



Hier können Sie vier CME-Punkte erwerben.



**Prof. Dr. med. Thomas Löscher**  
M1 Zentrum für Infektions-, Tropen- und Reisemedizin

**Koautoren:** Dr. med. Martin Alberer, Abteilung für Infektions- und Tropenmedizin, Klinikum der Universität München (LMU); Prof. Dr. med. Karl-Heinz Herbinger, Abteilung für Infektions- und Tropenmedizin, Klinikum der Universität München (LMU)



In Zusammenarbeit mit der Bayerischen Landesärztekammer

Teilnahme unter [www.springermedizin.de/kurse-mmw](http://www.springermedizin.de/kurse-mmw)

## Malaria, Denguefieber – oder nur eine Influenza?

# Fieber nach Tropenaufenthalt

Bei Fieber nach Tropenaufenthalt kommen eine Vielzahl möglicher Erkrankungen in Frage. Anhand der Anamnese und einfacher Basisuntersuchungen können Sie rasch die Schwere und Bedeutung (lebensbedrohlich? ansteckend?) der Erkrankung feststellen.

— Internationale Reisetätigkeit und Migration haben in den letzten Jahrzehnten erheblich zugenommen. Neben touristisch und beruflich bedingten Reisen spielen aktuell Migration, Flucht und Vertreibung aufgrund von Kriegen, Unruhen und politischer oder sozioökonomischer Unsicherheit eine wichtige Rolle. Reiseziele und Herkunftsländer sind zunehmend Entwicklungsländer in tropischen Regionen, in denen mit Krank-

heiten zu rechnen ist, die in Deutschland nicht oder nur selten vorkommen.

### Spektrum importierter Erkrankungen

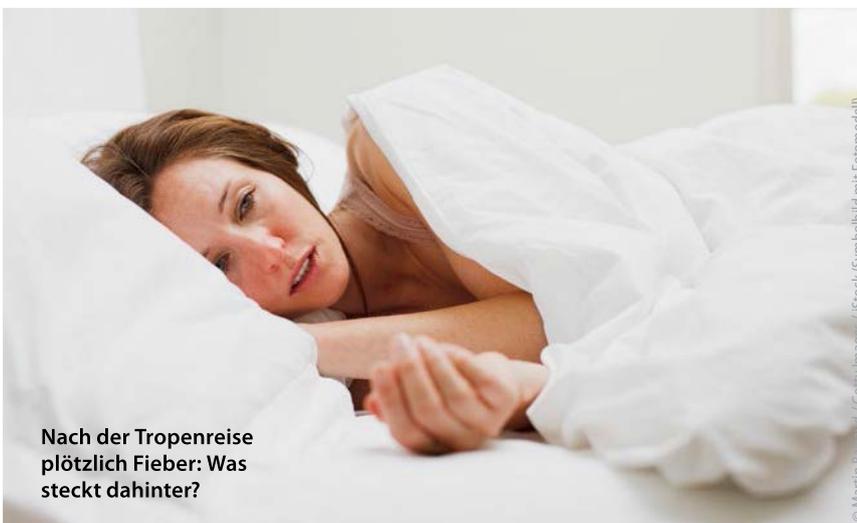
Bei Importerkrankungen handelt es sich vor allem um Infektionen, von denen nur ein Teil der Meldepflicht unterliegt. Die Daten von Fallserien und Sentinel-Surveillance Netzwerken [1, 2] zeigen, dass Spektrum und Häufigkeit importierter Erkrankungen abhängig sind

vom Reise-, Aufenthalts- bzw. Herkunftsort und sich erheblich zwischen Reisenden, Migranten und Flüchtlingen bzw. Asylsuchenden unterscheiden.

Häufigstes Leitsymptom bei Reisenden, die nach Tropenaufenthalt erkranken, sind Durchfälle gefolgt von Fieber und Hauterscheinungen. Die Mehrzahl der fieberhaften Importerkrankungen sind ubiquitäre Infektionen wie virale Atemwegsinfektionen, fieberhafte Enteritiden oder Harnwegsinfektionen [1, 2]. Die häufigsten tropentypischen Diagnosen sind Denguefieber, Malaria und Rickettsiosen. Während Denguefieber v. a. in Asien und Lateinamerika erworben wurde, zeigen Malaria, Rickettsiosen und Schistosomiasis die höchste Prävalenz bei Reiserückkehrern aus Afrika.

Bei Immigranten sind neben Malaria vor allem Tuberkulose (Tbc), chronische Hepatitis B und C sowie HIV-Infektionen wesentlich häufiger als bei Reisenden. Malaria wird am häufigsten von in Europa lebenden Migranten importiert, die ihre Herkunftsländer im subsaharischen Afrika besuchen (sog. VFR, visiting friends & relatives).

Die Gesundheitsprobleme bei Flüchtlingen und Asylsuchenden liegen über-



Nach der Tropenreise plötzlich Fieber: Was steckt dahinter?

© Martin Baumann / Getty Images / iStock (Symbolbild mit Fotomodell)

**Tab. 1 Meldepflichtige Infektionskrankheiten (Auswahl) bei Asylsuchenden in Deutschland 2017, Robert Koch-Institut (www.rki.de)**

Erkrankung#	Gesamtbevölkerung	davon Asylsuchende
Tuberkulose	4.957	1.286 (26%)
Hepatitis B*	3.609	754 (21%)
Windpocken*	21.778	294 (1,3%)
Hepatitis C	4.733	166 (3,5%)
Rotavirus-Enteritis*	37.278	119 (0,3%)
Influenza*	93.470	117 (0,1%)
Norovirus-Enteritis	71.963	80 (0,1%)
Giardiasis	3.265	71 (2,2%)
Campylobacter-Enteritis	68.551	46 (0,1%)
Hepatitis A*	1.217	20 (1,6%)
Pertussis*	16.367	10 (0,1%)

# nicht-namentliche Meldepflicht (z. B. HIV, Malaria, Lues) nicht erfasst; \* impfpräventable Erkrankung

**Tab. 2 Expositionsrisiken und fieberhafte Importerkrankungen**

Exposition	Infektionen (Beispiele)
Mangelnde Nahrungs-/Wasserhygiene, Verzehr bestimmter Nahrungsmittel	Enteritiserreger, Typhus/Paratyphus, Hepatitis A/E, Amöbiasis • unpasteur. Milch/-produkte: Brucellose, Salmonellosen, Tbc • rohes Fleisch: Trichinellose, Toxoplasmose • roher Fisch/Krabben/Krebse: Clonorchiasis, Paragonimiasis
Arthropodenstiche (Moskitos, Zecken, Milben, Läuse u. a.)	Malaria, Dengue, Chikungunya, Zika, Japanische Enzephalitis, Gelbfieber, Krim-Kongo-Fieber u. a. Arbovirosen, Rickettsiosen, Borreliosen, viszerale Leishmaniose, Chagas-/Schlafkrankheit, Tularämie, Q-Fieber, Pest
Sexualkontakte (besonders ungeschützte)	Akute HIV-Infektion, Lues, Gonorrhoe u. a. STD, Herpesvirusinfektionen, akute Hepatitis A/B, Zika, Ebola
Süßwasserkontakt	Akute Schistosomiasis (Bilharziose), Leptospirose, Melioidose
Tierbisse, Tierkontakte	Tollwut, MERS, Brucellose, Leptospirose, Ornithose, Q-Fieber, Tularämie, Anthrax, Pest, Lassa-, Ebola-, Marburgfieber, Hantavirus-Infektionen
Höhlenbesuche	Histoplasmose, Marburg-, Ebolafieber
Injektionen, Transfusionen, Piercing etc.	HIV, Hepatitis B/C, Weichteilinfektionen/Sepsis, Malaria, Chagas-Krankheit

