Flugmedizin Tropenmedizin Reisemedizin Berg- und Expedition Maritime Medizin • T

Berg- und Expeditionsmedizin Maritime Medizin · Tauchmedizin

April 2022 Seite 47-82 29. Jahrgang

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



Deutsche Gesellschaft für Bergund Expeditionsmedizin e. V.



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.



Reiseimpfungen - Hinweise und Empfehlungen

Vaccinations for international travel – clinical practice recommendations

Autorinnen und Autoren

Camilla Rothe^{1–3}, Deike Rosenbusch^{1,2,4}, Martin Alberer^{1–3,5}, Silja Bühler^{1,6}, Gerd Burchard^{1,2,7,8}, Torsten Feldt^{1,2,9}, Martin P. Grobusch^{1,10,11}, Annette Kapaun^{1,12}, Carsten Köhler^{1,2,11}, Christina Kreuzberg^{1,13}, Evelyn Kusi⁴, Micha Löbermann^{1,14}, Karin Meischner^{1,15}, Wolfram Metzger^{1,16}, Andreas Müller^{1,17}, Hans Dieter Nothdurft¹, Michael Ramharter^{1,2,7,18}, Burkhard Rieke^{1,2,19,20}, Clara Schlaich^{1,21,22}, Christian Schönfeld^{1,23}, Marco H. Schulze^{1,24}, Jörg Siedenburg^{1,25}, Florian Steiner^{1,26}, Olivia Veit^{1,27,28}, Thomas Weitzel^{1,29}, Gerhard Boecken^{1,2,30}

Institute

- 1 Ständiger Ausschuss Reisemedizin (StAR) der Deutschen Gesellschaft für Tropenmedizin, Reisemedizin und Globale Gesundheit (DTG)
- 2 STIKO-DTG Arbeitsgruppe Reiseimpfungen
- 3 Abt. für Infektions- und Tropenmedizin, Klinikum der LMU München
- 4 Auswärtiges Amt Gesundheitsdienst, Berlin
- 5 Praxis Dr. Frühwein und Partner, München
- 6 Infektionsepidemiologisches Landeszentrum und Impfzentrum, Institut für Hygiene und Umwelt der Freien und Hansestadt Hamburg
- 7 Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin, Hamburg
- 8 Ständige Impfkommission (STIKO)
- 9 Tropenmedizinische Ambulanz, Klinik für Gastroenterologie, Hepatologie und Infektiologie, Universitätsklinik Düsseldorf
- 10 Zentrum für Tropen- und Reisemedizin, Medizinische Zentren der Universität Amsterdam, Standort AMC, Universität Amsterdam, Niederlande
- 11 Innere Medizin VII, Institut für Tropenmedizin, Reisemedizin, Humanparasitologie, Universitätsklinikum Tübingen
- 12 Universitätsklinikum Heidelberg, Sektion klinische Tropenmedizin
- 13 Gesundheitsservices, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Bonn
- 14 Abt. für Tropenmedizin und Infektionskrankheiten, Zentrum für Innere Medizin, Universitätsmedizin Rostock
- 15 Environmental Protection, Health Management and Safety, Health Management, Siemens AG

- 16 Impfzentrum Landratsamt Tübingen
- 17 Tropenmedizin Missioklinik, Klinikum Würzburg Mitte gGmbH
- 18 Sektion Tropenmedizin, I. Medizinische Klinik und Poliklinik, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf
- 19 Deutsche Fachgesellschaft für Reisemedizin (DFR)
- 20 Tropen- und Reisemedizinische Praxis, Düsseldorf
- 21 Deutsche Gesellschaft für Maritime Medizin (DGMM)
- 22 Hafenpraxis Hamburg Dr. Schlaich & Dr. Beyer
- 23 Charité Universitätsmedizin Berlin, Institut für Tropenmedizin und Internationale Gesundheit
- 24 Institut für Krankenhaushygiene und Infektiologie, Universitätsmedizin Göttingen
- 25 Auswärtiges Amt Gesundheitsdienst, Regionalarztdienststelle Nairobi, Kenia
- 26 Praxis für Innere Medizin und Tropenmedizin, Tarmstedt
- 27 Schweizerisches Tropen- und Public Health-Institut, Basel, Schweiz
- 28 Institut für Epidemiologie, Biostatistik und Prävention, Zürich, Schweiz
- 29 Travel Medicine Program, Clínica Alemana, Universidad del Desarrollo, Santiago, Chile
- 30 Auswärtiges Amt Gesundheitsdienst, Regionalarztdienststelle Buenos Aires, Argentinien

Key words

travel medicine – travel vaccines – immunocompromised travelers – paediatric travelers – pregnant travelers – COVID-19 and travel

Bibliografie

DOI 10.1055/a-1775-7179

© 2022. 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 Malariaprophylaxe. 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. Die Empfehlungen werden durch den Ständigen Ausschuss Reisemedizin (StAR) der DTG erarbeitet. 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.

WAS IST NEU?

Im vorliegenden Artikel wurden die Empfehlungen des Vorjahrs überarbeitet. Neu hinzugekommen sind insbesondere:

- Ausführliche und aktualisierte Empfehlungen zu Reisen im Rahmen der COVID-19-Pandemie
- Neue Impfstoffe gegen Hepatitis B (HEPLISAV B) und Cholera (Vaxchora)
- Das Kapitel zur Polio wurde grundlegend überarbeitet und die Empfehlungen praxistauglich vereinfacht

Seit 2019 befasst sich auch eine neu gegründete "Arbeitsgemeinschaft Reiseimpfungen" der Ständigen Impfkommission (STIKO) mit Reiseimpfungen. Neun Mitglieder des StAR sind seit 2021 Teil dieses neuen Gremiums. Die Arbeitsgemeinschaft veröffentlicht jährlich Empfehlungen zu Reiseimpfungen im Epidemiologischen Bulletin. Die Reiseimpfempfehlungen sind auch über die STIKO-App "Impf Infos" zugänglich. Die Empfehlungen der STIKO-DTG-AG Reiseimpfungen sind umfassend und daher umfangreich. Da die Publikation der StAR-Empfehlungen in dieser Fachzeitschrift gut etabliert und kompakt ist, wird dieses Format weiterhin fortgeführt.

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, kontrollierte 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 und Reiseprofile, epidemiologischer Risiken und individueller Faktoren ist eine "Standardempfehlung" für ein "Standardrisiko" für Reisende nur bedingt sinnvoll.

Es ist daher das Anliegen des StAR, mit den vorliegenden Empfehlungen dem reise-, tropen- und arbeitsmedizinisch tätigen Arzt bei seinen Präventionsentscheidungen mit dem 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 STIKO für Deutschland erstellten Impfempfehlungen und berücksichtigen neben diesen u. a. auch Informationen der Weltgesundheitsorganisation (WHO), die Internationalen Gesundheitsvorschriften (IGV) und die medizinischen Reisehinweise des Auswärtigen Amts (AA). Die vorliegenden Empfehlungen sind für Ärzte rechtlich nicht bindend und haben daher weder haftungsbegründende noch haftungsbefreiende Wirkung.

COVID-19 und Reisen

Die Situation in der COVID-19-Pandemie unterliegt weiterhin einem raschen Wandel. Angaben zu verfügbaren Impfstoffen gegen SARS-CoV-2, deren Wirksamkeit auf neue Virusmutanten oder Informationen zu internationalen Reisevorschriften sind rasch überholt. Wir haben uns daher bei diesem Thema auf generelle Empfehlungen und die Angabe nützlicher Links beschränkt, die es den Lesern erlauben, auf jeweils aktuelle Informationen zuzugreifen.

Die COVID-19-Pandemie hat beträchtliche Auswirkungen auf Reiseverkehr und Tourismus. Dabei sind internationale Reisen mit einem erhöhten Risiko für eine SARS-CoV-2-Infektion verbunden. Das Risiko ist jedoch maßgeblich von der epidemiologischen Situation im Reiseland, von Art und Dauer der Reise, verwendetem Transportmittel sowie den persönlichen Schutzmaßnahmen abhängig und daher individuell sehr unterschiedlich. Folgende Punkte sollten zur Risikoreduktion beachtet werden und Teil der reisemedizinischen Beratung sein:

- Ein vollständiger Impfschutz gemäß aktuellen STIKO-Empfehlungen ist dringend empfohlen, eine Impfdokumentation in digitaler und analoger Form ist mitzuführen.
- Beruflich indizierte COVID-19-Impfungen sollten vor Abreise mit in Deutschland zugelassenen Impfstoffen erfolgen.
- Tagesaktuelle Informationen über die im Zielland gültigen Einreisebestimmungen und Schutzmaßnahmen sowie die lokale epidemiologische Situation sind einzuholen (>Internetlinks).
- Reisen in Hochrisiko- oder Virusvariantengebiete gemäß RKI sollten vermieden werden.
- Risikosituationen (z. B. Menschenansammlungen, v. a. in geschlossenen Räumen) sind zu meiden. Wo dies nicht möglich ist, sollten konsequent FFP2-Masken (bevorzugt) oder ein Mund-Nasen-Schutz getragen werden. Es empfiehlt sich, einen Vorrat an qualitativ hochwertigen Schutzmasken mitzuführen.
- Individuelle Risiken für einen schweren Verlauf von COVID-19 (z. B. Vorerkrankungen, Schwangerschaft) sollten bekannt sein.
- Eine adäquate medizinischen Versorgung und ein angemessener Krankenversicherungsschutz vor Ort sollten sichergestellt sein.

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 bzw. eine Auffrischimpfung durchgeführt werden. Dies wirkt sich nicht nur auf den Individualschutz, sondern im Falle von übertragbaren Erkrankungen auch auf die Populationsimmunität in Deutschland aus.

INTERNETLINKS

COVID-19 und Reisen

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, verweisen wir an dieser Stelle lediglich auf nützliche und regelmäßig aktualisierte Internetlinks:

- RKI, Informationen zur Ausweisung internationaler Risikogebiete: https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Risikogebiete_neu.html
- **RKI**, Liste mit Reiseländern, aus denen PCR-Tests auf SARS-CoV-2 bei Rückreise nach Deutschland anerkannt sind: https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Tests.html
- Auswärtiges Amt, Reise- und Sicherheitshinweise: www.auswaertiges-amt.de/de/ReiseUndSicherheit/covid-19/2296762
- Bundesregierung, Informationen für Reisende, u. a. Einreisevorschriften für Deutschland: www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/fag-reisen-1735032
- EU, "Re-open Europe", Übersicht über die endemische Situation in EU-Ländern, Reisebeschränkungen, Quarantäneauflagen etc.: https://reopen.europa.eu/de
- IATA, Interaktive Weltkarte mit COVID-19-bedingten Reisebeschränkungen (englisch): https://www.iatatravelcentre.com/world.php
- ECDC, Länderspezifische COVID-19-Situationsberichte (englisch): www.ecdc.europa.eu/en/covid-19
- WHO, COVID-19-Reiseempfehlungen (englisch): www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/travel-advice
- CDC, COVID-19-Reiseempfehlungen nach Reiseland (englisch): www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/travelers/map-and-travel-notices.html

Bezüglich der 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 empfohlen werden bzw. aufgrund einer Einreisevorschrift bestimmter Länder verabreicht werden müssen.

Impfungen im Kontext von Einreisevorschriften

Entsprechend den aktuellen 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 und Meningokokken (s. u.). Auch bezüglich der SARS-CoV-2-Impfung gelten für viele Länder Einreisevorschriften. Einzelheiten zum Nachweis und zur Anerkennung von Impfungen gegen COVID-19 müssen tagesaktuell für die Reiseländer überprüft werden (**Internetlinks**).

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 z. B. in den Reise- und Sicherheitshinweisen des Auswärtigen Amts [3].

Die bezüglich einer Gelbfieberimpfung geltenden Einreisevorschriften sind in der jährlich aktualisierten Länderliste der WHO zu finden [4]. Die dort genannten Länder fordern den Nachweis der Impfung beim Grenzübertritt bzw. bei der Visumsbeantragung entweder für Reisende aufgrund

der Einreise aus einem Verbreitungsgebiet (Gefahr der Eintragung) oder für alle Reisenden aufgrund des Infektionsrisikos im Land. Es ist 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. Aus diesem Grund sollten zur Sicherheit die aktuellen Reise- und Sicherheitshinweise des Auswärtigen Amts beachtet werden. Zumeist aktuell ist auch die Länderliste der IATA [5]. Zusätzlich zu den o. g. Einreisevorschriften wird auch bei Reisen innerhalb mancher Länder die Vorlage eines Gelbfieberimpfzertifikats verlangt, wenn Gebiete mit hohem Risiko besucht werden (z. B. diverse Nationalparks in Kolumbien). Informationen hierzu können bei den jeweiligen Konsulaten erfragt werden.

Für die Poliomyelitisimpfung gelten Vorschriften gemäß den IGV bei Ausreise aus Ländern, in denen aktuell noch Polioviren (Wild- oder Impfpolioviren) zirkulieren. Neben dem persönlichen Schutz des Reisenden geht es hier vor allem darum, zu verhindern, dass Polioinfektionen exportiert und weiterverbreitet werden. Das Notfallkomitee der WHO veröffentlicht hierzu vierteljährlich Empfehlungen für die betroffenen Länder, die auch in die Reise- und Sicherheitshinweise des Auswärtigen Amts übernommen werden [6,7].

Für die Impfung gegen Meningokokkenerkrankungen hat Saudi-Arabien eigene Impfvorschriften erlassen, differenziert nach dem jeweiligen Reiseanlass. So ist u. a. für Hadsch- und Omrah-Pilger eine tetravalente Meningokokkenimpfung vorgeschrieben [8, 9]. Weitere Länder haben laut WHO-Liste Impfvorschriften für die Meningokokkenimpfung gemeldet [4].

Impfungen bei reisemedizinischem Risiko

Dieses 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 Indikationsimpfungen für bestimmte Bevölkerungsgruppen (z. B. Influenza, FSME, Hepatitis A und B, Meningokokken ACWY und B) [2].

Die konkrete Reiseroute, die Reisedauer, der Grund der Reise, der Reisestil, 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 [10], 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.

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. Bei bakteriellen Erkrankungen ist auch der antimikrobiellen Resistenzlage Rechnung zu tragen. Für Salmonella Typhi, insbesondere in Südasien, wird eine Zunahme multiresistenter Stämme beobachtet, die eine Antibiotikatherapie erschwert.

