

Flugmedizin Tropenmedizin Reisemedizin

Berg- und Expeditionsmedizin
Maritime Medizin · Tauchmedizin

3

Juni 2019
Seite 105–132
26. Jahrgang

This journal is indexed
in Emerging Sources
Citation Index (ESCI)



Deutsche Gesellschaft für Berg-
und Expeditionsmedizin e.V.



Deutsche Fachgesellschaft für
Reisemedizin e.V.



Deutsche Gesellschaft für
Luft- und Raumfahrtmedizin e.V.



Deutsche Gesellschaft für
Maritime Medizin e.V.



Deutsche Gesellschaft für
Tropenmedizin und Internationales
Gesundheit e.V.



Elektronischer Sonderdruck DTG

Malariaprophylaxe –
Empfehlungen des Ständigen
Ausschusses Reisemedizin
(StAR) der DTG



Empfehlungen zur Malariaphylaxe

Recommendations for antimalarial prophylaxis

Autoren

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

Institute

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

Key words

malaria – antimalarial prophylaxis – malaria recommendations for travelers

Bibliografie

DOI 10.1055/a-0916-5128

Korrespondenzadresse

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

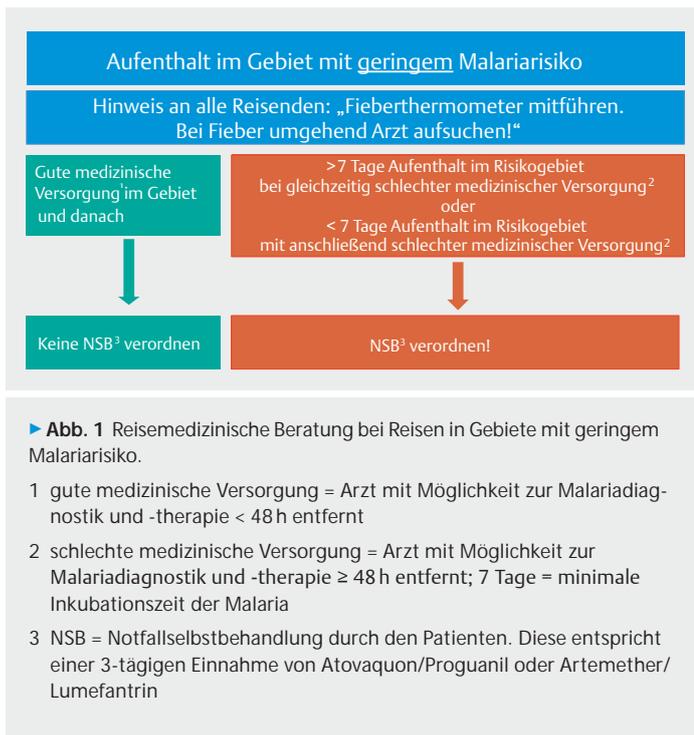
Einleitung

Die Deutsche Gesellschaft für Tropenmedizin und Internationale Gesundheit (DTG) erarbeitet jährlich Empfehlungen zu Reiseimpfungen und zur Malariaphylaxe. Bis zum vorigen Jahr wurden diese Empfehlungen in den bekannten gelben und grünen Heften veröffentlicht. Um unabhängig von externen Sponsoren zu sein, werden diese Empfehlungen seit 2019 in der FTR publiziert. In diesem Jahr erfolgt die Erarbeitung der Empfehlungen zudem bereits zum zweiten Mal durch den Ständigen Ausschuss Reisemedizin (StAR) der DTG. Dieser setzt sich aus Expertinnen und Experten der großen Tropeninstitute und tropenmedizinischen Abteilungen, des Auswärtigen Amtes, der Bundeswehr, der Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), der Arbeitsmedizin, der Flugmedizin und maritimen Medizin und des niedergelassenen Bereichs

zusammen [1]. Im StAR ist damit ein großer Teil der reisemedizinischen Expertise in Deutschland vertreten. Die im Folgenden gewählte männliche Form bezieht sich immer zugleich auf weibliche und männliche Personen. Auf eine Doppelbezeichnung wird zugunsten einer besseren Lesbarkeit verzichtet.

Was ist in den Empfehlungen neu?

- Die Kriterien für die Empfehlungen zur Notfallselbstbehandlung (NSB) für Reisende wurden stark eingeschränkt (► Abb. 1).
- Es liegen zunehmend differenzierte Informationen zur Mikroepidemiologie der Malaria vor. Daher wird für einige Gebiete in Süd- und Südostasien nun eine regionale Malariachemoprophylaxe empfohlen.



- Neu erstellte Regionalkarten verdeutlichen das Malariarisiko in beliebten Reiseregionen grenzübergreifend (Karten im Anhang) (► Abb. 2–8).

Aktuelle Epidemiologie der Malaria

2017 gab es rund 219 Mio. Malariaerkrankungen weltweit mit 435 000 Todesfällen [2]. Rund 92 % der Malariafälle ereigneten sich in Afrika (ca. 200 Mio.). Nahezu die Hälfte der Malariafälle weltweit konzentrierte sich in nur 5 Ländern: Nigeria (25 %), Demokratische Republik Kongo (11 %), Mosambik (5 %), Uganda (4 %) und Indien (4 %). 93 % der Todesfälle an Malaria wurden aus Afrika gemeldet.

Die Inzidenzrate der Malaria ist seit 2010 weltweit um 18 % zurückgegangen. Am deutlichsten war der Rückgang in der sich rasch entwickelnden Region Südostasien (59 %). Die Zahl der Malariafälle ist demgegenüber in den letzten 3 Jahren ohne wesentliche Änderung geblieben, und im Vergleich zum Vorjahr von 217 auf 219 Mio. angestiegen.

In Deutschland wurden in den letzten Jahren etwa 1000 importierte Malariafälle jährlich gemäß IfSG-Meldepflicht registriert bei steigender Reisetätigkeit in tropische Länder. Die meisten Malariaerkrankungen (93 %) wurden im tropischen Afrika erworben (v. a. in Nigeria, Kamerun und Ghana). In 71 % der gemeldeten Fälle handelte es sich 2017 um eine Falciparum-Malaria (Malaria tropica). Rund 5 % (n = 32) der Malariafälle, mit Angabe einer Herkunftsregion, wurden in Asien erworben. Diese Zahl war gegenüber dem Vorjahr rückläufig. Dies könnte vor allem auch eine Folge rückläufiger Migrantenzahlen aus der Region sein, denn mehr als die Hälfte der aus Asien importierten Mala-

riafälle stammten aus Afghanistan und Pakistan. Bei touristisch Reisenden nach Süd- und Südostasien ist die Malaria somit extrem selten. Bei nur 5 Fällen von importierter Malaria (< 1 %) wurde ein südamerikanisches Land als Herkunftsland angegeben [3]. Leider wurde bei über 30 % der importierten Malariafälle die Reisedestination bei der Meldung nicht mit angegeben.

Importierte Malariaerkrankungen sind bei Migranten der ersten oder zweiten Generation, die in Deutschland leben und ihr Herkunftsland besuchen („Visiting Friends and Relatives“, VFR), überproportional repräsentiert. Gründe hierfür sind häufig eine reduzierte Risikowahrnehmung, die irrtümliche Annahme einer anhaltenden Teilimmunität gegen Malaria sowie der Besuch ländlicher Regionen mit hoher Malariatransmission. VFRs suchen deshalb häufig keine reisemedizinischen Beratung auf. Hausärzte sollten daher die Gelegenheit nutzen, das Thema Malariaphylaxe beim Praxisbesuch anzusprechen.

In Teilen von Südostasien nimmt die Resistenz gegen Artemisinin-Kombinationspräparate (ACT) zu, die weltweit als Goldstandard der Therapie bei Falciparum-Malaria gelten. Betroffen sind insbesondere Kambodscha, Laos, Thailand, Vietnam und Myanmar [4]. Die Gründe hierfür sind vielfältig. Vorbestehende Resistenzen gegen einen Kombinationspartner erleichtern die Resistenzentwicklung, ebenso wie Präparate minderwertiger Qualität und ohne Kombinationspartner verabreichte Monosubstanzen.

In den letzten Jahren gab es zudem eine zunehmende Anzahl von Berichten über Stämme von *P. falciparum*, die eine Deletion der Gene für „Plasmodium falciparum Histidin Rich Protein“ (pfhrp2- und pfhrp3) aufweisen. Dies führt dazu, dass die PfHRP2-basierten Malariaschnelltests falsch negativ ausfallen können. Nachdem zunächst vorwiegend aus Südamerika über diese Mutation berichtet worden war, finden sich jetzt auch Berichte aus Afrika und Asien [5, 6].

Malariaphylaxe

Allgemeine Hinweise

Das Malariarisiko und die Schwere der Erkrankung hängen von vielen Faktoren ab wie zum Beispiel von der Aufenthaltsdauer und dem Expositionsrisiko, den vorherrschenden Plasmodienspezies, der Prävalenz und Vektorkompetenz infizierter Anophelesmücken, dem Vorkommen von Resistenzen und der Jahreszeit in Gebieten mit saisonaler Übertragung. Empfehlungen, die für alle Reisenden gelten, können daher nur bedingt erteilt werden. Aus demselben Grund kann auch die konsequente Einhaltung sämtlicher hier genannter Empfehlungen keinen absolut sicheren Schutz vor einer Malaria bieten, jedoch können sie das Infektions- und Erkrankungsrisiko erheblich senken. Um das Risiko einer Malaria und die möglichen Komplikationen einer Erkrankung so gering wie möglich zu halten,

► **Tab. 1** In Deutschland verfügbare Repellentien. Quellen: Herstellerangaben

Wirkstoff	Präparate	Wirkstoffkonzentration	Altersbeschränkung	Anwendung in der Schwangerschaft
Hautschutzpräparate				
DEET (N,N-Diethyl-m-toluamid)	Anti Brumm® forte	30%	Ab 3 Jahren ¹	Lt. Hersteller keine ausreichenden Erkenntnisse
	Care Plus® Anti-Insekt DEET	30%, 40%, 50%	Ab 13 Jahren bzw. 18 Jahren (50%) ¹	Vom Hersteller nicht empfohlen
	Nobite® Hautspray	50%	Ab 2 Jahren ¹	Möglich
Icaridin	Anti Brumm® Classic	20%	Ab 2 Jahren ¹	Möglich (auch in Stillzeit)
	Autan® Tropical Pumpspray	20%	Ab 2 Jahren ¹	Keine Angaben
	Doctan® Kinder	20%	Ab 6 Monaten ¹	Keine Angaben
	Nobite® Haut Sensitive	30%	Ab 2 Jahren ¹	Möglich
Insektizide zur Imprägnierung von Textilien (Kleidung und Bettnetze)				
Permethrin	Nobite® Kleidung	2%	Ab 2 Jahren	Möglich
1 DEET (30–50%) und Icaridin sind in vielen Ländern bereits ab dem vollendeten 2. Lebensmonat zugelassen z. B. in Großbritannien und in den USA [25, 26]				

müssen Reisende in Endemiegebiete stets ausdrücklich auf die Möglichkeit einer Malariaübertragung hingewiesen werden.

Reisende sollen wissen, dass eine Malaria eine bedrohliche Erkrankung darstellt, die innerhalb weniger Tage nach Beginn der Symptome tödlich verlaufen kann. Sie müssen darüber informiert werden, dass auch noch Monate nach der Rückkehr bei Fieber oder anderen unklaren Krankheitssymptomen umgehend ärztlicher Rat einzuholen ist. Dabei ist auf die Reiseanamnese mit möglicher Malariaexposition hinzuweisen. VFR sollten darüber informiert werden, dass eine in der Kindheit erworbene Teilimmunität außerhalb des Endemiegebiets verloren geht und keinen wirksamen Schutz gegen Malaria darstellt.

Wesentliche Maßnahmen zum Schutz vor Malaria sind Vermeidung von Insektenstichen (Expositionsprophylaxe), medikamentöse Vorbeugung (Chemoprophylaxe) und in Ausnahmefällen notfallmäßige Selbstbehandlung (NSB).

Vermeidung von Insektenstichen

Die konsequente Vermeidung von Insektenstichen in der Dämmerung und nachts ist zur Senkung des Malariarisikos von großer Bedeutung, selbst wenn eine medikamentöse Malariaprophylaxe eingenommen wird. Daneben ist in den meisten tropischen und subtropischen Gebieten auch ein Mückenschutz tagsüber bedeutsam: Häufig vorkommende Arbovirose wie Dengue, Chikungunya und Zika werden von tagaktiven Mücken übertragen. Es ist daher wichtig, die Bedeutung eines effektiven Mückenschutzes rund um die Uhr zu betonen (► Tab. 1).

Wichtige Maßnahmen zum Schutz vor Insektenstichen:

- Verwendung von Moskitonetzen zum Schutz vor Stichen im Schlaf.

- Imprägnierung dieser Netze mit Permethrin (z. B. Nobite® Verdünner) oder Verwendung vorimprägnierter Netze besonders bei Aufenthalt in Hochrisikogebieten.
- Einreiben unbedeckter Haut mit Repellentien, die den Wirkstoff DEET (N,N-Diethyl-m-toluamid) in einer Konzentration von 30–50% (z. B. Anti Brumm® forte, Care Plus®, Nobite® Hautspray) oder Icaridin in einer Konzentration von 20–30% (z. B. Autan® tropical, Nobite® Haut Sensitive) enthalten. Repellentien sollten dabei 20–30 min nach dem Auftragen von Sonnenschutz appliziert werden.
- Tragen von hautbedeckender, heller imprägnierter Kleidung (z. B. mit Nobite® Kleidung einsprühen oder in den Verdünner einweichen). Zunehmend bieten Hersteller langanhaltend vorimprägnierte Kleidungsstücke an.
- Aufenthalt in mückensicheren Räumen (Klimaanlage, Mückengitter).

Die Kombination von imprägnierter Kleidung und einem Repellent bietet einen sehr hohen Schutz gegen Mückenstiche. Auch bei Säuglingen und Kleinkindern ist eine Expositionsprophylaxe sehr effektiv durchführbar.

Medikamentöse Vorbeugung

Eine regelmäßige Chemoprophylaxe ist bei Reisen in Malariagebiete mit hohem Übertragungsrisiko (insbesondere Subsahara-Afrika, wenige Gebiete Asiens, Ozeaniens und Lateinamerikas) grundsätzlich empfehlenswert und kann das Erkrankungsrisiko wesentlich reduzieren. Die konkrete Empfehlung über die Art der Malariaprophylaxe muss anhand des Reisezieles, der Reisezeit, der Reisedauer, des Reisetyps und unter Berücksichtigung individueller Gegenanzeigen vom Tropen- oder Reisemediziner erfolgen.

► Tab. 2 Dosierung von Antimalariamitteln zur Prophylaxe und Therapie bei Erwachsenen [27].

Medikament (Handelsname)	Prophylaxe	Therapie inkl. notfallmäßige Selbstbehandlung (NSB)
Atovaquon/Proguanil ¹ (Malarone® und Generika)	1 Tbl. pro Tag (= 250/100 mg); 1–2 Tage vor bis 7 Tage nach Aufenthalt in einem Malariagebiet; ab KG ≥ 40 kg	4 Tbl. (1000/400 mg) als Einmaldosis pro Tag an 3 aufeinanderfolgenden Tagen; ab KG ≥ 40 kg
Doxycyclin ² (diverse Monohydratpräparate)	100 mg pro Tag; 1–2 Tage vor bis 4 Wochen nach Aufenthalt in einem Malariagebiet	Außerhalb einer Kombinationstherapie nicht geeignet
Mefloquin ³ (Lariam® u. a.)	Besondere Vorsichtsmaßnahmen beachten; 1 Tbl. pro Woche (= 250 mg); ab 90 kg KG: 1,5 Tbl. pro Woche (= 375 mg); ab 120 kg KG: 2 Tbl. pro Woche (= 500 mg); 1–3 Wochen vor bis 4 Wochen nach Aufenthalt in einem Malariagebiet	Wird nicht mehr empfohlen
Arthemether/Lumefantrin ⁴ (Riamet® u. a.)	Nicht geeignet	4 Tbl. initial (= 80/480 mg); 4 Tbl. nach 8 h; an Tag 2 und 3: je 2-mal tgl. 4 Tbl.; ab KG ≥ 35 kg

- 1 Einnahme mit Mahlzeit oder Milchprodukten zur jeweils gleichen Tageszeit
- 2 Einnahme mit Mahlzeit und reichlich Flüssigkeit, nicht mit Milchprodukten, formal „Off-Label-Use“
- 3 bei erstmaliger Mefloquinprophylaxe, 2–3 Wochen vor Einnahme beginnen
- 4 Einnahme mit Mahlzeit oder Milchprodukten

► Tab. 3 Dosierung von Medikamenten zur Malariaphylaxe bei Kindern und Jugendlichen.

Körpergewicht (kg)	Alter	Tabletten/Tag Atovaquon/Proguanil 62,5/25 mg (Junior) [28]	Tabletten/Tag Doxycyclin 100 mg [Berechnung gem. Dosierung bei Antibiotikagabe]	Tabletten/Woche Mefloquin 250 mg [29]
5<9	< 4 Monate	1/2 (bis 8 kg, Off-Label-Use)	–	1/8
9<11	4–11 Monate	3/4 (ab 8 kg, Off-Label-Use)	–	1/4
11<15	1–2 Jahre	1	–	1/4
15<19	3–4 Jahre	1	–	1/4 + 1/8
19<25	5–7 Jahre	1 bzw. 2, wenn KG ≥ 21 kg	–	1/2
25<36	8–10 Jahre	2 bzw. 3, wenn KG ≥ 31 kg	1/2	1/2–3/4
36<50	11–13 Jahre	3 Tbl. Junior bzw. 1 Tbl. Erwachsene (250/100 mg), wenn KG ≥ 40 kg	3/4	3/4–1
ab 50	> 13 Jahre	1 Tbl. Erwachsene (250/100 mg) ab 40 kg	1	1

Geeignete Medikamente zur Malariachemoprophylaxe und deren Einsatz, auch bei Kindern und Schwangeren, werden weiter unten erläutert. Konkrete Empfehlungen bezüglich der Malariaphylaxe in bestimmten Ländern sind in der Übersicht (Tabelle im Anhang sowie den Länderkarten) aufgeführt.

Notfallmäßige Selbstbehandlung

Bei Reisen in Gebiete mit geringem Malariarisiko wird keine reguläre Malariachemoprophylaxe empfohlen. Reisenden in diese Gebiete kann jedoch eine NSB verordnet werden, sofern sie sich absehbar in abgelegenen Regionen aufhalten. Als „abgelegen“ werden Regionen bezeichnet, die mehr als

48 h vom nächsten Arzt entfernt sind. Eine NSB entspricht einer N1-Packung von entweder Atovaquon/Proguanil oder Artemether/Lumefantrin (s. u.). Eine Hilfestellung dazu, welchen Reisenden eine NSB verordnet werden sollte, zeigt Abbildung 1. Zur Durchführung der NSB siehe Absatz „Verhalten im Erkrankungsfall“ und Abbildung 9.