wiegend im allgemeinmedizinischen und psychiatrischen Bereich [3]. Bei den infektiologischen Diagnosen handelt es sich meist um ubiquitäre Atemwegs- und Magen-Darm-Infektionen, in der Mehrzahl vermeidbar durch Impfungen oder Hygienemaßnahmen (**Tab. 1**). Wichtige Importinfektionen sind je nach Herkunftsregion Tbc, Malaria (besonders *M. tertiana*), chronische Hepatitis B und C, HIV-Infektionen und Schistosomiasis. Zudem werden gelegentlich auch seltene Infektions- und Tropenkrankheiten wie z. B. Läuserückfallfieber, Leishmaniosen oder Lepra importiert.

### Management und diagnostisches Vorgehen

Die Abklärung bei Fieber nach Tropenaufenthalt sollte stufenweise erfolgen [4, 5]. Zunächst sollte umgehend eine Basisdiagnostik erfolgen, die Anamnese (ggf. Dolmetscher, Fremdanamnese), klinische Untersuchung sowie eine rasch verfügbare Basis-Labordiagnostik umfasst

und durch einfache technische Untersuchungen ergänzt werden kann (**Kasten 1**, S. 48).

Die Basisdiagnostik zeigt die Schwere des Krankheitsbildes und bestimmt die Richtung der weiteren Diagnostik und des Fall-Managements (z. B. ambulant/stationär). Dabei sollte aufgrund der Anamnese, der Vitalparameter (Puls, Blutdruck, Atemfrequenz, Bewusstseinslage und Temperatur) und der sonstigen Befunden der klinischen Untersuchung bereits initial möglichst rasch geklärt werden,

- ob der Verdacht auf eine lebensbedrohliche Erkrankung vorliegt, z. B. Malaria tropica, Sepsis, Meningitis, schwere Pneumonie, virale hämorrhagische Fieber (VHF),
- ob es sich um eine seuchenhygienisch relevante Erkrankung handeln könnte, z. B. offene Lungen-Tbc, gefährliche hochkontagiöse direkt von Mensch zu Mensch übertragbare Erkrankung (**Kasten 2**, S. 49),

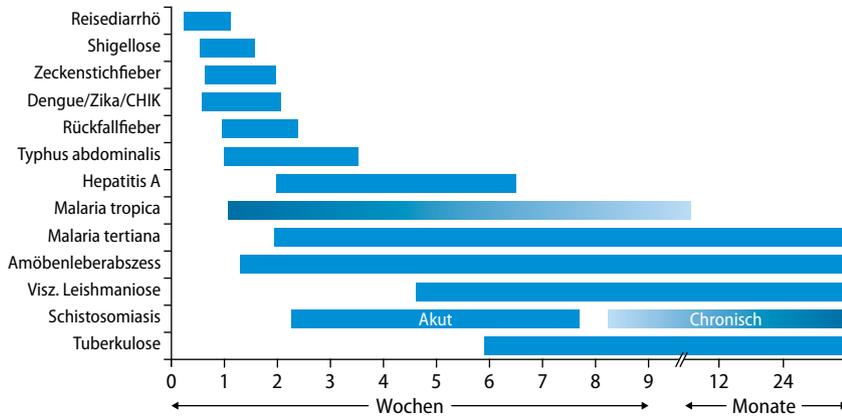
- ob Infektionsschutzmaßnahmen erforderlich und ob die Gesundheitsbehörden zu verständigen sind.

Von großer Bedeutung für die Differenzialdiagnose und das weitere Vorgehen ist die detaillierte Anamnese, die folgende Punkte umfassen sollte:

- zeitliches Auftreten und Verlauf des Fiebers und anderer Symptome;
- Aufenthalt, Herkunft, Reise- bzw. Fluchtroute, -dauer, -umstände;
- besondere Expositionen und Risiken (**Tab. 2**), Vorerkrankungen, Impfstatus, Malariaphylaxe, ähnliche Symptome bei Mitreisenden und Familienmitgliedern bzw. anderen Flüchtlingen.

Allein aus der Kenntnis der geografischen Verbreitung von Infektionskrankheiten und ihren Inkubationszeiten (**Abb. 1**) sowie den genauen Reise-, Migrations- bzw. Fluchtdaten lassen sich bereits verschiedene Erkrankungen eingrenzen bzw. ausschließen. So kann eine Malaria frühestens sechs Tage nach Ex-

Abb. 1 Inkubationszeiten wichtiger importierter Erkrankungen (Auswahl)



Tab. 3 Fieberhafte Importerkrankungen und Hautveränderungen (stets komplette Inspektion des gesamten Integuments)

Phänomen	Erkrankung
Makulös oder makulopapulös	Dengue, Chikungunya, EBV, CMV, Masern, Zika-Virus, akute HIV-Infektion, Enteroviren, Rickettsiosen, Rückfallfieber, Leptospirose, Lues
Eschar, Schanker	Zeckenstichfieber, Tsutsugamushifieber, Schlaf-/Chagas-Krankheit
Vesikulär	Disseminierter Herpes simplex, Windpocken, Affenpocken
Roseolen	Typhus abdominalis
Urtikaria	Akute Schistosomiasis (Katayama-Syndrom), Trichinellose
Petechien, Hautblutungen	Dengue, virale hämorrhagische Fieber, Meningokokken-Sepsis, Rocky Mountain spotted fever, hämorrhagischer Herpes zoster, Verbrauchskoagulopathie (Sepsis, Malaria tropica)