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 die Kostenübernahme durch die GKV bei beruflich bedingten Auslands- und Studienaufenthalten im Rahmen des § 11 Abs. 3 der Schutzimpfungs-Richtlinie (SI-RL) [11] zu beachten. Darüber hinaus sind bei Praktikanten und ehrenamtlich Tätigen die Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV) sowie die arbeitsmedizinischen Regeln (AMR) zu berücksichtigen [12].

Impfungen im arbeitsmedizinischen Kontext

Entsendet ein deutscher Arbeitgeber Beschäftigte ins Ausland, so ist er verpflichtet, bei "Tätigkeiten in den Tropen, Subtropen und sonstigen Auslandsaufenthalten mit besonderen klimatischen Belastungen und Infektionsgefährdungen" eine medizinische, sog. Pflichtvorsorge sicherzustellen. Zur Durchführung berechtigt sind Ärzte mit arbeitsmedizinischer Fachkunde oder der Zusatzweiterbildung Tropenmedizin. Sind die Infektionsrisiken des Arbeitnehmers im Ausland im Vergleich zu Deutschland erhöht, muss der Arbeitgeber bei impfpräventablen Erkrankungen und fehlender Immunität dem Beschäftigten eine Impfung ermöglichen. Eine Konkretisierung dafür liefert die AMR 6.6 "Impfungen, präexpositionelle Chemoprophylaxe und Notfallprävention" [12].

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

- Finden die beruflichen Einsätze weltweit statt?
- Handelt es sich um Langzeitentsendungen oder mehrere kurze Reisen?
- Werden unterschiedliche Zielgebiete bereist?
- Findet die T\u00e4tigkeit in l\u00e4ndlicher oder st\u00e4dtischer Umgebung statt?
- Muss eine kurzfristige Verfügbarkeit gewährleistet sein (z. B. Personal in der Katastrophenhilfe für plötzlich und unvorhersehbar beginnende Einsätze)? Hier können Impfindikationen auch ohne konkreten Reiseanlass 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 Impfprogramm für 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, dies auch, damit eventuelle Impfreaktionen zum Reisebeginn abgeklungen sind. Es sollte nicht erneut geimpft werden, bevor nicht die Reaktion auf vorangegangene Impfungen vollständig abgeklungen ist bzw. Komplikationen geklärt worden sind.

Last-Minute-Reisen sind kein Grund, auf Impfungen zu verzichten, da viele Infektionen eine lange Inkubationszeit haben (Hepatitis A, Typhus, Tollwut). Zudem sind für manche Impfstoffe Schnellimpfschemata zugelassen (z. B. für FSME, Tollwut und Japanische Enzephalitis). Bei Hepatits A ist bereits eine Impfung ausreichend, um einen Schutz von 1–2 Jahren Dauer zu erreichen.

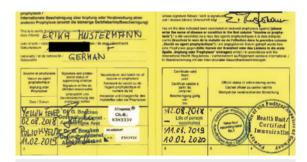
Sind zum Aufbau einer Grundimmunisierung mehrere Teilimpfungen erforderlich, dürfen die hierfür vorgesehenen Mindestabstände nicht unterschritten werden; dagegen gibt es keine unzulässigen Maximalabstände. Jede dokumentierte Impfung zählt.

Totimpfstoffe, also Impfstoffe mit inaktivierten Erregern, Antigenbestandteilen oder Toxoiden, erfordern in der Regel untereinander oder zu Lebendimpfungen keine Zeitabstände. Da es einzelne Ausnahmen gibt, sollte auf die Hinweise zur Koadministration in den Fachinformationen geachtet werden. Zwischen COVID-19-mRNA-Impfstoffen und Totimpfstoffen ist laut STIKO kein Abstand erforderlich. Da es nach Impfung mit COVID-19-mRNA-Impfstoffen jedoch zu einer erheblichen Interferonausschüttung kommen kann, wird empfohlen, zu viralen Lebendimpfstoffen einen Abstand von (mindestens) 14 Tagen einzuhalten. Für den proteinbasierten COVID-Impfstoff von Novavax wird eine 14-tägiger Abstand zu Tot- und Lebendimpfungen empfohlen; lediglich zur Influenzaimpfung ist kein Abstand nötig (Stand März 2022).

Parenterale Lebendimpfstoffe, welche attenuierte Impfviren enthalten (z. B. Gelbfieber, Masern, Mumps, Röteln oder Varizellen) können simultan verabreicht oder im Abstand von mindestens 28 Tagen separat geimpft werden. Wird ein Abstand von 28 Tagen zwischen 2 Lebendimpfungen akzidentell unterschritten, 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 den oralen Lebendimpfungen gegen Typhus oder Cholera sind keinerlei Zeitabstände zu anderen Impfungen erforderlich. Zu beachten ist 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 3–8 Monaten einzuhalten. Bei Applikation in



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

Quelle: Dr. Gerhard Boecken

umgekehrter Reihenfolge ist nach der Impfung 3 Wochen zu warten, falls es sich nicht um einen Notfall handelt. Für die Gelbfieberimpfung und andere Lebendimpfstoffe werden keine Mindestabstände zu immunglobulinhaltigen Präparaten für notwendig erachtet [13].

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

Dokumentation

Die weltweite Diskussion um Impfbuchfälschungen im Kontext der Coronapandemie hat die Bedeutung der korrekten Dokumentation jeglicher Impfung nochmals deutlich gemacht. Gemäß § 22 des Infektionsschutzgesetzes 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 Siegel durch die für die Durchführung der Schutzimpfung verantwortliche Person enthalten.

Die Nutzung von übergroßen Namens- oder Klinik- und Praxisstempeln, Nutzung von mehreren Feldern bei der Eintragung einer einzelnen Impfung, die Dokumentation lediglich mit einem Kreuzchen ohne Angabe von Impfstoff und Impfcharge und ohne Ungültigmachung der übrigen Felder, das Vergessen der Unterschrift und die fehlerhafte Stempelung im internationalen Teil macht es Impfbuchfälschern leicht.

Alle Impfungen sind zum Zeitpunkt der Impfung in einen Impfausweis einzutragen, der im internationalen Reiseverkehr anerkannt wird. Das trifft auf das in Deutschland üblicherweise verwendete gelbe Heft im A6-Format mit einer eigenen Seite "Internationale Bescheinigung über Impfungen oder Verabreichung einer anderen Prophylaxe" ("International certificate of vaccination or prophylaxis") zu (PAbb. 1).

INTERNETLINKS

Aufklärung über nicht zugelassene Impfstoffe und Impfschemata

- DTG, Aufklärung über in Deutschland nicht zugelassene Impfstoffe: www.dtg.org/images/Reiseimpfungen/Aufklaerung_offlabel_use.pdf
- StAR, Informationen zur Impfung gegen Tollwut. Stand: 06/18: www.dtg.org/images/Startseite-Download-Box/Patienteninformation-WHO-Tollwut-Impfschema-1.pdf

Empfohlen

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

- Quadrivalenter Influenzatotimpfstoff
- Pertussis (Beginn 3. Trimenon)
- mRNA-Impfstoff gegen COVID-19

Eher unbedenklich

Vorzugsweise ab 2. Trimenon

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

Relativ kontraindiziert

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

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

Absolut kontraindiziert

- Influenzalebendimpfstoff
- Masern-Mumps-Röteln
- Varizellen

► **Abb. 2** Übersicht zu Reiseimpfungen in der Schwangerschaft.

Diese Seite ist ausschließlich für Bescheinigungen im internationalen Reiseverkehr vorgesehen. Es ist unbedingt darauf zu achten, dass diese Seite korrekt und vollständig ausgefüllt wird. Hier werden neben Gelbfieber auch weitere, entsprechend den internationalen Gesundheitsvorschriften im internationalen Reiseverkehr notwendige Impfungen und Prophylaxemaßnahmen eingetragen, z. B. 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.

Bei der Impfung gegen COVID-19 haben sich auch im Reiseverkehr das digitale COVID-Zertifikat der EU und entsprechende Apps mit QR-Codes als hilfreich erwiesen. Eine Dokumentation im gelben Impfausweis auf der internationalen Seite ist jedoch weiterhin bei vielen Grenz- oder Check-in-Kontrollen eine sichere Grundlage des Nachweises, zumal das Format bekannt und etabliert ist und in einigen Ländern auch die Chargennummer des Impfstoffs verlangt wird.

Aufklärung über in Deutschland nicht zugelassene Impfstoffe und Impfschemata

Ein Muster zur Dokumentation einer Aufklärung bei Anwendung eines in Deutschland nicht zugelassenen Impfstoffs findet sich auf der DTG-Homepage (Internetlinks). Auch zur Dokumentation einer Aufklärung bei Anwendung eines von der WHO empfohlenen, in Deutschland nicht zugelassenen verkürzten Impfschemas gegen Tollwut findet sich eine Vorlage auf DTG-Homepage (Internetlinks).

Reiseimpfungen bei Schwangeren

Schwangeren sollte geraten 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 oder mit aktuellen Zikaausbrüchen handelt.

Für die Gabe von Totimpfstoffen 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. 2). Die Influenzaimpfung wird für Schwangere explizit ab dem 2. Trimenon von der STIKO empfohlen, bei Schwangeren mit einer Grunderkrankung und damit einem zusätzlichen erhöhten Risiko für einen schweren Krankheitsverlauf ab dem 1. Trimenon [2, 14]. Der Saisonalität der Influenza in unterschiedlichen Weltregionen ist hierbei Rechnung zu tragen. Zudem wird Schwangeren die Pertussisimpfung zu Beginn des 3. Trimenons jeder Schwangerschaft empfohlen. Bei erhöhtem Risiko für eine Frühgeburt sollte die Pertussisimpfung ins 2. Trimenon vorgezogen werden [2]. Da es keinen monovalenten Pertussisimpfstoff in Deutschland mehr gibt, erfolgt die Impfung mit einem Tdap-Kombinationsimpfstoff. Ist auch eine Impfung gegen Polio indiziert, wird der quadrivalente Tdap-IPV-Impfstoff verabreicht.

Nach Impfung mit einer viralen Lebendvakzine sollte eine Schwangerschaft für die Dauer von einem Monat verhin-

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

Erkrankung	Impfstoff(e)	Mindestalter
Cholera	DukoralVaxchora	• 2 Jahre ¹ • 2 Jahre
FSME	ENCEPUR KinderFSME-Immun 0,25 ml junior	• 1 Jahr² • 1 Jahr²
Gelbfieber	Stamaril	9 Monate ³
Hepatitis A	 Havrix 720 VAQTA Kinder AVAXIM junior	 1 Jahr 1 Jahr 1 Jahr
Influenza	 Totimpfstoffe Lebendimpfstoffe	6 Monate (je nach Hersteller)24 Monate
Japanische Enzephalitis	IXIARO	2 Monate ⁴
Masern-Mumps-Röteln	M-M-RvaxPro, Priorix	9 (6) Monate ⁵
Meningokokken	 ACWY-Konjugat: Menveo ACWY-Konjugat: Nimenrix ACWY-Konjugat: MenQuadfi B-Protein: 4-valent Bexsero B-Protein: 2-valent Trumenba 	2 Jahre6 Wochen1 Jahr2 Monate10 Jahre
Tollwut	Rabipur, Tollwutimpfstoff (HDC) inaktiviert	Keine Altersbeschränkung
Typhus	Oral: Typhoral L KapselnParenteral: Typhim Vi	• 5 Jahre • 2 Jahre

- 1 Kinder von 2- unter 6 Jahren sollten 3 Dosen erhalten. Ab 6 Jahre: 2 Dosen.
- 2 Bei Kindern < 3 Jahren: Fieberreaktionen nach Impfung häufiger, sorgfältige Indikationsstellung empfohlen
- 3 Offiziell zugelassen ab 6 Monaten; bei Kindern zwischen 6–9 Monaten wegen erhöhten Enzephalitisrisikos besonders strenge Risiko-Nutzen-Abwägung erforderlich.
- 4 Von 2 Monaten bis 3 Jahren: halbe Dosis, ab 3 Jahren: volle Dosis, s. Abschnitt "Japanische Enzephalitis"
- 5 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.

dert werden. Eine versehentlich in der Schwangerschaft durchgeführte Impfung, auch mit einer Lebendvakzine, ist nach nationalen und internationalen Empfehlungen jedoch keine Indikation für einen Schwangerschaftsabbruch.

Eine Impfung gegen Gelbfieber darf 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 und beim Säugling eine Meningoenzephalitis hervorrufen können. Bei Säuglingen im Alter von 6–8 Monaten muss im Einzelfall entschieden werden. Ab dem Alter von 9 Monaten sollte bei bestehender Indikation der Säugling selbst geimpft werden. Eine alleinige Übertragung von Impfviren über die Muttermilch ist zum Aufbau einer sicheren Immunität nicht ausreichend.

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]. Man sollte die Reisevorbereitung nutzen, um eventuelle Impflücken 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 [15–17].

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

Tab. 2 Impfungen bei HIV-Infektion (Erwachsene und Kinder ≥ 6 Jahre) [14, 15].

Impfstoff	HIV-Infektion asymptomatisch und ≥200 CD4-Zellen/µl¹	HIV-Infektion symptomatisch und/oder < 200 CD4-Zellen/µl ¹
Totimpfstoffe	Empfohlen	Empfohlen
mRNA-Imfstoffe COVID-19	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/µl, 1 bis < 6 Jahre: <500/µl.

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 Impfung und der Höhe der CD4-Zellzahl bzw. der CD4/CD8-Ratio.
- Virale Lebendimpfungen sind kontraindiziert bei <200 CD4-Zellen/µl (► 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. Alle Menschen mit HIV sollten daher gegen Masern geschützt sein. Eine Impfung ist ab ≥ 200 CD4-Zellen/µl möglich; die Viruslast sollte supprimiert sein. Für Kinder < 6 Jahre gelten andere Grenzwerte (► Tab 2).
- Besteht eine Indikation zu einer Tollwutimpfung, 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 zum Anlass genommen werden, auch zu überprüfen, ob die von der STIKO bei Immungeschwächten empfohlenen Impfungen vorliegen.

Totimpfstoffe, einschließlich der mRNA- und Vektorimpfstoffe, können bei immunmodulatorischer und 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). 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, wie die Gelbfieberimpfung, dürfen während einer immunsuppressiven Therapie in der Regel nicht verabreicht werden (▶ Tab. 3). 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).

Immunsuppression kann zudem einen besonderen Grund für eine reisemedizinische Impfung darstellen oder Anlass bieten, ein Impfschema zu verändern (z. B. 2 Hepatitis-A-Impfungen vor der Abreise) [22]. Das verkürzte präexpositionelle 2-Dosen-Impfschema der WHO gegen Tollwut wird für Immunsupprimierte explizit nicht empfohlen [14].