Die Kriterien zur Empfehlung einer NSB wurden in der vorliegenden Novelle überarbeitet und deutlich eingeschränkt. Grund hierfür ist die Tatsache, dass in weiten Teilen der touristischen Regionen Südostasiens und Lateinamerikas eine zunehmend gute medizinische Versorgung herrscht und eine NSB des Reisenden nicht erforderlich ist.

Stattdessen sollten Reisende nachdrücklich angewiesen werden, bei Fieber ohne Verzögerung ärztliche Hilfe aufzusuchen. Zudem hat sich in mehreren Studien und Metaanalysen gezeigt, dass Reisende Schwierigkeiten haben, die NSB-Kriterien korrekt umzusetzen [7–10].

Medikamente gegen Malaria

Tabelle 2 zeigt die Medikamente mit reisemedizinischer Bedeutung und deren Dosierung zur Prophylaxe und zur Therapie der Malaria bei Erwachsenen. Zur Anwendung bei Kindern, siehe Tabelle 3.

Atovaquon/Proguanil

Die fixe Kombination aus Atovaquon und Proguanil (AP, Malairone® und zahlreiche Generika) kann zur Prophylaxe und Therapie, einschließlich der notfallmäßigen Selbstbehandlung von unkomplizierten Infektionen durch *P. falciparum* und zur Akutbehandlung anderer Malariaformen eingesetzt werden.

Nebenwirkungen wie Übelkeit, Verdauungsstörungen und Kopfschmerzen sind leicht und nur von kurzer Dauer. Selten werden Nebenwirkungen aus dem psycho-vegetativen Bereich wie Herzklopfen, Schwindel, Schlaflosigkeit, ungewöhnliche Träume und Depressionen beobachtet. Da das Medikament rasch stabile Wirkspiegel aufbaut, beginnt die tägliche Einnahme mit einer fetthaltigen Mahlzeit erst 1–2 Tage vor Betreten des Malariagebiets und endet 7 Tage nach dessen Verlassen. AP ist daher besonders geeignet für Last-Minute- und Kurzreisen in Gebiete mit einem *Falciparum*-Malaria-Risiko.

Wechselwirkungen von Atovaquon/Proguanil

Tetracycline, Rifampicin, Rifabutin, Metoclopramid und geboostete Proteaseinhibitoren können zu einer signifikanten Reduktion der Atovaquon-Plasmakonzentration führen. Proguanil kann die Wirkung von Cumarinderivaten verstärken (Einstellung der INR vor Abreise kontrollieren).

Doxycyclin

Doxycyclin kann alternativ zu AP oder Mefloquin eingesetzt werden. Doxycyclin ist in Deutschland als Mittel zur Malariaphylaxe formal nicht zugelassen, obwohl es die WHO, zahlreiche Länder (z. B. Großbritannien, USA, Australien) und seit 2003 die DTG wegen guter Wirksamkeit und Verträglichkeit zur Prophylaxe empfehlen. Formal besteht daher ein „Off-Label-Use“ für diese Indikation.

Mögliche Nebenwirkungen sind fototoxische Reaktionen; längeres Sonnenbaden sollte daher vermieden werden. Des Weiteren können Ösophagusulzera (bei Einnahme mit zu wenig Flüssigkeit), Übelkeit (Einnahme auf leeren Magen), Verdauungsstörungen, Leberwerterhöhungen und Vaginalmykosen auftreten.

Doxycyclin ist für Kinder unter 8 Jahren, Schwangere und Stillende kontraindiziert. Neuere Daten zeigen, dass das

fruchtschädigende Potenzial im Wesentlichen die zweite Schwangerschaftshälfte betrifft. Eine Metaanalyse zum Doxycyclingebrauch in der Schwangerschaft fand bei > 1000 Schwangerschaften keine Schädigung im 1. Trimenon [11]. Obwohl die Datenlage nicht ausreicht, um Doxycyclin in der Frühschwangerschaft zu empfehlen, so kann die oben genannte Information doch hilfreich sein bei der Beratung besorgter Patientinnen, die unter Prophylaxe mit Doxycyclin schwanger geworden sind.

Doxycyclin wird in 2 verschiedenen galenischen Formen produziert, als Monohydrat (1 H₂O) und Hyclat (HCl). Bei gleicher Wirksamkeit scheint das Monohydrat weniger gastrointestinale Nebenwirkungen aufzuweisen. Um Ösophagusirritationen und Übelkeit zu vermeiden, soll Doxycyclin mit reichlich Flüssigkeit, vorzugsweise zu oder kurz nach einer Mahlzeit, jedoch nicht mit Milchprodukten eingenommen werden.

Wechselwirkungen von Doxycyclin

Die Resorption wird bei gleichzeitiger Einnahme mit Milchprodukten verringert. Bei gleichzeitiger Einnahme von Rifampicin, bestimmten Barbituraten, Carbamazepin und anderen Antikonvulsiva sowie bei chronischem Alkoholabusus kann durch Enzyminduktion in der Leber der Abbau von Doxycyclin beschleunigt werden, hier ist eine Dosisanpassung auf 200 mg/d zu erwägen. Die Wirkung von Insulin, Sulfonylharnstoffderivaten und von Cumarinderivaten kann verstärkt werden, eine Kontrolle und gegebenenfalls Einstellung der Blutzucker- und INR-Werte vor Abreise ist erforderlich. Doxycyclin kann erhöhte Spiegel von Calcineurininhibitoren bedingen. Die Wirkung von Kontrazeptiva kann beeinträchtigt sein.

Mefloquin

Mefloquin kann in Gebieten mit hohem Malariarisiko zur Prophylaxe eingesetzt werden. Mefloquin ist auch therapeutisch wirksam. Zur Vermeidung einer Monotherapie sowie aufgrund seines Nebenwirkungsprofils und der vorhandenen weit besser verträglichen Alternativen wird es vom STAR jedoch nicht mehr zur notfallmäßigen Selbstbehandlung empfohlen.

Seit Mitte 2013 sollte Mefloquin nur noch verschrieben werden, wenn zuvor eine Checkliste zur Abfrage von möglichen Kontraindikationen ausgefüllt und dem Reisenden ein Patientenpass ausgestellt wurde [12].

Die Herstellerfirma hat seit 2016 auf die Zulassung von Mefloquin (Lariam®) in Deutschland verzichtet. Es besteht die Möglichkeit, in Deutschland zugelassene parallelimportierte Präparate zu beziehen. Somit gibt es weiterhin mefloquinhaltige Präparate, die entsprechend dem Indikationsgebiet „in-label“ eingesetzt werden können.

Bei Beachtung der Kontraindikationen und Warnhinweise hat Mefloquin nach wie vor einen wichtigen Stellenwert in

► **Tab. 4** Empfohlenes Vorgehen zur erneuten Gabe im Falle von Erbrechen der Malaria medikamente. Quellen: Fachinformationen

Medikation	Erbrechen < 30 min nach Medikamenteneinnahme	Erbrechen 30–60 min nach Medikamenteneinnahme
Atovaquon/Proguanil	Volle Ersatzdosis nachgeben	Volle Ersatzdosis nachgeben
Artemether/Lumefantrin	Volle Ersatzdosis nachgeben	Volle Ersatzdosis nachgeben
Mefloquin	Volle Ersatzdosis nachgeben	Halbe Ersatzdosis nachgeben

der Malariaphylaxe und kommt weiter als kostengünstige Alternative in Betracht. Es ist zudem bislang das einzige Medikament, das zur Malariaphylaxe in der Schwangerschaft verabreicht werden kann. Bei Kindern und Langzeitreisenden ist die einfache Einnahme nur einmal in der Woche attraktiv. Auch ist das Medikament für Personen geeignet, die Mefloquin wiederholt gut vertragen haben. Nebenwirkungen werden im psycho-vegetativen Bereich (Alpträume, depressive Verstimmung), selten auch als epileptische Anfälle und psychotische Symptome beobachtet. Sie sind abhängig von einer persönlichen Disposition sowie auch dosisabhängig.

Falls psychische Symptome wie akute Angstzustände, Depressionen, Unruhe oder Verwirrheitszustände auftreten, ist das Arzneimittel unverzüglich abzusetzen und durch eine alternative Medikation zu ersetzen. Personen, die bestimmte Vorerkrankungen haben oder Medikamente einnehmen, können für das Auftreten von psychotropen Nebenwirkungen besonders prädestiniert sein. Mefloquin ist somit bei allen psychiatrischen und vielen neurologischen Erkrankungen kontraindiziert. Reisende mit Aktivitäten, die eine ungestörte Aufmerksamkeit, räumliche Orientierung und Feinmotorik erfordern, sollten möglichst kein Mefloquin nehmen. Des Weiteren sollte Mefloquin bei Patienten mit Erregungsleitungsstörungen am Herzen nur unter Vorsicht angewendet werden.

Wenn es zu Nebenwirkungen kommt, treten diese in der Regel erst nach der ersten oder zweiten Einnahme auf. Deshalb sollte mit der Mefloquinprophylaxe bei erstmaliger Anwendung bereits 2–3 Wochen vor der Abreise begonnen werden. Wenn möglich, sollte 3 Wochen nach Einnahmebeginn im Rahmen eines zweiten Arzt-Patient-Kontakts die Verträglichkeit festgestellt werden. Bei erwiesener Unverträglichkeit sollte künftig auf die Einnahme des Mittels verzichtet werden. Eine Alternative kann dann noch vor Reiseantritt gesucht werden. Zur Anwendung bei besonderen Personengruppen wird weiter unten Stellung genommen.

Wechselwirkungen von Mefloquin

Die gleichzeitige Einnahme von Substanzen, die eine Verlängerung des QTc-Intervalls bewirken können ist zu vermeiden. Die gleichzeitige Anwendung von Mefloquin mit Substanzen, die den epileptogenen Schwellenwert verringern, kann das Risiko für Konvulsionen erhöhen (Trizy-

klische Antidepressiva oder selektive Serotonin-Wiederaufnahmehemmer; Bupropion; Antipsychotika, Tramadol, Chloroquin, einige Antibiotika, Alkohol und Drogen). Die Anwendung von Mefloquin in Kombination mit Induktoren beziehungsweise Inhibitoren von CYP3A4 sollte mit Vorsicht erfolgen. Wechselwirkungen mit oralen Antidiabetika und Vitamin-K-Antagonisten sind möglich (Einstellung des Blutzuckers und der INR vor Abreise kontrollieren).

Artemisinin-Kombinationspräparate

Artemisinin-Kombinationspräparate (ACTs) sind ausschließlich zur Therapie, inklusive der notfallmäßigen Selbstbehandlung der Malaria zugelassen. Zur Prophylaxe der Malaria sind ACTs aufgrund der kurzen Halbwertszeit der Artemisininkomponente nicht geeignet. Es ist dabei zu beachten, dass Artemisininresistenzen in Südostasien zunehmen [4]. Für Südostasien werden Artemisinin-Kombinationspräparate daher nicht mehr zur NSB empfohlen, sondern stattdessen AP.

In Deutschland sind 2 ACTs zugelassen; Artemether/Lumefantrin (Riamet®) und Artemimol (Dihydroartemisinin)/Piperaquin (Eurartesim®). Beide Präparate können zur Therapie der unkomplizierten Falciparum-Malaria sowie zur Therapie der akuten Malaria tertiana (*P. vivax*, *P. ovale*) und Malaria quartana (*P. malariae*) eingesetzt werden.

Zur NSB der Malaria für Reisende ist bislang nur Artemether/Lumefantrin in Deutschland zugelassen. Bei Artemimol/Piperaquin gab es Bedenken bezüglich potenzieller pro-arrhythmogener Nebenwirkungen, insbesondere einer signifikanten Verlängerung der QTc-Zeit unter Therapie. In der Fachinformation wird eine EKG-Überwachung unter Therapie empfohlen, womit sich das Medikament nicht als NSB eignet [13]. Eine kürzlich publizierte Metaanalyse fand hingegen bei fast 200 000 Patienten kein erhöhtes Risiko von Artemimol/Piperaquin in Bezug auf einen akuten Herztod [14]. Es bleibt abzuwarten, ob sich diese Studienergebnisse auf die Zulassung in Deutschland niederschlagen.

Artemether/Lumefantrin

Die fixe Kombination aus Artemether und Lumefantrin ist ein sehr gut verträgliches Medikament. Die Einnahme erfolgt 2-mal täglich zu einer Mahlzeit. An Nebenwirkungen wurden in erster Linie Verdauungsstörungen, Kopfschmerzen und Schwindel beobachtet.

Das Auftreten einer zeitverzögerten Hämolyse ist insbesondere nach der Gabe von Artesunate i. v. relevant, welches zur Therapie der komplizierten Malaria verabreicht wird [15] und kann jedoch auch bei einer oralen Therapie mit ACTs eine Rolle spielen [16]. Die endgültige Beurteilung der klinischen Relevanz dieses Phänomens steht jedoch aus. Eine Hb-Kontrolle circa 2 Wochen nach Therapie mit einem ACT ist empfehlenswert.

Das Medikament ist kontraindiziert bei Patienten mit einer Familiengeschichte für plötzlichen Herztod oder einer angeborenen Verlängerung des QTc-Intervalls, bei gleichzeitiger Anwendung anderer Arzneimittel, die das QTc-Intervall verlängern, sowie bei allen anderen Zuständen, die mit der Verlängerung des QTc-Intervalls einhergehen. Artemether/Lumefantrin ist für Kinder ab 5 kg Körpergewicht zugelassen. Weitere Angaben zu Artemether/Lumefantrin und von den im folgenden vorgestellten Medikamenten sind jeweils der Fachinformation zu entnehmen.

Wechselwirkungen von Artemether/Lumefantrin

Artemether/Lumefantrin ist bei gleichzeitiger Anwendung von Arzneimitteln kontraindiziert, die eine Verlängerung des QTc-Intervalls und Torsade de Pointes verursachen können. Dazu zählen Antiarrhythmika der Klassen IA und III, Neuroleptika und Antidepressiva, bestimmte, nicht sedierende Antihistaminika (z. B. Terfenadin) sowie einige Antiinfektiva, vor allem Makrolide, Fluorochinolone, Imidazole und Triazol-Antimykotika. Artemether und Lumefantrin sind Substrate von CYP3A4. Deshalb kann die Verabreichung von Induktoren beziehungsweise Hemmern des CYP3A4 zu einer Abnahme beziehungsweise Erhöhung der Lumefantrin- und Artemetherspiegel führen. Mittel, die Cytochrom P450 3A4 (CYP3A4) hemmen, sind zum Beispiel Erythromycin, Ketoconazol, Cimetidin, HIV-Proteaseinhibitoren, Grapefruits und Pomelos (möglicherweise weitere Zitrusfrüchte) und entsprechende Säfte. Mittel, die CYP3A4 induzieren sind zum Beispiel Nicht-nukleosidische Reverse-Transkriptase-Inhibitoren (NNRTI), Rifampicin, Carbamazepin, Phenytoin und Johanniskraut. Die Wirkung von Kontrazeptiva kann beeinträchtigt sein.

Erbrechen nach Chemoprophylaxe

Erfolgt kurz nach der Einnahme der Chemoprophylaxe oder eines therapeutisch eingenommenen Malaria-medikamentes ein Erbrechen, wird empfohlen, die volle beziehungsweise die halbe Dosis erneut einzunehmen (► Tab. 4).

Nicht zur Prophylaxe geeignete Maßnahmen

Artemisininhaltige Teeaufgüsse sind zur Malariaphylaxe nicht geeignet. Abgesehen von der Tatsache, dass Artemisininpräparate nicht zur Prophylaxe, sondern zur Therapie der Malaria verwendet werden, ist zu befürchten, dass unterdosierte Artemisininkonzentrationen im Blut zusätzlich Parasitenresistenzen provozieren könnten [17].

CHECKLISTE

Für die Malariaberatung durch den Arzt

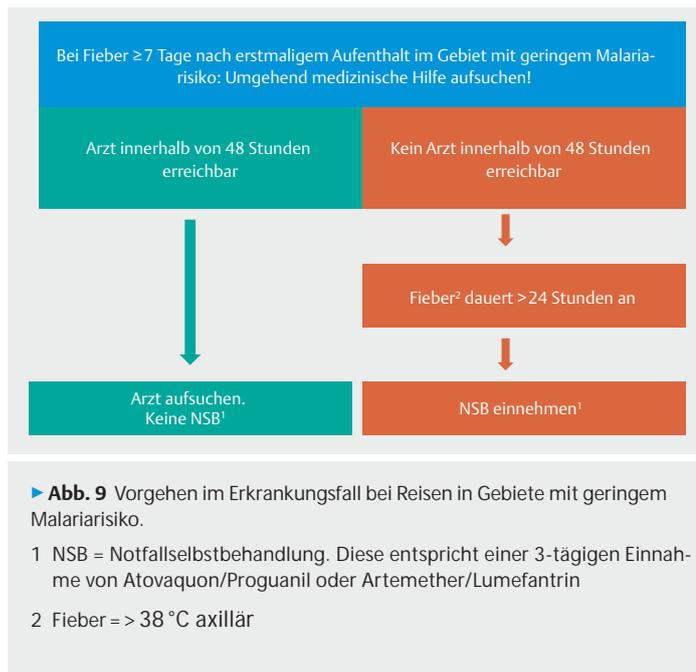
- ☑ Aufklärung des Reisenden über das Malariarisiko – Bewusstsein schärfen.
- ☑ Schwangeren und Kindern < 5 Jahren von Urlaubsaufenthalten in Malariagebieten abraten.
- ☑ Informationen über Maßnahmen zum Schutz vor Insektenstichen.
- ☑ Warnung, dass Malaria trotz Chemoprophylaxe auftreten kann und dass jede fieberhafte Erkrankung auf und nach einer Tropenreise unverzüglich abgeklärt werden muss.
- ☑ Empfehlung, ein Fieberthermometer mitzunehmen.
- ☑ Informationen über die Symptome einer Malaria und die Notwendigkeit, beim Auftreten dieser Symptome einen Arzt aufzusuchen. Lebensgefahr bei verzögerter Diagnostik und Therapie!
- ☑ Frage nach vorbestehenden Krankheiten, regelmäßiger Medikamenteneinnahme (Interaktionen überprüfen!), Allergien und ggf. nach bestehender oder geplanten Schwangerschaft/Stillzeit.
- ☑ Frage nach Erfahrung mit Malariaphylaxe.
- ☑ Frage nach geplanten Aktivitäten während der Reise, z. B. Tauchen und Bergsteigen.
- ☑ Aufklärung über die regelmäßige Einnahme der verordneten Medikamente zur Vorbeugung bzw. zur notfallmäßigen Selbstbehandlung.
- ☑ Hinweis auf die Notwendigkeit der Fortsetzung der Chemoprophylaxe nach Verlassen des Malariagebiets.
- ☑ Aufklärung über die Nebenwirkungen der verordneten Medikamente.
- ☑ Hinweis darauf, dass bei Malaria oder Malariaverdacht während der Reise auch nach Rückkehr ein Arzt aufgesucht werden soll.
- ☑ Mitgabe von schriftlichem Informationsmaterial für den Reisenden.
- ☑ Empfehlung, Medikamente zur Chemoprophylaxe der Malaria nicht im tropischen Ausland zu kaufen (Inhalt und Wirkstoffgehalt unzuverlässig).

