

# consilium

Hebamme



Reisemedizin



# pädiatrisch gut beraten

## Impressum

### Ausgabe

Heft 18 der Reihe *consilium* Hebamme

### Autor

Prof. Dr. Tomas Jelinek

### Redaktion

Julia Hammel  
Dr. Kristin Brendel-Walter

### Herausgeber

Pädia GmbH  
Von-Humboldt-Straße 1  
64646 Heppenheim  
Telefon: +49 6252 9128700  
E-Mail: [kontakt@paedia.de](mailto:kontakt@paedia.de)  
[www.paedia.de](http://www.paedia.de)

ISSN 2512-031  
Stand 09/2024



# Reisemedizin

Liebe Leserinnen und Leser\*,

Fernreisen haben seit 2010 jedes Jahr ein zweistelliges Wachstum gezeigt. Somit gewinnt auch die Reisemedizin mit ihren Präventivangeboten zunehmend an Bedeutung. Neben der Beratung zu Präventivmaßnahmen wie Mückenschutz und Reiseapotheke sowie zur Malariaphylaxe gehört die Immunprophylaxe zu den ganz wesentlichen Bausteinen des Faches. Impfungen gehören zu den effektivsten prophylaktischen Maßnahmen in der Medizin. Jedoch werden die Erstimmunisierung bzw. die Auffrischung von bereits im Kindesalter begonnenen Impfungen bei Erwachsenen häufig vernachlässigt. Die Immunisierungsraten in Deutschland zeigen mit steigendem Alter erhebliche Lücken, die nur durch intensive Aufklärung geschlossen werden können.


Jeder Arztbesuch sollte daher stets auch zum Anlass genommen werden, den Impfstatus zu klären. Fernreisen stellen hier eine willkommene Gelegenheit dar, um über notwendige Impfungen aufzuklären. Impfberatung und Durchführung von Reiseimpfungen sind ein wesentlicher Teil der reisemedizinischen Beratung. Diese sollte individuell auf die Reisenden und ihre Bedürfnisse abgestimmt sein und mögliche Complianceprobleme, auch finanzieller Natur, berücksichtigen.

Die Impfung von Schwangeren und Stillenden stellt eine besondere Situation dar und erfordert häufig eine individuelle Nutzen-Risiko-Abwägung. Welche Impfungen sind für Schwangere und Stillende relevant? Welche weiteren Präventivmaßnahmen können getroffen werden? Was sollte in eine Reiseapotheke?

Diese und weitere Fragen möchte ich Ihnen gerne mit diesem Heft beantworten.

Ich wünsche Ihnen viel Freude beim Lesen und eine informative Lektüre.

Ihr Prof. Dr. Tomas Jelinek



## Inhalt

1 Impfungen . . . . .	4
2 Insektenschutz und Malariaphylaxe . . . . .	17
3 Reiseapotheke . . . . .	23
4 Literatur . . . . .	27

\*Alle Leserinnen und Leser sind uns unabhängig von ihrem Geschlecht gleichermaßen wichtig und willkommen. Zur besseren Lesbarkeit verwenden wir in diesem Heft überwiegend die männliche Form. Wir danken für Ihr Verständnis.



**Prof. Dr. Tomas Jelinek**  
Medizinischer Direktor BCRT,  
Berliner Centrum für Reise  
und Tropenmedizin, Wissen-  
schaftlicher Leiter Centrum  
für Reisemedizin (CRM),  
Düsseldorf

Lehrbeauftragter am Institut  
für medizinische Mikro-  
biologie, Immunologie und  
Hygiene, Uniklinik Köln

# 1 Impfungen

## 1.1 Allgemein empfohlene Impfungen

Impfungen schützen nicht nur die Mutter vor Infektionserkrankungen, sondern durch den Übergang der mütterlichen Antikörper auch das ungeborene Kind. Routineimpfungen sollten bereits vor einer Schwangerschaft durchgeführt werden. Liegt allerdings bei erkennbarem Expositionsrisiko kein Impfschutz vor, sollte auch während einer Schwangerschaft mit den möglichen Impfstoffen geimpft werden (1).

Generell gelten Impfungen mit Totimpfstoffen in der Schwangerschaft als sicher. Lebendimpfstoffe sind aus theoretischen Überlegungen grundsätzlich kontraindiziert. Im ersten Schwangerschaftsdrittel sollten nur dringend indizierte Impfungen durchgeführt werden, um zu vermeiden, dass Spontanaborte, die in der Frühschwangerschaft häufig auftreten, auf die Impfung zurückgeführt werden (2).

Stillende können alle von der Ständigen Impfkommission am Robert Koch-Institut (STIKO) empfohlenen Impfungen mit Ausnahme der Gelbfieber-Impfung, die nur in absoluten Ausnahmefällen in Erwägung gezogen werden sollte, erhalten (2).

### 1.1.1 Tetanus, Diphtherie, Pertussis und Poliomyelitis

Grundsätzlich sollten alle Erwachsenen eine ausreichende Immunität gegen Tetanus, Diphtherie, Pertussis und Poliomyelitis besitzen. Nach den aktuellen Empfehlungen der STIKO wird jede nachgewiesene Impfung gezählt und nur der fehlende Impfschutz vervollständigt (2). Die regelmäßige 10-jährige Polio-Auffrischimpfung wird in Deutschland im Allgemeinen nicht mehr empfohlen, bleibt jedoch wichtig für Reisende in Polio-Endemiegebiete.

Die Impfungen gegen Tetanus, Diphtherie und Pertussis sind auch in Schwangerschaft und Stillzeit indiziert (2).

Die Pertussis-Impfung sollte in jeder Schwangerschaft zu Beginn des 3. Trimenons, unabhängig vom Abstand zu einer vorangegangenen Impfung, erfolgen. Bei einer drohenden Frühgeburt ist die Impfung bereits ins 2. Trimenon vorzuziehen. Auch sollte bereits vor der Geburt überprüft werden, ob alle engen Kontaktpersonen des Neugeborenen einen adäquaten Immunschutz, entsprechend einer Impfung innerhalb der vergangenen 10 Jahre, besitzen. Ist dies nicht der Fall, sollte die Impfung nach Möglichkeit spätestens 4 Wochen vor der Geburt erfolgt sein (2).

Im Falle einer Indikation für eine Poliomyelitis-Impfung ist auch diese mit einem Totimpfstoff in der Schwangerschaft möglich (Nutzen-Risiko-Abwägung) (3).

Die Stillzeit stellt keine Kontraindikation für eine Poliomyelitis-Impfung dar. Allerdings sind die Auswirkungen der Impfung während der Stillzeit nicht untersucht (3).

### 1.1.2 Masern, Mumps, Röteln

Die in Deutschland bestehenden Impflücken gegen Masern führen immer wieder zu Ausbrüchen der Erkrankung, zum Teil mit schweren Folgen für die Infizierten. Daher ist der Impfschutz gegen Masern äußerst wichtig und sollte bereits vor einer Schwangerschaft bestehen. In der Schwangerschaft ist die Impfung kontraindiziert. In der Stillzeit ist eine Impfung, falls erforderlich, möglich (3). Grundsätzlich wird eine Impfung für alle nicht immunen Personen ab dem 12. Lebensmonat und für alle Länder empfohlen, wobei die Impfung immer mit Mumps und Röteln kombiniert werden sollte (MMR). Bei erhöhter Infektionsgefahr, wie sie insbesondere auch bei Fernreisen besteht, kann die Erstimpfung auch vor dem 12., jedoch nicht vor dem 6. Lebensmonat erfolgen. Sofern eine MMR-Impfung vor dem 12. Lebensmonat erfolgte, ist diese nicht als Erstimpfung im Sinne der Grundimmunisierung anzusehen. Es sollten dann zusätzlich regelhaft zwei MMR-Impfungen laut Impfkalender appliziert werden, da im 1. Lebensjahr noch persistierende maternale Antikörper die Impfviren neutralisieren können (4).

### 1.1.3 Influenza

Die durch die Influenza A/H1N1 (Schweinegrippe) ausgelöste Pandemie und die saisonalen Epidemien der Folgejahre haben die Diskussionen um die Immunisierung gegen Influenza weiter intensiviert. Das Ziel epidemiologisch erfolgversprechender Kontrollprogramme gegen diese tröpfchenübertragene Infektion muss die weitgehende Immunisierung der Überträger durch die Impfung gesunder aktiver Erwachsener und Kinder mit zahlreichen gesellschaftlichen Kontakten sein. Epidemien durch saisonale Influenza treten alljährlich von Dezember bis April auf der nördlichen Halbkugel und von April bis Oktober auf der Südhalbkugel auf. In tropischen und subtropischen Regionen zwischen den Wendekreisen tritt Influenza das ganze Jahr über auf.

Bei Personen unter 60 Jahren ist mit einem 70–90%-igen Schutz durch die Influenza-Impfung zu rechnen, bei älteren Personen sinkt die protektive Effektivität der Impfung auf 16–60%, im Mittel ca. 30%. Gegen schwere Verläufe mit Todesfolge ist jedoch ein Schutz in Höhe von 80% zu erwarten (5).

In den letzten Jahren sind insbesondere bei Gruppenreisen eine Reihe von Influenza-Ausbrüchen bekannt geworden (6). Die Influenza-Schutzimpfung wird allen Reisenden empfohlen, besonders jedoch Personen ab dem 60. Lebensjahr. Dies gilt ebenso für Kinder ab 6 Monaten, Jugendliche und Erwachsene mit einem erhöhten Risiko für Influenza-assoziierte Komplikatio-

nen (z. B. Personen mit chronischen Krankheiten wie Diabetes, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Erkrankungen der Atemwege oder Immundefiziente).

*Die Influenza-Impfung wird besonders Reisenden ab dem 60. Lebensjahr sowie Personen mit einem erhöhten Risiko für Influenza-assoziierte Komplikationen ab einem Alter von 6 Monaten empfohlen.*

Die Impfung sollte möglichst frühzeitig vor Beginn der Influenza-Saison durchgeführt werden: In der nördlichen Hemisphäre von November bis April, in der südlichen Hemisphäre von Mai bis Oktober.

Von der STIKO ausdrücklich empfohlen wird eine Impfung mit inaktivierten Influenza-Impfstoffen in der Schwangerschaft ab dem 2. Trimenon, um schwere Krankheitsverläufe zu vermeiden. Bei Schwangeren mit einer Grunderkrankung und damit erhöhtem Risiko für einen schweren Krankheitsverlauf sollte, nach den Empfehlungen der STIKO, die Impfung bereits im 1. Trimenon erfolgen. Auch in der Stillzeit ist eine Impfung möglich (2,3).

#### 1.1.4 Covid-19

Die durch das Coronavirus SARS-CoV-2 ausgelöste Pandemie hat eine globale Reaktion mit erheblichen Einschränkungen für einen Großteil der Menschen nach sich gezogen. Die einmalige Geschwindigkeit, mit der effektive Impfstoffe entwickelt und in Verkehr gebracht wurden, zählt zu den großen Erfolgsgeschichten der Medizin. Da das Coronavirus mit seinen Varianten nicht wieder verschwunden ist, empfiehlt die STIKO eine Basisimmunität für alle Personen ab 18 Jahren aufzubauen. Dies gilt auch für Kinder ab 6 Monaten mit einem erhöhten Risiko für einen schweren Verlauf. Die Basisimmunität wird durch mindestens drei Antigenkontakte (Impfung oder Infektion) erreicht. Mindestens einer dieser Kontakte sollte jedoch durch eine Impfung erfolgen, um eine bestmögliche Basisimmunität aufzubauen. Im Falle einer Kombination aus Impfung und Infektion spricht man von einer hybriden Immunität. Die Empfehlungen zur Basisimmunität gelten auch für Schwangere (7). Gemäß der STIKO sollte eine Impfung erst im 2. Trimenon durchgeführt und Comirnaty-Impfstoffe verwendet werden (3).

Für besonders gefährdete Personengruppen werden zudem weitere jährliche Auffrischimpfungen im Herbst empfohlen. Dazu zählen beispielsweise Personen ab 60 Jahren oder Pflegepersonal. Gesunden Schwangeren hingegen wird derzeit keine weitere Auffrischimpfung empfohlen (7).

Auch in der Stillzeit ist eine Impfung möglich (2).

## 1.2 Impfungen für bestimmte Personengruppen

### 1.2.1 Pneumokokken

Die aktuellen Impfempfehlungen der STIKO zur Pneumokokkenvakzine schließen breite Bevölkerungsgruppen ein (2). Eine Pneumokokken-Impfung wird allen Personen über 60 Jahren empfohlen. Insbesondere Patienten, die sich unter regelmäßiger ambulanter oder stationärer Kontrolle befinden, sollten geimpft werden. Dies gilt auch für Kinder, Jugendliche und Erwachsene mit erhöhter gesundheitlicher Gefährdung infolge eines Grundleidens wie z. B. chronische Lungen-, Herz-Kreislauf-, Leber- und Nierenkrankheiten, Diabetes und andere Stoffwechselkrankheiten, Immundefizienz einschließlich HIV-Infektion, Erkrankungen der blutbildenden Organe, funktionelle oder anatomische Asplenie (Fehlen der Milz), vor Beginn einer immunsuppressiven Therapie oder vor Organtransplantationen.

Auch Säuglinge sollten eine Grundimmunisierung gegen Pneumokokken erhalten (2).

Je nach Alter und Indikationsgruppe stehen für die Impfung unterschiedliche Impfstoffe zur Verfügung.

### 1.2.2 Varicella zoster

Gürtelrose ist eine häufige Erkrankung in der Bevölkerung, die mit steigendem Alter zunimmt. Die klinischen Folgen sind vor allem durch anhaltende Schmerzzustände potenziell erheblich. Seit 2018 ist ein Totimpfstoff verfügbar, der nach zweimaliger Impfung im Abstand von 8 Wochen eine langjährige Schutzrate von 94–99% (je nach Altersgruppe) aufweist (8). Die Impfung wird allen Erwachsenen ab dem 18. Lebensjahr mit erhöhtem Risiko für Gürtelrose sowie uneingeschränkt ab dem 50. Lebensjahr empfohlen.

Für die Verabreichung des Totimpfstoffs bei Schwangeren liegen keine Daten vor. Laut Fachinformation sollte eine Anwendung während der Schwangerschaft vermieden werden (9). In der Stillzeit hingegen kann die Impfung durchgeführt werden (2).

### 1.2.3 RSV

2023 wurden zwei Impfstoffe der Firma Pfizer und GSK gegen das Respiratorische Synzytial-Virus (RSV) durch die Europäische Zulassungsbehörde zugelassen. 2024 folgte ein dritter von der Firma Moderna. Der GSK-Impfstoff ist für Personen ab 50 Jahren zugelassen, der Moderna-Impfstoff für Personen ab 60 Jahren und der Pfizer-Impfstoff sowohl für Personen ab 60 Jahren als auch für Schwangere in der 24. bis 36. SSW. Eine RSV-Impfempfehlung seitens der STIKO steht derzeit noch aus. Einige Fachgesellschaften beziehen aber bereits Stellung. So empfiehlt die Deutsche

Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin e. V. (DGP) eine RSV-Impfung bei Personen ab 60 Jahren. Auch bei jüngeren Patienten wird eine Impfung bei bestimmten Indikationen, wie z.B. einer eingeschränkten Immunabwehr, nach individueller Beratung empfohlen (10).

Weiterhin äußert sich die Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe e.V. zur RSV-Impfung von Schwangeren. So empfiehlt diese eine Impfung ab der 32. SSW für einen passiven Schutz von Säuglingen ab Geburt bis zum Alter von 6 Monaten vor RSV-Infektionen (11).

## 1.3 Impfungen, die für die Einreise in einzelnen Ländern vorgeschrieben sind

Die einzige Impfung, für die die Gesundheitsbehörden vieler Länder lange Zeit Vorschriften erlassen haben, war die Gelbfieber-Impfung. Während der Corona-Pandemie wurde die Impfung gegen Covid-19 in zahlreichen Ländern für die Einreise vorausgesetzt. Diese Einreisebeschränkungen liegen aktuell nicht mehr vor. Lokale Bedeutung hat die Meningokokken-Meningitis-Impfpflicht, die Saudi-Arabien für alle einreisenden Pilger erlassen hat. Während der letzten Cholera-Pandemie in den frühen 90er-Jahren wurde von zahlreichen Ländern eine gültige Cholera-Impfbescheinigung verlangt. Aktuell ist dies meist nicht mehr der Fall, jedoch wird der Nachweis einer Impfung in Ausbruchssituationen und bei besonderen Reisenden durchaus noch verlangt (z. B. bei Seeleuten).

### 1.3.1 Gelbfieber

Gelbfieberviren werden von Mensch zu Mensch oder von Affe zu Mensch durch Stechmücken (überwiegend *Aedes aegypti*) übertragen (4). Die Gelbfiebertmücke ist tagaktiv, mit Aktivitätsspeaks in den Morgenstunden und am späten Nachmittag. Bislang ist nicht bekannt, weshalb die Krankheit nur in Afrika und Südamerika verbreitet ist, obwohl der Vektor (*Aedes*) auch in Asien und Ozeanien vorkommt (vgl. Abb. 1).

Die Inkubationszeit des Gelbfiebers liegt bei 3–6 Tagen. Die Krankheit beginnt mit plötzlich einsetzendem Fieber, Schüttelfrost, Kopfschmerz, Muskelschmerzen, Übelkeit und Erbrechen (12). Nach einer kurzen Besserung entwickeln sich bei 5–20% der Erkrankten ernsthafte Symptome in Form von Ikterus, Nierenversagen und inneren Blutungen. Die Sterberate variiert bei Epidemien zwischen 5 und mehr als 50%. Insgesamt geht die WHO von einer massiven Meldelücke aus, mit bis zu 200-fach höheren Fall- als Meldezahlen (13).

Aus der Abwesenheit von Gelbfieber-Fallmeldungen in einem Land kann nicht auf ein vernachlässigbares Risiko geschlossen

werden, da die Impfung in vielen Endemiegebieten zu den Routine-Immunisierungen im Kindesalter gehört. Zudem existiert häufig ein geschlossener Wildtier-Zyklus zwischen Mücken und Reservoir-Tieren (Affen).

Die WHO empfiehlt die Impfung gegen Gelbfieber für alle Reisenden in Länder, in denen Gelbfieber vorkommt oder der Virus vermutlich unter Primaten verbreitet ist. Tödliche Gelbfieberinfektionen bei Reisenden sind in den letzten Jahren vor allem im Amazonasgebiet, in Venezuela, an der Küste Brasiliens, in Angola, Westafrika und im Kongo vorgekommen. Daher sollten alle Reisenden in Länder mit potenziellem Gelbfiebrisiko eine Impfung erhalten. Formell darf die Impfung in Deutschland nur durch eine zugelassene Gelbfieber-Impfstelle bescheinigt werden.

Für eine vollständige Impfung ist eine Einzeldosis des Lebendimpfstoffs notwendig. Laut STIKO sollte nach 10 Jahren vor erneuter oder bei fortgesetzter Exposition eine einmalige Auffrischung erfolgen. Aus medizinischer Sicht ist auch eine einmalige Impfung ausreichend (s. ergänzende Literatur). Bei bestimmten Personengruppen (z.B. Personen mit Immundefizienz) werden teilweise auch kürzere Zeitabstände zur Erstimpfung empfohlen (3). Nach erfolgter Erstimpfung wird das internationale Gelbfieber-Zertifikat ausgestellt, welches ab dem 10. Tag nach der Impfung unbefristet gültig ist (3). Dies wird jedoch nicht von allen Ländern anerkannt. Nicht selten wird nach 10 Jahren eine neue Impfung bzw. Bescheinigung verlangt (4). Kombinationen mit anderen Lebendimpfungen (z.B. MMR oder Zoster) sind am selben Tag oder mit einem mindestens 4-wöchigem Abstand möglich. Totimpfstoffe können jederzeit und in beliebiger Menge mit der Gelbfieberimpfung kombiniert werden.

