

# Fernreisen & Impfungen: Vorbereitet reisen, gesund heimkommen

Internationale Reisetätigkeit und Migration nehmen kontinuierlich zu. Ein wesentlicher Teil betrifft Reisen, Aufenthalte und Migration in bzw. aus Entwicklungsländern und tropischen Regionen. Dort besteht häufig ein erhöhtes Risiko Erkrankungen zu erwerben, die in Deutschland und Europa nicht oder nur selten vorkommen. Zahlreiche Gesundheitsrisiken lassen sich durch entsprechende Präventionsmaßnahmen vermeiden oder zumindest erheblich reduzieren. Dies ist Aufgabe und Inhalt der reisemedizinischen Beratung, die rechtzeitig vor jeder Reise bzw. jedem Aufenthalt mit erhöhten Risiken erfolgen sollte. Bei beruflich veranlassten Reisen ist diese Beratung ein wichtiger Teil der arbeitsmedizinischen Vorsorge. Bei bestimmten Personengruppen wie Rucksack- und Abenteuerreisenden (low-budget-travelers) oder Mitbürgern mit Migrationshintergrund, die ihre Herkunftsländer besuchen (VFR, „visiting friends and relatives“) ist der Anteil derjenigen, die ohne adäquate Beratung und Prävention reisen, besonders hoch, obwohl sie am meisten gefährdet sind.

Prof. Thomas Löscher

Neben der Beratung zu verschiedenen nicht-infektiösen Gesundheitsrisiken (z. B. Klima, UV-Schutz, Unfälle, Gewalt, Gifttiere, Reiseapotheke) spielt die Prävention übertragbarer Erkrankungen eine besonders wichtige Rolle. Hierzu gehören neben der Expositionsprophylaxe und dem Schutz vor Malaria vor allem die Impfungen. Neben den für die Einreise vorgeschriebenen Impfungen sind je nach Reiseziel und Reiseart verschiedene Indikationsimpfungen zu beachten. Zudem sollte jede Beratung zum Anlass genommen werden, generell empfohlene Standardimpfungen zu überprüfen. In den letzten Jahren wurde eine Reihe neuer oder verbesserter Impfstoffe zugelassen, die auch in der Reisemedizin von Bedeutung sind. Impfstoffe gegen Dengue-Fieber und Malaria sind derzeit in klinischer Erprobung.

## Impfungen

Jede reisemedizinische Beratung sollte zum Anlass genommen werden, auch die in Deutschland von der Ständigen Impfkommission (STIKO) am Robert Koch-Institut allgemein empfohlenen Standardimpfungen zu überprüfen und ggf. nachzuholen bzw. aufzufrischen.

Staaten können Impfungen generell bei Einreise oder bei Einreise bzw. Transit über bestimmte Länder vorschreiben. Rechtlich beruht dies auf den internationalen Gesundheitsvorschriften, 2005 zu-

letzt novelliert und betrifft vor allem die Gelbfieberimpfung. Bei Einreise nach Saudi-Arabien wird zudem ein aktueller Impfschutz gegen Meningokokken-Erkrankungen und Poliomyelitis verlangt. Eine Reihe weiterer Länder verlangt derzeit bei Einreise aus Gebieten mit Vorkommen von Poliofällen oder Polioviren ebenfalls den Nachweis einer aktuellen Polioimpfung.

Je nach Ziel, Art und Dauer einer Reise, sowie nach Expositionsrisiken und Vorerkrankungen des Reisenden sind zudem bestimmte Indikationsimpfungen angezeigt. Aktuelle Hinweise dazu finden sich in „Hinweise und Empfehlungen zu Reiseimpfungen“ der Deutschen Gesellschaft für Tropenmedizin und Internationale Gesundheit (DTG e. V.), die jährlich aktualisiert werden ([www.dtg.org](http://www.dtg.org)).