Neue Medikamente: Tafenoquin

Ende 2018 wurde in den USA ein neues 8-Aminochinolin-Präparat zugelassen und auf den Markt gebracht: Tafenoquin (Arakoda®) ist von der Federal Drug Administration (FDA) zugelassen zur Prophylaxe aller Malariaformen. Tafenoquin ist mit Primaquin verwandt. Vor der erstmaligen Einnahme muss daher, wie bei Primaquin auch, ein Glukose-6-Phosphat-Dehydrogenasemangel ausgeschlossen werden [18]. In einer höheren Dosis und unter einem anderen Markennamen (Krintafel®) findet Tafenoquin auch zur Eradikation der Hypnozoiten bei Malaria tertiana Anwendung. Nach jetzigem Kenntnisstand wird Tafenoquin jedoch vorerst nicht in Europa zugelassen.

Gewichtsadaptation

Bei übergewichtigen Reisenden empfiehlt sich, die Dosierung für alle Präparate individuell anzupassen, obwohl



diesbezüglich nur spärliche Angaben und keine pharmakokinetischen Daten vorliegen (► Tab. 2).

Klinik der Malaria – Hinweise für den Arzt

Die Symptome einer Malaria sind unspezifisch. Meist treten Fieber, Schüttelfrost, schweres Krankheitsgefühl, Kopf- und Gliederschmerzen auf. Bei rund einem Drittel der Malariafälle besteht auch Durchfall. Insbesondere bei Menschen, die aus Endemiegebieten stammen und über eine Teilimmunität verfügen, kann die Symptomatik sehr diskret sein.

Anhand der unspezifischen Symptomatik kann die Diagnose „Malaria“ klinisch weder sicher gestellt noch ausgeschlossen werden. Dies ist nur durch den Nachweis von Malariaplasmodien oder Plasmodienbestandteilen im Blut möglich. Die Zeit zwischen der Einreise ins Malariagebiet und einer möglichen Malaria beträgt in der Regel nicht unter 7 Tage (Inkubationszeit).

Jedes unklare Fieber ab dem siebten Tag nach erstmaligem Betreten eines Malaria-gebiets und auch mehrere Monate, selten Jahre nach Rückkehr ist bis zum Beweis des Gegenteils malariaverdächtig.

Nahezu 100 % der Falciparum-Malaria-Fälle bei nicht immunen Reisenden treten innerhalb von 4 Monaten nach der Rückkehr auf. Episoden von Malaria tertiana und quartana können auch noch später und trotz einer korrekt durchgeführten Prophylaxe auftreten. Sie verlaufen aber im Allgemeinen nicht lebensbedrohlich, anders als die Falciparum-Malaria. Bei unklarem Fieber sollte gezielt nach einem Tropenaufenthalt gefragt werden. Im Falle einer Ma-

laria aus Südostasien (u. a. Malaysia, speziell Sabah und Sarawak, Thailand, Myanmar und Philippinen) ist auch an die Möglichkeit einer Infektion mit *P. knowlesi* zu denken [19]. Bei diesem Parasiten besteht wegen der kurzen Zyklusdauer von nur 24 Stunden die Gefahr einer sich rasch entwickelnden komplizierten Malaria. Zu beachten ist, dass gängige Malaria-Schnelltests bei einer *P. knowlesi*-Infektion nicht verlässlich reagieren.

Verhalten im Krankheitsfall und notfallmäßige Selbstbehandlung der Malaria

Eine Übersicht zum Vorgehen im Erkrankungsfall für Reisende gibt Abbildung 9. Reisende in Malariagebiete sollten ein Fieberthermometer mit sich führen. Bei Auftreten von Fieber ($> 38^\circ\text{C}$ axillär) sollte umgehend ein Arzt aufgesucht werden. Ist keine medizinische Hilfe binnen einer Reisezeit von 48 h erreichbar, so sollte eine Notfallselbsttherapie durchgeführt werden, falls das Fieber mehr als 24 h anhält. Dies soll vermeiden, dass vorübergehende Fieberepisoden anderer Genesen unnötigerweise mit Malaria-Medikamenten behandelt werden.

Eine NSB der Malaria entspricht einer 3-tägigen oralen Einnahme von Atovaquon/Proguanil oder Artemether/Lumefantrin. Genauere Angaben zur Einnahme der NSB gibt Tabelle 2.

Nach jeder Selbstbehandlung ist eine ärztliche Kontrolle dringend notwendig, um die Diagnose zu bestätigen, die Wirksamkeit der Behandlung zu überprüfen und eine eventuell bestehende, anderweitige fieberhafte Erkrankung nicht zu übersehen.

Schwangeren sollte von einer Reise in Malariaendemiegebiete abgeraten werden. Ist die Reise nicht aufschiebbar, wird zur Chemoprophylaxe geraten. NSB wird für Schwangere nicht empfohlen, siehe Absatz „Malariaphylaxe in Schwangerschaft und Stillzeit“ und „Malaria bei Auslandsstätigen“.

Selbsttestung durch Reisende

Die verfügbaren Schnelltests ermöglichen innerhalb weniger Minuten eine orientierende Diagnose, werden jedoch zur Selbsttestung für Reisende aus folgenden Gründen vom StAR nicht generell empfohlen:

- Anwendungsfehler können ein falsches Ergebnis nach sich ziehen.
- Ein negatives Ergebnis schließt eine Malaria nicht sicher aus.
- Eine potenziell kompliziert verlaufende *P. knowlesi*-Infektion kann durch die aktuell verfügbaren Schnelltests nicht zuverlässig diagnostiziert werden [19].

Der Gebrauch von Schnelltests kann in Ausnahmefällen geschulten Personen empfohlen werden, die in entlege-

► **Tab. 5** Grundlagen für die Abschätzung des Malariarisikos einer Region und Präventionsempfehlungen [30].

Risiko	Empfehlung (Abkürzung)	Dokumentierte Malariafälle bei Reisenden pro Jahr	Dokumentierte Malariafälle bei einheimischer Bevölkerung pro Jahr
Minimales Risiko	Expositionsprophylaxe (EP)	≤ 1 Fall/100 000	≤ 1 Fall/1000
Geringes Risiko	Expositionsprophylaxe plus zusätzlich notfallmäßige Selbstbehandlung (NSB) falls medizinische Versorgung nicht binnen 48 h erreichbar (► Abb. 1)	> 1–10/100 000	> 1–10/1000
Hohes Risiko	EP + Chemoprophylaxe (P und P*)	> 10/100 000	> 10/1000

ne Gebiete ohne medizinische Versorgungsmöglichkeiten fahren (z. B. Langzeitreisende, Auslandstätige, Auswanderer). Diese sollten darauf hingewiesen werden, dass der Test bei negativem Ergebnis spätestens im Abstand von 24–48 Stunden wiederholt werden muss und dass es lebensgefährlich sein kann, aufgrund eines falsch negativen Testergebnisses einen Arzt zu spät oder gar nicht aufzusuchen.

Detaillierte Informationen für Ärzte, die Patienten mit Malaria betreuen, enthalten die AWMF-Leitlinien der DTG [20]. Eine Überarbeitung dieser Leitlinien steht für 2019 an, etwaige Änderungen sind zu berücksichtigen.

Bei Problemen sollte umgehend Kontakt mit einem Tropenmediziner oder mit einer tropenmedizinischen Einrichtung [21] aufgenommen oder der Patient dorthin überwiesen werden.

Empfehlungen zur Malariaphylaxe nach Reisegebieten

Risikoeinschätzung

Zur Abschätzung des Malariarisikos (minimal, gering, hoch) und für die Generierung der entsprechenden Präventionsmaßnahmen wurden die in Tabelle 5 dargestellten epidemiologischen Richtwerte verwendet.

Länderspezifische Empfehlungen zur Malariaphylaxe

Als Orientierungshilfe werden die Empfehlungen in einer Länderliste angegeben und grafisch in der Weltkarte sowie in den Regionalkarten verdeutlicht (Liste und Karten im Anhang) (► Abb. 2–8).

Im Einzelfall können beim individuellen Reisenden abweichende Empfehlungen notwendig werden (z. B. Aufenthalt nur in malariefreien Großstädten oder in Höhenlagen > 2000 m, Aufenthalt von nur wenigen Tagen Dauer, Unverträglichkeiten, Vorerkrankungen). Bei Reisenden, die ein höheres Expositionsrisiko für Malaria haben (z. B. Personen, die Freunde und Familie im Ursprungsland besu-

chen, Langzeitreisende) und Reisende, die ernststen Komplikationen durch eine Malariaerkrankung ausgesetzt sind (z. B. Schwangere, Säuglinge und Kinder unter 5 Jahren, ältere Reisende > 65 Jahre, Personen mit komplexer Komorbidität, Immunsuppression, Asplenie) sollte ein Tropenmediziner zur Beratung hinzugezogen werden, um eine individuelle Bewertung des Malariarisikos zu gewährleisten und gegebenenfalls eine Anpassung der Präventionsmaßnahmen vorzunehmen..

Die Beschreibung der regionalen Besonderheiten des Malariavorkommens stellt eine Momentaufnahme in einem dynamischen Geschehen dar. Die Genauigkeit und Verlässlichkeit der zugrundeliegenden Daten variieren zudem aufgrund lokaler Gegebenheiten (z. B. Regenzeiten, Überschwemmungen, politisch instabile Situationen, die eine verlässliche epidemiologische Surveillance erschweren).

Zeitnahe Aktualisierungen der Malariaepidemiologie und gegebenenfalls Anpassung der Empfehlungen erfolgen auf zahlreichen Internetseiten:

- www.dtg.org
- www.auswaertiges-amt.de
- www.bag.admin.ch/reisemedizin
- www.safetravel.ch
- www.who.int/topics/malaria/en
- www.cdc.gov/malaria
- <https://travelhealthpro.org.uk>

Malariaphylaxe für besondere Personengruppen

Kinder

Malariavorbeugung bei Kindern besteht primär in einer konsequenten Expositionsprophylaxe durch Mückengitter an Fenstern und Türen, imprägnierte Moskitonetze über Betten und Spielfläche, dauerhaft imprägnierte Kleidung und geeignete Repellentien, die auf die Haut oder Kleidung aufgetragen werden. Da eine systemische Resorption bei großflächigem Auftrag auf die Haut nicht auszuschließen ist, gibt es in Abhängigkeit von Wirkstoff, Konzentra-

tion und Anwendungshäufigkeit und basierend auf einer Risiko-Nutzen-Bewertung zum Teil sehr unterschiedliche Empfehlungen zum Einsatz bei Kindern und in der Schwangerschaft und Stillzeit. Eine Auswahl von in Deutschland zur Verfügung stehenden Repellentien zeigt Tabelle 1.

Besonderheiten bei der Verwendung von Repellentien bei Kindern

Repellentien sollten nur auf gesunder und intakter Haut und nicht auf Schleimhäuten aufgetragen werden. Ein Kontakt mit den Augen und dem Mund sollte vermieden werden. Bei kleinen Kindern sollten die Repellentien nicht auf die Hände aufgetragen werden, da diese gegebenenfalls noch häufig in den Mund gesteckt und abgeleckt werden. Repellentien sollten nicht von den Kindern selbst, sondern nur durch die Eltern mit der Hand aufgetragen werden. Keinesfalls sollten Repellentien in das Gesicht gesprüht werden. Bei längerem Aufenthalt in einem mückensicheren Raum (z. B. vor dem Zubettgehen) sollten die Repellentien mit Wasser und Seife abgewaschen werden. Wenn Sonnenschutz erforderlich ist, sollte dieser zuerst aufgetragen werden, im Anschluss, nach circa 20–30 Minuten Einwirkzeit, das Repellent.

Chemoprophylaxe bei Kindern

Eine Übersicht zur Dosierung von Medikamenten zur Malariaphylaxe bei Kindern und Jugendlichen gibt Tabelle 3.

Ein Aufenthalt von Kindern unter 5 Jahren in Malariachrisikogebieten ist aufgrund ihrer höheren Gefährdung grundsätzlich nicht zu empfehlen. Lässt sich ein Aufenthalt in einem Malariachrisikogebiet nicht vermeiden, so ist zu beachten: Auch voll gestillte Säuglinge benötigen eine eigene Malariachemoprophylaxe, da die Konzentration des Medikaments in der Muttermilch einer stillenden Mutter unter Chemoprophylaxe nicht ausreicht, um einen zuverlässigen Schutz beim Säugling zu erreichen.

Atovaquon/Proguanil (62,5 mg/25 mg pro Tablette Malarone® Junior) ist für Kinder ab 11 kg KG zur Prophylaxe zugelassen. Die CDC empfehlen allerdings Atovaquon/Proguanil zur kontinuierlichen Chemoprophylaxe auch bei Säuglingen ab 5 kg, siehe Tabelle 3. Die Anwendung bei einem KG < 11 kg entspricht einem „Off-Label-Use“. Es ist eine umfangreiche und gut dokumentierte Aufklärung der Eltern erforderlich.

Mefloquin ist zur Malariaphylaxe von Kindern attraktiv, da es nur einmal pro Woche verabreicht werden muss. Auch bei Kindern ist über das Risiko von neuropsychiatrischen Nebenwirkungen mit der Möglichkeit von gegebenenfalls bleibenden Schäden umfassend aufzuklären [22]. Über die Häufigkeit dieser Nebenwirkungen bei Kindern, ist nur sehr wenig bekannt. Für den Fall, dass eine Prophylaxe mit Mefloquin durchgeführt wird, sollte auch bei Kindern und Jugendlichen mit der Einnahme des Medikaments mindestens 2 Wochen vor Ausreise begonnen wer-

den, um bei Unverträglichkeit auf ein anderes Medikament wechseln zu können.

Insbesondere bei älteren Kindern und Jugendlichen, bei denen eine tägliche Tabletteneinnahme schon gut möglich ist, sollte bei fehlender Kontraindikation eine Prophylaxe mit Atovaquon/Proguanil bevorzugt werden. Doxycyclin darf wegen möglicher Nebenwirkungen auf Zahnreife und Knochenbildung erst ab 8 Jahren verabreicht werden. Wie bei Erwachsenen handelt es sich beim Einsatz von Doxycyclin zur Malariaphylaxe um einen „Off-Label-Use“ (s. o.).

Regeldosierung zur Malariachemoprophylaxe bei Kindern (► Tab. 3):

- Mefloquin (ab 5 kg KG und ab dem vollendeten 3. Lebensmonat): 5 mg / kg KG / Woche
- Atovaquon/Proguanil (ab 11 kg bis 40 kg KG): 1 Junior-Tbl. (62,5 mg/25 mg) pro 10 kg KG / Tag.
- Doxycyclin (ab 8 Jahre): 1,5-2,0 mg / kg KG pro Tag (max. 100 mg / Tag)

Exakte Dosierungen für Kinder unter 10 kg KG sollten durch einen Apotheker zubereitet werden.

Bei einer fieberhaften Erkrankung des Kindes während oder nach einem Tropenaufenthalt sollte man unverzüglich ärztlichen Rat einholen. Bei den gerade unter jungen Familien beliebten Reisezielen in Südostasien ist zu bedenken, dass zwar eine Malaria dort heute noch selten erworben wird, jedoch Denguefieber eine wichtige Differenzialdiagnose darstellt, die insbesondere bei Kindern mit schweren Komplikationen verlaufen kann.

Dosierungsempfehlungen zur NSB bei Kindern

Die Empfehlungen zur Dosierung der NSB bei Kindern zeigen Tabellen 6 und 7.

Atovaquon/Proguanil wird in der Therapie der Malaria über 3 Tage gegeben, wie auch bei Erwachsenen. Die Gabe erfolgt einmal pro Tag, wie unten angegeben. Der Hersteller empfiehlt, die Tabletten mit einer fetthaltigen Mahlzeit, insbesondere mit Milch zur Verbesserung der Resorption einzunehmen (► Tab. 6).

Artemether/Lumefantrin (20 mg/120 mg pro Tablette) ist ab 5 kg KG zur Therapie der Malaria zugelassen. Die Gabe erfolgt grundsätzlich wie bei Erwachsenen in insgesamt 6 Dosen: initial, nach 8, 24, 36, 48 und 60 Stunden. Laut Herstellerangaben können die Tabletten zerbrochen werden; zur Verbesserung der Resorption sollten sie zusammen mit Nahrung oder einem milchhaltigen Getränk eingenommen werden (► Tab. 7).

Schwangere und Stillende

Grundsätzlich sollte Schwangeren dazu geraten werden, Reisen in Malariaendemiegebiete, wenn nicht zwingend

erforderlich, auf die Zeit nach der Schwangerschaft zu verschieben. Eine Malaria in der Schwangerschaft stellt ein hohes Risiko für Mutter und Kind dar. Eine medikamentöse Malariaphylaxe ist bei Schwangeren nur unter Vorbehalt möglich. Für keines der im Folgenden genannten Malariamedikamente besteht Gewissheit über seine Unbedenklichkeit im Hinblick auf die intrauterine Entwicklung des Kindes. Daher ist in jedem Einzelfall eine strenge Risiko-Nutzen-Abwägung durch einen erfahrenen Arzt erforderlich. Eine konsequente Expositionsprophylaxe ist dringend anzuraten. Repellentien sollten bei stillenden Müttern nicht auf den Bereich der Brüste aufgetragen werden. Stillende sollten sich vor dem Stillen die Hände waschen.

Ist der Aufenthalt in Malariaendemiegebieten unumgänglich, wird Mefloquin ab dem 1. Trimenon der Schwangerschaft für die Prophylaxe empfohlen. Bei der prophylaktischen Einnahme von Mefloquin kann aufgrund der Erfahrungen einer Anwendung bei mehreren Tausend Schwangeren davon ausgegangen werden, dass kein erhöhtes Risiko einer Fruchtschädigung besteht.

Zu Atovaquon/Proguanil liegen bisher keine ausreichenden Daten vor, daher kommt einer Anwendung während der Schwangerschaft und Stillzeit allenfalls unter strenger Risikoabwägung in Frage.

Doxycyclin ist in der Schwangerschaft sowie in der Stillzeit kontraindiziert. Bezüglich der Anwendung von Doxycyclin in der Frühschwangerschaft (1. Trimenon) ergab jedoch eine Metaanalyse von Studien mit über 1000 ausgewerteten Schwangerschaften keine Hinweise auf ein erhöhtes Fehlbildungsrisiko nach Anwendung von Tetracyclinen [10]. Diese Information ist insbesondere bedeutsam für die Beratung von Frauen, die unter einer Malariaphylaxe mit Doxycyclin schwanger werden.

