

Empfehlungen zur Malariaprävention für Reisende

Recommendations for malaria prevention in travellers

Autorinnen/Autoren

Camilla Rothe^{1, 2} , Deike Rosenbusch^{2, 3}, Silja Bu"hle⁴, Torsten Feldt^{2, 5}, Markus Fruhwein^{6, 7}, Martin P. Grobusch^{8, 9} , Sabine Jordan^{10, 11}, Annette Kapaun¹², Carsten Köhler^{2, 9} , Christina Kreuzberg¹³, Micha Löbermann^{2, 14}, Andreas Müller¹⁵, Nino Neumann¹⁶, Michael Nürnberg¹⁷, Michael Ramharter^{2, 10, 11}, Burkhard Rieke^{2, 18}, Clara Schlaich^{19, 20}, Victoria Schoeller¹⁴, Christian Schönfeld^{2, 17, 21}, Jörg Siedenburg²², Günther Slesak²³, Olivia Veit^{24, 25, 26}, Thomas Weitzel²⁷, Gerhard Boecken^{2, 28}

Institute

- 1 Institut für Infektions- und Tropenmedizin, LMU Klinikum München, Deutschland
- 2 STIKO-DTG-Arbeitsgruppe Reiseimpfungen
- 3 Auswärtiges Amt – Gesundheitsdienst, Berlin, Deutschland
- 4 Infektionsepidemiologisches Landeszentrum und Impfzentrum, Institut für Hygiene und Umwelt der Freien und Hansestadt Hamburg, Deutschland
- 5 Tropenmedizinische Ambulanz, Klinik für Gastroenterologie, Hepatologie und Infektiologie, Universitätsklinikum Düsseldorf, Deutschland
- 6 Praxis Dr. Frühwein & Partner, München, Deutschland
- 7 Deutsche Fachgesellschaft für Reisemedizin (DFR), Unterhaching, Deutschland
- 8 Zentrum für Tropen- und Reisemedizin, Medizinische Zentren der Universität Amsterdam, Amsterdam, Niederlande
- 9 Innere Medizin VII, Institut für Tropenmedizin, Reisemedizin, Humanparasitologie, Universitätsklinikum Tübingen, Deutschland
- 10 Sektion Tropenmedizin, I. Medizinische Klinik und Poliklinik, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Deutschland
- 11 Bernhard-Nocht-Institut für Tropenmedizin, Hamburg, Deutschland
- 12 Abteilung Infektions- und Tropenmedizin, Universitätsklinikum Heidelberg, Deutschland
- 13 Gesundheitsservices, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Eschborn, Deutschland
- 14 Klinik für Infektiologie, Nephrologie, Endokrinologie und Tropenmedizin, Department für Innere Medizin, Universitätsmedizin Rostock, Deutschland
- 15 Medizinische Klinik und Poliklinik II, Schwerpunkt Infektiologie/Tropenmedizin, Universitätsklinikum Würzburg, Deutschland
- 16 Bundeswehrkrankenhaus Berlin, Deutschland
- 17 Institut für Internationale Gesundheit, Charité Centrum für Global Health, Berlin, Deutschland
- 18 Tropen- und Reisemedizinische Praxis, Düsseldorf, Deutschland
- 19 Deutsche Gesellschaft für Maritime Medizin (DGMM), Hamburg, Deutschland
- 20 Hafenpraxis Hamburg Dr. Schlaich & Dr. Beyer, Hamburg, Deutschland
- 21 Ständige Impfkommission (STIKO) am RKI, Berlin, Deutschland
- 22 Auswärtiges Amt – Gesundheitsdienst, Regionalärztdienststelle Pretoria, Südafrika
- 23 Tropenklinik Paul-Lechler Krankenhaus, Tübingen, Deutschland
- 24 Schweizerisches Tropen- und Public Health-Institut, Basel, Schweiz
- 25 Division of Tropical and Humanitarian Medicine, Geneva University Hospitals, Geneva, Switzerland
- 26 University of Basel, Switzerland
- 27 Travel Medicine Program, Clínica Alemana; Universidad del Desarrollo, Santiago, Chile
- 28 Auswärtiges Amt – Gesundheitsdienst, Regionalärztdienststelle Accra, Ghana

Schlüsselwörter

Reisemedizin, Malaria, Repellentien, Chemoprophylaxe, reisende Kinder, reisende Schwangere

Key words

travel medicine, malaria, repellents, chemoprophylaxis, pediatric travelers, pregnant travelers

Bibliografie

Flug u Reisemed 2026; 33: 165–203
 DOI 10.1055/a-2834-9295
 ISSN 1864-4538
 © 2026. Thieme. All rights reserved.
 Georg Thieme Verlag KG, Oswald-Hesse-Straße 50,
 70469 Stuttgart, Germany

Korrespondenzadresse

PD Dr. med. Camilla Rothe
 LMU Klinikum München
 Institut für Infektions- und Tropenmedizin
 Leopoldstr. 5
 80802 München, Deutschland

* Für den Ständigen Ausschuss Reisemedizin (StAR) der Deutschen Gesellschaft für Tropenmedizin, Reisemedizin und Globale Gesundheit e. V. (DTG)

ZUSAMMENFASSUNG

Die Empfehlungen des Ständigen Ausschusses Reisemedizin (StAR) der Deutschen Gesellschaft für Tropenmedizin, Reisemedizin und Globale Gesundheit e. V. (DTG) zur Malariaprävention für Reisende bieten eine evidenzbasierte Grundlage für die reisemedizinische Beratung. Die Empfehlungen basieren auf aktuellen epidemiologischen Daten, wissenschaftlicher Evidenz und klinischer Erfahrung. Sie enthalten differenziertes Kartenmaterial für die Reiseberatung, welches zusammen mit Fachgruppen aus der Schweiz, Österreich, Belgien, den Niederlanden, Polen und Frankreich erstellt wurde. Die Prävention der Malaria basiert auf 3 zentralen Säulen: der Expositionsprophylaxe (Vermeidung von Mückenstichen), der medikamentösen Chemoprophylaxe und der Mitnahme einer notfallmäßigen Selbstbehandlung (NSB). Bei der Auswahl geeigneter Maßnahmen ist eine individualisierte Risikoabwägung bedeutsam. Die Vermeidung von Mückenstichen bleibt essenziell – auch bei Einnahme einer Chemoprophylaxe. Als Goldstandard unter den Repellentien gilt DEET; daneben werden Alternativen je nach Altersgruppe und individueller Verträglichkeit empfohlen. Bezüglich der medikamentösen Prophylaxe bleiben Atovaquon/Proguanil, Doxycyclin (Off-Label) und Mefloquin die zentralen Optionen, deren Einsatz individuell auf das Reiseziel, die Reiseart sowie Alter und Gesundheitszustand der Reisenden abgestimmt werden muss. Artemisinin-Kombinationspräparate wie Artemether/Lumefantrine sind ausschließlich für die Therapie zugelassen, nicht jedoch zur Prophylaxe. Notfallselbstbehandlung wird ggf. bei Reisen in Gebiete mit mittlerem Malariarisiko und eingeschränktem Zugang zu medizinischer Versorgung empfohlen. Länderspezifische Empfehlungen und Karten helfen, das Risiko differenziert zu bewerten. Es werden spezifische Empfehlungen für Kinder, Schwangere, immunsupprimierte Patienten und Reisende mit Komorbiditäten gegeben. Zudem wird auf besondere Gruppen von Reisenden wie Migranten aus Malariagebieten, Langzeitreisende, Auslandstätige und Mitarbeiter im Bundesfreiwilligendienst eingegangen. Die Empfehlungen sollen als praxisorientierter Leitfaden für Ärztinnen und Ärzte in der reisemedizinischen Beratung dienen.

ABSTRACT

The recommendations of the Standing Committee on Travel Medicine (StAR) of the German Society for Tropical Medicine, Travel Medicine and Global Health (DTG) on malaria prevention for travellers provide an evidence-based foundation for travel medicine advice. The recommendations are based on current epidemiological data, scientific evidence and clinical experience. They include detailed maps for travel advice, which were produced in collaboration with specialist groups from Switzerland, Austria, Belgium, the Netherlands, Poland and France. Malaria prevention is based on 3 key pillars: exposure prophylaxis (avoiding mosquito bites), chemoprophylaxis, and carrying emergency self-treatment (NSB). When selecting appropriate measures, an individualised risk assessment is essential. Avoiding mosquito bites remains crucial – even when taking chemoprophylaxis. DEET is considered the gold standard among repellents; alternatives are also recommended depending on age group and individual tolerance. With regard to chemoprophylaxis, atovaquone/proguanil, doxycycline (in Germany off-label) and mefloquine remain the main options, the use of which must be tailored individually to the destination, the type of travel, and the traveller's age and state of health. Artemisinin-based combination therapies such as artemether/lumefantrine are approved exclusively for treatment, but not for prophylaxis. Emergency self-treatment may be recommended when travelling to areas with moderate malaria risk and limited access to medical care. Country-specific recommendations and maps help to assess the risk in a differentiated manner. Specific recommendations are provided for children, pregnant women, immunocompromised patients and travellers with comorbidities. In addition, special groups of travellers such as migrants from malaria-endemic areas, long-term travellers, expatriates and participants in the Federal Voluntary Service ("Bundesfreiwilligendienst") are addressed. The recommendations are intended to serve as a practice-oriented guidance for doctors providing pre-travel medicine advice.

Einleitung

Der Ständige Ausschuss Reisemedizin (StAR) der Deutschen Gesellschaft für Tropenmedizin, Reisemedizin und Globale Gesundheit e. V. (DTG) erarbeitet jährlich Empfehlungen zu Reiseimpfungen und zur Malariaprophylaxe. Der StAR setzt sich aus Expertinnen und Experten der großen Tropeninstitute und tropenmedizinischen Abteilungen, des Auswärtigen Amtes, des öffentlichen Gesundheitsdienstes, der Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), der Bundeswehr, Vertretern der Arbeitsmedizin, der Flugmedizin und maritimen Medizin, der Deutschen Fachgesellschaft für Reisemedizin (DFR) sowie des niedergelassenen Bereichs zusammen.

