

Reiseimpfungen – Hinweise und Empfehlungen

Vaccinations for international travel – clinical practice recommendations

Autorinnen und Autoren

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

- 1 Ständiger Ausschuss Reisemedizin (StAR) der Deutschen Gesellschaft für Tropenmedizin und Globale Gesundheit (DTG)
- 2 Abt. für Infektions- und Tropenmedizin, Klinikum der LMU München
- 3 Auswärtiges Amt – Gesundheitsdienst, Berlin
- 4 Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin, Hamburg
- 5 Sektion Tropenmedizin, I. Medizinische Klinik und Poliklinik, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf
- 6 Ständige Impfkommision (STIKO)
- 7 Kommando Sanitätsdienst der Bundeswehr, Dez. VI 2.2, München
- 8 Tropenmedizinische Ambulanz, Klinik für Gastroenterologie, Hepatologie und Infektiologie, Universitätsklinik Düsseldorf
- 9 Department of Infectious Diseases, Division of Internal Medicine, Amsterdam, University Medical Centers, location AMC, University of Amsterdam
- 10 Innere Medizin VII, Institut für Tropenmedizin, Reisemedizin, Humanparasitologie, Universitätsklinikum Tübingen
- 11 Universitätsklinikum Heidelberg, Sektion klinische Tropenmedizin
- 12 Abt. für Tropenmedizin und Infektionskrankheiten, Zentrum für Innere Medizin, Universitätsmedizin Rostock
- 13 Environmental Protection, Health Management and Safety, Health Management, Siemens AG
- 14 Tropenmedizin Missioklinik, Klinikum Würzburg Mitte gGmbH
- 15 Deutsche Fachgesellschaft für Reisemedizin (DFR)
- 16 Tropen- und Reisemedizinische Praxis, Düsseldorf
- 17 Deutsche Gesellschaft für Maritime Medizin (DGMM)
- 18 Praxis HafenCity Hamburg Dr. Schlaich & Partner
- 19 Charité – Universitätsmedizin Berlin, Institut für Tropenmedizin und Internationale Gesundheit
- 20 Institut für Krankenhaushygiene und Infektiologie, Universitätsmedizin Göttingen
- 21 Praxis für Innere Medizin und Tropenmedizin, Tarmstedt
- 22 Schweizerisches Tropen- und Public Health-Institut, Basel, Schweiz
- 23 Institut für Epidemiologie, Biostatistik und Prävention, Zürich, Schweiz
- 24 Travel Medicine Program, Clínica Alemana, Universidad del Desarrollo, Santiago, Chile

Key words

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

Bibliografie

DOI 10.1055/a-1111-8105

Korrespondenzadresse

Dr. med. Camilla Rothe
LMU Klinikum München
Abt. für Infektions- und Tropenmedizin
Leopoldstr. 5
80802 München
E-Mail: rothe@lrz.uni-muenchen.de

Einführung

Die Deutsche Gesellschaft für Tropenmedizin und Globale Gesundheit (DTG) erarbeitet und aktualisiert jährlich Empfehlungen zu Reiseimpfungen und zur Malariaprophylaxe. In diesem Jahr erfolgt die Erarbeitung der Empfehlungen zum dritten Mal durch den Ständigen Ausschuss Reisemedizin (StAR) der DTG. Dieser setzt sich aus Expertinnen und Experten der großen Tropeninstitute und tropenmedizinischen Abteilungen, der Arbeitsmedizin, des Auswärtigen Amtes, der Bundeswehr, der Flugmedizin und maritimen Medizin und des niedergelassenen Bereichs zusammen. Im StAR ist damit ein großer Teil der reisemedizinischen Expertise in Deutschland vertreten. Die im Folgenden gewählte männliche Form bezieht sich zugleich auf

weibliche und männliche Personen. Auf eine Doppelbezeichnung wird zugunsten einer besseren Lesbarkeit verzichtet. 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.

Eine systematische Evidenzrecherche zum Nutzen von Reiseimpfungen ist nicht trivial, da zu den meisten Fragestellungen keine oder nur wenige gute, kontrollierte Studien vorliegen [1]. Zudem werden viele Erkrankungen nur selten von Reisenden nach Deutschland importiert, so dass keine ausreichenden Fallzahlen für Wirksamkeitsbe-

rechnungen zustande kommen. Darüber hinaus mangelt es an Informationen zur Bezugsgröße, also zur Anzahl der tatsächlich exponierten Reisenden. Angaben zur Prävalenz und Inzidenz beruhen daher häufig auf Erhebungen in der lokalen Bevölkerung und können nicht ohne Weiteres auf Reisende übertragen werden. Es ist somit verständlich, dass die internationalen Empfehlungen im Wesentlichen auf Expertenmeinungen beruhen. Aufgrund der großen Anzahl unterschiedlicher Reiseziele, epidemiologischer Risiken und individueller Faktoren ist eine „Standardempfehlung“ für ein „Standardrisiko“ für Reisende nur eingeschränkt möglich. Reiseimpfungen sind zum einen individuelle Vorsorge, zum anderen sind manche Impfungen aufgrund länderspezifischer Vorschriften im internationalen Reiseverkehr verpflichtend.

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

Welche Impfungen sind reisemedizinisch relevant?

Anlässlich einer reisemedizinischen Beratung sollten zunächst immer die Standardimpfungen und ggf. Indikationsimpfungen für die betreffende Altersgruppe überprüft und ggf. eine Grundimmunisierung oder eine Auffrischimpfung durchgeführt oder empfohlen werden. Dies wirkt sich nicht nur auf den Individualschutz sondern auch auf die Populationsimmunität in Deutschland aus.

Hinweise zu Standard- und Indikationsimpfungen in Deutschland sind nicht Gegenstand dieser Empfehlungen. Hierzu verweisen wir auf die jährlich neu veröffentlichten Empfehlungen der STIKO [2].

Zu den „Reiseimpfungen“ im engeren Sinne werden Impfungen gezählt, die anlässlich einer Reise aufgrund einer individuellen Nutzen-Risiko-Bewertung empfohlen sind bzw. aufgrund einer Einreisevorschrift bestimmter Länder gegeben werden müssen.

Impfungen im Kontext von Einreisevorschriften

Entsprechend den aktuellen IGV sind derzeit Impfvorschriften zur Einreise in, beziehungsweise Ausreise aus be-

stimmten Ländern für die Gelbfieber- und die Poliomyelitisimpfung in Kraft. Darüber hinaus können einzelne Länder jederzeit zusätzliche Impfvorschriften für die Ein- und Ausreise erlassen.

Für die Gelbfieberimpfung gelten Einreisevorschriften entsprechend der jährlich aktualisierten Länderliste der WHO. Diese Länder fordern den Nachweis der Impfung beim Grenzübertritt bzw. bei der Visumsbeantragung entweder für Reisende aufgrund der Einreise aus einem Verbreitungsgebiet (Gefahr der Einschleppung) oder für alle Reisenden aufgrund des Infektionsrisikos im Land. Es ist jedoch zu beachten, dass Länder jederzeit kurzfristig neue Einreisebestimmungen für die Gelbfieberimpfung erlassen können. Die WHO-Liste ist daher unter Umständen nicht zu jedem Zeitpunkt vollständig.

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

Für die Impfung gegen Meningokokkenerkrankungen hat Saudi-Arabien eigene Impfvorschriften, differenziert nach dem jeweiligen Reiseanlass, erlassen. So ist unter anderem für Hadsch- und Umrab-Pilger eine tetravalente Meningokokkenimpfung vorgeschrieben. Detaillierte Informationen auch zu anderen Einreisevorschriften sind auf der Webseite des Gesundheitsministeriums von Saudi-Arabien zu finden [3]. Weitere Länder haben laut WHO-Liste Impfvorschriften für die Meningokokkenimpfung gemeldet [4].

Seit Ende 2019 fordern bestimmte Staaten und Inseln in der Südsee (Salomonen, Tokelau, Amerikanisch-Samoa, Marshall-Inseln) einen Impfnachweis für die Masernimpfung von allen Reisenden [5], also auch bei Einreise aus Deutschland.

Zwischenaufenthalte, auch im Transit, können eine Impfpflicht zur Folge haben. Daher muss bei der Aufstellung des Impfplans neben dem Reiseland immer auch die Reiseroute berücksichtigt werden. Aktuelle Informationen für die einzelnen Länder finden sich in den jeweiligen Reise- und Sicherheitshinweisen des Auswärtigen Amtes [6] und der WHO-Länderliste [4].

Impfungen bei reisemedizinischem Risiko

Dies sind, in alphabetischer Reihenfolge:

- Cholera
- Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME)
- Gelbfieber
- Hepatitis A und B

- Influenza
- Japanische Enzephalitis
- Meningokokken
- Poliomyelitis
- Tollwut
- Typhus

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

Reiseimpfungen setzen eine mögliche Exposition voraus und erfordern eine sorgfältige, dem individuellen Risiko angepasste Beratung. Die infektionsepidemiologische Lage im Reiseland spielt eine Rolle, jedoch muss 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 [7], selbst wenn diese unter vermeintlich einfachen Bedingungen in einem choleraendemischen Land reisen. Zudem ist es wichtig, die Wirksamkeit der jeweiligen Impfung zu bedenken und den Reisenden darüber zu informieren – bei den in Deutschland verfügbaren Typhusimpfstoffen liegt diese beispielsweise nur bei 50–70 %.

Die konkrete Reiseroute, die Reisedauer, der Grund der Reise, der Reisedstil, Vorerkrankungen, Medikamenteneinnahme und besondere berufliche Tätigkeiten oder Freizeitaktivitäten am Zielort sind wichtige Faktoren für eine Impfempfehlung. Da jede Impfung mit unerwünschten Wirkungen einhergehen kann, ist immer eine individuelle Risiko-Nutzen-Abwägung erforderlich. Auch der Kostenfaktor ist zu bedenken. Die Priorisierung der für die individuelle Reise zu empfehlenden Impfungen ist eine der Hauptziele einer adäquaten Reiseberatung.

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.

Der Wirkbeginn ist 10–14 Tage nach der Impfung, sofern es sich nicht um eine Auffrischimpfung (Booster) handelt. Sind mehrere Teilimpfungen zur Grundimmunisierung nötig, so ist der Wirkbeginn in der Regel 10–14 Tage nach der zweiten Teilimpfung zu erwarten (Ausnahme: Hepatitis-A-Impfung, hier bereits nach einer Impfung). Das Impfprogramm sollte daher möglichst 10–14 Tage vor Reiseantritt abgeschlossen sein. Zudem sind eventuelle Impfreaktionen in aller Regel auf diesen Zeitraum begrenzt. Grundsätzlich gilt, dass nicht erneut geimpft wird, bevor nicht die Reaktion der vorangegangenen Impfung vollständig abgeklungen ist bzw. Komplikationen geklärt worden sind.

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

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

Totimpfstoffe, also Impfstoffe mit inaktivierten Erregern, Antigenbestandteilen oder Toxoiden, erfordern untereinander oder zu Lebendimpfungen keine Zeitabstände. (Es gibt Ausnahmen; auf die Koadministrationshinweise in den jeweils aktuellsten Fachinformationen sollte geachtet werden).

Parenterale Lebendimpfstoffe, welche attenuierte Impfviren enthalten (z. B. Gelbfieber, Masern, Mumps, Röteln oder Varizellen) können simultan verabreicht oder, bevorzugt, im Abstand von mindestens 4 Wochen separat geimpft werden. Bei einem Impfabstand von < 28 Tagen für Lebendimpfungen muss die zuletzt verabreichte Impfung nach frühestens 28 Tagen wiederholt werden, sofern das reisemedizinische Risiko fortbesteht (► **Tab. 1**).

Bei Kindern im Alter von < 24 Monaten gibt es Hinweise, dass die Immunantwort gegen Gelbfieber, Mumps und Röteln bei simultaner MMR-Impfung schwächer ausfällt (s. u.).

Bei der oralen Lebendimpfung gegen Typhus sind keinerlei Zeitabstände zu anderen Impfungen erforderlich (Cave: Jedoch bei Gabe von Antibiotika und Malariamedikamenten, die frühestens 3 Tage nach der letzten Kapselinnahme erfolgen sollte!).

Nach Gabe von Bluttransfusionen und IV-Immunglobulinen, ist zur Masern- und Varizellenimpfung ein Mindestabstand von 6 bzw. 8 Monaten einzuhalten (► **Tab. 1**). Bei Applikation in umgekehrter Reihenfolge ist nach der Impfung 2 Wochen zu warten, falls es sich nicht um einen Notfall handelt. Für die Gelbfieberimpfung werden keine Mindestabstände angegeben [8].

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

Dokumentation

Nach § 22 des Infektionsschutzgesetzes (Novelle gültig ab 01.03.2020) muss die Impfdokumentation zu jeder Schutz-

► **Tab. 1** Mindestabstände von Lebendimpfstoffen zu Immunglobulinen und Bluttransfusionen [2, 51].

nach	zu	Gelbfieber	Masern (MMR)	Varizellen	IV-Immunglobulin	Erythrozytenkonzentrate
Gelbfieber	×	28 ¹	28 ¹	–	–	
Masern (MMR)	28 ¹	×	28 ¹	14 ²	14 ²	
Varizellen	28 ¹	28 ¹	×	14 ²	14 ²	
Typhus (oral)	–	–	–	×	–	
IV-Immunglobulin ³	–	8 Monate ³	8 Monate ³	×	×	
Erythrozytenkonzentrate	–	6 Monate	6 Monate	×	×	

1 sofern nicht am selben Tag verabreicht

2 sofern nicht notfallmäßig indiziert

3 für i. m. verabreichte Immunglobuline gelten andere Mindestabstände, z. B. Tetanus-Immunglobulin 3 Monate, Rabies-Immunglobulin 4 Monate, Varizellen-Immunglobulin 5 Monate und Masern-Immunglobulin 6 Monate vor Impfung gegen Masern oder Varizellen

impfung das Datum der Schutzimpfung, die Bezeichnung und Chargennummer des Impfstoffs, den Namen der Krankheit, gegen die geimpft wurde, den Namen und die Anschrift der für die Durchführung der Schutzimpfung verantwortlichen Person sowie die Bestätigung in Schriftform (Unterschrift) oder in elektronischer Form mit einer qualifizierten elektronischen Signatur oder einem qualifizierten elektronischen Siegel durch die für die Durchführung der Schutzimpfung verantwortliche Person enthalten.

Alle Impfungen sind unverzüglich in einen Impfausweis einzutragen, der im internationalen Reiseverkehr anerkannt wird. Das trifft auf das in Deutschland üblicherweise verwendete gelbe Heft im A6-Format mit einer eigenen Seite „Internationale Bescheinigung über Impfungen oder Verabreichung einer anderen Prophylaxe“ („International certificate of vaccination or prophylaxis“) zu. Diese Seite ersetzt die bis 2007 verwendete Gelbfieberimpfbescheinigung und ist ausschließlich für Bescheinigungen im internationalen Reiseverkehr vorgesehen. Es ist unbedingt darauf zu achten, dass diese Seite korrekt und vollständig sowohl vom Arzt bzw. der für die Schutzimpfung verantwortlichen Person als auch vom Impfling ausgefüllt wird. Hier werden neben Gelbfieber auch weitere, entsprechend den internationalen Gesundheitsvorschriften im internationalen Reiseverkehr notwendige Impfungen und Prophylaxemaßnahmen eingetragen, z. B. aktuell die Poliomyelitisimpfung für bestimmte Länder (► **Abb. 1**).

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

Der Impfausweis kann unter anderem über das Deutsche Grüne Kreuz bezogen werden (www.dgkshop.de/de/Ausweise/impfausweis/) bzw. auch online über die Bezugsquelle von Kassen- und KV-Vordrucken in höherer Stückzahl.

Aufklärung über in Deutschland nicht zugelassene Impfstoffe

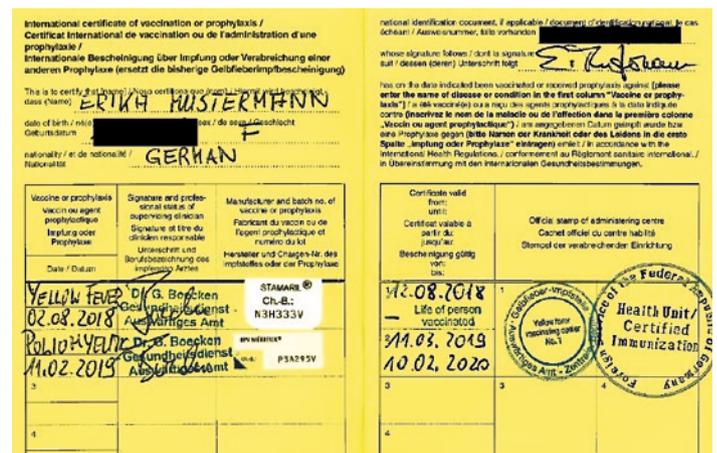
Ein Muster zur Dokumentation einer Aufklärung bei Anwendung eines in Deutschland nicht zugelassenen Impfstoffs (z. B. auch Re-Importe aus dem EU-Ausland) findet sich auf der DTG-Homepage (► **Abb. 2**) [9].

Aufklärung über ein in Deutschland nicht zugelassenes Impfschema

Ein Muster zur Dokumentation einer Aufklärung bei Anwendung eines von der WHO empfohlenen, in Deutschland nicht zugelassenen Impfschemas gegen Tollwut findet sich auf der DTG-Homepage [10].

Applikation, Nebenwirkungen und Kontraindikationen

Wir verweisen hierzu auf die Hinweise der STIKO [2]. Im Falle von Besonderheiten werden diese bei den jeweiligen Impfungen erläutert.



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

Quelle: Dr. Gerhard Boecklen

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

► **Abb. 2** Muster eines Aufklärungsformulars für in Deutschland nicht zugelassene Impfstoffe.

Quelle: DTG

Reiseimpfungen bei Schwangeren

Impfungen während der Schwangerschaft und in der Stillzeit sollten nur nach sorgfältiger Risiko-Nutzen-Abwägung und bei eindeutiger Indikation durchgeführt werden; das gilt vor allem für Lebendimpfstoffe. Für Totimpfstoffe stellt eine Schwangerschaft keine absolute Kontraindikation dar. Das 2. und 3. Trimenon sind dabei zu bevorzugen, um zu vermeiden, dass Spontanaborte in der Frühschwangerschaft fälschlicherweise mit der Impfung in Zusammenhang gebracht werden (► **Abb. 3**). Die Influenzaimpfung wird für Schwangere explizit von der STIKO empfohlen, dies ist bei der Beratung von schwangeren Reisenden zu berücksichtigen [2, 11]; der Saisonalität der Influenza in unterschiedlichen Weltregionen ist hierbei Rechnung zu tragen.