## Standardimpfungen

Generell wird ein aktueller Schutz gegen **Tetanus** (Wundstarrkrampf) und **Diphtherie** empfohlen, falls die letzte Impfung bei vollständiger Grundimmunisierung länger als 10 Jahre zurückliegt. Eine fehlende oder unvollständige Grundimmunisierung ist nachzuholen bzw. zu komplettieren. Im Erwachsenenalter sollte einmalig eine Impfung gegen **Pertussis** (Keuchhusten, aP) bei der nächsten fälligen Td-Auffrischung erfolgen. Dazu stehen Kombinationspräparate mit Pertussis-Komponente (Td-aP oder Td-aP-Polio) zur Verfügung. Ein monovalenter

Pertussis-Impfstoff ist zurzeit in Deutschland nicht verfügbar. Die Immunität bei Pertussis hält weder nach durchgemachter Erkrankung noch nach Impfung lebenslang an. Auch wenn Erwachsene i.d.R. nicht mit einem Keuchhusten erkranken, sondern mit einer akuten oder protrahiert verlaufenden Bronchitis, so stellen sie eine wichtige Infektionsquelle für junge Säuglinge dar, die erst ab der 2.–3. Impfung, das heißt ab dem 4.–5. Lebensmonat, geschützt sind.

Für alle nach 1970 geborenen Personen wird eine einmalige Impfung gegen **Masern**, möglichst als Kombinationsimpfung Masern-Mumps-Röteln, empfohlen, falls bislang noch keine bzw. in der Kindheit keine zweimalige Impfung gegen diese Erkrankung erfolgt ist. Insbesondere in Ländern mit einer niedrigen Durchimpfungsrate (viele Entwicklungsländer) besteht ein erhöhtes Risiko.

Alle Reisende ab dem 60. Lebensjahr sollten eine jährliche **Influenza**-Impfung erhalten sowie eine **Pneumokokken**-Impfung, welche alle 6 Jahre wiederholt werden kann. Dabei zählt die Influenza zu den am häufigsten bei Fernreisen erworbenen Infektionen. Eine Impfung sollte bei allen Fernreisenden insbesondere bei Besuch von Massenveranstaltungen (z. B. Mekkapilger) oder regelmäßiger Benutzung von öffentlichen Verkehrsmitteln (z. B. Bus oder Bahn) erwogen werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Influenzasaison auf der

Nord- und Südhalbkugel im jeweiligen Winter liegt, während die Influenza in den Tropen ganzjährig auftreten kann. In manchen Jahren ist die WHO-Empfehlung zur Zusammensetzung des aktuellen saisonalen Impfstoffes unterschiedlich für Nord- und Südhalbkugel. Bei Beschaffungsproblemen (z. B. Südhalbkugel-Impfstoff) sollte dann ggf. eine Impfung möglichst bald nach Ankunft vor Ort empfohlen werden. Bei Reisenden sollten eher die neuen 4-valenten Grippeimpfstoffe verwendet werden. Im Gegensatz zu den üblichen 3-valenten enthalten diese beide Hauptlinien der Influenza B-Viren (Yamagata und Victoria), zwischen denen keine Kreuzimmunität besteht. Gerade bei Reisen ist es nicht vorhersehbar, welche der beiden Linien regional zirkulieren wird.

Ebenso sollten weitere, nach Empfehlungen der STIKO bei bestimmten Personen und Risikogruppen auch in Deutschland indizierte Impfungen (z. B. Influenza, Pneumokokken, Varizellen, Hepatitis B, HPV) besprochen und ggf. durchgeführt werden. Eine Impfung gegen die durch Zecken übertragene **Frühsummer-Meningoenzephalitis** (FSME, Zeckenhirnentzündung) kann außerhalb der Risikogebiete in Deutschland und Europa auch für Reisende nach Asien (z. B. russische Föderation, Mongolei, Norden von China und Japan) sinnvoll sein, da die Impfung auch gegen die fernöstliche und sibirische Variante des FSME-Virus schützt.



Prof. Dr. Thomas Löscher  
Ärztlicher Leiter im  
M1 Zentrum für  
Reise- und Tropen-  
medizin  
Konsiliararzt für die  
M1 Privatlinik  
München  
Am Frauenplatz 7,  
80331 München  
Tel.: 089-24215640  
E-Mail: [drloescher@arzt-m1.de](mailto:drloescher@arzt-m1.de)  
[www.M1-ZRT.de](http://www.M1-ZRT.de)