NSB in der Schwangerschaft

Schwangere sollten im Besonderen dazu ermutigt werden, beim Auftreten malariaverdächtiger Symptome ohne weitere Verzögerung einen Arzt aufzusuchen. Für Schwangere wird auch für Gebiete mit geringem Risiko („NSB“ auf den Länderkarten und der Tabelle im Anhang) eine Malariachemoprophylaxe empfohlen, da Schwangere ein erhöhtes Expositionsrisiko haben (sie werden häufiger von Mücken gestochen als Nichtschwangere) und da eine Malaria während einer Schwangerschaft schwer verlaufen kann. Eine Notfallselbstbehandlung wird Schwangeren nicht empfohlen.

Personen mit langen oder häufigen Tropenaufenthalten

Eine ausführliche und individuelle tropenmedizinische Beratung, ist für alle unten aufgeführten Gruppen unbedingt erforderlich. Das Malariarisiko wird anhand folgender Parameter abgeschätzt:

► **Tab. 6** Dosierungsempfehlungen von Atovaquon/Proguanil zur NSB bei Kindern [20].

Körpergewicht (kg)	Anzahl Tabletten pro Dosis und Tag (Gabe 1-mal tgl., Therapiedauer: 3 Tage)
5–<9	2 Tbl. Junior ¹
9–<11	3 Tbl. Junior
11–<21	1 Tbl. Erwachsene ²
21–<31	2 Tbl. Erwachsene
31–40	3 Tbl. Erwachsene
> 40	4 Tbl. Erwachsene

1 Tbl. Junior: Atovaquon/Proguanil 62,5/25 mg
2 Tbl. Erwachsene: Atovaquon/Proguanil 250/100 mg

► **Tab. 7** Dosierungsempfehlungen von Artemether/Lumefantrin zur NSB bei Kindern [20].

Körpergewicht (kg)	Anzahl Tabletten ¹ pro Dosis (Gabe 2-mal tgl., Therapiedauer: 3 Tage)
5–<15	1
15–<25	2
25–<35	3
≥ 35 und ab 12 Jahren	4

1 Eine Tabl. Artemether/Lumefantrin 20/120 mg

- geplante Tätigkeit
- genaues Aufenthaltsgebiet
- Aufenthaltsdauer
- Jahreszeit
- Plasmodienspezies und Resistenzsituation
- Vorerkrankungen
- Lebensalter
- Verträglichkeit der Chemoprophylaxe

Diese Beratung sollte ausschließlich durch Ärzte mit der Zusatzweiterbildung Tropenmedizin oder gleichwertigen Erfahrungen erfolgen.

Anhand der mit der Reise verbundenen Absichten, Aufenthaltsorte und Tätigkeiten und dem damit einhergehenden Malariarisiko lassen sich folgende Personengruppen mit längeren Tropenaufenthalten unterscheiden.

Migranten

Migranten aus Malariagebieten und deren Kinder reisen in ihre Heimatländer („Visiting Friends and Relatives“, VFR). VFR besuchen ihnen vertraute, oft ländliche Gebiete. Die reale Infektionsgefährdung wird häufig nicht wahrgenommen. Selten ist bekannt, dass die in der Kindheit erworbene Teilimmunität durch Aufenthalte in Europa verschwindet. Zudem wird übersehen, dass die in Deutschland ge-

borenen Kinder keine Teilimmunität haben, sodass sie besonders gefährdet sind, an einer Malaria zu erkranken. Die Möglichkeit einer Chemoprophylaxe ist meist unbekannt, da eine reisemedizinische Beratung selten beantragt wird, zumal geplante Verwandtenbesuche den beratenden Ärzten nicht immer mitgeteilt werden. Diese Gruppe bedarf einer besonderen Aufklärung und Beratung, da sie einen großen Anteil der importierten Malariafälle nach Deutschland darstellt.

Empfehlung: Malariaprophylaxe entsprechend den länderspezifischen DTG-Empfehlungen (Übersicht im Anhang). Geplante Reisen und das Thema Malariaprophylaxe sollten auch bei hausärztlichen und pädiatrischen Routinebesuchen thematisiert werden!

Häufige kurze Aufenthalte in Hochrisikogebieten

Reisende mit häufigen, kurzen Reisen in Malariagebiete sind als „Kurzzeitreisende“ zu betrachten, auch wenn sie kumulativ längere Zeit pro Jahr exponiert sind.

Empfehlung: Malariaprophylaxe entsprechend den länderspezifischen DTG-Empfehlungen (Übersicht im Anhang).

Langzeitreisende

Als Langzeitreisende gelten Personen, die länger als 4 Wochen reisen, zum Beispiel Rucksacktouristen, Weltreisende, beruflich Reisende. Langzeitreisende halten sich oft an wechselnden Standorten mit potenziell hohem Expositionsrisiko auf (abends Aufenthalt im Freien, u. U. moskitounsichere Unterkunft). Sie haben oft keinen Zugang zu Informationen über die lokale Malariasituation und die medizinischen Behandlungsmöglichkeiten.

Nach Erläuterung der Schwierigkeiten einer Malariadiagnostik und -behandlung in entlegenen Gebieten und der Unannehmlichkeit der Reiseunterbrechung sind Langzeitreisende oft für eine Chemoprophylaxe zugänglich.

Empfehlung: Malariaprophylaxe entsprechend den länderspezifischen DTG-Empfehlungen (Übersicht im Anhang).

Auslandstätige

Diese Reisenden sind Entsandte, Delegierte, „Expatriates“ und ihre Familien, die mehr als 3 Monate in einer bestimmten Malariaregion leben. Diese Personen sind in der Regel mit einem oft gehobenen Wohnniveau ortsfest und an eine feste Infrastruktur gebunden und können sich ihre Umgebung insektensicher einrichten (z. B. Einbau von Mückengittern, Moskitonetze, Insektizidvernebelung des Gartens). Nach einiger Zeit liegen Erfahrungen über das lokale und saisonale Malariavorkommen sowie Kenntnisse über die Diagnostik- und Behandlungsmöglichkeiten am Ort vor. Diese Auslandstätigen haben kumulativ das höchste Risiko, lehnen jedoch häufig eine Langzeitchemoprophylaxe ab oder nehmen diese nach einer gewissen Zeit aus anderen Gründen nicht mehr ein.

Eine Akzeptanz von Prophylaxemaßnahmen und damit eine Risikominimierung kann häufig nur durch eine pragmatische, an der realen lokalen Exposition und an die Erfahrungswelt dieser Personen adaptierte Beratung erreicht werden.

Wenn trotz eingehender Darstellung der Gefährdung keine Akzeptanz einer Langzeitchemoprophylaxe zu erreichen ist, empfiehlt sich zur Risikominderung bei der Beratung ein abgestuftes Vorgehen (► Tab. 8, 9). Wesentliche Kriterien sind dabei die Qualität und Verfügbarkeit der medizinischen Versorgung vor Ort sowie die individuelle, tatsächliche Exposition. Mit diesem als „Mindestvorsorge“ beschriebenen Vorgehen werden von den als Arbeitsmediziner tätigen Tropenmedizinern gute Erfahrungen gemacht, ohne hierdurch die Empfehlung der Langzeitchemoprophylaxe grundsätzlich infrage zu stellen.

Ein Aufenthalt von Kindern unter 5 Jahren und von Schwangeren in Malariahochrisikogebieten ist aufgrund ihrer höheren Gefährdung grundsätzlich nicht zu empfehlen. Dies ist aber in diesem Kontext nicht immer vermeidbar. Bei einer in Malariagebieten neu eingetretenen Schwangerschaft sollte unbedingt umgehend eine individuelle Beratung durch einen Tropenmediziner erfolgen.

Bei der Beratung von Auslandstätigen ist besonders zu betonen: In Gebieten mit hohem Malariarisiko ist eine Chemoprophylaxe (P) mindestens zu Beginn des Einsatzes, während der Hauptübertragungszeiten, bei Reisen mit eingeschränktem Moskitoschutz und abseits medizinischer Versorgungsmöglichkeiten zu empfehlen. Die Mitgabe von Medikamenten zur NSB und der sichere Umgang damit stellt neben einer guten Expositionsprophylaxe das absolute Minimum einer Malariavorsorge dar.

Die Beschaffung von Medikamenten zur Malariaprophylaxe und -therapie im tropischen Ausland wird aufgrund eines hohen Anteils an gefälschten Medikamenten („fake drugs“) oder Medikamenten von unzureichender Qualität („substandard drugs“) auf dem dortigen Markt grundsätzlich nicht empfohlen. Gemäß den arbeitsmedizinischen Regeln (AMR) ist der Arbeitgeber in Deutschland verpflichtet, die Kosten für die Medikamente zur Chemoprophylaxe und zur NSB zu übernehmen.

Im Einzelnen ergibt sich für die verschiedenen Medikamente:

- Atovaquon/Proguanil ist zur Langzeiteinnahme geeignet. Studien und Postmarketing-Surveillance-Daten zeigen, dass eine Einnahmedauer von 6 Monaten und länger sicher ist.
- Doxycyclin wurde z. B. in der Therapie der Akne und der Q-Fieber-Endokarditis über Monate bis Jahre eingesetzt. Die Erfahrungen in der Malarialangzeitprophylaxe sind aufgrund fehlender Studien beschränkt, jedoch ist auch hier von einer sicheren Langzeiteinnahme auszugehen.

► **Tab. 8** Empfehlungen für Ausländstätige bei mehr als 3 Monaten Aufenthalt in Hochrisikogebieten. Quellen: Dr. Gerhard Boecken, Dr. Barbara Ritter

Hochrisikogebiet (= DTG-Empfehlung „P“)	Erwachsene	Kinder (Kinder <5 Jahren von Aufenthalt abratens, wenn doch:)	Schwangere (Von Aufenthalt dringend abratens, wenn doch:)
Bei schlechter medizinischer Versorgung (z. B. keine 24/7-Diagnostik, unsichere Behandlungsmöglichkeit)			
Standardvorsorge	Kontinuierlich P	Kontinuierlich P	Kontinuierlich P plus ergänzende NSB
Mindestvorsorge	P nach Ersteinreise 3 Monate und während Hauptübertragungszeit, übrige Zeit NSB	Kontinuierlich P	Kontinuierlich P plus ergänzende NSB
Bei guter medizinischer Versorgung (z. B. 24/7-Diagnostik, sichere ambulante und stationäre Behandlungsmöglichkeit, Medikamente zeitnah verfügbar und sicher)			
Standardvorsorge	P nach Ersteinreise 3 Monate und während Hauptübertragungszeit, übrige Zeit NSB	Kontinuierlich P	Kontinuierlich P
Mindestvorsorge	NSB	P nach Ersteinreise 3 Monate und während Hauptübertragungszeit – übrige Zeit NSB	Kontinuierlich P

P = Chemoprophylaxe; NSB = Notfallmäßige Selbstbehandlung, Kriterien s. Abbildung 1

► **Tab. 9** Empfehlungen für Ausländstätige bei mehr als 3 Monaten Aufenthalt in Niedrigrisikogebieten. Quellen: Dr. Gerhard Boecken, Dr. Barbara Ritter

Niedrigrisikogebiet (= DTG-Empfehlung „NSB“)	Erwachsene	Kinder	Schwangere
Bei schlechter medizinischer Versorgung (z. B. keine 24/7-Diagnostik, unsichere Behandlungsmöglichkeit)			
Standardvorsorge	NSB	P nach Ersteinreise 3 Monate und während Hauptübertragungszeit, übrige Zeit NSB	Kontinuierlich P
Mindestvorsorge	NSB	NSB	Kontinuierlich P
Bei guter medizinischer Versorgung (z. B. 24/7-Diagnostik, sichere ambulante und stationäre Behandlungsmöglichkeit, Medikamente zeitnah verfügbar und sicher)			
Standardvorsorge	EP	EP	Kontinuierlich P
Mindestvorsorge	EP	EP	Kontinuierlich P

P = Chemoprophylaxe; NSB = Notfallmäßige Selbstbehandlung, Kriterien s. Abbildung 1

- Mefloquin zeigt bei längerer Einnahme keine Akkumulation und eine gute Verträglichkeit, die sich i. d. R. nach Einnahme der dritten Dosis (nach 3 Wochen) bestätigt.

Im Falle einer Langzeitanwendung der genannten Prophylaktika sind regelmäßige Laborkontrollen entsprechend dem Nebenwirkungsprofil der Medikamente sowie den individuellen, patientenspezifischen Risikofaktoren sinnvoll. Diese sollten vom behandelnden Arzt vor Ausreise mit dem Patienten besprochen werden.

Reisende mit Vorerkrankungen

Reisende mit komplexer Vorerkrankung sollten einem Spezialisten in Reise- und/oder Tropenmedizin zugewiesen werden.

Niereninsuffizienz

Atovaquon/Proguanil ist kontraindiziert bei einer Kreatininclearance < 30 ml/min und bei Patienten unter Dialyse. Mefloquin und Doxycyclin werden vorwiegend über die Leber metabolisiert und können auch bei Dialysepatienten oder bei einer Kreatininclearance von < 30 ml/min ohne Dosisanpassung gegeben werden. Mefloquin sollte nach der Dialyse eingenommen werden.

Leberkrankheiten

Insgesamt liegen nur wenige Daten zum Metabolismus der Malariamedikamente bei Patienten mit Leberkrankheiten vor. Bei Einteilung von Leberfunktionsstörungen entsprechend der Child-Pugh-Klassifikation können bei leichten bis moderaten Leberfunktionsstörungen (entsprechend Child-Stadium A und B) Atovaquon/Progua-

nil oder Doxycyclin verabreicht werden, ebenso Artemether/Lumefantrin als Notfallmedikament. Bei schweren Leberkrankheiten (entsprechend Child-Stadium C) sind alle Medikamente zur Malariaphylaxe grundsätzlich kontraindiziert beziehungsweise die Datenlage ist unzureichend – in diesen Fällen sollte von der Reise abgesehen werden.

Herzkrankheiten

Artemether/Lumefantrin ist bei Herzerkrankungen, die mit symptomatischen Herzrhythmusstörungen, mit klinisch relevanter Bradykardie oder Herzinsuffizienz mit verringerter linksventrikulärer Auswurfraction einhergehen, kontraindiziert. Das gilt auch bei Patienten mit plötzlichem Herztod in der Familienanamnese oder einer angeborenen oder erworbenen Verlängerung des QTc-Intervalls im EKG.

Mefloquin sollte nicht bei signifikanten Erregungsleitungsstörungen oder bei gleichzeitiger Therapie mit Medikamenten vom Chinidintyp gegeben werden.

Antikoagulation

Reisende, die auf Kumarine eingestellt sind, sollten ihren INR-Wert vor Beginn der Chemoprophylaxe messen und dann den Wert eine Woche nach Beginn der Einnahme der Chemoprophylaxe (vor Reisebeginn) kontrollieren – und gegebenenfalls die Dosis anpassen. Bei einer Prophylaxe mit Doxycyclin ist zu beachten, dass die antikoagulatorische Wirkung verstärkt werden kann. Auch Proguanil kann die Wirkung von Cumarinen verstärken. Zu neuen beziehungsweise direkten oralen Antikoagulantien (NOAK, DOAK) liegen bisher nur wenige Daten hinsichtlich der Sicherheit bei gleichzeitiger Malariaphylaxe vor. Apixaban und Rivaroxaban sind Substrate von CYP3A4 und P-Glycoprotein, Dabigatran von P-Glycoprotein. Edoxaban wird nur zu einem sehr geringen Anteil über CYP3A4 verstoffwechselt. Mefloquin ist Substrat von CYP3A4 und P-Glycoprotein und könnte zu einer erhöhten Blutungsneigung führen. Atovaquon kann CYP3A4 geringfügig hemmen.

Immunsuppression/-modulation und Asplenie

Die Empfehlungen zur Malariaphylaxe für therapeutisch immunsupprimierte Patienten (z. B. nach Organtransplantation, bei rheumatologischen oder onkologischen Erkrankungen mit immunsuppressiver beziehungsweise immunmodulatorischer Therapie) unterscheiden sich nicht von den Empfehlungen für gesunde Reisende, allerdings sind Wechselwirkungen zu beachten: Doxycyclin kann zu erhöhten Spiegeln von Calcineurininhibitoren (Cyclosporin A, Pimecrolimus, Tacrolimus) führen, das gleiche gilt für Mefloquin. Für Atovaquon/Proguanil liegen keine Daten vor. Die Malariaphylaxe sollte in Absprache mit dem behandelnden Arzt erfolgen. Für immunsupprimierte Patienten wird eine reisemedizinische Beratung in einer tropenmedizinischen Einrichtung dringend empfohlen.

Bei Splenektomierten sollte auf eine konsequente Malariaphylaxe geachtet werden, da eine Malaria beim Splenektomierten in jedem Fall als lebensbedrohlich zu werten ist.

HIV-Infektion

Bei Verordnung einer Malariaphylaxe unter antiretroviraler Therapie sollten grundsätzlich mögliche Interaktionen geprüft werden (z. B. [23]). Das geringste Potenzial von Wechselwirkungen besteht für Doxycyclin. Hier gibt es lediglich für die NNRTI Efavirenz und Nevirapin ein mögliches Interaktionspotenzial, ansonsten sind keine klinisch relevanten Effekte zu erwarten.

Mögliche Interaktionen:

- NRTI (Nukleosidale Reverse-Transkriptase-Inhibitoren): Die Malariaphylaxe ist im Allgemeinen unproblematisch. Es sind keine Interaktionen zu erwarten.
- NNRTI (Nicht-Nukleosidale-Reverse-Transkriptase-Inhibitoren): Es bestehen potenzielle Interaktionen da die NNRTI Efavirenz und Nevirapin die Cytochrom-P450-Systeme induzieren können, was zu einem schnelleren Abbau aller Malariamedikamente und möglicherweise eingeschränkter Effektivität der Malariaphylaxe führen kann. Bei den neueren NNRTI (Doravirin, Rilpivirin) sind weniger Interaktionen zu erwarten.
- Proteaseinhibitoren (PI): Alle PI beeinflussen die Cytochrom-P450-Systeme und das P-Glykoprotein. Im Fall einer konsequenten Anwendung der Malariamedikamente ist von einem ausreichenden Schutz auszugehen und die Sicherheit im Allgemeinen gewährleistet. Atovaquon/Proguanil sollte jedoch nicht mit geboosteten PI kombiniert werden, da es zu verminderten Spiegeln von Atovaquon kommen kann. Zwischen PI und Mefloquin sind Wechselwirkungen zu erwarten. Zwischen PI und Doxycyclin sind keine Wechselwirkungen zu erwarten.
- Integraseinhibitoren (INI): Zwischen INI und den Malariamedikamenten sind keine klinisch relevanten Wechselwirkungen zu erwarten, allerdings liegen nur wenige Daten vor. Bei Einnahme der Fixkombinationen von Elvitegravir mit Cobicistat (CYP3A4-Inhibitor) sind Interaktionen zu berücksichtigen.
- CCR5-Antagonisten: Klinisch signifikante Interaktionen sind nicht zu erwarten, allerdings liegen auch hier keine Daten vor.