▶ **Tab. 3** Kontraindikationen von Lebendimpfungen unter immunmodulatorischer oder immunsuppressiver Therapie, sowie Mindestabstände zu diesen [18–21; 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 intraarti- kulär) oder Kurzzeittherapie (< 2 Wochen)	Nein	Keine
		Glukokortikoid Prednisonäquivalenzdosis ≥ 20 mg/d für ≥ 2 Wochen	Ja	>2 Monate
B-Zell-depletie	rende Substanzen	Rituximab	Ja	>12 Monate ¹
(anti-CD20)		Ocrelizumab	Ja	Ca. 18 Monate nach Therapieend
		Ofatumumab	Ja	Ca. 10 Monate nach Therapieend
CD52-Rezeptoi (T/B-Zelldeplet	-	Alemtuzumab	Ja	>12 Monate ²
faktors (BAFF),	-Zell-Aktivierungs- auch bekannt als n-Stimulator (BLyS).	Belimumab	Ja	>3 Monate
Substanzen,	Anti-TNF	Adalimumab	Ja	>2 Monate
die gegen spezifizische		Certolizumab	Ja	>2 Monate
Zytokine		Etanercept	Ja	>2 Monate
wirken		Golimumab	Ja	>3 Monate
		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	Ja	>2 Monate
		Tocilizumab	Ja	>2 Monate
	Anti-IL-12 und -23	Ustekinumab	Ja	>15 Wochen
	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
Peripher wirksa G-Zell-denletie	ame B- und rende Substanzen	Dimethylfumarat	3, 4	3,4
. Zen depletiel		Fingolimod	Ja	>2 Monate
		Leflunomid	Ja	>6 Monate ⁵
		Teriflunomid	Ja	>6 Monate ⁵
		Ozanimod	Ja	>3 Monate
		Siponimod	Ja 3.6	>1 Monat
mmunstimula	nzien/-modulatoren	Glatirameracetat	3, 6	3, 6
		Interferon beta	Nein	Keine
7 (((1)		Sulfasalazin ⁷ /Mesalazin	Nein	Keine
Zytostatika		Cyclophosphamid	Ja	>3 Monate
		Mitoxantron	Ja	>3 Monate

► Tab. 3 Kontraindikationen von Lebendimpfungen unter immunmodulatorischer oder immunsuppressiver Therapie, sowie Mindestabstände zu diesen [18–21; Fachinformationen]. Die Dosierungen beziehen sich auf Erwachsene.

Substanzklasse	Wirkstoff	Lebendimpfung kontraindiziert während Therapie	Notwendige Therapiepause vor Lebendimpfung
Substanzen, die eine Organabsto-	Azathioprin	Ja	>3 Monate
Bung verhindern (Calcineurin-	Belatacept	Ja	>3 Monate
inhibitoren, antiproliferativ wirksame Medikamente)	Ciclosporin	Ja	>3 Monate
·····-,	6-Mercaptopurin	Ja	>3 Monate
	Tacrolimus	Ja	>3 Monate
	Everolimus	Ja	>1 Monat
	Mycophenolat-Mofetil	Ja	>2 Monate
	Methotrexat (Niedrigdosis <0,4 mg/kg/Wo oder ≤20 mg/Wo)	Nein ⁸	Keine
	Methotrexat (Hochdosistherapie mit >0,4 mg/kg/Wo oder >20 mg/Wo)	Ja	>2 Monate
T-Lymphozyten-Kostimulatoren- Inhibitor	Abatacept	Ja	>3 Monate
Interaktionsinhibitor von VCAM-1 und Integrin α4β1	Natalizumab	Ja	>3 Monate
Intestinaler Integrin-Antagonist	Vedolizumab	Nein, aber unwirksam ⁹	Keine
Januskinase (JAK)-Inhibitoren	Baracitinib	Ja	>1 Monat
	Tofacitinib	Ja	>2 Monate
	Filgotinib	Ja	>1 Monat
Anti-PDE4	Apremilast	Ja	>2 Wochen
Inhibitor des terminalen Komplementprotein C5	Eculizumab	Ja, Therapiebeginn >4 Wochen nach Lebendimpfung	Keine
	Ravulizumab	Unklar	Keine

- 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 Typhuslebendimpfstoffs wird ein Abstand von mind. 24 Stunden empfohlen (Fachinformation).
- 8 Bezieht sich nur auf die Impfstoffe gegen Masern, Mumps, Röteln (Priorix), Varizellen (Varilrix) und Masern, Mumps, Röteln, Varizellen (PriorixTetra). Andere Lebendimpfstoffe (inkl. Gelbfieberimpfung) sind kontraindiziert.
- 9 Orale Impfstoffe unter Vedolizumab unwirksam

Reisemedizinisch relevante Impfungen: Standardimpfungen

Diphtherie

Mit einer Letalität von über 5–10% ist respiratorische Diphtherie historisch eine der wichtigsten und gefährlichsten impfpräventablen Infektionen [23]. 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 Fallzahlen in Indien, Äthiopien, Madagaskar und Nigeria. Weitere 13 Länder meldeten über

50 Fälle, darunter Krisenregionen wie Haiti, Venezuela und Jemen, aber auch touristisch relevante Länder wie Indonesien oder Thailand [4]. Ein retrospektive Analyse der Jahre 2000–2017 stufte insgesamt 17 Länder als endemisch ein [24].

In Deutschland und anderen Industrienationen ist die Erkrankung weitgehend eliminiert. Aufgrund mangelnder Nachimpfung haben höhere Altersgruppen jedoch keine hinreichende Immunität und es besteht die Gefahr von Sekundärfällen oder Clustern ausgehend von infizierten Reisenden und Migranten. Analysen aus England zeigen, dass etwa 3 Viertel aller Fälle von Diphtherie (durch Corynebac-



► **Abb. 3** Hepatitis-B-Prävalenz im weltweiten Vergleich [27].

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

terium diphtheriae) reiseassoziiert sind und dass Reisen nach Asien (besonders Indischer Subkontinent) und Afrika das höchste Risiko beinhalten [25, 26].

Indikation

Alle Reisende sollen entsprechend den STIKO-Empfehlungen gegen Diphtherie geimpft werden; für geimpfte Erwachsene, wenn deren letzte Impfung 10 Jahre oder länger zurückliegt. Besonders bei Reisen in Endemiegebiete und Länder mit niedrigem Hygienestandard ist ein Impfschutz wichtig.

Impfstoff

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

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. Der Prävention kommt somit eine besondere Rolle zu. Das Hepatitis-B-

Virus ist hochansteckend und umweltstabil. Die weltweite Hepatitis-B-Prävalenz zeigt ► **Abbildung 3**.

Impfstoffe

Totimpfstoffe, rekombinantes HB-Virus-Oberflächenantigen (HBsAg). 2021 wurde ein neuer Hepatitis-B-Impfstoff für Erwachsene zugelassen: HEPLISAV B. Dieser Impfstoff enthält, wie die bereits verfügbaren Hepatitis-B-Vakzine, ein rekombinant hergestelltes HBsAg, jedoch das neuartige Adjuvans CpG 1018, das eine bessere Wirkungsverstärkung verspricht. Für HEPLISAV B sind daher lediglich 2 Injektionen erforderlich, die im Abstand von einem Monat i. m. verabreicht werden. Der Impfstoff soll im Laufe des Jahres 2022 in Deutschland verfügbar werden.

Grundimmunisierung im reisemedizinischen Kontext

Bei nicht gegen Hepatitis B grundimmunisierten erwachsenen Reisenden besteht nur dann eine reisemedizinische Indikation, die Grundimmunisierung nachzuholen, wenn die Reise in ein nichtindustrialisiertes Land oder in ein Land mit hoher oder moderater Hepatitis-B-Prävalenz geht (> Abb. 3) und zugleich ein Risiko besteht. Als Risiko gilt:

- Reisedauer von > 4 Wochen, auch kumuliert über mehrere absehbare Reisen
- Geplante oder wahrscheinliche ungeschützte Sexualkontakte mit Partnern aus der lokalen Bevölkerung
- Absehbarer Kontakt zum Gesundheitswesen des Ziellands für invasive Maßnahmen oder mit der Möglichkeit der Gabe 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 [28].

Die STIKO empfiehlt jedoch, dass bei Personen, die im Säuglingsalter gegen Hepatitis B geimpft wurden und ein neu aufgetretenes HB-Risiko haben (hierzu zählen auch Reisen mit entsprechendem Risikoprofil, s. o.), bei unbekanntem Anti-HBs-Titer eine weitere Impfstoffdosis zur Auffrischung gegeben werden soll, mit anschließender serologischer Kontrolle [2].

Darüber hinaus sind routinemäßige Auffrischimpfungen gegen Hepatitis B laut STIKO nicht vorgesehen; Einzelfallentscheidungen sind jedoch möglich. Ausnahmen stellen Personen dar, die 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. nach Auffrischimpfung. Bei einem einmalig dokumentierten Anti-HBs-Titer ≥ 100 I. E./I 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 weitere Titerbestimmungen und Auffrischimpfungen zu vermeiden.

Auch bei reisemedizinischer Indikation, insbesondere bei Vielreisenden in Gebiete mit hoher oder mittlerer Hepatitis-B-Prävalenz, erscheint es sinnvoll, den Erfolg der Hepatitis-B-Impfung 4–8 Wochen nach Abschluss der Grundimmunisierung bzw. nach Auffrischimpfung mit einer Titerkontrolle zu überprüfen (s. o.).

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 und im Vergleich zum Kombinationsimpfstoff mit Typhus (ViATIM) nur die halbe Dosis internationaler Einheiten an inaktiviertem Hepatitis-A-Virus. Reisende, die zuvor noch nicht gegen Hepatitis A (und B) geimpft wurden, sind nicht

- sicher geschützt, wenn sie nur eine Dosis des Kombinationsimpfstoffs erhalten.
- Schnellimmunisierungsschemata bei Last-Minute-Reisenden:
 - Für Last-Minute-Reisende aller Altersgruppen existieren ein beschleunigtes Immunisierungsschema und ein Schnellimpfschema. Beide Schemata enthalten gegenüber dem klassischen Grundimmunisierungsschema eine weitere, vierte Impfung.
- Beschleunigtes Impfschema: 0, 1, 2, 12 Monate (Engerix B Kinder/Erwachsene, HBVAXPRO 5/10 µg).
- Schnellimpfschema: 0, 7, 21, 365 Tage. Es ist sowohl für die Hepatitis-B-Impfung mit Engerix B
 (ab 18 Jahre), als auch für den Hepatitis A-/B-Kombinationsimpfstoff (ab 16 Jahre) zugelassen.
 Für erwachsene Reisende wird u. U. der neue Impfstoff HEPLISAV B attraktiv, da die Grundimmunisierung mit 2 Impfungen bereits binnen eines Monats abgeschlossen werden kann.
- Eine Blutspende ist erst 4 Wochen nach Hepatitis-B-Impfung wieder möglich.

Influenza

Influenza ist die häufigste impfpräventable Infektionskrankheit auf Fernreisen. Die Inzidenzrate wird auf 1 % pro Reisemonat geschätzt [20]. Ein Impfschutz ist daher generell sinnvoll. Die Influenza wird als Gesundheitsrisiko oft bagatellisiert, dabei gibt es neben dem möglichen schweren Verlauf auch einige reisespezifische Besonderheiten zu bedenken:

- Influenza verursacht Fieber. Jedes Fieber während oder nach einer Tropenreise verlangt sofortige Abklärung. Dies kostet Reisezeit und Geld, belastet das lokale Gesundheitssystem und birgt in manchen Regionen der Welt die Gefahr, sich mit multiresistenten bakteriellen Erregern zu kolonisieren, eine nosokomiale Infektion zu erwerben oder unnötigerweise mit Antibiotika behandelt zu werden. Jede häufige und präventable Fieberursache, wie z. B. die Influenza, sollte daher vermieden werden.
- Hinzu kommt, dass grippale Symptome bei Grenzübertritt oder vor Betreten eines Flugzeugs, eines Fernbusses oder vor Schiffsreisen abgefragt und Temperaturmessungen durchgeführt werden können, wie aktuell im Rahmen der Coronapandemie der Fall. In diesem Kontext besteht bei einer fieberhaften Symptomatik zusätzlich das Risiko, abgesondert zu werden und sich einer Diagnostik unterziehen zu müssen.

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 ganzjährig zu Influenzaausbrüchen kommen [21]. 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 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

Inaktivierte quadrivalente Impfstoffe. Unterschiede in den Zulassungen hinsichtlich Alter und Applikationsweg müssen im Einzelnen beachtet werden. Für Menschen ab 60 Jahren werden Hochdosisimpfstoffe empfohlen (s. u.). Kinder und Jugendliche (2–17 Jahre) können alternativ mit einem attenuierten Influenzalebendimpfstoff (LAIV) geimpft werden (Nasenspray) [2].

Wirksamkeit

Gut bis befriedigend; Beginn ca. 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. Auch bei Immundefizienz kann eine zweite Impfung nach 4 Wochen erwogen werden [29].

Spezielle Kontraindikationen

Bei tetravalentem Lebendimpfstoff als Nasenspray: Immundefizienz, schwere allergische Reaktionen (z. B. Anaphylaxie) gegen Eier oder Eiproteine, 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 zur Verwendung ab dem 2. Lebensjahr zugelassen (Flucelvax Tetra).

Der tetravalente Lebendimpfstoff (Fluenz Tetra Nasenspray) ist nur 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 Menschen ab 60 Jahren sollen inaktivierte quadrivalente Hochdosisimpfstoffe verwendet werden. Aktuell ist in Deutschland der Impfstoff Efluelda für diese Indikation verfügbar und von der STIKO empfohlen. Reisende sollten darauf hingewiesen werden, dass der Hochdosisimpfstoff ein höheres Risiko für Lokalreaktionen, temporäres Unwohlsein, Kopf- und Gliederschmerzen im Vergleich zu konventionellen Influenzaimpfstoffen zeigt.

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

Masern

Durch die COVID-19-Pandemie haben weltweit viele Millionen Kinder ihre Masernimpfung verpasst und sind nicht oder inkomplett gegen Masern geimpft [30]. 2020 wurden in 26 Ländern der Welt große Masernausbrüche verzeichnet [31]. Mit weiteren großen Masernepidemien muss weltweit gerechnet werden.