### **Poliomyelitis**

Trotz der globalen Anstrengungen die Polio zu eradizieren, kommt es in Afrika (Nigeria) und in Süd-asien (Pakistan, Afghanistan) immer noch zu neuen Fällen. Dabei werden auch Polioviren und Krankheitsfälle in Nachbarländer wie z. B. Somalia, Kenia, Äthiopien, Südsudan oder Kamerun importiert und führen dort zu Ausbrüchen. Weiterhin kam es 2013/2014 zu einem Polio-Ausbruch in Syrien sowie zum Nachweis von Wildvirusisolaten im Abwasser in Ägypten und Israel. Daher wird für Reisen nach Afrika, Asien, einschließlich des Nahen Ostens, ein aktueller Polioschutz empfohlen. Nach abgeschlossener Grundimmunisierung sollte eine Auffrischimpfung mit inaktiviertem trivalenten Polioimpfstoff (IPV) nicht länger als 10 Jahre zurückliegen. Kombinationspräparate können angewendet werden. Eine fehlende Grundimmunisierung ist nachzuholen (auch unabhängig von einer Reise), dabei sollten vor Reiseantritt möglichst 2 Dosen IPV im Abstand von >4 Wochen verabreicht werden. Der orale Lebendimpfstoff (OPV) steht in Deutschland nicht mehr zur Verfügung. Bei Einreise aus Gebieten mit Poliofällen oder Wildvirusnachweis wird derzeit in Saudi-Arabien und Indien der Nachweis einer Impfung verlangt, die nicht älter als 1 Jahr ist und vor mindestens 6 Wochen gegeben wurde. Auch für Asylbewerber und Flüchtlinge aus Risikogebieten sowie für betreuendes Personal ist ein aktueller Impfschutz wichtig.

### **Hepatitis A**

Von der Hepatitis A-Impfung profitieren viele Reisende schon bei Reisen in Länder des Mittelmeerraumes oder nach Osteuropa. Eine Impfung sollte daher bei allen nicht-immunen Personen bei Reisen in Hepatitis A-Endemiegebiete erfolgen. Eine einmalige Impfung mit dem gut verträglichen und hoch wirksamen Totimpfstoff gewährt einen Schutz über mindestens ein Jahr. Eine Wiederholung nach frühestens 6 Monaten führt zu einem Langzeitschutz von mindestens 25 Jahren (möglicherweise lebenslang). Die Impfung kann als Kombinationsimpfung mit Hepatitis B oder mit Typhus verabreicht werden.

### **Hepatitis B**

Die Grundimmunisierung gegen Hepatitis B gehört zu den von der STIKO für alle Kinder und Jugend-

lichen empfohlenen Standardimpfungen. Als Indikationsimpfung sollte sie bei allen Personen mit bestimmten Grunderkrankungen (z. B. HIV/HCV-Infektion, chronische Nieren- und Lebererkrankungen), erhöhtem privaten oder beruflichen Risiko, Personen in bestimmten Gemeinschaftseinrichtungen und bei Reisen in Endemiegebiete für Hepatitis B, insbesondere bei Langzeitaufenthalten, erfolgen. Dabei ist eine Beratung zur Hepatitis B-Impfung bei jeder reisemedizinischen Konsultation zu empfehlen, da bei Fernreisen zusätzliche, nicht immer vorhersehbare Risiken wie ungeschützte Sexualkontakte oder medizinische Eingriffe bei ungenügenden hygienischen Bedingungen vorkommen können. Es stehen gut verträgliche rekombinante Totimpfstoffe zur Verfügung. Im Jugend- und Erwachsenenalter werden als Grundimmunisierung drei Impfungen (0, > 1 und > 6 Monate) durchgeführt. Die Impfung kann auch in Kombination mit einer Hepatitis A-Impfung erfolgen. Bei nicht ausreichender Zeit vor der Ausreise besteht die Möglichkeit eines Schnellimmunisierungsschemas mit Hepatitis B- oder Hepatitis A/B-Impfstoff an den Tagen 0, 7, 21 sowie einer zusätzlichen Impfung nach 12 Monaten.

