

Flugmedizin Tropenmedizin Reisemedizin

Berg- und Expeditionsmedizin
Maritime Medizin · Tauchmedizin

2

April 2021
Seite 47–80
28. Jahrgang

This journal is indexed
in Emerging Sources
Citation Index (ESCI)



Deutsche Gesellschaft für Berg-
und Expeditionsmedizin e. V.



Deutsche Fachgesellschaft für
REISEMEDIZIN e.V.
German Society for Travel Medicine
Deutsche Fachgesellschaft für
Reisemedizin e. V.



Deutsche Gesellschaft für
Luft- und Raumfahrtmedizin e. V.



Deutsche Gesellschaft für
Maritime Medizin e. V.



Deutsche Gesellschaft für
Tropenmedizin, Reisemedizin und
Globale Gesundheit (DTG) e. V.

Elektronischer Sonderdruck DTG

- Reiseimpfungen –
Hinweise und Empfehlungen
des Ständigen Ausschusses
Reisemedizin (StAR) der DTG



Elektronischer Sonderdruck DTG - Copyright Georg Thieme Verlag KG 2021

Reiseimpfungen – Hinweise und Empfehlungen

Vaccinations for international travel – clinical practice recommendations

Autorinnen und Autoren

Camilla Rothe^{1,2}, Deike Rosenbusch^{1,3}, Martin Alberer^{1,2,4}, Silja Bühler^{1,5}, Gerd Burchard^{1,6,7}, Kai Erkens^{1,8}, Torsten Feldt^{1,9}, Martin P. Grobusch^{1,10}, Carsten Köhler^{1,11}, Anette Kapaun^{1,12}, Micha Löbermann^{1,13}, Karin Meischner^{1,14}, Wolfram Metzger^{1,15}, Andreas Müller^{1,16}, Hans Dieter Nothdurft¹, Michael Ramharter^{1,6,17}, Burkhard Rieke^{1,18,19}, Clara Schlaich^{1,20,21}, Christian Schönfeld^{1,22}, Marco H. Schulze^{1,23}, Jörg Siedenburg^{1,24}, Florian Steiner^{1,25}, Olivia Veit^{1,26,27}, Thomas Weitzel^{1,28}, Gerhard Boecken^{1,29}

- 1 Ständiger Ausschuss Reisemedizin (StAR) der Deutschen Gesellschaft für Tropenmedizin, Reisemedizin und Globale Gesundheit (DTG)
- 2 Abt. für Infektions- und Tropenmedizin, Klinikum der LMU München
- 3 Auswärtiges Amt – Gesundheitsdienst, Berlin
- 4 Praxis Dr. Frühwein und Partner, München
- 5 Infektionsepidemiologisches Landeszentrum und Impfzentrum, Institut für Hygiene und Umwelt der Freien und Hansestadt Hamburg
- 6 Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin, Hamburg
- 7 Ständige Impfkommission (STIKO)
- 8 Kommando Sanitätsdienst der Bundeswehr, Dez. VI 2.2, München
- 9 Tropenmedizinische Ambulanz, Klinik für Gastroenterologie, Hepatologie und Infektiologie, Universitätsklinikum Düsseldorf
- 10 Department of Infectious Diseases, Center of Tropical Medicine and Travel Medicine Division of Internal Medicine, Amsterdam, University Medical Centers, location AMC, University of Amsterdam
- 11 Innere Medizin VII, Institut für Tropenmedizin, Reisemedizin, Humanparasitologie, Universitätsklinikum Tübingen
- 12 Universitätsklinikum Heidelberg, Sektion klinische Tropenmedizin
- 13 Abt. für Tropenmedizin und Infektionskrankheiten, Zentrum für Innere Medizin, Universitätsmedizin Rostock
- 14 Environmental Protection, Health Management and Safety, Health Management, Siemens AG
- 15 Impfzentrum, Landkreis Tübingen

16 Tropenmedizin Missioklinik, Klinikum Würzburg Mitte gGmbH

17 Sektion Tropenmedizin, I. Medizinische Klinik und Poliklinik, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

18 Deutsche Fachgesellschaft für Reisemedizin (DFR)

19 Tropen- und Reisemedizinische Praxis, Düsseldorf

20 Deutsche Gesellschaft für Maritime Medizin (DGMM)

21 Hafenpraxis Hamburg Dr. Schlaich & Dr. Beyer

22 Charité – Universitätsmedizin Berlin, Institut für Tropenmedizin und Internationale Gesundheit

23 Institut für Krankenhaushygiene und Infektiologie, Universitätsmedizin Göttingen

24 Auswärtiges Amt – Gesundheitsdienst, Regionalarztdienststelle Nairobi, Kenia

25 Hausarztpraxis, Innere Medizin und Tropenmedizin, Tarmstedt

26 Schweizerisches Tropen- und Public Health-Institut, Basel, Schweiz

27 Institut für Epidemiologie, Biostatistik und Prävention, Zürich, Schweiz

28 Travel Medicine Program, Clínica Alemana, Universidad del Desarrollo, Santiago, Chile

29 Auswärtiges Amt – Gesundheitsdienst, Regionalarztdienststelle Buenos Aires, Argentinien

Key words

travel medicine – travel vaccines – immunocompromised travelers – paediatric travelers – pregnant travelers

Bibliografie

DOI 10.1055/a-1382-1407

© 2021. Thieme. All rights reserved.

Georg Thieme Verlag KG, Rüdigerstraße 14, 70469 Stuttgart, Germany

Korrespondenzadresse

Dr. med. Camilla Rothe

LMU Klinikum München

Abt. für Infektions- und Tropenmedizin

Leopoldstr. 5, 80802 München

Einführung

Die Deutsche Gesellschaft für Tropenmedizin, Reisemedizin und Globale Gesundheit (DTG) erarbeitet jährlich Empfehlungen zu Reiseimpfungen und zur Malariaphylaxe. Die Empfehlungen und Hinweise beruhen auf Expertenwissen und sind keine evidenzbasierten Leitlinien. Sie basieren jedoch auf aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen und in der Praxis bewährten Vorgehensweisen und Erfahrungen. Verantwortlich und federführend für die Erstellung

der Empfehlungen ist der Ständige Ausschuss Reisemedizin (StAR) der DTG. In diesem ehrenamtlichen Gremium sind industrieunabhängige Expertinnen und Experten der Reisemedizin unterschiedlichster Fachbereiche vertreten. Die im Folgenden gewählte männliche Form bezieht sich zugleich auf weibliche, männliche und diverse Personen.

Die Arbeit der Ständigen Impfkommission (STIKO) konzentrierte sich bislang auf Empfehlungen zu Standard- und

WAS IST NEU?

Im vorliegenden Artikel wurden die Empfehlungen des Vorjahrs überarbeitet und aktualisiert. Abschnitte zur wachsenden Bedeutung der Diphtherieimpfung im reisemedizinischen Kontext sowie zu neuen Impfstoffen gegen Ebola wurden ergänzt. Ebenfalls neu erstellt wurde ein Abschnitt zum Thema Impfungen im arbeitsmedizinischen Kontext. Die Situation der COVID-19-Pandemie unterliegt einem raschen Wandel. Angaben zu verfügbaren Impfstoffen, deren Wirksamkeit auf neue Virusmutanten oder Informationen zu internationalen Reisevorschriften sind rasch überholt. Wir haben uns daher bei diesem Thema auf die Angabe nützlicher Links beschränkt, die es den Lesern erlauben, auf jeweils aktuelle Informationen zuzugreifen.

Indikationsimpfungen sowie beruflich relevante Impfungen; systematische Empfehlungen zu Reiseimpfungen wurden von der STIKO nicht gegeben. Dies hat sich 2020 geändert: Die STIKO hat eine Arbeitsgemeinschaft „Reiseimpfungen“ gegründet, welche die Kommission berät und reisemedizinische Publikationen herausgibt. Die STIKO-AG wird ab 2021 jährliche Empfehlungen zu Reiseimpfungen im Epidemiologischen Bulletin veröffentlichen. Zehn Mitglieder des StAR sind Teil dieses neuen Gremiums.

Da die Empfehlungen der AG Reisemedizin der STIKO sehr umfangreich sein werden, haben wir uns entschlossen, die Publikation der StAR-Empfehlungen als ein kompaktes und gut etabliertes Format vorerst weiterzuführen.

Reiseimpfungen sind zum einen individuelle Vorsorge, zum anderen sind manche Impfungen aufgrund länderspezifischer Vorschriften im internationalen Reiseverkehr verpflichtend. Eine systematische Bewertung der Evidenz zum Nutzen von Reiseimpfungen ist nicht trivial, da zu den meisten Fragestellungen keine oder nur wenige gute, kon-

trollierte Studien vorliegen [1]. Angaben zur Prävalenz und Inzidenz beruhen häufig auf Erhebungen in der lokalen Bevölkerung und können nicht ohne Weiteres auf Reisende übertragen werden. Es ist somit verständlich, dass die internationalen Empfehlungen im Wesentlichen auf Expertenmeinungen beruhen. Aufgrund der großen Anzahl unterschiedlicher Reiseziele, epidemiologischer Risiken und individueller Faktoren ist eine „Standardempfehlung“ für ein „Standardrisiko“ für Reisende nur eingeschränkt möglich.

Es ist daher das Anliegen des StAR, mit den vorliegenden Empfehlungen dem reise-, tropen- und arbeitsmedizinisch tätigen Arzt bei seinen Präventionsentscheidungen für den Reisenden eine Hilfestellung für die Bewertung des individuellen Nutzen-Risiko-Verhältnisses zu geben. Die Empfehlungen sollen für mehr Sicherheit in der Reisemedizin sorgen und auch finanzielle Aspekte berücksichtigen. Sie ergänzen die durch die Ständige Impfkommission (STIKO) für Deutschland erstellten Impfeempfehlungen und berücksichtigen neben diesen u. a. auch Informationen der Weltgesundheitsorganisation (WHO), die Internationalen Gesundheitsvorschriften (IGV) und die medizinischen Reisehinweise des Auswärtigen Amtes (AA). Die vorliegenden Empfehlungen sind für Ärzte rechtlich nicht bindend und haben daher weder haftungsbegründende noch haftungsbefreiende Wirkung.

COVID-19 und Reisen

Die COVID-19-Pandemie hat beträchtliche Auswirkungen auf Reiseverkehr und Tourismus. Da sich sowohl die epidemiologische Situation in den Reiseländern, als auch die Möglichkeiten der Prävention durch Impfungen und andere Maßnahmen sowie die Einreisebedingungen stetig ändern, kann an dieser Stelle nur auf nützliche Internetlinks verwiesen werden (► **Kasten Internetlinks**).

Für die reisemedizinische Beratung sind im Zusammenhang der COVID-19-Pandemie folgende Punkte zu beachten:

- Ein- und Ausreisebeschränkungen
- Quarantänepflichten bei Einreise und nach Rückkehr

INTERNETLINKS

COVID-19 und Reisen

- Informationen zur Ausweisung internationaler Risiko-, Hochinzidenz- und Virusvariantengebiete: https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Risikogebiete_neu.html
- Liste mit Reiseländern, aus denen diagnostische Tests auf SARS-CoV-2 bei Rückreise nach Deutschland anerkannt sind: https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Tests.html
- Reise- und Sicherheitshinweise des Auswärtigen Amtes (unter „Aktuelles“ kurze Zusammenfassung der epidemiologischen Lage sowie Reisebeschränkungen durch COVID-19): <https://www.auswaertiges-amt.de/de/ReiseUndSicherheit/reise-und-sicherheitshinweise>
- Europäische Union: „Re-open Europe“ – Website mit Übersicht über die endemische Situation in EU-Ländern, Reisebeschränkungen, Quarantäneauflagen etc.: <https://reopen.europa.eu/de>
- International Association of Air Transportation (IATA) – interaktive Weltkarte mit COVID-19-bedingten Reisebeschränkungen: <https://www.iatatravelcentre.com/world.php>

- Epidemiologische Situation vor Ort
- Medizinische Versorgung vor Ort und deren Kostenübernahme durch einen Versicherungsträger
- Zeitabstände der COVID-19-Impfungen zu anderen Impfungen
- Auftreten von Impfreaktionen
- Verfügbarkeit und Sicherheit von Impfstoffen im Ausland
- Impfschäden bei beruflich indizierter Impfung (auch Ehrenamt) sind als Arbeitsunfall an den Unfallversicherungsträger zu melden

Welche Impfungen sind reisemedizinisch relevant?

Anlässlich einer reisemedizinischen Beratung sollten zunächst stets die Standard- und Indikationsimpfungen für die betreffende Altersgruppe überprüft werden. Ggf. sollte eine Grundimmunisierung oder eine Auffrischungsimpfung durchgeführt werden. Dies wirkt sich nicht nur auf den Individualschutz, sondern im Falle von übertragbaren Erkrankungen auch auf die Populationsimmunität aus.

Zu Standard- und Indikationsimpfungen in Deutschland verweisen wir auf die jährlich neu veröffentlichten Empfehlungen der STIKO [2]. Im Folgenden werden nur Standard- und Indikationsimpfungen behandelt, denen eine besondere reisemedizinische Bedeutung zukommt. Zu den „Reiseimpfungen“ im engeren Sinne werden Impfungen gezählt, die anlässlich einer Reise aufgrund einer individuellen Nutzen-Risiko-Bewertung empfohlen werden bzw. aufgrund einer Einreisevorschrift bestimmter Länder.

Impfungen im Kontext von Einreisevorschriften

Entsprechend den aktuellen Internationalen Gesundheitsvorschriften (IGV) sind derzeit Impfvorschriften zur Einreise in bzw. Ausreise aus bestimmten Ländern für die Gelbfieber- und die Poliomyelitisimpfung in Kraft; einzelne Staaten verlangen den Nachweis einer Immunität gegen Masern (s. u.). Auch dem Nachweis einer Impfung gegen COVID-19 könnte zukünftig eine Bedeutung zukommen (Stand 02/2021). Darüber hinaus können einzelne Länder jederzeit zusätzliche Impfvorschriften für die Ein- und Ausreise erlassen.

Zwischenaufenthalte, auch im Transit, können eine Impfpflicht zur Folge haben. Daher muss bei der Aufstellung des Impfplans neben dem Reiseland immer auch die Reiseroute berücksichtigt werden. Aktuelle Informationen für die einzelnen Länder finden sich in den jeweiligen Reise- und Sicherheitshinweisen des Auswärtigen Amtes [3] und der WHO-Länderliste [4].

Die bezüglich einer Gelbfieberimpfung geltenden Einreisevorschriften sind in der jährlich aktualisierten Länderliste der WHO zu finden [4]. Diese Länder fordern den Nachweis der Impfung beim Grenzübertritt bzw. bei der Visumsbe-

antragung entweder für Reisende aufgrund der Einreise aus einem Verbreitungsgebiet (Gefahr der Eintragung) oder für alle Reisenden aufgrund des Infektionsrisikos im Land. Es ist jedoch zu beachten, dass Länder jederzeit kurzfristig neue Einreisebestimmungen für die Gelbfieberimpfung erlassen können. Die WHO-Liste ist daher u.U. nicht zu jedem Zeitpunkt vollständig. Daher sollten zur Sicherheit die aktuellen Reise- und Sicherheitshinweise des Auswärtigen Amtes beachtet werden [3].

Für die Poliomyelitisimpfung gelten Vorschriften gemäß den IGV bei Ausreise aus Ländern, in denen aktuell noch Polioviren (Wild- oder Impfpoliioviren) zirkulieren. Neben dem persönlichen Schutz des Reisenden geht es hier vor allem darum, zu verhindern, dass Polioinfektionen exportiert und Erreger weiterverbreitet werden. Das Notfallkomitee der WHO veröffentlicht hierzu vierteljährlich Empfehlungen für die betroffenen Länder.

Für die Impfung gegen Meningokokkenerkrankungen hat Saudi-Arabien eigene Impfvorschriften erlassen, differenziert nach dem jeweiligen Reiseanlass. So ist u. a. für Hadsch- und Umrah-Pilger eine tetravalente Meningokokkenimpfung vorgeschrieben [5]. Weitere Länder haben laut WHO-Liste Impfvorschriften für die Meningokokkenimpfung gemeldet [4].

Impfungen bei reisemedizinischem Risiko

Dies sind, in alphabetischer Reihenfolge:

- Cholera
- Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME)
- Gelbfieber
- Hepatitis A
- Hepatitis B
- Influenza
- Japanische Enzephalitis
- Meningokokken
- Poliomyelitis
- Tollwut
- Typhus

Einige dieser Impfungen sind zugleich Standard- oder Indikationsimpfung für bestimmte Bevölkerungsgruppen (z. B. Influenza, FSME, Hepatitis A und B, Meningokokken ACWY und B).

Die konkrete Reiseroute, die Reisedauer, der Grund der Reise, der Reisetil, Vorerkrankungen, Medikamenteneinnahme und besondere berufliche Tätigkeiten oder Freizeitaktivitäten am Zielort sind wichtige Faktoren für eine Impfempfehlung. Die infektionsepidemiologische Lage im Reiseland spielt zwar eine Rolle, jedoch muss auch geprüft werden, ob sich Reisende tatsächlich gegenüber dem Krankheitserreger exponieren. So tritt etwa die Cholera, die primär als Indikatorkrankheit für extreme Armut und

insuffiziente Infrastruktur gilt, so gut wie nie bei Reisenden auf [6], selbst wenn diese unter vermeintlich einfachen Bedingungen in einem choleraendemischen Land reisen.

Da jede Impfung mit unerwünschten Wirkungen einhergehen kann, ist immer eine individuelle Risiko-Nutzen-Abwägung erforderlich. Auch die Wirksamkeit der jeweiligen Impfung ist zu bedenken und muss dem Reisenden mitgeteilt werden. Dies ist insbesondere wichtig, wenn aufgrund von eingeschränktem Budget eine Priorisierung vorgenommen werden muss: Bei den in Deutschland verfügbaren Typhusimpfstoffen liegt die Wirksamkeit beispielsweise nur bei 50–70%. Auch sollte berücksichtigt werden, ob für die Erkrankung eine spezifische Therapie zur Verfügung steht. Bei den meisten Viruserkrankungen, wie z. B. Gelbfieber oder Japanische Enzephalitis, ist dies nicht der Fall.

Die Priorisierung der für die individuelle Reise zu empfehlenden Impfungen unter Berücksichtigung von tatsächlichen Risiken und Kostenfaktoren ist somit eine der Hauptziele einer adäquaten Reiseberatung. Ebenfalls ist das Angebot von Impfungen und die Kostenübernahme durch die GKV bei beruflich bedingten Auslands- und Studienaufenthalten im Rahmen des § 11 Abs. 3 der Schutzimpfungsrichtlinie (SI-RL) und der Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMed VV) z. B. bei Praktika, Ehrenamt oder Freiberuflern zu bedenken.

Impfungen im arbeitsmedizinischen Kontext

Entsendet ein deutscher Arbeitgeber Beschäftigte ins Ausland, ist er verpflichtet, bei „Tätigkeiten in den Tropen, Subtropen und sonstigen Auslandsaufenthalten mit besonderen klimatischen Belastungen und Infektionsgefährdungen“ eine medizinische, sog. Pflichtvorsorge sicherzustellen. Zur Durchführung berechtigt sind Ärzte mit arbeitsmedizinischer Fachkunde oder der Zusatzweiterbildung Tropenmedizin. Im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung erhöhte Infektionsrisiken im Ausland können bei impfpräventablen Erkrankungen ein Impfangebot auslösen. Eine Konkretisierung dafür liefert die arbeitsmedizinische Regel (AMR) 6.6 „Impfungen, präexpositionelle Chemoprophylaxe und Notfallprävention“. Bei der Erstellung des Impfplans ist zu berücksichtigen, ob Einsätze weltweit (z. B. fliegendes Personal), als Langzeitentsendungen (z. B. Mitarbeitende in der Entwicklungszusammenarbeit), im Rahmen von mehreren auch kurzen Reisen in unterschiedliche Zielgebiete (z. B. Seeleute), in ländlicher oder städtischer Umgebung stattfinden, oder ob eine kurzfristige Verfügbarkeit gewährleistet sein muss (z. B. Personal in der Katastrophenhilfe für plötzliche und unvorhersehbare Einsätze). Insbesondere für die Impfung gegen Gelbfieber kann bei weltweiter Tätigkeit eine berufliche Impfindikation bestehen. Über mögliche Konsequenzen für die berufliche Auslandstätigkeit bei Ablehnung eines Impfangebots oder beim Vorliegen von Kontraindikationen gegen eine Impfung ist der Beschäftigte umfassend zu beraten. Bei der Bundeswehr ist

ein Pflichtimpfprogramm für definierte Einsatzkräfte duldungspflichtig.

Impfplan und Zeitabstände

Die Aufstellung des Impfplans erfolgt entsprechend dem dokumentierten Impfstatus, der Indikation und der zur Verfügung stehenden Zeit bis zur Abreise, ggf. unter Beachtung von Ausschlussfristen und Prioritäten. Die Wirkung tritt 10–14 Tage nach einer Impfung ein, bei Auffrischimpfungen ist von einem sofortigen Schutz auszugehen. Sind mehrere Teilimpfungen zur Grundimmunisierung nötig, so ist der Wirkbeginn in der Regel 10–14 Tage nach der zweiten Teilimpfung zu erwarten (Ausnahme: Hepatitis-A-Impfung, hier bereits nach einer Impfung). Das Impfprogramm sollte daher möglichst 10–14 Tage vor Reiseantritt abgeschlossen sein. Zudem sind eventuelle Impfreaktionen in aller Regel auf diesen Zeitraum begrenzt. Es sollte nicht erneut geimpft werden, bevor nicht die Reaktion der vorangegangenen Impfung vollständig abgeklungen ist bzw. Komplikationen geklärt worden sind.

Last-Minute-Reisen sind kein Grund, auf notwendige oder empfohlene Impfungen zu verzichten; das gilt vor allem für die Hepatitis-A-Impfung, da eine Hepatitis-A-Infektion in der Regel eine mehrwöchige Inkubationszeit hat. Zudem sind für manche Impfstoffe Schnellimpfschemata zugelassen (z. B. für FSME und Japanische Enzephalitis). Über das konkrete Vorgehen ist individuell zu entscheiden und entsprechend aufzuklären.