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

Empfohlen

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

- Quadrivalenter Influenza-Totimpfstoff

Eher unbedenklich

Vorzugsweise ab 2. Trimenon

- Tetanus, Diphtherie, Polio, Pertussis
- 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

- Influenza-Lebendimpfstoff
- Masern-Mumps-Röteln
- Varizellen

► **Abb. 3** Übersicht zu Reiseimpfungen in der Schwangerschaft.

Eine Impfung gegen Gelbfieber soll auch bei stillenden Frauen nicht erfolgen, da in vereinzelten Fällen gestillte Säuglinge nach Gelbfieberimpfung der Mutter an einer Meningoenzephalitis erkrankt sind. Dies gilt insbesondere für Säuglinge ≤ 6 Monate.

Reiseimpfungen bei Kindern

Prinzipiell soll ein Kind auf einer Reise keinen schlechteren Impfschutz haben als ein Erwachsener. Die Reiseimpfempfehlungen für Kinder orientieren sich daher an den gleichen Kriterien. Altersbedingte Zulassungsbeschränkungen, Nebenwirkungen, Immunantworten und Gefährdungen müssen dabei in einer altersspezifischen Risiko-Nutzen-Analyse berücksichtigt werden.

Generell sollte jedes Kind zunächst alle nach dem aktuellen Impfkalendar der STIKO für sein Alter vorgesehenen Impfungen erhalten [2]. Eventuelle Impfücken sind im Rahmen der Reisevorbereitungen zu schließen. Auf anstehende Auffrischimpfungen, die in die Reisezeit fallen, ist besonders bei Langzeitaufenthalten hinzuweisen. Für die hier angesprochenen (Reise-)Impfungen ist ein Mindestalter zu

► **Tab. 2** Mindestalter für Reiseimpfungen im Kindesalter.

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

- 1 Bei Kindern < 3 Jahren: Fieberreaktionen nach Impfung häufiger, sorgfältige Indikationsstellung empfohlen
- 2 Offiziell zugelassen ab 6 Monaten; bei Kindern zwischen 6–9 Monaten wegen erhöhten Enzephalitisrisikos besonders strenge Risiko-Nutzen-Abwägung erforderlich
- 3 Von 2 Monaten bis 3 Jahren: halbe Dosis, ab 3 Jahren: volle Dosis, s. Abschnitt „Japanische Enzephalitis“
- 4 Nach WHO und STIKO evtl. schon ab einem Alter von 6 Monaten (Off-Label-Use). Bei Erstimpfung vor einem Alter von 9 Monaten zusätzlich 2 weitere Impfungen im Alter von 11–14 und 15–23 Monaten empfohlen [2].

► **Tab. 3** Impfungen bei HIV-Infektion (Erwachsene und Kinder ≥ 6 Jahre) [13].

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

- 1 Für HIV-positive Kinder < 6 Jahre gelten andere CD4-Grenzwerte: < 1 Jahr: 750/μl, 1–5 Jahre: > 500/μl

beachten, das in ► **Tabelle 2** in vollendeten Wochen, Monaten beziehungsweise Jahren angegeben wird.

Impfungen bei Immunsuppression

Kürzlich veröffentlichte Publikationen geben Anwendungshinweise zu den STIKO-Empfehlungen im Kontext von Immundefizienz [12–15].

Impfungen bei HIV-Infektion

Ein optimaler Impfschutz ist bei Reisenden mit HIV-Infektion besonders wichtig, da das Risiko von schweren Verläufen für viele Infektionen erhöht ist. Abhängig vom Immunstatus und von der Viruslast sind schlechtere und kürzer

anhaltende Immunantworten zu beachten. Lebendimpfungen können kontraindiziert sein (► **Tab. 3**). Impftiter sollten falls verfügbar 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.

► **Tab. 4** Kontraindikationen von Lebendimpfungen unter, und Mindestabstände zu vorangegangener immunmodulatorischer oder immunsuppressiver Therapie nach [15, 52–54] und Fachinformationen. Die Dosierungen beziehen sich auf Erwachsene.

Substanzklasse	Wirkstoff	Lebendimpfung kontraindiziert während Therapie	Notwendige Therapiepause vor Lebendimpfung	
Kortikosteroide	Glukokortikoid Prednison-äquivalenzdosis < 10 mg/d oder lokale Therapie (z. B. topisch oder intraartikulär) oder Kurzzeittherapie (< 2 Wochen)	Nein	Keine	
	Glukokortikoid Prednisonäquivalenzdosis ≥ 10 mg/d für ≥ 2 Wochen	Ja	> 2 Monate	
B-Zell-depletierende Substanzen (anti-CD20)	Rituximab	Ja	> 12 Monate ¹	
	Ocrelizumab	Ja	Impfungen frühestens nach B-Zell-Repletion ca. 18 Monate nach Therapieende	
CD52-Rezeptor-Antagonist (T/B-Zell-Depletion)	Alemtuzumab	Ja	> 12 Monate ²	
Inhibitor des B-Zell-Aktivierungsfaktors (BAFF), auch bekannt als B-Lymphozyten-Stimulator (BlyS).	Belimumab	Ja	> 3 Monate	
Substanzen, die gegen spezifische Zytokine wirken	Anti-TNF	Adalimumab	Ja	> 2 Monate
		Certolizumab	Ja	> 2 Monate
		Etanercept	Ja	> 2 Monate
		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-6R	Sarilumab	Ja	> 2 Monate
		Tocilizumab	Ja	> 2 Monate
Anti-IL-12 und 23	Ustekinumab	Ja	> 15 Wochen	
Anti-IL-17A	Secukinumab	Ja	> 2 Monate	
	Ixekizumab	Ja	> 3 Monate	
Peripher wirksame B- und T-Zell-depletierende Substanzen	Dimethylfumarat	3, 4	3, 4	
	Fingolimod	Ja	> 2 Monate	
	Leflunomid	Ja	> 6 Monate ⁵	
	Teriflunomid	Ja	> 6 Monate ⁵	
Immunstimulanzien/-modulatoren	Glatirameracetat	3, 6	3, 6	
	Interferon beta	Nein	Keine	
	Sulfasalazin ⁷ /Mesalazin	Nein	Keine	
Zytostatika	Cyclophosphamid	Ja	> 3 Monate	
	Mitoxantron	Ja	> 3 Monate	
Substanzen, die eine Organabstoßung verhindern (Calcineurininhibitoren, antiproliferativ wirksame Medikamente)	Azathioprin	Ja	> 3 Monate	
	Ciclosporin	Ja	> 3 Monate	
	6-Mercaptopurin	Ja	> 3 Monate	
	Tacrolimus	Ja	> 3 Monate	
	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	

► **Tab. 4** Kontraindikationen von Lebendimpfungen unter, und Mindestabstände zu vorangegangener immunmodulatorischer oder immunsuppressiver Therapie nach [15, 52–54] und Fachinformationen. Die Dosierungen beziehen sich auf Erwachsene.

Substanzklasse	Wirkstoff	Lebendimpfung kontraindiziert während Therapie	Notwendige Therapiepause vor Lebendimpfung
Interaktionsinhibitor von VCAM-1 und Integrin $\alpha 4\beta 1$	Natalizumab	Ja	> 3 Monate
Intestinaler Integrin-Antagonist	Vedolizumab	Nein	Orale Impfstoffe > 3 Monate nach Therapie ⁹
Januskinase (JAK)-Inhibitoren	Baracitinib	Ja	> 1 Monat
	Tofacitinib	Ja	> 2 Monate
Anti-PDE4	Apremilast	Ja	> 2 Wochen

- 1 Impfung nur nach vollständiger Normalisierung 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 oder der Anwendung eines Typhus-Lebendimpfstoffs wird ein Abstand von mind. 24 Stunden empfohlen (Fachinformation).
- 8 Bezieht sich nur auf die folgenden 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

Ergänzende Hinweise zu Impfungen bei HIV-Infektion

Bei HIV-Infizierten ist die Immunantwort abhängig von einer Suppression der Viruslast zum Zeitpunkt der Impfung und der Höhe der CD4-Zellzahl beziehungsweise der CD4/CD8-Ratio. Lebendimpfungen sind kontraindiziert bei < 200 CD4-Zellen/ μ l (► **Tab. 3**). Bei HIV-Infizierten soll die Gelbfieberimpfung bei anhaltendem Risiko alle 10 Jahre aufgefrischt werden, falls keine Kontraindikationen bestehen.

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

Für HIV-positive Kinder < 6 Jahre gelten bezüglich der viralen Lebensimpfungen andere CD4-Grenzwerte: < 1 Jahr: 750/ μ l, 1–5 Jahre: < 500/ μ l.

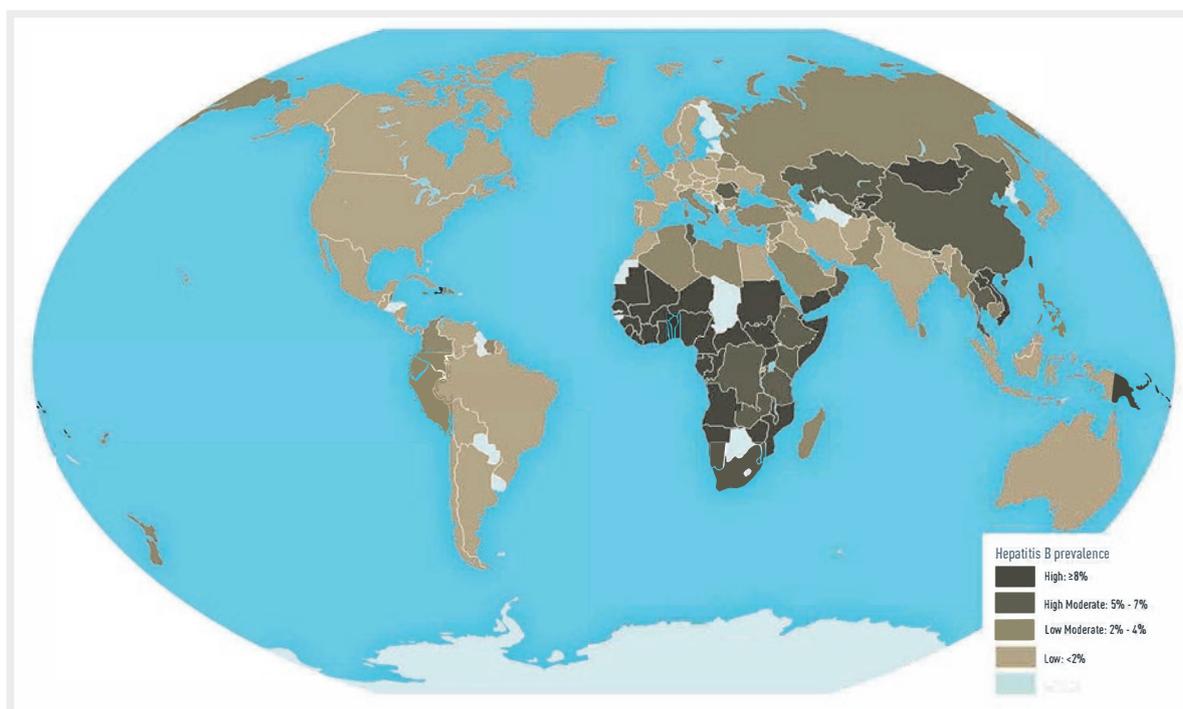
Impfungen bei immunmodulatorischer oder immunsuppressiver Therapie

Immer mehr Reisende sind therapeutisch immunsupprimiert. Totimpfstoffe können bei immunmodulatorischer oder immunsuppressiver Therapie grundsätzlich verabreicht werden. Bei den meisten Patienten unter Therapie mit Immunsuppressiva kann 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 dürfen während einer immunsuppressiven Therapie in der Regel nicht verabreicht werden (► **Tab. 4**). Die Gelbfieberimpfung ist daher laut Fachinformation bei Immundefizienz absolut kontraindiziert. Eine reisemedizinische Beratung sollte immer auch zum Anlass genommen werden, um zu überprüfen, ob die von der STIKO bei Immungeschwächten empfohlenen Impfungen vorliegen. Immunsuppression kann zudem ein besonderer Grund für eine reisemedizinische Impfung darstellen (z. B. Japanische Enzephalitis) oder um das Impfschema zu verändern (z. B. 2 Hepatitis-A-Impfungen vor der Abreise). Das verkürzte präexpositionelle Impfschema gegen Tollwut der WHO wird für Immunsupprimierte explizit nicht empfohlen [16].

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. 4**).



► **Abb. 4** Hepatitis-B-Prävalenz im weltweiten Vergleich [18].

Quelle: Centers for Disease Control and Prevention. CDC Yellow Book 2020: Health Information for International Travel. New York: Oxford University Press; 2019

Reisemedizinisch relevante Impfungen: Standardimpfungen

Hepatitis B

Hepatitis B ist eine der häufigsten Infektionskrankheiten weltweit mit den schwerwiegenden Folgen einer möglicherweise chronischen Infektion, sowie Leberzirrhose und Leberzellkarzinom. Das Virus ist hochansteckend und umweltstabil. Allen ungeimpften Personen sollte daher bei Reisen in Länder mit erhöhter Hepatitis-B-Prävalenz (► **Abb. 4**) eine Immunisierung gegen Hepatitis B angeboten werden.

Impfstoff

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

Grundimmunisierung im reisemedizinischen Kontext

Bei nicht bereits gegen Hepatitis B grundimmunisierten Reisenden sollte die Indikation für eine Impfung großzügig gestellt werden. Dies gilt insbesondere, wenn Risikofaktoren vorliegen, z. B. enger Kontakt zur lokalen Bevölkerung, mögliche Sexualkontakte, Auslandsreisen zum Zweck von medizinischen Eingriffen (z. B. Zahnbehandlung, kosmetische Operation), Dialysebehandlung auf Reisen, Langzeitaufenthalt in Ländern mit eingeschränkter medizinischer Versorgung, Tätowierungen, Piercings oder auch ein be-

ruffliches Risiko. Weitere Risikogruppen sind z. B. Patienten mit vorbestehender Lebererkrankung, men who have sex with men (MSM), intravenös Drogenabhängige, Dialysepatienten sowie Personen, bei denen wegen einer vorbestehenden oder zu erwartenden Immundefizienz bzw. -suppression oder wegen einer vorbestehenden Erkrankung ein schwerer Verlauf einer Hepatitis-B-Erkrankung zu erwarten ist.

Auffrischung

Nach einer abgeschlossenen 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 [17].

Routinemäßige Auffrischimpfungen gegen Hepatitis B sind laut STIKO nicht vorgesehen. Eine Auffrischimpfung wird nur bei besonderem Risiko empfohlen; hier werden unter anderem auch Auslandsreisen aufgeführt, auf eine „individuelle Gefährdungsbeurteilung“ wird hingewiesen [2]. Wie hoch das Risiko tatsächlich ist, im Rahmen einer Auslandsreise nach länger zurückliegender Hepatitis-B-Grundimmunisierung eine Durchbruchinfektion mit Hepatitis B zu bekommen, ist aktuell aufgrund fehlender Daten unklar.

Einstweilen sollte bei Reisen in Länder mit erhöhter Hepatitis-B-Prävalenz (► **Abb. 4**) und/oder bei erhöhtem indivi-

duellem Expositionsrisiko die Indikation zur Auffrischimpfung nach Grundimmunisierung im Säuglingsalter großzügig gestellt werden, sofern keine Auffrischimpfung im Jugendalter dokumentiert wurde und der Anti-HBs-Status unbekannt ist. Ob weitere Wiederimpfungen aus reise-medicinischer Indikation im Erwachsenenalter indiziert sind, und wann diese zu erfolgen hätten, ist derzeit unklar [2]. Die CDC empfehlen für Immunkompetente Erwachsene explizit keine serologische Testung und auch keine Auffrischimpfung [18].

Zur Kontrolle des Impferfolgs empfiehlt die STIKO für Erwachsene eine Antikörperbestimmung 4–8 Wochen nach Grundimmunisierung. Bei einem Anti-HBs-Titer ≥ 100 I.E./l kann bei immunkompetenten Personen von einer lebenslangen Immunität ausgegangen werden; weitere Impfungen sind dann nicht erforderlich. Der Titer sollte im Impfdokument eingetragen werden, um unnötige Auffrischimpfungen zu vermeiden.

Zusätzliche Hinweise und Empfehlungen

Bei gleichzeitiger Indikation für eine Hepatitis-A- und Hepatitis-B-Impfung ist ein Kombinationsimpfstoff verfügbar (Twinrix®). Dieser Impfstoff enthält im Vergleich zum monovalenten Impfstoff nur die halbe Dosis internationaler Einheiten an inaktiviertem Hepatitis-A-Virus. 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 Schnellimmunisierungsschema für Erwachsene: 0 – 7 – 21 – 365 Tage; dies ist sowohl für die Hepatitis-B-Impfung als auch für den Hepatitis-A-/B-Kombinationsimpfstoff in dieser Altersgruppe zugelassen. Für Säuglinge, Kinder und Jugendliche gibt es Darreichungsformen mit reduzierter Dosis.

Influenza

Influenza ist die häufigste impfpräventable Infektionskrankheit auf Fernreisen; die Inzidenz wird auf 1 % pro Reisemonat geschätzt [19]. Ein Impfschutz ist daher nicht nur für Reisende, die Risikofaktoren für einen schweren Verlauf haben, sondern generell sinnvoll. Auch wenn die Influenza als Gesundheitsrisiko oft bagatellisiert wird, so gibt es doch einige reisespezifische Besonderheiten zu bedenken: Erkrankt man etwa auf einer Tropenreise mit Fieber (wie bei einer Influenzainfektion in der Regel der Fall), so ist eine Abklärung geboten, zum Ausschluss von Tropenkrankheiten wie Malaria oder Dengue. Dies kostet Reisezeit und Geld, belastet das lokale Gesundheitssystem und birgt in manchen Regionen der Welt die Gefahr, sich mit multiresistenten bakteriellen Erregern zu kolonisieren. Im Kontext eines Krankheitsausbruchs besteht bei einer fieberhaften Symptomatik ggf. das Risiko, sich zwangsweise einer Diagnostik unterziehen zu müssen oder isoliert bzw. abgesondert zu werden.

