

Tourist im Einbaum: Deutschland ist mit 75,6 Millionen Auslandsreisen die weltweit reise-freudigste Nation. Doch wer Reiseziele wie das Okavangodelta in Mokoro, Botswana, auswählt, sollte sich gegen Malaria schützen; durch Moskitonetze und Duftstoffe, die Mücken vertreiben. Das feuchtwarme Klima bietet den Mückenlarven, die diese häufige Tropenkrankheit verbreiten, hervorragende Brutplätze.



Infektionskrankheiten als Mitbringsel

Reiselust fördert die Verbreitung von Erregern

In den letzten Jahrzehnten sind zahlreiche Infektionserreger neu entdeckt worden, und altbekannte Krankheitserreger haben ihr Verbreitungsgebiet ausgeweitet. Durch klimatische Veränderungen können die Lebensbedingungen von Erregern und ihren Vektoren beeinflusst werden.

Die Angelsachsen bezeichnen die Zunahme der Infektionskrankheiten durch die Verbreitung »alter« Erreger oder durch »neue« Infektionserreger als »emerging epidemics«. Dabei begünstigt die zunehmende Mobilität der Menschen die Eroberung neuer Lebensräume.¹¹ Das Beispiel von »SARS« zeigte eindrücklich, wie Erreger an einem Tag den halben Erdball umrunden können.

Durch die Rodung der Tropenwälder, Massentierhaltung und die Intensivierung der Tierzucht bieten sich den Krankheitserregern vielfältige Verbreitungsmöglichkeiten. Gerade die Parallelhaltung von verschiedenen Arten in der Tierzucht oder das enge Zusammenleben von Mensch und Tier können den Übergang des Erregers von einer Art auf eine andere ermöglichen. So gelang es auch dem Erreger der Vogelgrippe (aviäre Influenza), den Menschen zu infizieren.

Dass insbesondere Fernreisen Infektionsgefahren bergen, wird gern verdrängt. Eine Untersuchung der Deutschen Zentrale für Tourismus belegt, dass die

Deutschen mit 75,6 Millionen Auslandsreisen und Ausgaben von 57,1 Milliarden Euro weiterhin »Reiseweltmeister« sind.

Gefahr durch rohe Lebensmittel

Bei Tropenreisenden stehen Durchfallerkrankungen (»travelers disease«) an erster Stelle: Jeder dritte Reisende ist davon betroffen. Übertragen werden die Erreger durch den Verzehr roher Lebensmittel oder Getränke (Eiswürfel). Um dem vorzubeugen, stehen allgemeine Hygienemaßnahmen an erster Stelle – am bekanntesten ist der Slogan »cook it, boil it, peel it or forget it«. Das individuelle Erkrankungsrisiko ist ab-

Übertragungswege von Infektionserregern:

1. rohe Lebensmittel (fäkal-oral)
2. Insekten (Stich)
3. Tierkontakte (Biss)
4. Injektionen/Transfusionen (Nadel)
5. Besuche in Höhlen (Fledermäuse)
6. große Menschenansammlungen (Tröpfcheninfektion)

hängig vom eigenen Gesundheitszustand, dem persönlichen Reisetil (Rucksackreisen oder Fünf-Sterne-Hotel), dem Reiseland und der Aufenthaltsdauer.

Weitere Infektionserreger, die zum Beispiel über Speiseeis und unzureichend gekochte Speisen (Fischgerichte, Muscheln) übertragen werden, sind Hepatitis A-Viren. In heißen Ländern ist die Infektionsgefahr – begünstigt durch das tropische Klima und hygienische Mängel – größer. Seit Entwicklung der aktiven Impfstoffe gegen Hepatitis A Anfang der 1990er Jahre ist ein Rückgang des klassischen Reisemitbringsels zu verzeichnen. Auch Typhussalmonellen, Choleraerregern und das Poliomyelitisvirus (Kinderlähmung) werden fäkal-oral übertragen. Allerdings sind Cholerainfektionen zumindest bei Reisenden sehr selten, ebenso die Poliomyelitis, die sich allerdings trotz des Programms der WHO zur weltweiten Auslöschung der Krankheit (Eradikationsprogramm) erneut in Teilen Afrikas und Asiens ausgebreitet hat. Eine Impfung gegen Typhus empfiehlt sich für Risikoreisende mit einem längeren Aufenthalt in Asien (Indien), den Andenländern oder Nordafrika.