Epilepsie

Bei Patienten mit bekannter Epilepsie können Doxycyclin oder Atovaquon/Proguanil zur Malariaphylaxe eingesetzt werden – bei Doxycyclin ist aber zu beachten, dass die Halbwertszeit durch Phenytoin, Carbamazepin und Barbiturate verkürzt wird, weshalb eine Dosisanpassung von Doxycyclin auf 200 mg/d zu erwägen ist. Mefloquin darf zur Malariaphylaxe bei Personen mit Epilepsie nicht eingesetzt werden. Dies sollte auch für den Einsatz

von Mefloquin bei Verwandten von Epilepsiekranken gelten, wenn die Ätiologie der Epilepsie idiopathisch ist.

Malaria im internationalen Luftverkehr

Fliegendes Personal

Grundlage der Malariaprophylaxe ist auch bei fliegendem Personal (Flugzeugführer, Kabinenpersonal) die Expositionsprophylaxe. In Hochrisikogebieten reduzieren die kurze Aufenthaltsdauer und Unterbringung in hochklassigen Hotels zwar das Infektionsrisiko, dennoch ist auch für diese Gruppe abhängig vom Risikoprofil eine Chemoprophylaxe indiziert. Bei Piloten ist hierbei der Einfluss von Medikamenten auf die Fliegertauglichkeit zu beachten.

Für fliegendes Personal hat sich Atovaquon/Proguanil in verschiedenen Studien und in jahrelangem Einsatz bei international operierenden Fluggesellschaften bewährt. Doxycyclin wird bei militärischen Flugzeugführern vieler Länder eingesetzt, ist jedoch für zivile Piloten nicht empfohlen. Mefloquin ist bei Flugzeugführern kontraindiziert.

Da sich eine Malariaerkrankung bedingt durch die meist kurze Aufenthaltsdauer in der Regel nicht an der Destination mit der jeweiligen Malariaexposition ereignet, sondern im Heimatland oder bei einem weiteren Einsatz, wird bei Aufhalten in Gebieten mit niedrigem bis mittlerem Risiko lediglich die Expositionsprophylaxe und auch keine notfallmäßige Selbstbehandlung empfohlen.

Fliegendes Personal verliert bei Auftreten von Fieber vorübergehend seine Flugtauglichkeit und kann nur durch einen Fliegerarzt wieder tauglich geschrieben werden. Im Anschluss an eine therapierte und komplikationslos ausgeheilte Malaria sollte vor Wiederantritt des Flugdienstes eine Karenzzeit von 2–4 Wochen eingehalten werden. Eine Splenomegalie sollte zuvor ausgeschlossen sein.

Flugreisetauglichkeit bei Fieber

Bei fieberhaften Erkrankungen sind die Kommandanten von Luft- und Seefahrzeugen gemäß den Internationalen Gesundheitsvorschriften (IHR) gehalten, den Transport potenziell kontagiöser Patienten zu verhindern. Sollten sich beim Check-In oder an Bord Anzeichen für eine solche Erkrankung zeigen, so wird eine Beförderung verweigert. Bei Malaria besteht zwar kein Risiko einer Mensch-zu-Mensch-Übertragung, eine Differenzierung der Fieberursache ist jedoch dem Personal vor Ort nicht möglich. Die Flugreisetauglichkeit von Passagieren ist nach Ausheilung der Infektion in der Regel gegeben.

Malaria in der zivilen Seeschifffahrt

Für die Besatzung von Schiffen unter deutscher Flagge ist laut Malariamerkblatt der BG Verkehr eine Prophylaxe mit

Atovaquon/Proguanil vorgeschrieben „in den Gebieten mit hohem Malaria-Risiko, sofern die Liegedauer des Schiffes in Küstennähe oder im Hafengebiet die Zeiten der Dämmerung und Nacht umfasst“ [24].

Bei Seeleuten liegt die Bereitstellung der Malariaprophylaxe und Medikamente zur NSB in der Verantwortung der Reederei. Die Medikamente in der Schiffsapotheke sind abhängig von den Bestimmungen des Flaggenstaates.

Für Passagiere auf Fracht- und Kreuzfahrtschiffen wird keine Malariachemoprophylaxe an Bord bereitgestellt. Passagiere müssen sich vor der Reise unter Berücksichtigung der Schiffsroute, der An- und Abreishäfen und der geplanten Landgänge beraten lassen und die Medikamente eigenverantwortlich mit an Bord bringen.

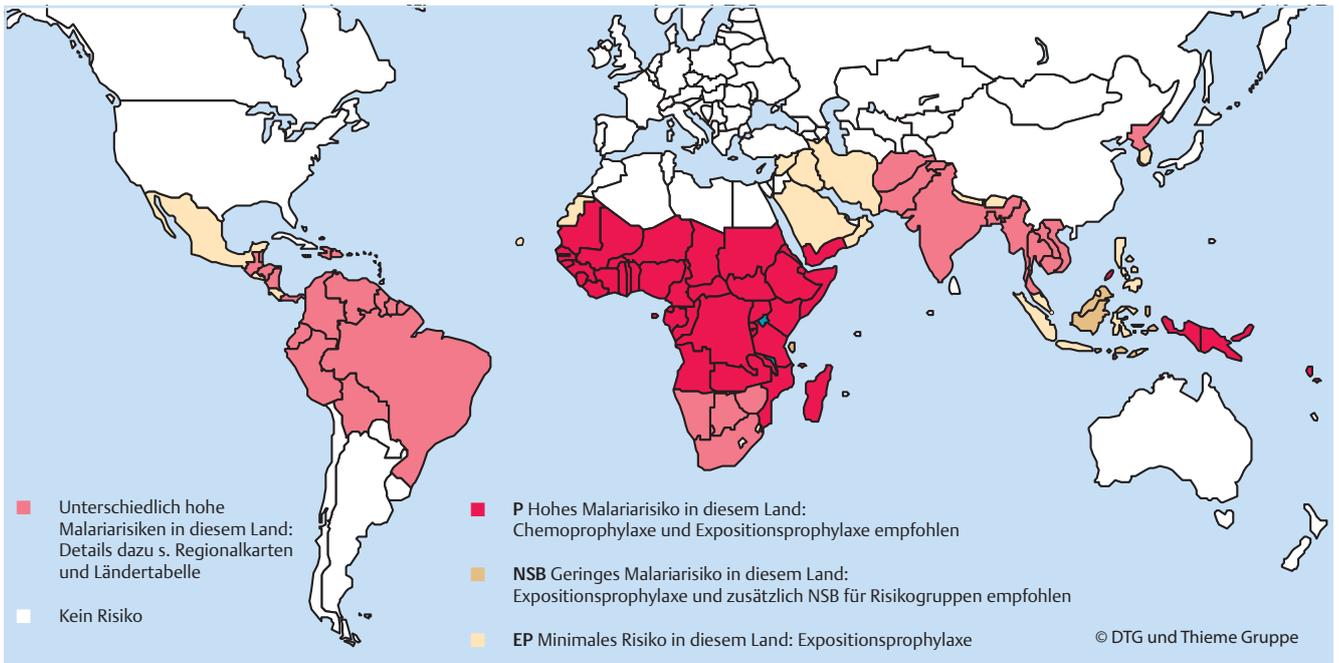
Interessenkonflikt

Die Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

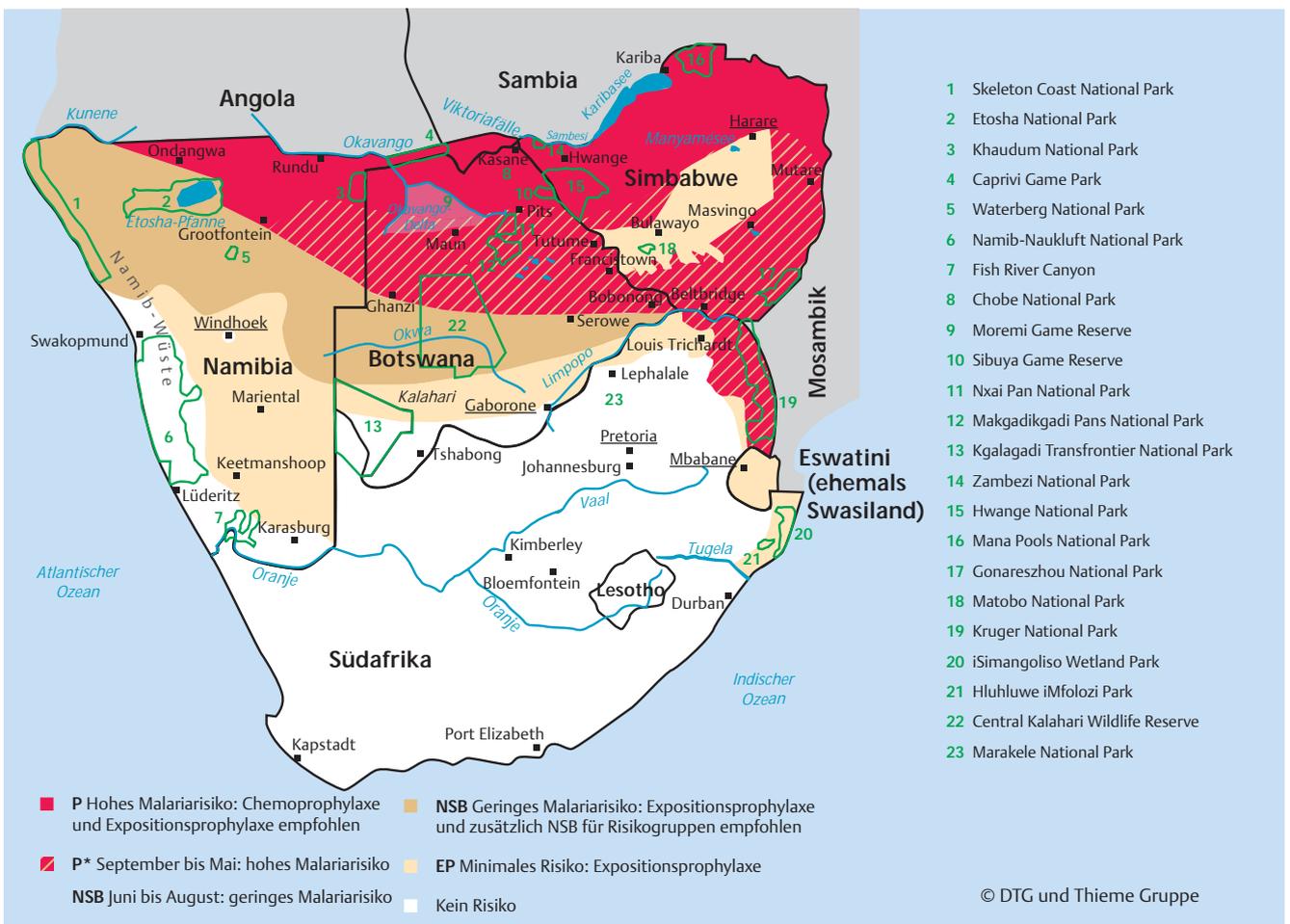
- [1] Deutsche Gesellschaft für Tropenmedizin und Internationale Gesundheit. Ständiger Ausschuss für Reisemedizin (StAR) der DTG. Im Internet: www.dtg.org/ueber-die-dtg/ausschuesse/reisemedizin.html
- [2] World Health Organization. World malaria report 2018. Im Internet: www.who.int/malaria/publications/world-malaria-report-2018/en/
- [3] Falkenhorst G, Enkelmann J, Frank C et al. Reiseassoziierte Krankheiten 2017. *Epid Bull* 2018; 43: 467–469
- [4] Amato R, Pearson RD, Almagro-Garcia J et al. Origins of the current outbreak of multidrug-resistant malaria in southeast Asia: a retrospective genetic study. *Lancet Infect Dis* 2018; 18: 337–345
- [5] Parr JB, Verity R, Doctor SM et al. Pfhrp2-Deleted Plasmodium falciparum Parasites in the Democratic Republic of the Congo: A National Cross-sectional Survey. *J Infect Dis* 2017; 216: 36–44
- [6] Plucinski MM, Herman C, Jones S et al. Screening for Pfhrp2/3-Deleted Plasmodium falciparum, Non-falciparum, and Low-Density Malaria Infections by a Multiplex Antigen Assay. *J Infect Dis* 2019; 219: 437–447
- [7] Vinnemeier CD, Rothe C, Kreuels B et al. Response to fever and utilization of standby emergency treatment (SBET) for malaria in travellers to Southeast Asia: a questionnaire-based cohort study. *Malar J* 2017; 16: 44
- [8] Ferrara P, Masuet-Aumatell C, Agüero F et al. Stand-by emergency treatment (SBET) of malaria in Spanish travellers: a cohort study. *Malar J* 2018; 17: 134
- [9] Tan R, Elmers J, Genton B. Malaria standby emergency treatment (SBET) for travellers visiting malaria endemic areas: a systematic review and meta-analysis. *J Travel Med* 2019; 26 pii: taz027
- [10] Ferrara P, Masuet-Aumatell C, Agüero F et al. The use of stand-by emergency treatment (SBET) for malaria in travellers: A systematic review and meta-analysis of observational studies. *J Infect* 2018; 77: 455–462

- [11] embryotox.de. Doxycyclin. Im Internet: www.embryotox.de/arzneimittel/details/doxycyclin
- [12] Cheplapharm Arzneimittel GmbH. Checkliste für die Verschreibung von Lariam® (Mefloquin) als Chemoprophylaxe an Ihre Patienten. Im Internet: www.cheplapharm.com/fileadmin/Ablage/Downloads/Educational_Material/Lariam/AT_Austria/Checkliste-Lariam-AT_122018.pdf
- [13] Fachinformation Eurartesim 320 mg/40 mg Filmtabletten, Stand: 09/2017
- [14] Chan XHS, Win YN, Mawer LJ et al. Risk of sudden unexplained death after use of dihydroartemisinin-piperaquine for malaria: a systematic review and Bayesian meta-analysis. *Lancet Infect Dis* 2018; 18: 913–923
- [15] Kurth F, Develoux M, Mechain M et al. Severe malaria in Europe: an 8-year multi-centre observational study. *Malar J* 2017; 16: 57
- [16] Kurth F, Lingscheid T, Steiner F et al. Hemolysis after Oral Artemisinin Combination Therapy for Uncomplicated *Plasmodium falciparum* Malaria. *Emerg Infect Dis* 2016; 22: 1381–1386
- [17] Pays JF. Threats to the Effectiveness of Malaria Treatment. *Bull Soc Pathol Exot* 2018; 111: 197–198
- [18] Baird JK. Tafenoquine for travelers' malaria: evidence, rationale and recommendations. *J Travel Med* 2018; 25
- [19] Froeschl G, Nothdurft HD, von Sonnenburg F et al. Retrospective clinical case series study in 2017 identifies *Plasmodium knowlesi* as most frequent *Plasmodium* species in returning travellers from Thailand to Germany. *Euro Surveill* 2018; 23
- [20] Deutsche Gesellschaft für Tropenmedizin und Internationale Gesundheit. Leitlinie: Diagnostik und Therapie der Malaria. Version Juli 2016. Im Internet: www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/042-001L_S1_Malaria_Diagnostik_Therapie_2016-08.pdf
- [21] Deutsche Gesellschaft für Tropenmedizin und Internationale Gesundheit. Tropenmedizinische Institutionen. Im Internet: www.dtg.org/liste-tropenmedizinischer-institutionen.html
- [22] Albright TA, Binns HJ, Katz BZ. Side effects of and compliance with malaria prophylaxis in children. *J Travel Med* 2002; 9: 289–292
- [23] HIV Drug Interactions. Interaction Checker. Im Internet: www.hiv-druginteractions.org
- [24] Seeärztlicher Dienst. Neues Malaria-Merkblatt. Im Internet: www.deutsche-flagge.de/de/nachrichten-startseite/seeaerztlicher-dienst
- [25] Public Health England. Guidelines for malaria prevention in travellers from the UK 2018. Im Internet: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/774781/ACMP_guidelines_2018.pdf
- [26] Centers for Disease Control and Prevention. Travelers' Health. Im Internet: wwwnc.cdc.gov/travel/yellowbook/2018/the-pre-travel-consultation/protection-against-mosquitoes-ticks-other-arthropods
- [27] Schlagenhauf P, Wilson ME, Petersen E, McCarthy A, Chen LH. Malaria Prophylaxis. In: Keystone J, Kozarsky P, Connor B, Nothdurft H, Mendelson M, Leder K, Eds. *Travel Medicine*. 4th Ed. Elsevier; 2019: 145–167
- [28] Centers for Disease Control and Prevention. Atovaquone-Proguanil (Malarone™). Im Internet: www.cdc.gov/malaria/resources/pdf/fsp/drugs/atovaquoneproguanil.pdf
- [29] Centers for Disease Control and Prevention. Travelers' Health. Im Internet: wwwnc.cdc.gov/travel/yellowbook/2018/infectious-diseases-related-to-travel/malaria
- [30] Bundesamt für Gesundheit (BAG) und Expertenkomitee für Reisemedizin (EKRM). Malariaschutz für Kurzaufenthalter (Reisen bis zu 3 Monaten). Stand Januar 2016. Im Internet: www.bag.admin.ch/bag/de/home/das-bag/publikationen/periodika/bag-bulletin.html
- [31] World Health Organization. World malaria report 2017. Im Internet: www.who.int/malaria/publications/world-malaria-report-2017/en/
- [32] World Health Organization. World malaria report 2016. Im Internet: <https://www.who.int/malaria/publications/world-malaria-report-2016/report/en/>



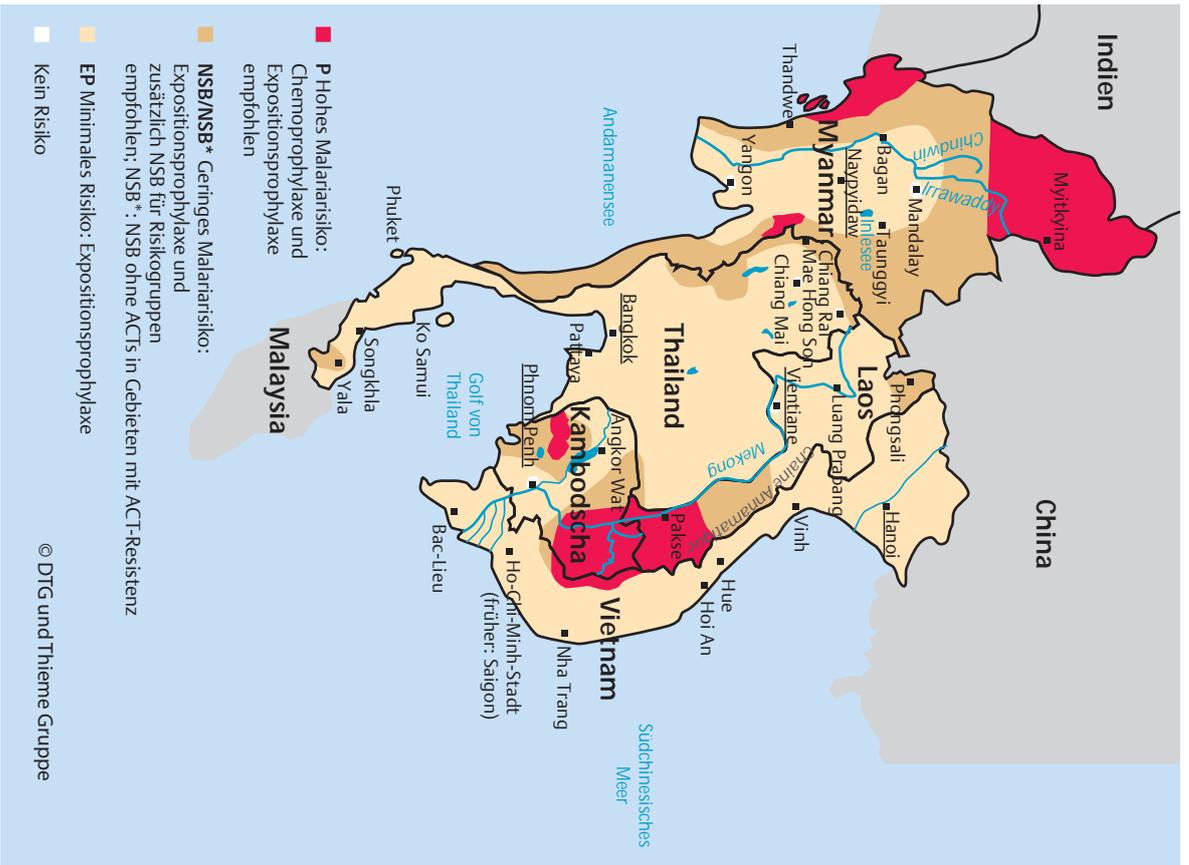
► **Abb. 2** Empfehlungen zur Malariaprävention.