In den gemäßigten Zonen der Welt tritt die saisonale Influenza vor allem in den Wintermonaten auf. Auf der Nordhalbkugel sind dies die Monate von Oktober bis April/Mai und auf der Südhalbkugel von April/Mai bis Oktober. In den Tropen kann es ganzjährig zu Influenzaausbrüchen kommen [19]. Die Impfung sollte möglichst vor Beginn der Grippesaison der jeweiligen Region und spätestens 1–2 Wochen vor der Abreise erfolgen. Nach den bisherigen Erfahrungen kann bei Reisen auf die Südhalbkugel der hiesige Impfstoff verwendet werden. Dieser ist allerdings ab dem Frühjahr nur eingeschränkt verfügbar, zudem ist das Verfallsdatum zu beachten. Daher sollten insbesondere Langzeitreisende auf die Möglichkeit hingewiesen werden, sich in der Zielregion impfen zu lassen, sofern der Impfstoff dort verfügbar ist und sichere Injektionen gewährleistet sind.

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

Impfstoffe

Inaktivierter quadrivalenter Impfstoff.

Kinder und Jugendliche (2–17 Jahre) können alternativ mit einem attenuierten Influenza-Lebendimpfstoff (LAIV) geimpft werden (Nasenspray) [2].

Wirksamkeit

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

Wiederimpfung

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

Spezielle Kontraindikationen

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

Zusätzliche Hinweise und Empfehlungen

Zulassung der tetravalenten Totimpfstoffe (Influsplit Tetra, Vaxigrip Tetra®) ab 6 Monaten, bei neuen Totimpfstoffen Fachinformation beachten. Zulassung des tetravalenten Lebendimpfstoffs (Fluenz® Tetra Nasenspray) von 2–17 Jahren. Präferenz gemäß STIKO nur bei Impfhindernissen wie zum Beispiel Spritzenphobie oder Gerinnungsstörungen. Bei Verwendung des Lebendimpfstoffs werden bis 2 Wochen nach Impfung attenuierte Influenzaviren ausgeschieden. Geimpfte sollten sich von hochgradig immundefizienten Menschen fernhalten. Gegen die aviäre Influenza (Vogelgrippe) schützt eine saisonale Influenzaimpfung nicht.

Masern

Die WHO hat im Januar 2019 „vaccine hesitancy“ (Impfscheu) zur Bedrohung der globalen Gesundheit erklärt [20]. Impfscheu wird als einer der Gründe dafür angesehen, dass die Masernfälle weltweit in den letzten Jahren um 30 % angestiegen sind. Impfquoten sind in vielen Ländern der Welt nicht hoch genug, um Infektionsketten zu unterbrechen. Daher besteht bei fehlendem Impfschutz die Gefahr, diese hochansteckende Infektionserkrankung auch während einer Reise zu erwerben. Eine Überprüfung und ggf. Ergänzung des Impfschutzes gegen Masern für Erwachsene und Kinder in der Reisevorbereitung wird daher dringend empfohlen. Aufgrund von Masernausbrüchen in mehreren Ländern der Pazifikinseln seit 2019 wird ggf. bei Einreise auf die Salomon-Inseln, die Marshall-Inseln, Amerikanisch-Samoa und Tokelau nach unterschiedlichen Vorgaben ein Impfnachweis bezüglich Masern oder ein ärztliches Attest über das Bestehen einer Masernimmunität verlangt; bei Durchführung einer Masernimpfung vor der Reise muss diese mindestens 2 Wochen vor Einreise erfolgt sein [21]. Es empfiehlt sich, die aktuellen Hinweise des Auswärtigen Amtes zu überprüfen [22–24].

Indikation

Für Deutschland gilt, dass alle nach 1970 geborenen Erwachsenen mit unklarem Impfstatus, ohne Impfung oder mit nur einer Impfung in der Kindheit eine MMR-Impfung erhalten sollen. Neu seit 2020: Beruflich Exponierte müssen sogar 2 Masernimpfungen vorweisen können (s. u.).

Zudem fordert das Masernschutzgesetz ab März 2020, dass alle Kinder ab dem vollendeten ersten Lebensjahr bei Eintritt in Kindertagesstätten oder die Schule einen Nachweis über die Masernimpfung bzw. Immunität gegen Masern vorweisen müssen. Dies betrifft auch Personen, die in Kitas, Schulen, anderen Gemeinschaftseinrichtungen oder medizinischen Einrichtungen tätig sind, Tagesmütter sowie Asylbewerber und Flüchtlinge vor Aufnahme in eine Gemeinschaftsunterkunft (die jeweils nach 1970 geboren sind). Neu ist, dass beruflich exponierten Erwachsene 2 Impfungen gegen Masern vorweisen müssen [25].

Zu beachten ist im reisemedizinischen Kontext, dass für bestimmte Länder, die den Nachweis von Masernimmunität bei Einreise verlangen, ein früheres Stichdatum gilt (z. B. 1957 für einige Pazifikstaaten s. o. [21]). Für Kinder: siehe STIKO-Impfkalender.

Impfstoff

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

Zusätzliche Hinweise und Empfehlungen

Eine allein anamnestisch durchlaufene, undokumentierte Masernerkrankung ist bei Evaluierung der Immunität gegen Masern nicht verwertbar. Zeitabstand zu anderen

Lebendimpfungen, insbesondere zur Gelbfieberimpfung beachten. Kinder können bei erhöhter Infektionsgefahr (z. B. Reisen in Länder mit geringen Durchimpfraten) bereits ab dem vollendeten sechsten Lebensmonat gegen Masern geimpft werden (Off-Label-Use im Alter von 6–8 Monaten), danach sind 2 weitere Impfungen mit 11–14 und 15–23 Monaten erforderlich. Dabei ist zu bedenken, dass bei Kindern von maserngeimpften Müttern die Menge an diaplazentar übertragenen Antikörpern ggf. niedriger ist als bei Müttern mit durchgemachter Infektion [26]. Dies kann den Zeitraum des Nestschutzes verkürzen.

Im internationalen Reiseverkehr vorgeschriebene Impfungen

Gelbfieber

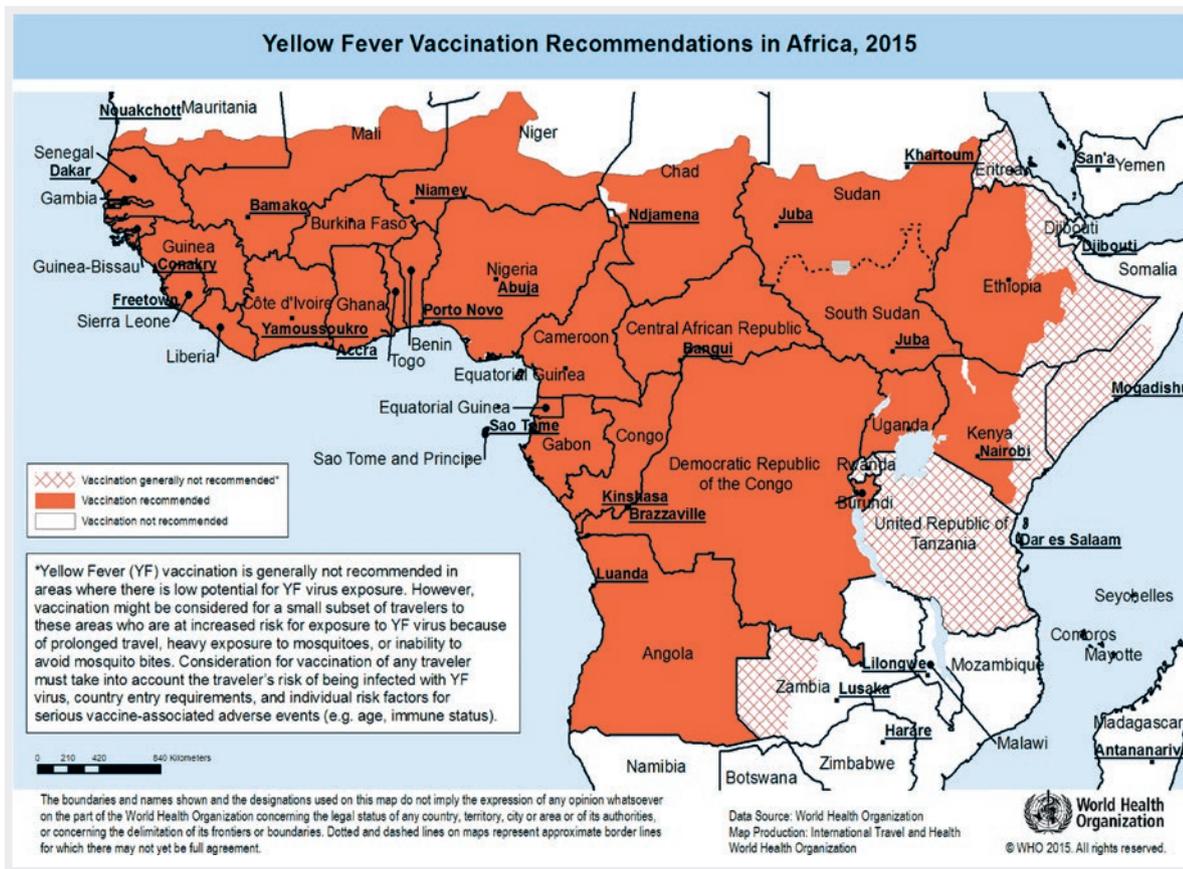
Gelbfieber ist eine Arbovirusinfektion, die in Afrika und Lateinamerika vorkommt (► **Abb. 5, 6**). Asien ist gelbfieberfrei. Die Inkubationszeit liegt bei 3–6 Tagen. Klinisch manifestes Gelbfieber verläuft, wie viele Flavivirusinfektionen, zweigipflig. Zunächst kann es zu einer unspezifischen grip-palen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

Indikationen

Individualmedizinische Indikation: Zum Schutz des Reisenden bei Reisen in Gelbfiebertverbreitungsgebiete nach individueller Risikobewertung.

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

Bei einem Flughafentransit < 12 Stunden in einem gelbfieberendemischen Land ist meist bei anschließender Einreise in ein weiteres Land kein Gelbfiebernachweis erforderlich. Dies muss jedoch entsprechend dem Reiseverlauf im Einzelfall jeweils anhand der Ländervorschriften geprüft werden. Seit 2016 dürfen Reisende mit einem Gelbfieberimpfzertifikat nicht mehr mit dem Grund, dass dieses nach 10 Jahren abgelaufen sei, abgewiesen werden. Einreisebestimmungen können sich kurzfristig ändern. Reisehinweise des Auswärtigen Amtes beachten. Im Zweifelsfall wird die Kontaktaufnahme mit einer Gelbfieberimpfstelle empfohlen. Impfbestimmungen finden sich in der Länderliste der WHO [4].



► **Abb. 5** Empfehlungen zur Gelbfieberimpfung für Afrika, WHO 2015 [59].

Quelle: Reprinted from http://gamapserver.who.int/mapLibrary/Files/Maps/ITH_YF_vaccination_africa.png

Impfstoff

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

Applikation

1 × 0,5 ml bevorzugt subkutan oder intramuskulär (eine Desinfektion der Injektionsstelle sollte vermieden werden); 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 ist nach heutigem Kenntnisstand für folgende Personengruppen sinnvoll, sofern eine Indikation besteht [2]:

- Kinder, die im Alter < 2 Jahren erstmals geimpft wurden.
- Frauen, die zum Zeitpunkt der Impfung schwanger waren.
- HIV-Infizierte, insbesondere wenn die Erstimpfung in einer Phase mit nicht supprimierter Viruslast stattgefunden hat.
- Knochenmarks- und Stammzelltransplantierte, die vor der Transplantation gegen Gelbfieber geimpft wurden.

Der beste Zeitpunkt für eine solche Nachimpfung ist nicht abschließend geklärt. Er sollte frühestens 4 Wochen nach der ersten Impfung liegen, möglichst aber nach Fortfall der Gründe für die reduzierte Impfantwort und vor der nächsten Reise in ein Verbreitungsgebiet.

Kontraindikationen

Absolute Kontraindikationen für eine Gelbfieberimpfung sind:

- Alter < 6 Monate
- Schwere Hühnereiweißallergie
- Schwere Unverträglichkeit vorangegangener Gelbfieberimpfungen
- Symptomatische HIV-Infektion und HIV-Infektion mit CD4 < 200/μl (bei Kindern < 6 Jahre gelten andere Grenzwerte), s. o.
- Immundefizienz (kongenital, idiopathisch oder therapeutisch)
- Thymuserkrankungen inkl. Thymom, Thymektomie, Myasthenia gravis
- Z. n. Thoraxoperation, bei denen der Thymus möglicherweise mit entfernt wurde (z. B. Bypassoperationen unter Verwendung der Aa. mammae)
- Progrediente maligne Erkrankungen
- Stillzeit bei Kind ≤ 6 Monate



► **Abb. 6** Empfehlungen zur Gelbfieberimpfung für Mittel- und Südamerika, WHO 2018 [60].

Quelle: Reprinted from <https://www.who.int/ith/yf-vaccination-30April2018.png>

Relative Kontraindikationen für eine Gelbfieberimpfung sind:

- Alter 6–9 Monate
- Schwangerschaft
- Stillzeit bei Kind > 6 Monate

Nebenwirkungen

Sehr selten, d. h. bei weniger als 1 auf 100 000 Impfungen kann es innerhalb von 30 Tagen nach einer Erstimpfung zu einer neurotrophen Nebenwirkung mit Folgeschäden und in Einzelfällen tödlichem Ausgang kommen. Sehr selten, d. h. in weniger als 1 auf 100 000 Impfungen wurde innerhalb von 10 Tagen nach Erstimpfung über Fälle einer gelbfieberartigen Erkrankung mit häufig tödlichem Ausgang berichtet. Insgesamt sind bei weltweit über 600 Mio. Geimpften ca. 300 Fälle mit seltenen Impfkomplicationen und auch Todesfälle registriert worden (1 : 2 Mio. Geimpfte). Ursache sind offenbar immunmodulierende Wirtsfaktoren. Das Risiko besteht vor allem bei Erstimpfung und steigt im höheren Lebensalter an.

Schwangerschaft und Stillzeit

Relativ kontraindiziert beziehungsweise nach strenger Risikoabwägung (s. Abschnitt „Reiseimpfungen bei Schwangeren“), jedoch möglichst nicht im 1. und 2. Trimenon. Da das Impfvirus in seltenen Fällen über die Muttermilch übertragen werden kann, sollte die Impfung in solchen Fällen unter strenger Indikationsstellung erfolgen und verschoben werden, bis das gestillte Kind > 6 Monate alt ist.

Zusätzliche Hinweise und Empfehlungen

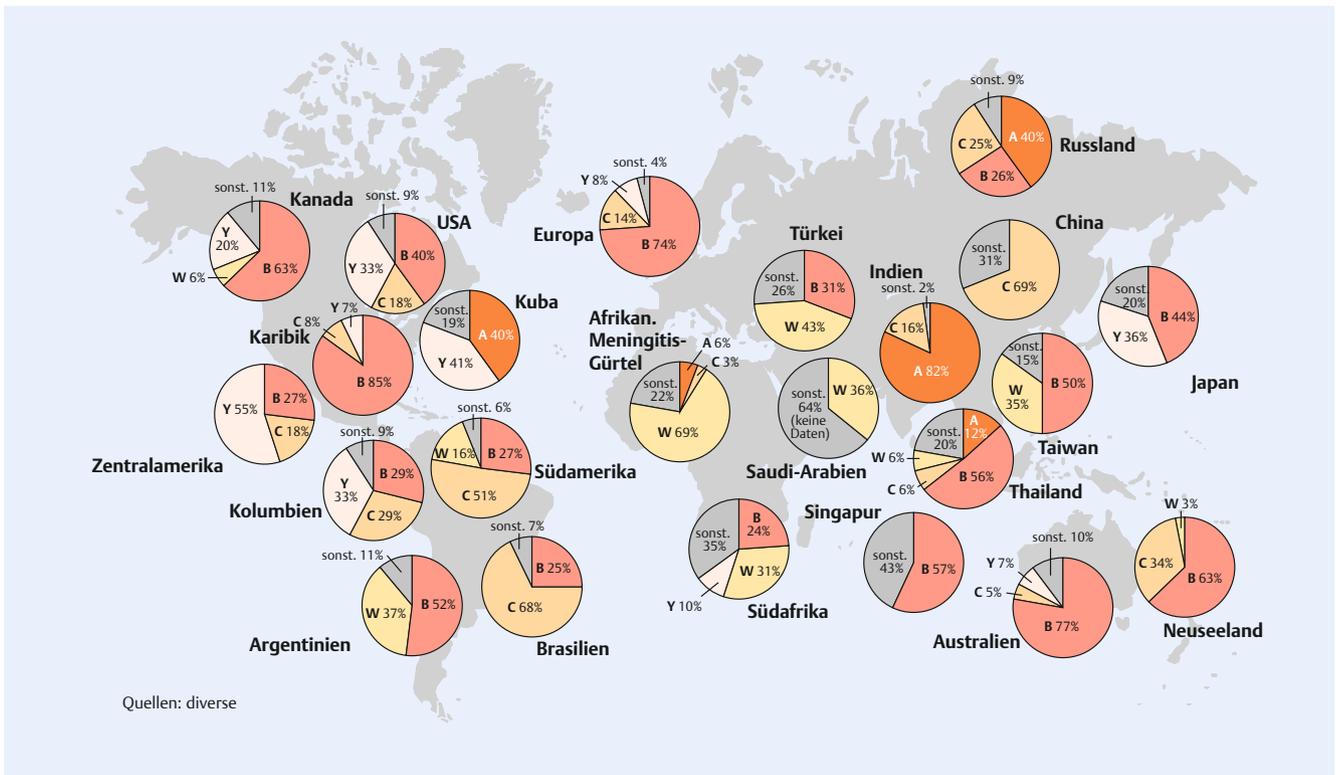
Die Impfung sollte nur bei aktueller Indikation nach individueller Nutzenabwägung gegeben werden. In der Regel ist das Infektionsrisiko in Verbreitungsgebieten größer als das Impfrisiko. Die Indikation für eine Erstimpfung bei Personen über 60 Jahren muss abgewogen werden, ggf. sollte bei ausschließlich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

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

Ein juristisch geprüfter Aufklärungsbogen zur Gelbfieberimpfung ist auf der Homepage der DTG zu finden [27]. Die Impfung darf nur in einer von den Gesundheitsbehörden der Länder zugelassenen Gelbfieberimpfstelle oder durch Ärzte mit Zertifikat „Gelbfieberimpfung“ durchgeführt und dokumentiert werden.