Sind zum Aufbau einer Grundimmunisierung mehrere Teilimpfungen erforderlich, dürfen die hierfür vorgesehenen Mindestabstände nicht unterschritten werden; dagegen gibt es in aller Regel (Ausnahme: bei Varizella-Zoster-Impfstoff Shingrix soll die zweite Teilimpfung nach 2 bis maximal 6 Monaten erfolgen) keine unzulässigen Maximalabstände. Jede dokumentierte Impfung zählt.

Totimpfstoffe, also Impfstoffe mit inaktivierten Erregern, Antigenbestandteilen oder Toxoiden, erfordern untereinander oder zu Lebendimpfungen keine Zeitabstände (es gibt Ausnahmen; auf die Co-Administrationshinweise in den jeweils aktuellen Fachinformationen sollte geachtet werden). Wie die neuartigen mRNA- und Vektorimpfstoffe bezüglich der Einhaltung von Abständen langfristig eingeordnet werden, bleibt abzuwarten.

Parenterale Lebendimpfstoffe, welche attenuierte Impfviren enthalten (z. B. Gelbfieber, Masern, Mumps, Röteln oder Varizellen) können simultan verabreicht oder im Abstand von mindestens 4 Wochen separat geimpft werden. Bei einem Impfabstand von <28 Tagen für Lebendimpfungen muss die zuletzt verabreichte Impfung nach frühestens 28 Tagen wiederholt werden, sofern das Risiko fortbesteht. Bei Kindern im Alter von <24 Monaten gibt es Hinweise, dass die Immunantwort gegen Gelbfieber bei simultaner MMR-Impfung schwächer ausfällt (s. u.). Bei der



▶ **Abb. 1** Muster einer Bescheinigung im internationalen Reiseverkehr für Gelbfieber und Poliomyelitis.

Quelle: Dr. Gerhard Boecken

oralen Lebendimpfung gegen Typhus sind keinerlei Zeitabstände zu anderen Impfungen erforderlich. Zu beachten ist bei der oralen Lebendvakzine jedoch der zeitliche Abstand zwischen Impfung und Gabe von Antibiotika und einigen Malariamedikamenten (s. u.).

Nach Gabe von Bluttransfusionen und IV-Immunglobulinen ist zur Masern- und Varizellenimpfung ein Mindestabstand von 6 bzw. 8 Monaten einzuhalten. Bei Applikation in umgekehrter Reihenfolge ist nach der Impfung 2 Wochen zu warten, falls es sich nicht um einen Notfall handelt.

Bei jeder Impfung ist 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.

Dokumentation

Gemäß § 22 Infektionsschutzgesetz muss die Impfdokumentation zu jeder Schutzimpfung das Datum der Schutzimpfung, die Bezeichnung und Chargenbezeichnung des Impfstoffs, den Namen der Krankheit, gegen die geimpft wurde, den Namen und die Anschrift der für die Durchführung der Schutzimpfung verantwortlichen Person sowie die Bestätigung in Schriftform (Unterschrift) oder in elektronischer Form mit einer qualifizierten elektronischen Signatur oder einem qualifizierten elektronischen Siegel durch die für die Durchführung der Schutzimpfung verantwortliche Person enthalten.

Alle Impfungen sind unverzüglich in einen Impfausweis einzutragen, der im internationalen Reiseverkehr anerkannt wird. Das trifft auf das in Deutschland üblicherweise verwendete gelbe Heft im DIN-A6-Format mit einer eigenen Seite „Internationale Impf- oder Prophylaxebescheinigung“ („International Certificate of Vaccination or Prophylaxis“) zu. Diese Seite ersetzt die bis 2007 verwendete Gelbfieberimpfbescheinigung und ist ausschließlich für Bescheinigungen im internationalen Reiseverkehr vorgesehen. Es ist unbedingt darauf zu achten, dass diese

Patientendaten oder Etikett	Arztstempel
Name: <input type="text"/>	
Vorname: <input type="text"/>	
Geburtsdatum: <input type="text"/>	
Aufklärung über in Deutschland nicht zugelassene Impfstoffe	
Über die Indikation zur Impfung mit dem Impfstoff <input type="text"/>	
des Herstellers <input type="text"/>	
Impfschema, Dosis, <input type="text"/>	
Chargennummer <input type="text"/>	
einer möglichen Unverträglichkeit und den Nebenfolgen wurde ich im Rahmen eines persönlichen Aufklärungsgesprächs von Dr. <input type="text"/> umfassend informiert. Mit der Impfung bin ich einverstanden.	
Ich weiß, dass dieser Impfstoff in Deutschland nicht zugelassen ist und ich damit gegen den Impfstoffhersteller und gegen den Staat keinen gesetzlichen Entschädigungsanspruch im Falle impfstoffbedingter Gesundheitsstörungen habe.	
Davon unberührt bleibt der Haftungsanspruch wegen schuldhafter Verletzung ärztlicher Sorgfaltspflichten.	
Datum <input type="text"/>	Unterschrift

▶ **Abb. 2** Muster eines Aufklärungsformulars für in Deutschland nicht zugelassene Impfstoffe, verfügbar im Internet:

https://www.dtg.org/images/Reiseimpfungen/Aufklaerung_offlabel_use.pdf

Quelle: DTG

Seite korrekt und vollständig sowohl vom Arzt bzw. der für die Schutzimpfung verantwortlichen Person als auch vom Reisenden ausgefüllt wird. Hier werden neben Gelbfieber auch weitere, entsprechend den internationalen Gesundheitsvorschriften im internationalen Reiseverkehr notwendige Impfungen und Prophylaxemaßnahmen eingetragen, z. B. aktuell die Poliomyelitisimpfung für bestimmte Länder (▶ **Abb. 1**).

Die Impfung gegen Gelbfieber darf zur Gültigkeit im internationalen Reiseverkehr nur von einer Impfstelle mit staatlicher Zulassung dokumentiert werden.

Aufklärung über in Deutschland nicht zugelassene Impfstoffe

Ein Muster zur Dokumentation einer Aufklärung bei Anwendung eines in Deutschland nicht zugelassenen Impfstoffs findet sich auf der DTG-Homepage (▶ **Abb. 2**) [7].

Aufklärung über ein in Deutschland nicht zugelassenes Impfschema

Ein Muster zur Dokumentation einer Aufklärung bei Anwendung eines von der WHO empfohlenen, in Deutsch-

Empfohlen
Laut STIKO bei erhöhter gesundheitlicher Gefährdung/ bestehendem Grundleiden ab 1. Trimenon, sonst ab 2. Trimenon <ul style="list-style-type: none"> • Quadrivalenter Influenzatompfstoff • Pertussis (Beginn 3. Trimenon)
Eher unbedenklich
Vorzugsweise ab 2. Trimenon <ul style="list-style-type: none"> • Tetanus, Diphtherie, Polio, Pertussis • Hepatitis A • Hepatitis B
Relativ kontraindiziert
Fehlende Erfahrung, sorgfältige Risiko-Nutzen-Abwägung, möglichst ab 2. Trimenon <ul style="list-style-type: none"> • Cholera • FSME • Gelbfieber • Japanische Enzephalitis • Meningokokken • Pneumokokken • Tollwut (präexpositionell) • Typhus (oral, parenteral)
Absolut kontraindiziert
<ul style="list-style-type: none"> • Influenzalebendimpfstoff • Masern-Mumps-Röteln • Varizellen
<p>► Abb. 3 Übersicht zu Reiseimpfungen in der Schwangerschaft.</p>

land nicht zugelassenen verkürzten Impfschemas gegen Tollwut findet sich auf der DTG-Homepage [8].

Reiseimpfungen bei Schwangeren

Schwangere sollten beraten werden, die Notwendigkeit von Reisen in tropische Länder zu prüfen, insbesondere wenn die Indikation zu einer Lebendimpfung (z. B. gegen Gelbfieber) besteht, oder wenn es sich um Regionen mit Malariarisiko handelt. Für Totimpfstoffe stellt eine Schwangerschaft im Regelfall keine absolute Kontraindikation dar. Das 2. und 3. Trimenon sind dabei zu bevorzugen, um zu vermeiden, dass Spontanaborte in der Frühschwangerschaft fälschlicherweise mit der Impfung in Zusammenhang gebracht werden (► **Abb. 3**). Die Influenzaimpfung wird für Schwangere explizit ab dem 2. Trimenon von der STIKO empfohlen, dies ist bei der Beratung von schwangeren Reisenden zu berücksichtigen [2, 9]; der Saisonalität der Influenza in unterschiedlichen Weltregionen ist hierbei Rechnung zu tragen. Neu wird Schwangeren auch die Pertussisimpfung zu Beginn des 3. Trimenons jeder Schwangerschaft empfohlen [2]. Da es keinen monovalenten Pertussisimpfstoff in Deutschland mehr gibt, erfolgt die Impfung mit einem Tdap-Kombinationsimpfstoff. Im reisemedizinischen Kontext ist zu prüfen, ob auch eine Impfung gegen Polio indiziert ist (s. u.).

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

Eine Impfung gegen Gelbfieber soll bei stillenden Frauen nicht erfolgen, wenn der Säugling < 6 Monate alt ist, analog zur Altersbeschränkung der Gelbfieberimpfung für das Kind selbst. Grund dafür ist, dass Impfviren in die Muttermilch übertreten können. In vereinzelt Fällen sind gestillte Säuglinge nach Gelbfieberimpfung der Mutter an einer Meningoenzephalitis erkrankt.

Reiseimpfungen bei Kindern

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 Impfkalender der STIKO für sein Alter vorgesehenen Impfungen erhalten [2]. Eventuelle Impflücken sind im Rahmen der Reisevorbereitungen zu schließen. Auf anstehende Auffrischimpfungen, die in die Reisezeit fallen, ist besonders bei Langzeitaufenthalten hinzuweisen. Für die hier angesprochenen (Reise-)Impfungen ist ein Mindestalter zu beachten, das in ► **Tabelle 1** in vollendeten Wochen, Monaten bzw. Jahren angegeben wird.

Impfungen bei Immunsuppression

Publikationen der STIKO geben Anwendungshinweise zu den Empfehlungen im Kontext von Immundefizienz [10–13].

Impfungen bei HIV-Infektion

Ein optimaler Impfschutz ist bei Reisenden mit HIV-Infektion besonders wichtig, da das Risiko von schweren Verläufen für viele Infektionen erhöht ist. Abhängig vom Immunstatus und von der Viruslast sind schlechtere und kürzer anhaltende Immunantworten zu beachten. Lebendimpfungen können kontraindiziert sein (► **Tab. 2**). Impftiter sollten ggf. kontrolliert werden; bei unzureichenden Titern und relevantem Expositionsrisiko sollte die Indikation zur Impfung großzügig gestellt werden. Bei Patienten mit nicht supprimierter Viruslast sind die Ansprechraten auf eine Impfung in der Regel 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.

Ergänzende Hinweise zu Impfungen bei HIV-Infektion

Bei HIV-Infizierten ist die Immunantwort abhängig von einer supprimierten Viruslast zum Zeitpunkt der Imp-

► **Tab. 1** Mindestalter für Reiseimpfungen im Kindesalter.

Erkrankung	Impfstoff(e)	Mindestalter
Cholera	Dukoral®	2 Jahre
FSME	ENCEPUR® Kinder, FSME-IMMUN 0,25 ml Junior	1 Jahr ¹
Gelbfieber	Stamaril®	9 Monate ²
Hepatitis A	Havrix 720, VAQTA® Kinder	1 Jahr
Influenza	<ul style="list-style-type: none"> • Totimpfstoffe: diverse • Lebendimpfstoff: Fluenz® Tetra 	<ul style="list-style-type: none"> • 6 Monate (je nach Hersteller) • 24 Monate
Japanische Enzephalitis	IXIARO®	2 Monate ³
Masern-Mumps-Röteln	M-M-RVAXPRO®, Priorix	9 (6) Monate ⁴
Meningokokken	<ul style="list-style-type: none"> • ACWY-Konjugat: Menveo® • ACWY-Konjugat: Nimenrix® • ACWY-Konjugat: MenQuadfi® • B-Protein: 4-valent Bexsero® • B-Protein: 2-valent Trumenba® 	<ul style="list-style-type: none"> • 2 Jahre • 6 Wochen • 1 Jahr • 2 Monate • 10 Jahre
Tollwut	Rabipur®, Tollwutimpfstoff (HDC) inaktiviert	Keine Altersbeschränkung
Typhus	<ul style="list-style-type: none"> • Oral: Typhoral® L Kapseln, • Parenteral: Typhim Vi® 	<ul style="list-style-type: none"> • 5 Jahre • 2 Jahre

- 1 Bei Kindern <3 Jahren: Fieberreaktionen nach Impfung häufiger, sorgfältige Indikationsstellung empfohlen
- 2 Offiziell zugelassen ab 6 Monaten; bei Kindern zwischen 6–9 Monaten wegen erhöhten Enzephalitisrisikos besonders strenge Risiko-Nutzen-Abwägung erforderlich
- 3 Von 2 Monaten bis 3 Jahren: halbe Dosis, ab 3 Jahren: volle Dosis, s. Abschnitt „Japanische Enzephalitis“
- 4 Nach WHO und STIKO evtl. schon ab einem Alter von 6 Monaten (Off-Label-Use). Bei Erstimpfung im Alter von 6–8 Monaten zusätzlich 2 weitere Impfungen im Alter von 11 und 15 Monaten empfohlen

► **Tab. 2** Impfungen bei HIV-Infektion [10, 11].

Impfstoff	HIV-Infektion asymptomatisch und ≥ 200 CD4-Zellen/ μ l ¹	HIV-Infektion symptomatisch und/oder < 200 CD4-Zellen/ μ l ¹
Totimpfstoffe	Empfohlen	Empfohlen
Masernimpfstoff ¹	Empfohlen	Kontraindiziert
Gelbfieberimpfstoff ¹	Möglich	Kontraindiziert
Typhus, oraler Impfstoff	Kontraindiziert	Kontraindiziert
Varizellen	Möglich	Kontraindiziert

- 1 Für HIV-positive Kinder <6 Jahre gelten andere CD4-Grenzwerte: <1 Jahr: <750/ μ l, 1–<6 Jahre: <500/ μ l

fung und der Höhe der CD4-Zellzahl bzw. der CD4/CD8-Ratio. Virale Lebendimpfungen sind kontraindiziert bei < 200 CD4-Zellen/ μ l (► **Tab. 2**); die orale Impfung gegen Typhus ist bei HIV-Infektion grundsätzlich kontraindiziert. Bei HIV-Infizierten soll die Gelbfieberimpfung bei anhaltendem Risiko alle 10 Jahre aufgefrischt werden, falls keine Kontraindikationen bestehen.

Masern können bei HIV-Infizierten einen besonders schweren Verlauf nehmen, daher sollte eine MMR-Impfung bei allen asymptomatischen Patienten ab 6 Jahre mit ≥ 200 CD4-Zellen/ μ l, die bisher nicht geimpft wurden und niemals eine Infektion hatten, erfolgen.

Für HIV-positive Kinder gelten bezüglich Kontraindikationen für virale Lebendimpfungen andere Grenzwerte der CD4-Zellzahl (► **Tab. 2**).

Zur Impfung gegen Tollwut sollte eine Grundimmunisierung mit 3 Impfungen (Tag 0, 7, 21 oder 28) erfolgen und nicht das verkürzte WHO-Schema genutzt werden, analog zu Patienten mit therapeutischer Immunsuppression.

Impfungen bei immunmodulatorischer oder immunsuppressiver Therapie

Immer mehr Reisende sind therapeutisch immunsupprimiert. Eine reisemedizinische Beratung sollte immer

auch zum Anlass genommen werden, um zu überprüfen, ob die von der STIKO bei Immungeschwächten empfohlenen Impfungen vorliegen.

Totimpfstoffe können bei immunmodulatorischer oder immunsuppressiver Therapie grundsätzlich verabreicht werden. Bei den meisten Patienten kann unter Therapie mit Immunsuppressiva ein ausreichender Impfschutz aufgebaut werden (ggf. sollte eine serologische Kontrolle des Impferfolgs durchgeführt werden). Insbesondere bei Grundimmunisierung unter Immunsuppression sollte eine serologische Kontrolle des Impferfolgs durchgeführt werden. Dies gilt z. B. für die Tollwutimpfung [14]. Unter einer Therapie mit B- und/oder T-Zell-depletierenden Antikörpern können ebenfalls Totimpfstoffe gegeben werden, es ist jedoch von einer extrem abgeschwächten bis inexistenten Immunantwort auszugehen.

Lebendimpfstoffe dürfen während einer immunsuppressiven Therapie in der Regel nicht verabreicht werden

(► **Tab. 3**). Die Gelbfieberimpfung ist daher laut Fachinformation bei Immundefizienz absolut kontraindiziert. Immunsuppression kann zudem ein besonderer Grund für eine reisemedizinische Impfung darstellen oder Anlass bieten, ein Impfschema zu verändern (z. B. 2 Hepatitis-A-Impfungen vor der Abreise). Das verkürzte präexpositionelle Impfschema gegen Tollwut der WHO wird für Immunsupprimierte explizit nicht empfohlen [15]. Zu beachten ist zudem, dass Immunsupprimierte bereits ab einer WHO-Grad-II-Exposition neben den Aktivimpfungen immer auch die Anti-Rabies-Immunglobulin erhalten sollen [14].

Auch nach Ende einer immunsuppressiven Therapie sind Mindestabstände zu einer Lebendimpfung zu beachten. Dabei ist zu bedenken, dass die biologische Wirkdauer bei manchen Arzneistoffen sehr viel länger sein kann als die pharmakokinetische Halbwertszeit (► **Tab. 3**).

► **Tab. 3** Lebendimpfungen und immunmodulatorische bzw. immunsuppressive Therapie – Kontraindikationen und Mindestabstände nach [15, 52–54] und Fachinformationen. Die Dosierungen beziehen sich auf Erwachsene.

Substanzklasse	Wirkstoff	Lebendimpfung kontraindiziert während Therapie	Notwendige Therapiepause vor Lebendimpfung	
Kortikosteroide	Glukokortikoid Prednisonäquivalenzdosis < 20 mg/d oder lokale Therapie (z. B. topisch oder intraartikulär) oder Kurzzeittherapie (< 2 Wochen)	Nein	Keine	
	Glukokortikoid Prednisonäquivalenzdosis ≥ 20 mg/d für ≥ 2 Wochen	Ja	> 2 Monate	
B-Zell-depletierende Substanzen (anti-CD20)	Rituximab	Ja	> 12 Monate ¹	
	Ocrelizumab	Ja	Ca. 18 Monate nach Therapieende ¹	
CD52-Rezeptor-Antagonist (T/B-Zell-Depletion)	Alemtuzumab	Ja	> 12 Monate ²	
Inhibitor des B-Zell-Aktivierungsfaktors (BAFF), auch bekannt als B-Lymphozyten-Stimulator (BLyS).	Belimumab	Ja	> 3 Monate	
Substanzen, die gegen spezifische Zytokine wirken	Anti-TNF	Adalimumab; Certolizumab; Etanercept	Ja	> 2 Monate
		Golimumab; Infliximab	Ja	> 3 Monate
	Anti-IL-1	Anakinra	Ja	> 1 Monat
		Canakinumab	Ja	> 3 Monate
	Anti-IL-2	Daclizumab	Ja	> 4 Monate
	Anti-IL-4/IL-13	Dupilumab	Ja	> 4 Monate (dosisabhängig)
	Anti-IL-6	Siltuximab	Ja	> 4 Monate (geschätzt, keine Herstellerangaben)
	Anti-IL-6R	Sarilumab; Tocilizumab	Ja	> 2 Monate
	Anti-IL-12 und 23	Ustekinumab	Ja	> 15 Monate
	Anti-IL-17A	Brodalumab	Ja	Keine Daten
		Ixekizumab	Ja	> 3 Monate
		Secukinumab	Ja	> 2 Monate
	Anti-IL-23	Guselkumab	Ja	> 3 Monate
Risankizumab		Ja	> 21 Wochen	
Tildrakizumab		Ja	> 17 Wochen	

► **Tab. 3** Lebendimpfungen und immunmodulatorische bzw. immunsuppressive Therapie – Kontraindikationen und Mindestabstände nach [15, 52–54] und Fachinformationen. Die Dosierungen beziehen sich auf Erwachsene.