Die länderspezifischen Malariakarten werden zusammen mit dem schweizerischen Expertenkomitee für Reisemedizin (EKRM) sowie mit Experten aus Österreich, Belgien, den Niederlanden und – seit 2026 neu dazugekommen – auch aus Polen und Frank-

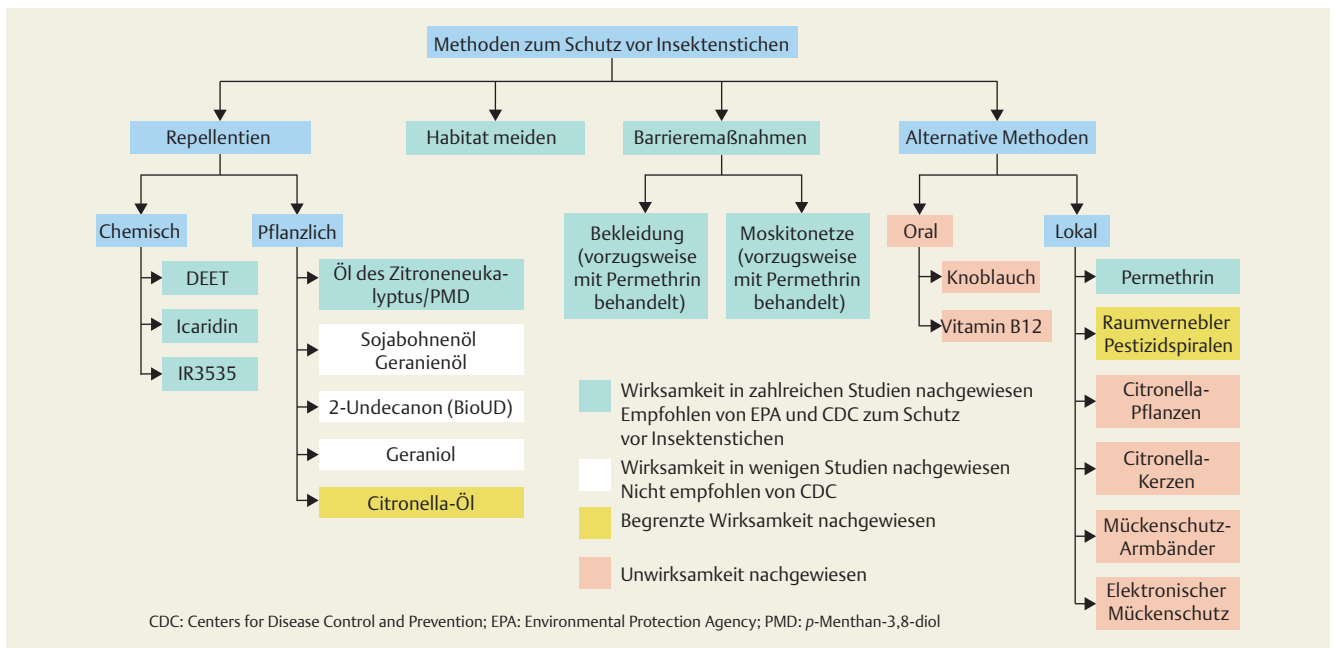
reich auf der Basis epidemiologischer Daten der WHO erstellt. Details zur Methodik wurden 2024 publiziert [1].

Zur besseren Lesbarkeit wurde die generisch männliche Form gewählt. Sie schließt weibliche und diverse Personen ein.

Aktuelle Epidemiologie der Malaria

Weltweit wurden 2024 rund 282 Mio. Malariafälle (Vorjahr: 273 Mio) registriert, ca. 94 % der Fälle in Subsahara-Afrika [2]. 610 000 Menschen starben an Malaria (Vorjahr: 598 000), rund drei Viertel der Todesfälle betrafen afrikanische Kinder unter 5 Lebensjahren [2]. Die Auflösung von USAID und der Austritt der USA aus der WHO führen schon jetzt zu Kürzungen bei Forschungs- und Kontrollprogrammen.

2025 wurden in Deutschland 890 (Vorjahr: 934) importierte Malariafälle gemeldet [3]. Von 637 gemeldeten Fällen mit bekannter



► **Abb. 1** Methoden zum Schutz vor Insektenstichen und ihre Wirksamkeit, nach [5].

Spezies waren 86 % Infektionen mit *Plasmodium (P.) falciparum*, 5 % *P. vivax*, 4 % jeweils *P. ovale* und *P. malariae*, < 1 % Mischinfektionen. Erwartungsgemäß wurden 83 % der Malariafälle aus der WHO-Region Afrika (vor allem Nigeria, Kamerun und Ghana) importiert, je 2 % aus Zentralasien (v. a. Afghanistan) und Südostasien (v. a. Indien). Nur 6 Fälle entfielen auf die Westpazifikregion und 5 auf Mittel- und Südamerika. Bei Langzeitvergleichen muss berücksichtigt werden, dass Indonesien 2025 von der Südostasien-Region in die westpazifische Region gewechselt ist [2].

Prinzipien der Malariaprävention

Das Malariarisiko wird von der Aufenthaltsdauer des Reisenden im Malariaendemiegebiet, von der Art der Unterkunft, von der Jahreszeit sowie von der Prävalenz und Vektorkompetenz infektiöser Anopheles-Mücken bestimmt.

Die Schwere der Erkrankung hängt u. a. von der Plasmodien-spezies, dem Vorliegen einer Teilimmunität gegen Malaria beim Reisenden sowie von der Zeitspanne bis zur Einleitung einer wirksamen antiparasitären Therapie ab.

Empfehlungen, die für alle Reisenden gleichermaßen gelten, können daher nur bedingt gegeben werden. Zudem kann auch die konsequente Einhaltung sämtlicher Präventionsmaßnahmen keinen absolut sicheren Schutz vor einer Malaria bieten, jedoch kann sie das Infektions- und Erkrankungsrisiko erheblich senken.

Alle Reisenden in Malariagebiete sollen wissen, dass eine Malaria eine bedrohliche Erkrankung darstellt, die ohne adäquate Therapie innerhalb weniger Tage tödlich verlaufen kann. Sie müssen darüber informiert werden, dass auch noch Monate nach der Rückkehr aus einem Malariagebiet bei Fieber oder anderen unklaren Krankheitssymptomen umgehend eine Malaria ausgeschlossen werden muss. Dabei soll der Reisende die behandelnden Ärzte aktiv auf seine Reiseanamnese und sein Malariarisiko hinweisen. Ärzte müssen ihrerseits bei jedem fieberhaften Patienten eine Reiseanamnese erhe-

ben und ggf. einen Malariaausschluss vornehmen. Dieser soll auch dann erfolgen, wenn die Reisenden angeben, eine Malariaphylaxe eingenommen zu haben.

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

Vermeidung von Insektenstichen

Die konsequente Vermeidung von Insektenstichen ist von großer Bedeutung, selbst wenn eine medikamentöse Malariaphylaxe eingenommen wird. Zwar sind Anopheles-Mücken zumeist dämmerungs- und nachtaktiv, jedoch gibt es auch tagaktive Anopheles-Spezies wie z. B. *An. stephensi* (s. u.). Zudem sind Malariagebiete in der Regel zugleich auch endemisch für Arbovirusinfektionen, die von tagaktiven Aedes- und anderen Mücken übertragen werden (z. B. Dengue, Chikungunya und Zika). Ein effektiver Mückenschutz sollte daher tags wie nachts erfolgen.

Wichtige Maßnahmen zum Schutz vor Insektenstichen sind:

- Tragen von langer, locker geschnittener imprägnierter Kleidung (Textilien einsprühen oder einweichen). Zahlreiche Hersteller bieten zudem langanhaltend vorimprägnierte Kleidungsstücke an.
- Helle Textilfarben schützen besser als dunkle; dies gilt sowohl für tag- als auch für nachtaktive Mücken [4].
- Einreiben unbedeckter Haut mit Repellentien. Diese sollten 20–30 min nach dem Auftragen von Sonnenschutz appliziert werden.
- Aufenthalt in mückensicheren Räumen (Klimaanlage, Mückengitter).
- Verwendung von mit einem Insektizid imprägnierten Moskitonetzen zum Schutz vor Mückenstichen im Schlaf.

Eine Übersicht zur Wirksamkeit unterschiedlichen Strategien zum Schutz vor Insektenstichen bietet ► **Abb. 1** [5].

Repellentien auf chemischer Basis

DEET

DEET (N,N-Diethyl-m-toluamid) gilt als Goldstandard unter den Repellentien. Die Konzentration korreliert mit der Wirkdauer, wobei kein linearer Zusammenhang besteht. Optimal für Aufenthalte in Malariagebieten sind Produkte mit einer DEET-Konzentration von 30–50%. Diese bieten Schutz für rund 4–8 Stunden. Bei einer Konzentration von > 50% entsteht nur eine geringfügige Verlängerung der Wirkdauer, es kann jedoch vermehrt zu Haut- und Schleimhautreizungen kommen.

DEET gilt als sicher und ist auf der Haut gut verträglich, es greift jedoch bestimmte Materialien an, z. B. Plastik, Viskose, Elastan und bemalte bzw. lackierte Oberflächen inkl. Nagellack [5]. Es ist daher wichtig, sich nach der Applikation DEET-haltiger Repellentien gründlich die Hände zu waschen.

Es existieren wenige Fallberichte über toxische Nebenwirkungen von DEET; fast immer wurde dabei die Substanz ungewöhnlich lang oder fehlerhaft verwendet. Es gab einzelne Fallberichte über Enzephalopathien bei Kindern im möglichen Zusammenhang mit DEET-Gebrauch. In den meisten Fällen konnte dieser Zusammenhang jedoch nicht bestätigt werden.

Die US-amerikanische Environmental Protection Agency (EPA) empfiehlt DEET bei Kindern daher ohne Beschränkung hinsichtlich Alter und Wirkstoffkonzentration. Nach Empfehlungen der American Academy of Pediatrics ist eine Anwendung von DEET 10–30% bei Kindern > 2 Monate möglich [6]. Die britischen Empfehlungen befürworten bei Kindern > 2 Monate die Anwendung von DEET in Konzentrationen sogar bis 50% [7].

In Deutschland variiert das Zulassungsalter in Abhängigkeit vom Produkt und muss daher vor der Anwendung individuell geprüft werden. Eine Off-Label-Anwendung von DEET 20–50% bei Kindern im Alter von 2–23 vollendeten Lebensmonaten kann bei Reisen in Malariagebiete erwogen werden, da dies den internationalen Empfehlungen entspricht (s. o.). DEET kann in der Schwangerschaft und Stillzeit angewendet werden.

Icaridin

Icaridin (Syn: Picaridin, Saltidin) hat in einer Konzentration von $\geq 20\%$ eine ähnliche Wirksamkeit wie DEET in vergleichbarer Konzentration und ist gut verträglich. Anders als DEET greift Icaridin keine Materialien wie Plastik, Nagellack etc. an.

Laut Empfehlungen der britischen Expertengruppe sollte zur Malariaprävention eine Konzentration von mindestens 20% Icaridin angewendet werden [7]. In dieser Konzentration ist es für Kinder ab 6 Monate zugelassen. Nach Empfehlungen der American Academy of Pediatrics ist bereits eine Anwendung bei Kindern > 2 Monate möglich [6].

IR3535

IR3535 (Ethylbutylacetylaminopropionat, EBAAP) ist, anders als DEET und Icaridin, gegen Anopheles-Mücken kürzer wirksam als gegen Aedes- und Culex-Mücken. Daher ist es zum Einsatz in Malariagebieten nicht die erste Wahl.

Repellentien auf pflanzlicher Basis

Die Mehrzahl der Repellentien auf pflanzlicher Basis ist den Produkten auf chemischer Basis unterlegen (► Abb. 1). Hauptproblem ist die kurze Wirkdauer der oftmals sehr flüchtigen Substanzen.

Öl des Zitroneneukalyptus (PMD)

Von den pflanzlichen Repellentien ist das Öl des Zitroneneukalyptus (*Corymbia citriodora*; Citriodiol, Citriodora, p-Menthan-3,8-diol (PMD)) das wirksamste (► Abb. 1) [8]. PMD kann jedoch signifikante Haut- und Augenirritationen sowie allergische Reaktionen verursachen. Aus diesem Grund wird die Substanz von den CDC erst für Kinder ab 3 Jahren empfohlen. In Deutschland sind einige PMD-haltige Repellentien hingegen bereits ab einem Alter von 3 Monaten zugelassen.