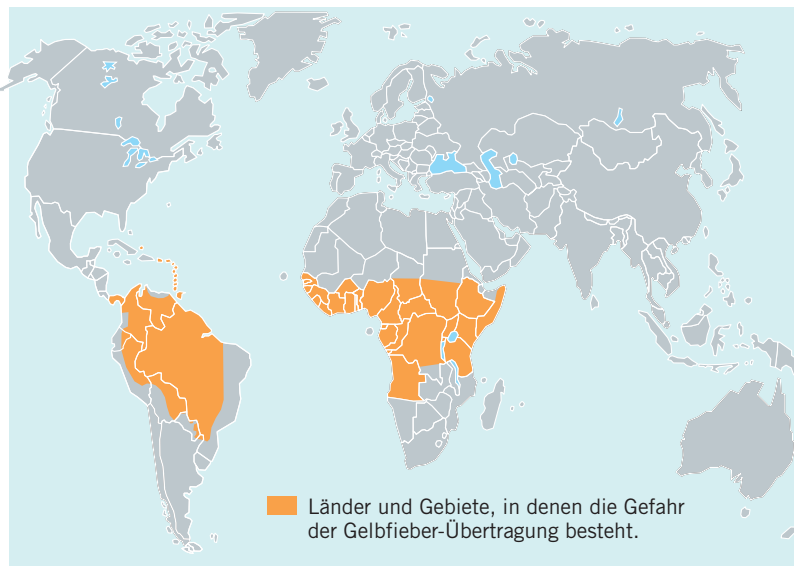


Insektenschutz gehört zu den wichtigsten Maßnahmen zum Schutz vor Infektionskrankheiten wie Gelbfieber, Malaria oder Dengue-Fieber, die durch Mückenstiche übertragen werden. Hier nebelt ein Mitarbeiter einer koreanischen Hilfsorganisation mit einer tragbaren Nebelmaschine ein Flüchtlingslager bei Banda Aceh, Sumatra, ein, um die Seuchengefahr nach der Flutkatastrophe von 2005 einzudämmen. Eine Kindergruppe läuft dem Geschehen hinterher.

Tiere als Überträger

Die Ausrottung von Erregern, die vom Tier auf den Menschen übertragen werden, ist deshalb erschwert, weil das Vorhandensein eines tierischen Reservoirs den Erregern einen Selektionsvorteil bietet. Beispiele sind Affen als Virusträger des Dschungelgelbfiebers oder die Kleinsäuger des Waldes in unseren Breiten als Überträger für die Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME). Aus demselben Grund sind Krankheitserreger, die an einen Vektor (zum Beispiel Mücken, Zecken oder Mäuse) gebunden sind, wie Gelbfieber oder Malaria, schwierig zu bekämpfen.

Das Gelbfieber gelangte mit Sklavenschiffen im 18. Jahrhundert in die »Neue Welt« (Vektorübertragung) und verhinderte fast den Bau des Panamakanals. Gelbfieber war bis zum 20. Jahrhundert eine der gefährlichsten Seuchen. Auch heute erfordert der Verdachtsfall eine Isolierung des Kranken, die bis zur Quarantäne reichen kann. Die Sterblichkeitsrate liegt bei



Wer in eines der orange markierten Gebiete reist, sollte sich vorsorglich gegen Gelbfieber impfen lassen, denn dort ist das Risiko einer Ansteckung besonders groß.

hämorrhagischem Verlauf, wenn Fieber in Verbindung mit Blutungen der inneren Organe auftritt, bei 20 bis 50 Prozent. Eine drastische Zunahme belegen die aktuellen Epidemien in Südamerika im Frühjahr und Sommer 2008. Neben Brasilien waren auch Länder betroffen, die jahrelang von der Infektionskrankheit verschont geblieben waren, wie zum Beispiel Paraguay. Konsequente und rasch umgesetzte Impfkampagnen (inklusive Impfpflicht bei der Einreise) ermöglichten es, die Weiterverbreitung der Krankheit einzudämmen.