Substanzklasse	Wirkstoff	Lebendimpfung kontraindiziert während Therapie	Notwendige Therapiepause vor Lebendimpfung
Peripher wirksame B- und T-Zell-depletierende Substanzen	Dimethylfumarat	3, 4	3, 4
	Fingolimod	Ja	>2 Monate
	Leflunomid; Teriflunomid	Ja	>6 Monate ⁵
	Ozanimod	Ja	>3 Monate
	Siponimod	Ja	>1 Monat
Immunstimulanzien/-modulatoren	Glatirameracetat	3, 6	3, 6
	Interferon beta; Sulfasalazin ⁷ /Mesalazin	Nein	Keine
Zytostatika	Cyclophosphamid; Mitoxantron	Ja	>3 Monate
	Cladribin	Ja	>1 Monat ²
Substanzen, die eine Organabstoßung verhindern (Calcineurininhibitoren, antiproliferativ wirksame Medikamente)	Azathioprin; Belatacept; Ciclosporin; 6-Mercaptopurin; Tacrolimus	Ja	>3 Monate
	Everolimus	Ja	>1 Monat
	Mycophenolat-Mofetil; Methotrexat (Hochdosistherapie mit $\geq 0,4$ mg/kg/Wo oder ≥ 20 mg/Wo)	Ja	>2 Monate
	Methotrexat (Niedrigdosis $< 0,4$ mg/kg/Wo oder < 20 mg/Wo)	Nein ⁸	Keine
T-Lymphozyten-Co-Stimulatoren-Inhibitor	Abatacept	Ja	>3 Monate
Interaktionsinhibitor von VCAM-1 und Integrin $\alpha 4\beta 1$	Natalizumab	Ja	>3 Monate
Intestinaler Integrin-Antagonist	Vedolizumab	Nein	Orale Impfstoffe >3 Monate nach Therapie ⁹
Januskinase (JAK)-Inhibitoren	Baracitinib; Filgotinib	Ja	>1 Monat
	Tofacitinib	Ja	>2 Monate
Anti-PDE4	Apremilast	Ja	>2 Wochen
Inhibitor des terminalen Komplementprotein C5	Eculizumab; Ravulizumab	Ja	Keine Angaben

1 Impfung nur nach vollständiger Repletion der B-Zell-Werte

2 Impfungen frühestens nach B/T-Zell-Repletion

3 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)

4 Bei ausgeprägter Lymphopenie unter Dimethylfumarattherapie sind Lebendimpfungen kontraindiziert

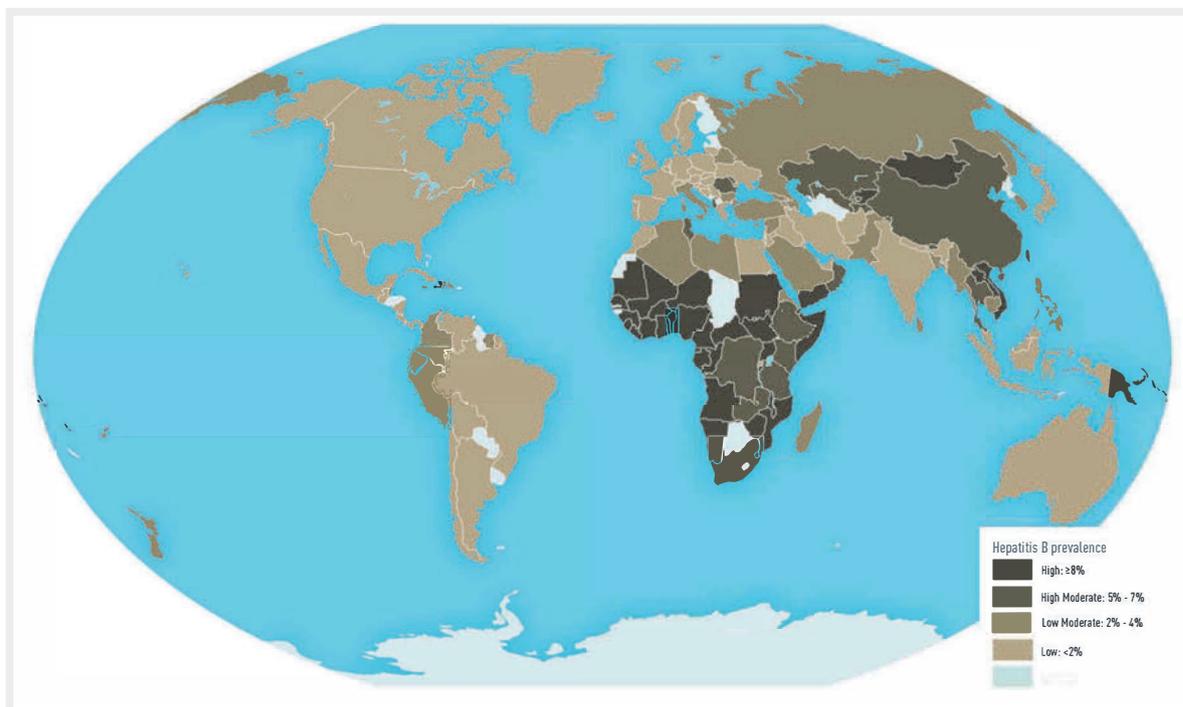
5 Nach Auswaschmaßnahmen (Colestyramin oder Aktivkohlepulver) evtl. auch früher

6 Die Gelbfieberimpfung sollte nicht verabreicht werden

7 Zwischen der Einnahme von Sulfasalazin und der Anwendung eines Typhuslebensimpfstoffs wird ein Abstand von mindestens 24 Stunden empfohlen (Fachinformation)

8 Bezieht sich nur auf die folgenden Impfstoffe gegen Masern, Mumps, Röteln (Priorix), Varizellen (Varilrix) und Masern, Mumps, Röteln, Varizellen (Priorix-Tetra). Andere Lebendimpfstoffe (inkl. Gelbfieberimpfung) sind kontraindiziert

9 Orale Impfstoffe unter Vedolizumab unwirksam



► **Abb. 4** Hepatitis-B-Prävalenz im weltweiten Vergleich [22].

Quelle: Reprinted from https://www.cdc.gov/travel-static/yellowbook/2020/map_4-04.pdf

Reisemedizinisch relevante Impfungen: Standardimpfungen

Diphtherie

Mit einer Letalität von ca. 5–10% ist respiratorische Diphtherie historisch eine der wichtigsten und gefährlichsten impfpräventablen Infektionen [18]. Seit 2015 ist die Zahl der registrierten Diphtheriefälle weltweit ansteigend, wobei von einer hohen Dunkelziffer ausgegangen wird. Laut Meldestatistik der WHO gab es 2019 etwa 23 000 Fälle, mit den höchsten Inzidenzen in Indien, Äthiopien und Madagaskar. Weitere 13 Länder meldeten über 50 Fälle, darunter Krisenregionen wie Haiti, Venezuela und Jemen, aber auch touristisch relevante Länder wie Indonesien und Thailand [4]. Eine retrospektive Analyse der Jahre 2000–2017 stufte insgesamt 17 Länder als endemisch ein [19]. In Deutschland und anderen Hocheinkommensländern ist die Erkrankung weitgehend eliminiert. Aufgrund mangelnder Nachimpfung haben ältere Altersgruppen jedoch keine Herdenimmunität und es besteht die Gefahr von Sekundärfällen oder Clustern ausgehend von infizierten Reisenden und Migranten. Analysen aus England zeigen, dass etwa dreiviertel aller Fälle von Diphtherie reiseassoziiert sind und dass Reisen nach Asien (besonders Indischer Subkontinent) und Afrika das höchste Risiko beinhalten [20, 21].

Indikation

Alle Reisende entsprechend den STIKO-Empfehlungen; für vorgeimpfte Erwachsene, wenn deren letzte Impfung

10 Jahre oder mehr zurückliegt. Besonders bei Reisen in Endemiegebiete sowie Mittel- und Niedrigeinkommensländer ist ein Impfschutz wichtig.

Impfstoff

Toxoidimpfstoff, in Kombination mit Tetanustoxoid und anderen Impfstoffen (z. B. Pertussis); Applikation intramuskulär. Für Kinder wird ein Impfstoff mit einer höheren Toxoidkonzentration genutzt.

Zusätzliche Hinweise und Empfehlungen

Eine anamnestisch durchgemachte Diphtherie hinterlässt keine verlässliche Immunität. Eine Diphtherieimpfung mit einem Tetanus-Toxoid-haltigen Kombinationsimpfstoff kann unabhängig vom Zeitabstand zur letzten Tetanusimpfung erfolgen.

Hepatitis B

Die Hepatitis B ist eine der häufigsten Infektionskrankheiten weltweit. Sie kann zu chronischen Infektionen, Leberzirrhose und Leberzellkarzinom führen. Das Hepatitis-B-Virus ist hochansteckend und umweltstabil. Die weltweite Hepatitis-B-Prävalenz zeigt ► **Abbildung 4**.

Impfstoff

Totimpfstoff, rekombinantes HB-Virus-Oberflächenantigen (HBsAg).

Grundimmunisierung im reisemedizinischen

Kontext

Bei nicht gegen Hepatitis B grundimmunisierten, erwachsenen Reisenden besteht nur dann eine reisemedizinische Indikation zur Grundimmunisierung, wenn die Reise in ein Land mit moderatem oder hohem Hepatitis-B-Risiko (► **Abb. 4**) geht und zugleich ein Risiko besteht. Als Risiko gilt:

- Reisedauer von > 4 Wochen, auch kumuliert über mehrere (absehbare) Reisen
- Geplante oder wahrscheinliche Sexualkontakte mit Partnern aus der lokalen Bevölkerung
- Absehbarer Kontakt zum Gesundheitswesen des Zielands mit invasiven Maßnahmen oder für den Erhalt von Blutprodukten
- Piercings, Tattoos u. Ä. im Reiseland
- Aktivitäten im Reiseland mit hohem Verletzungsrisiko

Unabhängig von der Reise ist zu prüfen, ob der Reisende in einer der Indikationsgruppen (Kategorie I oder B) gemäß STIKO-Empfehlungen fällt [2].

Auffrischung

Nach abgeschlossener Grundimmunisierung gegen Hepatitis B in der Kindheit geht die WHO davon aus, dass bei 95 % der Geimpften schützende Antikörpertiter für mindestens 20 Jahre, wahrscheinlich sogar lebenslang vorliegen [22]. Routinemäßige Auffrischimpfungen gegen Hepatitis B sind laut STIKO nicht vorgesehen und werden auch für Reisende nicht empfohlen; Einzelfallentscheidungen sind jedoch möglich. Ausnahmen stellen Personen dar, die laut STIKO in eine der Indikationsgruppen Kategorie B oder I gehören [2].

Titerkontrolle nach Hepatitis-B-Grundimmunisierung oder Auffrischung

Zur Kontrolle des Impferfolgs empfiehlt die STIKO Personen der Indikationsgruppen I und B eine Antikörperbestimmung 4–8 Wochen nach Grundimmunisierung bzw. Auffrischimpfung. Bei einem Anti-HBs-Titer ≥ 100 I.E./l kann bei immunkompetenten Personen von einer lebenslangen Immunität ausgegangen werden; weitere Impfungen sind dann nicht erforderlich. Der Anti-HBs-Titer sollte im Impfdokument eingetragen werden, um unnötige Auffrischimpfungen zu vermeiden. Routinemäßige Antikörperbestimmungen bei allein reisemedizinischer Indikation werden von der STIKO nicht empfohlen. Ob eine Titerkontrolle vom Reisemediziner z. B. bei einer zu erwartenden Hochrisikosituation dennoch erwogen wird, unterliegt einer Einzelfallentscheidung.

Zusätzliche Hinweise und Empfehlungen

Bei gleichzeitiger Indikation für eine Hepatitis-A- und -B-Impfung ist ein Kombinationsimpfstoff verfügbar (Twinrix). Dieser Impfstoff enthält im Vergleich zum monovalenten Impfstoff nur die halbe Dosis Internationaler Einheiten an inaktiviertem Hepatitis-A-Virus. Reisende, die

zuvor noch nicht gegen Hepatitis A geimpft wurden, sind nicht sicher vor Hepatitis A geschützt, wenn sie nur eine Dosis des Kombinationsimpfstoffs erhalten. Für Säuglinge, Kinder und Jugendliche gibt es Darreichungsformen mit reduzierter Dosis. Für Last-Minute-Reisende existiert ein Schnellimmunisierungsschema für Erwachsene: 0 – 7 – 21 – 365 Tage; dies ist sowohl für die Hepatitis-B-Impfung, als auch für den Hepatitis-A/B-Kombinationsimpfstoff in dieser Altersgruppe zugelassen.

Influenza

Influenza ist die häufigste impfpräventable Infektionskrankheit auf Fernreisen. Die Inzidenzrate wird auf 1 % pro Reisemonat geschätzt [23]. Ein Impfschutz ist daher generell sinnvoll. Die Influenza wird als Gesundheitsrisiko oft bagatellisiert, dabei gibt es neben der möglichen Schwere einer Influenzaerkrankung auch einige reisespezifische Besonderheiten zu bedenken:

- Erkrankt man auf einer Tropenreise mit Fieber (wie bei einer Influenzainfektion in der Regel der Fall), so ist eine Abklärung geboten zum Ausschluss von Tropenkrankheiten wie Malaria oder Dengue. 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 oder eine nosokomiale Infektion zu erwerben.
- Hinzu kommt, dass grippale Symptome bei Grenzübertritt oder vor Betreten eines Flugzeugs, Fernbus oder vor Schiffsreise abgefragt oder Temperaturmessungen durchgeführt werden können, wie aktuell im Rahmen der Coronapandemie der Fall. In diesem Kontext besteht bei einer fieberhaften Symptomatik das Risiko, sich einer Diagnostik unterziehen zu müssen oder isoliert zu werden.

In den gemäßigten Zonen der Welt tritt die saisonale Influenza vor allem in den Wintermonaten auf. Auf der Nordhalbkugel sind dies die Monate von November bis März und auf der Südhalbkugel von April/Mai bis Oktober. In den Tropen kann es hingegen ganzjährig zu Influenzaausbrüchen kommen [24]. Die Impfung sollte möglichst vor Beginn der Grippesaison der jeweiligen Region und spätestens 1–2 Wochen vor der Abreise erfolgen. Nach den bisherigen Erfahrungen kann bei Reisen auf die Südhalbkugel der hiesige Impfstoff verwendet werden. Dieser ist allerdings ab dem Frühjahr nur eingeschränkt verfügbar, zudem ist das Verfallsdatum zu beachten. Daher sollten insbesondere Langzeitreisende auf die Möglichkeit hingewiesen werden, sich in der Zielregion impfen zu lassen, sofern der Impfstoff dort verfügbar ist und sichere Injektionen gewährleistet sind.

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 auch außerhalb der genannten Zeiträume

ganzjährig sinnvoll. Dies gilt auch für Großveranstaltungen (z. B. Hadsch).

Bei einer reisebedingten Impfung gegen Influenza im Frühling/Sommer soll trotzdem noch die saisonale Grippeimpfung ab Herbst erfolgen (und umgekehrt).

Impfstoffe

Inaktivierter quadrivalenter Impfstoff. Kinder und Jugendliche (2–17 Jahre) können alternativ mit einem attenuierten Influenzalebendimpfstoff (LAIV) geimpft werden (Nasenspray) [2].

Wirksamkeit

Gut bis befriedigend; Beginn circa 1–2 Wochen nach Impfung für 6–12 Monate.

Wiederimpfung

Jährlich, bei Erstimpfung im Kindesalter von bis zu 9 Jahren: zweite Dosis nach 4 Wochen.

Spezielle Kontraindikationen

Bei tetravalentem Lebendimpfstoff als Nasenspray: primäre oder sekundäre Immundefizienz, schweres Asthma, gleichzeitige Behandlung mit Salicylaten (Reye-Syndrom); Vorsicht bei kraniofazialen Fehlbildungen.

Zusätzliche Hinweise und Empfehlungen

Seit der Saison 2020/21 ist ein hühnereiweißfreier Impfstoff zugelassen (Flucelvax® Tetra). Der tetravalente Lebendimpfstoff (Fluenz® Tetra Nasenspray) ist von 2–17 Jahren zugelassen. Präferenz gemäß STIKO nur bei Impfhindernissen wie z. B. Spritzenphobie oder Gerinnungsstörungen. Bei Verwendung des Lebendimpfstoffs werden bis 2 Wochen nach Impfung attenuierte Influenzaviren ausgeschieden. Frischgeimpfte sollten sich daher von hochgradig immundefizienten Menschen fernhalten. Für ältere Menschen ab 60 Jahren empfiehlt die STIKO für die kommende Impfsaison 2021/22 einen inaktivierten quadrivalenten Hochdosisimpfstoff (Efluelda®). Gegen die aviäre Influenza (Vogelgrippe) schützt eine saisonale Influenzaimpfung nicht, verhindert aber Doppelinfectionen.

Masern

Die Masernfälle sind weltweit in den letzten Jahren um 30 % angestiegen. Impfquoten sind in vielen Ländern der Welt nicht hoch genug, um Infektionsketten zu unterbrechen. Hinzu kommt, dass aktuell durch die Coronapandemie weltweit viele Millionen Kinder ihre Masernimpfung verpasst haben [24]. Eine Überprüfung und ggf. Ergänzung des Impfschutzes gegen Masern für Erwachsene und Kinder in der Reisevorbereitung wird daher dringend empfohlen. Aufgrund von Masernausbrüchen in mehreren Ländern der Pazifikinseln wird seit 2019 bei Einreise auf die Salomonen-Inseln, die Marshall-Inseln, Amerikanisch-Samoa und Tokelau ein Impfnachweis bezüglich Masern oder ein ärztliches Attest über das Bestehen einer Masernimmuni-

tät verlangt; bei Durchführung einer Masernimpfung vor der Reise muss diese mindestens 2 Wochen vor Einreise erfolgt sein. Es empfiehlt sich, die aktuellen Hinweise des Auswärtigen Amtes zu überprüfen [25–27].

Indikation

Für Deutschland gilt, dass alle nach 1970 geborenen Erwachsenen mit unklarem Impfstatus, ohne Impfung oder mit nur einer Impfung in der Kindheit eine MMR-Impfung erhalten sollen. Seit 2020 müssen beruflich Exponierte 2 Masernimpfungen vorweisen können [28, 29]. Für Kinder s. STIKO-Impfkalender.

Zudem fordert das Masernschutzgesetz seit März 2020, dass alle Kinder ab dem vollendeten ersten Lebensjahr bei Eintritt in Kindertagesstätten oder die Schule einen Nachweis über die Masernimpfung bzw. Immunität gegen Masern vorweisen müssen. Dies betrifft auch Personen, die in Kitas, Schulen, anderen Gemeinschaftseinrichtungen oder medizinischen Einrichtungen tätig sind, Tagesmütter sowie Asylbewerber und Flüchtlinge vor Aufnahme in eine Gemeinschaftsunterkunft (die jeweils nach 1970 geboren sind) [29].

Zu beachten ist im reisemedizinischen Kontext, dass für bestimmte Länder, die den Nachweis von Masernimmunität bei Einreise verlangen, ein früheres Stichdatum gilt (z. B. 1957 für einige Pazifikstaaten s. o.).

Impfstoff

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

Zusätzliche Hinweise und Empfehlungen

Eine allein anamnestisch durchlaufene, undokumentierte Masernerkrankung ist bei Evaluierung der Immunität gegen Masern nicht verwertbar. Zeitabstand zu anderen Lebendimpfungen, insbesondere zur Gelbfieberimpfung beachten. Kinder können bei erhöhter Infektionsgefahr (z. B. Reisen in Länder mit geringen Durchimpfraten) bereits ab dem vollendeten sechsten Lebensmonat gegen Masern geimpft werden (Off-Label-Use im Alter von 6–8 Monaten), danach sind 2 weitere MMR/V-Impfungen mit 11 und 15 Monaten erforderlich [2]. Dabei ist zu bedenken, dass bei Kindern von maserngeimpften Müttern die Menge an diaplazentar übertragenen Antikörpern ggf. niedriger ist als bei Müttern mit durchgemachter Infektion [30]. Dies kann den Zeitraum des Nestschutzes verkürzen.

Im internationalen Reiseverkehr vorgeschriebene Impfungen

Gelbfieber

Gelbfieber ist eine Arbovirusinfektion, die in Afrika und Lateinamerika vorkommt (► **Abb. 5, 6**). Asien ist gelbfieber-



► **Abb. 5** Gelbfieber-Verbreitungsgebiete in Afrika, CDC 2018 [31].

Quelle: Reprinted from <https://wwwnc.cdc.gov/travel/yellowbook/2020/travel-related-infectious-diseases/yellow-fever>

frei. Die Inkubationszeit liegt bei 3–6 Tagen. Klinisch manifestes Gelbfieber verläuft, wie viele Flavivirusinfektionen, zweigipflig. Zunächst kann es zu einer unspezifischen gripalen Symptomatik kommen, im weiteren Verlauf dann nach kurzer Remission zu Ikterus, Blutungen, Schock und Multiorganversagen. Die Letalität liegt dann bei 20–50%. Eine spezifische Therapie ist nicht verfügbar.

Indikationen

Individualmedizinische Indikation: zum Schutz des Reisenden bei Reisen in Gelbfiebere Verbreitungsgebiete nach individueller Risikobewertung.

Schutz der öffentlichen Gesundheit: Vorschrift bei Ein- oder Weiterreise, insbesondere aus Verbreitungsgebieten. Länder schützen sich so vor Eintragung von Gelbfieber. Dies ist bis maximal 6 Tage (längste Inkubationszeit von Gelbfieber) nach Verlassen eines Verbreitungsgebiets begründet, wird aber gelegentlich auch Personen abverlangt, die dem Pass nach aus einem Land mit Gelbfiebertvorkommen stammen, auch dann, wenn sie sich dort innerhalb der letzten 6 Tage nicht aufgehalten haben.

Bei einem Flughafentransit < 12 Stunden in einem gelbfieberendemischen Land ist meist bei anschließender Einreise in ein weiteres Land kein Gelbfiebernachweis erforderlich. Dies muss jedoch entsprechend dem Reiseverlauf im Einzelfall jeweils anhand der Ländervorschriften geprüft werden. Einreisebestimmungen können sich kurzfristig ändern. Reisehinweise des Auswärtigen Amtes beachten. Im Zweifelsfall wird die Kontaktaufnahme mit einer Gelbfieberimpfstelle empfohlen. Impfbestimmungen finden sich in der Länderliste der WHO [4].

Impfstoff

Lebendimpfstoff; attenuiertes Gelbfiebervirus Stamm 17D; Wirtssystem Hühnereier und Hühnerembryonen.

Applikation

1 × 0,5 ml bevorzugt subkutan, alternativ intramuskulär; hohe Wirksamkeit. Schutzbeginn ca. 10 Tage nach der Impfung, Schutzdauer mindestens 10 Jahre, bei den meisten Geimpften lebenslang (s. zusätzliche Hinweise und Empfehlungen).

Wiederimpfung

Die Wiederimpfung wird für folgende Personengruppen empfohlen [2]:

- Kinder, die im Alter von < 2 Jahren erstmals geimpft wurden
- Frauen, die zum Zeitpunkt der Impfung schwanger waren
- HIV-Infizierte, wenn zum Zeitpunkt der letzten Impfung die Viruslast nicht supprimiert war, oder die CD4-T-Zellzahl < 200/μl betragen haben sollte (letzteres ist eine Kontraindikation für die Gelbfieberimpfung)
- Immunsuppression zum Zeitpunkt einer vorangegangenen Impfung [33]

Der beste Zeitpunkt für eine solche Nachimpfung ist nicht abschließend geklärt. Er sollte frühestens 4 Wochen nach der ersten Impfung liegen, möglichst aber nach Fortfall der Gründe für die reduzierte Impfantwort und vor der nächsten Reise in ein Verbreitungsgebiet [33]. Zusätzlich ist nach internationalen Empfehlungen eine Nachimpfung bei unsicherer Impfdokumentation oder -applikation sinnvoll.