Als Repellentien ungeeignete Substanzen

Obwohl immer wieder angeführt, bietet die Einnahme von Knoblauch oder Vitamin-B12-Präparaten keinen Schutz (► Abb. 1) [5] [8].

Korrekte Anwendung von Repellentien

Repellentien müssen auf die gesamte exponierte Haut (einschließlich z. B. Knöchelbereich, Gesicht, Nacken) aufgebracht werden. Sie entfalten keine Fernwirkung. Aus diesem Grund sind repellentienhaltige Armbänder oder Aufkleber als Mückenschutz fast wirkungslos. Kontakt zu Schleimhäuten und Wunden ist zu vermeiden. Die Schutzdauer hängt auch bei korrekter Anwendung von zahlreichen Faktoren ab, wie z. B. Wirkstoff und Wirkstoffkonzentration, Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Schwitzen. In der Regel sollte bei fortbestehender Exposition nach 4–6 Stunden eine erneute Anwendung erfolgen.

Repellentien sollten, sofern gleichzeitig auch ein Sonnenschutz erforderlich ist, 20–30 min nach dem Auftragen des Sonnenschutzmittels angewandt werden. Kombinationsprodukte aus Repellent und Sonnenschutzmittel werden nicht empfohlen, da die beiden Komponenten meist eine unterschiedliche Wirkdauer haben.

Verfügbarkeit von Repellentien in tropischen Destinationen

Für Reisen ist es sinnvoll, eine ausreichende Menge eines Repellents mitzuführen. Die Verfügbarkeit und Auswahl an geeigneten Präparaten, die sowohl in Bezug auf ihre Wirksamkeit als auch auf ihre Toxizität getestet wurden, ist in vielen tropischen Destinationen begrenzt. Häufig entspricht der Inhalt nicht den geforderten wirksamen Konzentrationen.

Moskitonetze

Für den Individualschutz von Reisenden ist neben einer adäquaten Bekleidung mit möglichst langärmeligen Textilien heller Farbe, die zusätzlich mit Insektiziden imprägniert sind, die mechanische Barrierefunktion von Moskitonetzen von Bedeutung.

Es gibt Moskitonetze in unterschiedlichen Formen und Maschenweiten: Feinmaschigere Netze bieten zusätzlichen Schutz vor kleinen Insekten, wie z. B. Phlebotomen (Sandmücken), durch die u. a. Leishmaniosen übertragen werden, oder Gnitten (Überträger von Oropouche-Virus). Mit zunehmender Maschendichte nimmt allerdings auch die Luftzirkulation ab.

Nichtimprägnierte Moskitonetze bieten nur ungenügenden mechanischen Schutz und sind bei kleinen Beschädigungen bereits deutlich in der Wirkung eingeschränkt. Mit Insektiziden wie Permethrin imprägnierte Moskitonetze sind auch bei geringfügiger Beschädigung noch wirksam [9].

Insektizidimprägnierte Moskitonetze haben wesentlich zum Rückgang der Malaria beigetragen. In den letzten Jahren hat sich jedoch eine zunehmende Pyrethroid-Resistenz bei Anopheles-Mü-

► **Tab. 1** Dosierung von Medikamenten zur Prophylaxe und Therapie der Malaria bei Erwachsenen.

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 einem Körpergewicht (KG) von 40 kg	Je 4 Tbl. (1000/400 mg) als Einzeldosis pro Tag an 3 aufeinanderfolgenden Tagen; ab KG von 40 kg
Doxycyclin ² Monohydrat (Generika)	100 mg pro Tag; 1–2 Tage vor bis 4 Wochen nach Aufenthalt in einem Malariagebiet	Außerhalb einer Kombinationstherapie nicht geeignet
Mefloquin ³ (Lariam, Mephaquin u. a.)	1 Tbl. pro Woche (= 250 mg); Ab 90 kg: 1,5 Tbl. pro Woche (= 375 mg); Ab 120 kg: 2 Tbl. pro Woche (= 500 mg); 1–3 Wochen vor bis 4 Wochen nach Aufenthalt in einem Malariagebiet	Wird aufgrund potenziell schwerwiegender Nebenwirkungen nicht mehr empfohlen
Artemether/Lumefantrin ¹ (Riamet)	Nicht geeignet	4 Tbl. initial (= 80/480 mg), dann jeweils 4 Tbl. nach 8, 24, 36, 48 und 60 h; ab KG von 35 kg

1 Einnahme mit einer Mahlzeit oder mit einem Milchgetränk

2 Einnahme mit einer Mahlzeit und reichlich Flüssigkeit, nicht mit Milchprodukten, „Off-Label-Use“. Abendliche Einnahme erwägen.

3 Bei erstmaliger Mefloquin-Prophylaxe nach Möglichkeit 2–3 Wochen vor Abreise beginnen. Besondere Vorsichtsmaßnahmen beachten (Kontraindikationen, Checkliste (► **QR-Code 1**), Patientenpass (► **QR-Code 2**). Vor Ausreise sollte ein erneuter Arztkontakt erfolgen.

cken entwickelt [2] [10]. Daher werden derzeit von der WHO neue Insektizide und Wirkstoffkombinationen evaluiert. Als erfolgversprechend zeigte sich die Verwendung von Pyrethroiden in Kombination mit dem synergistischen Wirkstoff Piperonylbutoxid (PBO). Erste Produkte mit dieser Wirkstoffkombination sind z. B. unter den Namen Olyset Net und Perma Net 3.0 auf dem Markt [11]. Zu beachten ist auch die Umwelttoxizität von Permethrin etwa auf Fische, Amphibien und aquatische Invertebraten [12].

In Umsetzung einer EU-Richtlinie ist mit der Biozidrechts-Durchführungsverordnung [13] der Verkauf von Insektiziden im Selbstbedienungsbereich praktisch unterbunden. Dies betrifft somit Präparate zur eigenständigen Imprägnierung von Netzen und Kleidung und vermutlich auch den Verkauf von vorimprägnierten Netzen (dies ließ sich vor Redaktionsschluss nicht mehr klären). Vor Kaufabschluss, auch online, muss ein Abgabegespräch mit vorgegebenen Inhalten (ChemBiozidDV, § 11 Abs. 2 Nr. 2 [13]) durch einen dafür zertifizierten Mitarbeitenden geführt werden. Für den Wirkstoff Permethrin (PT18) läuft derzeit ein Prüfverfahren, für dessen Dauer nationale Übergangsregeln gelten. Bis etwa Mitte 2028 sind daher permethrinhaltige Präparate in Apotheken erhältlich.

Medikamentöse Vorbeugung

Die Einnahme einer Chemoprophylaxe ist bei Reisen in Malariagebiete mit hohem Übertragungsrisiko empfehlenswert und kann das Erkrankungsrisiko wesentlich reduzieren. Die Empfehlung hinsichtlich der Art der Malariaphylaxe muss individuell anhand des genauen Reiseziels, der Reisezeit, der Dauer der Reise und des Reisestils erfolgen. Geeignete Medikamente und deren Einsatz, auch bei Kindern und Schwangeren, werden weiter unten erläutert. Eine Übersicht bieten ► **Tab. 1** und ► **Tab. 2**.

Konkrete Empfehlungen bezüglich der Malariaphylaxe in bestimmten Ländern sind der ► **Ländertabelle** sowie den ► **Karten im Anhang** zu entnehmen.

QR-CODE 1

Patienten-Checkliste Mefloquin



QR-CODE 2

Mefloquin-Patientenpass



Notfallmäßige Selbstbehandlung

Für Reisende, die sich in abgelegenen Regionen mit mittlerem Malariarisiko aufhalten und mehr als 48 Stunden von der nächsten medizinischen Einrichtung mit Möglichkeiten zur Malariadiagnostik und -therapie entfernt sind, wird das Mitführen einer notfallmäßigen Selbstbehandlung (NSB) empfohlen. Dabei handelt es sich um die Einnahme eines Malariamedikaments in therapeutischer Dosis für die Dauer von 3 Tagen. Die Verschreibung einer NSB sollte auf Risikosituationen beschränkt bleiben. In der heutigen gut vernetzten Welt ist das Mitführen einer NSB nur in sehr seltenen Fällen angezeigt.

Eine Hilfestellung dazu, welchen Reisenden eine NSB verordnet werden sollte, zeigt ► **Abb. 2**. Eine Handreichung zur Einnahme der NSB zeigt ► **Abb. 3**. Weiteres s. Abschnitt „Verhalten im Krankheitsfall“.

Auch Langzeitreisende in Malariagebiete sollten zusätzlich zu einer Chemoprophylaxe ein Präparat zur NSB mitführen (s. „Langzeitreisende und Expatriates“). Dies gewährt einen zusätzlichen Schutz, insbesondere auch, wenn das empfohlene Prophylaxepräparat abgesetzt wurde.

► **Tab. 2** Dosierung von Medikamenten zur Malariaphylaxe bei Kindern und Jugendlichen.

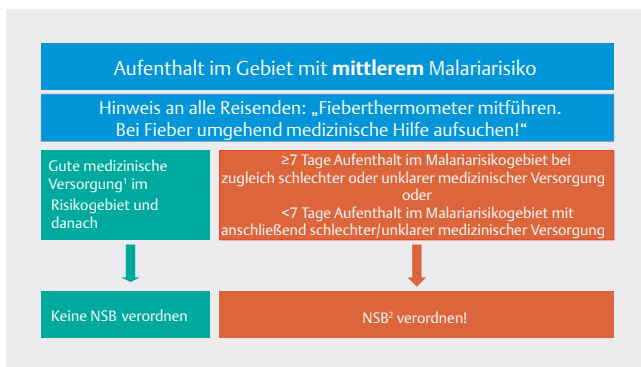
Körpergewicht (kg)	Alter	Tabletten/Tag Atovaquon/ Proguanil 62,5/25 mg (Junior) ¹	Tabletten/Tag Doxycyclin 100 mg ²	Tabletten/Woche Mefloquin 250 mg ³
5 bis <9	< 4 Monate	½ (bis 8 kg) ⁴	–	⅛
9 bis <11	4 bis <12 Monate	¾ (> 8 kg) ⁴	–	¼
11 bis <15	1 bis <3 Jahre	1	–	¼
15 bis <19	3 bis <5 Jahre	1	–	¼ + ⅛
19 bis <25	5 bis <8 Jahre	1 bzw. 2, wenn KG ≥ 21 kg	–	½
25 bis <36	8 bis <11 Jahre	2 bzw. 3, wenn KG ≥ 31 kg	½	½–¾
36 bis <50	11–13 Jahre	3 Junior bzw. 1 Erwachsenentbl. (250/100 mg), wenn KG > 40 kg	¾	¾–1
ab 50	> 13 Jahre	1 Erwachsenentbl. (250/100 mg) ab 40 kg KG	1	1

1 Einnahme mit Mahlzeit oder Milchprodukten zur jeweils gleichen Tageszeit

2 Einnahme mit einer Mahlzeit und reichlich Flüssigkeit, nicht mit Milchprodukten, „Off-Label-Use“

3 Bei erstmaliger Mefloquin-Phylaxe 2–3 Wochen vor Einnahme beginnen. Besondere Vorsichtsmaßnahmen beachten (Kontraindikationen, Checkliste ► **QR-Code 1**), Patientenpass (► **QR-Code 2**)).