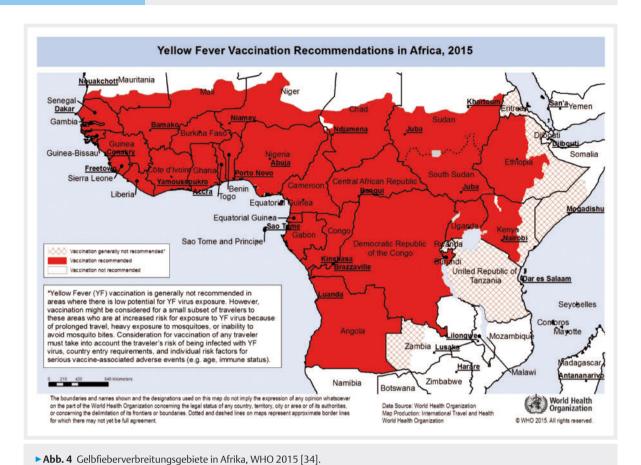
Eine Überprüfung und ggf. Ergänzung des Impfschutzes gegen Masern für Erwachsene und Kinder in der Reisevorbereitung wird daher dringend empfohlen. Einige Länder können aufgrund von Masernausbrüchen Impf- oder Immunitätsnachweise bei Einreise verlangen. Der Geburtsjahrgang, ab dem ein Nachweis verlangt wird, kann varieren. Es empfiehlt sich daher, die aktuellen Hinweise des Auswärtigen Amts und in der STIKO-App zu überprüfen.

Indikation

In Deutschland sollen alle nach 1970 geborenen Erwachsenen mit unklarem Impfstatus, ohne Impfung oder mit nur einer Impfung in der Kindheit eine MMR-Impfung erhalten. Im Kontext von Einreisebestimmungen kann auch ein früheres Stichdatum als 1970 für einen Immunitätsnachweis gelten, dies gilt es zu beachten. Beruflich Exponierte müssen in Deutschland 2 Masernimpfungen vorweisen können [32, 33]. Für Kinder: s. STIKO-Impfkalender. Alle Kinder ab dem vollendeten ersten Lebensjahr müssen zudem bei Eintritt in Kindertagesstätten oder die Schule einen Nachweis über die Masernimpfung bzw. Immunität gegen Masern vorweisen. 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, sofern sie nach 1970 geboren sind [33].

Impfstoff

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



Quelle: Reproduced from http://qamapserver.who.int/mapLibrary/Files/Maps/ITH_YF_vaccination_africa.png

Zusätzliche Hinweise und Empfehlungen

Eine lediglich anamnestisch durchlaufene, jedoch undokumentierte Masernerkrankung ist bei Evaluierung der Immunität gegen Masern nicht ausreichend. Zeitabstände zu anderen Lebendimpfungen, insbesondere zur Gelbfieberimpfung, sind zu 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].

Im internationalen Reiseverkehr vorgeschriebene Impfungen

Gelbfieber

Gelbfieber ist eine Arbovirusinfektion, die in Afrika und Lateinamerika vorkommt (▶ Abb. 4, 5). Asien ist gelbfieberfrei. Die Inkubationszeit liegt bei 3–6 Tagen. Klinisch manifestes Gelbfieber verläuft, wie viele Flavivirusinfektionen, zweigipflig. Zunächst kommt es zu einer unspezifischen grippalen Symptomatik, im weiteren Verlauf können dann nach kurzer Remission ein Ikterus, Blutungen, Schock und Multiorganversagen auftreten. Die Letalität liegt dann bei 20–50 %. Eine spezifische Therapie ist nicht verfügbar.

Das Gelbfieberrisiko für ungeimpfte Reisende wird für eine 2-wöchige Reise nach Westafrika auf ca. 50:100 000 geschätzt, für Südamerika auf 5:100 000 [36]. Dies ist als grobe Schätzung zu verstehen. Bei Reisen in Ausbruchsgebiete kann das Risiko deutlich höher liegen. In manchen Regionen unterliegt die Gelbfiebertransmission zudem einer deutlichen Saisonalität. In Brasilien z. B. findet die Hauptübertragung zwischen Dezember und Mai statt.

Indikationen

Neben dem Individualschutz des Reisenden bei Aufenthalt in Gelbfieberverbreitungsgebieten spielt der Schutz der öffentlichen Gesundheit eine Rolle: Vorschriften bei Einoder Weiterreise aus Verbreitungsgebieten sollen Länder vor Eintragung von Gelbfieber schützen. Dies ist bis maximal 6 Tage (längste Inkubationszeit von Gelbfieber) nach Verlassen eines Verbreitungsgebiets begründet.

Bei einem Flughafentransit < 12 Stunden in einem gelbfieberendemischen Land verlangen die meisten Länder bei anschließender Einreise keinen Gelbfiebernachweis. Dies muss jedoch entsprechend dem Reiseverlauf im Einzelfall anhand der Ländervorschriften geprüft werden. Einreisebestimmungen können sich kurzfristig ändern. Reisehinweise des Auswärtigen Amts sind zu beachten; hilfreich sind auch die Länderhinweise in der STIKO-App. Im Zwei-

felsfall 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

 $1 \times 0,5$ 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 [37]

Der beste Zeitpunkt für eine solche Nachimpfung war bislang nicht abschließend geklärt. Die STIKO-AG Reiseimpfungen wird 2022 basierend auf einer Metaanalyse neue Empfehlungen zum Zeitpunkt der Wiederimpfung für die unterschiedlichen Gruppen veröffentlichen. Zusätzlich ist nach internationalen Empfehlungen eine Wiederimpfung zu erwägen, wenn Zweifel an der Dokumentation oder korrekten Applikation des Gelbfieberimpfstoffs im Rahmen einer vorangegangenen Impfung bestehen.

Kontraindikationen

Absolute Kontraindikationen für eine Gelbfieberimpfung sind:

- Alter < 6 Monate
- Stillperiode, solange der Säugling < 6 Monate alt ist
- Schwere Hühnereiweißallergie
- Schwere Unverträglichkeit vorangegangener Gelbfieberimpfungen
- Symptomatische HIV-Infektion und HIV-Infektion mit CD4 < 200/µl (bei Kindern < 6 Jahre gelten andere Grenzwerte), s. ► Tabelle 2
- Immundefizienz (kongenital, idiopathisch oder therapeutisch)
- Thymuserkrankungen inkl. Thymom, Thymektomie, Myasthenia gravis
- Progrediente maligne Erkrankungen



▶ **Abb. 5** Gelbfieberverbreitungsgebiete in Südamerika, WHO 2018 [35]. Quelle: Reproduced from https://www.who.int/ith/yf-vaccination-30April2018.png

 Schwerwiegende unerwünschte Nebenwirkungen bei erstgradigen Verwandten

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

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

Nebenwirkungen

Neben unspezifischen Nebenwirkungen wie Fieber, Myalgien und Asthenie, sind 2 seltene, jedoch schwerwiegende Nebenwirkungen zu erwähnen: die gelbfieberassoziierte viszerale Erkrankung (von engl. "Yellow Fever Associated Viscerotropic Disease", YEL-AVD) und die gelbfieberassoziierte neurologische Erkrankung (von engl. "Yellow Fever Associated Neurotropic Disease", YEL-AND). Die gelbfieberassoziierte viszerale Erkrankung ähnelt klinisch einer Gelbfieberinfektion und hat eine vergleichbare Letalität von ca. 50–60%.

Ein Impfgelbfieber tritt innerhalb von 7–10 Tagen nach Impfung auf. Die Häufigkeit wird mit ca. 0,3 pro 100 000 Impfungen angegeben. Als Ursache werden immunmodulierende Wirtsfaktoren angenommen. Das Risiko besteht fast ausschließlich bei Erstimpfung und steigt im höheren Lebensalter an. Vor diesem Hintergrund ist die Indikation zur Erstimpfung bei einem Alter > 60 Jahren strenger zu stellen.

Neurologische Nebenwirkungen treten bei ca. 0,4–0,8 pro 100 000 Impfungen auf und manifestieren sich in der Regel innerhalb von 30 Tagen nach der Erstimpfung. Das klinische Spektrum ist breit und umfasst (Meningo-)Enzephalitis, Myelitis, Guillain-Barré-Syndrom, Optikusneuritis, akute demyelinisierende Enzephalomyelitis (ADEM) u. a. Bei Kindern < 6 Monate wurden gehäuft Enzephalitiden beobachtet, weswegen die Gelbfieberimpfung in dieser Altersgruppe absolut kontraindiziert ist.

Säuglinge und Kleinkinder

Kinder können ab einem Alter von 9 Lebensmonaten gegen Gelbfieber geimpft werden. Bei unaufschiebbarer Reise in ein aktuelles Ausbruchsgebiet ist unter strenger Risiko-Nutzen-Abwägung auch bereits ab dem vollendeten sechsten Lebensmonat eine Gelbfieberimpfung möglich; es besteht dann ein erhöhtes Enzephalitisrisiko (s.o.). Die Gelbfieberimpfung ist bei Kindern unter 6 Monaten wegen eines deutlich erhöhten Enzephalitisrisikos absolut kontraindiziert. Erfolgt die erste Gelbfieberimpfung im Alter < 2 Jahre, so ist keine lebenslange Gültigkeit zu bescheinigen. Angaben zur Gültigkeitsdauer der Gelbfieberimpfung werden von der STIKO für 2022 basierend auf einer Metaanalyse erwartet.

Schwangerschaft und Stillzeit

Schwangerschaft: Relativ kontraindiziert, d. h. nach strenger Risiko-Nutzen-Abwägung, jedoch möglichst nicht im 1. und 2. Trimenon (s. auch Abschnitt "Reiseimpfungen bei Schwangeren").

Stillzeit: Da das Impfvirus in seltenen Fällen über die Muttermilch übertragen werden kann, ist die Impfung kontraindiziert, bis das gestillte Kind 6 Monate alt ist. Im Alter von 6–9 Monaten gilt eine Einzellfallentscheidung mit Risiko-Nutzen-Abwägung. Ab einem Säuglingsalter von 9 Monaten können sowohl die stillende Mutter als auch das Kind geimpft werden.

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 Kreuzschifffahrt vom Reeder verlangt wird, obwohl keine Landgänge in gelbfieber-

endemischen Gebieten vorgesehen sind) ein Impfbefreiungszeugnis ausgestellt werden (s. u.) oder bei tatsächlichem Risiko von der Reise abgeraten werden.

Juristisch geprüfte Aufklärungsbogen zur Gelbfieberimpfung in mehreren Sprachen sind auf der Homepage der DTG zu finden [38]. Die Impfung darf nur in einer von den Gesundheitsbehörden der Länder zugelassenen Gelbfieberimpfstelle durchgeführt und dokumentiert werden.

Das internationale Zertifikat für eine Gelbfieberimpfung im Rahmen der International Health Regulations (IHR) der WHO ist lebenslang gültig. Dies betrifft bereits ausgestellte und neue Gelbfieberimpfzertifikate. Ein Eintrag in den Impfausweis, der lebenslange Gültigkeit gemäß IGV bescheinigt, wird mit folgender WHO-Formulierung empfohlen: (valid for) "life of the person vaccinated".

Neben Impfvorschriften zur Einreise in bestimmte Länder ist für viele Reedereien der Nachweis einer gültigen Gelbfieberimpfung für Seeleute und Reedereiinspektoren 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.

Impfbefreiungszertifikat

Bei Vorliegen von Kontraindikationen besteht die Möglichkeit einer ärztlichen Impfbefreiung (Formulierung z.B. "the above named person should be temporarily exempted from the requirement of yellow fever vaccination on medical grounds"). 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. Die Impfbefreiung kann nur durch eine Gelbfieberimpfstelle ausgestellt werden. Länder, für die Impfpflicht besteht, sind formal zur Anerkennung dieses Zertifikats jedoch nicht verpflichtet.

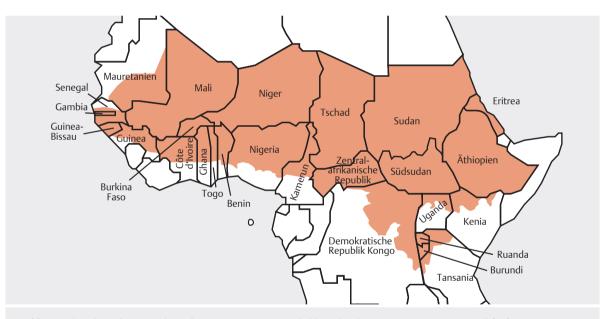
Meningokokken

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. 6, 7), man rechnet mit 1,2 Mio. invasiven Erkrankungen jährlich und 335 000 Todesfällen [39]. Die Inzidenz invasiver Meningokokkenerkrankungen variiert in den unterschiedlichen Altersgruppen und ist am höchsten bei Säuglingen, Jugendlichen und jungen Erwachsenen.

Das Risiko für Reisende, an einer Meningokokkeninfektion zu erkranken, ist insgesamt sehr gering [41–43]. In älte-



► **Abb. 6** Inzidenz invasiver Meningokokkenerkrankungen weltweit. Quelle: AMBOSS GmbH, Berlin und Köln, Germany



▶ Abb. 7 Risikogebiete für saisonales Auftreten invasiver Meningokokkenerkrankungen (sog. Meningitisgürtel) [40].

ren Arbeiten wurde angegeben, dass das Risiko während einer Reise nicht höher sei als im Heimatland [44]. Ein höheres Risiko besteht möglicherweise für Reisende, wenn sie in Gemeinschaftseinrichtungen unterkommen oder an Massenveranstaltungen teilnehmen [45, 46].

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. Impfstoffe gegen Meningokokken der Serogruppe B gehören weiteren Impfstoffklassen 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 ab einem Alter von 2 Jahren ist die Impfung mit einem tetravalenten Impfstoff (A, C, W, Y) vorgeschrieben [9]. Die Gültigkeit des Impfzertifi-

kats 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 dokumentiert werden, dass mit einem Konjugatimpfstoff (conjugate vaccine) geimpft worden ist, sonst gelten generell nur 3 Jahre Gültigkeit [47]. Es gibt weitere Länder, die offiziell eine Impfung gegen Meningokokken-ACWY als Einreisevoraussetzung fordern, aktuell ist dies bei Eineise aus Deutschland laut WHO-Länderliste nur Libyen [4].