► **Abb. 6** Gelbfieber-Verbreitungsgebiete in Südamerika, CDC 2018 [32].
Quelle: Reprinted from <https://wwwnc.cdc.gov/travel/yellowbook/2020/travel-related-infectious-diseases/yellow-fever>

Kontraindikationen

Absolute Kontraindikation für eine Gelbfieberimpfung sind:

- Alter < 6 Monate
- Schwere Hühnereiweißallergie
- Schwere Unverträglichkeit vorangegangener Gelbfieberimpfungen
- Symptomatische HIV-Infektion und HIV-Infektion mit CD4 < 200/μl (bei Kindern < 6 Jahre gelten andere Grenzwerte), s. o.
- Immundefizienz (kongenital, idiopathisch oder therapeutisch)
- Thymuserkrankungen inkl. Thymom, Thymektomie, Myasthenia gravis
- Progrediente maligne Erkrankungen
- Stillende Mutter bei Kind im Alter von weniger als 6 Monaten

Relative Kontraindikationen (strenge Nutzen-Risiko-Abwägung) für eine Gelbfieberimpfung sind:

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

Nebenwirkungen

Sehr selten, d. h. bei weniger als 1 auf 100 000 Impfungen kann es innerhalb von 30 Tagen nach einer Erstimpfung

zu einer neurotrophen Nebenwirkung mit Folgeschäden und in Einzelfällen tödlichem Ausgang kommen. Sehr selten, d. h. in weniger als 1 auf 100 000 Impfungen wurde innerhalb von 10 Tagen nach Erstimpfung über Fälle einer gelbfieberartigen Erkrankung mit häufig tödlichem Ausgang berichtet. Insgesamt sind bei weltweit über 600 Mio. Geimpften ca. 300 Fälle mit seltenen Impfkomplicationen und auch Todesfälle registriert worden (1:2 Mio. Geimpfte). Ursache sind offenbar immunmodulierende Wirtsfaktoren. Das Risiko besteht vor allem bei Erstimpfung und steigt im höheren Lebensalter an.

Schwangerschaft und Stillzeit

Relativ kontraindiziert bzw. nach strenger Risikoabwägung (s. Abschnitt „Reiseimpfungen bei Schwangeren“), jedoch möglichst nicht im 1. und 2. Trimenon. Da das Impfvirus in seltenen Fällen über die Muttermilch übertragen werden kann, sollte die Impfung in solchen Fällen unter strenger Indikationsstellung erfolgen und verschoben werden, bis das gestillte Kind ≥ 6 Monate alt ist. Falls eine Gelbfieberimpfung erforderlich ist, wird empfohlen, das Stillen für mindestens 2 Wochen nach der Impfung zu unterbrechen.

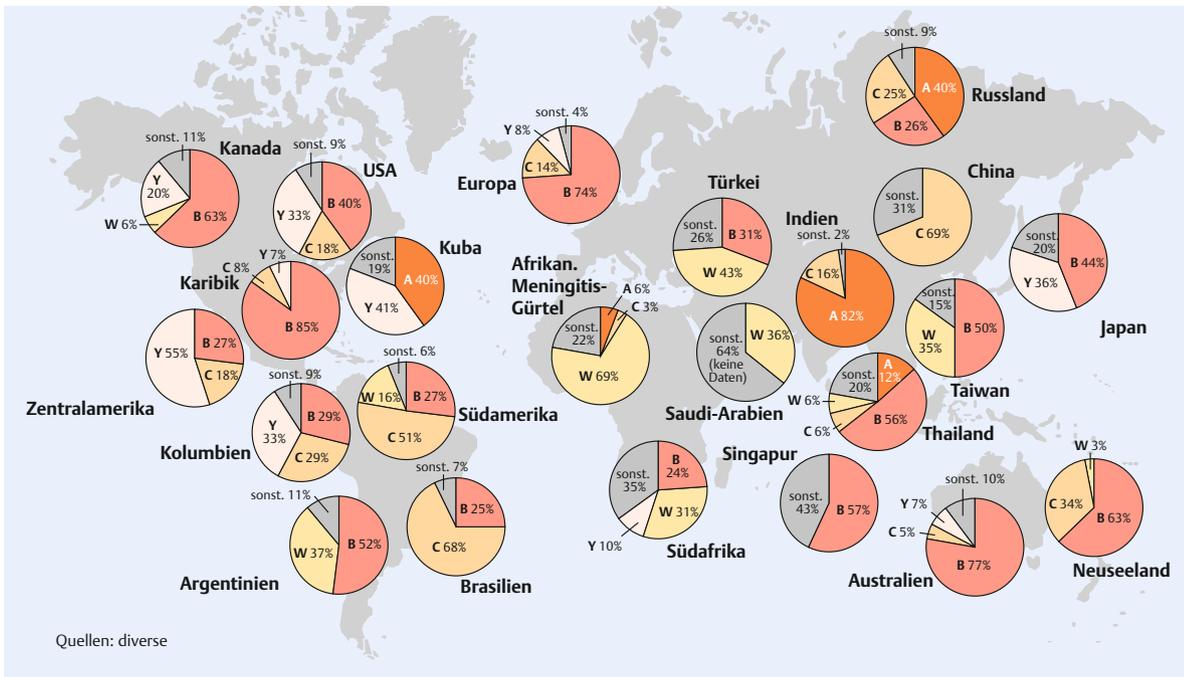
Zusätzliche Hinweise und Empfehlungen

Die Impfung sollte nur bei aktueller Indikation nach individueller Nutzenabwägung gegeben werden. In der Regel ist das Infektionsrisiko in Verbreitungsgebieten größer als das Impfrisiko. Die Indikation für eine Erstimpfung bei Personen über 60 Jahren ist streng zu stellen, ggf. sollte bei ausschließlich formaler Indikation (z. B. wenn eine Gelbfieberimpfung im Rahmen einer Kreuzschiffahrt vom Reeder verlangt wird, obwohl keine Landgänge in gelbfieberendemischen Gebieten vorgesehen sind) ein Impfbefreiungszeugnis ausgestellt werden (s. u.) oder bei tatsächlichem Risiko von der Reise abgeraten werden.

Die Gelbfieberimpfung kann ab dem vollendeten neunten Lebensmonat gegeben werden, bei unaufschiebbarer Reise in ein aktuelles Ausbruchsg Gebiet unter strenger Risiko-Nutzen-Abwägung auch bereits ab dem vollendeten sechsten Lebensmonat; es besteht dann ein leicht erhöhtes Enzephalitisrisiko. Die Gelbfieberimpfung ist bei Kindern unter 6 Monaten wegen eines deutlich erhöhten Enzephalitisrisikos absolut kontraindiziert.

Ein juristisch geprüfter Aufklärungsbogen zur Gelbfieberimpfung ist auf der Homepage der DTG zu finden [34]. Die Impfung darf nur in einer von den Gesundheitsbehörden der Länder zugelassenen Gelbfieberimpfstelle oder durch Ärzte mit Zertifikat „Gelbfieberimpfung“ durchgeführt und dokumentiert werden.

Das Internationale Zertifikat für eine Gelbfieberimpfung ist lebenslang gültig. Dies betrifft bereits ausgestellte und neue Gelbfieberimpfzertifikate. Ein Eintrag in den Impfausweis, der lebenslange Gültigkeit gem. IGV bescheinigt, wird mit folgender Formulierung empfohlen: (valid for)



► **Abb. 7** Weltweite Verteilung von Meningokokkenserogruppen [36].

Quelle: CRM Centrum für Reisemedizin

„life of person vaccinated“. Bei Vorliegen von Kontraindikationen besteht die Möglichkeit einer ärztlichen Impfbefreiung (Formulierung z. B.: „Ms. / Mr. cannot be vaccinated against yellow fever for medical reasons“). Die Dauer der Impfbefreiung sollte zeitlich beschränkt werden, da Kontraindikationen wegfallen können oder eventuell neue Reisen unternommen werden, bei denen die Risiko-Nutzen Abwägung einer Gelbfieberimpfung neu vorgenommen werden muss. Länder, für die die Impfpflicht besteht, sind formal zur Anerkennung dieses Zeugnisses nicht verpflichtet. Neben Impfvorschriften zur Einreise in bestimmte Länder (s. o.) ist für viele Reedereien der Nachweis einer gültigen Gelbfieberimpfung für Seeleute und Reedereinspektoren Voraussetzung für den Einsatz im globalen Schiffsverkehr. Auch für Passagiere kann die Reederei den Nachweis einer Gelbfieberimpfung verlangen. Hier wird gelegentlich auch eine erneute Impfung verlangt, wenn diese > 10 Jahre zuvor appliziert wurde. Ggf. muss mit der Reederei Kontakt aufgenommen und diese international nicht mehr gültige Forderung geklärt werden.

Meningokokken

Bei Infektionen durch Meningokokken kann es zu schweren, lebensbedrohlichen, invasiven Erkrankungen mit fulminantem Verlauf kommen, insbesondere zu Meningitis und Sepsis. Meningokokken sind weltweit verbreitet (► **Abb. 7, 8**), man rechnet mit 1,2 Mio. invasiven Erkrankungen jährlich und 335 000 Todesfällen [35].

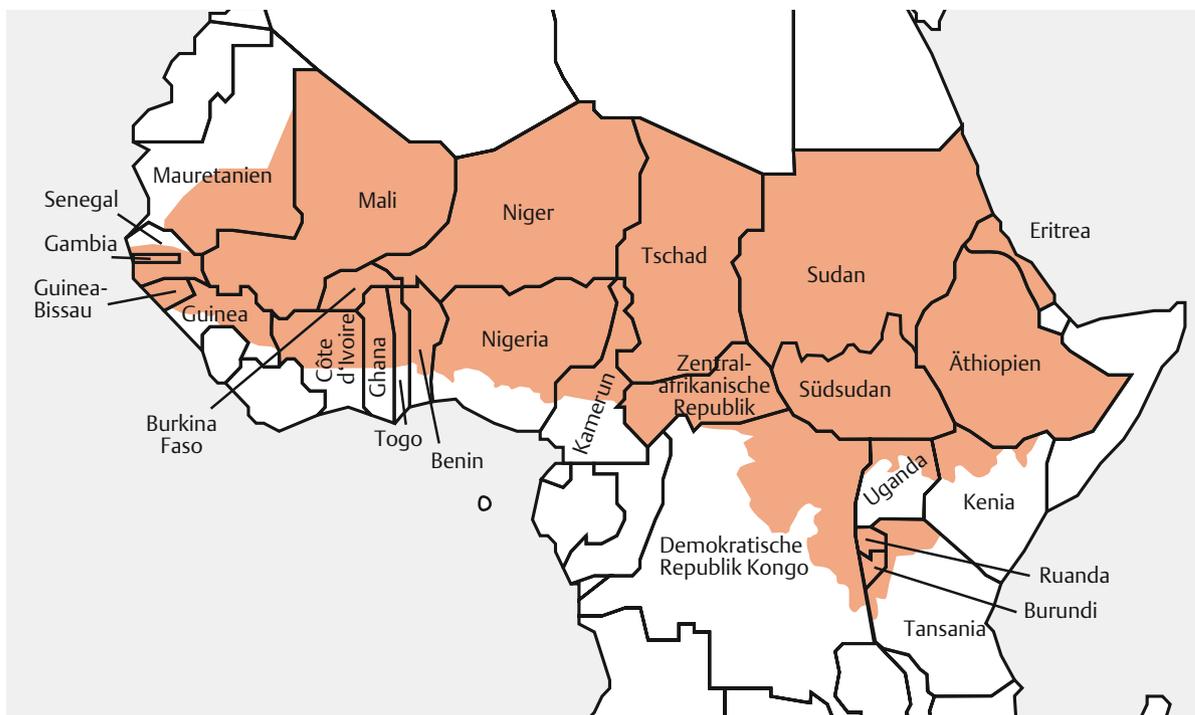
Das Risiko für Reisende an einer Meningokokkeninfektion zu erkranken, ist insgesamt sehr gering [38–40]. In älteren

Arbeiten wurde angegeben, dass das Risiko während einer Reise nicht höher sei als im Heimatland [41]. Ein höheres Risiko besteht möglicherweise für Reisende, wenn sie in Gemeinschaftseinrichtungen unterkommen oder wenn sie an Massenveranstaltungen teilnehmen [42, 43].

Anhand der Kapselpolysaccharide werden die Meningokokken in 13 Serogruppen eingeteilt. Die meisten menschlichen Infektionen sind auf die Serogruppen A, B, C, W, X und Y zurückzuführen. Konjugierte Impfstoffe stehen in Deutschland gegenwärtig für die Serogruppe C, als tetravalente Impfstoffe für die Serogruppen A, C, W, Y zur Verfügung. International gibt es weitere Impfstoffe, z. B. einen konjugierten Impfstoff für die Serogruppe A. Impfstoffe gegen Meningokokken der Serogruppe B gehören einer weiteren Impfstoffklasse an. Welche Serogruppen in einem Land zirkulieren, ist von einer Reihe von Faktoren abhängig, u. a. von vorhandenen Impfprogrammen. Grundsätzlich können die Serogruppenprävalenzen sich sowohl räumlich als auch zeitlich rasch ändern, sodass Voraussagen schwer möglich sind.

Indikationen

Für Pilger nach Saudi-Arabien ist die Impfung unter Verwendung eines tetravalenten Impfstoffs (A, C, W, Y) vorgeschrieben [44]. Die Gültigkeit des Impfzertifikats 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, muss im Impfpass in englischer Sprache ausdrücklich dokumen-



► **Abb. 8** Risikogebiete für saisonales Auftreten von invasiven Meningokokkenerkrankungen (sog. Meningitisgürtel) [37].

tiert werden, dass mit einem Konjugatimpfstoff (conjugate vaccine) geimpft worden ist, sonst gelten generell nur 3 Jahre [45]. Zudem ist auf Einschränkungen bzw. veränderte Bestimmungen im Rahmen der SARS-CoV-2-Pandemie (ggf. mögliche Notwendigkeit einer SARS-CoV-2-Impfung) zu achten. Es gibt weitere Länder in der WHO-Übersicht, die offiziell eine Impfung gegen Meningokokken als Einreisevoraussetzung aus Deutschland fordern (derzeit nur Libyen).

Die tetravalente Meningokokkenimpfung (A, C, W, Y) ist darüber hinaus eine Indikationsimpfung. Sie sollte bei Vorliegen einer Kombination aus epidemiologisch-geografischem mit durch die Reiseumstände bedingtem erhöhten Übertragungsrisiko empfohlen werden (► **Abb. 8**):

- Das epidemiologisch-geografische Risiko besteht bei Reisen in die afrikanischen Risikogebiete in der epidemischen Jahreszeit (i. d. R. in der Trockenzeit [46]) oder bei Reisen in aktuelle Ausbruchgebiete.
- Zu den besonderen Reiseumständen gehören z. B. Einsätze als Katastrophenhelfer oder medizinisches Personal, Bundeswehr und Polizeikräfte in Auslandseinsätzen, Langzeitaufenthalte (auch Säuglinge und Kleinkinder), voraussehbare Interaktionen mit lokaler Bevölkerung in Schulen, Heimen, öffentlichen Verkehrsmitteln, Jugendliche und Studenten in Gemeinschaftsunterkünften im Kontext von Hilfs- und Sozialprojekten, Austauschschüler, Abenteuer-/Rucksackreisen sowie Besucher von Massenveranstaltungen oder Pilgerreisen.

Eine weitere Indikation stellen besondere individuelle Risikofaktoren wie z. B. höhere Infektanfälligkeit und das Risiko eines schwereren Krankheitsverlaufs dar. Diese Patientengruppe ist durch die STIKO definiert und häufig auch in Deutschland bereits geimpft. Vor Reisen in die afrikanischen Risikogebiete auch außerhalb der epidemischen Jahreszeit sollte bei diesen Reisenden der Impfschutz überprüft und dann ggf. gegen alle Subtypen geimpft bzw. die Impfung geboostert werden.

Außerhalb des afrikanischen Meningitisgürtels können Impfungen gegen weitere Subtypen erforderlich sein. Hier sollte entsprechend den Empfehlungen der Zielländer und der Schulen z. B. Schüler/Studenten vor Langzeitaufenthalten mit empfohlener allgemeiner Impfung für Jugendliche, bei voraussichtlicher Unterbringung in Wohnheimen oder bei Imperfordernissen der Einrichtungen geimpft werden. Bei Reisen in tropische und subtropische Regionen mit niedrigem sozioökonomischem Status und mit voraussichtlich engem Kontakt zu Kindern/Jugendlichen aus der einheimischen Bevölkerung sowie bei sexuellem Risikoverhalten, z. B. bei MSM, kann eine Impfung erwogen werden.

Impfstoffe

Meningokokken-Gruppen-ACWY-Konjugatimpfstoffe:

- MenQuadfi®: 1 × 0,5 ml i. m. ab 12 Monaten
- Menveo®: 1 × 0,5 ml i. m. ab 2 Jahren
- Nimenrix®: 2 × 0,5 ml i. m. bei Säuglingen im Alter von 6 Wochen bis unter 6 Monaten, verabreicht im Abstand von mindestens 2 Monaten. Ab 6 Monaten

sowie bei Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen:
1 × 0,5 ml i. m.

- Bei Grundimmunisierung im Alter unter 12 Monaten, sollte im Alter von 12 Monaten eine einmalige Wiederimpfung frühestens 2 Monate nach der letzten Impfung mit Nimenrix® durchgeführt werden.

Impfstoffe gegen Meningokokken der Gruppe B:

- Bexsero® (Proteine und Membranvesikel der Serogruppe B): Jugendliche ab 11 Jahren und Erwachsene 2 × 0,5 ml i. m. im Abstand ≥ 4 Wochen; für Kinder s. Fachinformation
- Trumenba® (Proteine der Serogruppe B): ab 10 Jahren 2 × 0,5 ml i. m. im Abstand von 6 Monaten bzw. als 3-Dosen-Schema (je 0,5 ml i. m.) mit 2 Dosen im Abstand von mindestens einem Monat und die dritte Dosis im Abstand von mindestens 4 Monaten nach der zweiten Dosis

Meningokokkenimpfstoffe dürfen nicht subkutan oder intradermal geimpft werden.

Wirksamkeit

- Meningokokken-Gruppen-ACWY-Konjugatimpfstoffe: zuverlässig; Wirkbeginn innerhalb eines Monats; Wirkdauer mindestens 3 Jahre, wahrscheinlich ≥ 5 Jahre (nicht ausreichende Datenlage), nach wiederholter Impfung langer Schutz zu erwarten (boosterfähig).
- Impfstoffe gegen Meningokokken der Gruppe B: Die STIKO kommt gegenwärtig zu dem Schluss, dass die bisher vorliegenden Studienergebnisse und die daraus resultierende Evidenz für eine abschließende Entscheidung über eine generelle Impfeempfehlung noch nicht ausreichen. Allerdings empfiehlt die STIKO für Personen mit spezifischen Grundkrankheiten (z. B. bei Personen mit angeborener oder erworbener Immundefizienz) zusätzlich zu einer Impfung gegen Meningokokken der Serogruppen A, C, W und Y auch eine Impfung gegen Meningokokken B [47].

Zusätzliche Hinweise

Bei Kindern im Alter von unter 12 Monaten sollte vor einer Auslandsreise mit Indikation zur Impfung die altersentsprechende Gabe eines tetravalenten Meningokokkenimpfstoffs erwogen werden. Bei Kindern ab einem Alter von 12 Monaten sollte bei einer Auslandsreise mit Indikation zur Impfung die Standardimpfung gegen Meningokokken der Gruppe C durch einen tetravalenten Impfstoff (ACWY) mit altersentsprechender Zulassung ersetzt bzw. ergänzt werden. Durch intensive Impfkampagnen im afrikanischen Meningitisgürtel mit dem Konjugatimpfstoff MenAfriVac sind die Fälle an saisonaler Meningokokkenmeningitis verursacht durch Meningokokken der Serogruppe A in dieser Region in den letzten Jahren stark zurückgegangen; es überwiegen nun Serogruppen W 135, X und C [46].

Poliomyelitis

Durch Impfprogramme der WHO sind inzwischen viele Länder der Welt poliofrei. Wildpolioviren (WPV) zirkulieren aktuell nur noch in 2 Ländern: Afghanistan und Pakistan. Nigeria wurde 2020 von der WHO als frei von WPV zertifiziert. Eine weitere Gefahr geht von mutierten Impfviren (circulating vaccine derived polio virus, cVDPV) aus: Durch mangelhafte Impfquoten in Ländern, in denen die orale Lebendvakzine (OPV) geimpft wird und gleichzeitig schlechte hygienische Bedingungen herrschen, können Ausbrüche durch mutierte Impfviren verursacht werden. Dieses Risiko besteht gegenwärtig vor allem in Ländern in Afrika südlich der Sahara und Südostasien, in denen die Impfquote unter 85 % liegt.

2019 kam es zu einem deutlichen Anstieg der Zahl von Ländern mit Nachweis von cVDPV. Das Ziel der Global Polio Eradication Initiative (GPEI) ist es daher, alle Länder der Welt von der Verwendung von OPV auf den Totimpfstoff IPV umzustellen. Neben WPV oder cVDPV-endemischen Ländern wurden von der GPEI, der WHO und anderen Akteuren Länder benannt, die für Polioausbrüche vulnerabel sind (► **Abb. 9**) (► **Tab. 4**) [4, 48].

Impfstoffe

In Deutschland wird ausschließlich der i. m. verabreichte trivalente Totimpfstoff (IPV) verwendet, der inaktivierte Polioviren Typ I–III enthält. Es existieren reine Polioimpfstoffe und verschiedene Kombinationsimpfstoffe.