Bei Indikationsimpfungen sollte eine serologische Impferfolgskontrolle 4–8 Wochen nach Abschluss der Grundimmunisierung erfolgen. Bei Anti-HBs-Werten  $\geq 100$  IE/l sind nach den aktuellen STIKO-Empfehlungen keine weiteren Auffrischungsimpfungen mehr erforderlich (Ausnahme bei Patienten mit humoraler Immundefizienz, ggf. bei hohem individuellen Expositionsrisiko). Die Testung des Impferfolgs bei Reisenden sollte nach Abwägung des jeweiligen Expositionsrisikos bzw. des Risikos eines Impfversagens (z. B. ältere Reisende, Grunderkrankungen) erfolgen. Bei unzureichendem Ansprechen sollten weitere Impfungen und Kontrollen entsprechend den Empfehlungen der STIKO erfolgen. Für Non-Responder und Personen mit bekannt schlechtem Ansprechen (z. B. Dialysepatienten) stehen auch Hepatitis B-Impfstoffe mit besonders wirksamen Adjuvantien oder erhöhtem Antigengehalt zur Verfügung.

### **Vorgeschriebene Impfungen**

**Gelbfieber** ist eine durch Aedes-Moskitos übertragene Virusinfektion, die in einigen tropischen Regionen Südamerikas und des subsaharischen Afri-

kas zoonotisch bei Affen verbreitet ist und beim Menschen Einzelerkrankungen wie epidemische Ausbrüche verursachen kann. Bei einem Teil der Patienten verläuft die Erkrankung schwer als hämorrhagisches Fieber mit Multiorganversagen (Letalität stationär behandelter Fälle 5–20 %). Aufgrund des zoonotischen Reservoirs ist eine vollständige Eradikation in den Endemiegebieten unwahrscheinlich und es kann auch Jahrzehnte nach dem letzten menschlichen Gelbfieberfall erneut zu Ausbrüchen kommen. In Asien traten trotz Vorhandenseins geeigneter Überträgermücken bislang keine autochthonen Gelbfieberfälle auf. In Deutschland steht ein Lebendimpfstoff, basierend auf dem attenuierten Gelbfieberimpfvirusstamm YF-17D, zur Verfügung, der nur von zugelassenen Gelbfieber-Impfstellen gegeben werden darf. Die Impfung verleiht einen zuverlässigen lebenslangen Schutz. Die früher erforderliche Auffrischimpfung nach jeweils 10 Jahren ist nicht mehr erforderlich. Ein gültiger Impfnachweis im internationalen Impfpass (International Certificate of Vaccination) ist in einigen Ländern Südamerikas und in vielen Ländern des subsaharischen Afrikas bei Einreise in das jeweilige Land oder bei kurz zurückliegender Reise in ein Endemiegebiet vorzuweisen. Diese muss mindestens 10 Tage vor Einreise erfolgt sein. Einige Länder Asiens verlangen das Vorliegen einer gültigen Impfung, wenn 10 Tage zuvor ein Gelbfieberendemiegebiet bereist wurde.

Das Gelbfieberimpfvirus hat eine relativ hohe Restvirulenz und die Erstimpfung kann insbesondere bei Immunkompromittierten und Säuglingen seltene, aber schwerwiegende Nebenwirkungen verursachen, die als Impfvirus-Enzephalitis oder Impfgelbfieber (Letalität bis zu 50 %) verlaufen können. Insbesondere Impflinge im Alter unter 7 Monaten können an einer Enzephalitis erkranken. Daher ist die Impfung bei Kindern unter 6 Monaten kontraindiziert und erfordert in der Altersgruppe 6–9 Monate eine besondere Nutzen-Risiko-Abwägung. In den USA betrug das Risiko für schwerere Nebenwirkungen 1,7/100 000 und stieg in der Altersgruppe der über 60-Jährigen auf 5,3/100 000. Dies führte zu einer restriktiveren Indikationsstellung bei der erstmaligen Impfung bei über 60-Jährigen. Auf das erhöhte Risiko ist explizit hinzuweisen bzw. es sollte ggf. die Wahl des Reiseziels überdacht werden.

Die Impfung ist bei Personen mit Thymuserkrankungen, Zustand nach Thymektomie, Bestrahlung des Thymus oder Thymom sowie bei Personen mit eingeschränkter Immunität z. B. bei Autoimmunerkrankungen, Behandlung mit immunsuppressiven Medikamenten oder symptomatischer HIV-Infektion kontraindiziert. Obwohl bislang keine Hinweise auf negative Auswirkung der Gelbfieberimpfung während der Schwangerschaft bekannt sind, sollte diese nur bei einer unvermeidbaren Reise in ein Risikogebiet und nach gründlicher Nutzen-Risiko-Analyse erfolgen. Es wurden Fälle von Übertragung des Impfvirus auf ein gestilltes Kind mit anschließender Impfgelbfieber-Enzephalitis berichtet. Eine Impfung von Stillenden sollte daher nach dem Abstillen oder nur bei deutlicher Gelbfiebergefährdung und nach gründlicher Aufklärung erfolgen.