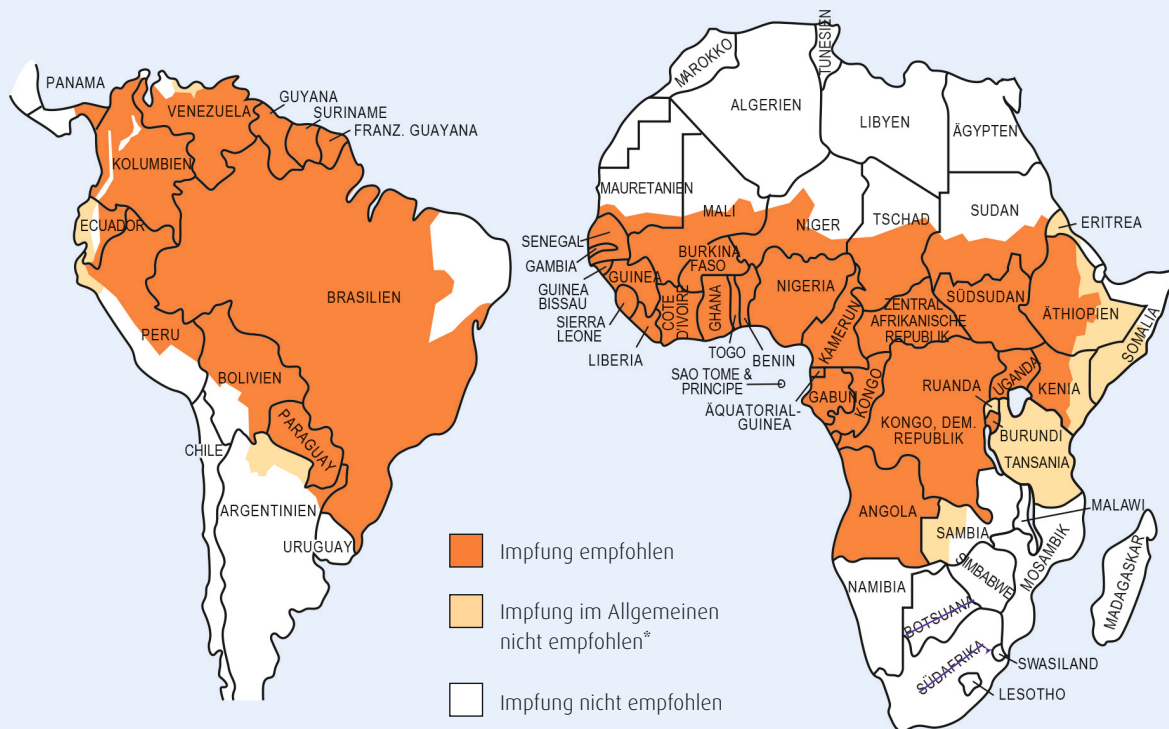
Aufgrund der vergleichsweise hohen Restvirulenz des Impfstammes kann es in sehr seltenen Fällen nach der Gelbfieber-Impfung zum Impfgelbfieber mit potenziell tödlichen Komplikationen kommen. Daher sollte die Impfung nur dann verabreicht werden, wenn sie wirklich notwendig ist.

Für manifest Immunsupprimierte besteht eine absolute Kontraindikation. Hier kann eine Impfbefreiung ausgestellt werden, die jedoch nicht in allen Reiseländern anerkannt wird.

Zwischen 1996 und 2002 wurden weltweit 13 Einzelfälle mit schweren unerwünschten Arzneimittelwirkungen in zeitlichem Zusammenhang mit der Impfung gesehen, davon 6 mit tödlichem Ausgang. In 5 Fällen ist ein kausaler Zusammenhang durch Nachweis des Impfvirus anzunehmen. Die pathogenetischen Mechanismen sind nicht ausreichend geklärt, wahrscheinlich spielten Wirtsfaktoren (HLA-Subtypen) die entscheidende Rolle (13). Laut Fachinformation haben Personen über 60 Jahre ein erhöhtes Risiko für schwere Nebenwirkungen, dies wurde jedoch in aktuellen Publikationen weitgehend widerlegt (14).

In der Schwangerschaft darf eine Impfung nur bei eindeutiger Indikation und nur nach eindeutiger Nutzen-Risiko-Abwägung verabreicht werden (3).

## Verbreitung von Gelbfieber



\* Die Gelbfieberimpfung wird in der Regel nicht für Regionen empfohlen, in denen es ein geringes Ansteckungspotenzial für Gelbfieber gibt. Eine Impfung sollte jedoch für jene kleine Gruppe von Reisenden in entsprechende Regionen erwogen werden, die einem erhöhten Ansteckungsrisiko für Gelbfieber ausgesetzt sind (z. B. bei längeren Reisen, bei hohem Mückenauftreten oder falls Mückenstiche nicht verhindert werden können). Bei der Frage nach einer Impfung muss jeder Reisende das konkrete Ansteckungsrisiko durch das Gelbfiebervirus und die Einreisebestimmungen des jeweiligen Landes ebenso berücksichtigen wie seine individuellen Risikofaktoren (z. B. Alter, Immunstatus) für schwerwiegende Impfnebenwirkungen.

Abb. 1: Gelbfieber ist nur in Südamerika und Afrika verbreitet, obwohl der Vektor (*Aedes*) auch in Asien und Ozeanien vorkommt (4, modifiziert nach WHO 2023).

**Eine Impfung gegen Gelbfieber sollte nur dann verabreicht werden, wenn sie wirklich notwendig ist.**

Der STIKO zufolge sollte eine Gelbfieber-Impfung in der Stillzeit nicht durchgeführt werden, wenn der Säugling < 6 Monate alt ist, da nicht vollständig auszuschließen ist, dass der Impfvirus nicht in die Muttermilch übergeht. Ab einem Alter von 9 Monaten sollte der Säugling bei bestehender Indikation selbst geimpft werden. Im Alter von 6-8 Monaten handelt es sich um eine Einzelfallentscheidung des Arztes (3). Weltweit sind vereinzelte Fälle beschrieben, in denen gestillte Säuglinge nach der Impfung der Mutter an einer Enzephalitis erkrankt sind (2). Laut WHO sollte die Stillende gegen Gelbfieber geimpft werden, sobald eine medizinische Indikation besteht und die Reise unvermeidbar ist (s. ergänzende Literatur).

### 1.3.2 Cholera

Cholera ist eine Darminfektion durch das Bakterium *Vibrio cholerae*. Die Übertragung erfolgt durch die Aufnahme infizierter Nahrungsmittel (vor allem roher Fisch, Meeresfrüchte) sowie durch mit Ausscheidungen infiziertes Trinkwasser. Die Erkrankung ist weltweit verbreitet, nennenswerte Ausbrüche sind jedoch auf Länder mit niedrigem Lebensstandard und Hygieneniveau begrenzt (vgl. Abb. 2).

Die Zeit zwischen Infektion und Ausbruch der Erkrankung beträgt wenige Stunden bis zu 10 Tage (meist 2-3 Tage). Cholera ist durch schwerste Durchfälle mit hohen Wasser- und Elektrolytverlusten (bis zu 30 Reiswasser-artige Stühle/Tag) charakterisiert. Als Folge hiervon treten Kreislaufbeschwerden, Auszehrung und schließlich Schock und Koma auf.

Choleraausbrüche sind vor allem assoziiert mit Kriegen, Bürgerkriegen und schweren sozialen Missständen. Aber auch in

## Verbreitung der Cholera

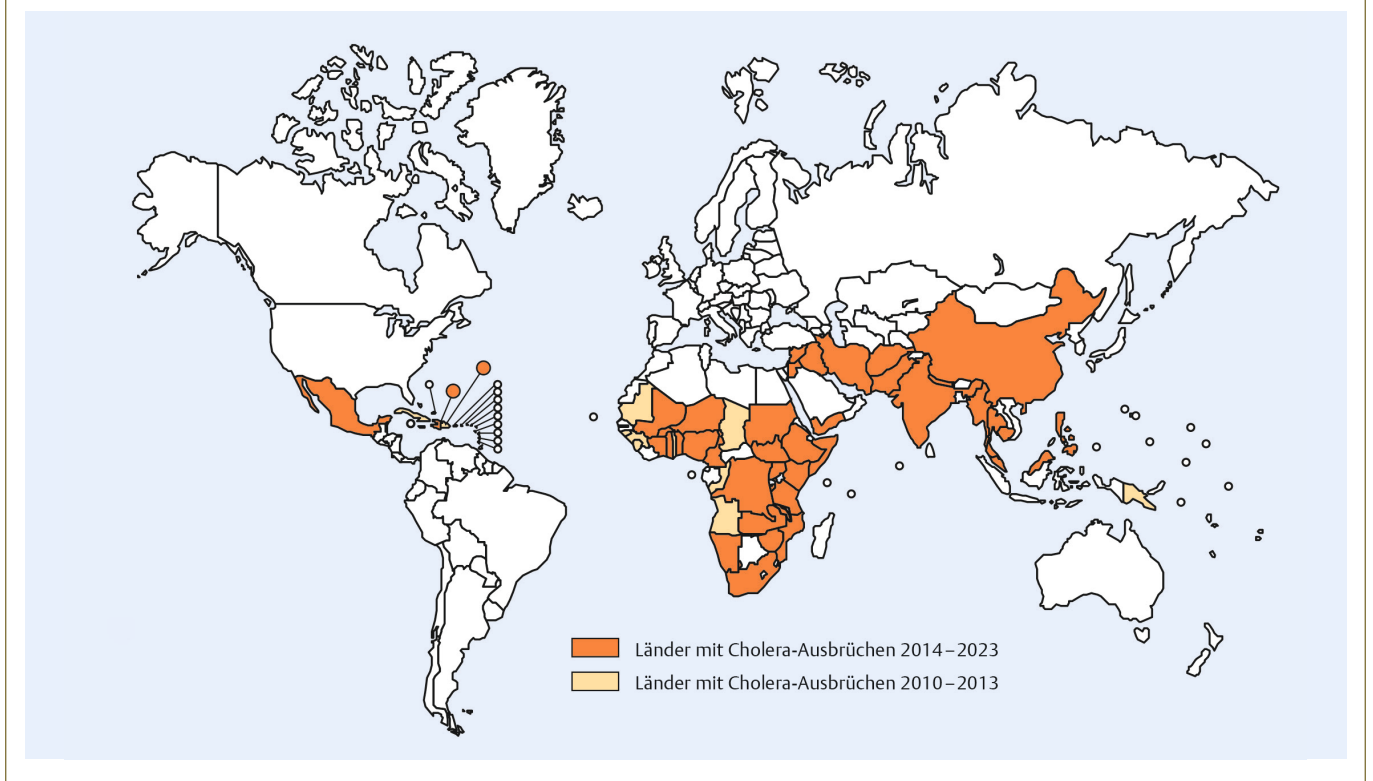


Abb. 2: Die Cholera betrifft insbesondere Länder mit niedrigem Lebensstandard und geringem Hygieneniveau (4, modifiziert nach WHO + Ergänzungen CRM Stand 2023).

politisch stabilen Ländern kann es überraschend zum Auftreten der Erkrankung kommen. 2017 und 2018 werden größere Fallzahlen vor allem aus dem Jemen sowie aus nahezu allen Ländern des östlichen Afrika gemeldet.

Die Zahl von Cholerafällen bei Reisenden ist gering, aber es kommt immer wieder zu Infektionen. Freiwillige in Gesundheitsprojekten und bei der Katastrophenhilfe sind einem deutlich größeren Risiko ausgesetzt.

Die Impfung gegen Cholera ist daher vor allem indiziert bei einem längerem Aufenthalt in Endemiegebieten unter schlechten hygienischen Zuständen, Reisen in Ausbruchsgebiete und bei Reisenden, bei denen durch Krankheit oder Behandlung ein Magensäuremangel vorliegt. Es können 2 Dosen eines oralen Totimpfstoffes im Abstand von mindestens einer Woche appliziert werden. Eine Auffrischimpfung mit einer Dosis wird nach 2 Jahren empfohlen. Die protektive Effektivität gegen Cholera liegt bei 80 %. Alternativ zum Totimpfstoff steht ein oraler Lebendimpfstoff zur Verfügung, der einmalig gegeben wird (3).

## Exkurs: Indikationen für die ETEC-Reisediarrhöeimpfung

Die orale Impfung gegen Cholera führt zu einer Antikörper-Bildung gegen das Toxin von *Vibrio cholerae*. Diese ist antigenspezifisch identisch mit dem hitzestabilen Toxin von enterotoxischen *E. coli* (ETEC). Die Indikation für ETEC-Reisediarrhöe-Impfung kann bei Reisenden bestehen, die in

hochendemische Gebiete reisen und das Risiko für Durchfall reduzieren wollen (15). Wird der Impfstoff zum Schutz vor Reisediarrhöe angewandt, kann ein Schutz vor ETEC-Reisediarrhöe in ca. 70 % der Fälle bzw. vor Reisediarrhöe allgemein (bis ca. 50 %) erwartet werden. Die Impfung ist

dafür z. B. in der Schweiz, nicht aber in Deutschland zugelassen; die Indikation kann im Rahmen eines off-label-use vom Arzt empfohlen werden.

Der Einsatz ist bei Notwendigkeit auch in Schwangerschaft und Stillzeit möglich (1).



## Verbreitung der Serotypen der Meningokokken-Meningitis

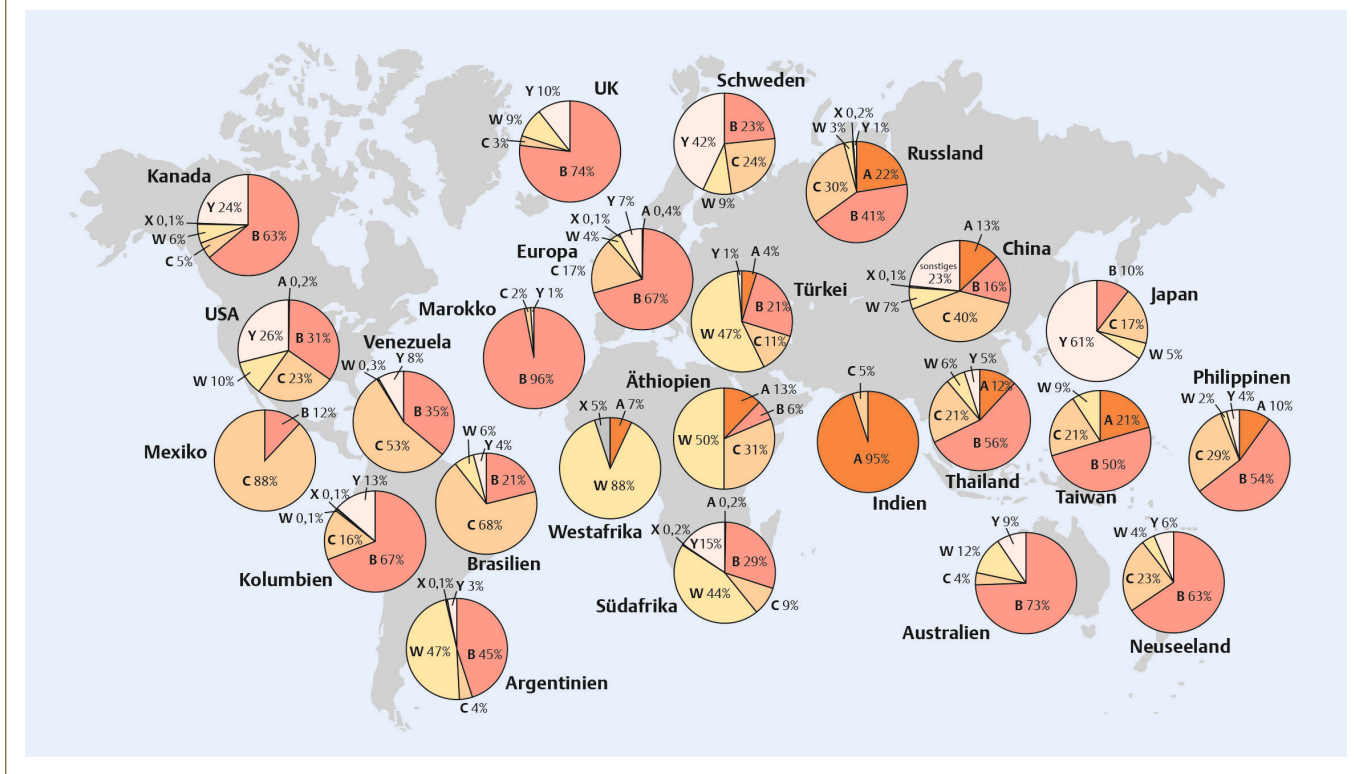


Abb. 3: Die Serotypen der Meningokokken-Meningitis vermischen sich durch das globale Reiseaufkommen zunehmend (4).

Auch für Schwangere sollte eine Impfung gegen Cholera indikationsgerecht durchgeführt werden, sofern eine entsprechende Reise unaufschiebbar ist. Laut Fachliteratur ist eine Gabe von Cholera-Impfstoffen in der Schwangerschaft sicher (1). Außerdem sollten sich Reisende, insbesondere Schwangere, unbedingt an die grundsätzlichen Hygieneregeln und den leicht zu merkenden Ratschlag „Boil it, cook it, peel it or forget it“ („schälen, kochen, braten oder verzichten“) halten, um das Risiko von Erkrankungen zu minimieren (1). Eine Gabe in der Stillzeit ist nach Nutzen-Risiko-Abwägung möglich (1).

### 1.3.3 Meningokokken-Meningitis

Meningokokken sind kapseltragende Bakterien und werden durch gesunde Träger mittels Tröpfchen oder Kontakt übertragen. Als typisches Krankheitsbild entsteht eine eitrige Meningitis mit oder ohne Sepsis. Die Erkrankung tritt häufig bei jungen Menschen unter 25 Jahren auf und hat in Deutschland bei ca. 5% einen tödlichen Verlauf (4). Die Erkrankung gilt als sehr ansteckend. In Europa und Nordamerika wird die Erkrankung zu 40–74% von Meningokokken der Gruppe B und zu 14–18% von Meningokokken der Gruppe C verursacht. In den Tropen geht das Infektionsrisiko von den Serogruppen A und C aus, seltener von den Serogruppen W, X oder Y (vgl. Abb. 3).

**Die Meningokokken-Meningitis tritt häufig vor dem 25. Lebensjahr auf.**

Durch die vermehrte Reisetätigkeit der Menschheit kommt es jedoch zunehmend zu einer Vermischung der Serotypen. So werden in Europa zunehmend Erkrankungen durch einen hochpathogenen Klon von Serotyp W beobachtet (16). Die wichtigsten Endemiegebiete befinden sich im afrikanischen „Meningitisgürtel“, der sich südlich der Sahara von West- nach Ostafrika erstreckt. In den betroffenen Ländern laufen in der Trockenzeit (Dez. bis Mai) regelmäßig Epidemien ab, die meist durch Meningokokken der Serogruppen A, C oder W verursacht werden. Hierbei konnten die Fallzahlen durch Serotyp A in den letzten Jahren durch eine engagierte Impfkampagne mit einem monovalenten Konjugatimpfstoff dramatisch reduziert werden.

Aufgrund der teilweise explosiven Verbreitung der Erreger in großen Menschenansammlungen verlangt Saudi-Arabien von Pilgern zu Hadj und Umrah den Nachweis einer Meningokokken-Impfung, die auch gegen die Serogruppe W schützt (17). Das Impffertifikat wird erst nach 10 Tagen gültig und endet nach 5 Jahren.

In Deutschland werden Kinder und Jugendliche allgemein mit einem der Konjugatimpfstoffe gegen Serotyp C geimpft. Zusätzlich ist die Impfung gegen Meningokokken B bei Säuglingen empfohlen.