4 Off-Label bis zu einem Körpergewicht von 11 kg

► **Abb. 2** Übersicht für den Arzt zur Beratung bei Reisen in Gebiete mit mittlerem Malariarisiko.

1 Gute medizinische Versorgung: Möglichkeit zur Malariadiagnostik und -therapie <48 h entfernt

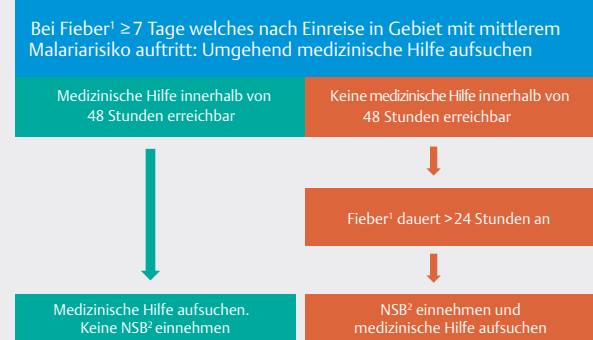
2 NSB = Notfallselbstbehandlung durch den Patienten. Diese entspricht einer 3-tägigen Einnahme von Atovaquon/Proguanil oder Artemether/Lumefantrin in therapeutischer Dosis. Artemether/Lumefantrin sollte aufgrund von steigender Artemisinin-resistenz nicht bei Reisen in die Mekong-Subregion verordnet werden (Thailand, Laos, Vietnam, Myanmar, Kambodscha).

Medikamente gegen Malaria mit reisemedizinischer Bedeutung

► **Tab. 1** zeigt die Medikamente zur Prophylaxe und zur Therapie der Malaria mit reisemedizinischer Bedeutung und deren Dosierung bei Erwachsenen. Zur Anwendung bei Kindern s. ► **Tab. 2**.

Atovaquon/Proguanil

Die fixe Kombination aus Atovaquon und Proguanil (AP) kann zur Prophylaxe und zur Akuttherapie inklusive Notfallselbstbehandlung von unkomplizierten Infektionen aller Plasmodienspezies eingesetzt werden (► **Tab. 1**).

► **Abb. 3** Übersicht für den Reisenden zum Vorgehen im Erkrankungsfall bei Reisen in Gebiete mit mittlerem Malariarisiko.

1 Fieber: ≥ 38 °C axillär

2 NSB = Notfallselbstbehandlung. Diese entspricht einer 3-tägigen Einnahme von Atovaquon/Proguanil oder Artemether/Lumefantrin in therapeutischer Dosis (► **Tab. 1**).

Die Einnahme von AP zur Prophylaxe beginnt einen Tag vor Betreten des Malariagebiets, wird während des Aufenthalts täglich eingenommen und endet 7 Tage nach Verlassen des Gebiets. Das Medikament ist somit auch geeignet für Last-Minute- und Kurzreisen. AP wird einmal täglich mit einer fetthaltigen Mahlzeit oder einem Milchgetränk eingenommen.

Nebenwirkungen wie Übelkeit, Verdauungsstörungen und Kopfschmerzen sind meist leicht und nur von kurzer Dauer. Selten werden Nebenwirkungen aus dem psycho-vegetativen Bereich wie Herzklopfen, Schwindel, Schlaflosigkeit, lebhaftere Träume und Depressionen beobachtet. Auch Hautreaktionen können auftreten [14].

Eine Studie an Reisenden aus Deutschland verglich klinische Beschwerden, die potenziell auf Nebenwirkungen von Malariamedikamenten

menten zurückgeführt werden könnten, bei Reisenden mit und ohne Chemoprophylaxe. Der Großteil der Reisenden mit Chemoprophylaxe (93 %) hatte AP eingenommen. Im Ergebnis waren Beschwerden in der Gruppe ohne Malariachemoprophylaxe häufiger als in der Gruppe mit Chemoprophylaxe [15]. Reisende sollten daher darauf hingewiesen werden, dass das Reisen und die damit verbundenen Umstellungen und Erfahrungen per se Symptome hervorrufen können. Nicht jedes körperliche Unwohlsein sollte auf die Einnahme der Malariamedikamente zurückgeführt werden und unmittelbar Anlass zum Absetzen der wichtigen Chemoprophylaxe geben.

Wechselwirkungen von Atovaquon/Proguanil

Eine signifikante Reduktion der Atovaquon-Plasmakonzentration kann durch Tetracycline, Rifampicin, Rifabutin, Metoclopramid, Efavirenz und geboosterte Protease-Inhibitoren hervorgerufen werden.

Proguanil induziert eine Verstärkung der Wirkung von Cumarinderivaten. Hier kann es hilfreich sein, mit der Einnahme von AP schon einige Tage vor Antritt der Reise zu beginnen und die INR vor Abreise zu kontrollieren.

Doxycyclin

Doxycyclin kann zur Malariachemoprophylaxe eingesetzt werden und wird u. a. von der WHO empfohlen. Das Medikament ist für diese Indikation jedoch in Deutschland nicht zugelassen („Off-Label-Use“).

Die Einnahme beginnt 1–2 Tage vor Exposition im Malariagebiet und soll bis 28 Tage nach Ende der Exposition fortgesetzt werden (► **Tab. 1**).

Doxycyclin wird in 2 verschiedenen Formen produziert, als Monohydrat (1 H₂O) und Hyclat (HCl). Das Monohydrat ist besser verträglich und sollte daher bevorzugt werden.

Unter Doxycyclin können Ösophagus-Ulzera, Übelkeit, Verdauungsstörungen und Leberwerterhöhungen auftreten. Um gastrointestinale Nebenwirkungen zu vermeiden, soll Doxycyclin mit reichlich Flüssigkeit zu oder kurz nach einer Mahlzeit eingenommen werden. Eine Kombination mit Milchprodukten ist zu vermeiden. Für Frauen, die über längere Zeit Doxycyclin einnehmen, besteht das Risiko einer Vaginalmykose. Hier ist die Mitnahme eines Antimykotikums empfehlenswert.

Doxycyclin ist zudem potenziell fototoxisch [16]. Fototoxische Reaktionen unter Doxycyclin-Einnahme gelten als dosisabhängig – sowohl hinsichtlich der UV-Intensität als auch der zirkulierenden Doxycyclin-Konzentration. Daher sollte bei Doxycyclin-Prophylaxe die UV-Exposition verringert werden. Für Reisende, die primär einen Strand- und Badeurlaub planen, ist Doxycyclin daher nicht das Mittel der Wahl. Darüber hinaus verhindert eine abendliche Einnahme ein Konzentrationsmaximum während der Sonnenstunden [17].

Doxycyclin ist für Kinder unter 8 Jahren, Schwangere und Stillende kontraindiziert. Neuere Studien fanden jedoch keine Hinweise für ein fruchtschädigendes Potenzial vor der 16. Schwangerschaftswoche (s. „Schwangere und Stillende“).

Wechselwirkungen von Doxycyclin

Die Resorption von Doxycyclin wird durch Komplexbildung mit Metallionen wie Kalzium, Eisen, Magnesium und Zink verringert, daher sollte Doxycyclin getrennt von Milchprodukten oder oralen Substitutionstherapien eingenommen werden.

Der Abbau von Doxycyclin ist beschleunigt bei gleichzeitiger Einnahme von Rifampicin, Antikonvulsiva (Barbituraten, Carbamazepin und Phenytoin) sowie bei chronischem Alkoholabusus. In diesen Fällen ist eine Dosisanpassung auf 200 mg/d zu erwägen.

Doxycyclin verstärkt die Wirkung von Insulin, Sulfonylharnstoffen und Cumarinderivaten. Eine Kontrolle und ggf. Einstellung der Blutzucker- und INR-Werte vor Abreise ist erforderlich. Doxycyclin kann zudem erhöhte Spiegel von Calcineurin-Inhibitoren bedingen. Die Gabe von Cholera-Lebendimpfstoff sollte spätestens 10 Tage, von oralem Typhus-Lebendimpfstoff spätestens 3 Tage vor Beginn der Doxycyclin-Einnahme abgeschlossen sein.

Mefloquin

Mefloquin kann in Gebieten mit hohem Malariarisiko zur Prophylaxe eingesetzt werden.

Die Einnahme erfolgt einmal wöchentlich und beginnt eine Woche vor Beginn der Exposition im Malariagebiet bis 4 Wochen nach deren Ende.

Bei erstmaliger Gabe sollte mit der Mefloquin-Prophylaxe nach Möglichkeit bereits 2–3 Wochen vor der Abreise begonnen werden. Im Falle von schwerwiegenden Nebenwirkungen und Unverträglichkeiten (s. u.) kann dann noch vor Reiseantritt eine Alternative gesucht werden.

Mefloquin ist in Deutschland nicht mehr auf dem Markt. Die EMA-Zulassung besteht jedoch weiter. Mefloquin-haltige Präparate können daher grundsätzlich durch alle deutschen Apotheken aus dem Ausland eingeführt werden. Die EMA listet detailliert auf, in welchen Ländern Mefloquin unter welcher Bezeichnung im Handel ist [18]. Da Apotheken Importmedikamente nicht bevorraten dürfen, müssen Reisende mit einigen Tagen Vorlaufzeit bis zum Erhalt des Medikaments rechnen.

Nebenwirkungen werden vor allem im neuropsychiatrischen Bereich beobachtet (verstärktes Träumen, Albträume, depressive Verstimmung), selten treten auch Sehstörungen, epileptische Anfälle und psychotische Symptome auf, die auch nach Absetzen des Medikaments persistieren können. Sie sind abhängig von der Dosis sowie von einer persönlichen Disposition.

Mefloquin ist somit bei allen psychiatrischen und vielen neurologischen Erkrankungen kontraindiziert. Falls neuropsychiatrische Symptome auftreten, ist das Arzneimittel unverzüglich abzusetzen und durch eine alternative Medikation zu ersetzen.

Reisende mit Aktivitäten, die eine ungestörte Aufmerksamkeit, räumliche Orientierung und Feinmotorik erfordern (z. B. Piloten, Taucher etc.), sollten kein Mefloquin nehmen. Des Weiteren sollte Mefloquin bei Patienten mit Erregungsleitungsstörungen am Herzen nur unter Vorsicht angewendet werden. Bei höhergradiger Einschränkung der Leberfunktion soll Mefloquin nicht gegeben werden, auch nicht bei einer Eigenanamnese für Malaria mit ausgeprägter Hämolyse („Schwarzwasserfieber“).

Mefloquin soll nur verschrieben werden, wenn zuvor eine Checkliste (► **QR-Code 1**) zur Abfrage von möglichen Kontraindikationen ausgefüllt und den Reisenden ein Patientenpass (► **QR-Code 2**) ausgestellt wurde [19].

Mefloquin hat aufgrund seines Nebenwirkungsprofils und der zunehmenden Komplexität der Verordnung und Beschaffung an Stellenwert verloren. Bei Kindern und Langzeitreisenden ist die einfache wöchentliche Einnahme jedoch attraktiv. Mefloquin ist

zudem als einziges der in Deutschland verwendeten Medikamente zur Malariaphylaxe in der Schwangerschaft zugelassen.