Tab. 4 Veränderungen des Blutbildes bei fieberhaften Importerkrankungen

Veränderung	Erkrankungen
Anämie	Malaria, viszerale Leishmaniose, Oroya-Fieber, afrikanische Trypanosomiasis, Sepsis, Tbc, chron. Infektanämie (z. B. Endokarditis, Osteomyelitis) z. T. bei EBV, CMV, akute HIV-Infektion, Brucellose, Histoplasmose
Leukozytose	Bakterielle Infektionen (besonders septische), Amöbenleberabszess, Systemmykosen, initial bei EBV, Zoster, z. T. bei VHF; Lymphozytose: EBV, CMV
Leukopenie	Virusinfektionen, z. B. Dengue, Masern, VHF, Typhus (Aneosinophilie), viszerale Leishmaniose z. T. auch bei Malaria, Rickettsiosen, Ehrlichiose, Brucellose, Miliar-Tbc
Eosinophilie	Akute Schistosomiasis, Trichinellose, Fasciolose, Toxocarisis, muskuläre Sarkozystose, Kokzidioidomykose, Strongyloidiasis, initiale Gewebswanderung bei intestinalen Wurminfektionen
Eosinopenie	Typhus abdominalis
Thrombopenie	Malaria, Denguefieber, VHF, viszerale Leishmaniose, akute HIV-Infektion, EBV u. a. Virusinfektionen, Borreliosen, Rickettsiosen, Leptospirosen, Sepsis

VHF = virale hämorrhagische Fieber (Ebola u. a.)

position auftreten. Dengue-, Chikungunya(CHIK)- und Zikavirus-Infektionen können nicht später als zwei Wochen nach Rückkehr symptomatisch werden, Rickettsiosen und virale hämorrhagische Fieber nicht später als drei Wochen. Einige Tropenkrankheiten können sehr variable bzw. sehr lange Inkubationszeiten aufweisen (z. B. Amöbenleberabszess, viszerale Leishmaniose, Melioidose, Malaria quartana). Ebenso bedeutsam ist das gezielte Abfragen spezifischer Expositionsrisiken (Tab. 2), die entscheidende Hinweise geben können (z. B. Sexualkontakte, Tierbisse, Schistosomiasis bei Süßwasserexposition in den Verbreitungsgebieten).

**Körperliche Untersuchung** · Hier ist besonders zu achten auf: Hauterscheinungen (Tab. 3), Veränderungen der Schleimhäute (z. B. Konjunktivitis), Lymphknotenschwellungen, Auskultationsbefund über Herz und Lunge, Hepatosplenomegalie, Schmerzen im Abdomen, Gelenkschwellungen und neurologische Symptome, z. B. Nackensteifigkeit.

**Fiebertyp und -verlauf** · sind nur begrenzt hilfreich und oft durch antipyretische Maßnahmen beeinflusst. Periodische Fieberanfälle sprechen für Malaria oder Rückfallfieber, allerdings ist gerade bei der gefährlichen Malaria tropica das Fieber häufig unregelmäßig, gelegentlich sogar kontinuierlich. Ein sattelförmiger Fiebertyp gilt als typisch für die viszerale Leishmaniose, die ebenso wie die Brucellose öfters einen wellenförmigen Fieverlauf aufweist. Ein biphasischer Verlauf (einige Tage Fieber, dann ein bis zwei Tage Fieberfreiheit, dann wieder Fieberanstieg) findet sich oft bei Virusinfektionen durch die initiale Virämie und den dann auftretenden Organbefall.

**Laboruntersuchungen** · umfassen zunächst die rasch verfügbaren Routineparameter. Bei Fieber nach Aufenthalt in Malariagebieten sollte immer sofort eine Malariadiagnostik veranlasst werden (s. u.). Dies gilt auch, wenn eine konsequente Chemoprophylaxe erfolgte (Resistenzen bzw. Versager möglich). Rotes und weißes Blutbild inkl. Differenzial-

blutbild und Thrombozytenzahl geben oft wichtige differenzialdiagnostische Hinweise (**Tab. 4**). Ein Urinstatus ist immer erforderlich, um einen Harnwegsinfekt zu diagnostizieren. Mehrfache Blutkulturen gehören zum Routineprogramm, insbesondere um Typhus und septische Infektionen zu erfassen.

### Erweiterte Basisdiagnostik

Abdomen-Sonografie (z. B. Hepatosplenomegalie, Leberabszess und andere fokale Veränderungen) sowie Röntgen-Thorax in zwei Ebenen zum Ausschluss einer Pneumonie oder Lungen-Tbc erweitern die Basisdiagnostik bei entsprechender Symptomatik und bei allen schwerer Erkrankten.

Serologische und molekularbiologische Untersuchungen gehören nicht zur Basisdiagnostik. Allerdings ist es immer sinnvoll, eine Serumprobe für spätere Untersuchungen einzufrieren.

Die weitere Abklärung orientiert sich dann einerseits an zusätzlichen Leitsymptomen (**Tab. 5**), andererseits an den Häufigkeiten der importierten Erkrankungen im Reise- bzw. Herkunftsland sowie am Hintergrund des Patienten (z. B. Reisender, Migrant, Flüchtling) und an besonderen Expositionsrisiken. Auch in der Reise- und Migrationsmedizin gilt: Häufige Krankheiten sind häufig, seltene Krankheiten sind selten. Schließlich ist immer daran zu denken, dass fieberhafte Erkrankungen nach Tropenaufenthalten auch durch nicht-infektiöse Erkrankungen verursacht sein können wie z. B. durch das bei Migranten gehäuft vorkommende familiäre Mittelmeerfieber.

Für die definitive Diagnose verschiedener fieberhafter Importerkrankungen stehen heute zahlreiche mikroskopische, kulturelle, immunologische und molekularbiologische Nachweismethoden zur Verfügung (**Tab. 6**, S. 50), die gezielt – d. h. bei begründetem Verdacht – eingesetzt werden sollten. Mitentscheidend für Qualität und Aussagekraft der Diagnostik sind möglichst genaue Informationen an das mikrobiologische Labor. In allen unklaren Fällen ist Rücksprache mit dem Tropenmediziner bzw. einem Tropeninstitut empfehlenswert ([www.dtg.org](http://www.dtg.org)).

**Tab. 5 Wichtige Differenzialdiagnosen bei Fieber nach Tropenaufenthalt**

Zusatzsymptome	Häufig	Seltener
Mono-symptomatisches Fieber	Malaria, Dengue, Chikungunyafieber, Zikavirus-Infektion, Influenza, Typhus/Paratyphus	Amöbenleberabszess (ALA), Rückfallfieber-Borreliosen
+ Durchfälle	Reisediarrhö, Salmonellose, Shigellose, Malaria tropica	akute Schistosomiasis, VHF
+ Exanthem, Eschar	Dengue, akute HIV-Infektion, Masern, Rickettsiosen	akute Schistosomiasis, VHF, Arzneimittelreaktionen
+ Gelenkschmerzen	Dengue, CHIK, Zika	Ross-River
+ pulmonale Infiltrate	Bakterielle Pneumonie, Tbc, Malaria	Helminthiasen, Q-Fieber, Melioidose, Systemmykosen
+ Hepatopathie	Virushepatitis, Malaria, Dengue, Typhus, EBV, CMV	ALA, Leptospirose, Rückfallfieber
+ Lymphadenopathie +/- Splenomegalie	EBV, CMV, HIV, Typhus, Tbc	viszerale Leishmaniose, Brucellose, Schlafkrankheit
+ neurologische Symptome	Zerebrale Malaria, Meningitis, Arbovirosen, Japanische Enzephalitis u. a. Virusenzephalitiden	akute HIV-Infektion, Lues, Tbc, Tsutsugamushi-Fieber, Rückfallfieber, Tollwut