Quellen: Angepasst von Dr. Olivia Veit an WHO World Malaria Reporte 2016, 2017, 2018; Data ownership: EKRM

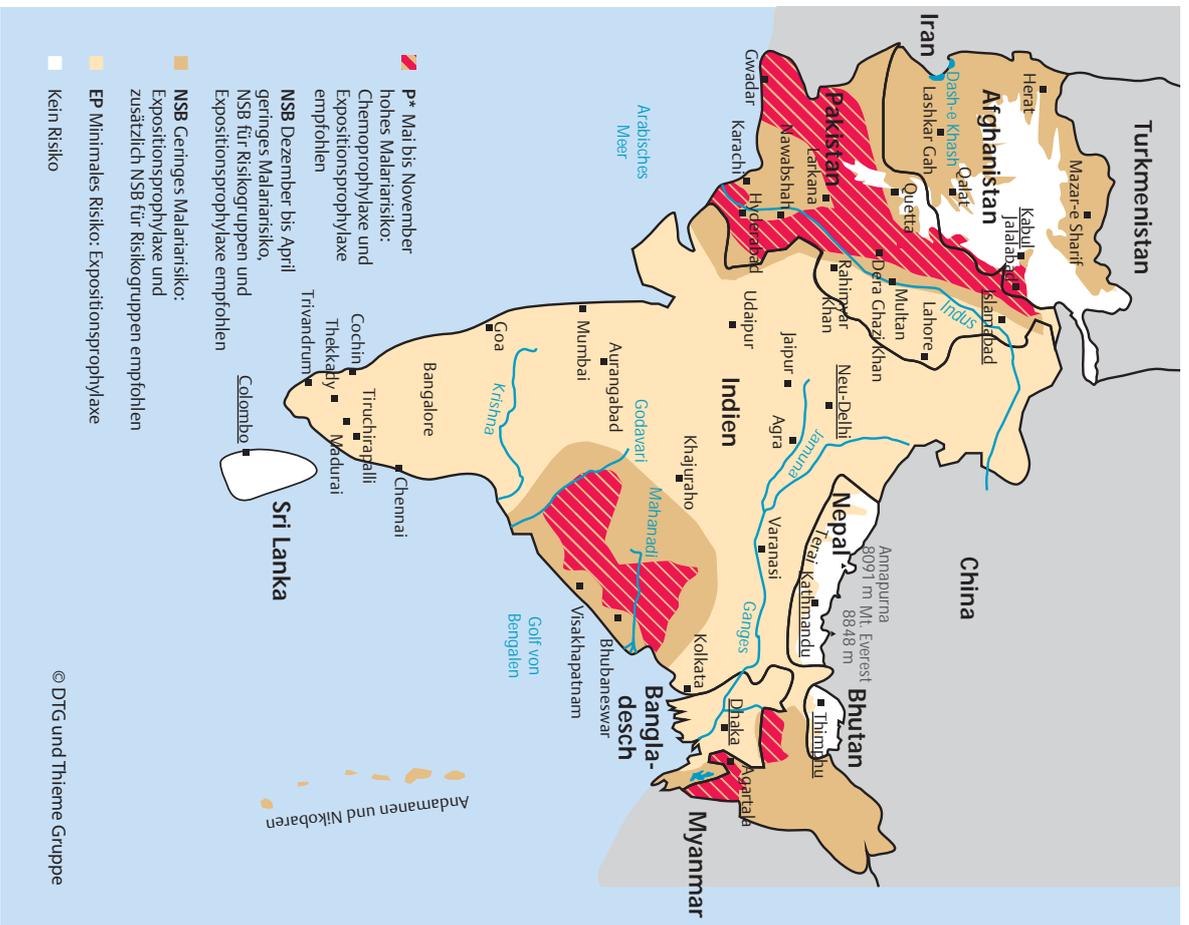


► **Abb. 3** Regionalkarte Südliches Afrika: Empfehlungen zur Malariaprävention in den Ländern Botswana, Eswatini, Namibia, Simbabwe und Südafrika.

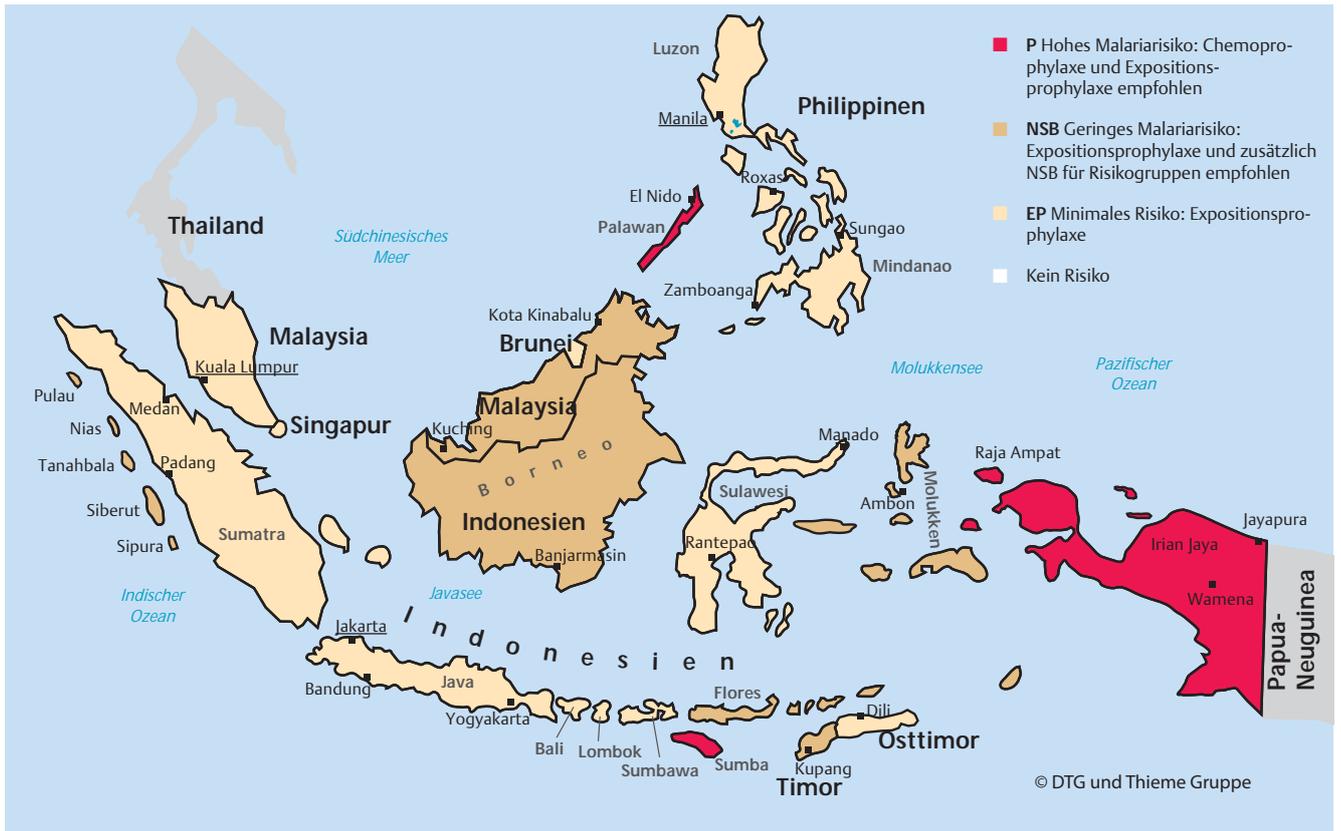
Quellen: Angepasst von Dr. Olivia Veit an WHO World Malaria Reporte 2016, 2017, 2018; Data ownership: EKRM



► **Abb. 4** Regionalkarte Südostasien: Empfehlungen zur Malariaprophylaxe in den Ländern Kambodscha, Laos, Myanmar, Thailand und Vietnam.
Quellen: Angepasst von Dr. Olivia Velt an WHO World Malaria Reporte 2016, 2017, 2018; Data ownership: EKRM

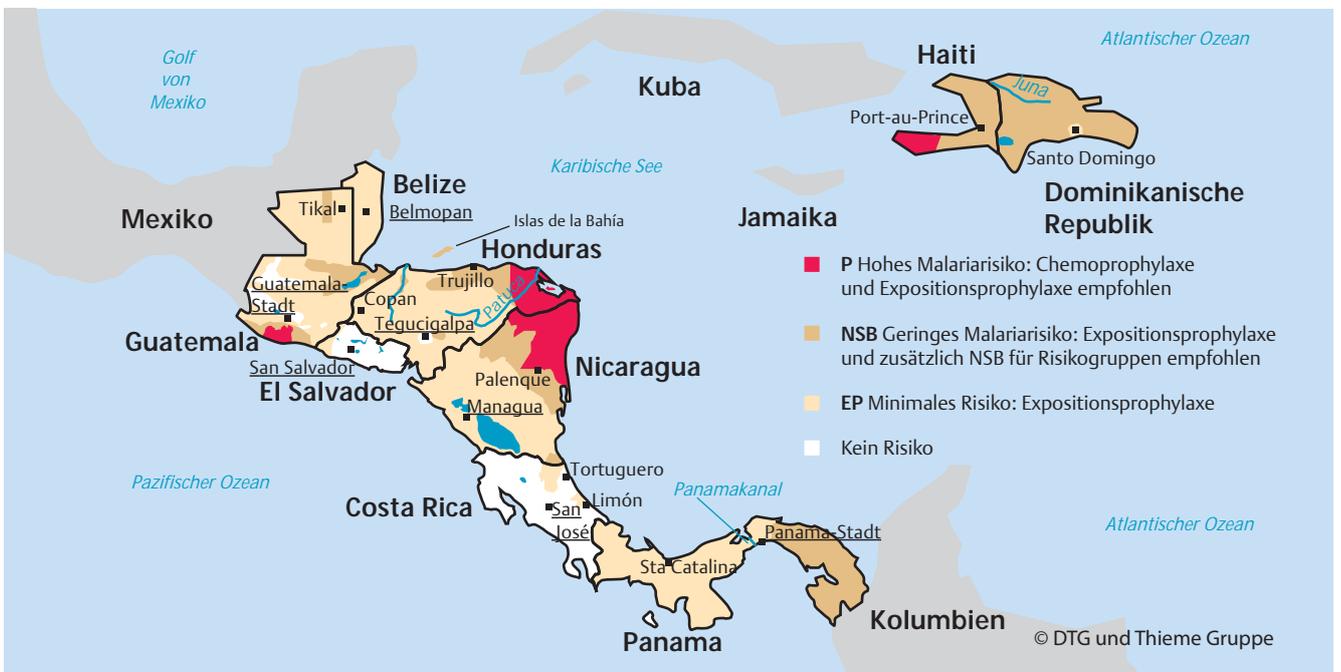


► **Abb. 5** Regionalkarte Südasien: Empfehlungen zur Malariaprophylaxe in den Ländern Afghanistan, Bangladesch, Bhutan, Indien, Nepal, Pakistan und Sri Lanka.
Quellen: Angepasst von Dr. Olivia Velt an WHO World Malaria Reporte 2016, 2017, 2018; Data ownership: EKRM



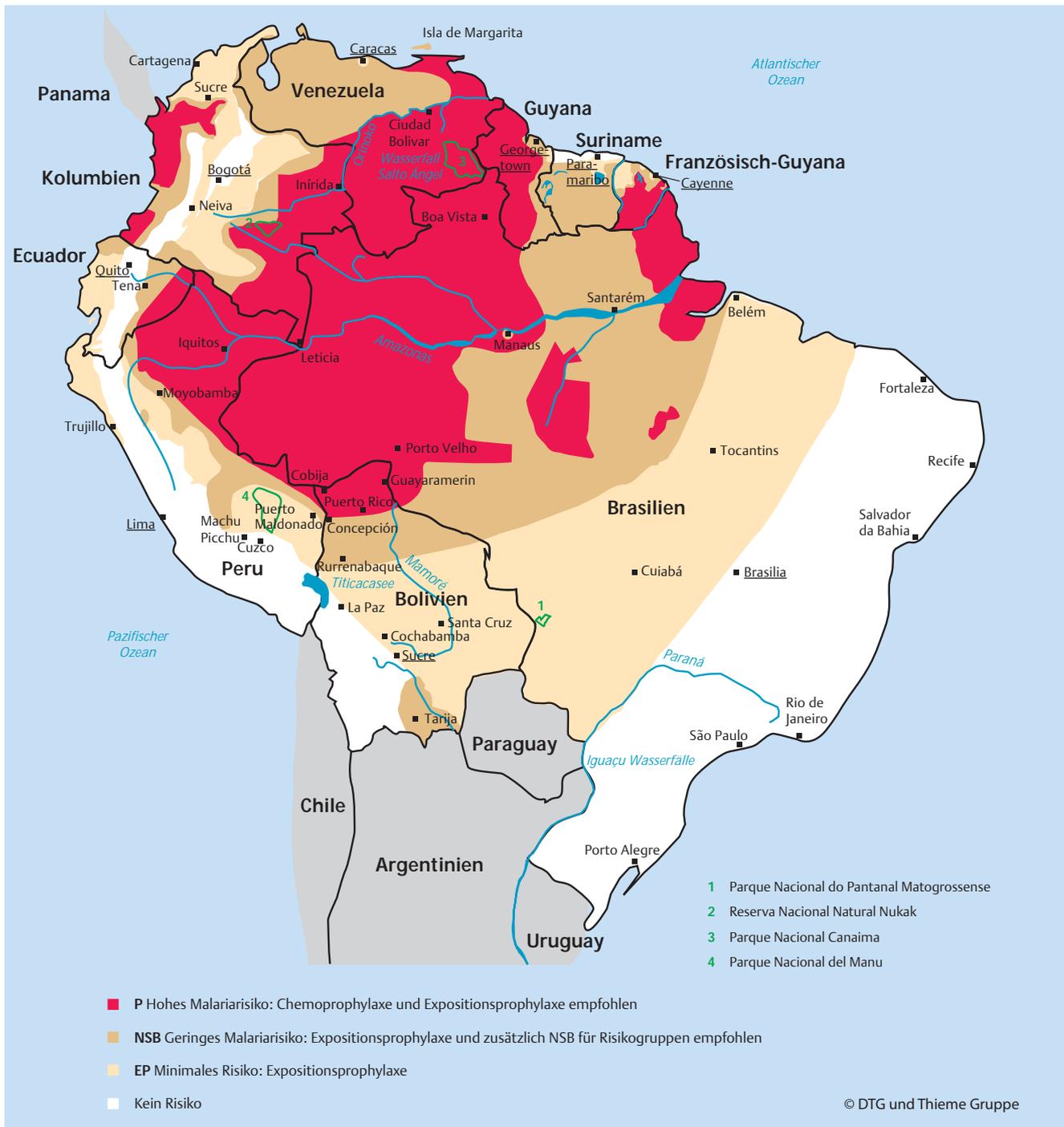
► **Abb. 6** Regionalkarte Malaiischer Archipel: Empfehlungen zur Malariaprävention in den Ländern Brunei, Indonesien, Malaysia, Osttimor, Philippinen und Singapur.

Quellen: Angepasst von Dr. Olivia Veit an WHO World Malaria Reporte 2016, 2017, 2018; Data ownership: EKRM



► **Abb. 7** Regionalkarte Mittelamerika: Empfehlungen zur Malariaprävention in den Ländern Belize, Costa Rica, Dominikanische Republik, El Salvador, Guatemala, Haiti, Honduras, Nicaragua und Panama.

Quellen: Angepasst von Dr. Olivia Veit an WHO World Malaria Reporte 2016, 2017, 2018; Data ownership: EKRM



► **Abb. 8** Regionalkarte Südamerika: Empfehlungen zur Malariaprävention in den Ländern Bolivien, Brasilien, Ecuador, Französisch-Guyana, Guyana, Kolumbien, Peru, Suriname und Venezuela.