Wechselwirkungen von Mefloquin

Mefloquin soll nicht mit Substanzen kombiniert werden, die eine Verlängerung des QTc-Intervalls bewirken können.

Mefloquin soll auch nicht zusammen mit Medikamenten genommen werden, die den epileptogenen Schwellenwert verringern, da in diesem Fall das Risiko für Konvulsionen erhöht sein kann (trizyklische Antidepressiva, selektive Serotonin-Wiederaufnahmehemmer, Bupropion, Antipsychotika, Tramadol, Chloroquin, einige Antibiotika, Alkohol und andere Drogen). Vorerkrankungen wie Depressionen oder Psychosen stellen per se eine Kontraindikation für die Verordnung von Mefloquin dar.

Die Anwendung von Mefloquin in Kombination mit Induktoren bzw. Inhibitoren von CYP3A4 sollte mit Vorsicht erfolgen. Wechselwirkungen mit oralen Antidiabetika und Vitamin-K-Antagonisten sind möglich (Einstellung des Blutzuckers und der INR unter Einnahme; vor Abreise kontrollieren).

Artemisinin-Kombinationspräparate

Artemisinin-Kombinationspräparate (ACTs) sind ausschließlich zur Therapie der Malaria zugelassen. Dies schließt auch die notfallmäßige Selbstbehandlung der Malaria mit ein. Für einige Länder in Südostasien werden ACTs aufgrund der Resistenzlage nicht mehr zur notfallmäßigen Selbstbehandlung empfohlen, sondern stattdessen AP. Zur Malariaphylaxe sind ACTs nicht geeignet.

Artemether/Lumefantrin

In Deutschland ist nur Artemether/Lumefantrin (AL) (Riamet) als ACT verfügbar. Die fixe Kombination aus Artemether und Lumefantrin ist sehr gut verträglich. Zur Einnahme s. ► **Tab. 1**. An Nebenwirkungen werden in erster Linie Verdauungsstörungen, Kopfschmerzen und Schwindel beobachtet.

Das Auftreten einer zeitverzögerten Hämolyse wird insbesondere bei hoher initialer Parasitämie und bei Patienten ohne Semi-Immunität beobachtet [20]. Eine Hb-Kontrolle ca. 2 Wochen nach Therapie mit einem ACT ist empfehlenswert.

AL ist kontraindiziert bei Patienten mit plötzlichem Herztod in der Familienanamnese oder einer Verlängerung des QTc-Intervalls (angeboren oder medikamentös bedingt; s. u.). AL ist für Kinder ab 5 kg KG zugelassen. Weitere Angaben sind jeweils der Fachinformation zu entnehmen.

Wechselwirkungen von Artemether/Lumefantrin

AL ist bei gleichzeitiger Anwendung von Arzneimitteln kontraindiziert, die eine Verlängerung des QTc-Intervalls und eine Torsade-de-pointes-Tachykardie verursachen können. Dazu zählen Antiarrhythmika der Klassen IA und III, Neuroleptika und Antidepressiva, bestimmte, nichtsedierende Antihistaminika (z. B. Terfenadin) sowie einige Antiinfektiva, vor allem Makrolide, Fluorochinolone, Imidazole und Triazol-Antimykotika.

Artemether und Lumefantrin sind Substrate von Cytochrom P450 3A4 (CYP3A4). Deshalb kann die Verabreichung von Induktoren bzw. Hemmern des CYP3A4 zu einer Abnahme bzw. Erhöhung der Lumefantrin- und Artemetherspiegel führen.

Substanzen, die CYP3A4 induzieren, sind z. B. Nicht-Nukleosidische-Reverse-Transkriptase-Inhibitoren (NNRTI), Rifampicin, Carbamazepin, Phenytoin und Johanniskraut. Die Wirkung von Kontrazeptiva kann beeinträchtigt sein.

Substanzen, die CYP3A4 hemmen, sind z. B. Erythromycin (nicht: Azithromycin) [21], Ketoconazol, Cimetidin, HIV-Proteaseinhibitoren, Grapefruits und Pomeles (möglicherweise weitere Zitrusfrüchte) und entsprechende Säfte.

Lumefantrin hemmt zudem CYP2D6 in vitro. AL ist daher kontraindiziert bei Einnahme von Metoprolol, Neuroleptika und trizyklischen Antidepressiva wie Amitriptylin, Imipramin und Clomipramin.

Prophylaxe der *P. vivax*- und *P. ovale*-Malaria (Malaria tertiana)

Die Malariachemoprophylaxe bei Reisenden soll in erster Linie eine *P. falciparum*-Malaria verhindern, da diese unbehandelt binnen weniger Tage zu lebensbedrohlichen Verläufen führt. Potenziell ähnlich gefährlich ist die in Südostasien vorkommende *P. knowlesi*-Malaria, die aber von Reisenden sehr selten erworben wird [22]. Eine Malaria tertiana (*P. vivax*, *P. ovale*) führt demgegenüber deutlich seltener zu komplizierten Verläufen bzw. Todesfällen.

Während die Plasmodien bei der *P. falciparum*-Malaria nach der hepatischen Vermehrung vollständig ins Blut übertreten, können bei der Malaria tertiana Plasmodien in der Leber latent persistieren (sog. Hypnozoiten) und nach einem Intervall von Wochen bis Monaten zu Malariaschüben führen. Keines der 3 in Deutschland als Chemoprophylaxe verwendeten Medikamente kann die Persistenz von Hypnozoiten verhindern. Somit kann trotz regelrechter Einnahme nach Beendigung der Prophylaxe-Einnahme eine Malaria tertiana auftreten.

Primaquin und Tafenoquin sind Substanzen, die Hypnozoiten abtöten und somit geeignet für die kausale Prophylaxe von *P. vivax*- und *P. ovale*-Malaria sind. Beide Medikamente sind jedoch in Deutschland nicht auf dem Markt. Anders als Tafenoquin verfügt Primaquin jedoch über eine EMA-Zulassung und findet in der Therapie der Malaria tertiana Anwendung.

Nicht zur Prophylaxe geeignete Maßnahmen

Artemisininhaltige Teeaufgüsse sind zur Malariaphylaxe nicht geeignet und können Reisende in lebensbedrohliche Situationen bringen. Abgesehen von der Tatsache, dass Artemisinine nicht zur Prophylaxe, sondern zur Therapie der Malaria verwendet werden, ist zu befürchten, dass subtherapeutische Artemisininkonzentrationen im Blut parasitäre Resistenzen induzieren könnten [23].

Erbrechen nach Chemoprophylaxe

Bei Erbrechen innerhalb der ersten Stunde nach der Einnahme eines Malariamedikaments wird empfohlen, die volle bzw. die halbe Dosis erneut einzunehmen (► **Tab. 3**). Bei wiederholtem Erbrechen, das auf die Einnahme des Medikaments zurückgeführt wird, sollte über eine Alternative nachgedacht werden.

Gewichtsadaptation

Bei stark übergewichtigen Reisenden empfiehlt es sich, die Dosierung für alle Präparate individuell anzupassen, obwohl diesbezüglich nur spärliche Angaben und keine pharmakokinetischen Daten vorliegen.

► **Tab. 3** Empfohlenes Vorgehen zur erneuten Gabe im Falle von Erbrechen der Malariamedikamente. Quellen: Fachinformationen

Medikation/Vorgehen	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

Länderspezifische Empfehlungen zur Malariaphylaxe

Als Orientierungshilfe werden die Empfehlungen grafisch in einer Weltkarte sowie in den Regional- und ausgewählten Länderkarten verdeutlicht (► **Karten im Anhang**). Zudem erleichtert die Ländertabelle die Orientierung innerhalb eines Landes (► **Tabelle im Anhang**).

Für in Rot dargestellte Regionen wird eine ganzjährige Malariachemoprophylaxe empfohlen. Bei Aufenthalt in schraffiert gezeichneten Gebieten wird eine Chemoprophylaxe nur während der Malariasaison empfohlen, die im Wesentlichen der Regenzeit und der Zeit unmittelbar danach entspricht. Angaben zu den Monaten des Jahres, in denen die Prophylaxe empfohlen wird, finden sich in der Ländertabelle am Ende des Textes. In Ocker gezeichnete Gebiete weisen ein mittleres Malariarisiko auf. Hier wird in der Regel keine Chemoprophylaxe empfohlen. Ausnahme sind schwangere Frauen. Die Mitnahme einer NSB kann beim Aufenthalt in sehr entlegenen Gebieten mit mittlerem Malariarisiko sinnvoll sein, in denen geeignete medizinische Hilfe nicht binnen 48 h aufzusuchen ist (s. Abschnitt Notfallselbstbehandlung).

Bei Reisenden, die ein höheres Risiko für Malaria haben (z. B. Personen, die Freunde und Familie im Herkunftsland besuchen, Langzeitreisende), und bei Reisenden mit erhöhtem Risiko für ernste Komplikationen durch eine Malariaerkrankung (z. B. Schwangere, Säuglinge und Kinder < 5 Jahren, ältere Reisende > 65 Jahre, Personen mit komplexer Komorbidität, Immunsuppression, Asplenie), sollte ein Tropenmediziner oder ein sehr erfahrener Reisemediziner zur Beratung hinzugezogen werden.

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

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

- www.dtg.org
- www.auswaertiges-amt.de/de/ReiseUndSicherheit/reise-gesundheit
- www.travelhealthpro.org.uk
- www.who.int/health-topics/travel-and-health

Klinik der Malaria

Die Symptome einer Malaria sind unspezifisch. Meist treten akut hohes Fieber, Schüttelfrost, ein deutliches Krankheitsgefühl sowie Kopf- und Gliederschmerzen auf [24]. Vor allem bei Kindern besteht die Gefahr, dass es aufgrund der häufigen banalen fieberhaften Infekte zu einer verzögerten Diagnosestellung oder zu Fehldiagnosen mit schwerwiegenden Folgen kommen kann. Bei rund einem Drittel der Malariafälle kommt es zu Durchfall, bei Kindern oft auch zu Erbrechen, was von der Diagnose einer Malaria ablenken kann. Bei Menschen, die aus Endemiegebieten stammen und über eine Teilimmunität verfügen, kann die Symptomatik diskreter sein.

Anders als bei Arbovirosen wie Dengue, Chikungunya oder Zika, gehört ein Exanthem nicht zu den Symptomen einer Malaria. Fieberzyklen treten bei der *P. falciparum*-Malaria nicht auf. Sie sind bei der Malaria tertiana (*P. ovale*, *P. vivax*) und der Malaria quartana (*P. malariae*) zu beobachten, wenn das Fieber nur jeden dritten bzw. jeden vierten Tag auftritt.

Im Blutbild findet sich häufig eine Thrombozytopenie. Eine Anämie tritt häufig erst im Verlauf auf, genauso wie eine Splenomegalie.

Die Inkubationszeit beträgt mindestens 6–7 Tage. Somit ist jedes unklare Fieber ab dem siebten Tag nach erstmaligem Betreten eines Malariagebiets und auch bis mehrere Monate (in Ausnahmefällen Jahre) nach Rückkehr malariaverdächtig.