Das Internationale Zertifikat für eine Gelbfieberimpfung ist lebenslang gültig. Dies betrifft bereits ausgestellte und neue Gelbfieberimpfzertifikate. Ein Eintrag in den Impfausweis, der lebenslange Gültigkeit gemäß IGV bescheinigt, wird mit folgender Formulierung empfohlen: (valid for) „life of person vaccinated“. Bei Vorliegen von Kontraindikationen besteht die Möglichkeit einer Impfbefreiung (Formulierung z. B.: „Ms. / Mr. ... cannot be vaccinated against yellow fever for medical reasons“). Für Reisende in Gelbfiebergebiete muss dabei eine strenge Risikoabschätzung erfolgen. Länder, für die die Impfpflicht besteht, sind formal zur Anerkennung dieses Zeugnisses nicht verpflichtet.

Neben Impfvorschriften zur Einreise in bestimmte Länder (s.o.) ist für viele Reedereien der Nachweis einer gültigen Gelbfieberimpfung für Seeleute und Reedereiinspektoren Voraussetzung für den Einsatz im globalen Schiffsverkehr. Auch für Passagiere kann die Reederei den Nachweis einer Gelbfieberimpfung verlangen. Hier wird gelegentlich



► **Abb. 7** Relative Verteilung der Meningokokkenserogruppen A, B, C, W und Y im weltweiten Vergleich. Zu beachten ist, dass diese Abbildung nicht über das Risiko einer Meningokokkenerkrankung in der jeweiligen Region Auskunft geben kann. Erläuterungen s. Text.
Quelle: CRM Handbuch Reisemedizin 2018

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.

Meningokokkenimpfung

Meningokokken

Bei Infektionen durch Meningokokken kann es zu schweren, lebensbedrohlichen, invasiven Erkrankungen mit fulminantem Verlauf kommen, insbesondere zu Meningitis und Sepsis. Meningokokken sind weltweit verbreitet (► **Abb. 7, 8**), man rechnet mit 1,2 Mio. invasiven Erkrankungen jährlich und 335 000 Todesfällen [28].

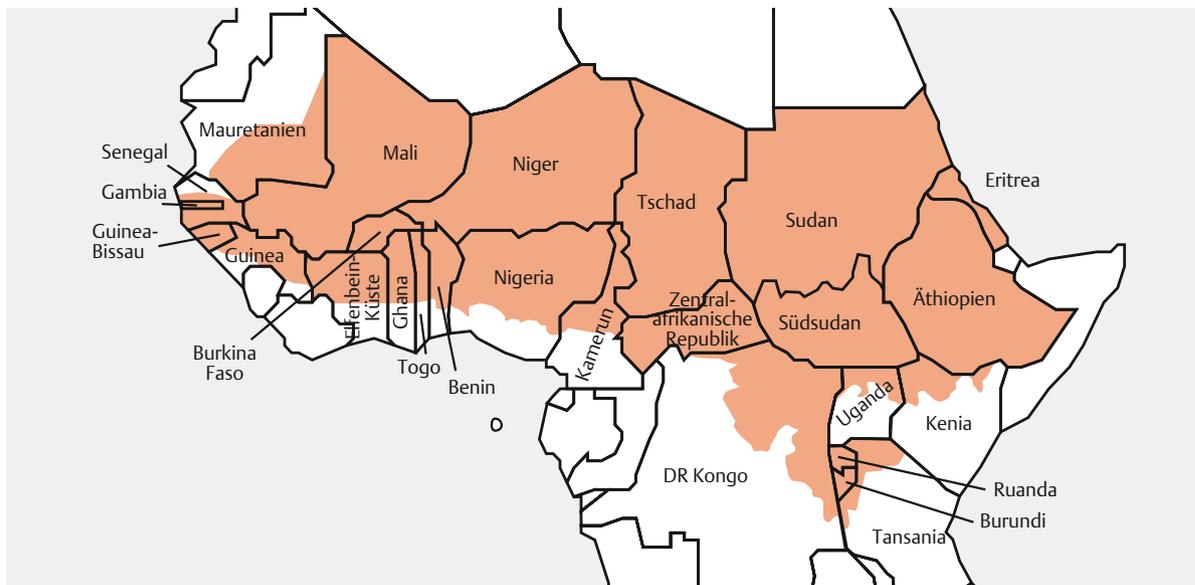
Das Risiko für Reisende, an einer Meningokokkeninfektion zu erkranken, ist insgesamt sehr gering [29–31]. In älteren Arbeiten wurde angegeben, dass das Risiko während einer Reise nicht höher sei als im Heimatland [32]. Ein höheres Risiko besteht möglicherweise für Reisende, wenn sie in Gemeinschaftseinrichtungen unterkommen oder wenn sie an Massenveranstaltungen teilnehmen [33, 34].

Neisseria meningitidis sind gramnegative Diplokokken. Sie besitzen ein variables Lipooligosaccharid in der äußeren Membran und sie bilden für die Adhärenz an menschliche Zellen variable Pili und Oberflächenadhäsine aus. Sie tragen meist eine Polysaccharidkapsel. Anhand der Kap-

selpolysaccharide werden die Meningokokken in 13 verschiedene Serogruppen eingeteilt. Die meisten menschlichen Infektionen sind auf die Serogruppen A, B, C, W, X und Y zurückzuführen. Konjugierte Impfstoffe stehen in Deutschland gegenwärtig für die Serogruppe C, als tetravalente Impfstoffe für die Serogruppen A, C, W, Y zur Verfügung (international gibt es weitere Impfstoffe, z. B. einen konjugierten Impfstoff für die Serogruppe A). 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. Moderne Impfstoffe gegen Meningitis B gehören einer weiteren Impfstoffklasse an.

Indikationen

Für Pilger nach Saudi-Arabien ist die Impfung unter Verwendung eines tetravalenten Impfstoffs (A, C, W, Y) vorgeschrieben. Die Gültigkeit des Impfbescheinigung 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 Impfbuch in englischer Sprache ausdrücklich dokumentiert werden, dass mit einem Konjugatimpfstoff (conjugate vaccine) geimpft worden ist.



► **Abb. 8** Risikogebiete für saisonales Auftreten von invasiven Meningokokkenerkrankungen (sog. Meningitisgürtel) [61].

Es gibt weitere Länder in der WHO-Übersicht, die offiziell eine Impfung gegen Meningokokken als Einreisevoraussetzung fordern.

Die tetravalente Meningokokkenimpfung (A, C, W, Y) ist darüber hinaus eine Indikationsimpfung, die für Risikogebiete unter bestimmten Reisebedingungen und abhängig von der Jahreszeit sowie bei definierten Risikogruppen eingesetzt werden kann. Risikogebiet ist der erweiterte sog. Meningitisgürtel in Afrika (► **Abb. 8**).

Die Evidenz für eine reisemedizinische Indikation ist sehr spärlich. Dies sollte im Sinne einer partizipativen Entscheidungsfindung mit dem Reisenden besprochen werden.

Bei Vorliegen einer Kombination aus epidemiologisch-geografischem und durch die Reiseumstände bedingtem erhöhtem Übertragungsrisiko, d.h. Reisen in die Risikogebiete in der epidemischen Jahreszeit (i. d. R. in der Trockenzeit) oder bei aktuellen Ausbrüchen sollte die Impfung empfohlen werden. Zu den besonderen Reiseumständen gehören z. B. Einsätze als Katastrophenhelfer oder medizinisches Personal, Bundeswehr und Polizeikräfte in Auslandseinsätzen, Langzeitaufenthalte (auch Säuglinge und Kleinkinder), voraussehbare Interaktionen mit lokaler Bevölkerung in Schulen, Heimen, öffentlichen Verkehrsmitteln, Jugendliche und Studenten in Gemeinschaftsunterkünften im Kontext von Hilfs- und Sozialprojekten, Austauschschüler, Abenteuer-/Rucksackreisen sowie Besucher von Massenveranstaltungen oder Pilgerreisen. Hier ist die tetravalente Impfung ACWY indiziert.

Zu den besonderen individuellen Risikofaktoren gehören höhere Infektanfälligkeit und das Risiko eines schwereren Krankheitsverlaufs. Diese Patientengruppe ist durch die

STIKO definiert und häufig auch in Deutschland bereits geimpft. Vor Reisen in die o.g. Risikogebiete auch außerhalb der epidemischen Jahreszeit sollte bei diesen Reisen der Impfschutz überprüft und dann ggf. gegen alle Subtypen geimpft bzw. die Impfung geboostert werden.

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

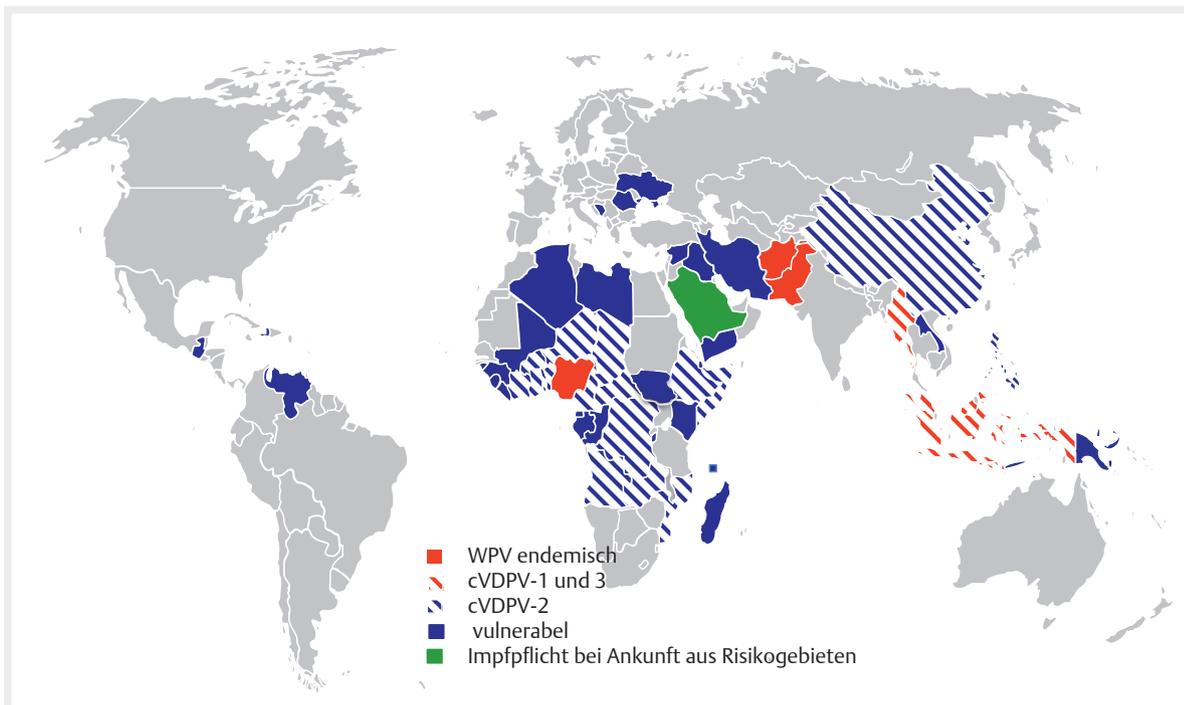
Impfstoffe

Meningokokkengruppen-ACWY-Konjugatimpfstoffe:

- Nimenrix®: 2 × 0,5 ml i. m. bei Säuglingen im Alter von 6 Wochen bis unter 6 Monaten verabreicht im Abstand von mind. 2 Monaten. Auffrischimpfung im Alter von 12 Monaten, frühestens 2 Monate nach der letzten Impfung. Ab 6 Monaten sowie bei Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen: 1 × 0,5 ml i. m.
- Menveo®: 1 × 0,5 ml i. m. ab 2 Jahren

Impfstoffe gegen Meningokokken der Gruppe B:

- Bexsero® (Proteine und Membranvesikel der Serogruppe B): Jugendliche ab 11 Jahren und Erwachsene 2 × 0,5 ml i. m. im Abstand ≥ 4 Wochen; für Kinder s. Fachinformation



► **Abb. 9** Länder der Welt, in denen noch Polioviren (WPV oder cVDPV) zirkulieren, oder die für ein Vorkommen als vulnerabel gelten. Für alle farbig markierten Länder ist eine Auffrischung der Polioimpfung empfohlen. Erläuterungen s. Text.

Quelle: Dr. Deike Rosenbusch

- 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 mind. einem Monat und die dritte Dosis im Abstand von mind. 4 Monaten nach der zweiten Dosis

Wirksamkeit

- Meningokokkengruppen-ACWY-Konjugatimpfstoffe: zuverlässig; Wirkbeginn innerhalb eines Monats; Wirkdauer mind. 1 Jahr, wahrscheinlich ≥ 5 Jahre (ungenügende Datenlage), nach wiederholter Impfung langer Schutz zu erwarten (boosterfähig).
- Impfstoffe gegen Meningokokken der Gruppe B: Es wird auf die Stellungnahme der STIKO zur Bewertung der Impfungen gegen Meningokokken der Serogruppe B verwiesen [35]

Zusätzliche Hinweise

Meningokokkenimpfstoffe dürfen nicht subkutan oder intradermal geimpft werden. Bei Säuglingen und Kleinkindern sollte vor einer Auslandsreise die Standardimpfung gegen Meningokokken der Gruppe C durch einen tetravalenten Impfstoff (ACWY) in der altersentsprechenden Dosierung ersetzt werden. Durch intensive Impfkampagnen im afrikanischen Meningitisgürtel mit dem Impfstoff MenAfriVac® gegen die dort ursprünglich prädominanten Serogruppe-A-Meningokokken sind die Fälle an saisonaler Meningokokkenmeningitis verursacht durch Meningokokken

der Serogruppe A in dieser Region in den letzten Jahren stark zurückgegangen. Dagegen hat sich die Serogruppe W135 in den letzten Jahren in Afrika ausgebreitet. Mit dem Rückgang der durch die Serogruppe A verursachten Krankheiten nehmen daneben auch Epidemien der Serogruppe X und der Serogruppe C in der Region ebenfalls zu.

Poliomyelitis

Durch Impfprogramme der WHO sind inzwischen viele Länder der Welt poliofrei. Wildpolioviren (WPV) zirkulierten in den vergangenen Jahren nur noch in 3 Ländern: Afghanistan, Pakistan und Nigeria, wobei Nigeria ggf. 2020 als frei von WPV zertifiziert wird. Eine weitere Gefahr geht von mutierten Impfviren (circulating vaccine derived polio virus, cVDPV) aus. Durch mangelhafte Impfquoten in Ländern, in denen die orale Lebendvaccine (OPV) geimpft wird und gleichzeitig schlechten hygienischen Bedingungen, können Ausbrüche durch mutierte Impfviren verursacht werden. Dieses Risiko besteht gegenwärtig vor allem in Ländern in Afrika südlich der Sahara und Südostasien, in denen die Impfquote unter 85 % liegt.

2019 kam es zu einem deutlichen Anstieg der Zahl von Ländern mit Nachweis von cVDPV. Das Ziel der Global Polio Eradication Initiative (GPEI) ist es daher, alle Länder der Welt von der Verwendung von OPV auf den Totimpfstoff IPV umzustellen. Von der GPEI, der WHO und anderen Akteuren wurden daneben Länder benannt, die für Polioausbrüche vulnerabel sind (► **Abb. 9**) (► **Tab. 5**) [4, 36].

► **Tab. 5** Länder mit Poliorisiko, Stand 2/2020 [35, 37, 55].

Indikation	Länder	Farbe (Karte Abb. 9)	Impfhinweise
WPV-endemisch	Afghanistan, Pakistan, Nigeria	Rot	Aufenthalt ≤ 4 Wochen: Impfung alle 10 Jahre empfohlen Aufenthalt > 4 Wochen: Impfung soll laut WHO bei Ausreise aus dem betroffenen Land 4 Wochen bis 12 Monate zurückliegen; bei kurzfristig Ausreisenden soll jedoch in jedem Fall vor Ausreise eine Impfung erfolgen, auch wenn die 4 Wochen nicht eingehalten werden können.
cVDPV 1, cVDPV 3	Indonesien, Malaysia, Myanmar, Philippinen	Rot schraffiert	Aufenthalt < 4 Wochen: Impfung alle 10 Jahre empfohlen Aufenthalt > 4 Wochen: Impfung jährlich erforderlich und Dokumentation im internationalen Impfausweis
cVDPV 2	Angola, Äthiopien, Benin, Burkina Faso, China, Côte d'Ivoire, DR Kongo, Ghana, Kamerun, Mosambik, Niger, Philippinen, Sambia, Somalia, Togo, Tschad, Zentralafrikanische Republik	Blau schraffiert	Aufenthalt ≤ 4 Wochen: Impfung alle 10 Jahre empfohlen Aufenthalt > 4 Wochen: Reisende sollen laut WHO dazu ermutigt werden, bei Ausreise aus dem betroffenen Land eine Impfung zu haben, die 4 Wochen bis 12 Monate zurückliegt
Vulnerabel, politisch instabil oder Surveillance ungesichert	Algerien, Äquatorialguinea, Bosnien-Herzegowina, Burundi, Dschibuti, Gabun, Guatemala, Guinea, Guinea-Bissau, Haiti, Irak, Iran, Jemen, Kenia, Kiribati, Komoren, Laos, Liberia, Libyen, Madagaskar, Mali, Osttimor, Papua-Neuguinea, Republik Kongo, Rumänien, Sierra Leone, Südsudan, Syrien, Ukraine, Vanuatu, Venezuela	Blau	Impfung alle 10 Jahre empfohlen
Andere	Saudi-Arabien	Grün	Impfpflicht bei Einreise aus Risikoregionen [3]. Die Impfung muss 4 Wochen bis 12 Monate zurückliegen. Zusätzlich Impfung bei Einreise aus einigen Ländern.

Impfstoffe

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

Indikationen

Grundimmunisierung: Für den Zweck des Individualschutzes gilt in Deutschland als vollständig immunisiert, wer eine Grundimmunisierung mit insgesamt 4 Polioimpfungen im Kindes- und mind. eine Auffrischung im Jugendalter, bzw. 3 Impfungen bei Erstimpfung im Erwachsenenalter und eine Auffrischung erhalten hat [2]. Für Deutschland werden darüber hinaus keine weiteren Auffrischimpfungen empfohlen.

Individualschutz für Reisende: Für den Individualschutz in Ländern mit möglicher oder bestätigter Zirkulation von WPV oder cVDPV gilt, dass die letzte IPV-Impfung max. 10 Jahre zurückliegen sollte. Auffrischimpfungen

im reisemedizinischen Kontext können zu Lasten der gesetzlichen Krankenversicherung (GKV) als Indikationsimpfung durchgeführt werden.