Bei Kontraindikation bzw. bei Risikogruppen für Impfnebenwirkungen und gleichzeitigem geringen medizinischen Risiko für eine Gelbfiebererkrankung besteht die Möglichkeit zu bescheinigen, dass eine Gelbfieberimpfung aus medizinischen Gründen nicht vertretbar ist (exemption certificate). Es besteht für die jeweiligen Länder jedoch keine rechtsverbindliche Verpflichtung diese Bescheinigung für die Einreise anzuerkennen. Dies sollte am besten vorab mit dem Reiseveranstalter oder den zuständigen Botschaften geklärt werden.

### **Indikationsimpfungen**

#### **Invasive Meningokokken-Erkrankungen**

Insbesondere im sogenannten Meningitisgürtel der subsaharischen Staaten Afrikas kommt es in meist mehrjährigen Abständen und vor allem während der Trockenzeit zwischen Januar und Mai zu Epidemien mit invasiven Erkrankungen durch Neisseria meningitidis mit Tausenden von Todesfällen. Im subsaharischen Afrika sind Meningokokken der Serogruppe A verbreitet, es kommt aber auch zu Epidemien durch Erreger der Serogruppen C, X und W-135. In anderen Regionen wie Europa und Nordamerika treten vorwiegend sporadische Erkrankungen der Serogruppen B und C auf. In China, Indien und Brasilien sind auch Epidemien durch Serogruppe A und C von Bedeutung. Obwohl das Ansteckungsrisiko für Reisende insgesamt niedrig ist, können insbesondere der enge oder häufige Kontakt mit der einheimischen Bevölkerung sowie Tätigkeiten in Krankenhäusern, Schulen oder Wai-

senheimen das Risiko erhöhen. In Deutschland wird eine einmalige Impfung im Kindesalter mit einem Meningokokken-Konjugat-Impfstoff gegen die Serogruppe C für alle Kinder ab einem Alter von 12 Monaten empfohlen. Für die Serogruppen A, C, W und Y besteht ebenso die Möglichkeit einer Impfprävention. Reisende sollten bevorzugt mit einem 4-valenten (ACWY) Konjugatimpfstoff geimpft werden. In Deutschland stehen zwei solche Impfstoffe mit guter Wirksamkeit und Verträglichkeit zur Verfügung, die ab dem vollendeten 1. bzw. 2. Lebensjahr verabreicht werden können (in den USA bereits ab dem vollendeten 2. Lebensmonat zugelassen). Bezüglich der Schutzdauer und der Notwendigkeit von Auffrischimpfungen gibt es bislang noch keine Empfehlungen.

Reisende in Länder mit epidemischen Vorkommen (afrikanischer Meningitisgürtel) oder in Gebiete mit aktuellen Ausbrüchen sollten geimpft werden. Vor allem medizinisches Personal und Personen mit intensivem Kontakt zur Bevölkerung (z. B. soziale Berufe, Entwicklungshelfer) sind gefährdet. In einigen Ländern (z. B. USA, Großbritannien) kann von Schülern und Studenten der Nachweis einer Meningokokken-Impfung (C oder ACWY) verlangt werden, insbesondere bei Unterbringung in Gemeinschaftseinrichtungen (z. B. Studentenwohnheime).

Reisende nach Saudi-Arabien, v. a. Pilger zur Hadsch und Umrah, müssen ab einem Alter von 2 Jahren eine Impfung mit einem 4-valenten (ACWY) Impfstoff nachweisen, die mindestens 10 Tage vor Einreise erfolgt sein muss und nicht älter als 3 Jahre sein darf.

Seit 2013 ist auch ein neuer Impfstoff gegen die in Deutschland und Europa vorherrschende Serogruppe B zugelassen, der ab einem Alter von 2 Monaten verabreicht werden kann. Eine generelle STIKO-Empfehlung steht wegen begrenzter Daten zur Wirksamkeit bislang noch aus. In einer Stellungnahme weist die STIKO darauf hin, dass eine Impfung sinnvoll sein kann bei erhöhter Gefährdung (z. B. Kontakte zu Erkrankten). Für Reisende kann eine Serogruppe B-Impfung zusätzlich zur ACWY-Impfung sinnvoll sein bei erhöhter Gefährdung sowie insbesondere für Kinder auch bei Reisen bzw. Aufenthalt in Europa, Nord- und Lateinamerika oder Neuseeland und bei entsprechender Impfpflicht des Ziellandes.