*VHF = virale hämorrhagische Fieber (Ebola u. a.); CHIK = Chikungunya*

### Wichtige fieberhafte Erkrankungen nach Tropenaufenthalt

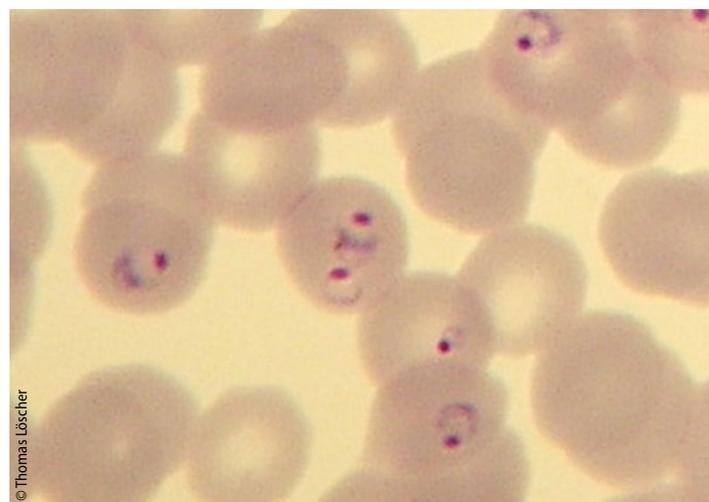
#### Malaria

Die verschiedenen Malariaerkrankungen (**Tab. 7**, S. 51) beginnen mit meist plötzlich auftretendem Fieber, Schüttelfrost sowie Kopf- und Gliederschmerzen. Auch Durchfälle sind nicht selten ein Symptom (cave: Fehldiagnose fieberhafte Reisediarrhö). Im Routinelabor sind eine Thrombozytopenie und ein erhöhter LDH-Wert typisch, jedoch keineswegs obligat.

Vor allem bei *Malaria tropica* können rasch lebensbedrohliche Komplikationen auftreten wie Bewusstseinsstörungen (zerebrale Malaria), akutes Nierenversagen, respiratorische Insuffizienz und Spontanblutungen. Die Inkubationszeit der *M. tropica* liegt zwischen mindestens sechs Tagen und sechs Wochen (bei Migranten aus Malaria-gebieten auch länger), bei der *M. tertiana* und *M.*

*quartana* ist sie sehr variabel (bis zu mehreren Jahren).

Diagnostisch entscheidend ist der direkte mikroskopische Erregernachweis im Blutaussstrich und/oder Dicken Tropfen (**Abb. 2**) in einem entsprechend erfahrenen Labor (Teilnahme an externen Qualitätskontrollen). Auch im Notfalllabor von Krankenhäusern mit allgemeiner Patientenaufnahme sollten Aus-



**Abb. 2 Ringförmige Trophozoiten von Plasmodium falciparum im nach Giemsa gefärbten Blutaussstrich.**

**KASTEN 1****Basisdiagnostik bei jedem Patienten mit Fieber nach Tropenrückkehr**

- Anamnese + vollständige klinische Untersuchung (Vitalparameter vollständig messen und dokumentieren!)
- Dicker Tropfen und Blutausschrieb (immer bei Rückkehr aus Malariagebieten)
- Differenzialblutbild mit Thrombozyten, CRP
- Transaminasen,  $\gamma$ -GT, LDH, Kreatinin, Glukose; Urinstatus
- 2 Sets Blutkulturen
- Bakteriologische + parasitologische Stuhluntersuchung
- Abdominelle Sonografie, Röntgen-Thorax in 2 Ebenen, EKG, ggf. Echokardiografie

stattung und Kenntnisse zur mikroskopischen Malariadiagnostik etabliert sein (Malariadiagnostik-Kurse s. [www.dtg.org](http://www.dtg.org)). Bei Patienten mit Malariaverdacht, die in einem guten Allgemeinzustand sind, kann ein sog. Malariaschnelltest (immunologischer Antigennachweis) eingesetzt werden. Bei positivem Testausfall wird die Behandlung begonnen, und die Mikroskopie mit genauer Art-differenzierung und Bestimmung der Parasitendichte kann einige Stunden später nachgeholt werden. Bei negativem Testausfall kann die Mikroskopie um mehrere Stunden verschoben werden (z. B. im Nachtdienst), sollte aber trotzdem zeitnah durchgeführt werden, auch wegen gelegentlich falsch-negativer

Schnelltest-Ergebnisse (insbesondere bei *M. tertiana*, *M. quartana* und *P. knowlesi*-Malaria). Bei schwerkranken Patienten müssen jedoch unverzüglich stationäre Aufnahme und mikroskopische Diagnostik erfolgen.

Die Indikation zur Diagnostik ist unabhängig davon, ob monosymptomatisches Fieber vorliegt oder Fieber mit Begleitsymptomen. Parasiten können auch im fieberfreien Intervall nachweisbar sein. Während der Nachweis von Plasmodien eine Malaria sichert, schließt ein negatives Untersuchungsergebnis dies nicht aus. Zu Beginn einer Malaria können die Parasiten so spärlich sein, dass sie auch im Dicken Tropfen noch nicht nachgewiesen werden können. Bei anhaltender Symptomatik bzw. erneutem Fieber und weiter bestehendem Malariaverdacht sollte die Diagnostik in 12- bis 24-stündlichem Abstand wiederholt werden. Die Therapie einer Malaria erfolgt entsprechend der Leitlinie bevorzugt mit Artemisinin-basierten Kombinationspräparaten, bei Komplikationen mit parenteralem Artesunat [6].

**Denguefieber**

Die durch vier verschiedene Virustypen verursachte Erkrankung wird durch infizierte Aedes-Mücken übertragen und hinterlässt nur gegen den jeweils durchgemachten Virustyp eine langfristige Immunität. Denguefieber kommt weltweit in zahlrei-

chen tropischen und subtropischen Regionen vor und ist die häufigste Ursache für Fieber nach Rückkehr aus Asien und Lateinamerika [6]. Nach einer Inkubationszeit von vier bis zehn (max. 14) Tagen beginnt die Erkrankung meist abrupt mit Fieber, frontalen und retroorbitalen Kopfschmerzen sowie z. T. ausgeprägten Myalgien und Arthralgien („breakbone fever“). Häufig besteht ein wegdrückbares Erythem der Haut, v. a. im Gesicht und am Rumpf (**Abb. 3**). Der Fieberverlauf ist z. T. biphasisch mit vorübergehender Entfieberung und erneutem Fieberanstieg und gleichzeitigem Erscheinen eines makulopapulösen Exanthems bei ungefähr der Hälfte der Patienten.

