowie ältere Kinder, Jugendliche und junge Erwachsene. *Epid Bull* 2025; 44:3–33. DOI: 10.25646/13539
- [28] GSK. Prescribing Information Penmenveny. Revised: 2/2025. Zugriff am 29.12.2025 unter: [https://gskpro.com/content/dam/global/hcpportal/en\\_US/Prescribing\\_Information/Penmenveny/pdf/PENMENVENY.PDF](https://gskpro.com/content/dam/global/hcpportal/en_US/Prescribing_Information/Penmenveny/pdf/PENMENVENY.PDF)
- [29] Bwaka A, Bitá A, Lingani C et al. Status of the rollout of the Meningococcal Serogroup A Conjugate Vaccine in African Meningitis Belt Countries in 2018. *J Infect Dis* 2019; 220 (Suppl 4): S140–S147. DOI: 10.1093/infdis/jiz336
- [30] World Health Organization. Vaccination schedule for Meningococcal disease. Zugriff am 16.02.2025 unter: <https://immunizationdata.who.int/global/wise-detail-page/vaccination-schedule-for-meningococcal-disease>
- [31] Robert Koch-Institut: Polio-Wildviren Typ 1 in Abwasserprobe in Hamburg nachgewiesen. *Epid Bull* 2025; 46: 10–12. DOI: 10.25646/13559
- [32] Böttcher S, Kreibich J, Wilton T et al. Detection of circulating vaccine-derived poliovirus type 2 (cVDPV2) in wastewater samples: a wake-up call, Finland, Germany, Poland, Spain, the United Kingdom, 2024. *Euro Surveill* 2025; 30. DOI: 10.2807/1560-7917.ES.2025.30.3.2500037
- [33] Robert Koch-Institut. Update zu cVDPV2-Nachweisen im Abwasser. *Epid Bull* 2025; 5: 3–4. DOI: 10.25646/12988
- [34] Bartholomeeusen K, Daniel M, LaBeaud DA et al. Chikungunya fever. *Nat Rev Dis Primers* 2023; 9: 17. DOI: 10.1038/s41572-023-00429-2
- [35] Simon F, Caumes E, Jelinek T et al. Chikungunya: risks for travellers. *J Travel Med* 2023; 30: taad008. DOI: 10.1093/jtm/taad008
- [36] Kling K, Falman A, Branke L et al. Beschluss und wissenschaftliche Begründung der STIKO-Empfehlung zur Impfung gegen Chikungunya. *Epid Bull* 2025; 28: 3–38. DOI: 10.25646/13274.2
- [37] Centers for Disease Control and Prevention. Areas at Risk for Chikungunya. Feb. 11, 2026. Zugriff am 16.02.2026 unter: <https://www.cdc.gov/chikungunya/data-maps/index.html>
- [38] Mosnier E, Jaffar-Bandjee MC, Cally R et al. Fatal Adverse Event After VLA1553 Chikungunya Vaccination in an Elderly Patient: A Case Report Forum Reunion Island. *Open Forum Infect Dis* 2025; 12: ofaf550. DOI: 10.1093/ofid/ofaf550

- [39] World Health Organization. Dengue. 21 August 2025. Zugriff am 16.02.2026 unter: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue>
- [40] Hommes F, Frank C, Faber M et al. Zur Situation bei wichtigen Infektionskrankheiten – Importierte Infektionskrankheiten 2024. *Epid Bull* 2025; 48: 3–22. DOI: 10.25646/13568
- [41] Halstead SB. Dengvaxia sensitizes seronegatives to vaccine enhanced disease regardless of age. *Vaccine* 2017; 35: 6355–6358. DOI: 10.1016/j.vaccine.2017.09.089
- [42] Tricou V, Low JG, Oh HM et al. Safety and immunogenicity of a single dose of a tetravalent dengue vaccine with two different serotype-2 potencies in adults in Singapore: A phase 2, double-blind, randomised, controlled trial. *Vaccine* 2020; 38: 1513–1519. DOI: 10.1016/j.vaccine.2019.11.061
- [43] Sáez-Llorens X, DeAntonio R, Low JGH et al. TAK-003: development of a tetravalent dengue vaccine. *Expert Rev Vaccines* 2025; 24: 324–338. DOI: 10.1080/14760584.2025.2490295
- [44] Pfaar O, ankermann T, Augustin M et al. Guideline on allergen immunotherapy in IgE-mediated allergic diseases. *Allergol Select* 2022; 6: 167–232. DOI 10.5414/ALX02331E
- [45] Kling K, Külper-Schiek W, Schmidt-Chanasit J et al. STIKO-Empfehlung und wissenschaftliche Begründung der STIKO zur Impfung gegen Dengue mit dem Impfstoff Qdenga. *Epid Bull* 2023; 48: 3–43. DOI: 10.25646/11784
- [46] Erber W, Khan F, Zavadska D et al. Effectiveness of TBE vaccination in southern Germany and Latvia. *Vaccine* 2022; 40: 819–825. DOI: 10.1016/j.vaccine.2021.12.028