Kinder und Jugendliche sollten vor Reisen auch grundsätzlich gegen die verbleibenden Serotypen geimpft werden. Zusätzlich empfiehlt sich eine Meningokokken-Impfung für alle Immunsupprimierten sowie für Patienten mit Asplenie, dem anatomischen oder funktionellem Fehlen der Milz. Reisende in den sogenannten Meningitis-Gürtel (Sahel südlich der Sahara) sollten unabhängig vom Alter ebenfalls gegen die Serotypen ACWY geimpft werden.

In Deutschland sind neben den konjugierten monovalenten MenC-Impfstoffen auch konjugierte MenACWY- sowie Proteinimpfstoffe gegen Typ B mit jeweils ausgezeichneten Schutzraten verfügbar. Hierbei werden die MenACWY nur einmal geimpft, die Typ B-Impfstoffe zweimal im Abstand von 4 Wochen bzw. 6 Monaten.

Eine Meningokokken-Impfung kann bei entsprechender Indikation und strenger Nutzen-Risiko-Abwägung auch in Schwangerschaft und Stillzeit durchgeführt werden (3).

## 1.4 Impfungen für die Reise

### 1.4.1 Hepatitis A

Hepatitis A kommt endemisch in den meisten Teilen der Erde außerhalb von West- und Mitteleuropa, Nordamerika, Japan, Australien und Neuseeland vor (vgl. Abb. 4).

In Endemiegebieten ist mit einer Durchseuchung von > 70–90 % der Bevölkerung ab dem 5. Lebensjahr zu rechnen (4). Weniger als 10 % der nach 1950 geborenen Nordeuropäer haben eine Immunität gegenüber Hepatitis A durch Bildung von Antikörpern nach Infektion. Bei einer Auslandsreise ist deshalb eine Hepatitis-A-Prophylaxe zu empfehlen, ohne dass der Immunstatus vorher überprüft wird.

Die Hepatitis-A-Impfung empfiehlt sich für alle Reisenden unabhängig von der Dauer der Reise oder des Reiseziels außerhalb von Europa, Nordamerika, Australien, Neuseeland und Japan. In Europa empfiehlt sich die Impfung bereits bei Reisen südlich der Alpen und östlich der Oder.

Die Hepatitis A-Impfungen erfordern nur zwei Impfdosen im Mindestabstand von 6 Monaten. Hierbei besteht nach der ersten Impfung bereits ein hervorragender Impfschutz, die zweite Impfung dient der Langzeitimmunität. Für Kinder und Jugendliche stehen

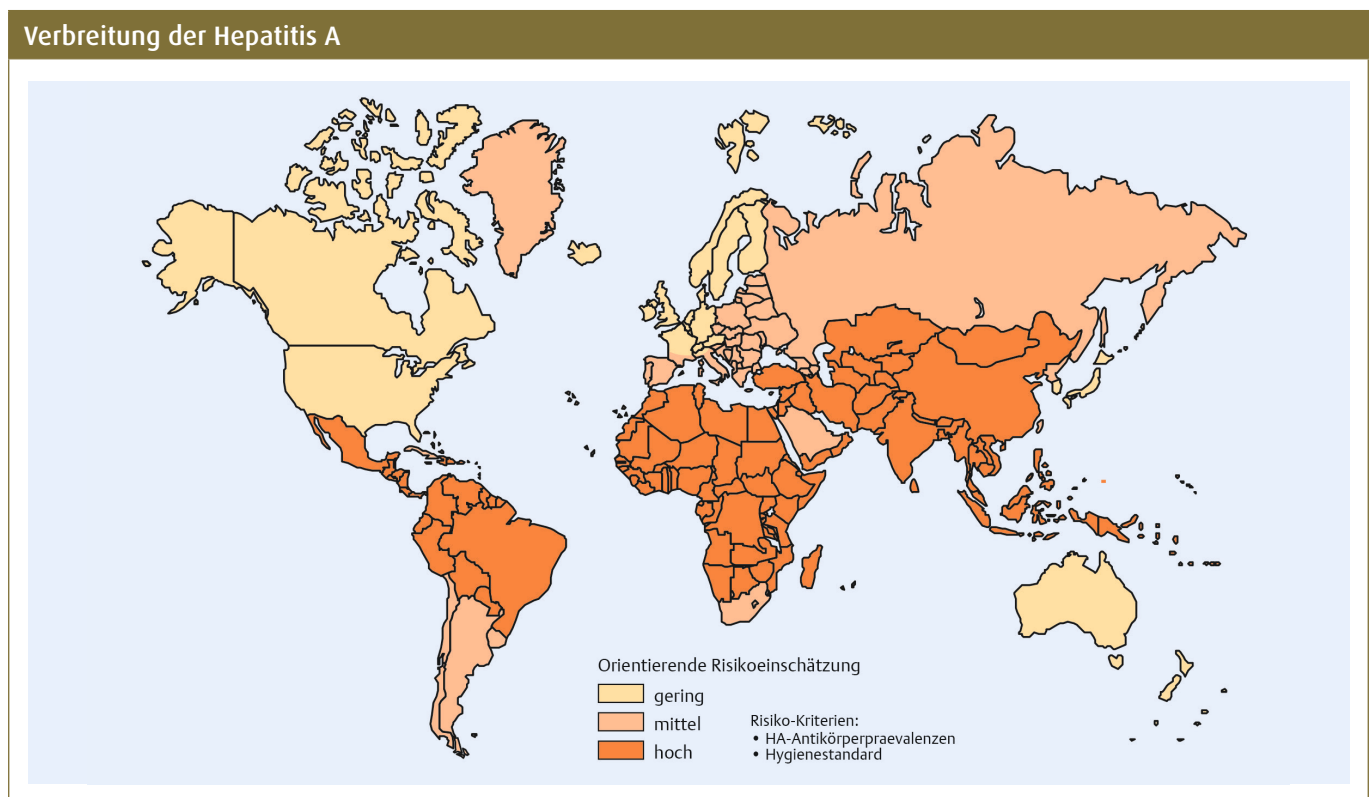


Abb. 4: Ein Risiko für eine Ansteckung mit Hepatitis A besteht vor allem bei Fernreisen, aber auch bei „nahen“ Zielen wie dem Mittelmeer und Osteuropa (4, modifiziert nach WHO 2023 et al.).

## Vorkommen der Hepatitis B

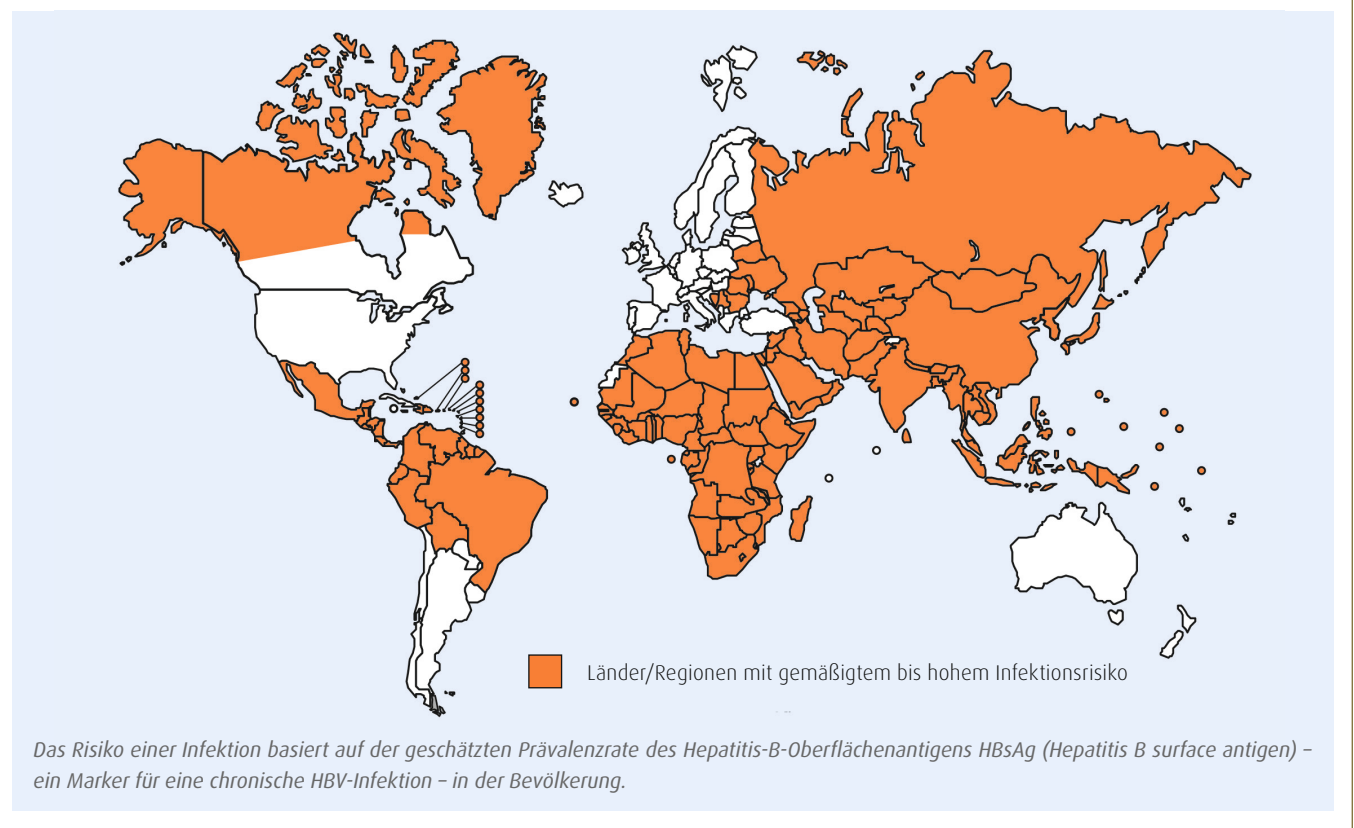


Abb. 5.: Wie die Hepatitis A ist auch die Hepatitis B weltweit verbreitet (4, modifiziert nach WHO 2023).

spezielle Impfstoffe zur Verfügung. Aktuell beträgt der offizielle Mindest-Langzeitschutz je nach Produkt 25 bzw. 40 Jahre. Es ist jedoch davon auszugehen, dass der Impfschutz lebenslang besteht. Neben einem Hepatitis A+B-Kombinationsimpfstoff steht auch eine Kombination gegen Hepatitis A und Typhus zur Verfügung. Diese kommt bei gleichzeitig bestehender Hepatitis A- und Typhus-Impfindikation ab dem vollendeten 16. Lebensjahr in Frage (18).

Hepatitis-A-Impfstoffe sollten während Schwangerschaft und Stillzeit nur nach strenger Indikationsstellung und Risiko-Nutzen-Abwägung eingesetzt werden (3).

### 1.4.2 Hepatitis B

Die Erkrankung wird über alle Körperflüssigkeiten, vor allem jedoch über Blut und Sperma übertragen. Sie wird nicht über Nahrungsmittel aufgenommen und ist somit auch keine typische Reisekrankheit. Besondere Risikogruppen sind Empfänger von ungetesteten Blutkonserven und anderen Plasmaprodukten, medizinisches Personal, Homosexuelle, Drogenabhängige, Prostituierte und ihre Kunden. Besonders gefährdet sind Personen mit familiärer, umwelt- oder krankheitsbedingter Exposition gegenüber Hepatitis B-Viren und Langzeitreisende. Das Infektionsrisiko für Kurzzeit-Touristen ist

dagegen eher gering. Dies gilt jedoch nicht notwendigerweise auch für Geschäftsleute, die nur kurz, dafür aber häufig verreisen.

Die in Deutschland erhältlichen Impfstoffe enthalten gentechnologisch hergestelltes HBsAg und sind entweder Aluminium- oder Squalen-adjuvantiert. Die Grundimmunisierung besteht aus zwei Impfungen im Mindestabstand von vier Wochen und einer weiteren Dosis nach frühestens sechs Monaten. Eine etwas schnellere Immunisierung kann nach dem Schema „Tag 0, 7, 21, 365“ erreicht werden. Bei einem 2021 neu zugelassenen Impfstoff sind insgesamt nur zwei Impfungen notwendig.

Bei gleichzeitig bestehender Hepatitis A-Impfindikation ist der kombinierte Hepatitis A+B-Impfstoff indiziert. Analog zur Hepatitis B-Impfung besteht die Grundimmunisierung aus zwei Impfdosen im Abstand von 4 Wochen und einer weiteren Dosis nach 6 Monaten oder einem Schnellschema an den Tagen 0, 7, 21, 365. Beim Einsatz des Hepatitis A+B-Kombinationsimpfstoffs in der Reisemedizin ist zu beachten, dass vor der Abreise mindestens 2 Injektionen verabreicht werden müssen, damit ein sicherer Hepatitis A-Impfschutz gewährleistet ist. Nach einer kompletten Immunisierung kann im Regelfall von einer lebenslangen Immunität ausgegangen werden (19).

Schwangeren ist eine Impfung nach strenger Nutzen-Risiko-Abwägung grundsätzlich zu empfehlen. Aus theoretischen Überlegungen sollte die Impfung möglichst erst nach dem 1. Trimenon erfolgen, um zu vermeiden, dass Spontanaborte, die in diesem Trimenon gehäuft auftreten, fälschlicherweise in Verbindung mit der Impfung gebracht werden (1, 3).

In der Stillzeit sollte die Impfung nur nach strenger Nutzen-Risiko-Abwägung erfolgen (3).

### 1.4.3 Typhus

Beim Typhus abdominalis handelt es sich um eine Infektion durch *Salmonella typhi*. Sie wird über den Verzehr infizierter Nahrungsmittel, aber auch durch Schmierinfektionen bei Menschen im akuten Krankheitsstadium erworben. Die Erkrankung kommt weltweit gehäuft in Ländern mit schlechten Hygienebedingungen vor (vgl. Abb. 6).

Bedenklich ist die zunehmende Ausbreitung von *S. typhi*-Stämmen, die gegen gängige Antibiotika resistent sind. Eine Typhusimpfung

empfeht sich bei Reisen unter einfachen Bedingungen in Länder mit unzureichendem Hygienestandard, bei Reisen über längere Zeit in Endemiegebiete und/oder Aufenthalt in Dörfern und bei Reisenden, bei denen wegen Erkrankung oder Behandlung ein Mangel an Magensäure besteht.

Seit vielen Jahren steht eine Schluckimpfung zur Verfügung. Nach Einnahme von drei Kapseln an den Tagen 1, 3 und 5 wird eine Immunität gegen das Kapsel- und Geisselantigen (O und H) des Erregers aufgebaut. Alternativ steht ein inaktivierter, parenteraler Typhus-Impfstoff gegen das Invasivitäts-Antigen (Vi) zur Verfügung. In beiden Fällen ist von einem Schutz über 3 Jahre auszugehen, jedoch kann unabhängig vom Impfschema nur mit einer protektiven Effektivität von ca. 50 % gerechnet werden (20). Daher empfiehlt sich die Impfung vor allem bei Reisen mit erhöhtem Risiko, v.a. bei Besuch von Hoch-Endemiegebieten bzw. Gebieten mit Medikamentenresistenzen, aber auch bei häufigem Nutzen einfacher Nahrungsmittelquellen und erhöhtem persönlichen Risiko wie z. B. bei Magensäuremangel.

Eine Anwendung in der Schwangerschaft und Stillzeit darf nur bei strenger Indikationsstellung und nach ausführlicher Nutzen-Risiko-

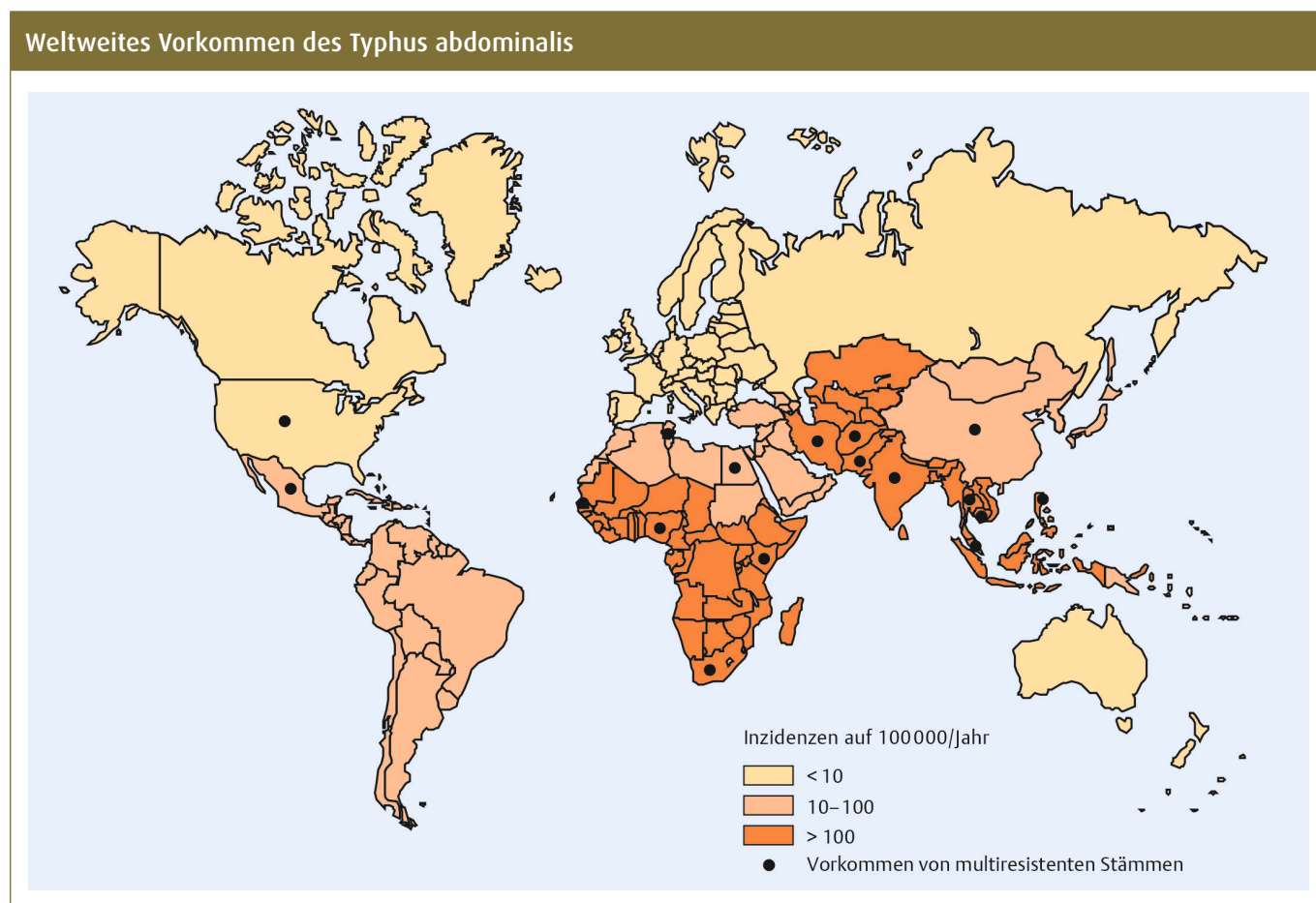


Abb. 6: Länder mit schlechten Hygienebedingungen sind von Typhus besonders betroffen (4, modifiziert nach Mandell et al, Principles and Practice of Infectious Diseases. Expert Consult 2019; Mogasale V et al, Lancet Glob Health 2014 und Kim JH et al, Lancet Glob Health 2017; Parry, C.M., N Engl J Med 2002 Stand 2023).

Abwägung erfolgen. Da es sich bei der Schluckimpfung um einen Lebendimpfstoff handelt, ist der Totimpfstoff bei einer Impfung in Schwangerschaft und Stillzeit dieser immer vorzuziehen (3).

#### 1.4.4 Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME)

Die europäische Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME) und die russische Variante (früher: Russian Spring Summer Encephalitis, RSSE) werden durch unterschiedliche Stämme eines Flavivirus hervorgerufen (4). Die Übertragung findet durch Zecken statt.