Vor dem Hintergrund der unspezifischen Symptomatik kann die Diagnose „Malaria“ klinisch weder sicher gestellt noch sicher ausgeschlossen werden. Dies ist nur durch den Nachweis bzw. das (wiederholte) Fehlen von Plasmodien im Blut möglich.

Diagnostik der Malaria

Bei klinischem Verdacht auf eine Malariaerkrankung muss umgehend eine geeignete Diagnostik eingeleitet werden. Falls dies während der Reise nicht möglich ist, kann in Ausnahmefällen eine pragmatische Notfallselbstbehandlung erwogen werden.

Point-of-Care-Tests (POCT) sind zur orientierenden Malariadiagnostik verfügbar. Goldstandard zur Malariadiagnostik ist jedoch die Mikroskopie von Blutaussstrichen, die neben einer Erregerdifferenzierung auch eine Abschätzung der Parasitenlast ermöglicht. Es kommen zunehmend AI-gestützte Systeme zum Einsatz, welche die mikroskopische Diagnostik beschleunigen und erleichtern [25]. Bei Unklarheiten bezüglich der Parasitenspezies kann eine PCR zur Differenzierung eingesetzt werden.

Für Details zur Malariadiagnostik wird auf die Leitlinie der DTG zur Diagnostik und Therapie der Malaria verwiesen [26].

Malaria-Selbsttestung durch Reisende

Malaria-POCT-Schnelltests ermöglichen bei *P. falciparum*-Malaria innerhalb weniger Minuten eine Arbeitsdiagnose. Sie werden jedoch zur Selbsttestung für Reisende aus folgenden Gründen vom StAR nicht allgemein empfohlen:

- Die Handhabung ist für ungeübte Personen besonders im Krankheitsfall schwierig.
- Falsch-negative Ergebnisse können vielfältige Ursachen haben; ein negatives Ergebnis schließt daher eine Malaria nicht sicher aus.

Schnelltests können in Ausnahmefällen für Reisende in entlegene Gebiete ohne medizinische Versorgungsmöglichkeiten (z. B. Langzeitreisende, Auslandstätige, Auswanderer) empfohlen werden, wenn diese vor der Reise hinsichtlich Testdurchführung und -interpretation geschult wurden. Ein negativer Test muss bei anhaltenden Beschwerden nach 24–48 h wiederholt werden.

Verhalten im Krankheitsfall

Eine Übersicht zum Vorgehen im Erkrankungsfall für Reisende gibt

► Abb. 3.

Reisende in Malariagebiete sollten ein Fieberthermometer mit sich führen und bei Krankheitsgefühl die Körpertemperatur messen. Bei Fieber ($\geq 38^\circ\text{C}$ axillär), welches über 24 Stunden anhält oder erneut auftritt, soll umgehend medizinische Hilfe aufgesucht werden.

Wenige Reisende bewegen sich heutzutage noch fernab medizinischer Versorgung. Nur Reisende, die ein Gebiet mit mittlerem Malariarisiko bereisen und währenddessen oder danach nicht sicher innerhalb von 48 Stunden eine medizinische Versorgung aufsuchen können, sollen eine Notfallselftbehandlung (NSB) mit sich führen (► Abb. 2).

Falls Fieber oder Fieberepisoden länger als 24 Stunden anhalten, sollten diese Reisenden die NSB durchführen (► Abb. 3). Das 24-stündige Abwarten soll vermeiden, dass eine kurze limitierte Fieberepisode anderer Genese unnötigerweise mit Malariamedikamenten behandelt wird.

Eine NSB der Malaria entspricht einer 3-tägigen oralen Einnahme von Atovaquon/Proguanil oder Artemether/Lumefantrin. Genauere Angaben zur Einnahme der NSB gibt ► Tab. 1.

Eine ärztliche Kontrolle ist trotz NSB dringend notwendig, um die Diagnose zu bestätigen, die Wirksamkeit der Behandlung zu überprüfen und eine evtl. bestehende, anderweitige fieberhafte Erkrankung nicht zu übersehen. Falls nach Therapie erneut Fieber auftritt, muss neben der Differenzialdiagnostik umgehend die Malariadiagnostik wiederholt werden.

Malariaprävention für besondere Personengruppen

Kinder

Malariavorbeugung bei Kindern beginnt bei einer konsequenten Expositionsprophylaxe durch Mückengitter an Fenstern und Türen, imprägnierten Moskitonetzen über Betten und Spielflächen sowie geeigneten Produkten, die auf die Haut bzw. Kleidung aufgetragen

werden. Da eine systemische Resorption bei großflächiger Anwendung von Repellentien auf der Haut nicht auszuschließen ist, gibt es in Abhängigkeit von Wirkstoff, Konzentration, Zusammensetzung und Anwendungshäufigkeit sehr unterschiedliche Empfehlungen zum Einsatz bei Kindern sowie in der Schwangerschaft und Stillzeit.

Besonderheiten bei der Verwendung von Repellentien bei Kindern

Das vom Hersteller angegebene Mindestalter ist zu beachten. Eine Off-Label-Anwendung von Repellentien mit DEET 20–50 % bei Kindern im Alter von 2–23 vollendeten Lebensmonaten sollte jedoch bei Reisen in Malariagebiete erwogen werden, da dies den internationalen Empfehlungen entspricht (s. o.).

Repellentien sollten nur auf gesunder und intakter Haut aufgetragen werden. Ein Kontakt mit Schleimhäuten von Augen und Mund soll vermieden werden. Bei kleinen Kindern sollten die Repellentien nicht auf die Hände aufgetragen werden, da diese noch häufig in den Mund gesteckt und abgeleckt werden. Repellentien sollen nicht von den Kindern selbst, sondern nur durch Erwachsene mit der Hand aufgetragen werden. Repellentien sollen nicht in das Gesicht gesprüht werden. Bei längerem Aufenthalt in einem mückensicheren Raum (z. B. vor dem Zubettgehen) sollen die Repellentien mit Wasser und Seife abgewaschen werden.

Chemoprophylaxe bei Kindern

Rund drei Viertel aller Todesfälle an *P. falciparum*-Malaria betreffen Kinder unter 5 Jahren, die in afrikanischen Endemiegebieten leben [2]. Aufgrund der Gefahr einer schweren Malaria und des fraglichen kindlichen Benefits einer Fernreise in diesem Alter, rät der StAR von Urlaubsaufenthalten in Malaria-Hochrisikogebieten von Kindern < 5 Jahren ab.

Lässt sich der Aufenthalt in einem Malaria-Hochrisikogebiet nicht vermeiden, so ist zu beachten: Auch voll gestillte Säuglinge benötigen eine eigene Malariachemoprophylaxe, da die Konzentration des Medikaments in der Muttermilch unter Chemoprophylaxe nicht ausreicht, um einen Schutz beim Säugling zu erreichen.

Atovaquon/Proguanil (als Junior-Präparat in reduzierter Dosis von 62,5 mg/25 mg pro Tabl.) ist für Kinder ab 11 kg KG zur Prophylaxe zugelassen. Die CDC empfehlen AP zur kontinuierlichen Chemoprophylaxe bereits bei Säuglingen ab 5 kg KG.

Mefloquin zur Malariaprophylaxe hat den Vorteil, dass es nur einmal pro Woche verabreicht werden muss. Auch bei Kindern ist über das Risiko von neuropsychiatrischen Nebenwirkungen umfassend aufzuklären, wobei zur Häufigkeit bei Kindern nur sehr wenig bekannt ist. Auch bei Kindern und Jugendlichen sollte bei erstmaliger Anwendung mit der Einnahme mindestens 3 Wochen vor Ausreise begonnen werden, um bei Unverträglichkeit auf ein anderes Medikament wechseln zu können.

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.

Regeldosierung zur Malariachemoprophylaxe bei Kindern

Angaben zur gewichtsadaptierten Dosierung bei Kindern und Jugendlichen finden sich in ► **Tab. 2**.

Exakte Dosierungen für Kinder unter 10 kg KG sollen durch eine Apotheke zubereitet werden. Die regelmäßige Einnahme der Prophylaxe sollte auch bei älteren Kindern durch die Eltern überwacht werden. Mefloquin-Tabletten können zur Einnahme zerdrückt zusammen mit z. B. einem Stück Banane verabreicht oder in etwas Flüssigkeit (Wasser, Milch, Fruchtsaft) aufgelöst werden, allerdings schmeckt das Medikament sehr bitter.

Atovaquon/Proguanil-Tabletten können zerstoßen und mit fetthaltiger Nahrung oder einem Milchgetränk vermischt werden. Doxycyclin-Tabletten sollte man nicht mörsern.

Notfallselbstbehandlung bei Kindern

Der StAR rät ausdrücklich davon ab, mit Kindern an einen endemischen Ort zu reisen, an dem das nächste Krankenhaus mehr als 48 Stunden entfernt ist, was das Mitführen einer NSB bedingen würde. Bei Auftreten von Fieber bei einem Kind während oder nach dem Aufenthalt in einem Malariagebiet sollte unverzüglich medizinische Hilfe zur Verfügung stehen und aufgesucht werden.

Schwangere und Stillende

Eine Malaria bei Schwangeren kann schwerwiegender verlaufen als bei nichtschwangeren Frauen und stellt ein hohes Risiko für Mutter und Kind dar. Zusätzlich zur gesundheitlichen Gefährdung der Schwangeren führt eine Malaria u. a. zu einer Durchblutungsstörung der Plazenta. Auch kann es zu einer diaplazentaren Übertragung und zum Auftreten einer konnatalen Malaria beim Kind bis zu mehreren Wochen nach Geburt kommen [27]. Schwangere sollten daher grundsätzlich Reisen in Malariaendemiegebiete vermeiden.

Ist dies nicht möglich, sollte auf die Notwendigkeit einer konsequenten Expositions- und Chemoprophylaxe hingewiesen werden. Im Krankheitsfall sollte zudem schnellstmöglich eine fundierte Diagnostik und qualitativ hochwertige Behandlung erfolgen. Schwangere sollten sich daher rechtzeitig über die medizinische Infrastruktur vor Ort informieren. Auf den Abschluss einer umfassenden Reisekrankenversicherung inkl. Abdeckung von schwangerschaftsassozierten Risiken ist ebenfalls zu achten.

Für keines der im Folgenden genannten Malariamedikamente besteht Gewissheit in Bezug auf seine Unbedenklichkeit im Hinblick auf die intrauterine Entwicklung des Kindes. Daher ist in jedem Einzelfall eine strenge Risiko-Nutzen-Abwägung erforderlich:

- Mefloquin ist ab dem 1. Trimenon der Schwangerschaft als Malariachemoprophylaxe einsetzbar. 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 [28].
- Zu Atovaquon/Proguanil liegen in zunehmendem Maße Daten vor, die gegen erhöhte Risiken in der Schwangerschaft sprechen. Für eine abschließende Beurteilung der Anwendungssicherheit während der Schwangerschaft und Stillzeit liegen aber bisher noch keine ausreichenden Daten vor. Daher sollte AP nur unter strenger Risikoabwägung verwendet werden.
- Doxycyclin ist in der Schwangerschaft ab der 16. SSW kontraindiziert [29] [30]. Unter Einnahme von Doxycyclin in der

Frühschwangerschaft (1. Trimenon) ergab eine Metaanalyse von Studien mit über 7500 ausgewerteten Schwangerschaften keine Hinweise auf ein erhöhtes Fehlbildungsrisiko nach Anwendung von Tetracyclinen [30]. Weitere, in den letzten Jahren publizierte Studien untermauern die Unbedenklichkeit von Doxycyclin im ersten Trimenon [31] [32]. In der Stillzeit sollte Doxycyclin nur unter strenger Nutzen-Risiko-Abwägung eingesetzt werden. Zahnverfärbungen wurden bei gestillten Kindern unter Doxycyclin-Einnahme der Mütter jedoch nicht beobachtet.