### Typhus abdominalis

Die Typhus-Erkrankung hervorgerufen durch *Salmonella enterica* Serovar Typhi (*S. typhi*) wird fäkal-oral oder durch kontaminierte Lebensmittel übertragen. Im Gegensatz zu Enteritis-Salmonellose sind bereits Keimzahlen von  $10^5$  Bakterien für eine Infektion ausreichend. Die Erkrankung ist v. a. in Ländern mit schlechten hygienischen und sanitären Verhältnissen endemisch. Insbesondere in Süd-Asien v. a. in Indien und Nepal besteht ein erhöhtes Risiko.

Zwei Impfstoffe sind in Deutschland erhältlich. Ein oral verabreichter attenuierter Lebendimpfstoff (*S. typhi* Stamm Ty21a) ist ab dem 2. Lebensjahr zugelassen, der parenteral verabreichte Polysaccharidimpfstoff auf Basis des *S. typhi* Vi-Antigens ab dem vollendeten 2. Lebensjahr. Der orale Impfstoff wird als Kapsel in drei Dosen jeden zweiten Tag eingenommen. Er ist kontraindiziert bei angeborener, erworbener oder therapiebedingter Immundefizienz. Es besteht ein Schutz von mindestens einem Jahr nach Impfung. Der parenterale Impfstoff wird einmalig i. m. verabreicht mit einer Schutzdauer von ca. 3 Jahren. Allerdings sind die Schutzraten beider Impfstoffe laut einer Metaanalyse mit durchschnittlich 51 % bzw. 55 % vergleichsweise gering. Eine Impfung gegen *S. paratyphi* A/B steht bislang nicht zur Verfügung. In Studien zeigte sich eine gewisse Wirksamkeit der oralen Impfung gegen Paratyphus A und B.

In Anbetracht der begrenzten Wirksamkeit der Impfungen, können diese die hygienischen Vorsichtsmaßnahmen nicht ersetzen. Die Impfung ist v. a. bei Risikoreisen unter schlechten hygienischen Verhältnissen, wie z. B. Rucksackreisen oder Hilfseinsätzen in Endemiegebieten zu empfehlen. Ein neuer, besser wirksamer Vi-Konjugatimpfstoff ist in Entwicklung.

### Tollwut

Die Tollwut ist eine oft vernachlässigte Gefahr für Reisende. In vielen Ländern besteht über Bisse, Kratzer oder Speichelkontakt mit Wunden/Schleimhäuten ein Risiko, diese immer letal verlaufende Erkrankung zu erwerben. Dabei kommen weltweit als Überträger hauptsächlich Hunde in Frage, seltener auch Katzen, Affen, Fledermäuse und andere Säugetiere.

In Deutschland gibt es seit 2008 keine terrestri-

sche Wildtollwut mehr, eine Ansteckungsmöglichkeit besteht aber weiterhin über Fledermäuse und importierte infizierte Tiere.

Auf das Tollwutrisiko bei Tierkontakten und die Möglichkeiten zur Prävention sollte in jeder reise-medicinischen Beratung bei Aufenthalt in Risikogebieten hingewiesen werden. Tierkontakte sollten vermieden werden, es sollte über die Notwendigkeit einer postexpositionellen Behandlung (PEP) nach Risikoexposition aufgeklärt werden und je nach Reiseart, Reisedauer, Reisestil sowie nach Verfügbarkeit von modernen Tollwut-Impfstoffen und Tollwut-Immunglobulin im Reiseland die Indikation für eine präventive Impfung gestellt werden. Zur prä- und postexpositionellen Impfung stehen in Deutschland zwei moderne Zellkulturimpfstoffe zur Verfügung (Rabipur®, Tollwut HDC®), die auch untereinander austauschbar verwendbar sind. Nervengewebsimpfstoffe, wie sie noch in manchen Entwicklungsländern verwendet werden, sollten aufgrund der unsicheren Wirksamkeit und dem Risiko gefährlicher Nebenwirkungen nicht verwendet werden.