Das Pendant zu Gelbfieber ist die Japan B-Enzephalitis in Südostasien. Der Krankheitserreger gehört, ebenso wie der Erreger des Gelbfiebers, zu den Flaviviren und wird durch Mücken übertragen. Seine Verbreitung ist auf ländliche Regionen (Reisfelder, Schweinezucht) in Asien begrenzt. Es existieren Impfstoffe, die allerdings in Deutschland (noch) nicht zugelassen sind. Die Impfung ist für Risikogruppen indiziert, die sich längere Zeit in den Endemiegebieten aufhalten.

Herausforderung Malaria

Die Malaria, die Tropenkrankheit schlechthin, weist ein statistisches Infektionsrisiko bei Tropenreisenden von 1 : 50 auf.¹²⁾ Die weltweite Verbreitung der Anophelesmücke als Überträger der Plasmodien (Malariaerreger) und die optimalen Lebensbedingungen in tropisch-feuchten Ländern begünstigen die Malaria in den Tropen. Dort ist sie die Todesursache Nummer eins bei Kindern unter fünf Jahren.

Durch den Bau von Fernstraßen wie die Transamazonica in Brasilien breitete sich die Malaria auch im Amazonasbecken aus. Staudämme und Bewässerungsprojekte haben großen Einfluss auf die Umwelt und ermöglichen indirekt eine Erregerverbreitung, weil die neuen Wasserstellen hervorragende Brutplätze für Mückenlarven bieten. Da es keinen Anti-Malaria-Impfstoff gibt, die Therapie teuer ist, und schlechte soziale und hygienische Bedingungen die Erreger-Ausbreitung fördern, müssen Maßnahmen zur Eindämmung der Malaria an verschiedenen Stellen ansetzen: Es werden



In den Tropen ist die Malaria die Haupttodesursache bei Kindern unter fünf Jahren. Vor allem in den ärmsten Ländern sterben Infizierte, weil es keine ausreichende medizinische Versorgung gibt. Mit Moskitonetzen, wie hier im westafrikanischen Niger, kann man sich wirkungsvoll gegen die Anophelesmücke schützen, die den Erreger überträgt.

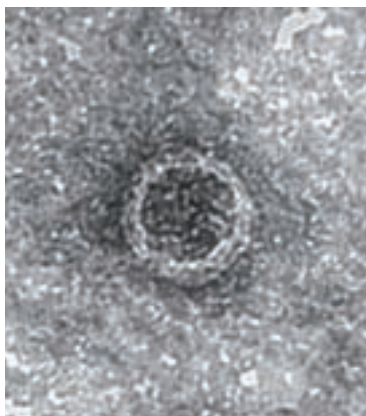
Moskitonetze an die Bevölkerung verteilt, Innenräume mit Insektenschutzmitteln besprüht und Mückenlarven beseitigt.

Die erfolgreiche Ausrottung der Malaria in Deutschland lässt sich aufgrund der klimatischen Bedingungen nicht auf das tropische Afrika übertragen. Reisende sollten sich der Gefahr bewusst sein und primär Mückenstiche verhindern – durch Moskitonetze, helle, langärmelige Kleidung in den Abendstunden und Duftstoffe, die Insekten abstoßen (Repellentien). Für Hochrisikogebiete empfehlen sich zusätzlich eine medikamentöse Malariaprophylaxe und/oder die Mitnahme eines Notfallmedikaments.