Quellen: Angepasst von Dr. Olivia Veit an WHO World Malaria Reporte 2016, 2017, 2018; Data ownership: ECRM

► **Anhang** Landesspezifische Empfehlungen zur Malariaphylaxe oder notfallmäßigen Selbstbehandlung, Stand: Juni 2019. Quellen: [2, 31, 32]

Land	Risikoeinschätzung/Erreger	Malariasaison	Malariaphylaxe
Ägypten	Lokaler Ausbruch in Aswan 2014 mit 21 Fällen P. vivax und 1 Fall P. falciparum	–	Keine
Äquatorialguinea	P. falciparum > 99 %, hohes Risiko im ganzen Land	Ganzjährig	P
Äthiopien	P. falciparum 69 %, P. vivax 30 % • Hohes Risiko < 2500 m Höhe im ganzen Land • Malariafrei: Addis Abeba	• Ganzjährig • –	• P • Keine
Afghanistan Regionalkarte Südasiens (► Abb. 5)	P. falciparum 5 %, P. vivax 95 % • Saisonal hohes Risiko < 2500 m Höhe in den östlichen, an Pakistan grenzenden Provinzen • Saisonal geringes Risiko < 2500 m Höhe in den östlichen, an Pakistan grenzenden Provinzen • Geringes Risiko im übrigen Land < 2500 m Höhe einschl. Kabul	• Mai–November • Dezember–April • Ganzjährig	• P* • NSB • NSB
Algerien	2019 von der WHO als malariafrei zertifiziert	–	Keine
Angola	P. falciparum > 99 %, hohes Risiko im ganzen Land inklusive Städte	Ganzjährig	P
Argentinien	2019 von der WHO als malariafrei zertifiziert	–	Keine
Aserbaidschan	Letzte autochthone Fälle 2012	–	Keine
Bahamas	Letzte autochthone Fälle 2011	–	Keine
Bangladesch Regionalkarte Südasiens (► Abb. 5)	P. falciparum 89 %, P. vivax 11 % • Hohes Risiko im Südosten, insbesondere in der östlichen Hälfte der Provinz Chittagong Hill Tracts • Geringes Risiko im Südosten, insbesondere in der östlichen Hälfte der Provinz Chittagong Hill Tracts • Geringes Risiko im Südosten in Gebieten, die an die Provinz Chittagong Hill Tracts angrenzen sowie im Norden an der Grenze zu Indien • Minimales Risiko im Rest des Landes • Malariafrei: Dhaka City	• Mai–November • Dezember–April • Ganzjährig • Ganzjährig • –	• P* • NSB • NSB • EP • Keine
Belize Regionalkarte Zentralamerika (► Abb. 7)	P. falciparum 29 %, P. vivax 71 % • Minimales Risiko im ganzen Land • Malariafrei: Belize City, Haupttouristeninseln wie Ambergris Caye	• Ganzjährig • Ganzjährig	• EP • Keine
Benin	P. falciparum > 99 %, hohes Risiko im ganzen Land inklusive Städte	Ganzjährig	P
Bhutan Regionalkarte Südasiens (► Abb. 5)	P. vivax > 99 % • Minimales Risiko im Süden < 1700 m Höhe in den Grenzregionen zu Indien • Malariafrei: geführte Reisen in die touristisch beliebten Regionen des Landes	• Ganzjährig • –	• EP • Keine
Bolivien Regionalkarte Südamerika (► Abb. 8)	P. vivax 100 % • Hohes Risiko im Amazonasbecken (ganzes Departamento Pando, hoher Norden des Departamento Beni) • Geringes Risiko < 2500 m in der nördlichen Hälfte des Departamento La Paz, Rest des Departamento Beni (Ausnahme s. o.) sowie im Süden an der Grenze zu Argentinien (Departamento Tarija, NW des Departamento Chuquisaca) • Minimales Risiko in ländlichen Gebieten im Rest des Landes < 2500 m • Malariafrei: La Paz, Höhenlagen > 2500 m	• Ganzjährig • Ganzjährig • Ganzjährig • –	• P • NSB • EP • Keine
Botswana Regionalkarte Südliches Afrika (► Abb. 3)	P. falciparum > 99 % • Hohes Risiko: Regionen nördlich von Maun, einschließlich Okavango-Delta und Nationalparks wie z. B. Chobe, Moremi und Sibuyu • Saisonal hohes Risiko in der übrigen Nordhälfte des Landes unterhalb von Maun • Saisonal geringes Risiko in der übrigen Nordhälfte des Landes unterhalb von Maun • Minimales Risiko in der südlichen Landeshälfte (Ausnahmen s. o.) • Malariafrei: Stadt Gaborone	• Ganzjährig • September–Mai • Juni–August • Ganzjährig • –	• P • P* • NSB • EP • Keine

► **Anhang** Landesspezifische Empfehlungen zur Malariaphylaxe oder notfallmäßigen Selbstbehandlung, Stand: Juni 2019. Quellen: [2, 31, 32]

Land	Risikoeinschätzung/Erreger	Malariasaison	Malariaphylaxe
Brasilien Regionalkarte Südamerika (► Abb. 8)	<p><i>P. falciparum</i> 10 %, <i>P. vivax</i> 90 %</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hohes Risiko im Amazonasbecken (Bundesstaaten Acre, Amapá, Amazonas, Roraima, nördliche Hälfte von Rondônia und im SW und NO von Pará) • Geringes Risiko im Rest von Pará, NW von Mato Grosso, der südlichen Hälfte von Rondônia und im Stadtgebiet von Manaus • Minimales Risiko im Rest von Mato Grosso und Bundesstaaten Mato Grosso do Sul, Maranhão, in ländlichen Regionen von Espírito Santo, Goiás, Minas Gerais, Piauí, Tocantins sowie in ländlichen bewaldeten Gegenden der Bundesstaaten Rio de Janeiro und São Paulo (Bahia: Wenceslau Guimarães) • Malariafrei: Städte Brasília, Rio de Janeiro, São Paulo, Recife, Fortaleza und Salvador, Iguacu-Fälle sowie Osten und Südosten des Landes falls nicht oben angegeben 	<ul style="list-style-type: none"> • Ganzjährig • Ganzjährig • Ganzjährig • – 	<ul style="list-style-type: none"> • P • NSB • EP • Keine
Brunei Darussalam Regionalkarte Malaiischer Archipel (► Abb. 6)	Einzelne Fälle von <i>P. knowlesi</i> Malaria, minimales Risiko landesweit	Ganzjährig	EP
Burkina Faso	<i>P. falciparum</i> > 99 %, hohes Risiko im ganzen Land inkl. Städte	Ganzjährig	P
Burundi	<i>P. falciparum</i> > 99 %, hohes Risiko im ganzen Land inkl. Städte	Ganzjährig	P
China	<p><i>P. falciparum</i> < 1 % (nur Yunnan), <i>P. vivax</i> 99 %, selten <i>P. knowlesi</i> (an der Grenze zu Myanmar)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Minimales Risiko in den Provinzen Yunnan (v. a. an der Grenze zu Myanmar) und in Ostt Tibet (Kreis Motuo) • Malariafrei: Rest des Landes; Hongkong 	<ul style="list-style-type: none"> • Ganzjährig • – 	<ul style="list-style-type: none"> • EP • Keine
Costa Rica Regionalkarte Zentralamerika (► Abb. 7)	<p><i>P. vivax</i> > 99 %</p> <ul style="list-style-type: none"> • Minimales Risiko in den Provinzen Heredia, Alajuela und Limón • Malariafrei: San José, übrige Landesteile 	<ul style="list-style-type: none"> • Ganzjährig • – 	<ul style="list-style-type: none"> • EP • Keine
Dominikanische Republik Regionalkarte Zentralamerika (► Abb. 7)	<p><i>P. falciparum</i> 100 %</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geringes Risiko im ganzen Land, Ausnahmen s. u. • Minimales Risiko in der Stadt Santo Domingo 	<ul style="list-style-type: none"> • Ganzjährig • Ganzjährig 	<ul style="list-style-type: none"> • NSB • EP
Dschibuti	<i>P. falciparum</i> 60 %, <i>P. vivax</i> 39 %, hohes Risiko landesweit, einschl. Dschibuti-Stadt	Ganzjährig	P
Ecuador Regionalkarte Südamerika (► Abb. 8)	<p><i>P. falciparum</i> 24 %, <i>P. vivax</i> 75 %</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hohes Risiko im Amazonasbecken • Geringes Risiko < 1500 m östlich der Anden in Gebieten außerhalb des Amazonasbeckens sowie in den Provinzen Esmeraldas und Carchi • Minimales Risiko: Rest des Landes < 1500 m Höhe • Malariafrei: Hochland, Galapagos, Guayaquil 	<ul style="list-style-type: none"> • Ganzjährig • Ganzjährig • Ganzjährig • – 	<ul style="list-style-type: none"> • P • NSB • EP • Keine
Elfenbeinküste	Hohes Risiko im ganzen Land inklusive Städte, <i>P. falciparum</i> > 99 %	Ganzjährig	P
El Salvador Regionalkarte Zentralamerika (► Abb. 7)	<i>P. falciparum</i> < 1 %, <i>P. vivax</i> 99 %, minimales Risiko in der nordwestlichen Küstenregion und entlang der Grenze zu Guatemala	Ganzjährig	EP
Eritrea	<p><i>P. falciparum</i> 70 %, <i>P. vivax</i> 29 %, selten <i>P. ovale</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hohes Risiko im ganzen Land < 2200 m Höhe • Malariafrei: Asmara (Stadt) 	<ul style="list-style-type: none"> • Ganzjährig • – 	<ul style="list-style-type: none"> • P • Keine
Eswatini (ehemals Swasiland) Regional- karte Südliches Afrika (► Abb. 3)	<i>P. falciparum</i> > 99 %, minimales Risiko landesweit	Ganzjährig	EP

► **Anhang** Landesspezifische Empfehlungen zur Malariaphylaxe oder notfallmäßigen Selbstbehandlung, Stand: Juni 2019. Quellen: [2, 31, 32]

Land	Risikoeinschätzung/Erreger	Malariasaison	Malariaphylaxe
Französisch-Guyana Regionalkarte Südamerika (► Abb. 8)	<p>P. falciparum 8 %, P. vivax 91 %</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hohes Risiko in den Regionen des Grenzflusses Oiapoque im Osten des Landes, des Flusses Approuague und des Petit-Saut-Staudamms sowie in der zentralen und südlichen Landeshälfte, inkl. der Regionen um Saint Élie und Saül • Geringes Risiko im Rest des Landes (Ausnahmen s. o./u.) • Minimales Risiko: Küstenregion im Westen von Kourou, Cayenne und Ile du Diable 	<ul style="list-style-type: none"> • Ganzjährig • Ganzjährig • Ganzjährig 	<ul style="list-style-type: none"> • P • NSB • EP
Gabun	P. falciparum > 99 %, hohes Risiko im ganzen Land inkl. Städte	Ganzjährig	P
Gambia	P. falciparum > 99 %, hohes Risiko im ganzen Land inkl. Städte	Ganzjährig	P
Georgien	Letzter autochthoner Fall 2012	–	Keine
Ghana	P. falciparum 99 %, hohes Risiko im ganzen Land inkl. Städte	Ganzjährig	P
Griechenland	P. vivax 100 %; kein oder minimales Risiko zwischen April und November v. a. in ländlichen Regionen mit hohem Anteil an Migranten; seit 2010 Fälle v. a. bei Migranten in Lakonien im Evrotas-Delta; einzelne autochthone Fälle (wahrscheinlich im Rahmen einer „introduced Malaria“) auch in den Regionen West Achaea, Missolonghi, Evros und Thessaloniki	–	Keine
Guatemala Regionalkarte Zentralamerika (► Abb. 7)	<p>P. vivax 99 %</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hohes Risiko in der am Pazifik gelegenen Provinz Escuintla • Geringes Risiko < 1500 m im Norden (Teilgebiete der Provinz Petén), Nordosten (Provinz Alta Verapaz und Regionen um den Izabal-See) und am Pazifik gelegene Provinzen (Ausnahme s. o.) • Minimales Risiko im Rest des Landes < 1500 m Höhe • Malariafrei: Guatemala-Stadt, Antigua, Atitlán-See 	<ul style="list-style-type: none"> • Ganzjährig • Ganzjährig • Ganzjährig • – 	<ul style="list-style-type: none"> • P • NSB • EP • Keine
Guinea	P. falciparum > 99 %, hohes Risiko im ganzen Land inkl. Städte	Ganzjährig	P
Guinea-Bissau	P. falciparum > 99 %, hohes Risiko im ganzen Land inkl. Städte	Ganzjährig	P
Guyana Regionalkarte Südamerika (► Abb. 8)	<p>P. falciparum 44 %, P. vivax 54 %</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hohes Risiko in den Regionen Barima-Waini, Supenaam, Cuyuni-Mazaruni, Potaro-Siparuni, Upper Takutu-Upper Essequibo, Upper Demerara-Berbice • Geringes Risiko < 900 m Höhe, in den Regionen Essequibo-Inlands-West-Damara, Pomeroon-Demerara-Mahaica und Mahaica-Berbice sowie im Landesinneren von East Berbice-Corentyne • Minimales Risiko: Georgetown, New Amsterdam, östliche Küstenregion 	<ul style="list-style-type: none"> • Ganzjährig • Ganzjährig • Ganzjährig 	<ul style="list-style-type: none"> • P • NSB • EP
Haiti Regionalkarte Zentralamerika (► Abb. 7)	<p>P. falciparum > 99 %</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hohes Risiko in den Provinzen Grand'Anse und Nippes im Westen des Landes • Geringes Risiko im Rest des Landes, auch in den Städten 	<ul style="list-style-type: none"> • Ganzjährig • Ganzjährig 	<ul style="list-style-type: none"> • P • NSB
Honduras Regionalkarte Zentralamerika (► Abb. 7)	<p>P. falciparum 10 %, P. vivax 90 %</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hohes Risiko im Nordosten des Landes (Gracias a Dios) • Geringes Risiko auf der Insel Roatan (Islas de la Bahía), in der Provinz Colón sowie in Teilgebieten der Provinzen El Paraíso und Yoro • Minimales Risiko im Rest des Landes • Malariafrei: Tegucigalpa, San Pedro Sula 	<ul style="list-style-type: none"> • Ganzjährig • Ganzjährig • Ganzjährig • – 	<ul style="list-style-type: none"> • P • NSB • EP • Keine
Indien Regionalkarte Südasien (► Abb. 5)	<p>P. falciparum 62 %, P. vivax 37 %</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hohes Risiko < 2000 m Höhe: s. Regionalkarte • Geringes Risiko < 2000 m Höhe: s. Regionalkarte • Geringes Risiko < 2000 m in weiteren Teilgebieten im Osten und im Nordosten, auch Inseln Andamanen und Nikobaren • Minimales Risiko in den übrigen Gebieten < 2000 m, auch in Delhi, Rajasthan und Mumbai (Ausnahmen s. u.) • Malariafrei: Höhenlagen > 2000 m von Himachal Pradesh, Jammu, Kashmir und Sikkim 	<ul style="list-style-type: none"> • Mai–November • Dezember–April • Ganzjährig • Ganzjährig • – 	<ul style="list-style-type: none"> • P* • NSB • NSB • EP • Keine

► **Anhang** Landesspezifische Empfehlungen zur Malaria prophylaxe oder notfallmäßigen Selbstbehandlung, Stand: Juni 2019. Quellen: [2, 31, 32]

Land	Risikoeinschätzung/Erreger	Malariasaison	Malaria prophylaxe
Indonesien Regionalkarte Malaiischer Archipel (► Abb. 6)	P. falciparum 63 %, P. vivax 37 %, auch P. knowlesi v. a. auf Kalimantan (Borneo) • Hohes Risiko in West-Papua (Irian Jaya) und auf der Insel Sumba • Geringes Risiko auf Kalimantan (Borneo), den Inseln vor der Westküste von Sumatra (Siberut, Sipura, Pagai Utara, Pagai Selatan u. a.), Ost Nusa Tenggara (Inseln von Flores bis Timur) und der Inselgruppe der Molukken • Minimales Risiko: Bali, Sumatra, Java, Sulawesi, West Nusa Tenggara (Inseln von Lombok bis Sumbawa) • Malariafrei: große Städte	• Ganzjährig • Ganzjährig • Ganzjährig • –	• P • NSB • EP • Keine
Irak	Minimales Risiko < 1500 m Höhe im Nordosten, letzte autochthone Fälle 2009	Mai–November	EP
Iran	P. falciparum 6 %, P. vivax 93 % • Minimales Risiko in ländlichen Gebieten der Provinz Hormozgan, im Süden der Provinzen Sistan und Belutschestan und Kerman (tropischer Teil) • Malariafrei: touristische Regionen des Landes	• März–November • –	• EP • Keine
Jemen	P. falciparum 98 %, P. vivax 1 %, hohes Risiko im ganzen Land inklusive Sana'a und auf der Insel Sokotra, Malariasituation derzeit unklar, Gesundheitsversorgung und Malariadiagnostik nicht garantiert	Ganzjährig	P
Kambodscha Regionalkarte Südostasien (► Abb. 4)	P. falciparum 58 %, P. vivax 41 %, selten P. knowlesi • Hohes Risiko gemäß Regionalkarte • Geringes Risiko gemäß Regionalkarte • Minimales Risiko v. a. in zentralen Regionen, einschl. der südlichen Mekongregion und am Tonle Sap-See • Malariafrei: Phnom Penh, Tempelanlagen von Angkor Wat	• Ganzjährig • Ganzjährig • Ganzjährig • –	• P • NSB* • EP • Keine
Kamerun	P. falciparum > 99 %, hohes Risiko im ganzen Land inkl. Städte	Ganzjährig	P
Kap Verde	P. falciparum 100 %, minimales Risiko auf den Inseln São Tiago und Boa Vista sowie anderen Inseln	Ganzjährig	EP
Kenia	P. falciparum > 99 % • Hohes Risiko im ganzen Land < 2500 m Höhe • Minimales Risiko: Nairobi (sehr selten vereinzelte Fälle)	• Ganzjährig • Ganzjährig	• P • EP
Kirgisistan	Seit 2016 offiziell malariafrei	–	Keine
Kolumbien Regionalkarte Südamerika (► Abb. 8)	P. falciparum 58 %, P. vivax 42 % • Hohes Risiko < 1700 m an der Pazifikküste, Teilgebieten der Departements Antioquia, Bolivar, Cordoba und Zuflussgebiete des Amazonas (Guaviare / Grenzdepartements zu Venezuela, Brasilien und Peru) • Geringes Risiko < 1700 m Höhe im Valle del Cauca, Putumayo sowie in Gebieten, die an Hochrisikogebiet angrenzen (s. o.) • Minimales Risiko im Rest des Landes < 1700 m Höhe • Malariafrei: Bogotá, Cartagena, Medellín	• Ganzjährig • Ganzjährig • Ganzjährig • –	• P • NSB • EP • Keine
Komoren	P. falciparum > 99 %, hohes Risiko im ganzen Land inklusive Städte	Ganzjährig	P
Kongo, Dem. Republik (Kinshasa)	P. falciparum > 99 %, hohes Risiko im ganzen Land inkl. Städte	Ganzjährig	P
Kongo, Republik (Brazzaville)	P. falciparum > 99 %, hohes Risiko im ganzen Land inkl. Städte	Ganzjährig	P
Korea, Nord (Demokratische Volksrepublik)	P. vivax 100 % • Geringes Risiko in den südlichen Provinzen und an der Grenze zu Südkorea • Minimales Risiko im Rest des Landes	• März–Dezember • März–Dezember	• NSB • EP
Korea, Süd (Republik)	P. vivax 100 %, minimales Risiko in ländlichen Gebieten im Norden der Provinzen Incheon, Kangwon-do, Kyonggi-do, einschließlich der demilitarisierten Zone	März–Dezember	EP