NSB in der Schwangerschaft

Für Schwangere wird auch für Gebiete mit mittlerem Risiko („NSB“ in ► **Karten** und ► **Tabelle im Anhang**) eine Malariachemoprophylaxe empfohlen, analog zum Aufenthalt in Hochrisikogebieten.

Falls dennoch eine NSB erfolgt, ist zu erwähnen, dass Artemisinin-Kombinationspräparate von der WHO inzwischen in allen Trimestern der Schwangerschaft zugelassen sind. Laut WHO ist Artemether/Lumefantrin gegenüber anderen ACT im ersten Trimenon zu bevorzugen.

Stillende

Eine allgemeine Empfehlung, ab wann eine stillende Mutter mit ihrem Säugling in ein Malariagebiet reisen kann, lässt sich nicht geben. Die DTG empfiehlt grundsätzlich, auf Reisen mit Kindern < 5 Jahre in Malaria-Hochrisikogebieten zu verzichten (s. o.). Ist eine Reise unvermeidbar, sollte die Risikoaufklärung sowie eine Empfehlung zur Chemoprophylaxe für Mutter und Kind Ziel des Beratungsgesprächs sein. Eine konsequente Expositionsprophylaxe ist dringend anzuraten. Repellentien sollten bei stillenden Müttern nicht auf die Brüste aufgetragen werden. Stillende sollten sich nach Kontakt mit Repellentien vor dem Stillen die Hände waschen.

Migranten aus Malaria gebieten und ihre Familien

Migranten aus Malaria gebieten und deren Kinder reisen nicht selten zum Besuch von Freunden und Verwandten in ihre Herkunftsländer („Visiting Friends and Relatives“, VFR). Da erwachsene Bewohner von Hochendemiegebieten oft über eine sogenannte Teilimmunität gegenüber Malaria verfügen und daher selten schwere Malaria entwickeln, wird die Infektionsgefährdung häufig unterschätzt [33]. Diese in der Kindheit erworbene Immunität schwächt sich jedoch während längerer Aufenthalte außerhalb von Malaria gebieten ab. Zudem verfügen in Deutschland geborene Kinder von Migranten aus Malaria gebieten über keinerlei Immunität und sind daher besonders gefährdet. Die Möglichkeit einer Chemoprophylaxe ist oft unbekannt und eine reisemedizinische Beratung wird selten beansprucht. Rund zwei Drittel aller nach Deutschland importierten Malariafälle stammen regelmäßig von VFR-Reisenden [34]. Diese Gruppe bedarf daher einer besonderen Aufklärung und Beratung. Das Thema Malariarisiko und die Möglichkeit einer Malariaprophylaxe für geplante Reisen sollte bei dieser Gruppe auch bei hausärztlichen und pädiatrischen Routinebesuchen thematisiert werden. Die Reisenden sollten aktiv darauf hingewiesen werden, dass im Zielland gekaufte (preiswertere) Medikamente zur Malariaprophylaxe ungeeignet sein (z. B. Artemisininpräparate ohne prophylaktische Wirkung), gefälscht sein oder minderwertige Qualität haben können [35].

CHECKLISTE FÜR DIE MALARIABERATUNG

- ✓ Aufklärung des Reisenden über die Malariagefährdung und das persönliche Risiko.
- ✓ Schwangeren und Kindern < 5 Jahren von Aufenthalt in Malaria-Hochrisikogebieten abraten.
- ✓ Frage nach vorbestehenden Krankheiten, regelmäßiger Medikamenteneinnahme (Interaktionen überprüfen), Allergien.
- ✓ Frage nach bestehender oder geplanter Schwangerschaft/Stillzeit.
- ✓ Frage nach geplanten Aktivitäten während der Reise, z. B. Tauchen und Bergsteigen, Steuern von Motorrädern oder Flugzeugen.
- ✓ Informationen über Maßnahmen zum Schutz vor Insektenstichen.
- ✓ Frage nach Erfahrung mit Malariaphylaxe und mit Nebenwirkungen.
- ✓ Aufklärung über die regelmäßige und korrekte Einnahme der verordneten Medikamente zur Vorbeugung bzw. zur notfallmäßigen Selbstbehandlung.
- ✓ Aufklärung über die möglichen Nebenwirkungen der verordneten Medikamente.
- ✓ Hinweis auf die Notwendigkeit der Fortsetzung der Chemoprophylaxe nach Verlassen des Malariagebiets.
- ✓ Empfehlung, Medikamente zur Chemoprophylaxe der Malaria nicht im tropischen Ausland mit unklarer Versorgungslage zu kaufen, da Inhalt und Wirkstoffgehalt nicht garantiert werden können.
- ✓ 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 und bei Krankheitsgefühl die Temperatur regelmäßig zu messen.
- ✓ Informationen über die Symptome einer Malaria und die Notwendigkeit, beim Auftreten dieser Symptome auf und auch nach der Reise medizinische Hilfe aufzusuchen. Potenzielle Lebensgefahr bei verzögerter Diagnostik und Therapie.
- ✓ Mitgabe von Informationsmaterial.

Reisende mit Vorerkrankungen

Reisende mit komplexer Vorerkrankung sollten durch einen Tropenmediziner oder einen erfahrenen Reisemediziner beraten werden.

Niereninsuffizienz

Atovaquon/Proguanil ist bei einer Kreatinin-Clearance < 30 ml/min und bei Patienten unter Dialyse zur Prophylaxe kontraindiziert. Bei Patienten mit leichten bis mittelschweren Nierenfunktionsstörungen ist keine Dosisanpassung für Atovaquon/Proguanil erforderlich.

Mefloquin und Doxycyclin werden vorwiegend über die Leber metabolisiert und können auch bei Dialysepatienten oder bei einer Kreatinin-Clearance von < 30 ml/min ohne Dosisanpassung gege-

ben werden. Mefloquin sollte möglichst nach der Dialyse eingenommen werden.

Artemether/Lumefantrin zur Therapie der Malaria sollte bei schwerer Nierenfunktionseinschränkung unter Überwachung von EKG und Kaliumspiegel verabreicht werden.

Leberkrankheiten

Insgesamt liegen nur wenige Daten zum Metabolismus der Malaria-medikamente bei Patienten mit Leberkrankheiten vor. Bei leichten bis moderaten Leberfunktionsstörungen (entsprechend Child-Stadium A und B) können AP oder Doxycyclin zur Prophylaxe eingesetzt werden. Als Notfallmedikament kann neben AP auch Artemether/Lumefantrin genutzt werden. Wenn die Leberfunktion nicht beeinträchtigt ist, kann auch Mefloquin eingesetzt werden. Bei beeinträchtigter Leberfunktion kann die Elimination von Mefloquin verlängert sein, was zu höheren Plasmaspiegeln und einer erhöhten Rate von Nebenwirkungen führen kann. Es ist in allen Fällen die gleichzeitige Gabe von anderen potenziell hepatotoxischen Medikamenten (z. B. Paracetamol) zu vermeiden.

Bei schweren Leberkrankheiten (entsprechend Child-Stadium C) sind alle Medikamente zur Malariaphylaxe grundsätzlich kontraindiziert bzw. die Datenlage ist unzureichend – in diesen Fällen sollte von der Reise abgeraten werden.

Herzkrankheiten

Artemether/Lumefantrin ist bei Herzerkrankungen, die mit Herzrhythmusstörungen, mit klinisch relevanter Bradykardie oder Herzinsuffizienz mit verringerter linksventrikulärer Auswurfraction einhergehen, sowie bei Elektrolytstörungen kontraindiziert. Das gilt auch bei Patienten mit plötzlichem Herztod in der Familienanamnese oder einer angeborenen oder erworbenen Verlängerung des QTc-Intervalls im EKG. Zudem besteht eine Kontraindikation bei gleichzeitiger Behandlung mit Arzneimitteln, die zu QT-Verlängerung führen können (dazu gehören Antiarrhythmika der Klassen IA und III, Neuroleptika, Antidepressiva, bestimmte Antibiotika u. a.). Wegen der Interaktionen am Cytochrom CYP2D6 ist die Therapie mit Artemether/Lumefantrin unter Metoprolol (wie auch Imipramin, Amitriptylin oder Clomipramin) kontraindiziert, Umstellung auf Bisoprolol ist ggf. möglich.

Mefloquin sollte nicht bei signifikanten Erregungsleitungsstörungen oder bei gleichzeitiger Therapie mit einem Klasse-IA-Antiarrhythmikum (chinidinartige Natriumkanal-Blocker, z. B. Chinidin, Procainamid, Ajmalin) gegeben werden.

Für Atovaquon/Proguanil oder Doxycyclin bestehen keine Einschränkungen bei kardialen Vorerkrankungen.

Antikoagulation

Proguanil, Doxycyclin und Mefloquin können die Wirkung von Cumarinen verstärken. Reisende, die auf Cumarine eingestellt sind, sollten ihren INR-Wert vor Beginn der Chemoprophylaxe messen und dann eine Woche nach Beginn der Einnahme vor Reisebeginn kontrollieren, um ggf. die Dosis anpassen zu können. Der Beginn der Einnahme der Malariaphylaxe muss ggf. entsprechend vorgezogen werden. Zu direkten oralen Antikoagulanzen (DOAK) liegen bisher nur wenige Daten hinsichtlich der Sicherheit bei gleichzeitiger Malariaphylaxe vor. Mefloquin erhöht durch Interaktionen mit CYP3A4 den Rivaroxaban-Spiegel [36]. Eine Wech-

selwirkung zwischen Medikamenten zur Malariaphylaxe und niedermolekularem Heparin besteht nicht.

Immunsuppression/-modulation

Die Empfehlungen zur Malariaphylaxe für therapeutisch immunsupprimierte Patienten (z. B. nach Organtransplantation, bei rheumatologischen oder onkologischen Erkrankungen mit immunsuppressiver bzw. immunmodulatorischer Therapie) unterscheiden sich nicht von den Empfehlungen für gesunde Reisende, allerdings sind Wechselwirkungen zu beachten: Doxycyclin und Mefloquin können zu erhöhten Spiegeln von Calcineurin-Inhibitoren (Cyclosporin A, Pimecrolimus, Tacrolimus) führen. 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.

Asplenie

Da die Milz ein Schlüsselorgan in der Immunantwort gegen Malaria darstellt, ist bei anatomischer oder funktioneller Asplenie im Fall einer akuten Malaria von einem erhöhten Risiko für schwere Verläufe auszugehen. Reisende mit Asplenie müssen auf dieses Risiko hingewiesen werden. Konsequenter Schutz vor Mückenstichen und sorgfältige Adhärenz in Bezug auf die Chemoprophylaxe sind von besonderer Bedeutung. Wichtig ist auch, den Impfschutz bezüglich Meningokokken-, Haemophilus-influenzae-Typ-b- und Pneumokokken-Infektionen sicherzustellen.