Eine Meningokokkenimpfung sollte erwogen werden, wenn ein epidemiologisches und ein durch die Reiseumstände bedingtes erhöhtes Risiko einer invasiven Meningokokkeninfektion zu erwarten sind (> Abb. 6, 7). Ein epidemiologisches Risiko besteht bei Reisen in die Risikogebiete des afrikanischen Meningitisgürtels (> Abb. 7) in der Trockenzeit oder bei Reisen in aktuelle Ausbruchgebiete [48]. Zu den besonderen Reiseumständen gehören:

- Einsätze als Katastrophenhelfer oder medizinisches Personal
- Bundeswehr und Polizeikräfte in Auslandseinsätzen
- Langzeitaufenthalte
- Voraussehbare Interaktionen mit lokaler Bevölkerung in Schulen, Heimen, öffentlichen Verkehrsmitteln
- Jugendliche und Studenten in Gemeinschaftsunterkünften im Kontext von Hilfs- und Sozialprojekten, Austauschschüler
- Besucher von Massenveranstaltungen oder Pilgerreisen

Unabhängig von der reisemedizinischen Indikation ist die Meningokokkenimpfung eine Indikationsimpfung (I) für Personen mit angeborener und erworbener Immundefizienz [2]. Dem soll auch im Rahmen einer reisemedizinischen Beratung Rechnung getragen werden.

Welche Impfstoffe sollen für welche Reisenden verwendet werden?

- Für Reisen in den Meningitisgürtel und für Mekkapilger: Tetravalente Impfung ACWY.
- Für Katastrophenhelfer und anderes Personal, die potenziell kurzfristig weltweit eingesetzt werden müssen, empfehlen sich Impfungen gegen ACWY und B.
- Bei Schülern/Studenten mit Schul- bzw. Studienaufenthalten im Ausland, insbesondere bei Langzeitaufenthalten, sollten die Vorgaben in den jeweiligen Zielländern bzw. Einrichtungen beachtet werden.
- Für alle anderen Gruppen richtet sich die Impfempfehlung nach den prädominanten Serogruppen bzw.
 Empfehlungen im Zielland.

Impfstoffe

Meningokokkenimpfstoffe dürfen nicht subkutan oder intradermal geimpft werden. Meningokokken-Gruppen-ACWY-Konjugatimpfstoffe:

- 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.
- MenQuadfi: 1 × 0,5 ml i. m. ab 12 Monaten
- Menveo: 1 × 0,5 ml i. m. ab 2 Jahren

Impfstoffe gegen Meningokokken der Gruppe B:

- Bexsero (Proteine und Membranvesikel der Serogruppe B): ab einem Alter von 2 Jahren 2 × 0,5 ml i. m. im Abstand ≥ 4 Wochen; für Kinder unter 2 Jahren 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

Wirksamkeit

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

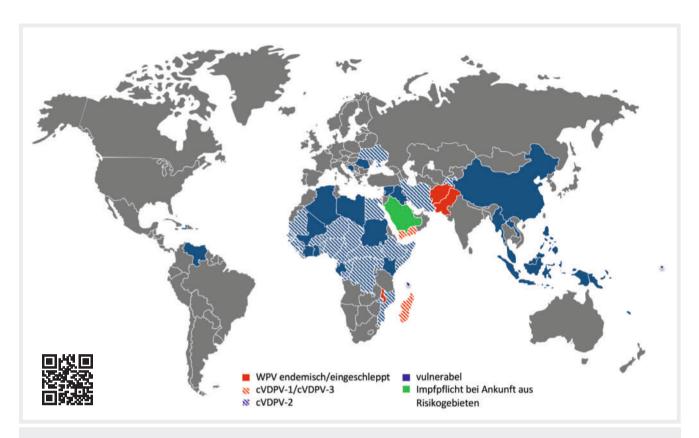
Zusätzliche Hinweise

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) in der altersentsprechenden Dosierung ersetzt bzw. ergänzt werden [2].

Poliomyelitis

Polioviren sind hochinfektiöse, umweltresistente Enteroviren. Die Übertragung erfolgt überwiegend fäkal-oral. Ursprünglich gab es 3 Typen von zirkulierenden Wildpolioviren: WPV1–3. Heute existiert nur noch WPV1. Die beiden anderen Typen von WPV wurden bereits ausgerottet. Als WPV-endemische Länder gelten nur noch Pakistan und Afghanistan. Zudem wurde nach nahezu 30 Jahren 2022 erstmals wieder ein WPV-Fall in Malawi nachgewiesen. Das Virus wurde gemäß genetischer Analysen aus Pakistan importiert.

Neben den Wildpolioviren zirkulieren in vielen Ländern, die noch die orale Lebendvakzine verwenden, mutierte Impfviren. Diese vom oralen Impfstoff (OPV) abgeleiteten Polioviren verursachen die gleichen Symptome wie eine Wildtyp-Poliovirus-Infektion. Man bezeichnet sie als "circulating vaccine derived Poliovirus", cVDPV. Wenn OPV in Ländern



▶ **Abb. 8** Länder der Welt, in denen noch Polioviren (WPV1 oder cVDPV1–3) zirkulieren, oder die für ein Vorkommen als vulnerabel gelten, Stand 3/2022. Für alle farbig markierten Länder ist eine Auffrischung der Polioimpfung empfohlen. Erläuterungen s. Text. QR-Code: Aktuelles Update im Internet: diplo.de/2517492

Quelle: Dr. Gerhard Boecken

▶ Tab. 4 Länder mit Polioimpfindikation (Stand 03/2022) [6,7].

Indikation	Länder	Farbe (Karte ►Abb. 8)	Impfhinweise
WPV1-endemisch cVDPV1–3	Afghanistan, Malawi, Pakistan cVDPV1: Jemen, Madagaskar CVDPV3: Israel, Palästina cVDPV2: Afghanistan, Ägypten, Äthiopien, Benin, Burkina Faso, Dschibuti, D.R. Kongo, Gambia, Guinea, Guinea-Bissau, Iran, Jemen, Kamerun, Liberia, Mauretanien, Mosambik, Niger, Nigeria, Pakistan, Rep. Kongo, Senegal, Sierra Leone, Somalia, Süd-Sudan, Tadschikistan, Tschad, Uganda, Ukraine, Zentralafrikanische Republik	Rot Rot schraffiert Blau schraffiert	 Für WPV1- und cVDPV1-3-endemische Länder empfiehlt der StAR: Aufenthalt ≤ 4 Wochen: Auffrischimpfung, wenn letzte Impfstoffdosis vor mehr als 10 Jahren verabreicht wurde. Aufenthalt > 4 Wochen: Impfung soll bei Ausreise aus dem betroffenen Land nur 4 Wochen bis 12 Monate zurückliegen. Erfolgt die Ausreise kurzfristig, soll jedoch in jedem Fall eine Impfung erfolgen, auch wenn die 4 Wochen vor Ausreise nicht eingehalten werden können. Eine Impfnachweispflicht besteht für WPV1- sowie
Vulnerabel, politisch instabil oder Surveillance ungesichert	Algerien, Äquatorialguinea, Bosnien- Herzegowina, Burundi, China, Côte d'Ivoire, Gabun, Ghana, Haiti, Indonesien, Irak, Kenia, Kiribati, Komoren, Laos, Libyen, Malaysia, Mali, Myanmar, Osttimor, Papua-Neuguinea, Philippinen, Rumänien, Sudan, Syrien, Togo, Vanuatu, Venezuela	Blau	cVDPV1- und cVDPV3-endemische Länder (Begründung s. Text). Unabhängig von der Reisedauer: Auffrischimpfung, wenn letzte Impfung vor mehr als 10 Jahren verabreicht wurde.
Andere	Saudi-Arabien	Grün	Impfpflicht bei Einreise aus Risikoregionen [51]. Die Impfung muss 4 Wochen bis 12 Monate zurückliegen. Zusätzlich Impfung bei Einreise aus einigen Ländern.

mit einer schlechten Durchimmunisierung der Bevölkerung und einer schlechten Umwelthygiene gegeben wird, können nach Ausscheidung mutierter Impfviren Infektionsketten entstehen. cVDPV kommen in zahlreichen Ländern der Welt vor, insbesondere in den Tropen und Subtropen, aber auch in Osteuropa. Im Jahr 2021 wurde ein Fall von cVDPV2 aus Senegal nach Spanien importiert [49].

In Deutschland wird seit 1998 nicht mehr mit OPV geimpft, sondern mit dem inaktivierten trivalenten Totimpfstoff (IPV). Der orale Lebendimpfstoff ist aktuell nur noch bivalent (bOPV) und enthält OPV1 und OPV3. OPV2 wurde aus dem Impfstoff entfernt, nachdem das analoge Wildtypvirus, WPV2, eliminiert worden war. Zudem wollte man verhindern, dass sich in Zukunft cVDPV2 in der Umwelt verbreitet.

Für Deutschland empfiehlt die STIKO aktuell eine Grundimmunisierung sowie eine einmalige Auffrischungsimpfung. Im Kontext von Reisen in Länder, in denen WPV oder cVDPV zirkulieren, kann eine Auffrischimpfung nötig werden. Neben WPV- oder cVDPV-endemischen Ländern wurden von der Global Polio Eradication Initiative (GPEI), der WHO und anderen Akteuren Länder benannt, die für Polioausbrüche vulnerabel sind, diese aber aufgrund eingeschränkter Surveillancekapazität möglicherweise nicht detektieren und melden können (> Abb. 8) (> Tab. 4) [4, 50]. Auch für Reisen in diese vulnerablen Länder kann eine Polioauffrischimpfung sinnvoll sein.

Eine Polioimpfung im reisemedizinischen Kontext hat zweierlei Bedeutung: Sie dient dem Individualschutz des Reisenden und verhindert den Export von WPV und cVDPV. Für Kurzaufenthalte in Länder mit WPV-Zirkulation empfiehlt die STIKO eine Auffrischimpfung, wenn die letzte Polioimpfung > 10 Jahre zurückliegt. Für Länder mit cVDPV-Zirkulation wird bei Kurzaufenthalten keine Auffrischimpfung empfohlen. Für Langzeitaufenthalte (>4 Wochen) in Ländern mit WPV sowie cVDPV1 und 3 besteht laut WHO bei Ausreise eine Nachweispflicht für eine Polioimpfung. Diese soll die Verschleppung von Polioviren verhindern. Die Impfung muss bei Ausreise 4 Wochen bis 12 Monate zurückliegen. Dies soll eine gute mukosale Immunität gewährleisten.

Für eine Ausreise aus cVDPV2-endemischen Ländern hat die WHO keine Nachweispflicht, sondern spricht lediglich eine Empfehlung aus, eine Impfung nachzuweisen. Dies liegt daran, dass in vielen Ländern mit cVDPV2-Zirkulation nur noch der bivalente Impfstoff (bOPV) erhältlich ist, der kein OPV2 mehr enthält. Daher wäre eine Impfpflicht bei Ausreise für die einheimische Bevölkerung nicht umzusetzen. Es ist aber selbstverständlich wünschenswert, auch den Export von cVDPV2 zu verhindern. Die hierzulande verfügbare trivalente Totvakzine enthält Impfviren aller 3 Poliostämme und könnte somit vor dem Export aller 3 Virussubtypen schützen, auch von cVDPV2.

Indikationen

Eine Übersicht über Länder, für die eine Polioimpfung reisemedizinisch empfohlen ist, gibt die epidemiologische Weltkarte in **Abbildung 8** sowie **Tabelle 4**. Der StAR und der Gesundheitsdienst des Auswärtigen Amts empfehlen für alle Länder, in denen WPV oder cVDPV1–3 zirkulieren, sowie bei Reisen in vulnerable Länder eine Polioauffrischimpfung:

- Für Kurzaufenthalte < 4 Wochen in Länder mit zirkulierenden Polioviren (WPV1 oder cVDPV1-3) soll eine Auffrischung erfolgen, wenn die letzte Polioimpfung > 10 Jahre zurückliegt.
- Für Langzeitaufenthalte > 4 Wochen in Länder mit zirkulierenden Polioviren (WPV1 oder cVDPV1-3) soll die letzte Polioimpfung maximal ein Jahr und mindestens 4 Wochen zurückliegen. Zu beachten ist gemäß WHO:
 - Nachweispflicht bei Ausreise aus WPV1-, cVDPV1und cVDPV3-endemischen Ländern
 - Empfehlung bei Ausreise aus cVDPV2-endemischen Ländern
- Reisen in vulnerable Länder (Aufenthalte jeder Dauer) sollte eine Auffrischung erfolgen, wenn die letzte Polioimpfung 10 Jahre zurückliegt.

Seitens der Länder mit Nachweispflicht gilt:

- 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)

Zusätzliche Hinweise und Empfehlungen

- Länder, für die besondere Vorschriften zum Schutz vor internationaler Polioausbreitung gelten, werden vierteljährlich durch die WHO publiziert [6] und u. a. in die aktualisierten Reise- und Sicherheitshinweise des Auswärtigen Amts aufgenommen [7], die ca. 4-mal jährlich angepasst werden.
- Polioauffrischimpfungen im reisemedizinischen Kontext gelten als Indikationsimpfung und können daher zu Lasten der gesetzlichen Krankenversicherung durchgeführt werden.

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 vorwiegend 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 nicht bei Reisen in Länder, 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 [10, 52]. In einer Übersichtsarbeit wurden in knapp 30 Jahren (1990–2018) weltweit nur 156 reiseassoziierte Fälle in nichtendemischen Ländern gezählt [10]. In Deutschland wurden seit 2001 insgesamt 28 Fälle angezeigt [53]. Zu einer Übertragung innerhalb Deutschlands ausgehend von einem importierten Fall kam es dabei nicht.

Warum die Cholera keine klassische Reiseerkrankung ist liegt u. a. daran, dass selbst Reisende, die unter "einfachen Bedingungen" reisen, in aller Regel Zugang zu sauberem Trinkwasser finden. Selbst für medizinisches Personal, welches in Cholerabehandlungszentren arbeitet, ist das Cholerarisiko bei Einhaltung der für eine fäkal-oral übertragbare Erkrankung üblichen Hygienemaßnahmen, verschwindend gering. Zudem verlaufen ca. 95 % der Cholerainfektionen asymptomatisch oder als leichte Durchfallerkrankungen. Dies liegt auch an dem bei V. cholerae vergleichsweise großen Inokulum, das für eine manifeste Infektion erforderich ist. Für die meisten Reisenden ist eine Choleraimpfung daher nicht indiziert.

Sollte man sich dennoch für eine Impfung entscheiden, ist zu beachten, dass beide verfügbaren Impfstoffe keinen Schutz gegen Serovar O139 bieten. Es gibt zudem keinen Nachweis, dass Choleraimpfstoffe vor ETEC-bedingter Reisediarrhö schützen [54]. Eine Choleraimpfung soll daher nicht die gebotenen Maßnahmen zur Nahrungs- und Trinkwasserhygiene ersetzen (z. B. Nutzung von abgepacktem Trinkwasser), die alleine schon hocheffektiv in der Verhinderung einer Choleraübertragung sind.