Vorgeschriebene Impfung bei Ausreise: Neben dem Individualschutz spielt auch der Schutz vor Verbreitung von Polioviren durch Reisende eine Rolle. Für die Verhinderung einer Weiterverbreitung des Virus nach Ende eines Aufenthalts von > 4 Wochen in einem Land mit Viruszirkulation, gibt IPV Schutz im Zeitraum von 4 Wochen bis 1 Jahr nach Gabe der Injektion.

Länder, für die besondere Vorschriften zum Schutz vor internationaler Polioausbreitung gelten, werden vierteljährlich durch die WHO publiziert [37] und u.a. in die aktualisierten Reise- und Sicherheitshinweise des Auswärtigen Amtes aufgenommen [38]. Eine Übersicht über Länder, für die eine Polioimpfung empfohlen ist, gibt die epidemiologische Weltkarte in ► **Abbildung 9** sowie ► **Tabelle 5**.

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

- Bestehen einer Polioimpfung, die max. 12 Monate, aber mind. 4 Wochen zurückliegt
- die Gültigkeit der Impfbescheinigung für diese Fälle beträgt nur ein Jahr
- Eintrag als internationales Zertifikat im Impfpass (► **Abb. 1**)

Eine Übersicht über WPV- und cVDPV-endemische Länder sowie Länder, die als vulnerabel eingestuft werden, gibt ► **Tabelle 5**.

Vorgeschriebene Impfung bei Einreise: Ein Nachweis über eine Polioimpfung wird daneben für Einreisende nach Saudi-Arabien aus WPV- und cVDPV-endemischen Ländern sowie aus vulnerablen Ländern verlangt [39], jedoch nicht bei Einreise aus Deutschland (Stand Februar 2020) (► **Tab. 5**).

Weitere Reiseimpfungen (alphabetisch)

Cholera

Cholera ist keine übliche Reiseerkrankung, selbst 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 [40]. Selbst bei Einsatz in Cholerabehandlungszentren sind nosokomiale Infektionen mit Cholera sehr selten. Für die meisten Reisenden ist eine Choleraimpfung daher nicht indiziert. Trotz Impfung besteht kein Schutz gegen Serovar O139. Die Impfung bietet zudem, gemäß neuerer Daten, keine hinreichende Wirkung zur Verhütung von ETEC-Reisediarrhö [41]. Die Impfung ersetzt nicht die gebotenen Maßnahmen zur Körper-, Nahrungs- und Trinkwasserhygiene (z. B. Nutzung von Flaschenwasser), die alleine schon hocheffektiv in der Verhinderung einer Choleraübertragung sind.

Indikationen

Die Impfung kann, ergänzend zu den allgemeinen Körper-, Trinkwasser- und Nahrungsmittelhygieneregeln erwogen werden während aktueller Choleraausbrüche für:

- Beschäftigte in der Flüchtlings- und Katastrophenhilfe, z. B. in der Wasser- und Abwasseraufbereitung oder in Cholerabehandlungszentren
- Reisende in abgelegene Gebiete über einen längeren Zeitraum unter mangelhaften Hygienebedingungen und ohne zeitnahen Zugang zu medizinischer Versorgung, z. B. auch abgesetzte Kräfte der Bundeswehr, Beschäftigte bei Einsatz nach Naturkatastrophen
- Reisende in aktuelle Ausbruchgebiete mit der Gefahr schwerer Verläufe bei besonderer individueller Dis-

position, z. B. durch chronisch-entzündliche Darmerkrankungen, chronische Erkrankungen mit erhöhtem Komplikationsrisiko durch Flüssigkeits- und Elektrolytstörungen (z. B. chronische Niereninsuffizienz, Herzinsuffizienz, Diabetes mellitus), Zustand nach Magenresektion und schwerer Störung des Magensäureschutzes

Impfstoff

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

Applikation

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

Wirksamkeit

Gut bei in Endemiegebieten Lebenden; bei vorübergehend Exponierten unbekannt. Beginn ca. eine Woche nach der zweiten Dosis, abnehmend auf 60% nach ca. 2 Jahren, bei Kleinkindern Nachlassen der Wirksamkeit bereits nach 6 Monaten. Wiederimpfung mit einer Dosis nach 6–12 Monaten (WHO) bzw. Erwachsene/Kinder nach 2 Jahren, Kleinkinder nach 0,5 Jahren (Herstellerangaben).

Zusätzliche Hinweise und Empfehlungen

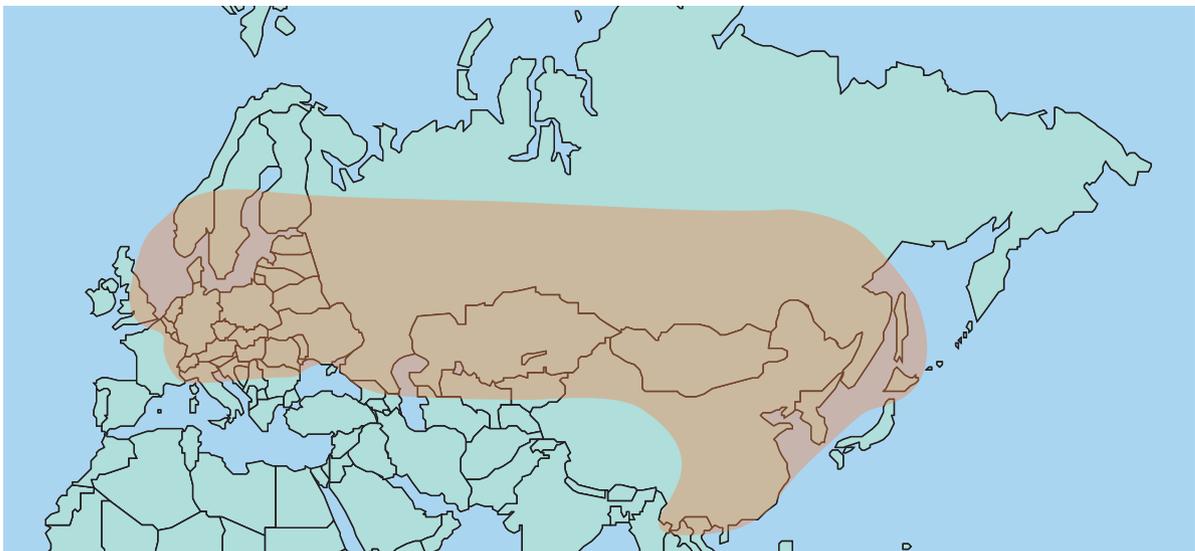
Zur Wirksamkeit bei Immundefizienten und Personen > 65 Jahren gibt es keine ausreichenden Daten. Bei Patienten mit chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen, die mit Vedolizumab behandelt werden, ist die Wirksamkeit herabgesetzt.

FSME

Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME) wird durch ein Flavivirus verursacht, das durch Zeckenstiche übertragen wird. Sehr selten wird FSME auch durch virusinfizierte Rohmilch übertragen. Es gibt einen zentraleuropäischen, einen sibirischen und einen fernöstlichen Virustyp. Der typische Verlauf einer FSME-Erkrankung ist biphasisch, wie bei vielen anderen Flavivirusinfektionen auch: Auf unspezifische, grippeähnliche Beschwerden folgen nach kurzem symptomfreien Intervall spezifische neurologische Manifestationen. Ein sehr hoher Anteil der Infektionen verläuft asymptomatisch. Bei schweren Verläufen besteht jedoch die Gefahr von bleibenden neurologischen Ausfällen. Die sibirische und die fernöstliche Variante verlaufen klinisch schwerer mit einer höheren Zahl von neurologischen oder gar letalen Komplikationen.

Indikation

Aufenthalte mit Zeckenexposition in FSME-Gebieten in gemäßigten Zonen Europas und Asiens (► **Abb. 10**) [34]. Die handelsüblichen Impfstoffe scheinen gemäß Studien mit serologischen Endpunkten auch gegen den sibirischen und den fernöstlichen Subtyp zu schützen.



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

► **Tab. 6** Impfschemata zur FSME-Impfung mit Encepur®.

	Konventionelles Schema	Schnellschema
Grundimmunisierung		
Erste Impfdosis	Tag 0	Tag 0
Zweite Impfdosis	14 Tage bis 3 Monate nach erster Impfung	Tag 7
Dritte Impfdosis	9–12 Monate nach zweiter Impfung	Tag 21
Auffrischimpfung		
Erste Auffrischimpfung	Nach 3 Jahren empfohlen	Nach 12–18 Monaten empfohlen
Alle weiteren Auffrischungen:		
• Alter 1–49 Jahre	• Alle 5 Jahre	• Alle 5 Jahre
• Alter ab 50 Jahre	• Alle 3 Jahre	• Alle 3 Jahre

► **Tab. 7** Impfschemata zur FSME-Impfung mit FSME-IMMUN bzw. FSME-IMMUN junior.

	Konventionelles Schema	Schnellschema
Grundimmunisierung		
Erste Impfdosis	Tag 0	Tag 0
Zweite Impfdosis	1–3 Monate nach erster Impfung	Tag 14
Dritte Impfdosis	5–12 Monate nach zweiter Impfung	5–12 Monate nach zweiter Impfung
Auffrischimpfung		
Erste Auffrischimpfung	Nach 3 Jahren empfohlen	Nach 3 Jahren empfohlen
Alle weiteren Auffrischungen:		
• Alter 1–59 Jahre	• Alle 5 Jahre	• Alle 5 Jahre
• Alter ab 60 Jahre	• Alle 3 Jahre	• Alle 3 Jahre

Impfstoffe

Totimpfstoff; inaktivierte FSME-Viren. Wirtssystem: Hühnerfibroblastenkultur bzw. Hühnerembryonalzellen.

Applikation

Siehe ► **Tabelle 6 und 7.**

Wirksamkeit

Zuverlässig; Beginn frühestens ca. 2 Wochen nach der zweiten Teilimpfung, Dauer nach vollständiger Grundimmunisierung mind. 3–5 Jahre (►Tab. 6, 7). 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. 6, 7). Das Schnellimpfschema für Kinder und Erwachsene sollte nur dann zur Anwendung kommen, wenn das Standardimpfschema zeitlich nicht mehr möglich ist.

Spezielle Kontraindikationen

Bei ausgeprägter Allergie gegen Hühnereiweiß kann die Impfung bei sensibilisierten Personen eine schwere allergische Reaktion auslösen.

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. Die Hepatitis-A-Impfung ist daher bei Reisen außerhalb der industrialisierten Länder meist indiziert. In Deutschland kam es in den vergangenen Jahren wiederholt zu Ausbrüchen bei Risikogruppen (MSM). Die Inkubationszeit beträgt rund 2–6 Wochen. Kleinkinder durchlaufen die Infektion zwar oftmals asymptomatisch, können das Virus jedoch über Monate ausscheiden.

Indikation

Reisen in Länder mit hoher Hepatitis-A-Inzidenz unabhängig vom Reisestil. Bei vor 1950 geborenen Personen und bei Menschen, die aus Endemiegebieten stammen oder sich lange dort aufgehalten haben, sowie bei anamnestisch durchgemachter Hepatitis A kann eine Anti-HAV-Testung vor einer Impfung erfolgen. Bei positivem Befund wird auf eine geplante Hepatitis-A-Impfung verzichtet.

Impfstoff

Totimpfstoff; inaktiviertes HA-Virus.

►Tab. 8 Hepatitis-A-Impfstoffe – altersabhängige Zulassung für Kleinkinder, Kinder und Jugendliche.

Impfstoff	Zulassung von ... bis ... Jahre ¹
Havrix® 720 Kinder	1–15
VAQTA® Kinder	1–18
Twinrix® Kinder	1–16
ViATIM®	Ab 16 Jahren

1 Ein Jahr = abgeschlossenes erstes Lebensjahr usw.

Grundimmunisierung

Erste Dosis an Tag 0, zweite Dosis nach 6–18 Monaten (je nach Hersteller).

Wirksamkeit

Bereits ca. 2 Wochen nach der ersten Dosis geht man von einem vermutlich mehrjährigen Schutz aus. Nach der zweiten Dosis und damit vollständiger Grundimmunisierung liegt bei fast 100 % der Geimpften ein Hepatitis-A-Schutz vor. Der Schutz hält mind. 25 Jahre an, vermutlich lebenslang. 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 von 15–50 Tagen 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®). Untersuchungen zeigen, dass die monovalenten Hepatitis-A-Impfstoffe Havrix® und VAQTA® mit den Kombinationsimpfstoffen ViATIM® und Twinrix® im Fall von Folgeimpfungen kompatibel sind. Der HAV/HBV-Kombinationsimpfstoff Twinrix® für Erwachsene enthält lediglich 720 Elisa-Einheiten HAV-Impfstoff, also die Hälfte im Vergleich zur Erwachsenenendosis Havrix® (1440 Elisa-Einheiten). Die Erstgabe Twinrix® schützt somit vermutlich nicht gegen eine Hepatitis A, ein sicherer Hepatitis-A-Schutz ist erst nach der zweiten Gabe Twinrix® zu erwarten. Twinrix® soll daher nicht für Last-Minute-Reisende verwendet werden, falls vor Abreise nur eine einzelne Gabe des Impfstoffs zeitlich in Frage kommt. Entsprechende Empfehlungen gelten auch für den Twinrix®-Kinderimpfstoff. Twinrix® eignet sich daher auch nicht für die postexpositionelle Prophylaxe.

Bei erstmaliger Impfung mit Havrix® oder ViATIM® und nach frühestens 6 Monaten Folgeimpfung mit Twinrix® tritt ebenfalls Langzeitschutz für mind. 25 Jahre ein.



► **Abb. 11** Endemische Regionen für Japanische Enzephalitis [62].

Quelle: Centers for Disease Control and Prevention, CDC Yellow Book 2018: Health Information for International Travel. New York: Oxford University Press; 2017

Impfung für Kleinkinder, Kinder und Jugendliche

Für Kleinkinder, Kinder und Jugendliche gibt es Präparate mit reduzierter Dosis (► **Tab. 8**).

Passive Immunisierung

Die passive Immunisierung ist nur in seltenen Ausnahmefällen indiziert, z. B. wenn eine Hepatitis A ein besonders hohes Risiko für eine Person darstellt und es zu einer Exposition gekommen ist. Eine passive Immunisierung mit Beriglobin® wird im Regelfall mit einem aktiven monovalenten Impfstoff kombiniert. Der Zeitabstand zwischen Immunglobulingaben und parenteralen Lebendvirusimpfstoffen (► **Tab. 1**) sowie die besondere Dokumentationspflicht nach dem Transfusionsgesetz sind bei Gabe von Immunglobulinen zu beachten.

Japanische Enzephalitis

Das Japanische-Enzephalitis-Virus (JEV) ist ein Flavivirus, welches bisher nur in Süd-, Südost- und Ostasien endemisch ist (ein fraglicher autochthoner Fall wurde in Angola beschrieben). Die Übertragung erfolgt durch vorwiegend nachtaktive Culex-Mücken. Die Erkrankung zeigt eine deutliche Saisonalität während und kurz nach der Regenzeit. Die Inzidenz von JEV-Infektionen und JEV-Enzephalitis ist innerhalb der Endemiegebiete unterschiedlich. Möglicherweise durch zunehmende Schweinezucht, auch am Rande der rasch wachsenden Städte, ist in den letzten Jahren das JE-Risiko in periurbanen Gebieten angestiegen [42]. Der Mensch ist Fehlwirt; das Virus amplifiziert bevorzugt in Reservoirtieren (Schweine, Wasservogel). Die Durchimpfungsraten in der lokalen Bevölkerung haben somit keinen Einfluss auf das Risiko für Reisende. Wie bei vielen Flaviviren (z. B. auch bei Gelbfieber, FSME und Zika) verläuft die Mehrzahl der Infektionen inapparent oder subklinisch; bei JE in > 90 % der Fälle.

Klinisch manifeste Fälle verlaufen zu ca. einem Drittel letal, ein weiteres Drittel erleidet schwere neurologische Behinderungen. Jedes Jahr werden nur sehr wenige Fälle bei internationalen Reisenden berichtet, es ist jedoch von einer erheblichen Dunkelziffer auszugehen.

Indikation

Impfung empfehlen:

- für längerfristige Aufenthalte in Endemiegebieten (Süd-, Südost- und Ostasien) z. B. für Langzeitreisende (ab 4 Wochen); auch kumulativ bei wiederholten Kurzzeitreisen und Verwandtenbesuchen (► **Abb. 11**) [43]
- für Reisende mit erhöhter Exposition, z. B. ausgedehnte Aufenthalte im Freien in ländlichen oder landwirtschaftlichen Gegenden der Endemiegebiete – unabhängig von der Gesamtreisedauer
- Voraussichtlicher Aufenthalt in der Nähe von Reisfeldern und Schweinezucht. Dies müssen dabei nicht primär ländliche Gebiete sein, auch die Gebiete in der Umgebung der rasch wachsenden Städte sind in Betracht zu ziehen
- bei Wunsch des Reisenden nach umfassendem Schutz

Impfung erwägen: Bei Risikofaktor für schwere Verläufe wie Immunsuppression oder Alter ≥ 65 Jahre für alle Reisende in Endemiegebiete unabhängig von der Reisedauer während der Hauptübertragungszeiten.

Impfstoff

Totimpfstoff aus inaktiviertem JEV (IXIARO®).

Applikation

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

Grundimmunisierung

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

Auffrischimpfung

Bei erneuter Exposition innerhalb von 12–24 Monaten nach Abschluss der Grundimmunisierung. Die Dauer des Impfschutzes der Auffrischimpfung wird bei Erwachsenen mit 10 Jahren angegeben. Darüber hinaus liegen noch keine Daten vor.

► **Tab. 9** Tollwutimpfung – Grundimmunisierung und Auffrischimpfung bei reisemedizinischer Indikation.

Empfehlung	Rabipur® ¹	Tollwut-Impfstoff HDC ²	WHO [16]
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	Alle 2–5 Jahre	Nach 1 Jahr, dann alle 5 Jahre	Keine

1 GSK, Fachinformation, Stand 11/2019

2 Sanofi-Pasteur, Fachinformation, Stand 01/2019

3 Nur für Erwachsene 18–65 Jahre

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

Wirksamkeit

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

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.

Tollwut

Tollwut ist eine letal verlaufende zoonotische Viruserkrankung. Es muss zwischen terrestrischer Tollwut durch am Boden lebende Säugetiere und Fledermaustollwut unterschieden werden. Deutschland sowie die übrigen westeuropäischen Länder sind frei von terrestrischer Tollwut. Die meisten tropischen Länder hingegen sind tollwutenzootisch. 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 Inzidenz wird auf rund 0,5 % pro Reisemonat geschätzt [19]. 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 [44].