► **Anhang** Landesspezifische Empfehlungen zur Malariaphylaxe oder notfallmäßigen Selbstbehandlung, Stand: Juni 2019. Quellen: [2, 31, 32]

Land	Risikoeinschätzung/Erreger	Malariasaison	Malariaphylaxe
Laos Regionalkarte Südostasien (► Abb. 4)	P. falciparum 50 %, P. vivax 49 %, selten P. knowlesi • Hohes Risiko im unteren südlichen Drittel des Landes • Geringes Risiko in der oberen südlichen Hälfte des Landes und der Phongsali Provinz an der Grenze zu China • Minimales Risiko in der nördlichen Landeshälfte • Malariafrei: Vientiane	• Ganzjährig • Ganzjährig • Ganzjährig • –	• P • NSB* • EP • Keine
Liberia	P. falciparum > 99 %, hohes Risiko im ganzen Land inkl. Städte	Ganzjährig	P
Madagaskar	P. falciparum 96 %, P. vivax 4 %, hohes Risiko im ganzen Land inkl. Städte	Ganzjährig	P
Malawi	P. falciparum > 99 %, hohes Risiko im ganzen Land inkl. Städte	Ganzjährig	P
Malaysia Regionalkarte Malaiischer Archipel (► Abb. 6)	P. falciparum 22 %, P. vivax 69 %, auch P. knowlesi (in manchen Gegenden ca. 68 %), Sarawak: P. cynomolgi • Geringes Risiko in Borneo in Ostmalaysia (Sabah: 80 % P. knowlesi) • Minimales Risiko in ländlichen Gebieten im Rest des Landes (Ausnahmen s. u.) • Malariafrei: Georgetown, Kuala Lumpur, Penang Staat (inkl. der Insel Penang)	• Ganzjährig • Ganzjährig • –	• NSB • EP • Keine
Mali	P. falciparum > 99 % • Hohes Risiko bei Reisen südlich der Sahara inkl. Städte • Geringes Risiko bei Reisen nur in die Sahara	• Ganzjährig • Ganzjährig	• P • NSB
Mauretanien	P. falciparum > 99 % • Hohes Risiko in der südlichen Hälfte des Landes (inkl. Adrar, Inchiri, Dakhlet Nouadhibou) • Geringes Risiko in der nördlichen Hälfte des Landes	• Ganzjährig • Ganzjährig	• P • NSB
Mayotte	P. falciparum > 99 %, minimales Risiko im ganzen Land inkl. Städte	Ganzjährig	EP
Mexiko	P. vivax 100 % • Geringes Risiko im Süden der Provinz Chihuahua und der nördlichen Gebiete der Provinz Chiapas • Minimales Risiko im Rest von Chiapas, Teilgebiete in den Provinzen Campeche, Cancun, Durango, Jalisco, Nayarit, Quintana Roo, San Luis Potosi, Sinaloa, Sonora, Tabasco • Malariafrei: übrige Landesteile	• Ganzjährig • Ganzjährig • –	• NSB • EP • Keine
Mosambik	P. falciparum > 99 %, hohes Risiko im ganzen Land inkl. Städte	Ganzjährig	P
Myanmar (Burma) Regionalkarte Südostasien (► Abb. 4)	P. falciparum 68 %, P. vivax 31 %, auch P. knowlesi • Hohes Risiko im nördlichen Drittel zwischen Indien und China sowie in der westlichen Region von der Grenze zu Bangladesch bis Sandoway und der östlichen Region an der Grenze zu Thailand • Geringes Risiko im Norden, Nordosten und Nordwesten zwischen den Regionen mit hohem und minimalem Risiko sowie im Süden entlang der Grenze zu Thailand • Minimales Risiko in den zentralen Regionen und Höhenlagen > 1000 m • Malariafrei: Rangun (Yangon) und Mandalay	• Ganzjährig • Ganzjährig • Ganzjährig • –	• P • NSB* • EP • Keine
Namibia Regionalkarte Südliches Afrika (► Abb. 3)	P. falciparum > 99 % • Hohes Risiko im Norden und Nordosten des Landes (Sambesi/Caprivi Strip, Kavango-West, Kavango-Ost, Ohangwena, im Norden von Omusati, Oshikoto) • Saisonal hohes Risiko im Nordosten des Landes (Distrikt Otjozondjupa) • Saisonal geringes Risiko im Nordosten (Distrikt Otjozondjupa) • Geringes Risiko im Nordwesten einschließlich Kunene Distrikt und Etosha Nationalpark • Minimales Risiko im Rest des Landes (Ausnahmen s. u.) • Malariafrei: Windhoek, Küste, Namib-Wüste, Gebiet südlich von Karasburg	• Ganzjährig • September–Mai • Juni–August • Ganzjährig • Ganzjährig • –	• P • P* • NSB • NSB • EP • Keine
Nepal Regionalkarte Südostasien (► Abb. 5)	P. falciparum 5 %, P. vivax 94 % • Minimales Risiko < 2000 m, v. a. Terai Distrikte nahe Indien und der Royal Chitwan Park • Malariafrei: Kathmandu, Pokhara, Himalaja	• Ganzjährig • –	• EP • Keine

► **Anhang** Landesspezifische Empfehlungen zur Malariaphylaxe oder notfallmäßigen Selbstbehandlung, Stand: Juni 2019. Quellen: [2, 31, 32]

Land	Risikoeinschätzung/Erreger	Malariasaison	Malariaphylaxe
Nicaragua Regionalkarte Zentralamerika (► Abb. 7)	P. falciparum 17 %, P. vivax 82 % • Hohes Risiko in der nordöstlichen Landeshälfte in den autonomen atlantischen Provinzen • Geringes Risiko in den restlichen atlantischen Provinzen und der Provinz Jinotega • Minimales Risiko im Rest des Landes • Malariafrei: Stadt Managua	• Ganzjährig • Ganzjährig • Ganzjährig • –	• P • NSB • EP • Keine
Niger	P. falciparum > 99 % • Hohes Risiko bei Reisen südlich der Sahara • Geringes Risiko bei Reisen nur in die Sahara	• Ganzjährig • Ganzjährig	• P • NSB
Nigeria	P. falciparum > 99 %, hohes Risiko im ganzen Land inkl. Städte	Ganzjährig	P
Oman	Minimales Risiko in Dakhlyyah, im Norden von Batinah sowie im Norden und im Süden von Sharqiyah, meist importierte Einzelfälle	Ganzjährig	EP
Osttimor Regionalkarte Malaiischer Archipel (► Abb. 6)	P. falciparum 81 %, P. vivax 18 %, minimales Risiko im ganzen Land	Ganzjährig	EP
Pakistan Regionalkarte Südasiens (► Abb. 5)	P. falciparum 21 %, P. vivax 78 % • Hohes Risiko < 2500 m Höhe in den nördlichen und nordwestlichen Provinzen, dem westlichen Teil von Punjab sowie in Teilgebieten im Süden des Landes • Geringes Risiko < 2500 m Höhe in den nördlichen und nordwestlichen Provinzen, dem westlichen Teil von Punjab sowie Teilgebieten im Süden des Landes • Geringes Risiko < 2500 m Höhe in den restlichen Teilgebieten im Süden und Südwesten • Minimales Risiko < 2500 m Höhe im Rest des Landes	• Mai–November • Dezember–April • Ganzjährig • Ganzjährig	• P* • NSB • NSB • EP
Panama Regionalkarte Zentralamerika (► Abb. 7)	P. vivax 99 % • Geringes Risiko in Provinzen östlich des Panamakanals • Minimales Risiko in den Provinzen westlich des Kanals, v. a. in Ngöbe-Buglé • Malariafrei: Panama-Stadt, Kanalzone	• Ganzjährig • Ganzjährig • –	• NSB • EP • Keine
Papua-Neuguinea	P. falciparum 76 %, P. vivax 23 % • Hohes Risiko im ganzen Land in Höhenlagen < 2000 m (Hochlandmalaria zunehmend) einschließlich der Hauptstadt Port Moresby • Minimales Risiko > 2000 m Höhe	• Ganzjährig • Ganzjährig	• P • EP
Paraguay	Letzter autochthoner Fall 2011, offiziell malariafrei seit 2018	–	Keine
Peru Regionalkarte Südamerika (► Abb. 8)	P. falciparum 24 % (überwiegend in Loreto), P. vivax 75 % • Hohes Risiko im Amazonasbecken, v. a. in den Provinzen Loreto (einschließlich Iquitos; > 20 % P. falciparum), Amazonas und den Grenzregionen zu Brasilien und Bolivien • Geringes Risiko in allen weiteren Provinzen < 2300 m Höhe im Osten der Anden und an Hochrisikogebiete angrenzende Regionen • Minimales Risiko im Rest des Landes < 2300 m Höhe einschl. der nördlichen Provinzen im Westen der Anden (Tumbes, Piura, Lambayeque, La Libertad u. a.) • Malariafrei: Lima, Provinzen im Westen der Anden südlich der Provinz Libertad sowie die touristischen Hochlandgebiete (Cusco, Machu Picchu, Titicacasee)	• Ganzjährig • Ganzjährig • Ganzjährig • –	• P • NSB • EP • Keine
Philippinen Regionalkarte Malaiischer Archipel (► Abb. 6)	P. falciparum 86 %, P. vivax 13 %, selten P. knowlesi • Hohes Risiko auf der Insel Palawan • Minimales Risiko im Rest des Landes • Malariafrei: Manila und andere große Städte	• Ganzjährig • Ganzjährig • –	• P • EP • Keine
Ruanda	P. falciparum > 99 %, hohes Risiko im ganzen Land inkl. Städte	Ganzjährig	P
Salomonen	P. falciparum 42 %, P. vivax 57 %, hohes Risiko landesweit	Ganzjährig	P
Sambia	P. falciparum > 99 %, hohes Risiko im ganzen Land inkl. Städte	Ganzjährig	P
São Tomé & Príncipe	P. falciparum 85 %, P. malariae, P. ovale, P. vivax 15 %, hohes Risiko im ganzen Land inkl. Städte	Ganzjährig	P

► **Anhang** Landesspezifische Empfehlungen zur Malariaphylaxe oder notfallmäßigen Selbstbehandlung, Stand: Juni 2019. Quellen: [2, 31, 32]

Land	Risikoeinschätzung/Erreger	Malariasaison	Malariaphylaxe
Saudi-Arabien	P. falciparum 97 %, P. vivax 2 %, minimales Risiko im Südwesten des Landes, meist importierte Fälle	Ganzjährig	EP
Senegal	P. falciparum > 99 %, hohes Risiko im ganzen Land inkl. Städte	Ganzjährig	P
Sierra Leone	P. falciparum > 99 %, hohes Risiko im ganzen Land inkl. Städte	Ganzjährig	P
Simbabwe Regionalkarte Südliches Afrika (► Abb. 3)	P. falciparum > 99 % • Hohes Risiko < 1200 m Höhe im Norden, Nordwesten und Nordosten, einschließlich Viktoriafälle, Sambesi-Tal, Nationalparks Hwange, Chizarira u. a. • Saisonal hohes Risiko < 1200 m Höhe im Süden und Südosten • Saisonal geringes Risiko < 1200 m Höhe im Süden und Südosten • Minimales Risiko: Harare, Bulawayo, Höhenlagen > 1200 m	• Ganzjährig • September–Mai • Juni–August • Ganzjährig	• P • P* • NSB • EP
Singapur Regionalkarte Malaiischer Archipel (► Abb. 6)	P. falciparum, P. vivax, P. knowlesi sehr selten • Minimales Risiko landesweit • Malariafrei: Stadtzentrum	• Ganzjährig • –	• EP • Keine
Somalia	P. falciparum > 99 %; hohes Risiko landesweit, insbesondere in der südlichen Hälfte des Landes; etwas geringer und saisonal (Regenzeiten) im Norden	Ganzjährig	P
Sri Lanka Regionalkarte Südasiens (► Abb. 5)	P. falciparum 2 %, P. vivax 98 %; seit 2016 offiziell malariafrei, aber potenziell instabile politische Lage	–	Keine
Südafrika Regionalkarte Südliches Afrika (► Abb. 3)	P. falciparum 90 %, P. vivax 5 % • Saisonal hohes Risiko im Nordosten und Osten der Mpumalanga Provinz (inkl. Kruger- und benachbarte Parks) sowie im Norden und Nordosten der Limpopo Provinz • Saisonal geringes Risiko in den o. g. Provinzen • Minimales Risiko im übrigen Norden: im Nordosten bis zum Tugela River, KwaZulu-Natal an der Nordostküste, inkl. Tembe Elephant Nationalpark und Ndumu Game Reserve, Umfolozi Park und Hlulhuwe Park, im Nordwesten bis Swartwater und Lephale, auch in der Waterberg-Region • Malariafrei: Städte und übrige Gebiete	• September–Mai • Juni–August • Ganzjährig • –	• P* • NSB • EP • Keine
Sudan	P. falciparum: 91 %, P. vivax 8 % • Hohes Risiko landesweit, inkl. der Stadt Khartoum und Port Sudan (Ausnahmen s. u.) • Geringes Risiko bei Reisen nur in die Sahara	• Ganzjährig • Ganzjährig	• P • NSB
Südsudan	P. falciparum > 99 %, hohes Risiko im ganzen Land inkl. Städte	Ganzjährig	P
Suriname Regionalkarte Südamerika (► Abb. 8)	P. falciparum 10 %, P. vivax 89 % • Geringes Risiko im Landesinneren, insbesondere im Ostteil des Landes • Malariafrei: Küstenregion, inkl. Paramaribo	• Ganzjährig • –	• NSB • Keine
Syrien	P. vivax 100 %; minimales Risiko saisonal im Norden, insbesondere in der Provinz Al Hasaka im Nordosten; letzter autochthone Fall 2004, jedoch keine Surveillance seit 2010	Mai–Oktober	EP
Tadschikistan	Letzte autochthone Fälle 2014, P. vivax 100 %	–	Keine
Tansania	Festland: P. falciparum > 99 %, Sansibar: P. falciparum 99 % • Hohes Risiko auf dem Festland (inkl. Nationalparks), auch bei Aufenthalt in der Stadt Dar es Salaam • Geringes Risiko auf Sansibar	• Ganzjährig • Ganzjährig	• P • NSB
Thailand Regionalkarte Südostasien (► Abb. 4)	P. falciparum 23 %, P. vivax 61 %, P. knowlesi selten • Geringes Risiko in den Grenzregionen zu Myanmar, Kambodscha und Malaysia • Minimales Risiko im Rest des Landes einschl. Phuket, Koh Samui und andere Inseln • Malariafrei: Städte Bangkok, Chiang Mai, Chiang Rai, Pattaya, Samet, Inseln der Krabi Provinz (Koh Phi Phi, Koh Yao Noi, Koh Yao Yai, Ko Lanta)	• Ganzjährig • Ganzjährig • –	• NSB* • EP • Keine
Togo	P. falciparum > 99 %, hohes Risiko im ganzen Land inkl. Städte	Ganzjährig	P

► **Anhang** Landesspezifische Empfehlungen zur Malariaphylaxe oder notfallmäßigen Selbstbehandlung, Stand: Juni 2019. Quellen: [2, 31, 32]

Land	Risikoeinschätzung/Erreger	Malariasaison	Malariaphylaxe
Tschad	P. falciparum > 99 % • Hohes Risiko bei Reisen südlich der Sahara einschl. N ^o Djamena • Geringes Risiko bei Reisen nur in die Sahara	• Ganzjährig • Ganzjährig	• P • NSB
Türkei	Keine autochthonen Fälle seit 2015	–	Keine
Uganda	P. falciparum > 99 %, hohes Risiko im ganzen Land inkl. Städte	Ganzjährig	P
Usbekistan	Letzte autochthone Fälle 2010; 2018 von der WHO offiziell als malariafrei erklärt	–	Keine
Vanuatu	P. falciparum 25 %, P. vivax 74 % • Hohes Risiko: Espiritu Santo, Malakula • Geringes Risiko: Aoba, Ambrym, Epi, Maéwo, Pentecost, Vanua Lava, Gaua, Torres Inseln und weitere Inseln (Ausnahmen s.o. und s.u.) • Minimales Risiko in Port-Vila, Inseln Éfaté, Erromango, Tanna, Aneityum	• Ganzjährig • Ganzjährig • Ganzjährig	• P • NSB • EP
Venezuela Regionalkarte Südamerika (► Abb. 8)	P. falciparum 23 %, P. vivax 76 % • Hohes Risiko in den Bundesstaaten Bolivar und Amazonas, Sucre, Delta Amacuro • Geringes Risiko in den übrigen Bundesstaaten • Minimales Risiko in Caracas	• Ganzjährig • Ganzjährig • Ganzjährig	• P • NSB • EP
Vietnam Regionalkarte Südostasien (► Abb. 4)	P. falciparum 64 %, P. vivax 35 %, selten P. knowlesi • Hohes Risiko in den Grenzregionen zu Kambodscha • Minimales Risiko im Rest des Landes • Malariafrei: große Stadtzentren	• Ganzjährig • Ganzjährig • –	• P • EP • Keine
Westsahara	Minimales Risiko landesweit	Ganzjährig	EP
Zentralafrikanische Republik	P. falciparum > 99 %, hohes Risiko im ganzen Land inkl. Städte	Ganzjährig	P
Zypern	P. vivax 100 %, minimales Risiko im Norden des Landes in Esentepe (Agios Amvrosios) im Kyrenia Distrikt	April–November	EP

Die Prozentangaben (P. falciparum, P. vivax) beziehen sich auf die Verteilung der Erreger bei den im jeweiligen Land gemeldeten Fällen.

Nicht aufgeführte Länder: kein Malariarisiko bekannt oder gemeldet.

P: Chemoprophylaxe, zusätzlich zur Expositionsprophylaxe. Atovaquon/Proguanil oder Doxycyclin (Monohydratpräparate) oder bei begründeter medizinischer Indikation Mefloquin.

P*: Chemoprophylaxe nur saisonal empfohlen, Angaben zur Saisonalität beachten.

NSB: Nur bestimmten Reisenden wird das Mitführen einer notfallmäßigen Selbstbehandlung (NSB) empfohlen. Die Kriterien zur Verordnung einer NSB sind in Abbildung 1 aufgeführt. NSB*: zur NSB Atovaquon/Proguanil verwenden; es bestehen Resistenzen gegen Artemisinin-Kombinationspräparate.

EP: Expositionsprophylaxe: schützende Kleidung, DEET- oder icaridin-haltige Repellents, Moskitonetz. Bei Fieber (> 38 °C axillär) sollte umgehend ein Arzt aufgesucht werden.

Keine: Keine spezifischen Malariaphylaxestrategien erforderlich. Mückenschutz insbesondere auch tagsüber kann in vielen tropischen und subtropischen Ländern dennoch erforderlich sein, als Schutz vor Arboviren wie z. B. Denguefieber, Chikungunya-Fieber, Zika-Virus-Infektion.