Indikationen

Die Impfung wird Reisenden 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)
- Einsatz als Katastrophenhelfer

Impfstoffe

Trotz der untergeordneten Bedeutung der Choleraimpfung für die europäische Reisemedizin wurde 2020 ein weiterer Impfstoff (Vaxchora) durch die EMA zugelassen. Die pandemiebedingt verzögerte Markteinführung dieses oralen Lebendimpfstoffs wird in Deutschland für 2022 erwartet.

Totimpfstoff (Dukoral)

Dukoral enthält inaktivierte Vibrio cholerae Serovar O1 sowie eine rekombinant hergestellte, nichtpathogene Untereinheit des Choleratoxins B.

Applikation

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

Lebendimpfstoff (Vaxchora)

Vaxchora enthält eine Suspension von rekombinanten, lebenden Vibrionen der Serogruppe O1, denen die pathogene B-Untereinheit des Choleratoxins fehlt.

Applikation

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

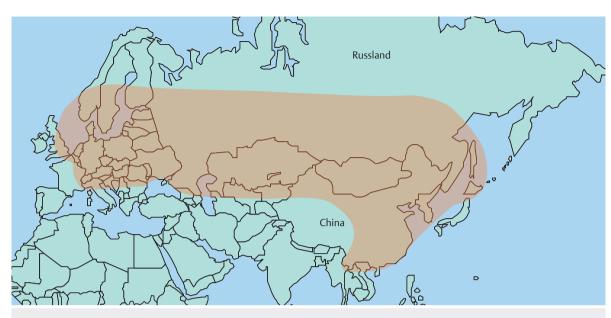
Wirksamkeit

Dukoral: Experimentelle Daten aus Endemiegebieten zeigen eine Protektion von 78–86% innerhalb der 6 Monate nach Impfung. Daten an Reisenden existieren nicht, auch keine Langzeitdaten aus kontrollierten Feldstudien.

Vaxchora: Klinische Studien mit experimentellen Infektionen zeigen Schutzraten von ca. 80–90 % 3 Monate nach der Impfung. Für Jugendliche (12–17 Jahre) wurde 2 Jahre nach der Impfung eine Seroprotektion von 65 % nachgewiesen [55]. Es gibt weder Studiendaten an Reisenden noch aus Feldstudien in Endemiegebieten.

Zusätzliche Hinweise und Empfehlungen

- Zur Wirksamkeit bei Personen > 65 Jahren gibt es für beide Impfstoffe keine Daten.
- Vaxchora ist bei Immundefizienten kontraindiziert.
- Nach Gabe von Vaxchora waren in einer Studie bei 11,3 % der geimpften Personen Cholerabakterien im Stuhl nachweisbar (Herstellerangaben). Wie lange der Impfstamm ausgeschieden wird, ist nicht bekannt. Dies muss bei anstehenden bakteriologischen Stuhluntersuchungen berücksichtigt werden.
- Patienten mit chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen unter Vedolizumab-Therapie sollten generell keine oral zu verabreichenden Impfstoffe bekommen.



▶ **Abb. 9** FSME und verwandte Enzephalitiden (Daten nach Dr. Gerhard Dobler).

▶ **Tab. 5** Impfschemata zur FSME-Impfung mit FSME-IMMUN 0,5 ml Erwachsene bzw. FSME-IMMUN 0,25 ml 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	Auffrischimpfung			
Erste Auffrischimpfung	Nach 3 Jahren empfohlen	Nach 3 Jahren empfohlen		
Alle weiteren Auffrischungen: Alter ab 1–59 Jahre • Alle 5 Jahre • Alle 5 Jahre • Alle 3 Jahre				
1 Kinderimpfstoff FSME IMMUN 0,25 ml junior von 1–15 Jahren zugelassen				

¹ Kilidelillipistoli i SiviL liviivioli 0,23111 juliloi voli 1–13 jalileli zugelasseli

▶ **Tab. 6** Impfschemata zur FSME-Impfung mit Encepur Erwachsene bzw. Encepur Kinder¹.

	Konventionelles Schema		
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	Auffrischimpfung		
Erste Auffrischung	Nach 3 Jahren empfohlen	Nach 12–18 Monaten empfohlen	
Alle weiteren Auffrischungen: Alter ab 1–49 Jahre Alter ab 50 Jahre • Alle 5 Jahre • Alle 5 Jahre • Alle 3 Jahre			
1 Kinderimpfstoff Encepur Kinder von	1 Kinderimpfstoff Encepur Kinder von 1–11 Jahren zugelassen		

FSMF

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 März bis November mit einem Gipfel der Erkrankungszahlen im Juni [56]. Das Virus hat sein natürliches Reservoir in zahlreichen Wildtieren. Menschen sind Fehlwirte. Eine Mensch-zu-Mensch-Übertragung kommt nicht vor. Sehr selten wird die Infektion auch durch virusinfizierte Rohmilchprodukte übertragen. 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, Tschechien, den Baltischen Staaten und Slowenien gemeldet [57, 58]. Als indirekte Folge der Coronapandemie, die zu einem vermehrten inländischen Tourismus auch in FSME-Gebiete führte, wurden 2020 in Deutschland so viele FSME-Fälle registriert, wie nie zuvor. 98 % der Erkranken waren nicht oder nicht vollständig geimpft {56}.

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

Indikation

Aufenthalte mit Zeckenexposition in Übertragungsgebieten in Deutschland, anderen Gebieten Europas und Asiens (> Abb. 9).

Impfstoffe

In Deutschland sind 2 Impfstoffe gegen FSME zugelassen, die sich in ihrem Impfschema leicht unterscheiden (▶ Tab. 5). 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 ausgetauscht werden [59]. Die Wirksamkeit ist bei regelrecht durchgeführter Immunisierung sehr gut (>95 %) [60].

Applikation

Siehe ► Tabellen 5 und 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, bei Schnellimmunisierung nach der dritten 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 für eine Impfung gegen FSME dar, weil der Impfstoff allenfalls geringfügige Spuren enthält, die nicht von medizinischer Relevanz sind [61, 62]. 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 oder Behandlung in Betracht gezogen werden.

Hepatitis A

Das Hepatitis-A-Virus wird fäkal-oral übertragen und ist in vielen Ländern der Welt verbreitet. Für Reisen außerhalb von Westeuropa, Kanada und Australien, ist eine Hepatitis-A-Impfung meist indiziert. In den USA wurde in den letzten Jahren ein deutlicher Anstieg der Hepatitis-A-Inzidenz verzeichnet. Er scheint laut CDC vor allam MSM, IV-Drogenabhängige und Obdachlose zu betreffen. Inwieweit sich eine Gefahr für Reisende ergibt, lässt sich aktuell nicht abschließend beurteilen [63]. 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-

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

Zulassung bis Jahre ¹
1–15
1–15
1–18
1–16
Ab 16 Jahren

1 Ein Jahr = abgeschlossenes erstes Lebensjahr usw.

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, bei wiederholter oder anhaltender Exposition 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 liegt bei fast 100% der Geimpften ein Hepatitis-A-Schutz vor. In einer GeoSentinel-Studie an 254 Reiserückkehrern mit Hepatitis A, waren 98% nicht oder nicht vollständig geimpft [64]. Über die Wirkdauer der Hepatitis-A-Impfung gibt es aktuell noch keine ausreichenden serologischen oder klinischen Langzeitdaten. Es wird derzeit von einem Schutz von mindestens 25 Jahren ausgegangen. Die Rolle einer Boosterung durch Exposition ist unklar. 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 Postexpositionsprophylaxe.

Kombinationsimpfstoffe

Bei gleichzeitiger Indikation für Hepatitis A und B bzw. 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 reicht somit nicht aus, einen Impfschutz gegen Hepatitis A zu induzieren; ein sicherer Hepatitis-A-Schutz ist erst nach der zwei-



► **Abb. 10** Endemische Regionen für Japanische Enzephalitis [65].

Quelle: Reprinted from

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

ten 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 Folgeimpfung mit Twinrix frühestens 6 Monate später ist ebenfalls von einem Langzeitschutz über mindestens 25 Jahre auszugehen.

Impfung für Kleinkinder, Kinder und Jugendliche

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

Japanische Enzephalitis (JE)

Japanische Enzephalitis ist die häufigste virale Enzephalitis im asiatisch-pazifischen Raum. Das Japanische-Enzephalitis-Virus (JEV) ist ein Flavivirus, welches bisher nur in Asien und im Westpazifik endemisch ist (▶ Abb. 10). Im Frühjahr traten außerhalb der in ▶ Abbildung 10 gezeigten Endemiegebiete erstmalig auch Fälle von JE in südlich gelegenen Bundesstaaten von Australien auf. Die abschließende Bewertung dieser Situation war bei Drucklegung noch nicht möglich.

Die Übertragung erfolgt vorwiegend durch Culex-Mücken zwischen Schweinen und Wasservögeln; der Mensch ist ein Fehlwirt. Selbst eine hohe Durchimmunisierungsrate bei der lokalen Bevölkerung bewirkt daher keinen Herdenschutz für Reisende.

Die Inzidenz von JEV-Infektionen und JEV-Enzephalitis ist innerhalb der Endemiegebiete unterschiedlich. Durch zunehmende Bewirtschaftung (Reisfelder, Schweinezucht) am Rande der rasch wachsenden Städte ist in den letzten Jahren das JE-Risiko in periurbanen Gebieten angestiegen. JE ist somit nicht mehr rein eine Infektion ländlicher Gebiete. In tropischen und subtropischen Gebieten findet die

Übertragung hauptsächlich während der Regenzeit statt, in gemäßigten Regionen eher während des Sommers [66]. Jedes Jahr werden nur sehr wenige Fälle bei internationalen Reisenden berichtet, es ist jedoch von einer Dunkelziffer auszugehen.

Mehr als 99% der JE-Infektionen verlaufen subklinisch. Manifeste Infektionen verlaufen jedoch zu ca. einem Drittel letal, ein weiteres Drittel der Patienten erleidet schwere neurologische Beeinträchtigungen. Risikofaktoren für schwere Verläufe sind neben dem Alter auch eine Schwangerschaft.

Indikation

Eine Impfung sollte empfohlen werden [66-68]:

- Für Reisen in aktuelle Ausbruchsgebiete
- Für längerfristige Aufenthalte (ab 4 Wochen) in Endemiegebieten, auch kumulativ bei wiederholten Kurzeisen und Verwandtenbesuchen [67, 69]
- Für Reisen mit absehbar ausgedehnten Aufenthalten in ländlichen oder landwirtschaftlichen Gegenden der Endemiegebiete, speziell während der Hauptübertragungszeit (Regenzeit und danach) – unabhängig von der Gesamtreisedauer
- Bei voraussichtlichem 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 unter 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 oder fortgesetzter 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

Die Seroprotektionsraten für Kinder und Erwachsene sind sehr gut (ca. 93–100%); im Alter > 65 Jahre werden jedoch nur noch rund 65% erreicht [68]. Studien an Reisenden mit klinischen Endpunkten stehen nicht zur Verfügung.

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. Dies schließt Hunde- und Fuchstollwut ein. 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 [70]. Rund ein Drittel der Tierkontakte wird als ungewollt angegeben [71]. In einer GeoSentinel-Studie wurden die meisten Tierkontakte im reisemedizinischen Kontext bei Reisenden aus Asien gemeldet; am häufigsten beteiligte Tierspezies waren Hunde, Affen und Katzen [72], wobei das tatsächliche Hauptrisiko von Hunden ausgeht, die ursächlich für über 99 % der weltweiten Tollwutfälle sind.

▶ Tab. 8 Tollwutimpfung – Grundimmunisierung und Auffrischimpfung.

Empfehlung	Rabipur ¹	Tollwutimpfstoff HDC ²	WHO [73]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	Nicht routinemäßig empfohlen ⁶

- 1 Bavarian Nordic, Fachinformation, 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; nur bei Immunkompetenten, schriftliches Einverständnis empfohlen;
- 6 Nur bei persistierendem hohem Expositionsrisiko, z.B. durch berufliche Tätigkeit

▶ **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 weltweit ein Rabiesrisiko anzunehmen.	
Welcher Art war die Exposition?	s. ▶ Tabelle 10, die Kategorisierung der Verletzung und der Impfstatus bestimmen das Handeln.	
Lag eine Tollwutgrundimmuni- sierung vor? ²	Bei vollständiger Grundimmunisierung sind postexpositionell nur 2 Aktivimmunisierungen an Tag 0 und 3 erforderlich (ab WHO-Grad II der Exposition)	
Welche Maßnahmen sind bereits erfolgt? Welche Maßnahmen sind bereits wurde die aktive Impfung bereits im Reiseland begonnen? Wurde ein in Europa zugelassener oder WHO präqualifizierter Rabiesimpfstoff verwendet? Wurde ggf. die passive Immunisierung schon verabreicht? (Diese kann notfalls bis max. 7 Tage nach Aktivimpfung nachgeholt werden). Weitere Maßnahmen: Tetanusimpfung, ggf. Prophylaxe mit Valaciclovir/Aciclovir (nach Affenbiss) za Prophylaxe gegen Macacine alphaherpesvirus 1 (McHV-1, vormals Herpes-B-Virus)		

- 1 Eine Liste von Ländern mit enzootischer terrestrischer Tollwut findet sich z.B. auf den Internetseiten von Public Health England [75].
- 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	Belecken der intakten HautBerühren/Füttern von Tieren	Keine Impfung
II	 Nicht blutende oberflächliche Kratzer oder Hautabschürfungen Lecken oder Knabbern an der nicht intakten Haut 	Aktive Immunisierung (Schema s. WHO III) Bei Immundefizienz erfolgt zusätzlich eine Passivimmunisierung, s. WHO III
III	 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: 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: 201.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.

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:

- Langzeitaufenthalten (>4 Wochen) bzw. auch kumulativ bei wiederholten Kurzreisen
- Unzureichender ärztlicher Versorgung vor Ort
- Mangel an in Europa zugelassenen oder von der WHO präqualifizierten Impfstoffen und Immunglobulin
- Einfachen Reise- oder Aufenthaltsbedingungen oder Aktivitäten mit erhöhter Expositionsgefahr (z. B. Fahrrad- oder Motorradtouren, Joggen)
- Vorhersehbarem Umgang mit Säugetieren, inkl. Fledermäusen

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

Unabhängig davon, ob sich 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 unter fließendem Wasser mit Seife oder anderen tollwutvirusabtötenden 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. Bei schwerer Hühnereiweißallergie ist Tollwutimpfstoff HDC zu bevorzugen.