FSME kommt vor in Skandinavien, West- und Zentraleuropa sowie Staaten der ehemaligen Sowjetunion. Länder mit hoher Inzidenz sind Österreich, Estland, Lettland, Tschechien, die Slowakei, der Süden Deutschlands, Ungarn, Polen, die Schweiz, Russland, die Ukraine, Weißrussland und weite Gebiete des Balkans (vgl. Abb. 7). Dabei zeigt sich in den letzten zwei Dekaden zunehmend eine geographische Ausbreitung und Zunahme der Fallzahlen.

Das individuelle Risiko hängt ganz wesentlich vom Ausmaß von Aktivitäten im Wald bzw. auf Wiesen ab. Daher wird eine Imp-

fung bei entsprechenden Outdoor-Aktivitäten empfohlen. Die in Europa erhältlichen FSME-Impfungen schützen zuverlässig gegen alle Varianten des Virus. Es sind unterschiedliche Impfschemata zugelassen. Per Zulassung soll altersabhängig eine Auffrischung alle 5 Jahre bzw. bei über 50-jährigen bereits alle 3 Jahre erfolgen. Hier zeigen neuere Daten, dass von einem ausgezeichneten Schutz über mindestens 10 Jahre ausgegangen werden kann (21).

Eine Anwendung in Schwangerschaft und Stillzeit sollte nur nach kritischer Nutzen-Risiko-Abwägung und strenger Indikationsstellung erfolgen (3).

#### 1.4.5 Tollwut

Tollwutviren werden ausschließlich durch Säugetiere übertragen. Die Übertragung erfolgt klassisch durch Hundebiss, zunehmend jedoch auch durch andere Spezies (Fledermaus, Waschbär, Affe etc.). In der klassischen Form ist die Erkrankung zu 100 % tödlich, sowohl für Menschen als auch für Tiere. Die einzigen Tiere, die mit einer Tollwutinfektion leben können, sind Fledermäuse.

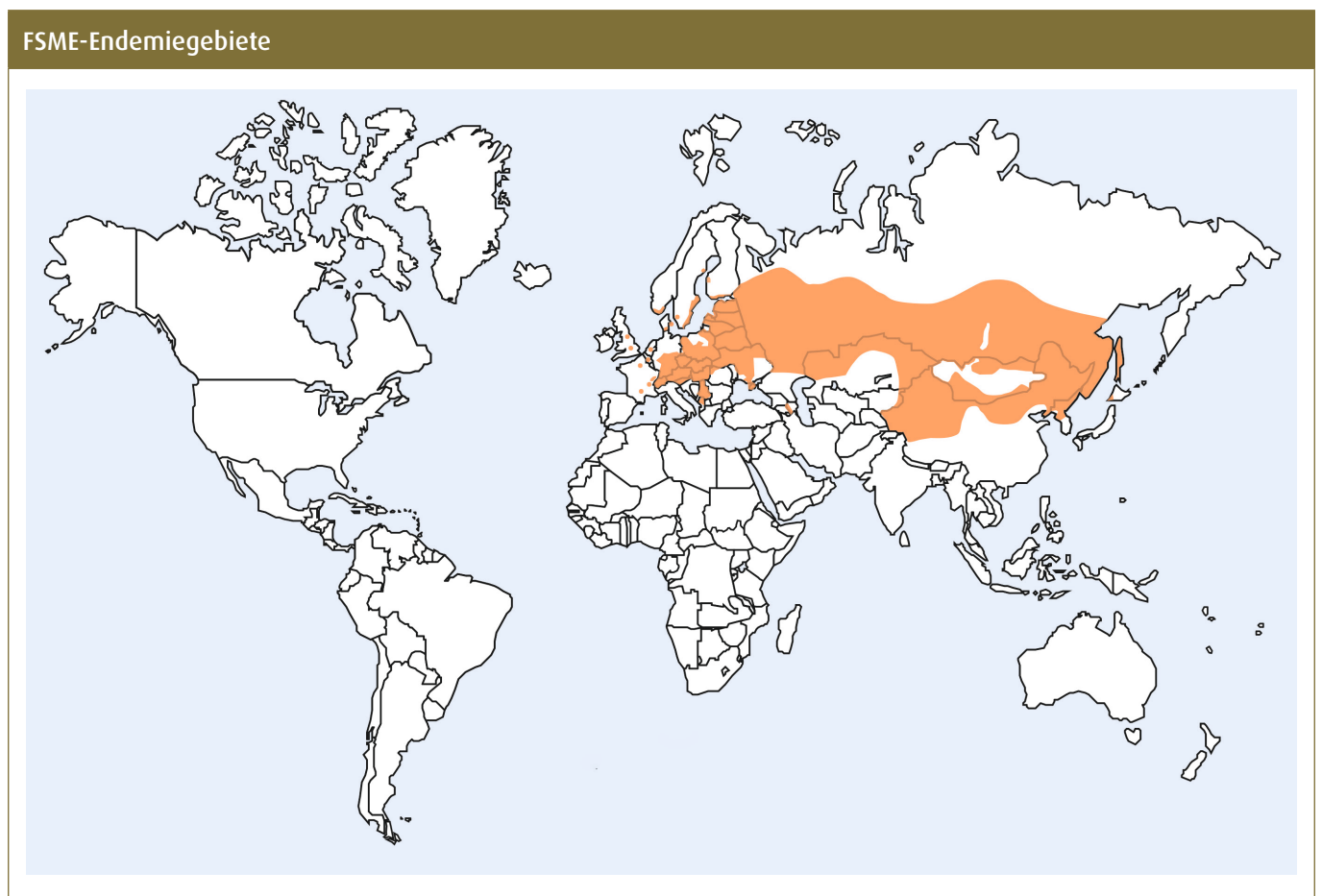


Abb. 7: Die FSME breitet sich geographisch immer weiter aus und die Fallzahlen nehmen zu (4, modifiziert nach Dobler et al., Wien Med Wochenschr 11/12/2012 u. Ergänzungen CRM; Stand 2023).

Abhängig von der Bissstelle und der Infektionsdosis können Symptome der Erkrankung schon nach 4 Tagen oder erst nach mehreren Jahren auftreten. Eine mögliche Tollwutinfektion liegt vor, wenn eine Person von einem mit Tollwut (Rabies) infizierten oder tollwutverdächtigen Tier gebissen wurde oder wenn dessen Speichel auf Schleimhäute oder eine frische Wunde gelangt ist. Die WHO geht von jährlich mindestens 60.000 Todesfällen durch Rabies aus, davon 30.000 alleine in Indien (4). Die Erkrankung ist nahezu weltweit verbreitet (vgl. Abb. 8).

Die Häufigkeit von Tierbissen, bei denen eine Tollwutübertragung möglich wäre, liegt bei Ausländern in Südostasien bei 2% jährlich (22). Sichere und effektive Tollwutimpfstoffe sind weltweit nur sehr eingeschränkt verfügbar (4). Abhängig von der lokalen epidemiologischen Situation sollte daher bei Reisenden eine präexpositionelle Tollwutimpfung erwogen werden.

In Deutschland stehen sehr gut verträgliche Totimpfstoffe aus Zellkulturen zur Verfügung, die keinerlei Alterseinschränkung unterliegen (4, 23). Per Zulassung werden diese traditionell je nach Produkt leicht unterschiedlich verabreicht: Die Grundimmunisierung erfolgt mit einem Mindestabstand an den Tagen 0, 7, 21 (oder 28), Booster werden nach frühestens einem und dann

alle 5 bzw. alle 2-5 Jahre, abhängig vom verwendeten Impfstoff, verabreicht. Nach neueren Untersuchungen sind diese häufigen Auffrischungen sicherlich unnötig (23). Tatsächlich sprechen die Daten dafür, dass eine einmalige Boosterimpfung nach frühestens einem Jahr lebenslang neutralisierende Antikörpertiter vermittelt. Diese sind entscheidend für die Protektion, da bei Infektion durch das Wildvirus keine Antigenpräsentation erfolgt. Im Gegensatz zu vielen anderen impfpräventablen Infektionen ist daher die reine Anlage von Gedächtniszellen für den Langzeitschutz nicht ausreichend.

Aufgrund des teilweise dramatischen Impfstoffmangels weltweit hat die WHO 2018 ein Prime-Boost-Konzept zur präexpositionellen Vakzinierung vorgeschlagen (24). Demnach werden nur zwei Impfungen an den Tagen 0 und 7 appliziert, eine Folgeimpfung dann möglichst unmittelbar nach Exposition. Immerhin kann hier auf die Gabe des teuren Immunglobulins verzichtet werden. Das Konzept setzt jedoch die Verfügbarkeit von Totimpfstoff direkt nach der Exposition voraus. Daher schränkte die WHO ihre Empfehlung auch eindeutig ein und nahm Vielreisende, Reisende in Risikogebiet etc. explizit davon aus.

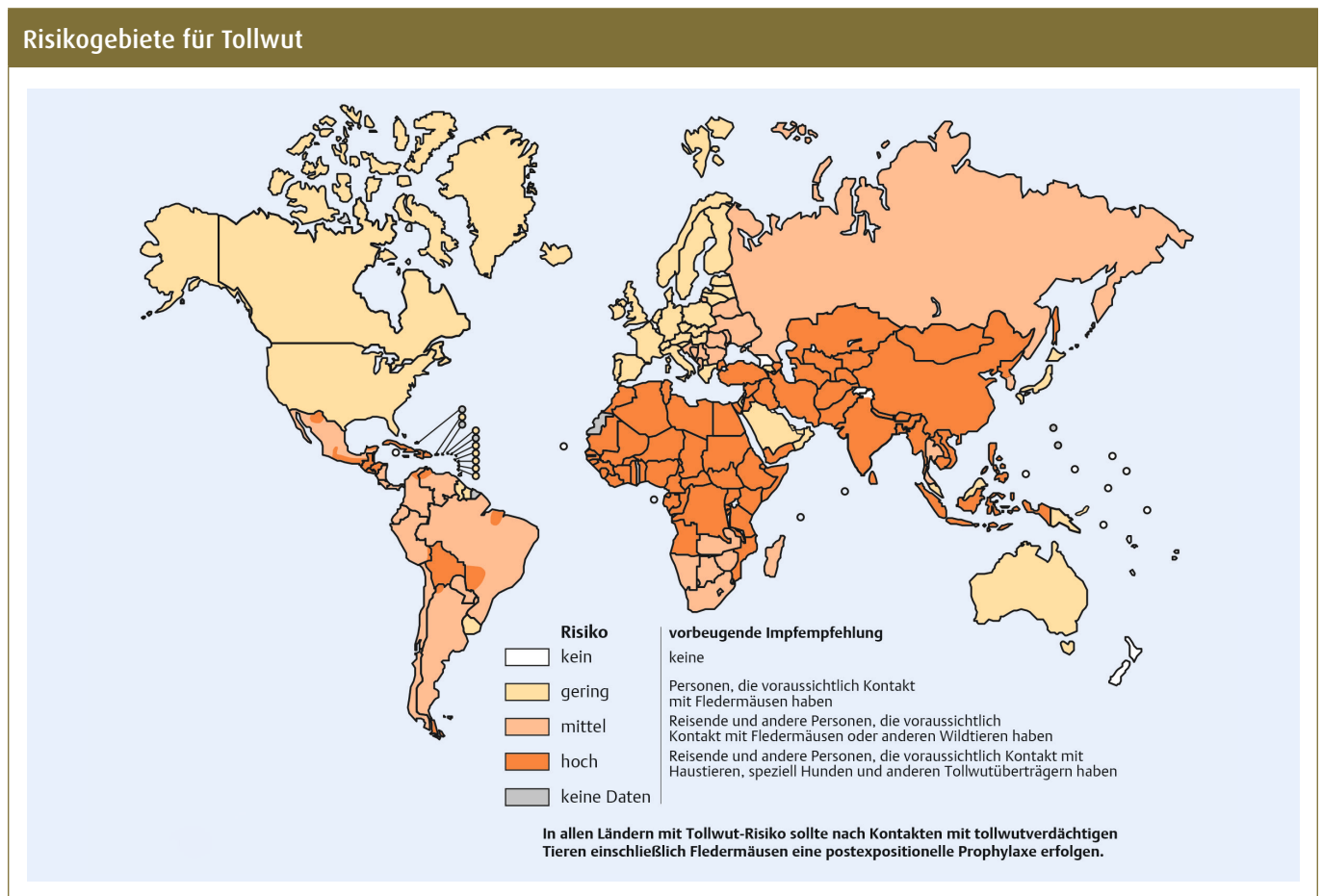


Abb. 8: Die WHO geht von jährlich mindestens 60.000 Todesfällen durch Rabies aus (4, modifiziert nach WHO + Ergänzungen CRM Stand 2023).

In Deutschland wurde 2018 eine Schnellimmunisierung an den Tagen 0, 3, und 7 neu zugelassen. Diese kann als gleichwertig gegenüber dem bisherigen längerfristigen Impfschema angesehen werden (25). Um einen sicheren Langzeitschutz zu gewährleisten, sollte mindestens eine Boosterimpfung nach frühestens einem Jahr erfolgen.

Eine Anwendung während Schwangerschaft und Stillzeit sollte nur nach strenger Indikationsstellung (Nutzen-Risiko-Abwägung) erfolgen (3).

#### 1.4.6 Japanische Enzephalitis (JE)

Die Japanische Enzephalitis ist eine durch Mücken übertragene Virusinfektion, die ausschließlich in Asien vorkommt. Die durch Mücken übertragene JE ist weltweit die häufigste Ursache viraler Enzephalitiden und in vielen ländlichen Regionen Asiens ein ernstes Gesundheitsproblem (vgl. Abb. 9).

Die JE tritt hauptsächlich in der Nähe landwirtschaftlicher Betriebe auf, da für die Mücken Reisfelder ideale Brutplätze und Nutztiere ein wichtiges Virusreservoir darstellen. Es handelt sich bei der

Japanischen Enzephalitis um eine der ernstesten Enzephalitisformen mit einer Letalität von ca. 30% sowie einer hohen Rate von Residualschäden bei den Überlebenden.

Die Impfung gegen die JE kommt für alle Reisenden in Frage, die einen Aufenthalt in Endemiegebieten Asiens planen (26). Der Impfstoff ist ab dem vollendeten 2. Lebensmonat zugelassen. Die Grundimmunisierung erfolgt mit 2 Infektionen im Mindestabstand an den Tagen 0 und 7, nach frühestens einem Jahr wird eine Boosterimpfung empfohlen. Der Mindest-Langzeitschutz beträgt laut Studienlage aktuell 14 Jahre (27).

Aufgrund der begrenzten Datenlage sollte eine Anwendung in Schwangerschaft und Stillzeit nur nach strenger Indikationsstellung erfolgen. Weiterhin ist nicht bekannt, ob der Impfstoff in die Muttermilch übergeht (3).

#### 1.4.7 Dengue-Fieber

Dengue-Fieber (DF) ist die häufigste tropenspezifische Viruserkrankung, die nach Deutschland importiert wird (üblicherweise >1000 Fälle pro Jahr). Infektionen mit Dengue-Viren (vier verschiedene

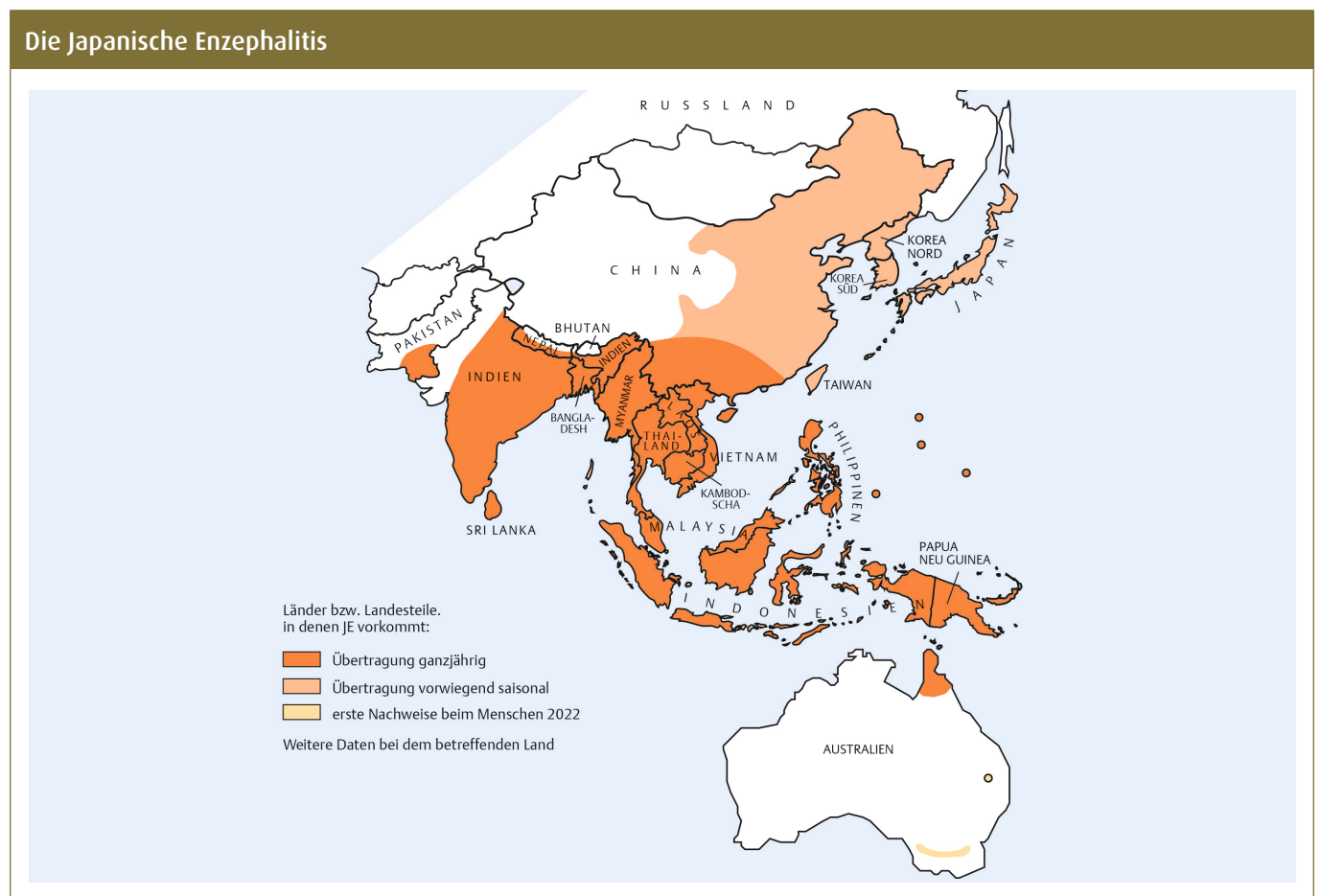


Abb. 9: Die Japanische Enzephalitis kommt ausschließlich in Asien vor (4, modifiziert nach WHO + Ergänzungen CRM Stand 2023).

Serotypen, keine zuverlässige Kreuzimmunität) sind in den Tropen und Subtropen weitverbreitet mit endemischem und epidemischem Auftreten. Die Übertragung erfolgt durch tagaktive Aedes-Mücken, die Inkubationszeit beträgt 2 bis 7 Tage. Typischerweise verläuft Dengue als fieberhafte Allgemeinerkrankung, zum Teil mit ausgeprägten Myalgien und Arthralgien. Bei Re-Infektion mit einem weiteren Serotyp kann es zu hämorrhagischem Dengue-Fieber (DHF) oder Dengue-Schocksyndrom (DSS) mit massiven Spontanblutungen bzw. Kreislaufzusammenbruch und beachtlicher Letalität kommen.