Im Labor fällt meist eine Thrombozytopenie auf, z. T. auch eine Lymphopenie und ein Transaminasenanstieg. Schwere Komplikationen mit Blutungen (hämorrhagisches Denguefieber) oder Kreislaufversagen (Dengue-Schock-Syndrom) treten in den Verbreitungsgebieten am ehesten bei Kindern mit erneuter Infektion (mit anderem Denguevirus-Typ) auf.

Zur Diagnose sollte ein (kommerziell erhältlicher) Antigen-Nachweis im Blut (NS1-Antigen) eingesetzt werden. Dieser ist auch als Schnelltest verfügbar und in der ersten Krankheitswoche fast so sensitiv wie die Polymerase-Kettenreaktion (PCR) [7]. Danach verschwindet die Virämie, und die Diagnose ist i. d. R. nur noch durch den Nachweis von Antikörpern (AK) möglich (IgM-AK bzw. signifikanter Anstieg der IgG-AK), der während der ersten Krankheitsstadien noch negativ sein kann (**Tab. 6**).

**Chikungunyafieber**

Das durch Aedes- und andere Stechmücken übertragene Alphavirus hat sich in den letzten Jahren von seinen zoonotischen Endemiegebieten (Affenfieber) in Ostafrika aus in Asien und Lateinamerika ausgebreitet und epidemische Ausmaße angenommen. Nach einer Inkubation von ein bis zwölf Tagen kommt es zu Fieber mit oft ausgeprägter Polyarthrit. Gelegentlich treten Komplikationen (Enzephalitis besonders bei Säuglingen und Älteren) während des akuten fieberhaften Stadiums auf (Letalität < 1%). Die Gelenksbeschwerden per-



Abb. 3 Wegdrückbares Erythem bei Denguefieber.

sistieren oft über Monate (gelegentlich Jahre) und betreffen besonders die kleinen Gelenke. Die Diagnose ist in den ersten Krankheitstagen durch Virusnachweis im Blut (PCR, Zellkultur) möglich, danach nur noch serologisch (**Tab. 6**).

### Zikavirus-Infektion

Diese durch Aedesmücken übertragene Flavivirusinfektion hat sich von Afrika und Asien aus epidemisch über Ozeanien und Lateinamerika ausgebreitet. Die Infektion verläuft oft asymptomatisch oder als benigne fieberhafte Erkrankung. Seltene Fälle von Guillain-Barré-Syndrom und anderen neurologischen Komplikationen wurden beschrieben.

Bedeutung hat die Infektion dadurch erlangt, dass es bei einer Infektion während der Schwangerschaft zu schweren fetalen Schädigungen kommen kann (Mikrozephalie u. a. neurologische Schädigungen). Zudem kann das Virus v. a. im Sperma nach einer Infektion noch über Wochen bis Monate persistieren und (selten) zu sexuellen Übertragungen führen. Wie beim Dengue- und Chikungunyavirus ist die Diagnose in den ersten Krankheitstagen mittels Virusnachweis im Blut (PCR, Zellkultur) möglich, danach nur noch serologisch.

### Rickettsiosen

Die kleinen, obligat intrazellulären Bakterien werden je nach Art durch verschiedene Arthropoden (Zecken, Milben, Kleiderläuse, Flöhe) übertragen und führen nach einer Inkubation von 2–14 Tagen zu akuten fieberhaften Erkrankungen. Außer beim klassischen und murinen Fleckfieber entwickelt sich an der Stichstelle der Überträger häufig eine Primärläsion (Eschar) in Form einer kleinen schwärzlichen Nekrose (**Abb. 4**).

Die bei Weitem häufigste Importerkrankung bei Reiserückkehrern aus dem südlichen Afrika ist das durch Rickettsia (R.) africae verursachte afrikanische Zeckenstichfieber, das v. a. beim Besuch von Tierparks erworben wird („Safariefieber“). Im Gegensatz zu anderen Rickettsiosen sind häufig mehrere Eschars vorhanden. Der Verlauf mit Fieber, Kopfschmerzen und einem meist nur diskreten makulopapulösen Exanthem ist benigne, wäh-

rend andere Erreger der Zeckenbissfieber-Gruppe (Mittelmeer-Zeckenbissfieber durch R. conorii, Rocky-Mountain-Fleckfieber durch R. rickettsii u. a.) schwere Komplikationen (Meningoenzephalitis, Myokarditis, Nephritis u. a.) und Todesfälle verursachen können. Weitere Rickettsiosen wie das durch Flöhe übertragene murine Fleckfieber (Erreger: R. typhi) und das in Süd- und Ostasien endemische Tsutsugamushi-Fieber (Erreger: Orientia tsutsugamushi, Überträger: Milben) treten bei Reisenden und Migranten nur selten auf.

Die Diagnose der Rickettsiosen kann z. T. bereits durch das typische klinische Bild erfolgen (Eschar), der Nachweis der Rickettsien mittels PCR oder Zellkultur ist möglich aus Eschar, Blut und Gewebeprobe. Nach der ersten Krankheitswoche beruht die Diagnose i. d. R. auf dem Nachweis spezifischer AK (**Tab. 6**).

### Typhus abdominalis und Paratyphus

Typhus und Paratyphus können hochfieberhafte, schwere bis lebensbedrohliche Zustandsbilder hervorrufen und sind



**Abb. 4** Eschar beim afrikanischen Zeckenstichfieber.

noch immer in Ländern mit niedrigem Hygienestandard weit verbreitet. Typisch sind treppenförmig ansteigende Fieberkontinua und Benommenheit. Die klassischen Zeichen wie Roseolen und relative Bradykardie sind oft nicht nachweisbar. Im Gegensatz zu den enteritischen Salmonellosen besteht zunächst meist Obstipation. Zu den „erbsbreiartigen“ Durchfällen mit dem Risiko von Darmblutungen und -perforation kommt es erst nach der ersten Krankheitswoche. Diagnostisch entscheidend ist der Erre-

## KASTEN 2

### Hochkontagiöse lebensbedrohliche Erkrankungen (HoKo)

#### Direkt von Mensch zu Mensch übertragbare virale hämorrhagische Fieber (VHF):

- Ebola-, Marburg-, Lassa-, Krim-Kongo-, Junin-, Guanarito-, Machupo-, Sabia-, Lujo-Virus

#### Sonstige HoKo-Erkrankungen:

- Lungenpest, Affenpocken (MERS, SARS: Barriere-Bedingungen empfehlenswert)

#### Durch wenige gezielte Fragen lässt sich meist klären, ob eine derartige Erkrankung überhaupt infrage kommt:

- **WO?** Aufenthalt in Endemie-/Ausbruchsgebiet innerhalb der maximalen Inkubationszeit (Ebola u. a. VHF bis zu drei Wochen, ansonsten deutlich kürzer)
- **WIE?** Ungeschützter Kontakt (ggf. auch außerhalb der Verbreitungsgebiete) zu Erkrankten bzw. Krankheitsverdächtigen oder Verstorbenen, infektiösen Tieren oder Probenmaterial (Laborinfektion) innerhalb der max. Inkubation
- **WAS?** Symptomatik und Epidemiologie mit einer der Erkrankungen vereinbar?