Bei Rabipur® sollte eine Hühnereiweißallergie als Kontraindikation beachtet werden. Es kann dann Tollwut HDC® (auf humanen diploiden Zellkulturen gezüchtet) verwendet werden.

Eine Altersbeschränkung liegt bei beiden Impfstoffen bezüglich der präexpositionellen oder postexpositionellen Impfung nicht vor.

Es besteht die Möglichkeit zur präexpositionellen Prophylaxe in Form einer dreimaligen Impfung als Grundimmunisierung (Tag 0, 7, 21 bzw. 28; je nach Impfstoff Auffrischungsimpfungen nach 1–2 Jahren und dann alle 5 Jahre), die bei Risikokontakt (Grad II und III) nochmalig durch zwei Impfungen ergänzt wird (Tag 0 und 3 nach Exposition). Auf eine ausreichende Wundversorgung mit Wund säuberung und Desinfektion ist zu achten.

Falls keine präexpositionelle Impfung vorhanden ist, besteht nach Risikoexposition die Notwendigkeit möglichst rasch eine postexpositionelle Immunprophylaxe zu beginnen. Neben einer unverzüglichen Wundreinigung und Desinfektion erfolgt eine aktive Impfung nach dem Schema Tag 0, 3, 7, 14, 28. Bei Exposition Grad III wird zudem einmalig Tollwut-Immunglobulin (TIG) zusammen mit der ersten Impfung verabreicht. TIG ist allerdings in vielen Entwicklungsländern nicht verfügbar.

### Japanische Enzephalitis

Die Japanische Enzephalitis (JE) ist eine durch Stechmücken (v. a. *Culex tritaeniorhynchus* und *C. vishnui*) übertragene Flavivirus-Erkrankung, die in weiten Teilen Asiens endemisch ist. Als Virusreservoir dienen vor allem Wasservögel und Schweine, ein erhöhtes Risiko herrscht daher bei Reisen in ländlichen Regionen während und nach der Monsunzeit. Reisende sind seltener betroffen, da nur 1/50 bis 1/200 Erkrankten eine neurologische Erkrankung entwickelt und die meisten Infizierten asymptomatisch bleiben oder unspezifische grip-pale Symptome zeigen. Die schwer verlaufende neurologische Erkrankung hat allerdings eine Letalität von 5–30 % und bei 30–50 % der Überlebenden treten neurologische Folgeschäden auf. Eine kausale Therapie steht nicht zur Verfügung. In den Verbreitungsgebieten sind hauptsächlich Kinder betroffen, das Risiko für einen Reisenden wird mit weniger als einem Fall pro 1 Million Reisende geschätzt. Bei Langzeitreisen in ländliche Gebiete gleicht sich das Risiko jedoch dem der dort lebenden Bevölkerung an (5–50 Fälle/105 pro Jahr). Es werden jedoch auch Fälle von schweren Erkrankungen nach Kurzzeitreisen berichtet.

Seit 2009 ist ein gut verträglicher Zellkultur-Tot-

Reisen und Migration 2016	
<b>Weltweit:</b> Internationale Ankünfte 2016	1,235 Milliarde (+ 3,9 % zu 2015)
<b>Deutschland:</b>  Auslandsreisen 2016 - davon in die Tropen	  ca. 80 Millionen ca. 4 Millionen
Mitbürger mit Migrationshintergrund 2016 (Anteil an der Gesamtbevölkerung) - davon mit ausl. Staatsangehörigkeit - aus Tropen/Subtropen stammend	17,1 Millionen (ca. 20,8 %) 8,7 Millionen ca. 2 Millionen
Flüchtlinge 2016 lt. EASY-System* Asylanträge 2016	321 371 (2015: ca. 1,1 Mio.) 745 545 (2015: 476 649)

\*EASY: IT-Anwendung zur Erstverteilung der Asylbegehrenden; Datenquellen: Statistisches Bundesamt ([www.destatis.de](http://www.destatis.de)), Bundesamt für Migration und Flüchtlinge ([www.bamf.de](http://www.bamf.de)), FUR Reiseanalyse ([www.fur.de](http://www.fur.de)), World Tourism Organization ([www.UNWTO.org](http://www.UNWTO.org)).

impfstoff verfügbar. Dieser ist ab dem vollendeten 2. Lebensmonat zugelassen. Es erfolgt eine zweimalige Impfung im Abstand von mindestens 4 Wochen. Kinder bis zum vollendeten 3. Lebensjahr erhalten dabei die halbe Dosis. Die Dauer des Impfschutzes ist noch unklar. Vom Hersteller wird derzeit bei anhaltender bzw. erneuter Exposition eine einmalige Auffrischungsimpfung nach 12–24 Monaten empfohlen. Danach ist nach Antikörper-Verlaufsuntersuchungen von einem Schutz über ca. 10 Jahre auszugehen.