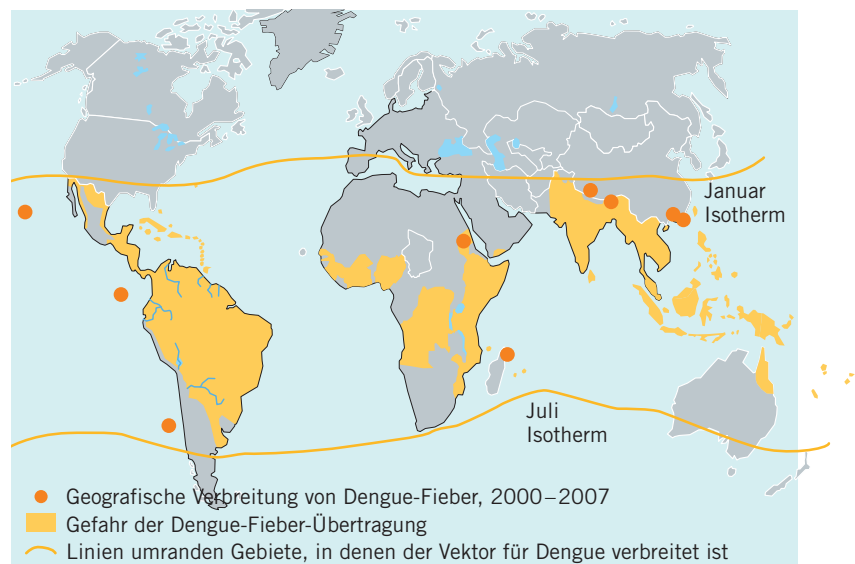
Dengue-Fieber auf dem Vormarsch

Das Dengue-Fieber ist eine durch Insekten übertragene Viruserkrankung (Arbovirose), die zunehmend an Bedeutung gewinnt. Es hat der Malaria in vielen Regionen Afrikas und Zentralamerikas den Rang als häufigste schwerwiegende Tropenkrankheit abgelau-

Viren können aufgrund ihrer geringen Größe (etwa 20 bis 200 Millionstel Millimeter) nur unter dem Elektronenmikroskop sichtbar gemacht werden. Dieses Flavivirus wurde am Institut für Medizinische Virologie bei einer Patientin mit akuter Dengue-Virusinfektion (nach einem Jamaikaaufenthalt) isoliert.^{13/}



Diese von der Weltgesundheitsorganisation WHO herausgegebene Karte zeigt die Ausbreitung des Dengue-Fiebers (orange Punkte) und die Risiko-Gebiete (gelbe Flächen).



fen. Auch in Südasien ist die Virusinfektion endemisch, das heißt, sie tritt dort andauernd auf. Die Erkrankung wird jedoch häufig übersehen, was nicht verwundert, denn nach einer Studie von Wichmann und Mitarbeitern^{14/} erfüllten weniger als ein Prozent der nach Europa eingeschleppten Erkrankungen alle diagnostischen Kriterien der Weltgesundheitsorganisation (WHO).

Anders ausgedrückt: Nicht jeder Tourist, der an Dengue erkrankt, zeigt eine typische Symptomatik. Häufiger werden neben Fieber eher unspezifische Muskel-Knochenschmerzen und Kopfschmerzen beschrieben. Da noch kein Impfstoff zur Verfügung steht, kann als einzige präventive Maßnahme der Mückenschutz gelten. Dies sollte jedem Reisenden bei Aufenthalt in Endemiegebieten bewusst sein.

Die Tigermücke *Aedes aegypti* ist die Hauptüberträgerin des Gelbfieber- und des Dengue-Virus. Sie lebt in tropischen und subtropischen Regionen.



Eine dem Dengue-Fieber klinisch ähnliche Erkrankung ist das Chikungunya-virus Erreger zu den Alphaviren 2005 erkrankten auf Inseln des Indischen Ozeans (Reunion, Madagaskar, Mauritius) sowie Indien neben den Einheimischen auch viele Touristen an einer neuen Virusvariante.^{15/}

ähnliche Fieber, des- gehört. Seit Indischen Ozeans (Reunion, Madagaskar, Mauritius) sowie Indien neben den Einheimischen auch viele Touristen an einer neuen Virusvariante.^{15/}