Klinisch handelt es sich beim klassischen DF um eine akute, hoch fieberhafte Erkrankung mit Myalgien, Kopfschmerzen und variablem Exanthem; zum Teil ausgeprägte Muskel-, Knochen- und Gelenkschmerzen, gelegentlich Petechien, Schleimhautblutungen, ZNS-Beteiligung und Myokarditis. Schwere Verläufe (DHF, DSS) sind bei Reisenden sehr selten. Eine spezifische Therapie steht bei Dengue-Fieber derzeit nicht zur Verfügung. Bei DHF und DSS kann eine intensivmedizinische Behandlung erforderlich werden. Seit März 2023 ist ein tetravalenter Impfstoff für Kinder ab 4 Jahren in Deutschland verfügbar. Es handelt sich um einen Lebendimpfstoff auf der Basis eines attenuierten Dengue-2-Stammes sowie seiner gentechnisch abgewandelten Varianten, die das Hüllprotein eines jeweils anderen Serotypen (Typen 1, 3 und 4) aufweisen. Die Imp-

fung wird zweimal im Mindestabstand von 3 Monaten appliziert. Da es sich um einen Lebendimpfstoff handelt, ist er in Schwangerschaft und Stillzeit kontraindiziert (3).

#### 1.4.8 Chikungunyavirus-Erkrankung

Verursacht wird die Chikungunya-Erkrankung durch das gleichnamige Virus. Der Begriff Chikungunya bedeutet „der gekrümmt Gehende“ und spiegelt damit die starken Gelenkschmerzen bei der Erkrankung wider. Die Übertragung erfolgt durch den Stich infizierter Mücken der Gattung Aedes (s. auch 2.1.5). Die Verbreitung dieser Erkrankung hat in den letzten Jahren weltweit zugenommen.

Neuerdings gibt es gegen diesen Virus auch zwei Impfstoffe. Ein Lebendimpfstoff, der bisher nur für Erwachsene zugelassen ist und in Q1 2025 auf den Markt kommen soll, und ein Totimpfstoff, der in Q3 2025 verfügbar sein soll. Eine einmalige Impfung ist hierbei jeweils ausreichend.

Aufgrund der begrenzten Datenlage sollte eine Anwendung in Schwangerschaft und Stillzeit nur nach strenger Indikationsstellung erfolgen.

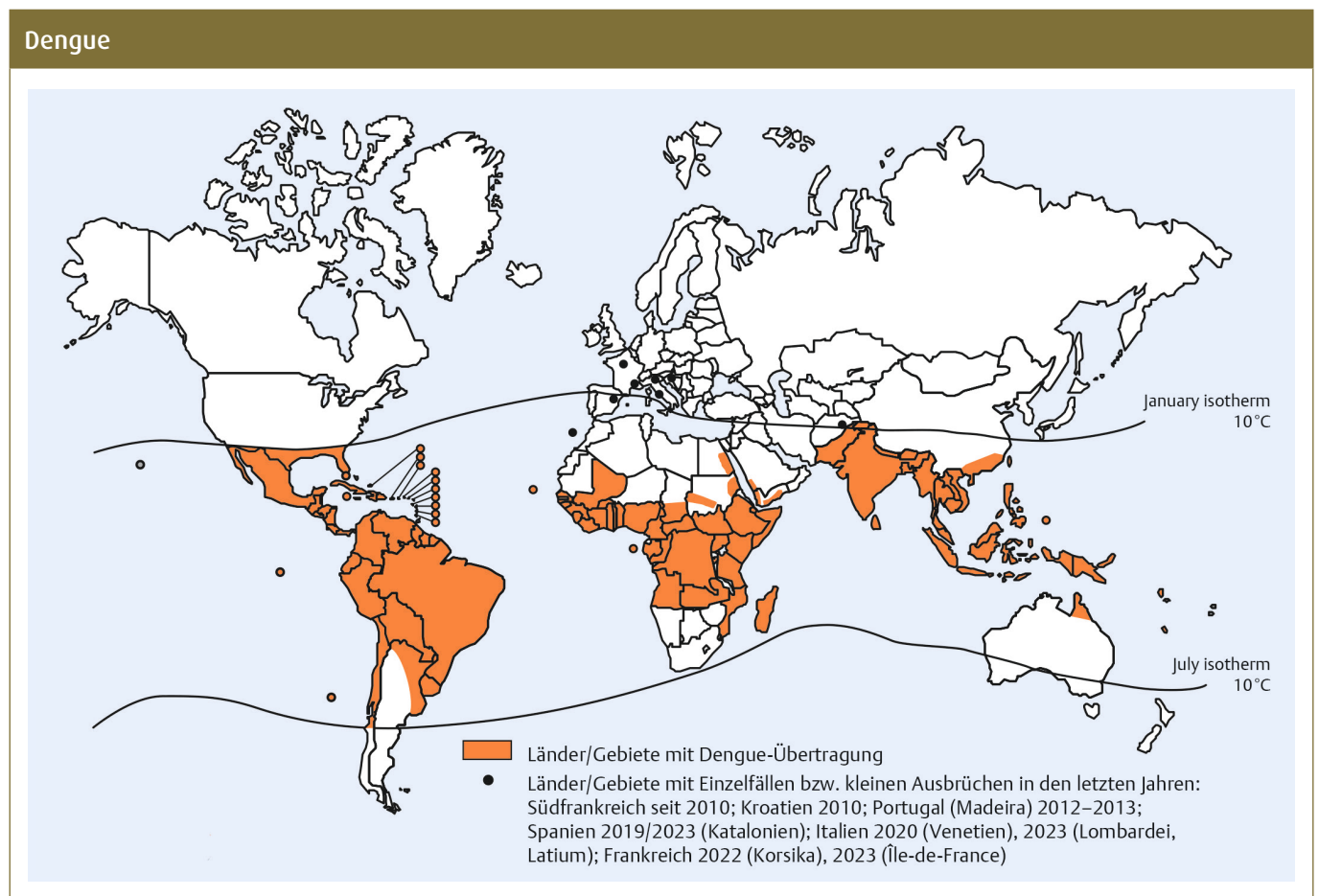


Abb. 10: Weltweite Verbreitung von Dengue Fieber (4, modifiziert nach WHO + Ergänzungen CRM Stand 2023).



## 2 Insektenschutz und Malariaprophylaxe

Konsequenter Insektenschutz ist bei jeder Reise in die Tropen- und Subtropen unbedingt empfehlenswert. Beim Aufenthalt in Malariagebieten ist es in besonderem Maße wichtig, sich vor dem Stich der Anophelesmücke zu schützen. Die Mücke sticht weit überwiegend nach Anbruch der Dämmerung bis zum Morgengrauen bzw. in dunklen Räumen.

*Das Übertragungsrisiko ist hoch, da Malaria-Mücken kaum hörbar fliegen und ihr Stich kaum eine Reaktion verursacht.*

Häufig wird das Risiko einer Malaria am Vorkommen von Moskitos abgeschätzt. Dieses wiederum beurteilen viele Reisende nach dem hörbaren Summen von Mücken und der Menge an spürbaren Stichen. Im Gegensatz zu vielen einheimischen Mücken fliegen Vektoren der Malaria (Anopheles-Moskitos) jedoch kaum hörbar. Darüber hinaus ruft ihr Stich keine oder nur eine minimale Reaktion hervor. Somit wird die Gefahr der Übertragung häufig unterschätzt.

Abgesehen von der Malaria wird eine ganze Reihe anderer tropenspezifischer Infektionskrankheiten (z. B. Dengue, Japanische Enzephalitis, Schlafkrankheit etc.) durch Insekten übertragen, deren Häufigkeit in den letzten beiden Jahrzehnten zum Teil dramatisch zugenommen hat.

Schwangeren sollte von einer Reise in Malaria-Endemiegebiete grundsätzlich abgeraten werden (28).

### 2.1 Mückenabwehrende Mittel und Moskitonetze

#### 2.1.1 Repellentien

Nicht bedeckte Körperteile sollten mit Repellentien eingerieben werden. Repellentien, die Diethylmethylbenzamid (-toluamid) (DEET) beinhalten, bieten nach Auftragen auf exponierten Hautstellen für 3–6 Stunden Schutz gegen die meisten stechenden Insekten. Je höher die Konzentration von DEET, desto länger hält der Schutz an. Für Aufenthalte in den Tropen sollten Konzentrationen von 30–50% eingesetzt werden. DEET-haltige Mittel können Kunststoffe auflösen. Dies sollte beim Tragen von Plastikuhren, Sonnenbrillen etc. beachtet werden. Alternativ können Präparate

mit Icaridin oder Ethylbutylacetylaminopropionat (IR3535) erwogen werden, die im Regelfall jedoch nicht so lange wirken wie DEET. Von pflanzlichen Mitteln wie Citronella ist aus Sicht eines möglichst effektiven Schutzes eher abzuraten.

Auch in der Schwangerschaft und Stillzeit sollten Repellentien verwendet werden, um sich vor einer Malariaerkrankung zu schützen. Dem Auswärtigen Amt zufolge sind sowohl die Wirkstoffe DEET und Icaridin geeignet. Bei der Anwendung ist es dennoch wichtig, eine großflächige Auftragung über einen langen Zeitraum zu vermeiden und auf Produkte zurückzugreifen, die in der Schwangerschaft eingesetzt werden können. Hierbei sollte auf die entsprechenden Angaben der Hersteller geachtet werden (29).

#### 2.1.2 Schützende Kleidung

Schützende Kleidung ist eine essenzielle Präventivmaßnahme gegen Insektenstiche, zu denen neben den Stichen durch Stechmücken auch solche durch Tsetse-Fliegen und Zecken gehören, die sich allesamt nur gering durch Repellentien abwehren lassen. Feste Schuhe, Strümpfe und lange Hosen sollten als Schutzmaßnahme in Gebieten mit hohem Vorkommen von Zecken getragen werden. In Landstrichen mit Vorkommen von Tsetse-Fliegen sollte helle Kleidung getragen werden, da diese Insekten von dunklen Flächen angelockt werden. Die Webdichte der Kleidung ist entscheidend, um Insektenstiche abzuwehren. Mittlerweile gibt es speziell zu diesem Zweck hergestellte Kleidungsstücke auf dem Markt. Da dichte Kleidung in tropischen Temperaturen leicht unangenehm werden kann, kann die Imprägnierung dünner Gewebe mit Permethrin eine Alternative darstellen. Im Handel sind auch vorimprägnierte Kleidungsstücke erhältlich.

#### 2.1.3 Das Moskitonetz

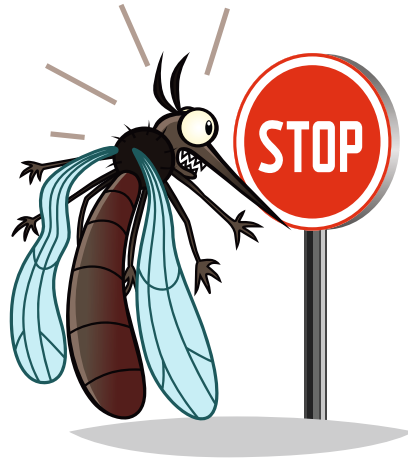
In Räumen ohne Klimaanlage sollte unter einem mit Permethrin imprägnierten Moskitonetz geschlafen werden. Bei Moskitonetzen mit Standardimprägnierung hält der Schutz für 6–12 Monate, sogar noch nach mehrmaligem Waschen. Die Maschen des Netzes müssen klein genug sein, um die Anophelesmücke am Eindringen zu hindern, jedoch groß genug, um die Luftzirkulation nicht zu beeinträchtigen. Inzwischen stehen fabriksimprägnierte Netze mit lang anhaltender Imprägnierung (bis zu 5 Jahren) zur Verfügung. Sogenannte „Insect coils“ oder elektrische Apparaturen zum Verdampfen von Moskitos können nützlich sein, ersetzen jedoch das Moskitonetz nicht.

Gegen Gelbfieber und Denguefieber bietet ein Moskitonetz in der Nacht keinen ausreichenden Schutz! Der Vektor, *Aedes aegypti*, sticht zwar bevorzugt in den frühen Morgenstunden und am Ende des Tages, aber auch während der restlichen Tages- und Nachtzeit. Hier ist das Mückenmittel besonders wichtig. In gewissem Grad gilt dies auch für die Japanische Enzephalitis, welche durch die Mückenart *Culex* übertragen wird, die im Freien von der Dämmerung bis zum Sonnenaufgang sticht.

## Schutzmaßnahmen vor Stechmücken

**Aktive Zeiten von Stechmücken bei der Tagesplanung berücksichtigen**

**Schützende Kleidung tragen**



**Repellentien auftragen**

**In Risikogebieten Malaria-Prophylaxe durchführen**

**Bei fehlender Klimaanlage Moskitonetz verwenden**

### 2.1.4 Biologie von Stechmücken

Durch Kenntnis der Biologie von Stechmücken kann man es vermeiden, sich einer hohen Konzentration an Stechmücken auszusetzen. Die meisten Mücken der oben genannten Arten sind zur Fortpflanzung auf stehendes bzw. nur langsam fließendes Wasser angewiesen. Ausschließlich die Weibchen der Stechmücken sind Blutsauger, während sich die Männchen von Pflanzensäften ernähren. Das Weibchen benötigt mindestens eine Blutmahlzeit zur Produktion der Eier, welche nach Befruchtung direkt auf die Wasseroberfläche gelegt werden. Hieraus schlüpfen bewegliche, im Wasser frei schwimmende Larven. Die Larven verpuppen sich (ähnlich den Schmetterlingen) und anschließend schlüpft der ausgewachsene Moskito aus der Puppe.

Der Aufenthalt an Seen oder Flußauen geht daher meist mit einer hohen Dichte an Stechmücken einher. Ein mindestens ebenso großer Teil an Stechmücken (v.a. *Aedes*) brütet jedoch im Bereich menschlicher Siedlungen in Regentonnen, Regenrinnen, im freien liegenden Autoreifen und in nahezu jeder erdenklichen Vertiefung, in der sich Wasser ansammeln kann. Durch konsequente Beseitigung aller frei zugänglichen Wasseransammlungen kann somit die Mückenbelastung erheblich gesenkt werden. In den Tropen ist dies eine der wesentlichen Maßnahmen, um die Übertragung von Krankheiten wie Malaria oder Dengue-Fieber einzudämmen.

#### 2.1.4.1 Aktive Zeiten von Stechmücken

Die meisten in diesem Zusammenhang relevanten Stechmückenarten sind nur während der Dämmerung und der Nacht aktiv. Die Aktivität ist am höchsten zwischen Sonnenuntergang und Mitternacht und geht dann langsam über den weiteren Verlauf der Nacht bis zum Morgen zurück. Durch geeignete Planung des Tagesablaufs kann man bereits von vorneherein die Exposition

gegenüber Stechmücken verringern bzw. weitere Schutzmaßnahmen zielgerichtet einsetzen.

### 2.1.5 Arten von Stechmücken

#### Anopheles

Übertragene Erkrankungen (Auswahl):

- > Malaria
- > Lymphatische Filariose
- > O'nyong-nyong-Fieber

Anopheles-Stechmücken sind an ihrer gestreckten Körperform und an ihrer charakteristischen Körperhaltung während der Blutmahlzeit (Kopf tief) gut zu erkennen. *Anopheles gambiae* ist der wichtigste Überträger der Malaria in Afrika. Anopheles-Mücken stechen während der Nachtzeit oder in dunklen Räumen. Der Stich ist nicht schmerzhaft und hinterlässt keinen oder nur geringen Juckreiz.



*Anopheles-Stechmücken sind an ihrer gestreckten Körperform und ihrer charakteristischen Körperhaltung während der Blutmahlzeit (Kopf tief) gut zu erkennen.*

## Aedes

Übertragene Erkrankungen (Auswahl):

- > Dengue-Fieber
- > Gelbfieber
- > Chikungunya
- > Lymphatische Filariose
- > West-Nil-Fieber
- > Rift-Valley-Fieber
- > Ross-River-Fieber
- > Western-Equine-Enzephalitis

Aedes-Stechmücken („Tigermücken“) sind an ihrer schwarzen Farbe und den auffälligen weißen Sprenkeln an den Beinen gut zu erkennen. Aedes gewinnen aktuell stark an Bedeutung, da sie neben dem Gelbfieber das sich zurzeit rasch ausbreitende Dengue-Fieber (z. B. Südamerika, Südostasien) übertragen können. Aedes-Moskitos haben im Tagesverlauf zwei Spitzenzeiten hauptsächlich der Aktivität: früh morgens nach der Morgendämmerung und spät nachmittags vor Sonnenuntergang. Außerhalb dieser Zeiten können die Moskitos aber jederzeit aktiv werden, wenn sich Gelegenheit ergibt, insbesondere im Schatten oder an wolkigen Tagen. Während der Stich wie bei Anopheliden schmerzlos ist, stellt sich meistens im Anschluss eine juckende Hautreaktion ein.



*Aedes-Stechmücken, auch Tigermücken genannt, haben auffällige weiße Sprenkel an den Beinen.*

## Culex

Übertragene Erkrankungen (Auswahl):

- > Japanische Enzephalitis
- > West-Nil-Fieber
- > Lymphatische Filariose
- > Rift-Valley-Fieber
- > Ross-River-Fieber
- > St. Louis Enzephalitis
- > Western-Equine-Enzephalitis

Culex-Stechmücken haben eine gebeugte Körperform und halten das Abdomen (Bauch) während der Blutmahlzeit parallel zur Hautoberfläche. Culex-Moskitos stechen bevorzugt während der Nacht, sind aber auch tagsüber aktiv. Von Culex werden für die

Blutaufnahme Vögel bevorzugt, es werden aber auch Säugetiere und Menschen gestochen.



*Culex-Stechmücken halten ihren Bauch während der Blutmahlzeit parallel zur Hautoberfläche.*

## Schmetterlingsmücken (Phlebotomen, engl. Sandfly)

Übertragene Erkrankungen (Auswahl):

- > Leishmaniose
- > Bartonellosis
- > Pappataci-Fieber

Schmetterlingsmücken sind sehr klein, oft mit dem bloßen Auge kaum sichtbar. Sie fliegen meist in Schwärmen auf und gewinnen nur selten eine Flughöhe über 1 m. Primär sind diese Insekten nachtaktiv, mit der höchsten Stichrate während der Abend- und der Morgendämmerung. Falls aufgeschreckt, werden Schmetterlingsmücken auch tagsüber aktiv. Aufgrund der geringen Flughöhe kann ein Schlafplatz im 1. Stock oder höher angebracht sein. Der Stich ist schmerzlos, jedoch setzt im Anschluss häufig eine ausgesprochen starke, juckende Lokalreaktion ein, die für Wochen anhalten kann.