Eine Impfung sollte allen Personen mit längeren oder wiederholten, auch kurzen Aufenthalten in Risikogebieten empfohlen werden. Die Impfung sollte auch bei Personen während eines kurzen Aufenthalts, insbesondere bei Vorliegen eines zusätzlichen Risikos wie Aufenthalt in einem Verbreitungsgebiet während der Hauptübertragungszeit, Alter > 50 Jahre, Z. n. Transplantation eines soliden Organs, Störungen der Blut-Hirn-Schranke (z. B.

ventrikulo-peritonealer Shunt, Cochlea-Implantat), Immunsuppression, arterielle Hypertonie, Diabetes mellitus, chronische Nierenerkrankungen, Homozygotie für CCR5 32 (Deletion im Gen für C-C chemokine receptor type 5) und vermehrten Aufenthalt im Freien, erwogen werden.

#### Entwicklung neuer Impfstoffe

In den letzten Jahren wurden vor allem Fortschritte bei der Entwicklung von Impfstoffen gegen Dengue-Fieber und Malaria erzielt. Der Malaria-Impfstoff RTS,S zeigte Schutzraten von bis zu 50 %. Dies könnte v. a. in den Hochendemiegebieten die Sterblichkeit bei Kleinkindern reduzieren und zu einer deutlichen Verringerung der Morbidität bezüglich Malaria in der Bevölkerung führen. Die bisher durchgeführten Maßnahmen zum Malariaschutz bei Reisenden wird der Impfstoff nach jetzigem Stand allerdings nicht ersetzen können.

Bezüglich eines Impfstoffes gegen das Dengue-

Fieber, das sich über weite Bereiche von Asien und Lateinamerika ausgebreitet hat, gelang es mehreren Arbeitsgruppen, tetravalente Impfstoffe zu entwickeln, die sich in klinischer Erprobung befinden. Diese Impfstoffe sind auch für die Reisemedizin von Interesse, da das Denguefieber mittlerweile zu den häufigsten auf Fernreisen erworbenen Erkrankungen zählt.

Expositionsprophylaxe infektiöser Gefährdungen	
EXPOSITIONSPROPHYLAXE	INFEKTIONEN (Beispiele)
Nahrungsmittel & Wasserhygiene	Enteritiserreger, Typhus/Paratyphus, Giardiasis, Amöbiasis, Helminthiasen, Hepatitis A/E, Polio
Schutz vor Insekten und blutsaugenden Arthropoden	Malaria, Denguefieber, Chikungunya-Fieber, Zikavirus-Infektion, Jap. Enzephalitis u. a. andere Arbovirosen, Rickettsiosen, Borreliosen, Leishmaniosen, Filariosen, Ektoparasitosen
Vermeidung Barfußlaufen	Hakenwurminfektion, Strongyloidiasis, kutane Larva migrans, Tungiasis
Vermeidung Süßwasserkontakt	Schistosomiasis, Leptospirose
Keine bzw. keine ungeschützten Sexualkontakte	HIV, Lues, Gonorrhoe u. a. STD, Herpesvirusinfektionen, Hepatitis B/C, Ektoparasitosen (Zika, Ebola)
Vermeidung von Tierkontakten und Tierbissen	Tollwut, MERS, Brucellose, Leptospirose, Ornithose, Q-Fieber, Tularämie, Pest, Echinokokkose, Lassafieber, Ebolafieber, Marburgfieber, Hantavirus-Infektionen
Vermeidung von Injektionen, med. Eingriffen, Piercing, Tätowierungen unter unsterilen Bedingungen	HIV, Hepatitis B/C

Modifiziert nach *Tropenmedizin in Klinik und Praxis*, Hrsg. Löscher T, Burchard GD, Thieme Verlag Stuttgart 2010.