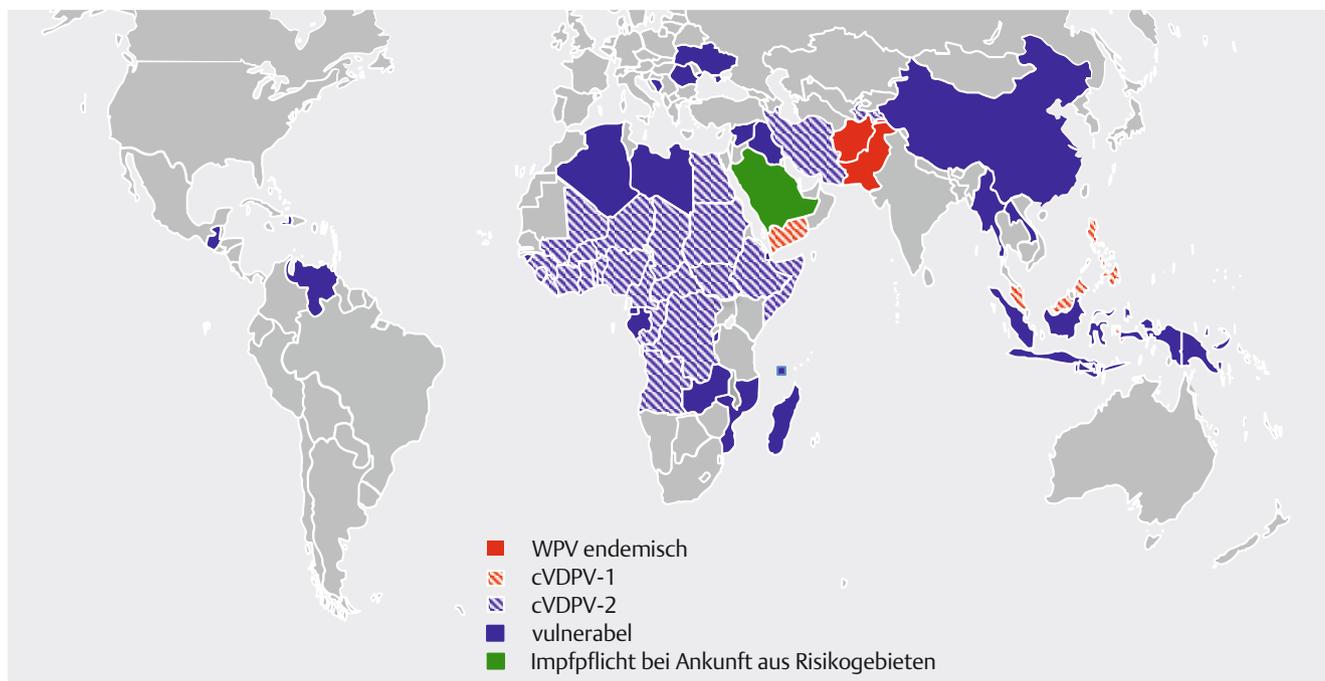
Indikationen

Für den Zweck des Individualschutzes gilt in Deutschland als vollständig immunisiert, wer eine Grundimmunisierung mit 3 Polioimpfungen und eine Auffrischung erhalten hat [2].

Individualschutz für Reisende: Für den Individualschutz in Ländern mit möglicher oder bestätigter Zirkulation von WPV oder cVDPV1 gilt, dass die letzte IPV-Impfung maximal 10 Jahre zurückliegen sollte. Auffrischimpfungen im reisemedizinischen Kontext gelten als Indikationsimpfung und können daher zulasten der gesetzlichen Krankenversicherung (GKV) durchgeführt werden.

Vorgeschriebene Impfung bei Ausreise: Neben dem Individualschutz spielt auch der Schutz vor Verbreitung von Polioviren durch Reisende eine Rolle. Für die Verhinderung einer Weiterverbreitung des Virus nach Ende eines Aufenthalts von > 4 Wochen in einem Land mit Viruszirkulation, gibt IPV Schutz für einen Zeitraum von 4 Wochen bis ein Jahr nach Gabe der Injektion.

Länder, für die besondere Vorschriften zum Schutz vor internationaler Polioausbreitung gelten, werden vierteljährlich durch die WHO publiziert [49] und u. a. in die aktualisierten Reise- und Sicherheitshinweise des Auswärtigen Amtes aufgenommen [51], die ca. 4-mal jährlich ange-



► **Abb. 9** Länder der Welt, in denen Polioviren (WPV oder cVDPV) zirkulieren, oder die für ein Vorkommen als vulnerabel gelten (Stand 2/2021). Für Langzeitaufenthalte > 4 Wochen in rotmarkierten/-schraffierten Ländern darf die Impfung bei Ausreise nicht länger als 12 Monate zurückliegen. In blauschraffierten Ländern sollte die Impfung bei Ausreise nicht länger als 12 Monate zurückliegen, Erläuterungen s. Text.

Quelle: Dr. Deike Rosenbusch

► **Tab. 4** Länder mit potenziellem Poliorisiko, Stand 2/2021 [48–51].

Indikation	Länder	Farbe (Karte ► Abb. 9)	Impfhinweise
WPV1-endemisch cVDPV1	Afghanistan, Pakistan Jemen, Malaysia, Philippinen	Rot Rot schraffiert	Aufenthalt ≤ 4 Wochen: Impfung alle 10 Jahre empfohlen Aufenthalt > 4 Wochen: Impfung soll laut WHO bei Ausreise aus dem betroffenen Land 4 Wochen bis 12 Monate zurückliegen; bei kurzfristig Ausreisenden soll jedoch in jedem Fall vor Ausreise eine Impfung erfolgen, auch wenn die 4 Wochen nicht eingehalten werden können
cVDPV2	Afghanistan, Ägypten, Äthiopien, Angola, Benin, Burkina Faso, Côte d'Ivoire, Demokratische Republik Kongo, Ghana, Guinea, Iran, Kamerun, Malaysia, Mali, Liberia, Niger, Nigeria, Pakistan, Philippinen, Republik Kongo, Sierra Leone, Somalia, Sudan, Südsudan, Tadschikistan, Togo, Tschad, Zentralafrikanische Republik	Blau schraffiert	Aufenthalt ≤ 4 Wochen: Grundimmunisierung und einmalige Auffrischimpfung empfohlen* Aufenthalt > 4 Wochen: Reisende sollen laut WHO bei Ausreise aus dem betroffenen Land eine Impfung haben, die 4 Wochen bis 12 Monate zurückliegt
Vulnerabel, politisch instabil oder Surveillance ungesichert	Äquatorialguinea, Algerien, Bosnien-Herzegowina, Burundi, China, Dschibuti, Gabun, Guatemala, Guinea-Bissau, Haiti, Indonesien, Irak, Kiribati, Komoren, Laos, Libyen, Madagaskar, Mali, Mosambik, Myanmar, Osttimor, Papua-Neuguinea, Rumänien, Sambia, Syrien, Ukraine, Vanuatu, Venezuela	Blau	Grundimmunisierung und einmalige Auffrischimpfung empfohlen*
Andere	Saudi-Arabien	Grün	Impfpflicht bei Einreise aus Risikoregionen [52]. Die Impfung muss 4 Wochen bis 12 Monate zurückliegen. Zusätzlich Impfung bei Einreise aus einigen Ländern.

* vorläufige Empfehlungen, Evidenz wird noch erarbeitet

passt werden. Eine Übersicht über Länder, für die eine Polioimpfung empfohlen ist, gibt die epidemiologische Weltkarte in ► **Abbildung 9** sowie in ► **Tabelle 4**.

Die WHO empfiehlt Ländern mit hohem Risiko einer Polioverbreitung, den Polioimpfstatus von Ausreisenden zu kontrollieren. Laut dieser Empfehlung gilt für Langzeitreisende (>4 Wochen):

- Nachweis einer Polioimpfung, die maximal 12 Monate, aber mindestens 4 Wochen zurückliegt
- Die Gültigkeit der Impfbescheinigung für diese Fälle beträgt nur ein Jahr
- Eintrag als Internationales Zertifikat im Impfpass (► **Abb. 1**)

Eine Übersicht über WPV und cVDPV-endemische Länder sowie Länder, die als vulnerabel eingestuft werden, gibt ► **Tabelle 4**.

Weitere Reiseimpfungen (alphabetisch)

Cholera

Die 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 insbesondere im Kontext von Naturkatastrophen (z. B. Erdbeben, Überschwemmungen, Tsunamis) oder andauernden kriegerischen Konflikten auf, die zu einer Zerstörung oder vorübergehenden Beeinträchtigung der Infrastruktur führen.

Cholera ist keine übliche Reiseerkrankung, auch dann nicht, wenn Reisen in Länder unternommen werden, in denen Choleraausbrüche bei der Bevölkerung vorkommen. Das Risiko, an einer Cholera zu erkranken wird für Touristen aus Europa und Nordamerika auf 2–3 Fälle pro 1 000 000 Reisende geschätzt [6, 53]. In einer Übersichtsarbeit wurden in knapp 30 Jahren (1990–2018) weltweit nur 156 reiseassoziierte Fälle in nicht endemischen Ländern gezählt [6]. Dies liegt u. a. daran, dass selbst Reisende, die aus westlicher Sicht unter „einfachen Bedingungen“ reisen, in aller Regel Zugang zu sauberem Trinkwasser finden. Selbst für medizinisches Personal, welches in Cholerabehandlungszentren arbeitet, ist das Choleraisiko bei Einhaltung der für eine fäkal-oral übertragbaren Erkrankung üblichen Hygienemaßnahmen, verschwindend gering. Für die meisten Reisenden ist eine Choleraimpfung daher nicht indiziert.

Sollte man sich dennoch für eine Impfung entscheiden, ist zu beachten, dass die verfügbaren Impfstoffe keinen Schutz gegen Serovar O139 bieten. Die Impfung schützt auch nicht hinreichend vor ETEC-bedingter Reisediarrhö [54] und ersetzt nicht die gebotenen Maßnahmen zur Kör-

per-, Nahrungs- und Trinkwasserhygiene (z. B. Nutzung von abgepacktem Trinkwasser), die alleine schon hocheffektiv in der Verhinderung einer Choleraübertragung sind.

Indikationen

Die Impfung wird für Reisende im Allgemeinen nicht empfohlen. Die Impfung kann, ergänzend zu den allgemeinen Körper-, Trinkwasser- und Nahrungsmittelhygieneregeln erwogen werden für:

- Reisen in Choleraepidemiegebiete mit absehbar unsicherem Zugang zu sauberem Trinkwasser
- Längerfristiger Tätigkeit in Choleraepidemiegebieten (z. B. medizinisches Personal)
- Katastrophenhelfer

Impfstoffe

Totimpfstoff; inaktivierte *Vibrio cholerae* Serovar O1 plus rekombinant hergestellte Toxin Untereinheit B.

Anmerkung: Trotz der untergeordneten Bedeutung der Choleraimpfung für die europäische Reisemedizin wurde 2020 ein weiterer Impfstoff durch die EMA zugelassen; die Markteinführung dieses oralen Lebendimpfstoffs wird in Deutschland für 2021 erwartet.

Applikation

Erwachsene und Kinder ab 6 Jahren: 2 Dosen oral, Kinder von 2–6 Jahren: 3 Dosen oral im Abstand von 1–6 Wochen. Eine Stunde vor und nach der Einnahme nicht essen und trinken.

Wirksamkeit

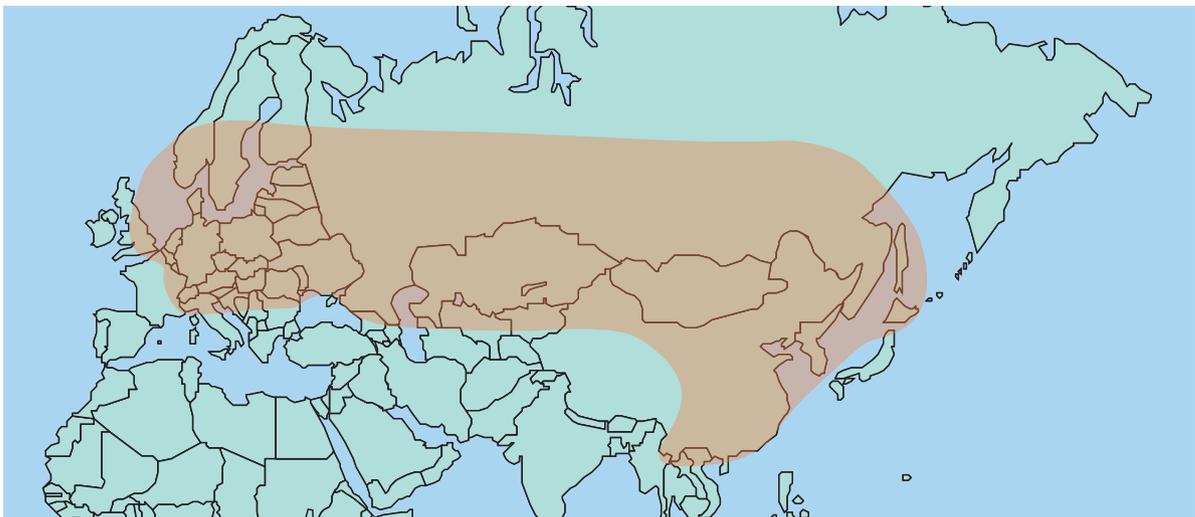
Gut bei in Endemiegebieten Lebenden; bei vorübergehend Exponierten unbekannt. Beginn ca. eine Woche nach der zweiten Dosis, abnehmend auf 60% nach ca. 2 Jahren, bei Kleinkindern Nachlassen der Wirksamkeit bereits nach 6 Monaten. Wiederimpfung mit einer einzelnen Dosis innerhalb von 2 Jahren (für Erwachsene und Kinder ab 6 Jahren). Für Kinder von 2 bis unter 6 Jahren wird eine Auffrischung innerhalb von 6 Monaten empfohlen (Herstellangaben).

Zusätzliche Hinweise und Empfehlungen

Zur Wirksamkeit bei Immundefizienten und Personen > 65 Jahren gibt es keine ausreichenden Daten. Bei Patienten mit chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen, die mit Vedolizumab behandelt werden, ist die Wirksamkeit herabgesetzt.

FSME

Die Frühsommer-Meningoenzephalitis, FSME, wird durch ein Flavivirus verursacht, das durch Zeckenstiche übertragen wird. Anders als der deutsche Name der Infektion nahelegt, reicht die Übertragungssaison hierzulande von April bis November. Sehr selten wird die Infektion auch durch virusinfizierte Rohmilch übertragen. Das Virus hat sein natürliches Reservoir in zahlreichen Wildtieren. Men-



► **Abb. 10** FSME und verwandte Enzephalitiden (Daten nach Dr. Gerhard Dobler).

schen sind Fehlwirte. Eine Mensch-zu-Mensch-Übertragung kommt nicht vor. Es gibt 3 Subtypen: einen europäischen, einen sibirischen und einen fernöstlichen Virussubtyp. Die in Deutschland verfügbaren Impfstoffe schützen gegen alle 3 Subtypen. Im angelsächsischen Sprachraum bezeichnet man Erkrankungen, die durch einen der 3 Virussubtypen verursacht werden als „tick-borne encephalitis (TBE)“. Der Begriff „FSME“ bezeichnet nur Infektionen mit dem europäischen Subtyp. In Europa werden aktuell die meisten Fälle aus Russland, Slowenien, den baltischen Staaten und Tschechien gemeldet [55, 56].

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 gewissen Teil der Infizierten spezifische neurologische Manifestationen (Meningitis, Enzephalitis, Radikulomyelitis). Ein sehr hoher Anteil der Infektionen verläuft asymptomatisch. Das Risiko einer klinisch manifesten Erkrankung nimmt jedoch mit dem Alter zu.

Indikation

Aufenthalte mit Zeckenexposition in Übertragungsgebieten in gemäßigten Zonen Europas und Asiens (► **Abb. 10**).

Impfstoffe

In Deutschland sind 2 Impfstoffe gegen FSME zugelassen, die sich in ihrem Impfschema leicht unterscheiden (► **Tab. 5, 6**). Für beide existiert ein eigener Impfstoff für Kinder (unterschiedliches Zulassungsalter beachten). Die FSME-Impfstoffe sind inaktivierte, adjuvantierte 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 aus-

getauscht werden [57]. Die Wirksamkeit ist bei regelrecht durchgeführter Immunisierung sehr gut (> 95 %) [58].

Applikation

Siehe **Tabelle 5, 6**.

Wirksamkeit

Zuverlässig; Beginn frühestens ca. 2 Wochen nach der zweiten Teilimpfung, Dauer nach vollständiger Grundimmunisierung mindestens 3–5 Jahre (► **Tab. 5, 6**). Bei Immundefizienz ist der Impferfolg nicht sicher; eventuell Antikörperkontrolle 1–2 Monate nach der zweiten Teilimpfung, ggf. zusätzliche Impfung.

Auffrischimpfungen

Die Empfehlungen für die Grundimmunisierung und Auffrischimpfungen variieren je nach Impfstoffhersteller (► **Tab. 5, 6**). Das Schnellimpfschema für Kinder und Erwachsene sollte nur dann zur Anwendung kommen, wenn das Standardimpfschema zeitlich nicht mehr möglich ist.

Spezielle Kontraindikationen

Eine Hühnereiweißallergie stellt keine Kontraindikation zu einer Impfung gegen FSME dar, weil der Impfstoff allenfalls geringfügige Spuren enthält, die nicht von medizinischer Relevanz sind [59, 60]. 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. Bei Kindern mit Fieberkrämpfen in der Anamnese oder hohem Fieber nach Impfung sollte eine fiebersenkende Prophylaxe bzw. Behandlung in Betracht gezogen werden.

► **Tab. 5** Impfschemata zur FSME-Impfung mit Encepur® bzw. Encepur® Kinder¹.

	Konventionelles Schema	Schnellschema
Grundimmunisierung		
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
Auffrischimpfung		
Erste Auffrischimpfung	Nach 3 Jahren empfohlen	Nach 12–18 Monaten empfohlen
Alle weiteren Auffrischungen: Alter ab 1–49 Jahre Alter ab 50 Jahre	<ul style="list-style-type: none"> • Alle 5 Jahre • Alle 3 Jahre 	<ul style="list-style-type: none"> • Alle 5 Jahre • Alle 3 Jahre
1 Kinderimpfstoff Encepur® Kinder von 1–11 Jahren zugelassen		

► **Tab. 6** Impfschemata zur FSME-Impfung mit FSME-IMMUN bzw. FSME-IMMUN Junior¹.

	Konventionelles Schema	Schnellschema
Grundimmunisierung		
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
Auffrischimpfung		
Erste Auffrischung	Nach 3 Jahren empfohlen	Nach 3 Jahren empfohlen
Alle weiteren Auffrischungen: Alter ab 1–59 Jahre Alter ab 60 Jahre	<ul style="list-style-type: none"> • Alle 5 Jahre • Alle 3 Jahre 	<ul style="list-style-type: none"> • Alle 5 Jahre • Alle 3 Jahre
1 Kinderimpfstoff FSME-IMMUN Junior von 1–15 Jahren zugelassen		

Hepatitis A

Das Hepatitis-A-Virus wird fäkal-oral übertragen und ist in vielen Ländern der Welt verbreitet. Die Hepatitis-A-Impfung ist daher bei Reisen außerhalb von Westeuropa, USA, Kanada und Australien meist indiziert. In Deutschland kam es in den vergangenen Jahren wiederholt zu Ausbrüchen bei Risikogruppen (MSM). Die Inkubationszeit beträgt ca. 2–6 Wochen. Kleinkinder durchlaufen die Infektion zwar oftmals asymptomatisch, können das Virus jedoch über Monate ausscheiden.

Indikation

Reisen in Länder mit niedrigem 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.

Impfstoff

Totimpfstoff; inaktiviertes HA-Virus.

Grundimmunisierung

Erste Dosis an Tag 0, zweite Dosis nach 6–36 Monaten (je nach Hersteller).

Wirksamkeit

Bereits ca. 2 Wochen nach der ersten Dosis geht man von einem vermutlich mehrjährigen Schutz aus. Nach der zweiten Dosis und damit vollständiger Grundimmunisierung liegt bei fast 100% der Geimpften ein Hepatitis-A-Schutz vor. Der Schutz hält mindestens 10 Jahre an, vermutlich über 25 Jahre. Impfversagen kommt in Ausnahmefällen vor. Auch kurz vor Abreise ist die aktive Impfung sinnvoll, da davon auszugehen ist, dass die Schutzwirkung angesichts der relativ langen Hepatitis-A-Inkubationszeit vor Beginn der Erkrankung eintritt. Aus dieser Überlegung heraus eignet sich die monovalente Hepatitis-A-Impfung auch als Postexposition prophylaxe.

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

Impfstoff	Zulassung ... bis ... Jahre ¹
AVAXIM®	Ab 16 Jahren
Havrix 720 Kinder	1–15 Jahre
VAQTA® Kinder	1–18 Jahre
Twinrix Kinder (Hepatitis A + B)	1–16 Jahre
ViATIM® (Hepatitis A + Typhus)	Ab 16 Jahren

1 Ein Jahr = abgeschlossenes erstes Lebensjahr usw.



► **Abb. 11** Endemische Regionen für Japanische Enzephalitis [61].

Quelle: Reprinted from

https://www.cdc.gov/travel-static/yellowbook/2018/map_3-08.pdf

Kombinationsimpfstoffe

Bei gleichzeitiger Indikation für Hepatitis A und B beziehungsweise Hepatitis A und Typhus sind Kombinationsimpfstoffe verfügbar (Twinrix bzw. ViATIM®). Die monovalenten Hepatitis-A-Impfstoffe sind bei Folgeimpfungen mit den Kombinationsimpfstoffen kompatibel. Der HAV/HBV-Kombinationsimpfstoff Twinrix enthält lediglich die Hälfte Hepatitis-A-Impfstoff im Vergleich zum monovalenten Impfstoff Havrix. Dies gilt für den Kinder- und für den Erwachsenenimpfstoff. Die Erstgabe Twinrix ist somit nicht ausreichend, einen Impfschutz gegen Hepatitis A zu induzieren; ein sicherer Hepatitis-A-Schutz ist erst nach der zweiten Gabe Twinrix zu erwarten. Twinrix soll daher nicht für Last-Minute-Reisende verwendet werden, falls vor Abreise nur eine einzelne Gabe des Impfstoffs zeitlich in Frage kommt. Twinrix eignet sich daher auch nicht für die postexpositionelle Prophylaxe. Bei erstmaliger Impfung mit AVAXIM®, Havrix, VAQTA oder ViATIM® und nach frühestens 6 Monaten Folgeimpfung mit Twinrix ist eben-

falls von einem Langzeitschutz über mindestens 10 Jahre, vermutlich über 25 Jahre, auszugehen.