*Schmetterlingsmücken sind sehr klein und fliegen meistens in Schwärmen max. 1 Meter über dem Boden.*

## Weltweite Verbreitung der Malaria

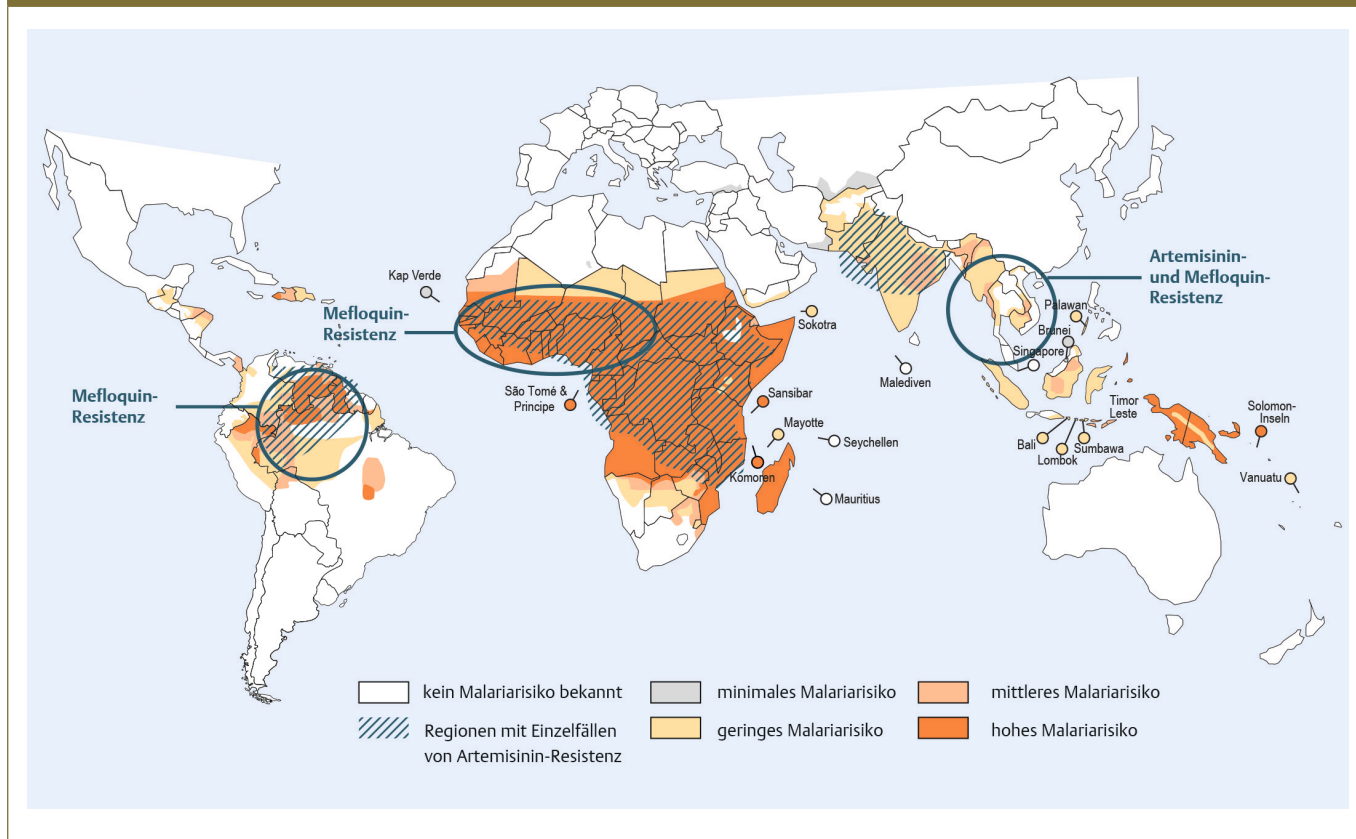


Abb. 11: Ein hohes Malariarisiko besteht insbesondere auf dem afrikanischen Kontinent (4, modifiziert nach WHO 2023).

## 2.2 Malariaphylaxe

Bei der Malaria steht die Vorbeugung der Infektion und die Verhinderung der Erregervermehrung im Körper im Vordergrund. Um das Erkrankungsrisiko ausreichend zu vermindern, ist eine Kombination aus Expositions- und Chemoprophylaxe notwendig. Grunderkrankungen und Medikamentenunverträglichkeiten müssen in die Beratung einbezogen werden. Auch die korrekte Durchführung der Prophylaxe bietet keinen 100%igen Schutz vor einer Malaria.

*Auch eine korrekte Prophylaxe bietet keinen 100%igen Malaria-Schutz.*

### 2.2.1 Chemoprophylaxe

Je nach Reiseziel sollte neben der Expositionsprophylaxe eine Chemoprophylaxe eingenommen werden (vgl. Abb. 10 und Tab. 1) (30).

Bei der Beratung müssen vor allem Ort und Dauer des Aufenthaltes, Zeitpunkt, Art der Reise sowie Alter, Gesundheitsstatus und vermutete Compliance des Reisenden beachtet werden. Die Chemoprophylaxe wird mit lang wirksamen Medikamenten durchgeführt und soll die Expansion der asexuellen Parasitenstadien verhindern. Grundsätzlich geeignete Medikamente sind Mefloquin, Atovaquon-Proguanil, und Doxycyclin, das zwar für diese Indikation in Deutschland nicht zugelassen ist, aber off-label vom Arzt verschrieben werden kann (vgl. Tab. 1).

Das Risiko potenzieller Nebenwirkungen einer Chemoprophylaxe muss gegen den Nutzen abgewogen werden, auch weil die Compliance des Reisenden, der vor der Reise gesund ist, von unangenehmen Wirkungen beeinträchtigt wird. Eine Medikamenteneinnahme sollte in der Regel einige Zeit vor Reisebeginn angefangen und bis vier Wochen nach der Rückkehr weitergeführt werden; eventuelle Unverträglichkeiten können so noch vor dem Reisebeginn erkannt werden.

Bei Reisen in Malaria-Endemiegebiete kann auf eine Chemoprophylaxe verzichtet werden, wenn der Aufenthalt sehr kurz ist (Besatzungsmitglieder von Flugzeugen), wenn das Übertragungsrisiko gering ist (Südamerika, Südostasien) oder ein

**Tab. 1: Medikamente zur Malaria-Chemoprophylaxe**

Wirkstoff	Dosierung	Einnahmeschema	Hinweis
Atovaquon/ Proguanil	<i>nach Körpergewicht:</i> 5–8 kg (Off-Label): 31,25/12,5 mg/Tag 9–10 kg (Off-Label): 187,5/75 mg/Tag > 10–21 kg: 62,5/25 mg/Tag > 21–31 kg: 125/50 mg/Tag > 31–41 kg: 187,5/75 mg/Tag > 41 kg: 250/100 mg/Tag	1–2 Tage vor Einreise, während der Reise und bis 7 Tage nach Ausreise	Keine Malariaprofylaxe schützt 100 %ig. Effektiver Mücken- schutz und die regelmäßige Einnahme einer wirksamen Chemoprophylaxe verringern das Risiko aber erheblich. Falls während oder nach der Reise Fieber und/oder grippeähnliche Symptome auftreten, sollte in jedem Fall ein Arzt aufgesucht werden!
Doxycyclin (1H <sub>2</sub> O) (in Deutschland nicht als Malariamittel zugelassen)	<i>nach Alter</i> ≥ 8 Jahre: 2,2 mg/kg/Tag Maximale Einzeldosis: 100 mg/Dosis (Off-Label)	1 Tag vor Einreise, während der Reise und bis 4 Wochen nach Ausreise	
Mefloquin (Lariam® Auslandsbezug)	<i>nach Körpergewicht:</i> 5–20 kg: 62,5 mg > 20–30 kg: 125 mg > 30–45 kg: 187,5 mg > 45 kg: 250 mg	1 Woche vor Einreise, während der Reise und bis 4 Wochen nach Ausreise	

Weitere Angaben zur Dosierung der Wirkstoffe finden Sie auf der Seite [www.kinderformularium.de](http://www.kinderformularium.de)

Aufenthalt außerhalb der Übertragungszeit geplant ist. Bei einer jährlichen Inzidenz von unter 10 Fällen pro 10.000 Bewohnern einer endemischen Region wird eine Chemoprophylaxe nicht als sinnvoll erachtet (30).

**Atovaquon-Proguanil** ist eine Kombination, die 1-mal täglich eingenommen wird. Prophylaktisch kann es von Kindern mit mehr als 11 kg Körpergewicht eingenommen werden. Es ist auch gegen Leberstadien wirksam und muss daher nur eine Woche nach Rückkehr eingenommen werden. Aufgrund fehlender Untersuchungen wird die Wirkstoffkombination nicht in der Schwangerschaft empfohlen. Proguanil tritt in geringen Mengen in die Muttermilch über, so dass auch in der Stillzeit die Einnahme von Atovaquon-Proguanil nicht erfolgen sollte (31).

**Doxycyclin** ist in Deutschland – im Gegensatz zu anderen Ländern wie USA, Großbritannien, Frankreich, Australien und Kanada – für eine Malariaprofylaxe nicht zugelassen und bedarf einer erweiterten Aufklärung. Doxycyclin gibt es galenisch als Hyclat und Monohydrat, welches bei gleicher Wirksamkeit weniger unerwünschte Wirkungen aufweist. Das Medikament wird 1-mal pro Tag und noch über einen Monat nach Verlassen des Reiselandes eingenommen, da es nur gegen erythrozytäre Stadien wirkt. In der frühen Schwangerschaft scheint es unbedenklich zu sein, wird aber im 1. Trimenon nicht empfohlen. Doxycyclin wird mit Verfärbungen der Zähne bei Kindern unter 8 Jahren in Verbindung gebracht, dieser Zusammenhang ist aber nicht unbestritten (31). Weitere Nebenwirkungen sind phototoxische Reaktionen von belichteten Hautarealen, Verdauungsstörungen und bei Frauen Vaginalmykosen.

**Mefloquin** wird seit den späten 80er-Jahren verwendet. Es wird 1-mal pro Woche eingenommen und kann im 2. und 3. Trimenon

der Schwangerschaft verwendet werden, wobei es in einigen Ländern auch im 1. Trimenon als unbedenklich angesehen wird. Vor allem neuropsychiatrische Nebenwirkungen wurden vielfach beschrieben – besonders bei Frauen. Dennoch ist die Inzidenz schwerer Nebenwirkungen insgesamt gering (32,33). Da es nur gegen die Blutstadien wirksam ist, soll es bis einen Monat nach Rückkehr aus einem Endemieland eingenommen werden. Um die individuelle Verträglichkeit zu prüfen, sollte bei erstmaliger Einnahme eine Testphase über 3 Wochen vor der Abreise durchgeführt werden. Das Mittel ist in Deutschland nicht mehr im Handel, kann jedoch problemlos über die Schweiz bezogen werden.

Eine Analyse von acht klinischen Studien mit 4.240 Teilnehmern zeigte, dass Atovaquon-Proguanil und Doxycyclin am besten toleriert werden und Mefloquin mit neuropsychiatrischen Nebenwirkungen assoziiert ist (34). Im Vergleich zu Mefloquin gab es bei Atovaquon-Proguanil 28 % seltener Berichte über Nebenwirkungen, insbesondere gastrointestinale (46 % weniger) und neuropsychiatrische (14 % weniger). Über neuropsychiatrische Veränderungen wie vorübergehende Stimmungsschwankungen wurde nach Einnahme von Atovaquon-Proguanil halb so häufig geklagt. Ähnlich waren nach Prophylaxe mit Doxycyclin neuropsychiatrische Ereignisse seltener. Fallberichte von Todesfällen mit möglicher oder wahrscheinlicher Kausalität mit einer Malariaprofylaxe gibt es nur im Zusammenhang mit Mefloquin. Insgesamt gibt es 11 Publikationen mit 22 Fällen, davon 5 Suizide.

Grundsätzlich ist der Schwangeren dringend anzuraten ihre Reise auf die Zeit nach der Schwangerschaft zu verschieben. Eine medikamentöse Therapie ist nur unter Vorbehalt möglich. Problematisch ist, dass es kein Medikament gibt, bei dem eine Unbedenklichkeit für das Kind sicher gegeben ist. Daher muss jede Schwangere individuell betrachtet werden und eine Entscheidung ist nur nach

strenger Nutzen-Risiko-Abwägung durch einen erfahrenen Arzt zu treffen. Der bisherige Erkenntnisstand zeigt, dass eine theoretische Anwendung von Mefloquin möglich ist, allerdings nicht im 1. Trimenon und auch nicht in der Stillzeit. Zu Atovaquon/Proguanil liegen bisher keine ausreichenden Daten vor. Doxycyclin ist in der Schwangerschaft und Stillzeit kontraindiziert (28).

### 2.2.2 Selbstbehandlung im Notfall

Für Reiseziele mit geringem Malariarisiko ist die Mitnahme einer notfallmäßigen Selbstbehandlung eine sinnvolle Alternative zur Chemoprophylaxe. Eine Notfall-Selbsttherapie sollte nur durchgeführt werden, wenn ärztliche Hilfe nicht sofort verfügbar ist. In jedem Fall sollte ein Arzt innerhalb von 24 Stunden aufgesucht werden. Die Erkrankten können die Entscheidung, ob und wann eine notfallmäßige Selbstbehandlung durchgeführt werden soll, selbst oftmals schwer treffen. Eine Malaria kann in den ersten Tagen nach der Einreise aus nicht-endemischen Gebieten ausgeschlossen werden, da die Inkubationszeit mindestens 7 Tage beträgt. Fieber ist ein richtungweisendes – wenn auch nicht zwingendes – Krankheitszeichen, das aber v.a. bei der Malaria tropica nicht unbedingt typisch verläuft. Schweres Krankheitsgefühl mit Kopf- und Gliederschmerzen ist häufig, aber unspezifisch, und ein leichter Verlauf ebenfalls möglich. Besonders bei Kindern kann Durchfall oftmals einziges Symptom sein, was auf eine falsche Fährte führen kann. Der Zeitpunkt der Intervention beeinflusst entscheidend die Prognose. Daher darf bei einem Malariaverdacht mit der Behandlung nicht lange gezögert werden.

*Bei Kindern kann Durchfall oft einziges Malaria-Symptom sein.*

Diagnose-Schnelltests können bei der Entscheidung, ob eine Infektion mit *Plasmodium falciparum* vorliegt, hilfreich sein. Nach vorheriger Einweisung kann eine Malaria mit einem Schnelltest auch von Laien schnell und relativ zuverlässig nachgewiesen werden.

Als Medikament zur Notfall-Selbsttherapie empfiehlt sich in aller Regel Atovaquon-Proguanil. Da das Mittel in Malaria-Endemiegebieten so gut wie nicht eingesetzt wird, sind hier kaum Resistenzen zu befürchten. Die ebenfalls in Deutschland zur Therapie zugelassenen Artemisin-Kombinationen Arthemeter-Lumefantrin und Dihydroartemisinin/Piperaquin sind in den Apotheken kaum erhältlich. Zudem leidet die Effektivität beider Mittel erheblich unter der Zunahme von Artemisin-Resistenzen.

### 2.2.3 Besondere Risikogruppen

**Schwangere** haben bei Malaria ein erhöhtes Risiko für schwere Komplikationen, eine Gefahr für den Embryo und eingeschränkte

Therapieoptionen. Bei Ausbruch einer Malaria muss eventuell eine Therapie mit fruchtschädigenden Medikamenten durchgeführt werden. Grundsätzlich sollte Schwangeren daher von einem touristischen Aufenthalt in Malariagebieten abgeraten werden. Sollte die Reise nicht zu verhindern oder verschieben sein, ist eine Chemoprophylaxe anzuraten. Die Einnahme von Chloroquin-Proguanil ist in der Schwangerschaft unproblematisch, aber wegen der verbreiteten Resistenzen oft nicht ausreichend effektiv. Mefloquin und Atovaquon-Proguanil sollten nur nach strenger Indikationsstellung appliziert werden, da deren Sicherheit in der Schwangerschaft ungenügend untersucht ist. Eine Einnahme ab dem 2. Trimenon scheint aber unbedenklich zu sein.

**Kindern unter fünf Jahren** ist grundsätzlich von einer touristischen Reise in Regionen mit Malariarisiko abzuraten. Die Komplikationsrate der Malaria ist erhöht und die Therapie einer Infektion erschwert. Lässt sich ein Aufenthalt nicht vermeiden, sollten die Kinder mindestens 6 Monate/besser ein Jahr alt sein, damit eine geeignete Chemoprophylaxe gegeben werden kann.



### 3 Reiseapotheke

Immerhin 75 % der Reisenden in Tropen und Subtropen berichten über Gesundheitsprobleme im weitesten Sinne oder über die Notwendigkeit einer Medikamenteneinnahme auf der Reise (35). Doch nicht nur in warmen Ländern, auch in näher gelegenen Regionen ist eine wohlüberlegt ausgestattete Reiseapotheke hilfreich und kann in manchen Fällen einen Urlaub retten.

Sinn und Zweck einer Reiseapotheke ist es:

- > reisebedingte Krankheiten und Gesundheitsstörungen vorzubeugen
- > kleinere Gesundheitsprobleme auf Reisen selbst zu behandeln
- > die Medikation bei vorbestehenden Krankheiten fortzusetzen und akute Exazerbationen zu behandeln

Die Zusammenstellung der Reiseapotheke richtet sich nach der Wahrscheinlichkeit bestimmter Gesundheitsprobleme auf einer Reise. Hierbei sind Art und Dauer der Reise, spezielle Gesundheitsrisiken am Reiseziel und individuelle Besonderheiten des Reisenden zu berücksichtigen. Weiterhin spielen auch die Verfügbarkeit sicherer Medikamente, die medizinische Infrastruktur vor Ort, geplante Aktivitäten und andere Faktoren, wie z. B. Gewicht, Volumen und Transportmöglichkeiten von Medikamenten und anderen medizinischen Materialien eine Rolle.

Benötigte Medikamente sollten vor allem auf Fernreisen mitgeführt werden. In weiten Teilen der Welt, insbesondere in afrikanischen

und asiatischen Ländern, ist der Anteil gefälschter Arzneien mit eingeschränkter bis nicht vorhandener Wirksamkeit oder dem Risiko schwerer Nebenwirkung um ein Vielfaches höher als in Mitteleuropa und kann regional bei über 50 % aller verkauften Medikamente liegen (36). Auch der Beipackzettel sollte sich bei allen mitgeführten Arzneimitteln im Gepäck befinden.

*Individuelle Gesundheitsprobleme bestimmen den Inhalt der Reiseapotheke.*

#### 3.1 Dauermedikation

Um auch bei ungeplanten Reiseverzögerungen eine Dauermedikation fortsetzen zu können, sollten regelmäßig eingenommene Medikamente in mindestens 1,5-facher benötigter Menge für die Reisedauer mitgenommen werden und je zur Hälfte auf Handgepäck und andere Gepäckstücke verteilt werden. Auch Mittel zur Notfallbehandlung akuter Exazerbationen chronischer Erkrankungen (z. B. Asthmaanfall) und ärztliche Bescheinigungen über die medizinische Notwendigkeit verschreibungspflichtiger Medikamente gehören ins Handgepäck.

## 3.2 Basisausstattung der Reiseapotheke

Die Grundausrüstung der Reiseapotheke umfasst Mittel gegen häufig auftretende, leichtere Gesundheitsprobleme auf Reisen (vgl. Tab. 2). Sie sollte individuell auf den jeweiligen Reisenden zugeschnitten sein. So nützt es wenig, wenn beispielsweise ein Schmerzmittel mitgeführt wird, dessen Anwendung sich nicht mit einem regelmäßig eingenommenen Dauermedikament verträgt.

Generell sollten in jeder Reiseapotheke Mittel gegen verschiedenartige gastrointestinale Probleme (z. B. Reisediarrhoe, Obstipation, Sodbrennen), Fieber, Schmerzen, Erkältungskrankheiten, Hautprobleme (Sonnenbrand, Insektenstiche, Infektionen) und für die Wundversorgung enthalten sein. Die Mitnahme von Spritzen, Kanülen, Notfall-Dentalset oder Antibiotika ist je nach Reiseziel und Reisestil empfehlenswert, in medizinisch gut versorgten touristischen Gebieten aber nicht unbedingt erforderlich.

## 3.3 Speziell für Kinder

Für Kinder, besonders Kleinkinder, besteht in Bezug auf viele reisebedingte Gesundheitsprobleme ein größeres Risiko als für Erwachsene. So ist die Anfälligkeit für diverse Infektionen erhöht, der Verlauf vieler Krankheiten oft schwerer. Auf der anderen Seite ist die Möglichkeit prophylaktischer oder therapeutischer Maßnahmen eingeschränkt. Für viele Impfungen und Medikamente gelten bei Kindern Kontraindikationen bzw. Anwendungsbeschränkungen.

Häufig treten bei Kindern auf Reisen Fieber, Durchfall und Erkältungskrankheiten auf.

Als Schmerz- und Fiebermittel ist Paracetamol auch für Kleinstkinder (in gewichtsabhängiger Dosierung) geeignet. Acetylsalicylsäure kann bei Kindern in Zusammenhang mit fieberhaften Erkrankungen zu einem lebensbedrohlichen Reye-Syndrom (Enzephalopathie und fettige Leberdegeneration) führen und sollte deshalb nicht angewandt werden.