- [47] Schmidt SM. Impfen: Was tun bei bestehenden Allergien? *Dtsch Arztebl* 2018; 115: 48. DOI: 10.3238/PersPneumo.2018.03.09.01
- [48] Wiedermann-Schmidt U, Maurer W. [Adjuvants and additives in vaccines--medical relevance]. *Wien Klin Wochenschr* 2005; 117: 510–519. DOI: 10.1007/s00508-005-0405-0
- [49] Eilbert W, Chan C. Febrile seizures: A review. *J Am Coll Emerg Physicians Open* 2022; 23: e12769. DOI: 10.1002/emp2.12769
- [50] ECDC. Hepatitis A Multi-Country (EU) 2024–2025. 22–28 November 2025. Zugriff am 16.02.2026 unter: <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/Communicable-disease-threats-report-week-48-2025.pdf>
- [51] Srivastava KS, Jeswani V, Pal N et al. Japanese Encephalitis Virus: An Update on the Potential Antivirals and Vaccines. *Vaccines (Basel)* 2023; 11: 742. DOI: 10.3390/vaccines11040742
- [52] AG Reiseimpfungen der Ständigen Impfkommision (STIKO): Kling K, Bogdan C, Burchard G et al. Wissenschaftliche Begründung für die Empfehlung zur Impfung gegen Japanische Enzephalitis bei Reisen in Endemiegebiete und für Laborpersonal. *Epid Bull* 2020; 18: 5–27. DOI: 10.25646/6669
- [53] Gautret P, Angelo KM, Asgeirsson H et al. Rabies post-exposure prophylaxis started during or after travel: A GeoSentinel analysis. *PLoS Negl Trop Dis* 2018; 12: e0006951. DOI: 10.1371/journal.pntd.0006951
- [54] Henry RE, Blanton JD, Angelo KM et al. A country classification system to inform rabies prevention guidelines and regulations. *J Travel Med* 2022; 29: taac046. DOI: 10.1093/jtm/taac046
- [55] World Health Organization. Rabies Vaccines: WHO position paper – April 2018. *Weekly Epidemiological Record* 2018; 93: 201–220
- [56] Auswärtiges Amt. Vorgehen bei Kontakt mit tollwutverdächtigen Tieren im Ausland. Stand: 02/25. Zugriff am 16.02.2026 unter: <https://www.auswaertiges-amt.de/resource/blob/251026/315e8b3e600767369a3f5f37173b5342/tollwutkontakt-data.pdf>
- [57] GBD 2017 Typhoid and Paratyphoid Collaborators. The global burden of typhoid and paratyphoid fevers: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet Infect Dis* 2019; 369–381. DOI: 10.1016/S1473-3099(18)30685-6
- [58] Kuehn R, Rahden P, Hussain HS et al. Enteric (typhoid and paratyphoid) fever. *Lancet* 2025; 406: 1283–1294. DOI: 10.1016/S0140-6736(25)01335-2
- [59] Hanchu M, Walldorf J, Minta AA et al. Typhoid Fever Surveillance, Incidence Estimates, and Progress Toward Typhoid Conjugate Vaccine Introduction – Worldwide, 2018–2022. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2023; 72: 171–176. DOI: 10.15585/mmwr.mm7207a2
- [60] Yousafzai MT, Qammar FN, Shakoor S et al. Ceftriaxone-resistant Salmonella Typhi Outbreak in Hyderabad City of Sindh, Pakistan: High Time for the Introduction of Typhoid Conjugate Vaccine. *Clin Infect Dis* 2019; 68 (Suppl 1): S16–S21. DOI: 10.1093/cid/ciy877
- [61] Posen HJ, Wong W, Farrar DS et al. Travel-associated extensively drug-resistant typhoid fever: a case series to inform management in non-endemic regions. *J Travel Med* 2023; 30: taac086. DOI: 10.1093/jtm/taac086
- [62] Haposan JH, Icanervilia AV, Watts E et al. Real-world vaccine effectiveness of typhoid conjugate vaccine in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. *Vaccine* 2025; 67: 127872. DOI: 10.1016/j.vaccine.2025.127872
- [63] Niehues T, Bogdan C, Hecht J et al. Impfen bei Immundefizienz: Anwendungshinweise zu den von der Ständigen Impfkommision empfohlenen Impfungen. (I) Grundlagenpapier. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 2017; 60: 674–684. DOI: 10.1007/s00103-017-2555-4