Tollwutimpfstoff, insbesondere das zur postexpositionellen Versorgung einer Biss- oder Kratzwunde erforderliche Anti-Rabies-Immunglobulin (RIG) ist in vielen tropischen Ländern nicht verfügbar. Jeder Reisende sollte daher primär über das lokale Übertragungsrisiko aufgeklärt werden

sowie über Maßnahmen zur Vermeidung von Tierkontakten und Verhaltensmaßnahmen nach einem Kontakt mit einem potenziell tollwütigen Tier.

Reisemedizinische Indikation zur präexpositionellen Impfung

Reisende in Länder mit hohem Tollwutrisiko, speziell bei:

- Langzeitaufenthalt (> 4 Wochen) bzw. auch kumulativ bei wiederholten Kurzreisen
- unzureichender ärztlicher Versorgung vor Ort
- Mangel an modernen Impfstoffen und Immunglobulin
- einfachen Reise- oder Aufenthaltsbedingungen oder Aktivitäten mit erhöhter Expositionsgefahr (z. B. Fahrrad- oder Motorradtouren)
- vorhersehbarem Umgang mit Säugetieren, inkl. Fledermäusen

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

Unabhängig davon, ob sich ein Reisender für eine Tollwutimpfung entscheidet oder nicht, sollte bei jeder Beratung auf die sehr wichtige, sofortige und gründliche Wundreinigung nach einem Tierbiss hingewiesen werden. Laut WHO soll eine Bissverletzung für 15 Minuten unter fließendem Wasser mit Seife gereinigt werden.

Impfstoffe

In Deutschland sind 2 Totimpfstoffe auf Basis inaktivierter Tollwutviren zugelassen (► **Tab. 9**). Die beiden Impfstoffe sind innerhalb einer Impfserie miteinander austauschbar.

Applikation

Laut Herstellerinformationen und STIKO jeweils eine Impfung i. m. an den Tagen 0, 7 und 21–28 (► **Tab. 9**).

Die WHO empfiehlt seit 2018 für die präexpositionelle Prophylaxe ein 2-Dosis-Schema (Tag 0 + Tag 7–365) [45].

► **Tab. 10** Wichtige anamnestische Fragen bei Kontakt mit einem tollwutverdächtigen Tier.

Frage	Erläuterung
Mit welcher Tierart und in welchem Land fand der Kontakt statt?	Nur Säugetiere übertragen Rabies. Nach Kontakt mit terrestrischem Tier in einem rabiesfreien Land ist meist keine Tollwutimpfung erforderlich ¹ (Ausnahme: Biss durch importiertes Tier aus tollwutenzootischem Land). Bei Kontakt zu Fledermäusen ist wahrscheinlich weltweit ein Rabiesrisiko anzunehmen.
Welcher Art war die Exposition?	S. Tabelle 11, die Kategorisierung der Verletzung und der Impfstatus bestimmen das Handeln.
Lag eine Tollwutgrundimmunisierung vor?	Bei vorhandener Grundimmunisierung sind nur 2 Aktivimmunisierungen an Tag 0 und 3 erforderlich (ab WHO-Grad II der Exposition)
Welche Maßnahmen sind bereits erfolgt?	Wurde die aktive Impfung bereits im Urlaubsland begonnen? Wurde ein moderner Rabiesimpfstoff verwendet? Wurde ggf. die passive Impfung schon verabreicht? (Diese kann sonst bis max. 7 Tage nach der ersten postexpositionellen Aktivimpfung nachgeholt werden). Weitere Maßnahmen: Tetanusimpfung, ggf. Prophylaxe mit Valaciclovir/Aciclovir (nach Affenbiss) zur Prophylaxe gegen Macacine alphaherpesvirus 1 (MCHV-1, vormals Herpes-B-Virus)

¹ Eine Liste von Ländern mit enzootischer terrestrischer Tollwut findet sich z. B. auf den Internetseiten von Public Health England [56].

► **Tab. 11** Art des Tierkontakts und Handlungsempfehlungen gemäß STIKO [2].

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

Wichtig ist auch bei diesem Schema, dass eine unverzügliche Postexpositionsprophylaxe im Falle einer Verletzung 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 [46].

Wirksamkeit

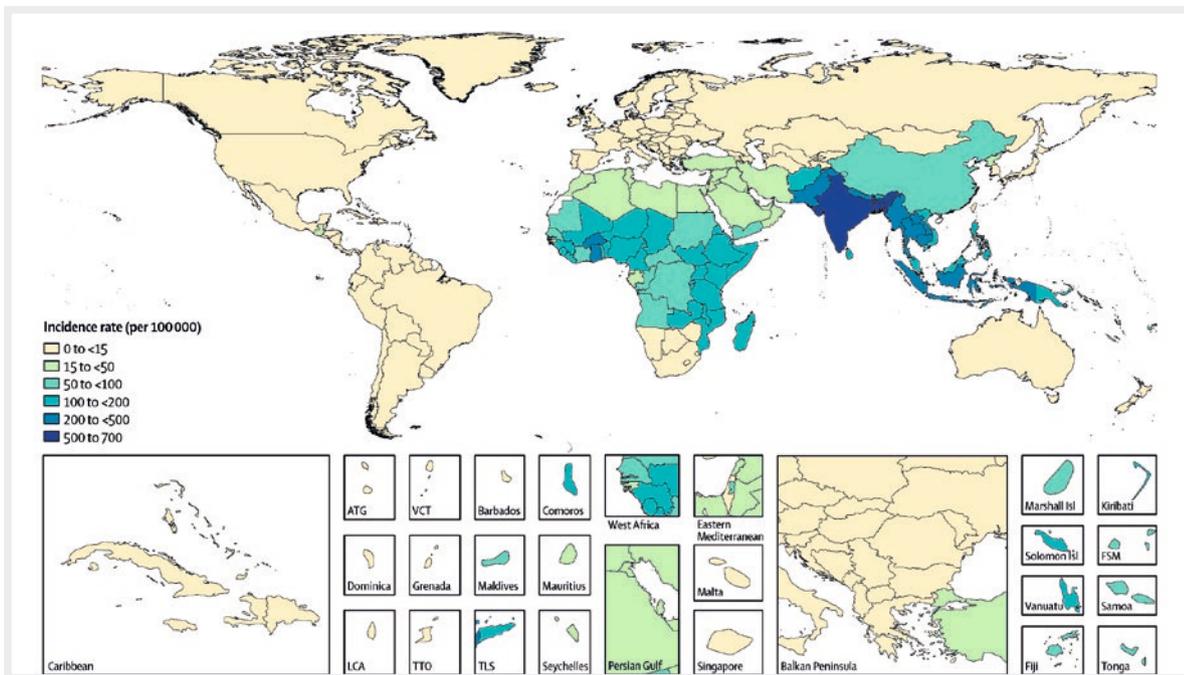
Zuverlässig; Beginn ca. 2 Wochen nach der zweiten Dosis. Bei Immundefizienz ist der Impferfolg fraglich; in diesen Fällen wird eine Antikörperbestimmung empfohlen. Wenn neutralisierende Antikörper unter 0,5 I.E./ml liegen, sollte eine Nachimpfung erfolgen.

Kommentar

Bei Schwangeren empfehlen die Hersteller 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 [47]. Bei schwerer Eiweißallergie ist Tollwutimpfstoff HDC zu bevorzugen.

Postexpositionelles Vorgehen

Nach einem Tierkontakt auf Reisen sind einige Dinge zu erfragen (► **Tab. 10**). Bei unvollständiger Grundimmuni-



► **Abb. 12** Inzidenzraten von Typhus und Paratyphus [63].

sierung ist die Vorgehensweise identisch zu derjenigen bei fehlender Grundimmunisierung (► **Tab. 11**). Bei gegebener Indikation ist die Immunprophylaxe unverzüglich durchzuführen; es sollte nicht bis zur Klärung des Infektionsverdachts beim Tier abgewartet werden. Wird der Tollwutverdacht beim Tier z. B. durch tierärztliche Untersuchung nachweislich entkräftet, kann die Impfserie abgebrochen oder im Sinne einer präexpositionellen Impfung weitergeführt werden.

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

Typhus

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

Die Inkubationszeit ist mit 1–6 Wochen relativ lang. Im internationalen Reiseverkehr werden die meisten Typhusinfektionen in Südasien erworben, dies spiegelt sich auch in Deutschland jedes Jahr in den Angaben des RKI zu importierten Typhusinfektionen wider [48]. 2018 kamen 64 % der importierten Typhusfälle aus Südasien (Indien, Pakistan und Nepal), knapp die Hälfte aus Indien. Zugleich entwickeln sich in Südasien Salmonella-Typhi-Stämme mit extensiver Antibiotikaresistenz, nicht nur gegen Chinolone, sondern zunehmend auch gegen Ceftriaxon [48–50].

Indikationen

- Reisen in Länder Süd- und Zentralasiens (Indien, Nepal, Pakistan, Bangladesch, Afghanistan) mit großzügiger Indikation.
- Langzeitaufenthalte in endemischen Gebieten (► **Abb. 12**), insbesondere bei einfachen Aufenthaltsbedingungen (z. B. „Weltwärts“-Freiwilligendienst, Rucksackreisen).
- Reisen unter einfachen Reise-, Aufenthalts- bzw. Arbeitsbedingungen (z. B. Trekking, Hilfeinsätze) in endemischen Gebieten in Mittel- und Südamerika, Afrika und Asien mit niedrigen Hygienestandards, speziell auch bei Ausbrüchen und Katastrophen.

Impfstoffe

Totimpfstoff: Vi-Kapselpolysaccharid von Salmonella Typhi (Stamm: Ty2).

Lebendimpfstoff: apathogene und attenuierte Salmonella Typhi (Stamm: Ty21a).

Applikation

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

Wirksamkeit

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

Wiederimpfung

Bei anhaltendem Risiko nach 2–3 Jahren.

Spezielle Kontraindikationen

Immundefizienz (nur für Lebendimpfstoffe).

Zusätzliche Hinweise und Empfehlungen

Bei gleichzeitiger Indikation für Typhus und Hepatitis A ist ein parenteraler Kombinationsimpfstoff verfügbar (ViA-TIM®), der ab 16 Jahren zugelassen ist.

Reisenden mit Vorkrankheiten (z. B. Immundefekte, Achlorhydrie, etwa durch Protonenpumpenhemmer, Zustand nach Cholezystektomie, interne Prothesen) sollte großzügig eine Impfung empfohlen werden. Unmittelbar vor, während und 3 Tage nach der oralen Impfung mit dem Lebendimpfstoff sollten keine Antibiotika, Sulfonamide oder Malaria Mittel gegeben werden, weil diese die in der Lebendvakzine enthaltenen Salmonellen am Wachstum hindern und damit die Immunantwort gefährden könnten. Abführmittel sind während des Impfzeitraums zu vermeiden. Gegen enteritische Salmonellen sind beide Typhusimpfstoffe unwirksam; Daten weisen in Feldversuchen auf eine gewisse Wirksamkeit (etwa 50 %) der oralen Impfung gegen Paratyphus A und B hin.

Ein neuer parenteraler Konjugatimpfstoff (Typbar TCV®, Bharat Biotech) wurde 2018 von der WHO präqualifiziert und wird derzeit in Studien erprobt, weitere Konjugatvakzine sind in der Entwicklung. Dieser Impfstoff kann ab einem Lebensalter von 6 Monaten geimpft werden. Zielgruppe sind aktuell noch primär Kinder in Ländern mit hohem Typhusrisiko bei gleichzeitig zunehmender Antibiotikaresistenz. In einer Feldstudie an > 10 000 Kindern in Nepal mit klinischen Endpunkten konnte eine Wirksamkeit des Impfstoffs von > 80 % gezeigt werden [51]. Der Impfstoff ist in Deutschland noch nicht zugelassen; ob die Herstellerfirma eine Zulassung für den europäischen Markt beantragen wird, ist derzeit unklar. Konjugatimpfstoffe erscheinen als eine attraktive Alternative zu den in Deutschland derzeit verfügbaren Vakzinen.

Im Anhang ist eine Übersicht über sämtliche Reiseimpfungen.

Interessenkonflikt

Die Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

- [1] Steffen R, Behrens RH, Hill DR et al. Vaccine-preventable travel health risks: what is the evidence – what are the gaps? *J Travel Med* 2015; 22: 1–12
- [2] Robert Koch-Institut. Empfehlung der Ständigen Impfkommission (STIKO) beim Robert Koch-Institut – 2019/2020. *Epid Bull* 34/2019: 313–364
- [3] Ministry of Health, Kingdom of Saudi Arabia. Health Regulations / Health Requirements and Recommendations for Travelers to Saudi Arabia for Hajj and Umrah. 2020. Im Internet: www.moh.gov.sa/en/Hajj/HealthGuidelines/HealthGuidelinesDuringHajj/Pages/HealthRequirements.aspx
- [4] World Health Organization. International Travel and Health – 01 July 2019. Country list. Im Internet: www.who.int/ith/ith-country-list-new.pdf
- [5] Centers for Disease Control and Prevention. The Federated States of Micronesia (Including Yap Islands, Pohnpei, Chuuk, and Kosrae). *Traveler View* 2020. Im Internet: wwwnc.cdc.gov/travel/destinations/traveler/none/micronesia#vaccines-and-medicines
- [6] Auswärtiges Amt. Reise- und Sicherheitshinweise. Im Internet: www.auswaertiges-amt.de/de/ReiseUndSicherheit/reise-und-sicherheitshinweise
- [7] Connor BA, Dawood R, Riddle MS et al. Cholera in travellers: a systematic review. *J Travel Med* 2019; 26. pii: taz085
- [8] Kroger AT, Robinson CL. Vaccination & Immunoprophylaxis: General Recommendations. In: CDC (Ed.). *Yellow Book 2020*, New York: Oxford University Press; 2019: Chapter 2
- [9] Deutsche Gesellschaft für Tropenmedizin und Globale Gesundheit. Aufklärung über in Deutschland nicht zugelassene Impfstoffe. Im Internet: www.dtg.org/images/Reiseimpfungen/Aufklaerung_offlabel_use.pdf
- [10] Ständiger Ausschuss Reisemedizin der DTG (StAR). Informationen zur Impfung gegen Tollwut. Stand: 06/18. Im Internet: www.dtg.org/images/Startseite-Download-Box/Patienteninformation-WHO-Tollwut-Impfschema-1.pdf
- [11] Nasser R, Rakedzon S, Dickstein Y et al. Are all vaccines safe for the pregnant traveler? A systematic review and meta-analysis. *Travel Med* 2019 Oct 16. pii: taz074 [Epub ahead of print]
- [12] 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
- [13] 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
- [14] Chang L, Lim BCW, Flaherty GT et al. Travel vaccination recommendations and infection risk in HIV-positive travellers. *J Travel Med* 2019; 26. pii: taz034
- [15] Wagner N, Assmus F, Arendt G et al. Impfen bei Immundefizienz: Anwendungshinweise zu den von der Ständigen Impfkommission empfohlenen Impfungen. (IV) Impfen bei Autoimmunerkrankungen, bei anderen chronisch-entzündlichen Erkrankungen und unter immunmodulatorischer Therapie. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 2019; 62: 494–515

- [16] World Health Organization. Rabies Vaccines: WHO position paper – April 2018. *Weekly epidemiological record* 2010; 85: 309–320
- [17] World Health Organization. Immunization, Vaccines and Biologicals – Hepatitis B. Im Internet: www.who.int/immunization/diseases/hepatitisB/en/
- [18] Harris AM. Hepatitis B. In: CDC (Ed.). *Yellow Book 2020*, New York: Oxford University Press; 2019: Chapter 4
- [19] Steffen R. Travel vaccine preventable diseases-updated logarithmic scale with monthly incidence rates. *J Travel Med* 2018; 25
- [20] World Health Organization. Ten threats to global health in 2019. Im Internet: www.who.int/news-room/feature-stories/ten-threats-to-global-health-in-2019
- [21] World Health Organization. Additional health measures in relation with measles outbreaks in the Pacific Island Countries. 23 December 2019. Im Internet: www.who.int/ith/Additional-health-measures-in-relation-with-measles-outbreaks-in-the-Pacific-Island-Countries.pdf
- [22] Auswärtiges Amt. USA/Vereinigte Staaten: Reise- und Sicherheitshinweise. Stand: 03.03.2020. Im Internet: www.auswaertiges-amt.de/de/aussenpolitik/laender/usa-node/usavereinigtestaatensicherheit/201382
- [23] Auswärtiges Amt. Marshallinseln: Reise- und Sicherheitshinweise. Stand: 03.03.2020. Im Internet: www.auswaertiges-amt.de/de/aussenpolitik/laender/marshallinseln-node/marshallinselsicherheit/220400
- [24] Auswärtiges Amt. Salomonen: Reise- und Sicherheitshinweise. Stand: 03.03.2020. Im Internet: www.auswaertiges-amt.de/de/aussenpolitik/laender/salomonen-node/salomonensicherheit/220650
- [25] Robert Koch-Institut. Empfehlung und wissenschaftliche Begründung für die Angleichung der beruflich indizierten Masern-Mumps-Röteln-(MMR-) und Varizellen-Impfung. *Epid Bull* 2/2020
- [26] Waaijenborg S, Hahné SJ, Mollema L et al. Waning of maternal antibodies against measles, mumps, rubella, and varicella in communities with contrasting vaccination coverage. *J Infect Dis* 2013; 208: 10–16
- [27] 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
- [28] Peterson ME, Li Y, Bitá A et al. Meningococcal serogroups and surveillance: a systematic review and survey. *J Glob Health* 2019; 9: 010409
- [29] Steffen R. The risk of meningococcal disease in travelers and current recommendations for prevention. *J Travel Med* 2010; 17 Suppl: 9–17
- [30] Cramer JP, Wilder-Smith A. Meningococcal disease in travelers: update on vaccine options. *Curr Opin Infect Dis* 2012; 25: 507–517
- [31] Memish ZA, Goubeaud A, Bröker M et al. Invasive meningococcal disease and travel. *J Infect Public Health* 2010; 3: 143–151
- [32] Koch S, Steffen R. Meningococcal Disease in Travelers: Vaccination Recommendations. *J Travel Med* 1994; 1: 4–7
- [33] 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
- [34] 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
- [35] Robert Koch-Institut. Aktualisierte Stellungnahme der Ständigen Impfkommision (STIKO) am Robert Koch-Institut (RKI). *Epid Bull* 3/2018: 35–44
- [36] Global Polio Eradiction Initiative. Key At-Risk Countries. Im Internet: <http://polioeradication.org/where-we-work/key-at-risk-countries/>
- [37] World Health Organization. Statement of the Twenty-Third IHR Emergency Committee Regarding the International Spread of Poliovirus. 7 January 2020. Im Internet: www.who.int/news-room/detail/07-01-2020-statement-of-the-twenty-third-ih-er-emergency-committee-regarding-the-international-spread-of-poliovirus
- [38] Auswärtiges Amt. Poliomyelitis-Impfung. Stand: 02/2020. Im Internet: www.auswaertiges-amt.de/blob/251024/184a41b-cf886f87c8aedc5c7587eb16c/polio-ausland-data.pdf
- [39] Ministry of Health, Kingdom of Saudi Arabia. Health Regulations / Poliomyelitis. 14 January 2020. Im Internet: www.moh.gov.sa/en/Hajj/HealthGuidelines/HealthGuidelinesDuringHajj/Pages/Poliomyelitis.aspx
- [40] 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
- [41] Ahmed T, Bhuiyan TR, Zaman K et al. Vaccines for preventing enterotoxigenic Escherichia coli (ETEC) diarrhoea. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; CD009029
- [42] Le Flohic G, Porphyre V, Barbazan P et al. Review of climate, landscape, and viral genetics as drivers of the Japanese encephalitis virus ecology. *PLoS Negl Trop Dis* 2013; 7: e2208
- [43] 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
- [44] Gautret P, Harvey K, Pandey P et al. Animal-associated exposure to rabies virus among travelers, 1997–2012. *Emerg Infect Dis* 2015; 21: 569–577
- [45] World Health Organization. Rabies Vaccines: WHO position paper – April 2018. *Weekly epidemiological record* 2018; 93: 201–220
- [46] Deutsche Gesellschaft für Tropenmedizin und Globale Gesundheit. Neue Empfehlungen der WHO zur prä-expositionellen Tollwutimpfung – Stellungnahme des Ständigen Ausschusses Reisemedizin (StAR)* der Deutschen Gesellschaft für Tropenmedizin und internationale Gesundheit (DTG). 28.07.2018. Im Internet: www.dtg.org/images/Aktuelles/Mitteilungen_der-D/Stellungnahme-des-StAR-zum-neuen-WHO-Tollwut-Impfschema.pdf
- [47] Robert Koch-Institut. Reiseassoziierte Krankheiten 2018. *Epid Bull* 48/2019: 513–521
- [48] 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
- [49] Yousafzai MT, Qamar FN, Shakoore 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
- [50] 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