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, da sie eine Postexpositionsprophylaxe an Tag 0 und 3 nicht ersetzen.

Die WHO empfiehlt seit 2018 für die Grundimmunisierung zur präexpositionellen Prophylaxe ein 2-Dosis-Schema (Tag 0 + (frühestens) Tag 7) [73]. 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 [74].

Wirksamkeit

Zuverlässig; Beginn ca. 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 l.E./ml liegen, soll 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 [73].

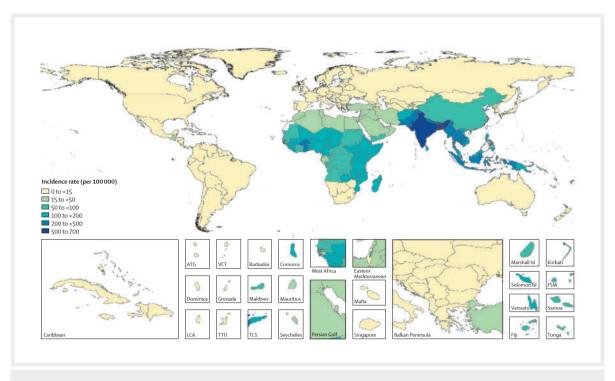
Postexpositionelles Vorgehen

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 soll 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 baldmöglich nach einem Tierkontakt stattfinden, es gibt jedoch kein "zu spät".

Typhus

Typhus ist eine fäkal-oral übertragene fieberhafte Allgemeininfektion. Die Inkubationszeit ist mit 1–6 Wochen relativ lang. Zur Epidemiologie s. ▶ Abb. 11 [76]. Die globalen Inzidenzen und Fallzahlen sind in den letzten Jahrzehnten in vielen Ländern stark zurückgegangen [76]. Im internationalen Reiseverkehr werden die meisten Typhusinfektionen in Südasien erworben, dies spiegelt sich auch in Deutschland jedes Jahr bei den importierten Typhusinfektionen wider. 2019 kamen 78 % der importierten Typhusfälle mit Nennung des Herkunftslands aus Asien. Die 3 am häufigsten genannten nichtdeutschen Infektionsländer waren Pakistan (36 %), Indien (28 %) und Mexiko (7 %) [77]. Zugleich entwickeln sich in Südasien Salmonella-Typhi-Stämme mit extensiver Antibiotikaresistenz (XDR) [31, 78, 79]. XDR-Stämme sind gemäß WHO-Definition



▶ **Abb. 11** Inzidenzraten von Typhus und Paratyphus [76, Abb. 1].

resistent gegenüber Chloramphenicol, Ampicillin, Trimethoprim-Sulfamethoxazol, Fluorchinolonen und Drittgererations-Cephalosporinen. Erstmalig wurden 2019 Importe von XDR S.Typhi bei 2 Kindern aus Pakistan registriert. Die nachgewiesenen Stämme zeigten zusätzlich auch Resistenzen gegen Makrolide [80].

Indikationen

- Reisen in Länder Süd- und Zentralasiens (Indien, Nepal, Pakistan, Bangladesch, Afghanistan) unabhängig vom Reisestil
- Langzeitaufenthalte in endemischen Gebieten
 (> Abb. 11), insbesondere bei einfachen Aufenthaltsbedingungen (z. B. Bundesfreiwilligendienst wie "Weltwärts", Rucksackreisen)
- Reisen unter einfachen Reise-, Aufenthalts- bzw. Arbeitsbedingungen (z. B. Trekking, Hilfseinsätze) in endemischen Gebieten in Asien, Afrika und Mittel- und Südamerika mit niedrigen Hygienestandards, speziell auch bei aktuellen Ausbrüchen und Katastrophen, und bei zu erwartender hygienisch unsicherer Wasser- und Nahrungsmittelversorgung
- Reisen von Personen mit Migrationshintergrund in Herkunftsländer mit erhöhtem Risiko

Impfstoffe

Totimpfstoff: Vi-Kapselpolysaccharid von Salmonella Typhi (enthalten in Typhim Vi und in ViATIM; bei letzterem handelt es sich um eine Kombination mit einem Hepatitis-A-Impfstoff). Lebendimpfstoff: apathogene und attenuierte Salmonella Typhi (Typhoral L).

Applikation

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

Wirksamkeit

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

Wiederimpfung

Bei anhaltendem Risiko nach 2-3 Jahren.

Spezielle Kontraindikationen

Immundefizienz (nur für Lebendimpfstoffe).

Besondere Anmerkungen zur oralen Typhuslebendimpfung

 Unmittelbar vor, während und 3 Tage nach der oralen Impfung mit dem Lebendimpfstoff sollten möglichst keine Antibiotika gegeben werden, weil diese die in der Lebendvakzine enthaltenen Salmonellen am Wachstum hindern und damit die Immunantwort gefährden könnten. Bei Antibiotika mit Langzeitwirkung (z. B. Azithromycin) sollte die Einhaltung eines längeren zeitlichen Abstands in Betracht gezogen werden.

- Bei den Medikamenten zur Malariaprophylaxe kann Atovaquon/Proguanil gleichzeitig zu Typhoral L gegeben werden [81]; 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 [82]. Abführmittel sind während des Impfzeitraums zu vermeiden.
- Für Typhoral gab es in der letzten Zeit Lieferengpässe. Der Impfstoff soll ab 2. Quartal 2022 wieder lieferbar sein (Stand bei Drucklegung), dies sollte vor Verschreibung überprüft werden.

Neuartige Impfstoffe

Ebola-Virus-Erkrankung (EVD)

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 Ausbruchsgebieten 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 [83]. Ein deutlicher Nachteil dieses Systems ist die fehlende Beobachtung der Schutzwirkung an Geimpften im Ausbruchsgebiet.

Im Anhang findet sich eine Übersicht über sämtliche Reiseimpfungen.

Interessenkonflikt

Carsten Köhler: Beratertätigkeit für Bavaria Nordic. Die übrigen Autorinnen und Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

- Steffen R, Behrens RH, Hill DR et al. Vaccine-preventable travel health risks: what is the evidence – what are the gaps?
 Travel Med 2015; 22: 1–12
- [2] Robert Koch-Institut. Empfehlung der Ständigen Impfkommission (STIKO) beim Robert Koch-Institut 2022. Epid Bull 4/2022: 4–65
- Auswärtiges Amt. Reise- und Sicherheitshinweise. 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 2021 edition. Publication: 26 May 2021. Im Internet: https://www.who.int/publications/m/item/vaccination-requirements-and-recommendations-for-international-travellers-and-malaria-situation-per-country-2021-edition
- International Air Transport Association. Passport, Visa, Health Glossary. Im Internet: https://www.iatatravelcentre. com/passport-visa-health-glossary.htm
- [6] World Health Organization. Statement of the Thirty-First Polio IHR Emergency Committee. 11 March 2022. Im Internet: https://www.who.int/news/item/11-03-2022-statement-ofthe-thirty-first-polio-ihr-emergency-committee
- [7] Auswärtiges Amt. Poliomyelitis-Impfung. Gesundheitsdienst Stand 3/2022. Im Internet: diplo.de/2517492
- [8] Ministry of Hajj, Kingdom of Saudi Arabia. Im Internet: www. hajinformation.com
- [9] The Embassy of the Kingdom of Saudi Arabia. Hajj and Umrah Health Requirements. Im Internet: https://www. saudiembassy.net/hajj-and-umrah-health-requirements
- [10] Connor BA, Dawood R, Riddle MS et al. Cholera in travellers: a systematic review. J Travel Med 2019; 26. pii: taz085
- [11] Gemeinsamer Bundesausschuss. Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses über Schutzimpfungen nach § 20i Absatz 1 SGB V. Zuletzt geändert: 21. Oktober 2021. Im Internet: https://www.g-ba.de/downloads/62-492-2704/SI-RL_2021-10-21_iK-2021-12-15.pdf
- [12] Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin. AMR Nr. 6.6 "Impfungen, präexpositionelle Chemoprophylaxe und Notfallprävention als Bestandteil der arbeitsmedizinischen Vorsorge nach ArbMedVV bei tätigkeitsbedingten Auslandsaufenthalten mit Infektionsgefährdungen". GMBI Nr. 29, 8. August 2017, S. 509. Im Internet: https://www.baua.de/DE/ Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/ AMR/AMR-6-6.html
- [13] Kroger AT, Robinson CL. Vaccination & Immunoprophylaxis: General Recommendations. In: CDC (Ed.). CDC Yellow Book 2020. Oxford University Press; 2019: 34–41
- [14] Nasser R, Rakedzon S, Dickstein Y et al. Are all vaccines safe for the pregnant traveller? A systematic review and meta-analysis. Travel Med 2020; 27: taz074
- [15] 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
- [16] 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
- [17] Chang L, Lim BCW, Flaherty GT et al. Travel vaccination recommendations and infection risk in HIV-positive travellers. | Travel Med 2019; 26. pii: taz034
- [18] Wagner N, Assmus F, Arendt G et al. Impfen bei Immundefizienz: Anwendungshinweise zu den von der Ständigen Impfkommission empfohlenen Impfungen. (IV) Impfen bei Autoimmunkrankheiten, bei anderen chronisch-entzündlichen Erkrankungen und unter immunmodulatorischer Therapie. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz 2019; 62: 494–515
- [19] Bühler S, Eperon G, Ribi C et al. Vaccination recommendations for adult patients with autoimmune inflammatory rheumatic diseases. Swiss Med Wkly 2015; 145: w14159
- [20] Loebermann M, Winkelmann A, Hartung HP et al. Vaccination against infection in patients with multiple sclerosis. Nat Rev Neurol 2012; 8: 143–151
- [21] belgium.be. Avis 9158 patients ID et vaccination. 09/10/2019. Im Internet: www.health.belgium.be/fr/avis-9158-patients-id-et-vaccination
- [22] Rosdahl A, Herzog C, Frosner G et al. An extra priming dose of hepatitis A vaccine to adult patients with rheumatoid arthritis and drug induced immunosuppression – A prospective, open-label, multi-center study. Travel Med Infect Dis 2018: 21: 43–50
- [23] Sharma NC, Efstratiou A, Mokrousov I et al. Diphtheria. Nat Rev Dis Primers 2019; 5: 81
- [24] Clarke KEN, MacNeil A, Hadler S et al. Global Epidemiology of Diphtheria, 2000–2017. Emerg Infect Dis 2019; 25: 1834–1842
- [25] 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
- [26] 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
- [27] Harris AM. Travel-related Infectious Diseases Hepatits B. In: CDC (Ed.). Yellow Book 2020. Oxford University Press; 2019: Chapter 4
- [28] World Health Organization. Immunization, Vaccines and Biologicals – Hepatitis B. Im Internet: www.who.int/immunization/diseases/hepatitisB/en/
- [29] Laws JH, Baumann U, Bogdan C et al. Impfen bei Immundefizienz: Anwendungshinweise zu den von der Ständigen Impfkommission empfohlenen Impfungen. (III) Impfen bei hämatologischen und onkologischen Erkrankungen (antineoplastische Therapie, Stammzelltransplantation), Organtransplantation und Asplenie. Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz 2020; 63: 588–644
- [30] Dixon MG, Ferrari M, Antoni S et al. Progress Toward Regional Measles Elimination - Worldwide, 2000–2020. MMWR Morb Mortal Wkly Rep 2021; 70: 1563–1569
- [31] 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
- [32] Ständige Impfkommission beim 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

- [33] Gesetz für den Schutz vor Masern und zur Stärkung der Impfprävention (Masernschutzgesetz) vom 10. Februar 2020. Bundesgesetzblatt 2020 Teil I Nr. 6
- [34] World Health Organization. Yellow Fever Vaccination Recommendations in Africa, 2015. Im Internet: http://gamapserver. who.int/mapLibrary/Files/Maps/ITH_YF_vaccination_africa.png
- [35] World Health Organization. Yellow Fever Vaccination Recommendations in the Americas, 2018. Im Internet: https://www.who.int/ith/yf-vaccination-30April2018.png
- [36] Torresi J KM. Recommended/Required Travel Vaccines. In: Keystone JS, Kozarski PE, Connor BA, Nothdurft HD, Mendelson M. Leder K (Eds.). Travel Medicine. 4th ed.: Elsevier; 2019
- [37] Public Health England. The Green Book 2020. UK Government; 2020: 12
- [38] 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
- [39] Peterson ME, Li Y, Bita A et al. Meningococcal serogroups and surveillance: a systematic review and survey. J Glob Health 2019; 9: 010409
- [40] Bwaka A, Bita 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
- [41] Cramer JP, Wilder-Smith A. Meningococcal disease in travelers: update on vaccine options. Curr Opin Infect Dis 2012; 25: 507–517
- [42] Memish ZA, Goubeaud A, Bröker M et al. Invasive meningococcal disease and travel. J Infect Public Health 2010; 3: 143–151
- [43] Steffen R. The risk of meningococcal disease in travelers and current recommendations for prevention. J Travel Med 2010; 17 Suppl: 9–17
- [44] Koch S, Steffen R. Meningococcal Disease in Travelers: Vaccination Recommendations. J Travel Med 1994; 1: 4–7
- [45] 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
- [46] Muttalif AR, Presa JV, Haridy H et al. Incidence and Prevention of Invasive Meningococcal Disease in Global Mass Gathering Events. Infect Dis Ther 2019; 8: 569–579
- [47] Al-Tawfiq JA, Memish ZA. The Hajj 2019 Vaccine Requirements and Possible New Challenges. J Epidemiol glob Health 2019; 9: 147–152
- [48] 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
- [49] Chirlaque López MD, Cabrerizo M, Guzmán Herrador BR et al. An imported case of vaccine-derived poliovirus type 2, Spain in the context of the ongoing polio Public Health Emergency of International Concern, September 2021. Euro Surveill 2021 26: 2101068
- [50] Global Polio Eradiction Initiative. Key At-Risk Countries. Im Internet: http://polioeradication.org/where-we-work/key-atrisk-countries/
- [51] Ministry of Health, Kingdom of Saudi Arabia. Health Requirements and Recommendations for Travelers to Saudi Arabia for Hajj and Umrah. 2020. Im Internet: https://www.moh.gov.sa/en/Hajj/HealthGuidelines/HealthGuidelinesDuring-Hajj/Pages/HealthRequirements.aspx