**Die Zusammenstellung der Reiseapotheke sollte in Absprache mit dem Arzt erfolgen.**

Ein Durchfall führt insbesondere bei Kleinstkindern oft zu rascher Dehydratation. Aus diesem Grunde ist der rasche Ersatz von Flüssigkeit und Salzen von zentraler Bedeutung. Ein Elektrolytpräparat zur oralen Rehydratation sollte darum auf Reisen mit Kindern immer mitgeführt werden. Der Einsatz von Loperamid ist bei Kindern unter 12 Jahren kritisch zu bewerten und sollte

### Tipps für die Reiseapotheke

- > Wichtige Medikamente (z. B. Antiallergika bei Allergikern, Dauermedikamente bei chronischen Erkrankungen) sollten vom Reisenden möglichst im Handgepäck mitgeführt werden.
- > Da die Reisediarrhoe das häufigste Gesundheitsproblem auf Auslandsreisen ist, gehört eine Basisausstattung zur Behandlung in jede Reiseapotheke.
- > Als Schmerz- und Fiebermittel bietet sich in vielen Fällen Paracetamol an, weil es für Kinder und Schwangere geeignet ist und auch in Dengue-Risikogebieten benutzt werden kann, da es die Thrombozytenfunktion nicht beeinträchtigt.
- > Sinnvoll ist eine Reiseapotheken-Checkliste, die auf den individuellen Reisenden zugeschnitten ist und bei späteren Reisen wieder verwendet werden kann.

nur unter ärztlicher Aufsicht erfolgen. Für Kinder unter 2 Jahren ist Loperamid kontraindiziert.

Tannalbuminat-Ethacridinlactat (Tannacomp) kann bei Kindern sowohl zur Prophylaxe als auch zur Therapie eingesetzt werden. Bei Kindern unter 5 Jahren sollte eine Rücksprache mit dem Arzt erfolgen.

Probiotika mit Hefe (*Saccharomyces boulardii* oder *cerevisiae*) oder Laktobazillen können auch im Kleinkindesalter verwendet werden. Da Blähungen und Reiseübelkeit bei Kindern oft zu Beschwerden führen, sollte die Reiseapotheke auch hierfür gerüstet sein. Hier eignen sich Simeticon oder Dimeticon bei Meteorismus, Präparate mit Dimenhydrinat gegen Kinetosen (s. auch Anhang *consilium*-Stellungnahme 8858, S. 34).

Obere Atemwegsinfektionen und Ohrenschmerzen treten bei Kindern nicht nur auf Reisen häufig auf. Hier helfen meist die von zu Hause gewohnten Mittel. Ein Hustensaft sowie schmerzstillende Ohrentropfen sollten mitgeführt werden.

Besonders wichtig zum Schutz vor Malaria und anderen insektenübertragenen Krankheiten ist für Kleinkinder in tropischen Gebieten eine sorgfältige Expositionsprophylaxe gegen Mückenstiche. Als Repellens eignet sich ab einem Alter von 2 Jahren Icaridin.

Pflanzliche Repellentien und DEET-haltige Produkte in niedriger Konzentration (< 30 %) haben leider nur eine kurze Wirksamkeit. DEET in höherer Konzentration (50 %) wird von deutschen Herstellern erst ab einem Alter von 9 Jahren empfohlen.

Zum Schutz vor sonnenbedingten Hautschäden, durch die Kinder ganz besonders gefährdet sind, sollte eine Creme mit hohem UV-A- und UV-B-Lichtschutzfaktor (LSF 20 oder höher) verwendet werden.



**! Bitte beachten: Es handelt sich bei der nachfolgenden Reiseapotheke um eine allgemeine Basisausstattung. Nicht alle Wirkstoffe sind zur Anwendung in Schwangerschaft und Stillzeit geeignet. Die Zusammenstellung der Reiseapotheke sollte in Abstimmung mit dem Arzt erfolgen.**

**Tab. 2: Basisausstattung der Reiseapotheke**

Substanz	Indikation	Dosierung	Hinweise
Azithromycin 500 mg, 3 Tabletten	Antibiotikum bei Durchfall mit Fieber und blutigem Stuhl	<i>Erwachsene und Jugendliche &gt; 45 kg KG:</i> 1 mal täglich 500 mg über 3 Tage <i>Kinder bis 45 kg KG:</i> 1 mal täglich 10 mg/kg KG über 3 Tage	Verschreibungspflichtig
Metoclopramid (MCP) 10 mg, 10 Tabletten	Übelkeit/Erbrechen	<i>1-18 Jahre:</i> 0,3-0,5 mg/kg/Tag in 2-4 Dosen, max.: 30 mg/Tag <i>Ab 18 Jahren:</i> 3 x tgl. 10 mg	Verschreibungspflichtig, kontraindiziert bei Kindern < 1 Jahr
Tanninalbuminat/ Ethacridinlactat, 20 Tabletten	Durchfall	<i>Kinder 5-14 Jahre:</i> 3- bis 4 mal täglich 1 Tabl. <i>Erwachsene und Jugendliche ab 15 Jahre:</i> 4 mal täglich 1-2 Tabl. Zur Prophylaxe (Erwachsene) wird 2 mal täglich 1 Filmtablette eingenommen.	Pflanzliches Mittel, reduziert die Stuhlfrequenz
Racecadotril	Durchfall	<i>Kinder:</i> Dosierung nach Körpergewicht, jeweils aufgeteilt in 3 Dosen am Tag. < 9 kg: 30 mg/Tag 9 bis 13 kg: 60 mg/Tag 13 bis 27 kg: 90 mg/Tag ≥ 27 kg: 180 mg/Tag <i>Erwachsene:</i> 3-4 x tgl. 100 mg	Auf eine ausreichende Rehydratation achten
Elektrolytpräparat, 10 Beutel à 6 g	Rehydratation und Elektrolytersatz bei wässrigem Durchfall	<i>Kinder:</i> 1 Beutel nach jedem Stuhlgang <i>Erwachsene:</i> 1-2 Beutel nach jedem Stuhlgang	
Butylscopolamin 10 mg, 20 Tabletten	Durchfall/ Bauchkrämpfe	<i>Erwachsene und Kinder ab 6 Jahren:</i> 3 mal täglich 1-2 Tabletten	Nur nach ärztlicher Abklärung der Ursache der Beschwerden länger als 5 Tage einnehmen
Paracetamol 500 mg, 10 Tabletten	Schmerzen, Fieber	<i>Dosierung nach Körpergewicht:</i> <i>17-32 kg (4-11 Jahre):</i> 4x tgl. 250 mg (1/2 Tbl.), max. 1000 mg/Tag <i>33-43 kg (11-12 Jahre):</i> 4x tgl. 500 mg (1 Tbl.), max. 2000 mg/Tag <i>Ab 43 kg KG (ab 12 Jahre):</i> 4x tgl. 500-1000 mg (1-2 Tbl.), max. 4000 mg/Tag	In der Selbstmedikation nicht länger als 3 Tage anwenden Für Kinder kann unter Beachtung des Reiseziels auch auf Zäpfchen zurückgegriffen werden
Hydrocortison 1 %, 20g Creme	Juckender Insektenstich	<i>Kinder bis 6 Jahre:</i> 1 mal täglich (nur nach ärztl. Verordnung) ab 6 Jahren: zu Beginn 1-2 mal täglich, mit Besserung: 1 mal täglich	Frühzeitig einsetzen/auftragen; um „Rebound“-Phänomen zu vermeiden Behandlung nicht abrupt beenden; in Selbstmedikation maximal 4 Wochen anwenden
Bifonazol 10 mg, 15 g Creme	Hautpilz	1 mal täglich eine kleine Menge (1/2-1 cm Stranglänge) Bei oberflächlichen Candidosen der Haut: 2-4 Wochen lang	Mind. noch 14 Tage nach Abklingen der Beschwerden anwenden
Octenidin Lösung	Desinfektion von Wunden	Die zu behandelnde Fläche sorgfältig besprühen. Die Wunde muss vollständig benetzt werden.	
Mullbinde (6 cm/4 m), 2 Stück	Wundversorgung		
Injektionsset (2 Nadeln 21 G/2 Spritzen 2 ml)	Wundversorgung		
Pflasterset	Wundversorgung		
Wundkomresse	Wundversorgung		
Fieberthermometer	Bei Bedarf		

Weitere Angaben zur Dosierung der Wirkstoffe finden Sie auf der Seite [www.kinderformularium.de](http://www.kinderformularium.de)

Zur Wunddesinfektion eignen sich für Kinder am besten nicht brennende Desinfektionslösungen (z. B. Octenidin).

## 3.4 Schwangerschaft und Stillzeit

Viele Medikamente sind in Schwangerschaft und Stillzeit wegen unerwünschter Wirkungen auf Mutter und/oder Kind kontraindiziert. Weiterhin liegen bei einer großen Zahl von Substanzen keine ausreichenden Erfahrungen über ihre Auswirkung bei Einnahme in der Gravidität vor, da prospektive Studien an Schwangeren aus ethischen Gründen nicht durchgeführt werden können. Deshalb ist Zurückhaltung vor allem bei der Selbstmedikation anzuraten. Die Zusammenstellung der Reiseapotheke sollte in Absprache mit dem Arzt erfolgen.

## 3.5 Bei Reisen in abgelegene Regionen

Bei Reisen in abgelegene Regionen mit schwieriger Erreichbarkeit medizinischer Versorgung kann eine deutlich umfangreichere Ausstattung der Reiseapotheke notwendig werden. Abhängig vom Reiseziel, geplanten Aktivitäten und Risikokonstellation ist die Mitnahme folgender Medikamente bzw. Ausrüstungsgegenstände sinnvoll:

- > Antibiotika (z. B. Ciprofloxacin, Azithromycin, Cephalosporin)
- > Epinephrin
- >  $\beta$ -Mimetikum
- > Corticoid zur parenteralen Anwendung
- > stark wirksames Analgetikum (z. B. Tramadol, Tilidin)
- > Sedativum (z. B. Diazepam)
- > Herz-Kreislauf-Medikamente (z. B. Nitroglycerin,  $\beta$ -Blocker, Etilerfrin)
- > Infusionslösungen, -besteck
- > ggf. Medikamente zur HIV-Postexposition prophylaxe (s. u.)
- > steriles Nahtbesteck, Skalpelle
- > Klammerpflaster
- > Schienen zur Ruhigstellung von Arm/Bein
- > sterile Handschuhe

## 3.6 Höhengaufenthalte

Zusätzlich zu den oben genannten Medikamenten und Ausrüstungsgegenständen sollten Mittel zur Behandlung höhenbedingter Erkrankungen mitgeführt werden. Im Vordergrund stehen hier Ibuprofen gegen den Höhenkopfschmerz, Acetazolamid zur Prophylaxe und Therapie der akuten Bergkrankheit, Dexamethason zur Behandlung des Höhenhirnödems und Nifedipin retard beim Höhenlungenödem. Weitere Mittel, die zum Einsatz kommen, sind Sildenafil, Tadalafil und Salmeterol. (Weitere Informationen zu Höhengaufenthalten und Flugreisen mit Säuglingen finden Sie auch im Anhang in consilium-Stellungnahme 8807, S. 32-33).

## 3.7 Tauchen

Ein häufiges Problem von Tauchurlaubern ist die Seekrankheit bei Tauchausfahrten mit dem Schiff. Die oft bei Kinetosen eingesetzten Mittel Dimenhydrinat und Scopolamin können durch ihre sedierenden Nebenwirkungen die Tauchfähigkeit negativ beeinflussen. Seltener tritt dies erfahrungsgemäß unter Cinnarizin auf. Dieses Mittel ist in Deutschland nicht mehr verfügbar, kann aber über internationale Apotheken bezogen werden.

Beim Tauchen in tropischen Gewässern kommt es häufig zu Gehörgangsentzündungen. Prophylaktisch werden von vielen Tauchern die sogenannten „Ehm'schen Tropfen“, bei denen es sich um antiseptische Ohrentropfen handelt, angewandt.

Allerdings fehlt bislang der wissenschaftliche Nachweis einer sicheren Wirksamkeit. Nach der Anwendung dieser Ohrentropfen sollte eine Rückfettung der Gehörgangshaut mit medizinischem Olivenöl oder Panthenol vorgenommen werden.

Zur Therapie einer Otitis externa ist die Mitnahme antibiotischer Ohrentropfen, z. B. mit Ciprofloxacin allein oder auch in Kombination mit einem entzündungshemmenden Steroid, sinnvoll. Nach der Anwendung von Ohrentropfen mit schmerzstillenden Zusätzen, wie z. B. Procain, darf nicht getaucht werden, da hierdurch der Schmerz als Signal für einen notwendigen Druckausgleich und ein drohendes Barotrauma des Mittelohrs ausgeschaltet wird. Auch bei der Benutzung abschwellender Nasentropfen vor einem Tauchgang ist Vorsicht geboten. Lässt der Effekt der Nasentropfen während des Tauchgangs nach, schwellen die Schleimhäute wieder an, die Luft kann beim Auftauchen nicht mehr durch die Tuba Eustachii aus dem Mittelohr entweichen, was zu einem schweren Mittelohr-Barotrauma führen kann.

Für Taucherinnen im gebärfähigen Alter, die keine sichere Verhütungsmethode benutzen, kann die Mitnahme eines Schwangerschaftstests sinnvoll sein. So kann im Zweifelsfall bei Ausbleiben der Regelblutung eine Gravidität entweder ausgeschlossen werden oder, bei positivem Ausfall, das Tauchen eingestellt werden. Die Ausübung des Tauchsports ist während der Schwangerschaft kontraindiziert.

## 4 Literatur

- Schaefer, C. et al. Arzneimittel in der Schwangerschaft. Elsevier Urban & Fischer, München, 2012
- Empfehlungen der Ständigen Impfkommission beim Robert Koch-Institut 2024. Epidemiol Bull 2024; 4
- Empfehlungen der Ständigen Impfkommission (STIKO) und der Deutschen Gesellschaft für Tropenmedizin, Reisemedizin und Globale Gesundheit e. V. (DTG) zu Reiseimpfungen. Epidemiol Bull 2024;14
- Jelinek T. CRM Handbuch für Reisemedizin 2024. Thieme Verlag, Stuttgart, 2024.
- Kieny MP, Costa A, Hombach J, Carrasco P, Pervikov Y, Salisbury D, Greco M, Gust I, LaForce M, Franco-Paredes C, Santos JI, D'Hondt E, Rimmelzwaan G, Karron R, Fukuda K. A global pandemic influenza vaccine action plan. Vaccine. 2006; 24: 6367–6370
- Millmann AJ et al. Influenza Outbreaks Among Passengers and Crew on Two Cruise Ships: A Recent Account of Preparedness and Response to an Ever-Present Challenge. J Travel Med. 2015 Sep–Oct; 22(5):306-11. doi: 10.1111/jtm.12215. Epub 2015 Jun 2.
- STIKO: Aktualisierung der COVID-19-Impfempfehlungen. Epidemiol Bull 2024; 2
- Oxman MN, Levin MJ, Johnson GR, et al. A vaccine to prevent herpes zoster and postherpetic neuralgia in older adults. N Engl J Med 352 (2005), 2271–2284.
- Fachinformation Shingrix. Stand: 10/2023
- Ratgeber RSV-Infektionen. Robert-Koch-Institut. Stand: 02.02.2024
- Stellungnahme zur RSV-Impfung für Schwangere. Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe e.V. Stand: 11/2023
- Hamer DH et al. Fatal Yellow Fever in Travelers to Brazil, 2018. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2018 Mar 23; 67(11):340-341. doi: 10.15585/mmwr.mm6711e1.
- World Health Organization. Vaccines and vaccination against yellow fever: WHO Position Paper, June 2013 – recommendations. Vaccine. 2015 Jan 1; 33(1):76–7. doi: 10.1016/j.vaccine.2014.05.040.
- Cottin P, Niedrig M, Domingo C. Safety profile of the yellow fever vaccine Stamaril®: a 17-year review. Expert Rev Vaccines. 2013; 12:1351-1368
- Jelinek T, Kollaritsch H. Vaccination with Dukoral against travelers' diarrhea (ETEC) and cholera. Expert Rev Vaccines. 2008 Jul;7(5):561-7.
- Knol MJ, Hahné SJM, Lucidarme J, et al. Temporal associations between national outbreaks of meningococcal serogroup W and C disease in the Netherlands and England: an observational cohort study. Lancet Public Health 2017; published online Aug 24. [http://dx.doi.org/10.1016/S2468-2667\(17\)30157-3](http://dx.doi.org/10.1016/S2468-2667(17)30157-3).
- Al-Tawfiq JA1, Gautret P2, Memish ZA. Expected immunizations and health protection for Hajj and Umrah 2018 -An overview. Travel Med Infect Dis. 2017 Sep;19: 2-7. doi: 10.1016/j.tmaid.2017.10.005.
- Beeching NJ, Clarke PD, Kitchin NR, Pirmohamed J, Veitch K, Weber F. Comparison of two combined vaccines against typhoid fever and hepatitis A in healthy adults. Vaccine 2004;23: 29–35
- Van Damme P1, Van Herck K. A review of the long-term protection after hepatitis A and B vaccination. Travel Med Infect Dis. 2007 Mar;5(2):79-84. Epub 2006 Jun 19.
- Engels EA, Falagas ME, Lau J, Bennish ML: Typhoid fever vaccines: a meta-analysis of studies on efficacy and toxicity. BMJ 1998; 316: 110–116.
- Beran J et al. Second five-year follow-up after a booster vaccination against tick-borne encephalitis following different primary vaccination schedules demonstrates at least 10 years antibody persistence. Vaccine. 2018 Feb 1. pii: S0264-410X (18)30022-7. doi: 10.1016/j.vaccine.2017.12.081.
- Meslin FX. Rabies as a traveler's risk, especially in high-endemicity areas. J Travel Med. 2005 Apr;12 Suppl 1: S 30–40
- Giesen A1, Gniel D, Malerczyk C. 30 Years of rabies vaccination with Rabipur: a summary of clinical data and global experience. Expert Rev Vaccines. 2015 Mar;14(3):351-67. doi: 10.1586/14760584.2015.1011134.
- World Health Organization. Rabies vaccines: WHO position paper, April 2018 - Recommendations. Vaccine. 2018 Sep 5;36(37):5500-5503. doi: 10.1016/j.vaccine.2018.06.061.
- Jelinek T et al. Evaluation of rabies immunogenicity and tolerability following a purified chick embryo cell rabies vaccine administered concomitantly with a Japanese encephalitis vaccine. Travel Med Infect Dis. 2015 May-Jun;13(3):241-50. doi: 10.1016/j.tmaid.2015.05.008.
- Hegde NR, Gore MM. Japanese encephalitis vaccines: Immunogenicity, protective efficacy, effectiveness, and impact on the burden of disease. Hum Vaccin Immunother. 2017 Jun 3;13(6):1-18. doi: 10.1080/21645515.2017.1285472.
- Jelinek T. Japanese encephalitis vaccine in travelers. Expert Rev Vaccines. 7 (2008) 689-693.
- Ratgeber Malaria. Robert-Koch-Institut. Stand: 23.04.2015
- Hinsken, Alexandra. Welche Repellentien sind für Schwangere geeignet? 02.08.2023. Deutsche Apotheker Zeitung.
- Schlagenhauf P, Petersen E. Malaria chemoprophylaxis: strategies for risk groups. Clin Microbiol Rev 2008; 21:466-472.
- Volovitz B, Shkap R, Amir J, et al. Absence of tooth staining with doxycycline treatment in young children. Clin Pediatr (Phila) 2007; 46:121-126.
- Steffen R, Fuchs E, Schildknecht J, et al. Mefloquine compared with other malaria chemoprophylactic regimens in tourists visiting east Africa. Lancet 1993; 341:1299-1303.
- Croft AM, Garner P. Mefloquine for preventing malaria in non-immune adult travellers. Cochrane Database Syst Rev 2000: CD000138.
- Jacquerioz FA, Croft AM. Drugs for preventing malaria in travellers. Cochrane Database Syst Rev 2009: CD006491.
- Steffen R, Dupont HL, Wilder-Smith A. Manual of Travel Medicine and Health. 3rd ed. 2007, BC Decker Inc., Hamilton
- Cockburn R, Newton PN, Agyarko EK, Akunyili D, White NJ (2005) The Global Threat of Counterfeit Drugs: Why Industry and Governments Must Communicate the Dangers. PLoS Med 2(4): e100. doi:10.1371/journal.pmed.0020100

### Ergänzende Literatur zu Gelbfieber:

Yellow fever vaccine and breastfeeding. WHO Weekly Epidemiological Record. 2010 Jul 23.