- [51] Shakya M, Colin-Jones R, Theiss-Nyland K et al. Phase 3 Efficacy Analysis of a Typhoid Conjugate Vaccine Trial in Nepal. *N Engl J Med* 2019; 381: 2209–2218
- [52] Bühler S, Eperon G, Ribi C et al. Vaccination recommendations for adult patients with autoimmune inflammatory rheumatic diseases. *Swiss Med Wkly* 2015; 145: w14159
- [53] Loebermann M, Winkelmann A, Hartung HP et al. Vaccination against infection in patients with multiple sclerosis. *Nat Rev Neurol* 2012; 8: 143–151
- [54] Superior Health Council Belgium. Avis 9158 patients ID et vaccination. 09/10/2019. Im Internet: www.health.belgium.be/fr/avis-9158-patients-id-et-vaccination
- [55] Global Polio Eradication Initiative. Semi Annual Status report July to December 2018. Genova: 2019; Contract No. 10.02.
- [56] Public Health England. Rabies risks in terrestrial animals by country. Updated 1 May 2019. Im Internet: www.gov.uk/government/publications/rabies-risks-by-country/rabies-risks-in-terrestrial-animals-by-country
- [57] Auswärtiges Amt. Reise-Impfempfehlungen des Auswärtigen Amtes auf der Basis der Aktuellen Empfehlungen des Ständigen Ausschuss Reisemedizin (StAR) Deutsche Gesellschaft für Tropenmedizin und Globale Gesundheit e.V. (DTG). Stand: 12/2019. Im Internet: www.auswaertiges-amt.de/blob/2279420/3f0c08cc5fc43d610e81188262e33e34/reise-impfempfehlungen-aa-data.pdf
- [58] Robert Koch-Institut. FSME: Risikogebiete in Deutschland. *Epid Bull* 8/2020: 3–19
- [59] World Health Organization. Yellow Fever Vaccination Recommendations in Africa, 2015. Im Internet: http://gamapserver.who.int/mapLibrary/Files/Maps/ITH_YF_vaccination_africa.png
- [60] World Health Organization. Yellow Fever Vaccination Recommendations in the Americas, 2018. Im Internet: <https://www.who.int/ith/yf-vaccination-30April2018.png>
- [61] Bwaka A, Bitá A, Lingani C et al. Status of the Rollout of the Meningococcal Serogroup A Conjugate Vaccine in African Meningitis Belt Countries in 2018. *J Infect Dis* 2019; 220 (Supplement_4): S140–S147
- [62] Hills SL, Fisher M. Japanese Encephalitis. In: CDC (Ed.) *Yellow Book 2018*: Oxford University Press; 2017
- [63] 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

► **Anhang** Empfehlungen und Hilfen zur Indikationsstellung für Reiseimpfungen (alle Altersgruppen, alphabetische Aufzählung ohne Festlegung der Relevanz, Erklärung der Abkürzungen s. u.) [57].

Kt	Indikation	Anwendungshinweise/Bemerkungen (Fachinformationen beachten)
Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME) sowie sibirischer (RSSE) und fernöstlicher Virustyp		
R/ tA	Zeckenexposition in FSME-Risikogebieten im Ausland	Die handelsüblichen Impfstoffe schützen sehr wahrscheinlich auch gegen den sibirischen (RSSE, Russische Frühsommer-Meningoenzephalitis) und den fernöstlichen Subtyp des Erregers.
I	Zeckenexposition in FSME-Risikogebieten in Deutschland	Entsprechend den Empfehlungen der Gesundheitsbehörden. Saisonalität beachten: April–November. S. aktuelle Übersicht Risikogebiete in Deutschland RKI [58]. Ein Impfschutz sollte möglichst zu Beginn der Zeckensaison aufgebaut sein/bestehen – ca. 95% der Erkrankungen werden in den Monaten Mai bis November gemeldet.
B	Personen, die im Inland beruflich gefährdet sind <ul style="list-style-type: none"> • exponiertes Laborpersonal • in Risikogebieten Tätige, z. B. Forstbeschäftigte und Exponierte in der Landwirtschaft 	Grundimmunisierung und Auffrischimpfungen mit einem für Erwachsene bzw. Kinder zugelassenen Impfstoff. Impfschutz zuverlässig; Beginn frühestens ca. 2 Wochen nach der zweiten Teilimpfung, Dauer nach vollständiger Grundimmunisierung mindestens 3–5 Jahre. Bei Immundefizienz und bei Personen über 60 Jahren ist der Impferfolg nicht sicher; eventuell Antikörperkontrolle 1–2 Monate nach der zweiten Teilimpfung, bei Schnellimmunisierung nach der dritten Teilimpfung ggf. zusätzliche Impfung. Empfehlungen für Grundimmunisierung und Auffrischimpfungen variieren nach Impfstoffhersteller (► Tab. 7). Schnellimpfschema (Tag 0, 7, 21) nur dann, wenn das Standardimpfschema zeitlich nicht möglich ist. 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 kann eine fiebersenkende Prophylaxe oder Behandlung in Betracht gezogen werden.
Gelbfieber		
V	Nachweis einer Gelbfieberimpfung für definierte Ziel- oder Transitländer bei Ein- oder Weiterreise insbesondere aus Verbreitungsgebieten	Schutz der Länder vor Einschleppung. 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 gem. 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 Gelbfiebertvorkommen stammen. Einreisebestimmungen können sich kurzfristig ändern. Reisehinweise des Auswärtigen Amtes beachten. Im Zweifelsfall wird die Kontaktaufnahme mit einer Gelbfieberimpfstelle empfohlen.
R/ tA	Reisen in Länder mit Gelbfieberisiko in Afrika und Südamerika zum Individualschutz	Aktuelle Hinweise der WHO zur Gelbfiebertverbreitung (► Abb. 5, 6) Impfung nur in einer von den Gesundheitsbehörden der Länder zugelassenen Gelbfieberimpfstelle. Lebenslange Immunität besteht nicht und erfordert bei Indikation eine Nachimpfung bei: <ul style="list-style-type: none"> • Kinder, die im Alter < 2 Jahren erstmals geimpft wurden. • Frauen, die zum Zeitpunkt der Impfung schwanger waren. • HIV-Infizierte, insbesondere wenn die Erstimpfung in einer Phase mit nichtsupprimierter Viruslast stattgefunden hat. 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. Der Impfstoff ist offiziell ab dem sechsten Monat zugelassen. Bei Kindern zwischen 6 und 9 Monaten wegen erhöhtem Enzephalitisrisiko besonders strenge Risiko-Nutzen-Abwägung. Absolute Kontraindikationen sind: Alter < 6 Monate, Stillzeit bei Kind ≤ 6 Monate, schwere Hühner-weißallergie, schwere Unverträglichkeit vorangegangener Gelbfieberimpfungen, symptomatische HIV-Infektion und HIV-Infektion mit CD4 < 200/μl, Immundefizienz (kongenital, idiopathisch oder therapeutisch), Thymuserkrankungen, inkl. Thymom, Thymektomie, Myasthenia, gravis, Z. n. Thoraxoperation, bei denen der Thymus evtl. entfernt wurde, progrediente maligne Erkrankungen. Die Indikation für eine Erstimpfung bei Personen über 60 Jahren ist abzuwägen, ggf. sollte nach Risikoabwägung ein Impfbefreiungszeugnis ausgestellt werden. Mindestabstand von Lebendimpfungen zu vorangegangener immunmodulatorischer oder immunsuppressiver Therapie beachten (► Tab. 1, 4).

► **Anhang** Empfehlungen und Hilfen zur Indikationsstellung für Reiseimpfungen (alle Altersgruppen, alphabetische Aufzählung ohne Festlegung der Relevanz, Erklärung der Abkürzungen s. u.) [57].

Kt	Indikation	Anwendungshinweise/Bemerkungen (Fachinformationen beachten)
Hepatitis A (HA)		
R/ tA	Reisen in Regionen mit erhöhter Hepatitis-A-Prävalenz (im Vergleich zu Deutschland) unabhängig vom Reisestil und Reisedauer.	Bei vor 1950 geborenen Personen und bei Menschen, die aus Verbreitungsgebieten stammen oder sich lange dort aufgehalten haben sowie bei anamnestisch durchgemachter Hepatitis A ist eine Anti-HAV-Testung vor der ersten Impfung sinnvoll. Bei positivem Befund kann auf eine Hepatitis-A-Impfung lebenslang verzichtet werden. Erste Dosis an Tag 0, zweite Dosis nach 6–18 Monaten.
I	Personen mit einem Sexualverhalten mit erhöhtem Expositionsrisiko; z. B. Männer, die Sex mit Männern haben (MSM), Personen mit häufiger Übertragung von Blutbestandteilen, z. B. i.v.-Drogenkonsumierende, Hämophile oder mit Krankheiten der Leber/ mit Leberbeteiligung, Patienten in psychiatrischen Einrichtungen oder vergleichbaren Fürsorgeeinrichtungen für Menschen mit Verhaltensstörung oder Zerebralschädigung.	Nach der zweiten Dosis und damit vollständiger Grundimmunisierung liegt bei fast 100 % der Geimpften ein Hepatitis-A-Schutz vor. Der Schutz hält 25–30 Jahre an, wahrscheinlich lebenslang. Auch kurz vor Abreise ist die aktive Impfung sinnvoll, da die Schutzwirkung angesichts der langen Hepatitis-A-Inkubationszeit von 15–50 Tagen vor Beginn der Erkrankung eintritt. Daher eignet sich die monovalente Hepatitis-A-Impfung auch als Postexposition prophylaxe.
B	Personen mit erhöhtem beruflichen Expositionsrisiko im Inland einschließlich Auszubildende, Praktikanten, Studierende und ehrenamtlich Tätige mit vergleichbarem Expositionsrisiko in den Bereichen: Gesundheitsdienst inkl. Sanitäts- und Rettungsdienst, Küche, Labor, technischer und Reinigungsdienst, psychiatrische und Fürsorgeeinrichtungen, Personen mit Abwasserkontakt, z. B. in Kanalisationseinrichtungen und Klärwerken Beschäftigte, Tätigkeit (inkl. Küche und Reinigung) in Kindertagesstätten, Kinderheimen, Behindertenwerkstätten, Asylbewerberheimen.	Bei gleichzeitiger Indikation für Hepatitis A und B bzw. Hepatitis A und Typhus sind Kombinationsimpfstoffe verfügbar. Für die Grundimmunisierung mit dem die Hepatitis-B-Komponente enthaltenden Kombinationsimpfstoff sind (wie beim monovalenten Hepatitis-B-Impfstoff) 3 Impfstoffdosen im Abstand 0, 1 und 6 Monate notwendig. Cave: Dieser Kombinationsimpfstoff enthält nur halb so viel Hepatitis-A-Antigen wie die monovalente Hepatitis-A-Impfstoffe, weshalb er nicht für die postexpositionelle Prophylaxe und bei kurzfristiger Ausreise angewendet werden sollte. Für Kleinkinder, Kinder und Jugendliche gibt es Präparate mit reduzierter Dosis. Die passive Immunisierung gegen Hepatitis A ist nur noch in absoluten Ausnahmefällen indiziert, z. B. wenn eine Hepatitis-A-Exposition ein besonders hohes Risiko für eine Person darstellt. Eine passive Immunisierung mit Beriglobin® wird im Regelfall mit einer aktiven Impfung kombiniert. Der Zeitabstand zwischen Immunglobulingabe und parenteralen Lebendvirusimpfstoffen sowie die besondere Dokumentationspflicht nach dem Transfusionsgesetz sind zu beachten.
Hepatitis B		
R/ tA	Reisen in Länder mit einer HBsAg-Prävalenz > 2 % in der Bevölkerung nach individueller Gefährdungsbeurteilung. Großzügige Indikationsstellung z. B. bei: <ul style="list-style-type: none"> Langzeitaufenthalt in Ländern mit eingeschränkter medizinischer Versorgung engem Kontakt zur lokalen Bevölkerung, ggf. mögliche Sexualkontakte, („Sextourismus“, MSM) Auslandsreisen zum Zweck von medizinischen Eingriffen (z. B. Zahnbehandlung, kosmetische Operation) Planung von Tätowierungen, Piercings etc. Dialysebehandlung auf Reisen Geplante unfallträchtige Aktivitäten (z. B. Paragliding) in Ländern mit eingeschränkter medizinischer Versorgung erhöhtem beruflichem Risiko im Ausland (AMR 6.6 beachten), einschließlich Auszubildende, Praktikanten, Studierende und ehrenamtliche Tätige z. B. Personal der Entwicklungszusammenarbeit im Gesundheitssektor, in medizinischen Einrichtungen einschließlich Laborpersonal vorbestehender Lebererkrankung oder vor immunmodulatorischer Therapie 	Ungeimpfte Personen > 18 Jahren erhalten eine Grundimmunisierung nach den Schemata in den Fachinformationen. Regulär im Säuglingsalter geimpfte Personen und unbekanntem Anti-HBs-Status erhalten eine Auffrischimpfung. Personen < 18 Jahre siehe STIKO-Standardimpfempfehlung (⇒ G oder N). Eine serologische Testung zum Ausschluss einer HBV-Infektion vor Impfung ist im reise-medicinischen Kontext (R) nicht notwendig, kann aber bei Indikation in der Kategorie tA sinnvoll sein. Eine Impfung von bereits HBV-infizierten Personen kann gefahrlos durchgeführt werden, ist jedoch wirkungslos. Zur Kontrolle des Impferfolgs sollte 4–8 Wochen nach der dritten Impfung bzw. nach einer Auffrischimpfung Anti-HBs bestimmt und im Impfausweis dokumentiert werden (erfolgreich = Anti-HBs ≥ 100 IE/l). Nach erfolgreicher Immunisierung sind bei immungesunden Reisenden im Allgemeinen keine weiteren Boosterimpfungen erforderlich, da von einer lebenslangen Immunität auszugehen ist. Ausnahme ggf. bei Personen mit besonders hohem individuellem Expositionsrisiko z. B. im Rahmen der Arbeitsmedizin. Hier Anti-HBs-Kontrolle nach 10 Jahren, Nachimpfung bei Anti-HBs < 100 IE/l. Vorgehen bei „Low-oder Non-Respondern“ (ein Non-Responder hat sicherlich 0) siehe STIKO. 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.
I	Siehe STIKO	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.
B	Siehe STIKO	Für Säuglinge, Kinder und Jugendliche gibt es Darreichungsformen mit reduzierter Dosis.

► **Anhang** Empfehlungen und Hilfen zur Indikationsstellung für Reiseimpfungen (alle Altersgruppen, alphabetische Aufzählung ohne Festlegung der Relevanz, Erklärung der Abkürzungen s. u.) [57].