Impfung für Kleinkinder, Kinder und Jugendliche

Für Kleinkinder, Kinder und Jugendliche gibt es Präparate mit reduzierter Dosis (► **Tab. 7**).

Japanische Enzephalitis

Das Japanische-Enzephalitis-Virus (JEV) ist ein Flavivirus, welches bisher nur in Süd-, Südost- und Ostasien endemisch ist (► **Abb. 11**). Die Übertragung erfolgt vorwiegend durch Culex-Mücken. Der Mensch ist Fehlwirt; das Virus amplifiziert bevorzugt in Reservoirtieren (Schweine, Wasservögel). Die Durchimpfungsraten in der lokalen Bevölkerung haben somit keinen Einfluss auf das Risiko für Reisende. Die Inzidenz von JEV-Infektionen und JEV-Enzephalitis ist innerhalb der Endemiegebiete unterschiedlich. Möglicherweise durch zunehmende Bewirtschaftung (Reisfelder, Schweinezucht) am Rande der rasch wachsenden Städte ist in den letzten Jahren das JE-Risiko in periurbanen Gebieten angestiegen.

Wie bei vielen Infektionen durch Flaviviren (z. B. auch bei Gelbfieber, FSME und Zika) verläuft die Mehrzahl der Infektionen inapparent oder subklinisch; bei JE in >90% der Fälle. Die Erkrankung zeigt eine deutliche Saisonalität, in tropischen und subtropischen Gebieten findet die Übertragung hauptsächlich während der Regenzeit statt, in gemäßigten Regionen eher während des Sommers [62]. Klinisch manifeste Fälle verlaufen zu ca. einem Drittel letal, ein weiteres Drittel erleidet schwere neurologische Beeinträchtigungen. Jedes Jahr werden nur sehr wenige Fälle bei internationalen Reisenden berichtet, es ist jedoch von einer gewissen Dunkelziffer auszugehen.

Indikation

Impfung empfehlen [62–64]:

- Für längerfristige Aufenthalte (ab 4 Wochen) in Endemiegebieten (Süd-, Südost- und Ostasien); auch kumulativ bei wiederholten Kurzzeitreisen und Verwandtenbesuchen [63, 65]
- Für Reise mit absehbar ausgedehnten Aufenthalten in ländlichen oder landwirtschaftlichen Gegenden der Endemiegebiete, speziell während der Hauptübertragungszeit (Regenzeit und danach) – unabhängig von der Gesamtreisedauer
- Voraussichtlicher Aufenthalt in der Nähe von Reisfeldern und Schweinezucht. Dies betrifft auch die Gebiete in der Umgebung der rasch wachsenden Städte
- Bei Wunsch des Reisenden nach umfassendem Schutz

Alter ≥ 65 Jahre ist ein Risikofaktor für eine symptomatische Erkrankung und einen schwereren Verlauf. Die Indikation zur Impfung sollte daher in dieser Altersgruppe großzügiger gestellt werden.

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

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 Exposition sollte eine Auffrischimpfung erfolgen. Die Dauer des Impfschutzes der Auffrischimpfung wird bei Erwachsenen ≤65 Jahren vom Hersteller mit 10 Jahren angegeben. Darüber hinaus liegen bei Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen > 65 Jahren noch keine Daten über Langzeitprotektion vor.

Wirksamkeit

Studien an Reisenden mit klinischen Endpunkten stehen nicht zur Verfügung, die Wirksamkeit des Impfstoffs wurde in Immunogenitätsstudien mit Antikörpertitern als Surrogatendpunkt bestimmt. Es wird von einer guten bis sehr guten Seroprotektion ausgegangen [64].

Zusätzliche Hinweise und Empfehlungen

In Zusammenhang mit dem globalen Klimawandel werden immer wieder zeitliche Verschiebungen der lokal üblichen Regenzeiten beobachtet sowie auch extreme Wetterereignisse mit Starkregen auch außerhalb der Regenzeit. Bei der Einschätzung des JE-Risikos empfiehlt es sich daher, nach Möglichkeit die tatsächliche Wetterlage zu recherchieren, anstatt sich lediglich auf Klimadiagramme zu verlassen. Bis vor ca. 10 Jahren wurden JE-Totimpfstoffe verwendet, die aus Zellkulturen von murinen Neuronen stammten (z. B. JE-Vax®). Eine Auffrischung nach Grundimmunisierung mit diesen historischen Vakzinen ist mit einer Dosis IXIARO® möglich. Eine Auffrischung bei vorausgegangener Grundimmunisierung mit Mäusehirnvakzine (= inaktiviertes JEV Stamm Nakayama-NIH) ist ebenfalls mit einer Dosis IXIARO® möglich.

Tollwut

Tollwut ist eine letal verlaufende zoonotische Viruserkrankung. Man unterscheidet zwischen terrestrischer Tollwut durch am Boden lebende Säugetiere und Fledermaustollwut. Deutschland sowie die übrigen westeuropäischen Länder sind frei von terrestrischer Tollwut. Die meisten tropischen Länder hingegen sind tollwutendemisch. Außerdem muss weltweit mit dem Risiko einer Infektion durch Kontakt mit Fledermäusen gerechnet werden.

Bei einem Biss oder Kratzer oder bei 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 % pro Reisemonat geschätzt [66]. In einer GeoSentinel-Studie wurden die meisten Tierkontakte im reisemedizinischen Kontext bei Reisenden aus Asien gemeldet; am häufigsten beteiligte Tierart waren Hunde, Affen und Katzen [67], wobei das tatsächliche Hauptrisiko von Hunden ausgeht, die ursächlich für über 99 % der weltweiten Tollwutfälle sind.

Tollwutimpfstoff, insbesondere das zur postexpositionellen Versorgung einer Biss- oder Kratzwunde erforderliche Anti-Rabies-Immunglobulin (RIG), ist in vielen tropischen Ländern nicht verfügbar. Jeder Reisende sollte daher primär über das lokale Übertragungsrisiko aufgeklärt werden sowie über Maßnahmen zur Vermeidung von Tierkontakten und Verhaltensmaßnahmen nach einem Kontakt mit einem potenziell tollwütigen Tier.

Reisemedizinische Indikation zur präexpositionellen Impfung

Reisende in Länder mit hohem Tollwutrisiko, speziell bei:

- Langzeitaufenthalt (> 4 Wochen) bzw. auch kumulativ bei wiederholten Kurzreisen
- Unzureichender ärztlicher Versorgung vor Ort
- Mangel an modernen Impfstoffen und Immunglobulinen
- Einfachen Reise- oder Aufenthaltsbedingungen oder Aktivitäten mit erhöhter Expositionsgefahr (z. B. Fahrrad- oder Motorradtouren)
- Vorhersehbarem Umgang mit Säugetieren, insbesondere Hunden und Fledermäusen

Insbesondere Kleinkinder und Kinder sollten großzügig geimpft werden, da sie oft den Kontakt zu Tieren suchen, gleichzeitig unter Umständen über Risikokontakte aber nicht immer berichten (können).

Unabhängig davon, ob sich ein Reisender für eine Tollwutimpfung entscheidet oder nicht, sollte bei jeder Beratung auf das Risiko und die Möglichkeiten zur Prävention von Tierbissen und auf die sehr wichtige, sofortige und gründliche Wundreinigung nach einem Biss hingewiesen werden. Laut WHO soll eine Bissverletzung für 15 Minuten

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

Empfehlung	Rabipur® ¹	Tollwutimpfstoff HDC ²	WHO [68] ⁵
Grundimmunisierung – Anzahl Dosen	3 Dosen i. m.	3 Dosen i. m.	2 Dosen i. m.
Impfschema	Tag 0, 7, 21 oder 28; Tag 0, 3, 7 ³	Tag 0, 7, 21 oder 28	Tag 0 und 7 ⁴
Auffrischimpfung ⁶	Alle 2–5 Jahre	Nach 1 Jahr, dann alle 5 Jahre	Nur falls indiziert ⁶ , dann abhängig von Antikörper-testung

1 Bavarian Nordic, Fachinformation, Stand 09/2020

2 Sanofi-Pasteur, Fachinformation, Stand 05/2020

3 Nur für Erwachsene im Alter von 18–65 Jahren

4 Immunologisch scheint es günstiger, die zweite Impfung möglichst spät (Tag 28) durchzuführen

5 Off-Label-Use

6 Nur bei persistierendem hohem Expositionsrisiko, z. B. durch berufliche Tätigkeit

unter fließendem Wasser mit Seife oder anderen tollwut-virusabtötenden Substanzen gereinigt werden.

Impfstoffe

In Deutschland sind 2 Totimpfstoffe auf Basis inaktivierter Tollwutviren zugelassen (► **Tab. 8**). Die beiden Impfstoffe sind innerhalb einer Impfserie miteinander austauschbar.

Applikation

Laut Herstellerinformationen und STIKO jeweils eine Impfung i. m. an den Tagen 0, 7 und 21–28, für Rabipur® ist für Erwachsene auch ein Schnellimpfschema (Tag 0, 3, 7) zugelassen (► **Tab. 8**). Auffrischimpfungen sind bei Reisenden normalerweise nicht erforderlich. Die WHO empfiehlt seit 2018 für die Grundimmunisierung zur präexpositionellen Prophylaxe ein 2-Dosis-Schema (Tag 0 + Tag 7) [68]. Wichtig ist auch bei diesem Schema, dass im Falle einer Verletzung eine unverzügliche Postexpositionsprophylaxe durchgeführt wird. Es wird auf eine Stellungnahme des StAR zum praktischen Umgang mit diesen Empfehlungen verwiesen sowie auf ein Patienteninformationsblatt, welches zum Download zur Verfügung steht [69].

Wirksamkeit

Zuverlässig; Beginn circa 2 Wochen nach der zweiten Dosis. Bei Immundefizienz ist der Impferfolg fraglich; in diesen Fällen wird eine Antikörperbestimmung empfohlen. Wenn neutralisierende Antikörper unter 0,5 I.E./ml liegen, sollte eine Nachimpfung erfolgen.

Schwangerschaft

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 die Aktivimmunisierung als auch Tollwut-RIG sicher und wirksam in der Schwangerschaft [68]. Bei schwerer Eiweißallergie ist Tollwutimpfstoff HDC zu bevorzugen.

Postexpositionelles Vorgehen

Nach einem Tierkontakt auf Reisen sind einige Dinge zu erfragen (► **Tab. 9**). Bei unvollständiger Grundimmunisierung ist die Vorgehensweise identisch zu derjenigen bei fehlender Grundimmunisierung (► **Tab. 10**). Bei gegebener Indikation ist die Immunprophylaxe unverzüglich durchzuführen; es sollte nicht bis zur Klärung des Infektionsverdachts beim Tier abgewartet werden. Wird der Tollwutverdacht beim Tier z. B. durch tierärztliche Untersuchung nachweislich entkräftet, kann die Impfserie abgebrochen oder im Sinne einer präexpositionellen Impfung weitergeführt werden.

Aufgrund der großen Variabilität der Inkubationszeit, die zwischen < 10 Tagen und > 1 Jahr betragen kann, ist bei begründetem Verdacht auf einen tollwutgefährdenden Tierkontakt eine Postexpositionsprophylaxe auch noch Monate nach der Exposition sinnvoll. Zwar sollte eine Impfung baldmöglichst nach einem Tierkontakt stattfinden, es gibt jedoch kein „zu spät“.

Typhus

Typhus ist eine fäkal-oral übertragene fieberhafte Allgemeininfektion, zur Epidemiologie s. ► **Abbildung 12**.

Die Inkubationszeit ist mit 1–6 Wochen relativ lang. Im internationalen Reiseverkehr werden die meisten Typhusinfektionen in Südasien erworben, dies spiegelt sich auch in Deutschland jedes Jahr in den Angaben des RKI zu importierten Typhusinfektionen wider. 2019 kamen 78 % der importierten Typhusfälle mit Nennung des Herkunftslands aus Asien, knapp 2 Drittel (64 %) der Fälle allein kamen aus Indien und Pakistan [72]. Zugleich entwickeln sich in Südasien Salmonella-Typhi-Stämme mit extensiver Antibiotikaresistenz (XDR) [73–75]. XDR-Stämme sind gemäß WHO-Definition resistent gegenüber Chloramphenicol, Ampicillin, Trimethoprim-Sulfamethoxazol, Fluorchinolonen und Drittgenerations-Cephalosporinen. Erstmals wurden 2019 Importe von XDR S. Typhi bei 2 Kindern aus Pakistan registriert. Die nachgewiesenen Stämme zeigten zusätzlich auch Resistenzen gegen Makrolide [76].

Indikationen

- Reisen in Länder Süd- und Zentralasiens (Afghanistan, Bangladesch, Indien, Nepal, Pakistan) unabhängig vom Reisestil

► **Tab. 9** Wichtige anamnestische Fragen bei Kontakt mit einem tollwutverdächtigen Tier.

Frage	Erläuterung
Mit welcher Tierart und in welchem Land fand der Kontakt statt?	Nur Säugetiere übertragen Rabies. Nach Kontakt mit terrestrischem Tier in einem rabiesfreien Land ist meist keine Tollwutimpfung erforderlich ¹ (Ausnahme: Biss durch importiertes Tier aus tollwutenzootischem Land). Bei Kontakt zu Fledermäusen ist wahrscheinlich weltweit ein Rabiesrisiko anzunehmen.
Welcher Art war die Exposition?	S. ► Tabelle 10 , die Kategorisierung der Verletzung und der Impfstatus bestimmen das Handeln.
Lag eine Tollwutgrundimmunisierung vor? ²	Bei vorhandener Grundimmunisierung sind nur 2 Aktivimmunisierungen an Tag 0 und 3 erforderlich (ab WHO-Grad II der Exposition)
Welche Maßnahmen sind bereits erfolgt?	Wurde die aktive Impfung bereits im Ausland begonnen? Wurde ein moderner Zellkulturimpfstoff verwendet? (Z. B. HDC, PCEC, Verozellimpfstoff). Wurde ggf. die passive schon verabreicht? Diese kann sonst bis maximal 7 Tage nach der ersten postexpositionellen Aktivimpfung nachgeholt werden. Weitere Maßnahmen: Tetanusimpfung, ggf. Prophylaxe mit Valaciclovir/Aciclovir (nach Affenbiss) zur Prophylaxe gegen Macacine alphaherpesvirus 1 (MchV-1, vormals Herpes-B-Virus). Niedrigrisikogebiete: Bei Kontakt zu Hunden oder Katzen in Niedrigrisikogebieten Tiere nach Möglichkeit für 10 Tage nachbeobachten. Bleiben die Tiere gesund, ist keine Impfung erforderlich.

- 1 Eine Liste von Ländern mit enzootischer terrestrischer Tollwut findet sich z. B. auf den Internetseiten von Public Health England [70]
- 2 Die WHO hat der Evidenz, dass 2 Dosen als Grundimmunisierung ausreichend sind, in ihren gültigen Empfehlungen Rechnung getragen; dieses verkürzte Schema ist günstiger, antigensparender und bei häufigem Impfstoffmangel im Sinne der Patienten bei vergleichbarer Effektivität

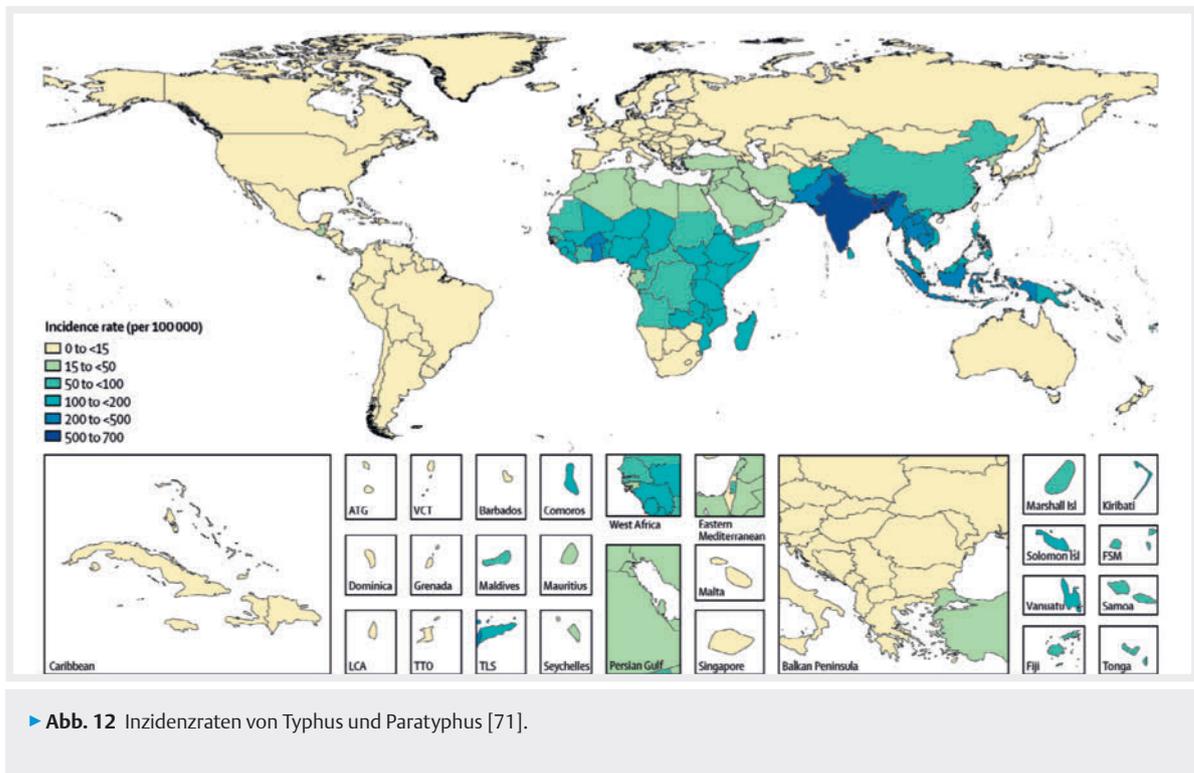
► **Tab. 10** Art des Tierkontakts und Handlungsempfehlungen gemäß STIKO [2].

Grad	Exposition	Empfehlung (fehlende oder inkomplette Tollwutgrundimmunisierung)
I	<ul style="list-style-type: none"> • Belecken der intakten Haut • Berühren/Füttern von Tieren 	Keine Impfung
II	<ul style="list-style-type: none"> • Nicht blutende oberflächliche Kratzer oder Hautabschürfungen • Lecken oder Knabbern an der nicht intakten Haut 	Aktive Immunisierung (Schema siehe WHO III)
III	<ul style="list-style-type: none"> • Einzelne oder multiple transdermale Bissverletzungen oder Kratzwunden • Kontakt von Schleimhäuten oder Wunden mit Speichel (z. B. durch Lecken) • Exposition durch Fledermäuse 	Aktive und passive Immunisierung Aktiv: <ul style="list-style-type: none"> • Tag 0, 3, 7, 14 und 28 (Essen-Schema) oder • Tag 0, 3, 7, 14 (verkürztes Essen-Schema¹) oder • Tag 0 (2×), 7 und 21 (Zagreb-Schema). Passiv: 20 I.E. humanes RIG/kg KG simultan mit der ersten Aktivimpfung (kann bis maximal 7 Tage nach der ersten Impfung nachgeholt werden)

RIG= Anti-Rabies-Immunglobulin, z. B. Berirab®

- 1 Kann gemäß Fachinformation von Rabipur® als Alternative bei gesunden, immunkompetenten Personen angewendet werden, vorausgesetzt sie erhalten eine Wundversorgung sowie Tollwutimmunglobulin im Fall von Expositionen Kategorie III sowie einen von der WHO präqualifizierten Tollwutimpfstoff

- Langzeitaufenthalte in endemischen Gebieten (► **Abb. 12**), insbesondere bei einfachen Aufenthaltsbedingungen (z. B. Bundesfreiwilligendienst, Rucksackreisen)
- Reisen unter einfachen Reise-, Aufenthalts- bzw. Arbeitsbedingungen (z. B. Trekking, Hilfseinsätze) in endemischen Gebieten in Mittel- und Südamerika, Afrika und Asien mit niedrigen Hygienestandards, speziell auch bei aktuellen Ausbrüchen und Katastrophen
- Reisende mit Immundefizienz



► **Abb. 12** Inzidenzraten von Typhus und Paratyphus [71].

Impfstoffe

Totimpfstoff: Vi-Kapselpolysaccharid von *Salmonella Typhi* (Stamm: Ty2). Lebendimpfstoff: apathogene und attenuierte *Salmonella Typhi* (Stamm: Ty21a).

Applikation

- 1 × 0,5 ml i. m. (ab vollendetem 2. Lebensjahr)
- Je eine Kapsel oral an den Tagen 1, 3 und 5, jeweils nüchtern mindestens eine Stunde vor einer Mahlzeit (Schluckimpfstoff: ab 5 Jahren)
- Anmerkung: In den USA und in Kanada ist für den oralen Lebendimpfstoff ein 4-Dosen-Schema zugelassen. Dies induziert einen längeren Impfschutz von 5 Jahren.

Wirksamkeit

- Mäßige Wirksamkeit, 50–70 %
- Beginn 14 (Totimpfstoff) bzw. 10 (Lebendimpfstoff) Tage nach der Impfung

Wiederimpfung

Bei anhaltendem Risiko nach 2–3 Jahren.

Spezielle Kontraindikationen

Immundefizienz (nur für Lebendimpfstoffe).

Zusätzliche Hinweise und Empfehlungen

- Bei gleichzeitiger Indikation für Typhus und Hepatitis A ist ein parenteraler Kombinationsimpfstoff (ViATIM®) ab 16 Jahren zugelassen.
- Gegen enteritische *Salmonellen* sind beide Typhusimpfstoffe unwirksam.