- [64] Wagner N, Assmus F, Arendt G et al. Impfen bei Immundefizienz: Anwendungshinweise zu den von der Ständigen Impfkommision empfohlenen Impfungen. (IV) Impfen bei Autoimmunkrankheiten, bei anderen chronisch-entzündlichen Erkrankungen und unter immunmodulatorischer Therapie. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 2019; 62: 494–515. DOI: 10.1007/s00103-019-02905-1
- [65] Ehl S, Bogdan C, Niehues T et al. Impfen bei Immundefizienz: Anwendungshinweise zu den von der Ständigen Impfkommision empfohlenen Impfungen. (II) Impfen bei 1. Primären Immundefekterkrankungen und 2. HIV-Infektion. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 2018; 61: 1034–1051. DOI: 10.1007/s00103-018-2761-8
- [66] Chang L, Lim BCW, Flaherty GT et al. Travel vaccination recommendations and infection risk in HIV-positive travellers. *J Travel Med* 2019; 26: taz034. DOI: 10.1093/jtm/taz034
- [67] Rolles L, Pfeuffer S, Skuljec J et al. Immune Response to Seasonal Influenza Vaccination in Multiple Sclerosis Patients Receiving Cladribine. *Cells* 2023; 12: 1243. DOI: 10.3390/cells12091243
- [68] Allen V, Longley N. Infections in immunosuppressed travellers with autoimmune inflammatory diseases: a narrative review and advice for clinical practice. *Rheumatology (Oxford)* 2021; 60: 3969–3976. DOI: 10.1093/rheumatology/keab445
- [69] Rosdahl A, Herzog C, Frösner G et al. An extra priming dose of hepatitis A vaccine to adult patients with rheumatoid arthritis and drug induced immunosuppression – A prospective, open-label, multicenter study. *Travel Med Infect Dis* 2018; 21: 43–50. DOI: 10.1016/j.tmaid.2017.12.004
- [70] Eperon G, Bühler S, Enriquez N et al. [The immunosuppressed traveler: vaccination guidelines]. *Rev Med Suisse* 2018; 14: 922–933
- [71] Bühler S, Jaeger VK, Eperon G et al. Safety and immunogenicity of a primary yellow fever vaccination under low-dose methotrexate therapy – a prospective multi-centre pilot study 1. *J Travel Med* 2020; 27: taaa126. doi: 10.1093/jtm/taaa126
- [72] Huber F, Ehrensperger B, Hatz C et al. Safety of live vaccines on immunosuppressive or immunomodulatory therapy – a retrospective study in three Swiss Travel Clinics. *J Travel Med* 2018; 25. DOI: 10.1093/jtm/tax082
- [73] Wroński J, Jaszcyk B, Roszkowski L et al. Humoral and cellular immunogenicity of COVID-19 booster dose vaccination in inflammatory

- arthritis patients. *Front Immunol* 2022; 13: 1033804. DOI: 10.3389/fimmu.2022
- [74] Yap RXL, Lai YW, Wei C et al. Impact of Immunomodulatory Therapy on COVID-19 Vaccine Response in Patients with Autoimmune Inflammatory Rheumatic Diseases. *Vaccines (Basel)* 2024; 12: 274. DOI: 10.3390/vaccines12030274
- [75] Winkelmann A, Loebermann M, Barnett M et al. Vaccination and immunotherapies in neuroimmunological diseases. *Nat Rev Neurol* 2022; 18: 289–306. DOI: 10.1038/s41582-022-00646-5
- [76] Gabay C, Bel M, Combesure C et al. Impact of synthetic and biologic disease-modifying antirheumatic drugs on antibody responses to the AS03-adjuvanted pandemic influenza vaccine: a prospective, openlabel, parallel-cohort, single-center study. *Arthritis Rheum* 2011; 63: 1486–1496. DOI: 10.1002/art.30325
- [77] Chat VS, Ellebrecht CT, Kingston P et al. Vaccination recommendations for adults receiving biologics and oral therapies for psoriasis and psoriatic arthritis: Delphi consensus from the medical board of the National Psoriasis Foundation. *J Am Acad Dermatol* 2024; 90: 1170–1181. DOI: 10.1016/j.jaad.2023.12.070
- [78] Emi Aikawa N, Andrade Balbi V, Borba EF et al. Yellow fever vaccination in Brazil: Short-term safety and immunogenicity in juvenile autoimmune rheumatic diseases. *Vaccine X* 2021; 10: 100131. DOI: 10.1016/j.jvax.2021.100131
- [79] Dipchand AI, Seifert-Hansen M. Early experience with varicella vaccination in pediatric heart transplant recipients. *J Heart Lung Transplant* 2022; 41: 1023–1026. DOI: 10.1016/j.healun.2022.02.004