#### Kommt eine derartige Erkrankung in Betracht:

Erstanamnese mit mind. 1,5 m Abstand zum Patienten, Kontaktminimierung und strikte Standardhygiene, am besten in einem gesonderten Raum (ggf. Quarantänerraum)

gernachweis mittels Blutkultur (auch mittels PCR möglich). Stuhlkulturen sind in der ersten Krankheitswoche i. d. R. negativ. Die Serologie (Widal-Agglutinations-Test u. a.) ist für die Diagnose im akuten Stadium ungeeignet.

**Amöbenleberabszess (ALA)**

Ein ALA (in ca. 30% multipel) ist lebensbedrohlich, da der Abszess in die Bauchhöhle oder durch das Zwerchfell in die Lunge rupturieren kann, linksseitige Abszesse auch ins Perikard mit der Folge einer Herzbeutelamponade. Die Patienten klagen über Fieber, schweres Krankheitsgefühl, meist – aber nicht immer – mit Schmerzen im rechten Oberbauch. Linksseitige Abszesse können mit retrosternalen oder präkordialen Schmerzen einhergehen.

Die Inkubation ist extrem variabel: Ein ALA kann sich während einer Amöbenruhr oder zeitlich völlig unabhängig von dieser entwickeln. Nur in 10–20% geht eine manifeste Kolitis voraus. Bei unklarem Fieber sollte daher – nach Ausschluss einer Malaria – auch

eine Oberbauchsonografie veranlasst werden.

Die ätiologische Zuordnung kann meist schon aufgrund der hoch positiven Serologie erfolgen (Tab. 6), sodass eine Punktion mit bakteriologischer und parasitologischer (Amöben-PCR) Untersuchung nur in Zweifelsfällen erforderlich ist. Eine wichtige Differenzialdiagnose sind bakterielle Leberabszesse, in Südostasien häufig durch einen hochvirulenten *Klebsiella-pneumoniae*-Stamm.

**Viszerale Leishmaniasis**

Leishmanien sind kleine Einzeller, die durch Phlebotomen (Schmetterlingsmücken) übertragen werden und ganz verschiedene Erkrankungen verursachen. Während die kutanen und mukokutanen Leishmaniosen zu lokalisierten Erkrankungen führen, ist die viszerale Leishmaniose (Kala Azar) eine schwere systemische Allgemeinerkrankung, die unbehandelt ein hohe Letalität aufweist.

Typisch sind wellenförmiges Fieber, Hepatosplenomegalie und Panzytopenie (DD: Hämoblastosen). Die Diagnose be-

ruht auf dem zytologischen oder histologischen Nachweis der Erreger im Knochenmark. Mittels PCR kann der Erregernachweis sehr sensitiv auch aus dem peripheren Blut erfolgen. Außer bei Immunsupprimierten (z. B. HIV-Koinfektion) sind fast regelmäßig spezifische Antikörper nachweisbar (Tab. 6).

**Virale hämorrhagische Fieber**

Die viralen hämorrhagischen Fieber (VHF) sind eine Gruppe von Erkrankungen, die mit Fieber und im fortgeschrittenen Stadium häufig mit Blutungen in Haut, Schleimhäute und innere Organe einhergehen. Während Gelbfieber und hämorrhagisches Denguefieber durch Vektoren (Stechmücken) übertragen werden, kommt Ebola-, Marburg- und Lassafieber sowie einige andere VHF (Kasten 2) eine besondere Bedeutung zu, da sie direkt von Mensch zu Mensch übertragbar sind. Die Inkubationszeit liegt zwischen einem und max. 21 Tagen. Es tritt Fieber auf, dann können respiratorische Symptome, schwere Blutungen, Nierenversagen und Schocksymptomatik folgen. Auch Durchfälle sind möglich.

Die Bedeutung der VHF liegt neben der hohen Letalität darin, dass sich Kontaktpersonen anstecken können, insbesondere erstversorgendes medizinisches Personal in Unkenntnis der Diagnose. Die Infektion erfolgt dabei meist über Blut bzw. blutig tingierte Sekrete und Exkrete, aber auch aerogene Übertragungen sind möglich. Wegen der Ansteckungsgefahr dieser lebensgefährlichen Erkrankungen muss bei Verdachtsfällen (Kasten 2) der Patient – soweit möglich – vor Ort isoliert und über das zuständige Gesundheitsamt unverzüglich das nächstgelegene Kompetenzzentrum informiert werden, das über die weiteren Maßnahmen einschließlich Transport und Behandlung in einer der aktuell sieben Hochsicherheits-Behandlungseinrichtungen in Deutschland entscheidet.

**Helminthiasen (Wurminfektionen)**

Die häufigste fieberhafte Helminthiasis bei Reisenden ist die akute Schistosomiasis (Katayama-Syndrom) mit Fieber, trockenem Husten, Oberbauchschmerzen, Durchfällen, z. T. auch urtikariellen oder

Tab. 6 Wertigkeit verschiedener Diagnostikmethoden bei einigen Importinfektionen

	Mikroskopie (+ Anreicherung)	Kultur	Antikörper-Nachweis	Antigen-Nachweis	PCR
Malaria	+++	–	–	+++	++
Dengue u. a. Arbovirosen	–	(+)	++	++ (1. Woche)	++ (1. Woche)
Typhus	–	+++	(+)	–	+
Rickettsiosen	–	(+)	+++	–	++
VHF	(+) ELMI	(+)	(+)	(+)	+++
Amöbiasis	+++	(+)	+++	+++ (Stuhl)	+++ (Diff.*)
Leishmaniosen	+++ (KM, CL)	(+)	++	(+)	+++
Trypanosomiasen	+++	+ (Chagas)	++	+	++ (Chagas)
Schistosomiasis	+++	–	+++	+	++
Filariosen	+++	–	++	++	++
Intestinale Nematodeninfektion	+++	–	(+)	–	(+)
Strongyloidiasis	+	++	++	–	++
Zystizerkose	(+) Histologie	–	++	++	+

\* Differenzierung zwischen *Entamoeba (E.) histolytica* und *E. dispar* (u. a. *Entamoeba species*)