- Daten weisen in Feldversuchen auf eine gewisse Wirksamkeit (etwa 50%) der oralen Impfung gegen Paratyphus A und B hin.

Besondere Anmerkungen zur oralen Typhuslebendimpfung

Unmittelbar vor, während und 3 Tage nach der oralen Impfung mit dem Lebendimpfstoff dürfen keine Antibiotika gegeben werden, weil diese die in der Lebendvaccine 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 den Medikamenten zur Malaria prophylaxe kann Atovaquon/Proguanil gleichzeitig zu Typhoral L gegeben werden [77]; zu Mefloquin sollte ein Abstand von mindestens 12 Stunden eingehalten werden, bei Doxycyclin sollte, wie bei anderen Antibiotika auch, ein Abstand von 3 Tagen zwischen Impfung und Einnahme bestehen [78]. Abführmittel sind während des Impfzeitraums zu vermeiden.

Neuartige Impfstoffe

Ebola-Virus-Erkrankung

Die Ebola-Virus-Erkrankung (EVD) ist eine impfpräventable Erkrankung geworden, soweit es sich um die Zaire-Variante von Ebola handelt. Die Impfung könnte neben dem Schutz der lokalen Bevölkerung reisemedizinisch insbesondere für medizinisches Personal und Hilfspersonal bei Einsätzen in Ausbruchgebieten von Interesse sein. Für touristisch Reisende spielt die Impfung gegen EVD keine Rolle.

Zwei unterschiedliche Impfsysteme haben eine europäische Zulassung, werden jedoch in Deutschland nicht vermarktet. Die beiden Systeme sind Vektorvirusimpfstoffe, haben aber ein unterschiedliches Profil: Ervebo® mit einem vermehrungsfähigen rekombinanten vesikulären Stomatitisvirus (VSV) führt mittels Einmalgabe zu einem sehr guten kurzfristigen Schutz (10–31 Tage). Das System Zabdeno®/Mvabea® dagegen setzt 2 unterschiedliche, im Menschen nicht vermehrungsfähige Vektorviren im Abstand von 8 Wochen für die Grundimmunisierung ein. Der Langzeitverlauf der Titer deutet auf eine Boosterfähigkeit nach 2 Jahren hin, vielleicht auch in längerem Abstand. Ein deutlicher Nachteil ist die fehlende Beobachtung der Schutzwirkung an Geimpften im Ausbruchgebiet.

Im Anhang findet sich eine Übersicht über sämtliche Reiseimpfungen.

Interessenkonflikt

Silja Bühler: von Fa. Sanofi-Pasteur Aufwandsentschädigungen für Vorträge. Die übrigen Autorinnen und Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

- [1] Steffen R, Behrens RH, Hill DR et al. Vaccine-preventable travel health risks: what is the evidence – what are the gaps? *J Travel Med* 2015; 22: 1–12
- [2] Robert Koch-Institut. Empfehlung der Ständigen Impfkommission (STIKO) beim Robert Koch-Institut. *Epid Bull* 34/2020: 1–68. Im Internet: www.rki.de/DE/Content/Infekt/EpidBull/Archiv/2020/Ausgaben/34_20.pdf?__blob=publicationFile
- [3] Auswärtiges Amt. Reise- und Sicherheitshinweise Berlin Amt 2020. Im Internet: www.auswaertiges-amt.de/de/ReiseUndSicherheit/reise-und-sicherheitshinweise
- [4] World Health Organization. Vaccination requirements and recommendations for international travellers; and malaria situation per country – 2020 edition. 11 August 2020. Im Internet: www.who.int/publications/m/item/vaccination-requirements-and-recommendations-for-international-travelers-and-malaria-situation-per-country-2020-edition
- [5] IAMAT. Saudi Arabia Required Vaccinations: Meningococcal Meningitis. August 20, 2020. Im Internet: www.iamat.org/country/saudi-arabia/risk/meningococcal-meningitis
- [6] Connor BA, Dawood R, Riddle MS et al. Cholera in travellers: a systematic review. *J Travel Med* 2019; 26: taz085
- [7] Deutsche Gesellschaft für Tropenmedizin, Reisemedizin und Globale Gesundheit. Aufklärung über in Deutschland nicht zugelassene Impfstoffe. Im Internet: www.dtg.org/images/Reiseimpfungen/Aufklaerung_offlabel_use.pdf
- [8] Ständiger Ausschuss Reisemedizin der DTG (StAR). Informationen zur Impfung gegen Tollwut. Stand: 06/18. Im Internet: www.dtg.org/images/Startseite-Download-Box/Patienteninformation-WHO-Tollwut-Impfschema-1.pdf
- [9] Nasser R, Rakedzon S, Dickstein Y et al. Are all vaccines safe for the pregnant traveler? A systematic review and meta-analysis. *Travel Med* 2020; 27: taz074
- [10] Ehl S BC, Niehues T, Burchard G et al. Impfen bei Immundefizienz: Anwendungshinweis zu den von der Ständigen Impfkommission empfohlenen Impfungen. (II) Impfen bei 1. Primären Immundefekterkrankungen und 2. HIV-Infektion. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 2018; 61: 1034–1051
- [11] Niehues T, Bogdan C, Hecht J et al. Impfen bei Immundefizienz: Anwendungshinweis zu den von der Ständigen Impfkommission empfohlenen Impfungen. (I) Grundlagenpapier. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 2017; 60: 674–684
- [12] Chang L, Lim BCW, Flaherty GT et al. Travel vaccination recommendations and infection risk in HIV-positive travellers. *J Travel Med* 2019; 26: taz034
- [13] Wagner N, Assmus F, Arendt G et al. Impfen bei Immundefizienz: Anwendungshinweise zu den von der Ständigen Impfkommission empfohlenen Impfungen. (IV) Impfen bei Autoimmunerkrankungen, bei anderen chronisch-entzündlichen Erkrankungen und unter immunmodulatorischer Therapie. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 2019; 62: 494–515
- [14] World Health Organization. Rabies vaccines: WHO position paper – April 2018. Im Internet: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/272371/WER9316.pdf?ua=1>
- [15] Loebermann M, Winkelmann A, Hartung HP et al. Vaccination against infection in patients with multiple sclerosis. *Nat Rev Neurol* 2012; 8: 143–151
- [16] Bühler S, Eperon G, Ribi C et al. Vaccination recommendations for adult patients with autoimmune inflammatory rheumatic diseases. *Swiss Med Wkly* 2015; 145: w14159
- [17] belgium.be. Avis 9158 patients ID et vaccination. 09/10/2019. Im Internet: www.health.belgium.be/fr/avis-9158-patients-id-et-vaccination
- [18] Sharma NC, Efstratiou A, Mokrousov I et al. Diphtheria. *Nat Rev Dis Primers* 2019; 5: 81
- [19] Clarke KEN, MacNeil A, Hadler S et al. Global Epidemiology of Diphtheria, 2000–2017. *Emerg Infect Dis* 2019; 25: 1834–1842
- [20] Wagner KS, White JM, Crowcroft NS et al. Diphtheria in the United Kingdom, 1986–2008: the increasing role of *Corynebacterium ulcerans*. *Epidemiol Infect* 2010; 138: 1519–1530
- [21] Gower CM, Scobie A, Fry NK et al. The changing epidemiology of diphtheria in the United Kingdom, 2009 to 2017. *Euro Surveill* 2020; 25: 1900462
- [22] Harris AM. Travel-related Infectious Diseases – Hepatitis B. In: CDC (Ed.). *Yellow Book 2020*. Oxford University Press; 2019: Chapter 4
- [23] World Health Organization. Immunization, Vaccines and Biologicals – Hepatitis B. Im Internet: www.who.int/immunization/diseases/hepatitisB/en/
- [24] Bode SM, Gowda C, Mangini M et al. COVID-19 and Primary Measles Vaccination Rates in a Large Primary Care Network. *Pediatrics* 2021 Jan; 147: e2020035576
- [25] Auswärtiges Amt. USA/Vereinigte Staaten: Reise- und Sicherheitshinweise 2020. Stand: 13.02.2020. Im Internet: www.auswaertiges-amt.de/de/aussenpolitik/laender/usa-node/usaverinigtestaatensicherheit/201382
- [26] Auswärtiges Amt. Marshallinseln: Reise- und Sicherheitshinweise Berlin 2020. Stand: 13.02.2020. Im Internet: www.auswaertiges-amt.de/de/aussenpolitik/laender/marshallinseln-node/marshallinseln-sicherheit/220400
- [27] Auswärtiges Amt. Salomonen: Reise- und Sicherheitshinweise 2020. Stand: 03.03.2020. Im Internet: www.auswaertiges-amt.de/de/aussenpolitik/laender/salomonen-node/salomonen-sicherheit/220400

- auswaertiges-amt.de/de/aussepolitik/laender/salomonen-node/salomonensicherheit/220650
- [28] Robert Koch-Institut. Empfehlung und wissenschaftliche Begründung für die Angleichung der beruflich indizierten Masern-Mumps-Röteln-(MMR-) und Varizellen-Impfung. *Epid Bull* 2/2020: 1–26
- [29] Gesetz für den Schutz vor Masern und zur Stärkung der Impfprävention (Masernschutzgesetz) vom 10. Februar 2020. *Bundesgesetzblatt 2020 Teil I Nr. 6*
- [30] Waaijenborg S, Hahné SJ, Mollema L et al. Waning of maternal antibodies against measles, mumps, rubella, and varicella in communities with contrasting vaccination coverage. *J Infect Dis* 2013; 208: 10–16
- [31] Gershman MD, Staples JE. Travel-related Infectious Diseases – Yellow Fever. In: CDC (Ed.). *Yellow Book 2020*. Oxford University Press; 2019: Chapter 4, Map 4-13
- [32] Gershman MD, Staples JE. Travel-related Infectious Diseases – Yellow Fever. In: CDC (Ed.). *Yellow Book 2020*. Oxford University Press; 2019: Chapter 4, Map 4-14
- [33] Public Health England. The Green Book 2020, Chapter 35: Yellow fever, January 2020. Im Internet: www.gov.uk/government/publications/yellow-fever-the-green-book-chapter-35
- [34] Ständiger Ausschuss Reisemedizin der DTG (StAR). Aufklärungsmerkblatt und Einverständniserklärung vor Impfung gegen Gelbfieber. 2018. Im Internet: https://dtg.org/images/Reiseimpfungen/Gelbfieber-Aufklaerung-DTG_STAR_03.18.pdf
- [35] Peterson ME, Li Y, Bitá A et al. Meningococcal serogroups and surveillance: a systematic review and survey. *J Glob Health* 2019; 9: 010409
- [36] CRM Centrum für Reisemedizin. CRM Handbuch Reisemedizin 2021. 57. Aufl. 2020
- [37] 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
- [38] Cramer JP, Wilder-Smith A. Meningococcal disease in travelers: update on vaccine options. *Curr Opin Infect Dis* 2012; 25: 507–517
- [39] Memish ZA, Goubeaud A, Bröker M et al. Invasive meningococcal disease and travel. *J Infect Public Health* 2010; 3: 143–151
- [40] Steffen R. The risk of meningococcal disease in travelers and current recommendations for prevention. *J Travel Med* 2010; 17 Suppl: 9–17
- [41] Koch S, Steffen R. Meningococcal Disease in Travelers: Vaccination Recommendations. *J Travel Med* 1994; 1: 4–7
- [42] Memish ZA, Goubeaud A, Bröker M et al. Invasive meningococcal disease and travel. *J Infect Public Health* 2010; 3: 143–151
- [43] Kadlubowski M, Wasko I, Klarowicz A et al. Invasive meningococcal disease at a military base in Warsaw, January 2007. *Euro Surveill* 2007; 12: E070301.2
- [44] The Embassy of the Kingdom of Saudi Arabia. Hajj and Umrah Health Requirements. Im Internet: <https://www.saudiembassy.net/hajj-and-umrah-health-requirements>
- [45] Al-Tawfiq JA, Memish ZA. The Hajj 2019 Vaccine Requirements and Possible New Challenges. *J Epidemiol Glob Health* 2019; 9: 147–152
- [46] Soeters HM, Diallo AO, Bicaba BW et al. Bacterial Meningitis Epidemiology in Five Countries in the Meningitis Belt of Sub-Saharan Africa, 2015–2017. *J Infect Dis* 2019; 220 (220 Suppl 4): S165–S174
- [47] Robert Koch-Institut. Aktualisierte Stellungnahme der Ständigen Impfkommision (STIKO) am Robert Koch-Institut (RKI). *Epid Bull* 3/2018: 35–44
- [48] Global Polio Eradication Initiative. Key At-Risk Countries. Im Internet: <http://polioeradication.org/where-we-work/key-at-risk-countries/>
- [49] World Health Organization. Statement of the Twenty-Seventh Polio IHR Emergency Committee. 19 Februar 2021. Im Internet: <https://www.who.int/news/item/19-02-2021-statement-of-the-twenty-seventh-polio-ihr-emergency-committee>
- [50] World Health Organization. Global Polio Eradication Initiative: Annual Report 2019. 2020. Im Internet: <https://polioeradication.org/wp-content/uploads/2020/11/GPEI-2019-Annual-report.pdf>
- [51] Auswärtiges Amt. Poliomyelitis-Impfung. Gesundheitsdienst Stand: 02/2021. Im Internet: <https://www.auswaertiges-amt.de/blob/251024/978370ebc669e2d2e55c-96c9787e7ea5/polio-ausland-data.pdf>
- [52] Ministry of Health, Kingdom of Saudi Arabia. Health Regulations / Health Requirements and Recommendations for Travelers to Saudi Arabia for Hajj and Umrah. 2020. Im Internet: www.moh.gov.sa/en/Hajj/HealthGuidelines/HealthGuidelinesDuringHajj/Pages/HealthRequirements.aspx
- [53] Steffen R, Acar J, Walker E et al. Cholera: assessing the risk to travellers and identifying methods of protection. *Travel Med Infect Dis* 2003; 1: 80–88
- [54] Ahmed T, Bhuiyan TR, Zaman K et al. Vaccines for preventing enterotoxigenic Escherichia coli (ETEC) diarrhoea. *Cochrane Database Syst Rev* 2013: CD009029
- [55] Beauté J, Spiteri G, Warns-Petit E et al. Tick-borne encephalitis in Europe, 2012 to 2016. *Euro Surveill* 2018; 23: 1800201
- [56] Mansfield KL, Johnson M, Phipps LP et al. Tick-borne encephalitis virus – a review of an emerging zoonosis. *J Gen Virol* 2009; 90: 1781–1794
- [57] Bröker M, Schöndorf I. Are tick-borne encephalitis vaccines interchangeable? *Expert Rev Vaccines* 2006; 5: 461–466
- [58] Hansson KE, Rosdahl A, Insulander M et al. Tick-borne Encephalitis Vaccine Failures: A 10-year Retrospective Study Supporting the Rationale for Adding an Extra Priming Dose in Individuals Starting at Age 50 Years. *Clin Infect Dis* 2020; 70: 245–251
- [59] Schmidt SM. Impfen: Was tun bei bestehenden Allergien? *Dtsch Arztebl* 2018; 115: Supplement: Perspektiven der Pneumologie & Allergologie
- [60] Wiedermann-Schmidt U, Maurer W. [Adjuvants and additives in vaccines--medical relevance]. *Wien Klin Wochenschr* 2005; 117: 510–519
- [61] Hills SL, Fisher M. Japanese Encephalitis. In: CDC (Ed.) *Yellow Book 2018*: Oxford University Press; 2017
- [62] Hills SL, Walter EB, Atmar RL et al. Japanese Encephalitis Vaccine: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices. *MMWR Recomm Rep* 2019; 68: 1–33
- [63] 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
- [64] Kling K, Harder T, Younger Z et al. Vaccination against Japanese encephalitis with IC51: systematic review on immu-

- nogenicity, duration of protection and safety. *J Travel Med* 2020; 27: taaa016
- [65] Hills SL, Fisher M. Japanese Encephalitis. In: CDC (Ed.) *Yellow Book 2020*: Oxford University Press; 2019
- [66] Steffen R. Travel vaccine preventable diseases-updated logarithmic scale with monthly incidence rates. *J Travel Med* 2018; 25
- [67] 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
- [68] World Health Organization. Rabies Vaccines: WHO position paper – April 2018. *Weekly epidemiological record* 2018; 93: 201–220
- [69] Deutsche Gesellschaft für Tropenmedizin, Reisemedizin und Globale Gesundheit. Neue Empfehlungen der WHO zur prä-expositionellen Tollwutimpfung – Stellungnahme des Ständigen Ausschusses Reisemedizin (StAR)* der Deutschen Gesellschaft für Tropenmedizin und internationale Gesundheit (DTG). 28.07.2018. Im Internet: www.dtg.org/images/Aktuelles/Mitteilungen_der-D/Stellungnahme-des-StAR-zum-neuen-WHO-Tollwut-Impfschema.pdf
- [70] Public Health England. Rabies risks in terrestrial animals by country. Updated 21 Dec 2020. Im Internet: www.gov.uk/government/publications/rabies-risks-by-country/rabies-risks-in-terrestrial-animals-by-country
- [71] Falkenhorst G, Enkelmann J, Frank C et al. Zur Situation bei wichtigen Infektionskrankheiten – Reiseassoziierte Krankheiten 2019. *Epid Bull* 2020; 50: 7–20
- [72] Andrews JR, Baker S, Marks F et al. Typhoid conjugate vaccines: a new tool in the fight against antimicrobial resistance. *Lancet Infect Dis* 2019; 19: e26–e30
- [73] Wong VK, Baker S, Pickard DJ et al. Phylogeographical analysis of the dominant multidrug-resistant H58 clade of *Salmonella* Typhi identifies inter- and intracontinental transmission events. *Nat Genet* 2015; 47: 632–639
- [74] Yousafzai MT, Qamar 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
- [75] Robert Koch-Institut. Infektionen mit extensiv antibiotikaresistenten (XDR) *Salmonella* Typhi bei Reiserückkehrern aus Pakistan. *Epid Bull* 2019; 30: 285
- [76] Faucher J-F, Binder R, Missinou MA et al. Efficacy of atovaquone/proguanil for malaria prophylaxis in children and its effect on the immunogenicity of live oral typhoid and cholera vaccines. *Clin Infect Dis* 2002; 35: 1147–1154
- [77] Public Health England. The Green Book 2020, Chapter 33: Typhoid, April 2020. Im Internet: www.gov.uk/government/publications/typhoid-the-green-book-chapter-33
- [78] Auswärtiges Amt. Reise-Impfempfehlungen des Auswärtigen Amtes auf der Basis der Aktuellen Empfehlungen des Ständigen Ausschuss Reisemedizin (StAR) Deutsche Gesellschaft für Tropenmedizin, Reisemedizin und Globale Gesundheit e.V. (DTG). 08/2020. Im Internet: www.auswaertiges-amt.de/blob/2279420/3f0c08cc5fc43d610e81188262e33e34/reise-impfempfehlungen-aa-data.pdf
- [79] Robert Koch-Institut. FSME-Risikogebiete in Deutschland. 18.01.2021. Im Internet: www.rki.de/DE/Content/InfAZ/F/FSME/Karte_FSME.pdf?__blob=publicationFile

► **Anhang** Empfehlungen und Hilfen zur Indikationsstellung für Reiseimpfungen (alle Altersgruppen, Aufzählung ohne Festlegung der Relevanz. Erklärung der Abkürzungen s. u.) [78].

Kt	Indikation	Anwendungshinweise/Bemerkungen (Fachinformationen beachten)
Tick-Borne Encephalitis (TBE) (umfasst Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME), sibirischen (RSSE) und fernöstlichen Virustyp)		
R/ tA	Zeckenexposition in TBE-Risikogebieten im Ausland	Die handelsüblichen Impfstoffe schützen gegen alle 3 Subtypen. Empfehlungen für Grundimmunisierung und Auffrischimpfungen variieren nach Impfstoffhersteller (► Tab. 7). Schnellimpfschema (Tag 0, 7, 21) nur dann, wenn das Standardimpfschema zeitlich nicht möglich ist. Kontraindikation bei Hühnereierweißallergie und UAW bei Kleinkindern beachten.
t	Zeckenexposition in FSME-Risikogebieten in Deutschland	Entsprechend den Empfehlungen der Gesundheitsbehörden auch bei Reisen innerhalb Deutschlands über die GKV. S. aktuelle Übersicht Risikogebiete in Deutschland RKI [79]. Ein Impfschutz sollte möglichst vor Beginn der Zeckensaison April–November aufgebaut sein/ bestehen.
B	s. STIKO [2]: Seite 8	
Gelbfieber		
V	Nachweis einer Gelbfieberimpfung für definierte Ziel- oder Transitländer bei Ein- oder Weiterreise insbesondere aus Verbreitungsgebieten. (Public-Health-Indikation)	Schutz der Länder vor Eintragung. Impfung nur in einer von den Gesundheitsbehörden der Länder zugelassenen Gelbfieberimpfstelle. Das Internationale Zertifikat für eine Gelbfieberimpfung ist lebenslang gültig. Eintrag der lebenslangen Gültigkeit in den Impfausweis gemäß IGV: „life of person vaccinated“. Dies betrifft bereits ausgestellte und neue Gelbfieberimpfzertifikate. Seit 2016 dürfen Reisende mit einem Gelbfieberimpfzertifikat nicht mehr mit dem Grund, dass dieses nach 10 Jahren abgelaufen sei, abgewiesen werden. Der Impfnachweis ist bei Ausreise aus einem Verbreitungsgebiet bis maximal 6 Tage (längste Inkubationszeit von Gelbfieber) begründet, wird aber gelegentlich auch Personen aberlangt, die dem Pass nach aus einem Land mit Gelbfiebertvorkommen stammen. Einreisebestimmungen können sich kurzfristig ändern. Reisehinweise des Auswärtigen Amtes beachten. Im Zweifelsfall wird die Kontaktaufnahme mit einer Gelbfieberimpfstelle empfohlen.
R/ tA	Reisen in Länder mit Gelbfieberrisiko in Afrika und Südamerika zum Individualschutz (medizinische Indikation)	Aktuelle Hinweise der WHO zur Gelbfieberverschleppung (► Abb. 5, 6). Lebenslange Immunität besteht nicht und erfordert bei neuer Indikation eine Nachimpfung bei einer Erstimpfung bei: <ul style="list-style-type: none"> • Kindern, die im Alter < 2 Jahren erstmals geimpft wurden • Frauen, die zum Zeitpunkt der Impfung schwanger waren • HIV-Infizierten und Immunsupprimierten Der beste Zeitpunkt für eine Nachimpfung ist nicht abschließend geklärt. Er sollte frühestens 4 Wochen nach der ersten Impfung liegen, möglichst aber nach Fortfall der Gründe für den Zweifel am Impferfolg und vor der nächsten Reise in ein Verbreitungsgebiet. Eine Nachimpfung nach 10 Jahren kann erwogen werden bei: <ul style="list-style-type: none"> • Unsicherer Impfdokumentation oder -applikation der Erstimpfung Altersbeschränkungen bei Alter < 6 Monate und Personen über 60 Jahren sowie besondere Kontraindikationen z. B. auch in der Stillzeit beachten.
Hepatitis A (HA)		
R/ tA	Reisen in Länder mit niedrigem Hygienestandard unabhängig vom Reisestil und Reisedauer.	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. Auch kurz vor Abreise ist die aktive Impfung sinnvoll, da die Schutzwirkung angesichts der langen Hepatitis-A-Inkubationszeit vor Beginn der Erkrankung eintritt. Bei gleichzeitiger Indikation für Hepatitis A und B bzw. Hepatitis A und Typhus sind Kombinationsimpfstoffe verfügbar. Die Kombinationsimpfstoffe Twinrix/Twinrix Kinder enthalten nur halb so viel Hepatitis-A-Antigen wie die monovalenten Hepatitis-A-Impfstoffe, weshalb sie nicht bei kurzfristiger Ausreise angewendet werden dürfen.
I/B	s. STIKO [2]: Seite 9	

► **Anhang** Empfehlungen und Hilfen zur Indikationsstellung für Reiseimpfungen (alle Altersgruppen, Aufzählung ohne Festlegung der Relevanz. Erklärung der Abkürzungen s. u.) [78].