Kt	Indikation	Anwendungshinweise/Bemerkungen (Fachinformationen beachten)
Japanische Enzephalitis (JE)		
R/ tA	<ul style="list-style-type: none"> Längerfristige Aufenthalte in Verbreitungsgebieten (Süd-, Südost- und Ostasien) z. B. Entsandte, Langzeitreisende, auch kumulativ bei wiederholten Kurzzeitreisen, z. B. Verwandtenbesuche Unabhängig von der Gesamtreisedauer bei Reisen mit erhöhten Expositionsrisiko während Hauptübertragungszeit (Regenzeit und danach) und <ul style="list-style-type: none"> – ausgedehnte Aufenthalte im Freien in ländlichen oder landwirtschaftlichen Gegenden – Aufenthalt in der Nähe von Reisfeldern und Schweinezucht (auch periurban) Unabhängig von der Gesamtreisedauer während Hauptübertragungszeit bei Risikofaktor für schwere Verläufe z. B. Alter ≥ 65 Jahre, Immunsuppression Wunsch des Reisenden nach umfassendem Schutz 	<p>Verbreitungsgebiete s. (► Abb. 11) [42]. Je 1 Dosis am Tag 0 und 28. Schnellimpfschema für Erwachsene (18–65 Jahre): je 1 Dosis am Tag 0 und 7. Gute Immunantwort nach dem Schnellimpfschema. Bei beiden Impfschemata sollte die Grundimmunisierung mindestens eine Woche vor einer möglichen Exposition mit JE-Virus abgeschlossen sein. 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., ab 3 Jahre 0,5 ml i.m. Zur Applikation der korrekten Kinderdosierung ist die entsprechende Markierung auf dem Spritzenkolben zu beachten (= Verwerfen von 0,25 ml-Impfstoff). 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 des modernen, auf Verozellen kultivierten Impfstoffs IXIARO® möglich. Eine Auffrischung bei vorausgegangener Grundimmunisierung mit Mäusehirn-vakzinen (= inaktiviertes JEV-Stamm Nakayama-NIH) ist ebenfalls mit einer Dosis IXIARO® möglich.</p>
B	Personen, die im Inland beruflich gefährdet sind: exponiertes Laborpersonal	
Masern		
V	Salomonen Alle ausländischen Einreisenden aus masernbetroffenen Ländern (Australien, Neuseeland, Amerikanisch-Samoa, Samoa, Fidschi, Tonga, Philippinen, Kiribati, Papua Neuguinea)	<p>Nachweis Masernimpfung mindestens 15 Tage vor Einreise. Gilt nicht bei Transitaufenthalt, solange der ursprüngliche Abflugort nicht eines der genannten Länder ist. Falls kein Impfnachweis vorliegt, darf das Flugzeug im Ausreiseland nicht betreten werden. Wird der Impfnachweis auf den Salomonen nicht erbracht, werden Einreisende ausgewiesen. Ausnahme: Kinder unter 6 Monaten, Schwangere, Personen, die Kontraindikationen zur Masernimpfung durch ein ärztliches Attest belegen.</p>
V	Tokelau Alle Reisenden	<p>Einer der folgenden Nachweise muss erbracht werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> Nachweis einer Masernimpfung in der Kindheit; Ärztlicher Nachweis einer durchgemachten Masernerkrankung; Nachweis einer Masernimpfung mindestens 2 Wochen vor Einreise nach Tokelau unabhängig vom Alter.
V	Amerikanisch-Samoa Alle Einreisenden (außer Einwohner von Amerikanisch-Samoa und den USA)	<p>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.</p>
V	Marshall-Inseln Alle Einreisende sowie Ausreisende in masernbetroffene Länder (Australien, Neuseeland, Amerikanisch-Samoa, Samoa, Fidschi, Tonga, Philippinen, Kiribati, Papua Neuguinea)	<p>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.</p>

► **Anhang** Empfehlungen und Hilfen zur Indikationsstellung für Reiseimpfungen (alle Altersgruppen, alphabetische Aufzählung ohne Festlegung der Relevanz, Erklärung der Abkürzungen s. u.) [57].

Kt	Indikation	Anwendungshinweise/Bemerkungen (Fachinformationen beachten)
Meninkokokkeninfektion		
V	Pilgerreisen nach Saudi-Arabien (Hadsch, Umrah). Alle Reisenden gem. Liste der WHO	Impfung mit 4-valentem-ACWY-Konjugatimpfstoff vorgeschrieben (aktuelle Einreisebestimmungen auf der Webseite des Gesundheitsministeriums von Saudi-Arabien beachten). Bei Verwendung eines Konjugatimpfstoffs beginnt die Gültigkeit des Impfzertifikats 10 Tage nach der Impfung und gilt für 5 Jahre. Da international noch Polysaccharidimpfstoffe verwendet werden, muss im Impfpass in englischer Sprache die Verwendung des Konjugatimpfstoffs („conjugate vaccine“) ausdrücklich dokumentiert sein.
R/ tA	Bei Vorliegen einer Kombination aus epidemiologisch-geografischem und durch die Reiseumstände bedingtem erhöhtem Übertragungsrisiko, d. h. Reisen in die Risikogebiete in der epidemischen Jahreszeit (i. d. R. in der Trockenzeit) oder bei aktuellen Ausbrüchen und z. B.: <ul style="list-style-type: none"> • Einsatz als Katastrophenhelfer, medizinisches Personal • Bundeswehr und Polizeikräfte in Auslandseinsätzen • Langzeitaufenthalte (auch Säuglinge und Kleinkinder) • Voraussichtbare Interaktionen mit lokaler Bevölkerung in Schulen, Heimen, öffentlichen Verkehrsmitteln • Jugendliche und Studenten in Gemeinschaftsunterkünften im Kontext von Hilfs- und Sozialprojekten • Austauschschüler • Abenteuer-/Rucksackreisen • Besuch von Massenveranstaltungen, Pilgerreisen 	Epidemiologisch-geografisches Risiko heißt Reisen in Länder in Afrika mit jährlich wiederkehrenden, saisonal bedingten Epidemien sowie Länder mit sporadisch auftretenden Ausbrüchen (sog. Meningitisgürtel, s. ► Abb. 8). Impfung mit 4-valentem ACWY-Konjugatimpfstoff. In Deutschland sind nur noch Konjugatimpfstoffe verfügbar. Bei Säuglingen und Kleinkindern von z. B. Langzeitausreisenden oder sog. visiting friends and relatives (VFR) sollte vor Reisen in den Meningitisgürtel die Standardimpfung gegen Meningokokken der Gruppe C durch einen tetravalenten Impfstoff (ACWY) in der altersentsprechenden Dosierung ersetzt werden.
R/ tA/ I	Bei Vorliegen individueller Risikofaktoren (s. STIKO-Kategorie I) und Reisen in die Risikogebiete und z. B.: <ul style="list-style-type: none"> • höhere Infektanfälligkeit • Risiko eines schwereren Krankheitsverlauf 	Siehe Anmerkung bei I
R/ tA	Außerhalb des afrikanischen Meningitisgürtels bei: <ul style="list-style-type: none"> • Schülern/Studenten vor Langzeitaufhalten in Ländern mit empfohlener allgemeiner Impfung für Jugendliche • Impferfordernissen vor Schulaufhalten im Ausland • voraussichtlicher Unterbringung in Wohnheimen Impfung kann erwogen werden: <ul style="list-style-type: none"> • bei Reisen in tropische und subtropische Regionen mit niedrigem sozioökonomischem Status mit voraussichtlich engem Kontakt zu Kindern/Jugendlichen aus der einheimischen Bevölkerung (z. B. in Slumprojekten) • sexuellem Risikoverhalten, z. B. bei MSM (Men who have sex with men) 	Impfung entsprechend den vorherrschenden Subtypen oder den Empfehlungen der Zielländer und der Schulen.
I	Bei Ausbrüchen oder regionalen Häufungen in Deutschland.	Impfung entsprechend den Empfehlungen der Gesundheitsbehörden.
I	Gesundheitlich gefährdete Personen in Deutschland	Impfung mit 4-valentem ACWY-Konjugatimpfstoff und einem MenB-Impfstoff Gefährdet sind Personen unter/mit: <ul style="list-style-type: none"> • angeborener oder erworbener Immundefizienz bzw. -suppression mit T- und/oder B-zellulärer Restfunktion, insbes. Komplement-/Properdindefizienz. • Eculizumab- und Ravulizumab Therapie (monoklonaler Antikörper gegen die terminale Komplementkomponente C5). • Hypogammaglobulinämie. • anatomischer oder funktioneller Asplenie, (z. B. Sichelzellanämie).
B	Personen, die im Inland beruflich gefährdet sind: Laborpersonal mit dem Risiko der Exposition gegenüber eines N. meningitidis-haltigen Aerosols	Impfung mit 4-valentem ACWY-Konjugatimpfstoff und einem MenB-Impfstoff.

► **Anhang** Empfehlungen und Hilfen zur Indikationsstellung für Reiseimpfungen (alle Altersgruppen, alphabetische Aufzählung ohne Festlegung der Relevanz, Erklärung der Abkürzungen s. u.) [57].

Kt	Indikation	Anwendungshinweise/Bemerkungen (Fachinformationen beachten)
Poliomyelitis		
V	Reisen in Länder mit poliovirus- oder vakzineassoziierten Virusvorkommen Bei Ausreise nach Aufenthalt >4 Wochen zum Schutz vor internationaler Polioausbreitung durch Reisende	WHO-Kategorie-I-Länder: Alle Einwohner und Langzeitreisende >4 Wochen, die aus dem gelisteten Land ausreisen, müssen 4 Wochen bis 12 Monate vor Ausreise mit einer Dosis gegen Polio geimpft sein. Steht eine dringende Reise an und es wurde nicht in den vergangenen 4 Wochen bis 12 Monaten gegen Polio geimpft, sollte sichergestellt werden, dass mindestens zum Abreisezeitpunkt eine Impfung vorliegt. Dies wird u. U. bei Ausreise kontrolliert. Eine Dokumentation ist im „International Certificate of Vaccination or Prophylaxis“ erforderlich.
V	Einreise nach Saudi-Arabien aus definierten Ländern, (nicht bei Einreise aus Deutschland)	Aktuelle Einreisebestimmungen auf der Webseite des Gesundheitsministeriums von Saudi-Arabien beachten [3]. Bei Mehrstaatenreise beachten.
R/ tA	Reisen in Regionen mit Infektionsrisiko	WHO-Kategorie-II-Länder: Alle Einwohner und Langzeitreisende >4 Wochen, die eine internationale Reise antreten, sind zu ermutigen, sich 4 Wochen bis 12 Monate vor Ausreise mit einer Dosis gegen Poliomyelitis impfen zu lassen. Steht eine dringende Reise an und es wurde nicht in den vergangenen 4 Wochen bis 12 Monaten gegen Polio geimpft, sollte ermutigt werden, mindestens zum Abreisezeitpunkt eine Impfung zu erhalten. WHO-Kategorie-III-Länder und vulnerable Länder: Alle Reisenden sollten ausstehende Impfungen der Grundimmunisierung bzw. eine nicht dokumentierte Grundimmunisierung mit IPV nachholen bzw. eine Auffrischimpfung erhalten, wenn die letzte Impfung länger als 10 Jahre zurückliegt. Personen ohne Nachweis einer Grundimmunisierung sollten vor Reisebeginn wenigstens 2 Impfstoffdosen IPV erhalten.
I	Aussiedler, Geflüchtete und Asylsuchende, die in Gemeinschaftsunterkünften leben, bei der Einreise aus Gebieten mit Poliomyelitisrisiko	
S/ N/ A	Alle Personen bei fehlender oder unvollständiger Grundimmunisierung und alle ohne einmalige Auffrischimpfung in Deutschland	
B	Personen, die im Inland beruflich gefährdet sind: <ul style="list-style-type: none"> Personal in Gemeinschaftseinrichtungen für Aussiedler, Geflüchtete und Asylsuchende aus Gebieten mit Polioinfektionsrisiko Medizinisches Personal, das engen Kontakt zu Erkrankten haben kann Personal in Laboren mit Poliomyelitisrisiko 	
R/ tA	Reisende in Länder mit hohem Tollwutrisiko, speziell bei: <ul style="list-style-type: none"> Langzeitaufenthalten (>4 Wochen) bzw. auch kumulativ bei wiederholten Kurzreisen unzureichender ärztlicher Versorgung vor Ort Mangel an Immunglobulin und modernen Impfstoffen einfachen Reise- oder Aufenthaltsbedingungen vorhersehbarem Umgang bzw. Kontakt mit Säugetieren, inkl. Fledermäusen Insbesondere Kleinkinder und Kinder sollten großzügig geimpft werden, da sie oft den Kontakt zu Tieren suchen, gleichzeitig aber unter Umständen über Risikokontakte nicht immer berichten (können).	
B	Personen, die im Inland beruflich gefährdet sind: <ul style="list-style-type: none"> Tierärzte, Jäger, Forstpersonal und andere Personen mit Umgang mit Tieren in Gebieten mit neu aufgetretener Wildtiertollwut Personen mit beruflichem oder sonstigem engen Kontakt zu Fledermäusen 	Präexpositionelles Impfschema Herstellerangaben: 3-malige i. m.-Impfung 0–7–21 Tage (Rabipur®) bzw. 0–7–21 bis 28 Tage (Tollwutimpfstoff HDC). Die beiden Impfstoffe sind innerhalb einer Impfserie miteinander austauschbar. Auffrischimpfungen bei weiterbestehendem Expositionsrisiko nach spätestens 5 Jahren. Präexpositionelles Impfschema WHO: Nur für Immunkompetente, Off-Label-Use in Deutschland, daher besondere Aufklärung notwendig, Aufklärungsblatt des StAR [10]. 2-malige i. m.-Impfung im Abstand von mindestens 7 Tagen. Aus immunologischen Gründen empfiehlt es sich, die zweite Impfung möglichst spät (Tag 28) durchzuführen. Keine weiteren Auffrischimpfungen präexpositionell notwendig. Ein Hinweis, dass das WHO-Schema zur Anwendung kam, sollte im Impfausweis dokumentiert werden. Stellungnahme des StAR (DTG) zum WHO-Impfschema [10]. Unabhängig davon, ob sich ein Reisender für eine Tollwutimpfung entscheidet oder nicht, sollte bei jeder Beratung auf die sehr wichtige, sofortige und gründliche Wundreinigung nach einem Tierbiss hingewiesen werden.
B	Laborpersonal mit Expositionsrisiko gegenüber Tollwutviren	Mit Tollwutvirus arbeitendes Laborpersonal sollte halbjährlich auf neutralisierende Antikörper untersucht werden. Eine Auffrischimpfung ist bei <0,5 IE/ml Serum indiziert.

► **Anhang** Empfehlungen und Hilfen zur Indikationsstellung für Reiseimpfungen (alle Altersgruppen, alphabetische Aufzählung ohne Festlegung der Relevanz, Erklärung der Abkürzungen s. u.) [57].

Kt	Indikation	Anwendungshinweise/Bemerkungen (Fachinformationen beachten)
Typhus		
R/ tA	<ul style="list-style-type: none"> Reisen nach Süd- und Zentralasien (Indien, Nepal, Pakistan, Afghanistan, Bangladesch), unabhängig vom Reisetil. Langzeitaufenthalte in endemische Gebiete, insbesondere bei einfachen Aufenthaltsbedingungen z. B. Weltwärts-Freiwilligendienst, Rucksackreisen Reisen in endemische Gebiete in Mittel- und Südamerika, Afrika und Asien unter einfachen Reise-, Aufenthalts- bzw. Arbeitsbedingungen mit niedrigen Hygienestandards (z. B. Trekking, Hilfseinsätze), speziell auch bei Ausbrüchen und Katastrophen. Reisende mit Vorkrankheiten z. B. bei Immundefekten, Achlorhydrie etwa durch Medikamente, nach Cholezystektomie, bei internen Prothesen 	<p>Totimpfstoff: Vi-Kapselpolysaccharid von Salmonella Typhi (Stamm: Ty2) 1 × 0,5 ml i. m. (ab vollendetem zweitem Lebensjahr).</p> <p>oder</p> <p>Lebendimpfstoff: apathogene, attenuierte Keime von Salmonella Typhi (Schluckimpfstoff: ab 5 Jahren, Stamm Ty21a). Je eine Kapsel oral an den Tagen 1, 3 und 5, jeweils nüchtern mindestens eine Stunde vor einer Mahlzeit.</p> <p>In USA und in Kanada ist für den oralen Lebendimpfstoff ein 4-Dosen-Schema zugelassen. Dies induziert einen längeren Impfschutz von 5 Jahren.</p> <p>Begrenzte Wirksamkeit (etwa 50%) der oralen Impfung gegen Paratyphus A und B. Unmittelbar vor, während und 3 Tage nach der oralen Impfung mit dem Lebendimpfstoff sollten keine Antibiotika, Sulfonamide oder Malariamittel gegeben werden, weil diese die in der Lebendvakzine enthaltenen Salmonellen am Wachstum hindern und damit die Immunantwort gefährden könnten. Abführmittel sind während der Impfzeit zu vermeiden.</p> <p>Gegen enteritische Salmonellosen sind beide Typhusimpfstoffe unwirksam.</p>
Vibrio cholerae (Cholera)		
R/ tA	<p>Aufenthalte in aktuellen Ausbruchsgeländen und/oder unter mangelhaften Hygienebedingungen und/oder eingeschränkter medizinischer Versorgung z. B. vor Einsatz:</p> <ul style="list-style-type: none"> in der Wasser-/Abwasseraufbereitung und in Flüchtlingslagern in Cholerabehandlungszentren der Bundeswehr bei Operationen mit abgesetzten Soldaten nach Katastrophen bei Reisenden mit der Gefahr schwerer Verläufe bei besonderer Disposition 	<p>Grundsätzlich ist das Risiko, während einer Reise oder eines Aufenthalts in Infektionsgebieten an Cholera zu erkranken, extrem gering.</p> <p>Die strikte Einhaltung der Lebensmittel-, Trinkwasser- und Körperhygiene schützt vor einer Cholerainfektion.</p> <p>In Deutschland gibt es einen zugelassenen Cholera-Schluckimpfstoff (Dukoral®) mit abgetöteten Choleraerregern.</p> <p>Die Grundimmunisierung gegen Cholera besteht bei Erwachsenen und Kindern ab 6 Jahren aus 2 Impfstoffdosen, die im Abstand von mindestens 1 bis maximal 6 Wochen verabreicht werden.</p> <p>Eine signifikante Wirksamkeit gegen ETEC wurde widerlegt und stellt keine Indikation für die Gabe der Impfung dar.</p>

V: Vorschrift – Einreisevorschrift entspr. den Internationalen Gesundheitsvorschriften (IGV) oder nationaler Einreisebestimmungen
R: Reisemedizinische Indikation (bei individuellem Risiko und privat veranlassten Reisen/Aufenthalten)
tA: tätigkeitsbedingte Auslandsaufenthalte (gem. AMR 6.6, ArbMedVV)
G: Grundimmunisierung gem. STIKO
A: Auffrischimpfung gem. STIKO
S: Standardimpfung gem. STIKO mit allgemeiner Anwendung
N: Nachholimpfung (bis zum 18. Lj) gem. STIKO, Grund- bzw. Erstimmunisierung aller noch Nichtgeimpften bzw. Komplettierung einer unvollständigen Impfserie
I: Indikationsimpfung gem. STIKO für Risikogruppen im Inland bei individuell (nicht beruflich) erhöhtem Expositions-, Erkrankungs- oder Komplikationsrisiko sowie zum Schutz Dritter
B: Berufliche Indikationsimpfung aufgrund eines erhöhten beruflichen Risikos im Inland, z. B. nach Gefährdungsbeurteilung gem. Arbeitsschutzgesetz/ Biostoffverordnung/ Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (gemäß AMR 6.5. ArbMedVV) und/ oder zum Schutz Dritter im Rahmen der beruflichen Tätigkeit im Inland