- [52] 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
- [53] Robert-Koch-Institut. Infektionsepidemiologisches Jahrbuch für 2020. Berlin 2021
- [54] Ahmed T, Bhuiyan TR, Zaman K et al. Vaccines for preventing enterotoxigenic Escherichia coli (ETEC) diarrhoea. Cochrane Database Syst Rev 2013: CD009029
- [55] McCarty JM, Cassie D, Bedell L et al. Long-Term Immunogenicity of Live Oral Cholera Vaccine CVD 103-HgR in Adolescents Aged 12–17 Years in the United States. Am J Trop Med Hvg 2021: 104: 1758–1760
- [56] Robert Koch-Institut. FSME-Risikogebiete in Deutschland (Stand: Januar 2022). Epid Bull 2022; 9/2022
- [57] Beauté J, Spiteri G, Warns-Petit E et al. Tick-borne encephalitis in Europe, 2012 to 2016. Euro Surveill 2018; 23: 1800201
- [58] 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
- [59] Bröker M, Schöndorf I. Are tick-borne encephalitis vaccines interchangeable? Expert Rev Vaccines 2006; 5: 461–466
- [60] 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
- [61] Schmidt SM. Impfen: Was tun bei bestehenden Allergien? Dtsch Arztebl 2018; 115: Supplement: Perspektiven der Pneumologie & Allergologie
- [62] Wiedermann-Schmidt U, Maurer W. [Adjuvants and additives in vaccines--medical relevance]. Wien Klin Wochenschr 2005; 117: 510–519
- [63] Centers for Disease Control and Prevention. Hepatitis A Outbreaks. Last review: January 19, 2022. Im Internet: https://www.cdc.gov/hepatitis/outbreaks/hepatitisaoutbreaks.htm
- [64] Balogun O, Brown A, Angelo DO KM et al. Acute hepatitis a in international Travelers: A GeoSentinel analysis, 2008–2020. J Travel Med 2022 Feb 3; taac013 [Online ahead of print]
- [65] Hills SL, Fisher M. Japanese Encephalitis. In: CDC (Ed.). Yellow Bok 2018: Oxford University Press; 2017
- [66] 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
- [67] AG Reiseimpfungen der Ständigen Impfkommission (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
- [68] Kling K, Harder T, Younger Z et al. Vaccination against Japanese encephalitis with IC51: systematic review on immunogenicity, duration of protection and safety. J Travel Med 2020; 27: taaa016
- [69] Hills SL, Fisher M. Japanese Encephalitis. In: CDC (Ed.) Yellow Book 2020: Oxford University Press; 2019
- [70] Steffen R. Travel vaccine preventable diseases-updated logarithmic scale with monthly incidence rates. J Travel Med 2018: 25
- [71] Heitkamp C, Stelzl DR, Ramharter R et al. Rabies exposure in travellers to Asia, the Middle East, Africa, South and Central America-a German Airport study. J Travel Med 2020; 27: taaa058

- [72] 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
- [73] World Health Organization. Rabies Vaccines: WHO position paper – April 2018. Weekly epidemiological record 2018; 93: 201–220
- [74] Ständiger Ausschuss Reisemedizin der DTG. Neue Empfehlungen der WHO zur prä-expositionellen Tollwutimpfung Stellungnahme des Ständigen Ausschusses Reisemedizin (StAR) der Deutschen Gesellschaft für Tropenmedizin und internationale Gesundheit (DTG). Updated 28.07.2018. Im Internet: https://www.dtg.org/images/Aktuelles/Mitteilungen_der-D/Stellungnahme-des-StAR-zum-neuen-WHO-Tollwut-Impfschema.pdf.
- [75] Public Health England. Rabis 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
- [76] GBD 2017 Typhoid and Paratyphoid Collaborators. The global burden of typhoid and paratyphoid fevers: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. Lancet Infect Dis 2019; 19: 369–381
- [77] Falkenhorst G, Enkelmann J, Frank C et al. Zur Situation bei wichtigen Infektionskrankheiten – Reiseassoziierte Krankheiten 2019. Epid Bull 2020; 50:7–20
- [78] 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
- [79] 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
- [80] Robert Koch-Institut. Infektionen mit extensiv antibiotikaresistenten (XDR) Salmonella Typhi bei Reiserückkehrern aus Pakistan. Epid Bull 2019; 30: 285
- [81] Faucher JF, 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
- [82] 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
- [83] Rieke B, Grobusch M. Ebola: Inzwischen durch Impfung verhinderbar. Flug u Reisemed 2021; 28: 93–95

Kt	Indikation	Anwendungshinweise/Bemerkungen (Fachinformationen beachten)
Tick-	Borne Encephalitis (TBE) (umfasst Frühsommer-Meningo	enzephalitis (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 Hühnereiweißallergie und UAW bei Kleinkindern beachten.
I	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 [56]. Ein Impfschutz sollte möglichst vor Beginn der Zeckensaison März–November aufgebaut sein/bestehen.
В	s. STIKO [2, S. 8]	
Gelb	fieber	
V	Nachweis einer Gelbfieberimpfung für definierte Ziel- oder Transitländer bei Ein- oder Weiterreise insbesondere aus Verbreitungsgebieten. (formale Indikation)	Schutz der Länder vor Eintragung der Infektion. 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 abverlangt, die dem Pass nach aus einem Land mit Gelbfiebervorkommen stammen. Einreisebestimmungen können sich kurzfristig ändern. Reisehinweise des Auswärtigen Amts beachten. Im Zweifelsfall wird die Kontaktaufnahme mit einer Gelbfieberimpfstelle empfohlen.
R/ tA	Reisen in Länder mit Gelbfieberrisiko in Afrika und Lateinamerika (Individualschutz)	Aktuelle Hinweise der WHO zur Gelbfieberverbreitung (Abb. 4, 5). Lebenslange Immunität besteht nicht und erfordert bei neuer Indikation eine Nachimpfung bei einer Erstimpfung bei: 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: 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.
Нера	atitis A (HA)	
R/ tA	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
I/B	s. STIKO [2, S. 9]	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 zur Erstimpfung bei kurzfristiger Ausreise angewendet werden dürfen.

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

Kt Indikation Anwendungshinweise/Bemerkungen (Fachinformationen beachten)

Kt	Indikation	Anwendungshinweise/Bemerkungen (Fachinformationen beachten)			
Нера	Hepatitis B				
R/ tA	Reisen in Länder mit hohem oder moderatem Hepatitis-B-Risiko und individuellem Risiko gemäß Gefährdungsbeurteilung. Als Risiko gilt: Reisedauer von > 4 Wochen, auch kumuliert über mehrere (absehbare) Reisen Geplante oder wahrscheinliche ungeschützte Sexualkontakte mit Partnern aus der lokalen Bevölkerung Absehbarer Kontakt zum Gesundheitswesen des Ziellands für invasive Maßnahmen oder für den Erhalt von Blutprodukten Piercings, Tattoos u. Ä. im Reiseland Aktivitäten im Reiseland mit hohem Verletzungsrisiko	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. Eine Kontrolle des Anti-HBs-Titers kann Reisenden nach 4–8 Wochen angeboten werden (Einzelfallentscheidung); bei einem Anti-HBs-Titer von > 100 U/I ist bei Immungesunden von einem lebenslangen Impfschutz auszugehen. Regulär im Säuglingsalter geimpfte Personen mit unbekanntem Anti-HBs-Status erhalten bei neuer Indikation eine Auffrischimpfung. Ausnahme ggf. bei Personen mit besonders hohem individuellem Expositionsrisiko z. B. im Rahmen der Arbeitsmedizin. 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. 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. Für Säuglinge, Kinder und Jugendliche gibt es Darreichungsformen mit reduzierter Dosis.			
I/B	s. STIKO [2, S. 9]	Die berufliche Indikation gilt auch für das Ausland, AMR 6.6 beachten.			
Saisonale Influenza					
R/ tA	Generell für alle Reisenden. Insbesondere auch zur Verhinderung: Differenzialdiagnostischer Probleme bei Tropenerkrankungen vor Ort Von Reiseverzögerungen oder Reiseabbruch im Rahmen einer Pandemie Insbesondere bei Teilnahme an Großveranstaltungen (z.B. Hadsch) oder Gruppenreisen und Kreuzfahrten	Ganzjähriges Risiko in den Tropen. Langzeitreisende im Süden sollten sich mit Impfstoff der Südhalbkugel vor dem dortigen Winter impfen lassen. Bei einer reisebedingten Impfung gegen Influenza im Frühling/Sommer soll trotzdem die saisonale Impfung ab Herbst erfolgen (und umgekehrt).			
I/B	s. STIKO [2, S. 10]				
Japa	nische Enzephalitis (JE)				
R/ tA	 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 	Verbreitungsgebiete s. (► Abb. 10) [65]. 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).			
В	s. STIKO [2, S. 11]				

Kt	Indikation	Anwendungshinweise/Bemerkungen (Fachinformationen beachten)
Mase	ern	
V	Salomonen Bei Einreise in die Salomonen aus Australien, Neusee- land, Amerikanisch-Samoa, Samoa, Fidschi, Tonga, Philippinen, Kiribati, Papua-Neuguinea	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 Salomoner 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: 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 aus Australien, Neuseeland, Amerikanisch-Samoa, Samoa, Fidschi, Tonga, Philippinen, Kiribati, Papua-Neuguinea	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, S. 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.
Meni	ngokokkeninfektion	
V	Pilgerreisen nach Saudi-Arabien (Hadsch, Omrah) Reisende nach Libyen gemäß aktueller Liste der WHO (werde aber vom Land nicht kontrolliert)	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 Konjugatimpfstoff ("conjugate vaccine") ausdrücklich dokumentiert sein.
R/ tA	Bei Vorliegen einer Kombination aus epidemiologischgeografischem mit einem durch die Reiseumstände bedingten erhöhten individuellem Übertragungsrisiko, d. h. Reisen in die afrikanischen Risikogebiete in der epidemischen Jahreszeit (Trockenzeit) oder bei aktuellen Ausbrüchen und individuellem Risiko wie z. B.: • Einsatz als Katastrophenhelfer, medizinisches Personal • Bundeswehr und Polizeikräfte in Auslandseinsätzen • Langzeitaufenthalte (auch Säuglinge und Kleinkinder) • Wahrscheinlicher und regelmäßiger Kontakt 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	Ein epidemiologisch-geografisches Risiko besteht in afrikanischen Ländern mit jährlich wiederkehrenden, saisonal bedingten Epidemien und Ländern mit sporadisch auftretenden Ausbrüchen (sog. Meningitisgürtel (> Abb 7). Bei Säuglingen und Kleinkindern von z. B. Langzeitausreisenden oder sog. visitin friends and relatives (VFR) sollte vor Reisen in den Meningitisgürtel die Standardimpfung gegen Meningokokken der Gruppe C durch einen tetravalente Impfstoff (ACWY) in der altersentsprechenden Dosierung ersetzt werden. Abweichende Impfschemata und zusätzliche Auffrischimpfungen bei Säuglinger und Kleinkinder beachten.
R/ tA/ I	Ganzjährig Reisen in die afrikanischen Risikogebiete und Vorliegen individueller Risikofaktoren (s. STIKO-Katego- rie I), z. B.: • höhere Infektanfälligkeit • Risiko eines schwereren Krankheitsverlauf	Kontrolle Impfstatus, ggf. Auffrischung und Ergänzung für alle Subtypen.

Kt	Indikation	Anwendungshinweise/Bemerkungen (Fachinformationen beachten)			
Typl	Typhus				
T/ tA	 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. 11) Reisen unter einfachen Reise-, Aufenthalts- bzw. Arbeitsbedingungen (z. B. Trekking, Hilfseinsätze) in endemische Gebiete in Afrika, Asien, Mittel- und Südamerika mit niedrigen Hygienestandards speziell auch bei aktuellen Ausbrüchen und Katastrophen Reisen von Personen mit Migrationshintergund in Länder mit erhöhtem Risiko 	Parenteraler Kombinationsimpfstoff bei gleichzeitiger Indikation für Hepatitis A (ViATIM) sowie oraler Lebendimpfstoff und parenteraler Polysaccharidtotimpfstoff verfügbar. Gegen enteritische Salmonellen sind beide Typhusimpfstoffe unwirksam. Ca. 50% Wirksamkeit der oralen Impfung gegen Paratyphus B. Für die orale Typhuslebendimpfung gilt: Unmittelbar vor, während und 3 Tage nach der Impfung sollten möglichst nicht Antibiotika, Sulfonamide oder Medikamente gegen Malaria eingenommen werden.			
Vibrio cholerae (Cholera)					
R/ tA	 Keine allgemeine Empfehlung für Reisende. Erwogen werden kann sie bei: Reisen in Choleraepidemiegebiete mit absehbar ungesichertem Zugang zu sauberem Trinkwasser längerfristiger Tätigkeit in Choleraepidemiegebieten (z. B. medizinisches Personal) Katastrophenhelfer 	Grundsätzlich ist das Risiko, während einer Reise oder eines Aufenthalts in Infektionsgebieten an Cholera zu erkranken, extrem gering. Die strikte Einhaltung der Lebensmittel-, Trinkwasser- und Körperhygiene schützt vor einer Cholerainfektion. Eine signifikante Wirksamkeit gegen ETEC wurde widerlegt und stellt keine Indikation für die Gabe der Impfung dar. Kein Schutz gegen Serovar O139.			
R: tA: S:	Vorschrift – Einreisevorschrift entsprechend der Internationelen Gesundheitsvorschriften (IGV) oder nationaler Einreisebestimmungen Reisemedizinische Indikation (bei individuellem Risiko und privat veranlassten Reisen/Aufenthalten) tätigkeitsbedingte Auslandsaufenthalte (gemäß AMR 6.6 ArbMedVV) Standardimpfung gemäß STIKO mit allgemeiner Anwendung Indikationsimpfung gemäß STIKO für Risikogruppen im Inland bei individuell (nicht beruflich) erhöhtem Expositions-, Erkrankungs- oder				

- I: Indikationsimpfung gemäß STIKO für Risikogruppen im Inland bei individuell (nicht beruflich) erhöhtem Expositions-, Erkrankungs- oder Komplikationsrisiko sowie zum Schutz Dritter
- Be: Berufliche Indikationsimpfung gemäß STIKO aufgrund eines erhöhten beruflichen Risikos im Inland, z.B. nach Gefährungsbeurteilung gemäß Arbeitsschutzgesetz/Biostoffverordnung/Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (gemäß AMR 6.5 ArbMedVV) und/oder zum Schutz Dritter im Rahmen der beruflichen Tätigkeit im Inland