Tierkontakte

Bissverletzungen bergen neben der Infektionsgefahr durch zum Teil schwer behandelbare Keime aus der Mundhöhle des Tieres auch zumindest in Endemiegebieten das Risiko einer Tollwutinfektion. Bei akutem Verdacht muss bei Nicht-Geimpften sofort eine Postexpositionsprophylaxe mit Immunglobulin und aktiven Impfungen durchgeführt werden, denn ein Ausbruch der Tollwuterkrankung ist tödlich. Nicht zu vergessen ist der Tetanusschutz im Verletzungsfall. Neben einer generellen Vorsicht vor streunenden Hunden, Affen oder Fledermäusen wird für Länder mit hohem Infek-

tionsrisiko wie Indien, Südostasien, aber auch Nordafrika und Südamerika eine vorbeugende Impfung empfohlen. Der gut verträgliche (Tot-)Impfstoff sollte spätestens drei Wochen vor Abreise dreimalig geimpft werden und ist insbesondere für »Rucksacktouristen«, »low budget«-Abenteurer, Langzeitreisende oder Mitarbeiter im Entwicklungsdienst zu empfehlen.

Blutprodukte und infizierte Nadeln

Eine Erregerübertragung durch Blutprodukte oder infizierte Nadeln ist in Drittweltländern durchaus als häufiges Risiko anzusehen. Die Hepatitisviren B und C werden über Blutprodukte, Intimkontakte, operative Eingriffe (infiziertes Besteck, Spritzen) übertragen. In vielen Ländern mit niedrigem Hygienestandard treten Hepatitis und HIV (humanes Immundefizienz-Virus) viel häufiger auf als etwa in Europa, unter anderem aufgrund geringerer Sicherheitsbestimmungen (unzureichendes Screening der Blutprodukte) und Hygienemaßnahmen (Mehrfachgebrauch von Nadeln) in ärztlichen Einrichtungen.

Von (Zahn-)Arztbesuchen in Risikogebieten, geschweige denn Piercingstudios sollte dringend abgeraten werden. Für Hepatitis B steht seit 1986 ein gentechnisch hergestellter Impfstoff zur Verfügung, der auch in Deutschland zu den allgemeinen Impfpfehlungen für Kinder und Jugendliche, für ärztliches Personal sowie Patienten zählt (STIKO, Robert Koch-Institut, Berlin). Die Impfprophylaxe ist Risikoreisenden (Rucksacktouristen, Langzeitaufenthalte medizinischer Dienst) dringend empfohlen.

Impfung schützt vor Influenza

Im Zuge der Reisemedizin sei auch an die Infektionsgefahren durch Erreger erinnert, die über die Tröpfcheninfektion (Aerosole) übertragen werden. Eine Impfung gegen Meningokokken, die beim Menschen verschiedene Krankheiten auslösen, ist insbesondere für das tropische Afrika in der Trockenzeit für Risikoreisende zu empfehlen. Bevorzugt einzusetzen ist der Impfstoff, der gegen vier Serotypen (A, C, W und Y) wirksam ist. Eine Impfpflicht besteht für die Pilgerreisen nach Mekka (Hadj). Die »echte Grippe« (Influenza) lässt sich ebenfalls durch eine Impfung vermeiden. Weitere wichtige vorbeugende Maßnahmen sind das häufige Händewaschen und die Vermeidung zu naher »face to face«-Kontakte. Gerade Südostasienreisende sollten daran denken.

Die Autorin

Dr. Regina Allwinn, 47, ist Oberärztin am Institut für Medizinische Virologie und der Reisemedizinischen Impfbambulanz/Gelbfieberstelle. Sie studierte Biologie in Gießen und Frankfurt/Main mit Schwerpunkt Anthropologie/Humangenetik. Ihr Interesse an der Infektionsbiologie und Reisemedizin vertiefte sie durch ein Studium der Humanmedizin, Diplom-Tropenmedizin (Bernhard-Nocht-Institut, Hamburg) und der Facharztausbildung für Mikrobiologie und Infektionsepidemiologie. Sie ist seit 1995 in der Reisemedizinischen Impfbambulanz tätig und leitet die Infektionsserologie. Neben der Routinediagnostik in der Virologie sind ihre Arbeitsschwerpunkte impfpräventable und importierte Virusinfektionen.