Kt	Indikation	Anwendungshinweise/Bemerkungen (Fachinformationen beachten)
Hepatitis B		
R/ tA	<p>Reisen in Länder mit hohem oder moderatem Hepatitis-B-Risiko und individuellem Risiko gemäß Gefährdungsbeurteilung.</p> <p>Als Risiko gilt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reisedauer von >4 Wochen, auch kumuliert über mehrere (absehbare) Reisen • Geplante oder wahrscheinliche Sexualkontakte mit Partnern aus der lokalen Bevölkerung • Absehbarer Kontakt zum Gesundheitswesen des Ziellandes für invasive Maßnahmen oder für den Erhalt von Blutprodukten • Piercings, Tattoos u. Ä. im Reiseland • Aktivitäten im Reiseland mit hohem Verletzungsrisiko 	<p>Bei nicht gegen Hepatitis B grundimmunisierten erwachsenen Reisenden. Eine serologische Testung zum Ausschluss einer HBV-Infektion vor Impfung ist im reisemedizinischen Kontext (R) nicht notwendig, kann aber bei Indikation in der Kategorie tA sinnvoll sein.</p> <p>Eine Kontrolle des Anti-HBs-Titers kann Reisenden nach 4–8 Wochen angeboten werden (Einzelfallentscheidung); bei einem Anti-HBs-Titer von >100 U/l ist bei Immungesunden von einem lebenslangen Impfschutz auszugehen. Regelmäßig im Säuglingsalter geimpften Personen und unbekanntem Anti-HBs-Status erhalten bei neuer Indikation eine Auffrischimpfung.</p> <p>Ausnahme ggf. bei Personen mit besonders hohem individuellem Expositionsrisiko z. B. im Rahmen der Arbeitsmedizin.</p> <p>Bei gleichzeitiger Indikation für Hepatitis A und B ist ein Kombinationsimpfstoff verfügbar (Twinrix). Dieser Impfstoff enthält im Vergleich zum monovalenten Impfstoff nur eine halbe Dosis Hepatitis A. Zuvor noch nicht gegen Hepatitis A und B geimpfte Reisende sind nicht sicher geschützt, wenn sie nur eine Dosis des Kombinationsimpfstoffs erhalten.</p> <p>Für Last-Minute-Reisende existiert ein Schnellimpfschema für Erwachsene (0–7–21–365 Tage). Dies ist sowohl für die monovalente Hepatitis-B-Impfung als auch für Twinrix in dieser Altersgruppe zugelassen.</p> <p>Für Kleinkinder, Kinder und Jugendliche gibt es Darreichungsformen mit reduzierter Dosis.</p>
I/B	s. STIKO [2]: Seite 9	Die berufliche Indikation gilt auch für das Ausland, AMR 6.6 beachten.
Saisonale Influenza		
R/ tA	<p>Generell für alle Reisenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Insbesondere auch zur Verhinderung: <ul style="list-style-type: none"> – Differenzialdiagnostischer Probleme bei Tropenerkrankungen vor Ort – Von Reiseverzögerungen durch influenzabedingtes Fieber bei Pandemiekontrollen • Insbesondere bei Teilnahme an Großveranstaltungen (z. B. Hadsch) oder Gruppenreisen und Kreuzfahrten 	<p>Ganzjähriges Risiko in den Tropen. Langzeitreisende im Süden sollten sich mit Impfstoff der Südhalbkugel vor dem dortigen Winter impfen lassen.</p> <p>Bei einer reisebedingten Impfung gegen Influenza im Frühling/Sommer soll trotzdem die saisonale Impfung ab Herbst erfolgen (und umgekehrt).</p>
I/B	s. STIKO [2]: Seite 10	
Japanische Enzephalitis (JE)		
R/ tA	<ul style="list-style-type: none"> • Längerfristige Aufenthalte (>4 Wochen) in Endemiegebieten (Süd-, Südost- und Ostasien); auch kumulativ bei wiederholten Kurzzeitreisen und Verwandtenbesuchen • Unabhängig von der Gesamtreisedauer mit absehbar ausgedehnten Aufenthalten in ländlichen oder landwirtschaftlichen Gegenden der Endemiegebiete, speziell während der Hauptübertragungszeit (Regenzeit und danach) • Voraussichtlicher Aufenthalt in der Nähe von Reisfeldern und Schweinezucht, auch periurban • Wunsch des Reisenden nach umfassendem Schutz • Bei Risikofaktor für schwere Verläufe z. B. Alter ≥65 Jahre, Immunsuppression 	<p>Verbreitungsgebiete siehe (► Abb. 11) [47].</p> <p>Reguläres und Schnellimpfschema verfügbar; Abschluss der Grundimmunisierung bei erneuter Exposition innerhalb von 12–24 Monaten. Dann 10 Jahre Schutz. Kinderimpfstoff ist nicht verfügbar. Kinder von 2 Monaten bis 3 Jahren: 0,25 ml i.m., Markierung auf dem Spritzenkolben beachten (=Verwerfen von 0,25 ml-Impfstoff).</p>
B	s. STIKO [2]: Seite 11	

► **Anhang** Empfehlungen und Hilfen zur Indikationsstellung für Reiseimpfungen (alle Altersgruppen, Aufzählung ohne Festlegung der Relevanz. Erklärung der Abkürzungen s. u.) [78].

Kt	Indikation	Anwendungshinweise/Bemerkungen (Fachinformationen beachten)
Masern		
V	Salomonen Alle ausländischen Einreisenden aus masernbetroffenen Ländern (Australien, Amerikanisch-Samoa, Fidschi, Kiribati, Neuseeland, Papua-Neuguinea, Philippinen, Samoa, Tonga)	Nachweis Masernimpfung mindestens 15 Tage vor Einreise. Gilt nicht bei Transitaufenthalten, solange der ursprüngliche Abflugort nicht eines der genannten Länder ist. Falls kein Impfnachweis vorliegt, darf das Flugzeug im Ausreiseland nicht betreten werden. Wird der Impfnachweis auf den Salomonen nicht erbracht, werden Einreisende ausgewiesen. Ausnahme: Kinder unter 6 Monaten, Schwangere, Personen, die Kontraindikationen zur Masernimpfung durch ein ärztliches Attest belegen.
V	Tokelau Alle Reisenden	Einer der folgenden Nachweise muss erbracht werden: <ul style="list-style-type: none"> • Nachweis einer Masernimpfung in der Kindheit • Ärztlicher Nachweis einer durchgemachten Masernerkrankung • Nachweis einer Masernimpfung mindestens 2 Wochen vor Einreise nach Tokelau unabhängig vom Alter
V	Amerikanisch-Samoa Alle Einreisenden (außer Einwohner von Amerikanisch-Samoa und den USA)	Nachweis einer Masernimpfung mindestens 14 Tage vor Reisebeginn. Falls dies nicht nachgewiesen wird, wird die Einreise verweigert. Bei Einreise aus Apia/Samoa müssen alle Reisenden ein „Immunization Confirmation-Formblatt“ des Gesundheitsministeriums nachweisen. Ausnahme: Reisende, die vor 1957 geboren wurden
V	Marshall-Inseln Alle Einreisende sowie Ausreisende in masernbetroffene Länder (Australien, Amerikanisch-Samoa, Fidschi, Kiribati, Neuseeland, Papua-Neuguinea, Philippinen, Samoa, Tonga)	Nachweis einer Masernimpfung mindestens 2 Wochen vor Einreise. Falls dies nicht nachgewiesen wird, wird die Einreise verweigert. Alle Ausreisende in masernbetroffene Länder müssen mindestens 2 Wochen vor Ausreise eine Masernimpfung erhalten haben. Ausnahme: Kinder unter 6 Monaten; Personen, die vor 1957 geboren wurden; Nachweis einer erworbenen Immunität.
S/ I/B	s. STIKO [2]: Seite 11	Kinder können z. B. bei Reisen in Länder mit geringen Durchimpfraten und bei erhöhter Infektionsgefahr bereits im Alter von 6–8 Monaten geimpft werden (Off-Label-Use), danach sind 2 weitere Impfungen mit 11–14 und 15–23 Monaten erforderlich.
Meningokokkeninfektion		
V	Pilgerreisen nach Saudi-Arabien (Hadsch, Umrah) Alle Reisenden nach Libyen gemäß aktueller Liste der WHO (Stand 02/2021)	Impfung mit 4-valentem ACWY-Konjugatimpfstoff vorgeschrieben (aktuelle Einreisebestimmungen beachten). Bei Verwendung eines Konjugatimpfstoffs beginnt die Gültigkeit des Impfzertifikats 10 Tage nach der Impfung und gilt für 5 Jahre. Im Impfpass muss in englischer Sprache die Verwendung des Konjugatimpfstoffs („conjugate vaccine“) ausdrücklich dokumentiert sein.
R/ tA	Bei Vorliegen einer Kombination aus epidemiologisch-geografischem mit durch die Reiseumstände bedingt erhöhtem individuellem Übertragungsrisiko, d. h. Reisen in die afrikanischen Risikogebiete in der epidemischen Jahreszeit (Trockenzeit) oder bei aktuellen Ausbrüchen und z. B.: <ul style="list-style-type: none"> • Einsatz als Katastrophenhelfer, medizinisches Personal • Bundeswehr und Polizeikräfte in Auslandseinsätzen • Langzeitaufenthalte (auch Säuglinge und Kleinkinder) • Vorausssehbare Interaktionen mit lokaler Bevölkerung in Schulen, Heimen, öffentlichen Verkehrsmitteln • Jugendliche und Studenten in Gemeinschaftsunterkünften im Kontext von Hilfs- und Sozialprojekten • Austauschschüler • Abenteuer-/Rucksackreisen • Besuch von Massenveranstaltungen, Pilgerreisen 	Das epidemiologisch-geografische Risiko besteht in afrikanischen Ländern mit jährlich wiederkehrenden, saisonal bedingten Epidemien und Ländern mit sporadisch auftretenden Ausbrüchen (sog. Meningitisgürtel), s. (► Abb. 8). Bei Säuglingen und Kleinkindern von z. B. Langzeitausreisenden oder sog. visiting friends and relatives (VFR) sollte vor Reisen in den Meningitisgürtel die Standardimpfung gegen Meningokokken der Gruppe C durch einen tetravalenten Impfstoff (ACWY) in der altersentsprechenden Dosierung ersetzt werden. Abweichende Impfschemata und zusätzliche Auffrischimpfungen bei Säuglingen und Kleinkindern beachten.
R/ tA/ I	Bei Vorliegen individueller Risikofaktoren (s. STIKO-Kategorie I) und Reisen in die afrikanischen Risikogebiete und z. B.: <ul style="list-style-type: none"> • Höhere Infektanfälligkeit • Risiko eines schwereren Krankheitsverlaufs 	Kontrolle Impfstatus, ggf. Auffrischung und Ergänzung für alle Subtypen

► **Anhang** Empfehlungen und Hilfen zur Indikationsstellung für Reiseimpfungen (alle Altersgruppen, Aufzählung ohne Festlegung der Relevanz. Erklärung der Abkürzungen s. u.) [78].

Kt	Indikation	Anwendungshinweise/Bemerkungen (Fachinformationen beachten)
R/ tA	Außerhalb des afrikanischen Meningitisgürtels bei: <ul style="list-style-type: none"> • Schülern/Studenten vor Langzeitaufenthalten in Ländern mit empfohlener allgemeiner Impfung für Jugendliche • Impferfordernissen vor Schulaufenthalten im Ausland • Voraussichtlicher Unterbringung in Wohnheimen Impfung kann erwogen werden: <ul style="list-style-type: none"> • bei Reisen in tropische und subtropische Regionen mit niedrigem sozioökonomischem Status mit voraussichtlich engem Kontakt zu Kindern/Jugendlichen aus der einheimischen Bevölkerung (z. B. in Slumprojekten) • sexuellem Risikoverhalten, z. B. bei MSM (Men who have sex with men) 	Impfung entsprechend den vorherrschenden Subtypen oder den Empfehlungen der Zielländer und der Schulen.
I/B	s. STIKO [2]: Seite 11	
Poliomyelitis		
V	Reisen in Länder mit Poliovirus- oder vakzineassoziierten Virusvorkommen Bei Ausreise nach Aufenthalt >4 Wochen zum Schutz vor internationaler Polioausbreitung durch Reisende	WHO-Kategorie-I-Länder: Alle Einwohner und Langzeitreisenden >4 Wochen, die aus dem gelisteten Land ausreisen, müssen 4 Wochen bis 12 Monate vor Ausreise mit einer Dosis gegen Polio geimpft sein. Steht eine dringende Reise an und es wurde nicht in den vergangenen 4 Wochen bis 12 Monaten gegen Polio geimpft, sollte sichergestellt werden, dass mindestens zum Abreisezeitpunkt eine Impfung vorliegt. Dies wird u. U. bei Ausreise kontrolliert. Eine Dokumentation ist im „International Certificate of Vaccination or Prophylaxis“ erforderlich.
V	Einreise nach Saudi-Arabien aus definierten Ländern (nicht bei Einreise aus Deutschland)	Aktuelle Einreisebestimmungen beachten. Bei Mehrstaatenreise beachten.
I	Reisen in Regionen mit Infektionsrisiko	WHO-Kategorie-II-Länder: Alle Einwohner und Langzeitreisende >4 Wochen, die eine internationale Reise antreten, sind aufzufordern, sich 4 Wochen bis 12 Monate vor Ausreise mit einer Dosis gegen Poliomyelitis impfen zu lassen. Steht eine dringende Reise an und es wurde nicht in den vergangenen 4 Wochen bis 12 Monaten gegen Polio geimpft, sollte mindestens zum Abreisezeitpunkt eine Impfung vorliegen WHO-Kategorie-III-Länder und vulnerable Länder: Alle Reisenden sollten ausstehende Impfungen der Grundimmunisierung bzw. eine nicht dokumentierte Grundimmunisierung mit IPV nachholen bzw. eine Auffrischimpfung erhalten, wenn die letzte Impfung länger als 10 Jahre zurückliegt. Personen ohne Nachweis einer Grundimmunisierung sollten vor Reisebeginn wenigstens 2 Impfstoffdosen IPV erhalten.
Tollwut		
R/ tA	Reisende in Länder mit hohem Tollwutrisiko, speziell bei: <ul style="list-style-type: none"> • Langzeitaufenthalten (>4 Wochen) bzw. auch kumulativ bei wiederholten Kurzreisen • unzureichender ärztlicher Versorgung vor Ort • Mangel an Immunglobulin und modernen Impfstoffen • einfachen Reise- oder Aufenthaltsbedingungen oder Aktivitäten mit erhöhter Exposition (z. B. Fahrrad- oder Motorradtouren) • vorhersehbarem Umgang mit Säugetieren, insbesondere Hunden und Fledermäusen Kleinkinder und Kinder sollten großzügig geimpft werden, da sie oft den Kontakt zu Tieren suchen, gleichzeitig aber unter Umständen über Risikokontakte nicht immer berichten (können).	Präexpositionelles Impfschema nach Herstellerangaben, s. (► Tab. 9): 3-malige i.m.-Impfung mit Rabipur® bzw. (Tollwutimpfstoff) HDC®. Impfstoffe sind innerhalb einer Impfserie miteinander austauschbar. Auffrischimpfungen bei hohem Expositionsrisiko, z. B. durch berufliche Tätigkeit, nach spätestens 5 Jahren. Präexpositionelles Impfschema WHO: Nur für Immunkompetente, Off-Label-Use in Deutschland, daher besondere Aufklärung notwendig, Aufklärungsblatt des StAR [69]. 2-malige i.m.-Impfung im Abstand von mindestens 7 Tagen. Aus immunologischen Gründen empfiehlt es sich, die zweite Impfung möglichst spät (Tag 28) durchzuführen. Keine weiteren Auffrischimpfungen präexpositionell notwendig. Ein Hinweis, dass das WHO-Schema zur Anwendung kam, sollte im Impfausweis dokumentiert werden. Stellungnahme des StAR (DTG) zum WHO-Impfschema. Alle Schemata erfordern unverzügliche Postexpositionsprophylaxe und die sehr wichtige, sofortige und gründliche Wundreinigung nach einem Tierbiss. Hierauf sollte bei jeder Beratung hingewiesen werden.
B	s. STIKO [2]: Seite 14	Die berufliche Indikation gilt auch für das Ausland, AMR 6.6 beachten.

► **Anhang** Empfehlungen und Hilfen zur Indikationsstellung für Reiseimpfungen (alle Altersgruppen, Aufzählung ohne Festlegung der Relevanz. Erklärung der Abkürzungen s. u.) [78].

Kt	Indikation	Anwendungshinweise/Bemerkungen (Fachinformationen beachten)
Typhus		
R/ tA	<ul style="list-style-type: none"> • Reisen nach Süd- und Zentralasien (Indien, Nepal, Pakistan, Afghanistan, Bangladesch) unabhängig vom Reisestil • Langzeitaufenthalte in endemischen Gebieten, insbesondere bei einfachen Aufenthaltsbedingungen z. B. Bundesfreiwilligendienst, Rucksackreisen (► Abb. 12) • Reisen in endemische Gebiete in Mittel- und Südamerika, Afrika und Asien mit niedrigen Hygienestandards unter einfachen Reise-, Aufenthalts- bzw. Arbeitsbedingungen (z. B. Trekking, Hilfseinsätze), speziell auch bei aktuellen Ausbrüchen und Katastrophen • Reisende mit Immundefekten 	<p>Parenteraler Kombinationsimpfstoff bei gleichzeitiger Indikation für Hepatitis A (ViATIM®) sowie oraler Lebendimpfstoff und parenteraler Polysaccharidtotimpfstoff verfügbar.</p> <p>Gegen enteritische Salmonellen sind beide Typhusimpfstoffe unwirksam. Ca. 50% Wirksamkeit der oralen Impfung gegen Paratyphus A und B.</p> <p>Für die orale Typhuslebendimpfung gilt: Unmittelbar vor, während und 3 Tage nach der Impfung dürfen keine Antibiotika, Sulfonamide oder Medikamente gegen Malaria gegeben werden.</p>
Vibrio cholerae (Cholera)		
R/ tA	<p>Keine allgemeine Empfehlung für Reisende Erwogen werden kann sie bei:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reisen in Choleraepidemiegebiete mit absehbar ungesichertem Zugang zu sauberem Trinkwasser • Längerfristiger Tätigkeit in Choleraepidemiegebieten (z. B. medizinisches Personal) • Katastrophenhelfer 	<p>Grundsätzlich ist das Risiko, während einer Reise oder eines Aufenthalts in Infektionsgebieten an Cholera zu erkranken, extrem gering.</p> <p>Die strikte Einhaltung der Lebensmittel-, Trinkwasser- und Körperhygiene schützt vor einer Cholerainfektion.</p> <p>Eine signifikante Wirksamkeit gegen ETEC wurde widerlegt und stellt keine Indikation für die Gabe der Impfung dar. Kein Schutz gegen Serovar O139.</p>

V: Vorschrift – Einreisevorschrift entsprechend der Internationalen Gesundheitsvorschriften (IGV) oder nationaler Einreisebestimmungen

R: Reisemedizinische Indikation (bei individuellem Risiko und privat veranlassten Reisen/Aufenthalten)

tA: tätigkeitsbedingte Auslandsaufenthalte (gemäß AMR 6.6, ArbMedVV)

G: Grundimmunisierung gemäß STIKO

A: Auffrischimpfung gemäß STIKO

S: Standardimpfung gemäß STIKO mit allgemeiner Anwendung

I: Indikationsimpfung gemäß STIKO für Risikogruppen im Inland bei individuell (nicht beruflich) erhöhtem Expositions-, Erkrankungs- oder Komplikationsrisiko sowie zum Schutz Dritter

B: Berufliche Indikationsimpfung gemäß STIKO aufgrund eines erhöhten beruflichen Risikos im Inland, z. B. nach Gefährdungsbeurteilung gemäß Arbeitsschutzgesetz/Biostoffverordnung/Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (gemäß AMR 6.5. ArbMedVV) und/oder zum Schutz Dritter im Rahmen der beruflichen Tätigkeit im Inland