**Tab. 7 Malariaerreger und -erkrankungen des Menschen**

Erkrankung (Erreger)	Inkubation	Dauer der Blutschizontonie	Parasitämie	Fieber
Malaria tropica ( <i>Plasmodium falciparum</i> )	6–40 Tage, evtl. länger	ca. 48 h (asynchron)	unbegrenzt	irregulär, Organ-komplikationen
Malaria tertiana ( <i>P. vivax</i> und <i>P. ovale</i> )	12 Tage bis > 1 Jahr (Spätrezidive)	ca. 48 h (synchron)	max. 1–3%	jeden 2. Tag* ( <i>P. vivax</i> : selten Komplikationen)
Malaria quartana ( <i>P. malariae</i> )	30–50 Tage	ca. 72 h (synchron)	max. 1–2%	jeden 3. Tag
P-knowlesi-Malaria („Affen-Malaria“)	> 1 Woche	ca. 24 h	bis über 10%	täglich, Komplikationen möglich

\* bei *P. vivax* auch tägliches Fieber möglich (bei zwei verschiedenen Parasitengenerationen)

ödematösen Hauterscheinungen, meist vier bis sechs Wochen nach Süßwasser-Exposition in den Endemiegebieten. Weitere fieberhafte Helminthiasen sind Trichinellose, akute Fasziolose, Toxocariasis und die initiale Wanderungsphase bei einigen intestinalen Nematodeninfektionen (z. B. Hakenwurminfektion, Ascariasis) sowie Strongyloidiasis (v. a. bei Immunsupprimierten) und Filariosen bei Migranten aus Endemiegebieten (Filarienfieber). Häufig besteht eine eosinophile Leukozytose. Die Diagnose kann in dieser Phase oft nur serologisch gestellt werden (Tab. 6).

### Ubiquitäre Erkrankungen

Influenza, bakterielle und virale Pneumonien, Zytomegalie und infektiöse Mononukleose sind wichtige Beispiele für ubiquitäre Infektionen, die bei Tropenrückkehrern häufig als Fieberursache

### INTERESSENKONFLIKT

Die Autoren erklären, dass sie sich bei der Erstellung des Beitrages von keinen wirtschaftlichen Interessen leiten ließen. Sie legen folgende potenzielle Interessenkonflikte offen: Prof. T. Löscher: keine; M. Alberer: Durchführung von Impfstudien/Studien für Curevac, Takeda, GSK, Novartis; Prof. K.-H. Herberinger: keine. Der Verlag erklärt, dass die inhaltliche Qualität des Beitrags von zwei unabhängigen Gutachtern geprüft wurde. Werbung in dieser Zeitschriftenausgabe hat keinen Bezug zur CME-Fortbildung. Der Verlag garantiert, dass die CME-Fortbildung sowie die CME-Fragen frei sind von werblichen Aussagen und keinerlei Produktempfehlungen enthalten. Dies gilt insbesondere für Präparate, die zur Therapie des dargestellten Krankheitsbildes geeignet sind.

diagnostiziert werden. Tbc ist bei Immigranten, Flüchtlingen und Asylsuchenden eine wichtige Infektion, die sich häufig als unklare fieberhafte Erkrankung präsentiert. Die Zahl der in Deutschland gemeldeten Neuerkrankungen hatte 2012 einen Tiefstand erreicht und sich bis 2016 durch Zuwanderung und Flucht, v. a. aus Osteuropa und dem subsaharischen Afrika, um 45% erhöht [8].

Akute HIV-Infektionen, die sich meist unter einem Mononukleose-artigen Krankheitsbild manifestieren, kommen sowohl bei Reisenden wie Migranten und Flüchtlingen vor. Fortgeschrittene Infektionen mit AIDS-definierenden opportunistischen Infektionen und Tumoren sind am ehesten bei Zuwanderern aus Hochprävalenzgebieten (besonders subsaharisches Afrika) zu erwarten. Ein erhöhtes Infektionsrisiko für Tropenreisende mit HIV-Infektion besteht v. a. für Tbc und bestimmte gastrointestinale Infektionen (Giardiasis, Kryptosporidiose, Cyclosporiasis, Isosporiasis u. a.).

### Seltene fieberhafte Importerkrankungen

Bei Tropenrückkehrern mit Fieber ist auch an seltene Erkrankungen zu denken, die ohne rechtzeitige Diagnose und Therapie sehr schwer und tödlich verlaufen können. Beispiele sind Zeckenrückfallfieber, Melioidose (meist aus Südostasien), System-Mykosen (Histoplasmose, Kokzidioidomykose u. a.) und die afrikanische Trypanosomiasis (Schlaf-

krankheit). Von Flüchtlingen aus Ostafrika wurden in den letzten Jahren einige Fälle von Läuse-rückfallfieber importiert, mit Fällen von Chagas-Krankheit muss bei Zuwanderern aus Südamerika (v. a. aus Bolivien) gerechnet werden [9].

Auch besonders gefährliche direkt von Mensch zu Mensch übertragbare Erkrankungen wurden schon nach Deutschland importiert, z. B. SARS (9 Fälle), MERS (3 Fälle), Lassafieber (6 Import-, 2 Kontaktfälle in Deutschland) und Krim-Kongo Hämorrhagisches Fieber (2 Fälle).

→ **Literatur:** [springermedizin.de/mmw](http://springermedizin.de/mmw)

→ **Title and Keywords:** Fever in travellers and migrants from the tropics  
*Fever / traveller / migrant / refugee*

→ **Für die Verfasser:**

**Prof. Dr. med. Thomas Löscher**  
M1 Zentrum für Infektions-, Tropen- und Reisemedizin  
Frauenplatz 7, D-80331 München  
E-Mail: [drloescher@arzt-m1.de](mailto:drloescher@arzt-m1.de)

### FAZIT FÜR DIE PRAXIS

- Das Spektrum fieberhafter Erkrankungen nach Tropenaufenthalt
  - ist abhängig von der Reise-, Aufenthalts- oder Herkunftsregion,
  - unterscheidet sich wesentlich zwischen Reisenden, Migranten und Flüchtlingen.
- Anamnese und einfache Basisuntersuchungen
  - weisen auf Schwere und Bedeutung der Erkrankung hin (lebensbedrohlich? seuchenhygienisch relevant?)
  - bestimmen die Richtung der weiteren Diagnostik.
- Nach Aufhalten in Malariagebieten sollte stets rasch eine Malaria ausgeschlossen werden. Die weitere Abklärung erfolgt stufenweise je nach Symptomen und Befunden unter Berücksichtigung von Expositionsrisiken, Inkubationszeiten und geografischer Krankheitsverbreitung. In unklaren Fällen sollte ein Tropenmediziner zu Rate gezogen werden.

# CME-Fragebogen

## Fieber nach Tropenaufenthalt

FIN gültig bis 15.11.2018:  
**MM18188W**

Teilnehmen und Punkte sammeln können Sie

- als e.Med-Abonnent von springermedizin.de
- als registrierter Abonnent dieser Fachzeitschrift
- zeitlich begrenzt unter Verwendung der abgedruckten FIN.