allwinn@em.uni-frankfurt.de

<http://www.kgu.de/zhvg/virologie/impfamb.html>

Leitsätze zur Vermeidung von Reiseinfektionen

1. Reisediarrhoe – cook it, peel it, boil it or forget it!
2. Durch Tröpfcheninfektion übertragbare Erreger (respiratorische Krankheiten wie Influenza) – große Menschenansammlungen vermeiden
3. Durch Vektoren übertragene Erkrankungen (Malaria, Dengue, Gelbfieber, Japan-B-Enzephalitis) – Haut schützen, langärmelige Kleidung, Insek-
- ten abweisende Duftstoffe, Moskitonetze
4. Sexuell übertragene Erkrankungen (HIV) – Safer Sex
5. Durch Blut übertragene Infektionen (Hepatitis B und C, HIV), Piercing, Akupunktur, Blutentnahmen, Operationen und zahnärztliche Eingriffe vermeiden
5. Tierkontakte (Hundebisse): Tiere nicht füttern und direkten Kontakt vermeiden

Auch das Beispiel »Hühnergrippe« gehört in die Kategorie der Krankheiten, die man durch diese vorbeugenden Maßnahmen vermeiden kann. Die aviäre Influenza (H5N1) wird hauptsächlich durch enge Kontakte vom Tier (Geflügel) auf den Menschen übertragen. Allerdings gibt es dagegen noch keinen Impfstoff.

Im Zuge der Globalisierung und des zunehmenden Flugverkehrs verbreiten sich Infektionserreger schneller und weiträumiger als zu früheren Zeiten – sei es über die Mitreise bei Menschen (SARS-Patient), Tieren (grüne Meerkatzen mit Marburgvirus infiziert) oder Mücken (Flughafenmalaria, Dengue-Fieber). Wenn man bedenkt, dass Infektionskrankheiten in tropischen Ländern bis zu 40 Prozent aller Krankheiten ausmachen, ist durchaus mit einer höheren Infektionsgefahr durch Reisen zu rechnen.¹¹ Hier können eine entsprechende Information über das Reiseziel und Vorsorge vor einer Ansteckung und Verbreitung schützen. Die Beachtung allgemeiner Hygieneregeln, Mückenabwehr, eine Malaria prophylaxe und Impfungen können einen Großteil der Infektionen vermeiden helfen. ◆

Literatur

¹¹ R. Kurth *Das Auftreten alter und neuer Seuchen als Konsequenz menschlichen Handelns* Bundesgesundheitsblatt – Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz. 2004;47:611–621. Robert Koch-Institut, Berlin.

¹² L. Amsler und R. Steffen *Gesundheitsrisiken bei Fernreisen* in: Tropenmedizin in Klinik und Praxis (Hrsg. W. Lang, T. Löschner), Gerog Thieme Verlag Stuttgart, 2000.

¹³ Allwinn R, Schieferstein C, Klauke S, Doerr HW *Rapid Diagnosis of Primary Dengue Fever by the Immunochromatographic Test and by Electron Microscopy – a Case Report Infection*: 27/6:365–367, 1999.

¹⁴ Wichmann O, Gascon J, Schunk M, Puente S, Sikkamaki H, Gjørup I, Lopez-Velez R, Clerinx J, Peyerl-Hoffmann G, Sundøy A, Genton B, Kern P, Calleri G, de Górgolas M, Mühlberger N, Jelinek T; European Network on Surveillance of Imported Infectious Diseases. *Severe dengue virus infection in travelers: risk factors and laboratory indicators*. J of Infectious Diseases 2007; 195: 1089–1096.

¹⁵ Borgherini G, Poubeau P, Jossaume A, Gouix A, Cotte L, Michault A, Arvin-Berod C, Paganin F. *Persistent arthralgia associated with chikungunya virus: a study of 88 adult patients on reunion island* Clin Infect Dis. 2008, 5;47:469–75.