Schnyder JL, de Jong HK, Bache BE, et al. Long-term immunity following yellow fever vaccination: a systematic review and meta-analysis. Lancet Glob Health. 2024 Mar;12(3):e445-e456.

### Ergänzende Literatur zu Chikungunya-Erkrankungen:

Pressemeldung des CRM Centrum für Reisemedizin. 2024 Jun.

Tropeninstitut: Chikungunya, aufgerufen über <https://tropeninstitut.de/krankheiten-a-z/chikungunya>, zuletzt am 26.09.2024.

Fachinformation IXCHIQ 07/2024.

! **Auf den nachfolgenden Seiten finden Sie einige Fragestellungen rund um das Thema Reisemedizin mit Expertenantworten, die uns im Rahmen des consiliums für Ärzte erreicht haben.**

**consilium-Frage 7097 von T. R. aus M.:**

Anekdotisch habe ich von verschiedenen afrikanisch-stämmigen Patienten immer wieder erfahren, dass ausgeprägte Unverträglichkeiten gegenüber gängigen Medikamenten bestehen, so z. B. Paracetamol.

Nachdem durch Adoption auch meine Familie durch ein Kind aus Äthiopien bereichert wurde, stellt sich mir die Frage, ob es Daten zur Pharmakotherapie bei Afrikanern gibt.

- Kann ich mein viertes Kind behandeln wie meine drei leiblichen Kinder oder ist eine prinzipielle Andersbehandlung zu beachten?

**Expertenantwort:**

Es ist in der Tat so, dass Medikamente unterschiedliche Effekte bei Europäern, Afrikanern und auch Asiaten auslösen können. So sind die Aktivitäten einzelner Enzyme unterschiedlich, wie z. B. der Alkoholdehydrogenase und des Angiotensin Converting Enzyme. Mir ist jedoch außerhalb der speziellen Frage Hypertonie und Herzinsuffizienz keine allgemeine Übersichtsarbeit zu dem Thema bekannt, auch habe ich trotz intensiver Literatursuche für diese Frage keine umfassenderen Studien gefunden.

Aus der klinischen Beobachtung zur Malariatherapie sind Einzeleffekte bestimmter Medikamente beschrieben, so löst Chloroquin relativ häufig Juckreiz bei afrikanischen Patienten aus und Mefloquin wird bei asiatischen Patienten langsamer abgebaut.

Zur Therapie der Hypertonie und Herzinsuffizienz sind unter anderem 2000 und 2002 Zusammenfassungen klinischer Daten aus den USA erschienen. Hier wird jeweils beschrieben, dass ACE-Hemmer weniger effektiv bei schwarzen Patienten zu sein schienen. Ebenso wird der Effekt von Bucindolol als schlechter beschrieben. Auf der anderen Seite scheinen Hydralazin und Nitrate besonders gut zu wirken. Der Aussage zu Bucindolol wurde jedoch in neueren Publikationen widersprochen.

Ob und in welchem Ausmaß die überwiegend in Westafrika und den USA erhobenen Daten bei den vorwiegend amharischen und tigrischen Völkern Äthiopiens Gültigkeit haben, ist ungewiss. Von der Notwendigkeit zu einer „prinzipiellen Andersbehandlung“ Ihres Adoptivkindes würde ich nicht ausgehen.

Prof. Dr. med. Tomas Jelinek  
Berliner Centrum für Reise- und Tropenmedizin  
Facharzt für Innere Medizin  
Zusatzbezeichnungen Infektiologie und Tropenmedizin  
10117 Berlin, Friedrichstr. 134

**Literatur:**

1. Richardson AD, Piepho RW. Effect of race on hypertension and antihypertensive therapy. *Int J Clin Pharmacol Ther* 2000, 38, 75–79.
2. Taylor JS, Ellis GR. Racial differences in responses to drug treatment: implications for pharmacotherapy of heart failure. *Am J Cardiovasc Drugs* 2002, 2, 389–399.

**consilium-Frage 8807 von I. H.-H. aus S.:**

Ein 9 Monate alter gesunder Säugling soll mit seinen Eltern in den Skiurlaub fahren. Die Familie übernachtet auf 1.800 m. Vor längerer Zeit habe ich gelesen, dass Kinder im 1. Lebensjahr einer maximalen Höhe von 1.500 m ausgesetzt werden sollten.

- Ist dies noch aktuell?
- Gibt es generell altersabhängige Empfehlungen zum Aufenthalt von Kindern in großen Höhen?



**Expertenantwort:**

Insgesamt ist es weitgehend unmöglich, einem Individuum vorherzusagen, was bei der ersten Exposition gegenüber einem erniedrigten Sauerstoffpartialdruck passieren wird, da die Effektivität der physiologischen Antwort weitgehend genetisch determiniert ist.

Aus westlichen Ländern gibt es nahezu keine wissenschaftlichen Daten zur Reaktion von Kindern aus dem Tiefland in der Höhe. In den letzten Jahren ist eine ganze Serie von Publikationen chinesischer Forscher erschienen, die Kinder von Han in Tibet detailliert physiologisch untersucht haben. Diese Daten wurden allerdings bisher nur an Schulkindern erhoben und sind auf die Fragestellung nur sehr eingeschränkt anwendbar. In die westlichen Empfehlungen zum Höhengaufenthalt sind diese Studien bisher noch nicht eingeflossen.

Bei einer mittleren Höhe bis 3.500 m ist beim Erwachsenen die Sofortanpassung des Körpers ausreichend, um den erniedrigten Sauerstoffpartialdruck zu kompensieren. Diese erfolgt vor allem durch Erhöhung der Herzfrequenz, des Herzschlagvolumens und durch Hyperventilation. Schon ein Flugzeugaufenthalt bringt den Körper auf mittlere Höhen, da der Kabinendruck meist zwischen 2.000 und 2.400 m Höhe eingestellt ist. Auch diese Belastung wird in aller Regel vom gesunden Körper unproblematisch kompensiert.

Jedoch ist bei sehr kleinen Kindern zu bedenken, dass die Kompensationsmechanismen aufgrund der physiologischen Gegebenheiten deutlich eingeschränkt sind: Herzfrequenz und Herzschlagvolumen können nur sehr bedingt angepasst werden, zudem besteht noch eine Instabilität des Atmungs-Ventilations-Verhältnisses. Die durch mangelnde Kompensation bedingte Hypoxie wird in der Literatur regelmäßig als potenzieller Auslöser des plötzlichen Kindstodes diskutiert. Daher wird in aller Regel empfohlen, auch bei gesunden Kindern bis zum 12. Lebensmonat Höhengaufenthalte über 1.600 m zu vermeiden. Dies schließt eine Flugreise nicht aus, jedoch sollte die Schlafhöhe nicht über einen längeren Zeitraum erhöht sein.

Der geschilderte Höhengenaufenthalt ist für einen gesunden Säugling vermutlich völlig unproblematisch, aber letztendlich kann hierfür keine Garantie übernommen werden. Erschwerend kommt noch hinzu, dass sehr kleine Kinder ihre Beschwerden nur sehr ineffektiv mitteilen können. Die Zuordnung einer möglicherweise bestehenden Höhenkrankheit kann schwerfallen.

Pauschal wird von der Medizinischen Kommission der UIAA (The International Mountaineering and Climbing Federation) empfohlen: Kinder bis zum 12. Lebensmonat nicht über 1.600 m Schlafhöhe, Kinder im Vorschulalter nicht über 2.500 m Schlafhöhe. Ab dem 8. Lebensjahr wird davon ausgegangen, dass sich Akklimatisation und Höhenkrankheit wie im Erwachsenenalter präsentieren.

Prof. Dr. med. Tomas Jelinek  
Berliner Centrum für Reise- und Tropenmedizin  
Facharzt für Innere Medizin  
Zusatzbezeichnungen Infektiologie und Tropenmedizin  
10117 Berlin, Friedrichstr. 134

**Literatur:**

1. Yaron M, Niermeyer S. Travel to high altitude with young children: an approach for clinicians. *High Alt Med Biol* 2008, 9 (4), 265–269. doi: 10.1089/ham.2008.1066.
2. Meier HJ, Jean D. Children at Altitude. Consensus Statement of the UIAA Medical Commission. *UIAA* 2008. [http://www.jma-sangaku.or.jp/tozan/medical/document/09\\_Children\\_at\\_Altitude.pdf](http://www.jma-sangaku.or.jp/tozan/medical/document/09_Children_at_Altitude.pdf)
3. Stokes S. Children at Altitude. *The British Mountaineering Council* 2013. <https://www.thebmc.co.uk/children-at-altitude>.
4. Hai-Ying Qi, Ru-Yan Ma, Li-Xia Jiang, Jia Li. Cardiopulmonary Changes in Healthy Children Residing at High Altitude in China. *JACC Cardiovascular Imaging* 2014, 7 (12), 1281–1283.

## **consilium-Frage 8858 von M. V.-H. aus F.:**

Ich betreue in meiner Praxis einen 15-jährigen Jungen, der unter ausgeprägter Reiseübelkeit mit häufigem Erbrechen leidet. Diese Symptome treten vor allem bei Langstreckenflügen auf (der Junge war bereits 2x in den USA). Trotz Medikation mit Metoclopramid in Kombination mit Dimenhydrinat zeigt sich v. a. am Rückflug in Kombination mit Müdigkeit und „Hunger“ unstillbares Erbrechen und eine starke Nausea auf.

Jetzt plant der Junge einen Schulaustausch in Australien und er soll dorthin ohne Elternbegleitung im Rahmen einer Gruppenreise mit anderen Jugendlichen und einer Betreuungsperson fliegen, er ist dann bereits 16 Jahre alt. Gewicht ca. 55 kg.

- Welche medikamentösen und ergänzenden Maßnahmen gibt es?
- Welche Erfahrungen gibt es mit Scopolamin-Pflastern bei Jugendlichen?
- Welche Höchstmengen an Metoclopramid und Dimenhydrinat sind ratsam, gerade unter dem Aspekt, dass der Junge „alleine reist“?
- Sollte ein Medikationsplan erstellt werden? Wenn ja, wie könnte dieser aussehen?
- Ist zur Unterstützung das Trinken von Elektrolytlösung sinnvoll?

## **Expertenantwort:**

Kinetosen sind ein zentralnervöses Problem. Scheinbar widersprüchliche Signale der Propriozeptoren, des Gleichgewichtsorgans und der Augen führen zu einem Kommunikationsproblem der zuständigen Hirnregionen. Nimmt die Irritation Überhand, kommt es zu Übelkeit und Erbrechen. Das Problem tritt häufiger bei Kindern und Jugendlichen auf und lässt oft mit Erreichen des Erwachsenenalters deutlich nach. Jedoch kann bei entsprechend starker Bewegung bei nahezu jedem Menschen eine Kinetose ausgelöst werden.

Metoclopramid ist hier in der Prävention wenig bis überhaupt nicht wirksam, da es vor allem peripher im Gastrointestinaltrakt wirkt. Aufgrund des Nebenwirkungsprofils sollte es hier insbesondere auch bei Jugendlichen nicht eingesetzt werden.

Grundsätzlich werden verschiedene Möglichkeiten zur Prävention diskutiert, bei denen die Datenlage sehr unterschiedlich ist.

1. Wahl eines möglichst ruhigen Sitzplatzes (im Flugzeug über den Flügeln) und Ablenkung, z. B. mit Musik. Dies kann bei leichten Fällen eine deutliche Besserung bringen, wird im geschilderten Fall aber vermutlich wenig effektiv sein.
2. Einsatz von Akupressurbändern. Durch Drücken bzw. massieren bestimmter Punkte an Handgelenk bzw. auch Daumengrundgelenk soll die Kinetose verhindert werden. Diese Methode ist wissenschaftlich nicht belegt und entsprechend umstritten, hat jedoch nicht wenige Anhänger.
3. Einnahme von Ingwerkapseln. In einigen Placebo-kontrollierten Studien hat sich die Einnahme von Ingwer als effektive Prophylaxe erwiesen, in anderen nicht. Allen Studien gemein sind recht geringe Probandenzahlen. Nebenwirkungen sind nicht zu erwarten. Ein Prophylaxeversuch in einer Dosis von 3x 500 mg/die kann ggf. versucht werden.

4. Einnahme von Antihistaminika. Zentral dämpfende Antihistaminika sind unstrittig effektiv in der Prävention von Kinetosen. Wichtigste Nebenwirkung ist die hieraus resultierende Müdigkeit, die jedoch im Flugzeug nicht problematisch sein muss. Am besten etabliert ist Dimenhydrinat in einer Dosis bis 50–100 mg alle 4 Stunden bis maximal 600 mg/die. Alternativ kann auch Cinnarizin gegeben werden, das als Monopräparat z. B. aus England oder der Schweiz bezogen werden kann. Hier tritt im Regelfall weniger Müdigkeit auf. Die Dosis liegt bei 1–2x 75 mg/die.
5. Einsatz von Scopolamin-Pflastern. Diese sind vor allem bei Seglern sehr beliebt, werden jedoch insgesamt eher zurückhaltend empfohlen. Erfahrungen liegen ab dem 10. Lebensjahr vor. In der Anwendung wird ein Pflaster zu 1,54 mg Scopolamin etwa 5–6 Stunden vor Reiseantritt hinter das Ohr geklebt. Der Wirkstoff wird über ca. 72 Stunden abgegeben. Wichtigste Nebenwirkungen sind recht häufig auftretende Akkomodationsstörungen, Schwindel und gelegentlich Verwirrtheit.

Im Hinblick auf potenzielle Nebenwirkungen ist es vor allem bei den Antihistaminika und bei Scopolamin sinnvoll, diese Präparate vor der Reise auszuprobieren. Bei ausgeprägten Kinetosen kann es hilfreich sein, verschiedene Mittel zu kombinieren. Hier bieten sich vor allem ein Antihistaminikum und Scopolamin an. Gerade bei einer Kombination sollte jedoch unbedingt zuvor die Verträglichkeit getestet werden.

Kommt es zu starkem Erbrechen, ist eine Elektrolytsubstitution grundsätzlich sinnvoll. Nur kann es in der akuten Situation nahezu unmöglich sein, die oft geschmacklich nicht angenehmen Elektrolytlösungen zu applizieren.

Prof. Dr. med. Tomas Jelinek  
Berliner Centrum für Reise- und Tropenmedizin  
Facharzt für Innere Medizin  
Zusatzbezeichnungen Infektiologie und Tropenmedizin  
10117 Berlin, Friedrichstr. 134



## **consilium-Frage 8890 von S. R. aus M.:**

Die Palette an verfügbaren Insektenabwehrmitteln ist sehr groß, die gängigen Mittel enthalten entweder Diethyltoluamid (DEET), Citriodiol oder Icaridin. Oft ist die Konzentration der enthaltenen Substanz allerdings nicht angegeben und die Altersempfehlungen unterscheiden sich trotz gleicher Inhaltsstoffe.

- Gibt es eine pauschale Orientierung, ab welchem Alter und in welchen Mengen die genannten Substanzen eingesetzt werden können, insbesondere wenn das Kind in die Tropen reist?
- Wird die Abwehrwirkung durch das vorherige oder anschließende Auftragen von Sonnencreme beeinträchtigt?

## **Expertenantwort:**

Sollen Kinder in die Tropen reisen, sollte man dies mit den Eltern zumindest kritisch diskutieren. Auch wenn eine gemeinsame Auslandsreise sicherlich viele positive Aspekte für eine Familie bietet, sind in den Tropen objektiv einige zusätzliche Gesundheitsgefahren zu erwarten. Dies betrifft insbesondere Mückenstiche. Diese sind in Europa in aller Regel lästig, aber weitgehend harmlos. In vielen tropischen und subtropischen Ländern übertragen Mücken Krankheiten, die gerade für Kinder gefährlich werden können. Neben Malaria gehören hierzu unter anderem Dengue, Chikungunya, Zika, West Nil, Japanische Enzephalitis und lymphatische Filariose.

Daher ist eine Beratung zu gutem Mückenschutz gerade für reisende Kinder essenziell. Er hat einen ganz anderen Stellenwert als bei uns, da er in den Tropen vor objektiven Krankheitsgefahren schützen soll. Das Problem lässt sich auf eine einfache Formel bringen: Kinder sind durch mückenübertragene Tropenkrankheiten besonders gefährdet; werden sie durch eine Reise exponiert, muss der Mückenschutz möglichst optimal gewählt werden.

Neben dem obligatorischen Moskitonetz, das mit Permethrin imprägniert sein sollte, gehören hierzu die Behandlung der Kleidung mit Permethrin und die angefragten Repellentien. Letztere bieten vor allem auch einen Schutz vor tagaktiven Mücken, da sie direkt auf die Haut aufgebracht werden. Der Goldstandard ist hier seit vielen Jahren die Substanz DEET, die aus Gründen der Effektivität möglichst in einer Konzentration von 30 bis 50 % verwendet werden sollte. Andere Mittel, insbesondere auch Citriodiol und Icaridin, sind im Langzeitschutz unterlegen.

Mittlerweile gibt es über 30 Studien zur Toxizität von DEET beim Menschen. In keiner einzigen wurden toxische Effekte bei korrektem Einsatz nachgewiesen. Allerdings wurden sämtliche Studien mit erwachsenen Probanden gemacht. Für kleinere Kinder gibt es keinen Hinweis auf Toxizität, aber auch keinen eindeutigen Ausschluss. Daher werden je nach Konzentration der Substanz jüngere Kinder bei den verschiedenen Produkten in den Gebrauchsinformationen auf der Schachtel ausgeschlossen. Hier beginnt das Dilemma: Einerseits will man gerade kleinere Kinder besonders gut gegen Mückenstiche schützen, andererseits steht auf den Schachteln der effektivsten Produkte, dass sie nicht bei kleinen Kindern eingesetzt werden sollen. Hier bleibt nur, entweder auf nicht so effektive Produkte wie Picaridin oder (bei sehr jungen Kindern) Citriodiol auszuweichen oder den Eltern zu empfehlen, DEET dennoch einzusetzen. Wir raten in der Regel zu Letzterem, da die realistischen Infektionsgefahren durch Mückenstiche in den Tropen das Risiko einer theoretischen Toxizität von DEET deutlich überwiegen.

- 2 -

Zur Frage der Sonnencreme: Die Wirkung von Repellentien wird in der Tat beeinträchtigt, wenn Sonnencreme nach dem Mückenschutz aufgebracht wird. Das Repellens kann dann nicht ausreichend verdampfen und bildet unter Umständen keinen effektiven Schutz. Wesentlich besser ist es, zunächst circa ½ Stunde vor Exposition Sonnenschutzmittel auf die Haut zu bringen. Dieses kann dann noch ausreichend einziehen und wird dann einen optimalen Schutz aufbauen können. Das Repellens wird anschließend, kurz vor Exposition im Freien auf die Haut aufgebracht.

Prof. Dr. med. Tomas Jelinek  
Berliner Centrum für Reise- und Tropenmedizin  
Facharzt für Innere Medizin  
Zusatzbezeichnungen Infektiologie und Tropenmedizin  
10117 Berlin, Friedrichstr. 134