Dieser CME-Kurs ist zwölf Monate auf CME.SpringerMedizin.de verfügbar. Sie finden ihn, wenn Sie die FIN oder den Titel des Beitrags in das Suchfeld eingeben. Alternativ können Sie auch mit der Option „Kurse nach Zeitschriften“ zum Ziel navigieren.

<https://doi.org/10.1007/s15006-018-0026-y>

**? Welche Erkrankung ist bei Immigranten und Flüchtlingen viel häufiger als bei Reisenden?**

- Malaria
- Denguefieber
- Tuberkulose
- Rickettsiosen
- Akute Enteritis

**? Mit welcher Erkrankung ist bei Reiserückkehrern aus Asien eher zu rechnen als bei Reiserückkehrern aus Afrika?**

- Malaria
- Zeckenstichfieber-Rickettsiose
- Schistosomiasis
- Denguefieber
- Läuserückfallfieber

**? Wie lange ist die Mindestinkubationszeit der Malaria tropica?**

- 24 Stunden
- 6 Tage
- 14 Tage
- 6 Wochen
- 3 Monate

**? Welches Expositionsrisiko ist typisch bei der Schistosomiasis (Bilharziose)?**

- Verzehr von Salaten oder rohem Gemüse
- Barfußlaufen
- Ungeschützte Sexualkontakte

- Verzehr von rohen Fischgerichten
- Baden in Süßgewässern

**? Was ist die Methode der Wahl zum Nachweis einer Malaria?**

- Bestimmung der IgG-Antikörper
- Kultur
- Gefärbter Blutaussstrich und dicker Tropfen
- PCR
- Bestimmung der IgM-Antikörper

**? Welche hämorrhagische Virus-erkrankung kann außerhalb von Sonderisolerstationen behandelt werden?**

- Gelbfieber
- Ebolafieber
- Krim-Kongo hämorrhagisches Fieber
- Lassafieber
- Marburgfieber

**? Bei welcher Erkrankung findet man häufig einen Eschar?**

- Malaria
- Zeckenstichfieber
- Denguefieber
- Chikungunyafieber
- Typhus

**? Eine 35-jährige Patientin hat seit drei Tagen Fieber und ist vor zehn Tagen aus Thailand zurückgekehrt. Welche Methode ist bei dieser Patientin am besten geeignet, die Diagnose Denguefieber rasch zu sichern?**

- Bestimmung der IgG-Antikörper
- Zellkultur
- Elektronenmikroskopie einer Blutprobe
- Bestimmung der IgM-Antikörper
- NS1-Antigen-Test

**? Welche Komplikation ist bei der Zika-virus-Infektion besonders gefürchtet?**

- Kongenitale Infektion mit Missbildungen
- Hämorrhagien
- Myokarditis
- Monatelange Gelenksbeschwerden
- Nierenversagen

**? Ein 52-jähriger Missionar erkrankt sechs Wochen nach Rückkehr von Liberia akut mit hohem Fieber und Blutungen in Haut und Schleimhäute. Welche Erkrankung kommt am ehesten in Frage?**

- Ebolafieber
- Malaria tropica
- Lassafieber
- Denguefieber
- Gelbfieber



Dieser CME-Kurs wurde von der Bayerischen Landesärztekammer mit 4 Punkten in der Kategorie I zur zertifizierten Fortbildung freigegeben und ist damit auch für andere Ärztekammern anerkennungsfähig.

Für eine erfolgreiche Teilnahme müssen 70% der Fragen richtig beantwortet werden. Pro Frage ist jeweils nur eine Antwortmöglichkeit zutreffend. Bitte beachten Sie, dass Fragen wie auch Antwortoptionen online abweichend vom Heft in zufälliger Reihenfolge ausgespielt werden.

Bei inhaltlichen Fragen erhalten Sie beim Kurs auf CME.SpringerMedizin.de tutorielle Unterstützung. Bei technischen Problemen erreichen Sie unseren Kundenservice kostenfrei unter der Nummer (0800) 77 80 777 oder per Mail unter kundenservice@springermedizin.de.

Hier steht eine Anzeige.



## Literatur

1. Herbinger KH, Alberer M, Berens-Riha N, Schunk M, Bretzel G, von Sonnenburg F, Nothdurft HD, Löscher T, Beissner M. Spectrum of Imported Infectious Diseases: A Comparative Prevalence Study of 16,817 German Travelers and 977 Immigrants from the Tropics and Subtropics. *Am J Trop Med Hyg.* 2016; 94:757-66.
2. Schlagenhauf P, Weld L, Goorhuis A, Gautret P, Weber R, von Sonnenburg F, Lopez-Vélez R, Jensenius M, Cramer JP, Field VK, Odolini S, Gkrania-Klotsas E, Chappuis F, Malvy D, van Genderen PJ, Mockenhaupt F, Jauréguiberry S, Smith C, Beeching NJ, Ursing J, Rapp C, Parola P, Grobusch MP; EuroTravNet. Travel-associated infection presenting in Europe (2008-12): an analysis of EuroTravNet longitudinal, surveillance data, and evaluation of the effect of the pre-travel consultation. *Lancet Infect Dis.* 2015;15:55-64
3. Alberer M, Wendeborn M, Löscher T, Seilmayer M. Erkrankungen bei Flüchtlingen und Asylbewerbern. Daten von drei verschiedenen medizinischen Einrichtungen im Raum München aus den Jahren 2014 und 2015. *Dtsch Med Wochenschr.* 2016; 141:e8-15.
4. Burchard GD. Fieber bei Reiserückkehrern. *Internist* 2014; 55:274-9.
5. Löscher T, Burchard GD (Hrsg.). *Tropenmedizin in Klinik und Praxis.* Thieme Stuttgart 2010
6. AWMF S1-Leitlinie: Diagnostik und Therapie der Malaria. Version Juli 2016 ([https://www.awmf.org/uploads/tx\\_szleitlinien/042-0011\\_S1\\_Malaria\\_Diagnostik\\_Therapie\\_2016-08.pdf](https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/042-0011_S1_Malaria_Diagnostik_Therapie_2016-08.pdf))
7. Shukla MK, Singh N, Sharma RK, Barde PV. Utility of dengue NS1 antigen rapid diagnostic test for use in difficult to reach areas and its comparison with dengue NS1 ELISA and qRT-PCR. *J Med Virol.* 2017; 89:1146-1150.
8. Bericht zur Epidemiologie der Tuberkulose in Deutschland für 2016. Robert Koch-Institut, Berlin 2017 (<http://www.rki.de/tuberkulose>)
9. Navarro M, Berens-Riha N, Hohnerlein S, Seiringer P, von Saldern C, Garcia S, Blasco-Hernández T, Navaza B, Shock J, Bretzel G, Hoelscher M, Löscher T, Albajar-Viñas P, Pritsch M. Cross-sectional, descriptive study of Chagas disease among citizens of Bolivian origin living in Munich, Germany. *BMJ Open.* 2017; 7:e013960.