HIV-Infektion

Bei Therapie mit antiretroviralen Substanzen oder Einnahme einer HIV-Präexpositionsprophylaxe (PrEP) sollte jede Malariachemoprophylaxe auf mögliche Interaktionen geprüft werden:

- Das geringste Potenzial für Wechselwirkungen besteht bei Doxycyclin. Hier gibt es lediglich für die Nicht-Nukleosidischen-Reverse-Transkriptase-Hemmer (NNRTI) Efavirenz und Nevirapin ein mögliches Interaktionspotenzial (s. u.). Ansonsten sind keine klinisch relevanten Effekte zu erwarten.
- NRTI (Nukleosidale-Reverse-Transkriptase-Inhibitoren): Die Malariaphylaxe ist im Allgemeinen unproblematisch. Es sind keine klinisch relevanten Interaktionen zu erwarten.
- NNRTI: Es bestehen potenzielle Interaktionen, da Efavirenz und Nevirapin die Cytochrom-P450-Systeme induzieren können, was zu einem schnelleren Abbau aller Malariamedikamente und möglicherweise eingeschränkter Effektivität der Malariaphylaxe führen kann. Da bereits supratherapeutische Dosierungen des neueren NNRTI Rilpivirin mit Verlängerungen des QTc-Intervalls assoziiert sind, sollte die gleichzeitige Anwendung von Medikamenten mit bekanntem Risiko für Torsade-de-Pointes-Tachykardien oder QTc-Verlängerung, wie Artemether/Lumefantrin und Mefloquin, mit Vorsicht erfolgen.
- 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.

QR-CODE 3

HIV Drug Interactions



- Bei der intramuskulären Therapie mit den langwirksamen Substanzen Cabotegravir (INI) und Rilpivirin (NNRTI) sind insbesondere für Atovaquon/Proguanil und Doxycyclin keine 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.

In jedem Fall empfiehlt sich bei HIV-Patienten eine Überprüfung auf mögliche Medikamenteninteraktionen, z. B. auf der Website der Universität Liverpool (► **QR-Code 3**) [37].

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 Dosiserhöhung bei Doxycyclin auf 200 mg/d zu erwägen ist. Mefloquin darf zur Malariaphylaxe bei Personen mit Epilepsie nicht eingesetzt werden. Auch eine positive Familienanamnese für eine idiopathische Epilepsie ist eine Kontraindikation für Mefloquin.

Langzeitreisende, Auslandstätige und Freiwillige

Langzeitreisende

Die Definition, ab wann eine Reise als Langzeitreise gilt, variiert in der Literatur. Als Langzeitreisende bezeichnen wir im Folgenden Personen, die länger als 4 Wochen unterwegs sind. Zu dieser heterogenen Gruppe zählen Rucksacktouristen ebenso wie Reisende mit Auto, Motorrad, Wohnmobil oder Schiff, Weltreisende und beruflich Reisende, z. B. Seeleute, deren genaue Route vor Abreise häufig noch nicht feststeht.

Langzeitreisende halten sich oft in wechselnden Regionen mit potenziell hohem Expositionsrisiko auf (z. B. abends Aufenthalt im Freien, u. U. moskitounsichere Unterkunft). Sie haben oft keinen Zugang zu Informationen über die lokale Malariasituation und die medizinischen Behandlungsmöglichkeiten. Diese Gruppe ist schwer zu beraten. Nach Erläuterung der Schwierigkeiten einer Malariadiagnostik und -behandlung in entlegenen Gebieten und der Unannehmlichkeit der Reiseunterbrechung sind Langzeitreisende oft einer Chemoprophylaxe zugänglich. Sensibilisierung für eine Mindestvorsorge, Hilfestellung mit Malariakarten, Notfallselbstbehandlung und eine medikamentöse Erstausrüstung sind mögliche

► **Tab. 4** Empfehlungen für Ausländstätige bei > 3 Monaten Aufenthalt in Hochrisikogebieten. Quellen: Dr. Gerhard Boecken, Dr. Barbara Ritter

Hochrisikogebiet (DTG-Empfehlung: „P“)	Erwachsene	Kinder ¹	Schwangere ²
Bei schlechter medizinischer Versorgung (z. B. keine 24/7-Diagnostik, unsichere Behandlungsmöglichkeit)			
Standardvorsorge ³	EP + kontinuierlich P	EP + kontinuierlich P	EP + kontinuierlich P + ergänzend NSB
Mindestvorsorge	EP + P nach Ersteinreise für 3 Monate und während Hauptübertragungszeit; übrige Zeit EP + NSB	EP + kontinuierlich P	EP + kontinuierlich P + ergänzend NSB
Bei guter medizinischer Versorgung (z. B. 24/7-Diagnostik, sichere und stationäre Behandlungsmöglichkeit, Medikamente zeitnah verfügbar und sicher)			
Standardvorsorge ³	EP + P nach Ersteinreise für 3 Monate und während Hauptübertragungszeit; übrige Zeit EP + NSB	EP + kontinuierlich P	EP + kontinuierlich P
Mindestvorsorge	EP + NSB	EP + P nach Ersteinreise für 3 Monate und während Hauptübertragungszeit; übrige Zeit EP + NSB	EP + kontinuierlich P
¹ Eltern mit Kindern < 5 Jahre vom Aufenthalt abraten, Empfehlungen gemäß Tabelle, wenn Aufenthalt unabdingbar ² Schwangeren primär vom Aufenthalt abraten, Empfehlungen gelten, falls Aufenthalt unabdingbar ³ Für Teilnehmende des Bundesfreiwilligendienstes (z. B. „Weltwärts“) Standardvorsorge empfohlen EP: Expositionsprophylaxe; P: Chemoprophylaxe; NSB: notfallmäßige Selbstbehandlung, Kriterien ► Abb. 3			

Ansätze. Dringend besprochen werden sollte auch die Bedeutung des Versicherungsschutzes mit medizinischer Evakuierung bzw. Repatriierung bei schweren Krankheitsfällen.

Auslandstätige und Freiwillige

Die Beratung zur Malariaprophylaxe für Ausländstätige und Freiwillige mit deutschen Arbeitgebern ist Teil der arbeitsmedizinischen Pflichtvorsorge. Tropenkrankheiten wie die Malaria sind darüber hinaus Berufskrankheiten. Jede ärztlich nachgewiesene Malariakrankung, die im Zusammenhang mit einer beruflichen Tätigkeit steht, ist als Berufskrankheit (BK) meldepflichtig, auch wenn diese bereits behandelt wurde. Wichtig ist die Dokumentation der Behandlung im Ausland.

Die Gruppe der Ausländstätigen ist heterogen: Sie umfasst Entsandte, Delegierte, Kurzzeitreisende wie Servicetechniker, Fachkräfte im Entwicklungsdienst und ihre Familien sowie Teilnehmende an Programmen des Bundesfreiwilligendienstes (z. B. „Weltwärts“).

Der erstgenannte Personenkreis verfügt in der Regel über einen oft gehobenen Wohnstandard, ist ortsständig sowie an eine feste Infrastruktur gebunden und kann sich seine Umgebung insektensicher einrichten (z. B. Einbau von Mückengittern, Moskitonetze). Diese Personen werden vor Ausreise in der Regel beraten und untersucht. Nach einiger Zeit vor Ort werden Erfahrungen über das lokale und saisonale Malariavorkommen sowie Kenntnisse über die Diagnostik- und Behandlungsmöglichkeiten vor Ort erworben.

Teilnehmende in Freiwilligenprogrammen werden hingegen oft nicht mit reisemedizinischer Fachkenntnis vorbereitet, sind oft jünger, sorgloser und auslandsunerfahren. Ihre Einsätze sind häufig außerhalb der großen Städte und mit einfacherer Wohninfrastruktur, oft ohne adäquate medizinische Versorgung und ohne gute örtliche Betreuung. Diese Gruppe der Ausländstätigen hat insgesamt kumulativ das höchste Malariarisiko, lehnt jedoch häufig eine Lang-

zeit-Chemoprophylaxe ab oder nimmt diese nach einer gewissen Zeit, z. B. in der fehlerhaften Annahme einer Teilimmunität oder im Zuge einer Meinungsbildung unter Laien, nicht mehr ein. Die Gruppe der Freiwilligen hat im Erkrankungsfall überdies ein noch höheres Risiko schwer zu erkranken, weil die medizinische Versorgung nicht zeitgerecht oder adäquat zur Verfügung steht.

Bei der oft zeitaufwendigen Beratung von Ausländstätigen ist besonders zu betonen: In Gebieten mit hoher Malariagefährdung ist eine Chemoprophylaxe (P) mindestens zu Beginn des Einsatzes, während der Hauptübertragungszeiten sowie bei Reisen mit eingeschränktem Moskitoschutz und schlechter medizinischer Versorgung zu empfehlen. Wenn trotz eingehender Darstellung der Gefährdung keine Akzeptanz einer Langzeit-Chemoprophylaxe zu erreichen ist, empfiehlt sich zur Risikominderung bei der Beratung ein abgestuftes Vorgehen (► **Tab. 4**) (► **Tab. 5**). Wesentliche Kriterien sind dabei die Qualität und Verfügbarkeit der medizinischen Versorgung vor Ort sowie das individuelle, tatsächliche Expositionsrisiko. Das Abweichen von der Standardvorsorge bei langzeitausgereisten Kindern wird grundsätzlich nicht empfohlen (► **Tab. 4**). Kinder sollten durchgehend Chemoprophylaxe einnehmen. Das Konzept der Mindestvorsorge sollte nur nach differenzierter, restriktiver Beratung und bei guter medizinischer Versorgung erwogen werden.

Für junge Mitarbeitende im Freiwilligendienst sollte für den meist auf maximal ein Jahr begrenzten Aufenthalt explizit eine durchgehende Chemoprophylaxe empfohlen werden.

Ausländstätige und Freiwillige sollten zudem mit mehreren Therapiezyklen einer Notfallselbstbehandlung ausgestattet werden (► **Tab. 4**).

Die Beschaffung von Medikamenten zur Malariaprophylaxe und -therapie im tropischen Ausland wird aufgrund eines hohen Anteils an gefälschten Medikamenten oder Medikamenten von unzureichender Qualität auf dem dortigen Markt [35] nicht empfohlen. Ar-

► **Tab. 5** Empfehlungen für Ausländstätige bei Aufenthalt in Gebiete mit mittlerem Malariarisiko (s. ► **Karten im Anhang**). Quellen: Dr. Gerhard Boecken, Dr. Barbara Ritter

Gebiet mit mittlerem Risiko	Erwachsene	Kinder	Schwangere
Bei schlechter medizinischer Versorgung (z. B. keine 24/7-Diagnostik, unsichere Behandlungsmöglichkeit)			
Standardvorsorge	EP + NSB	EP + P nach Ersteinreise für 3 Monate und während Hauptübertragungszeit; übrige Zeit EP + NSB	EP + kontinuierlich P
Mindestvorsorge	EP + NSB	EP + NSB	EP + kontinuierlich P
Bei guter medizinischer Versorgung (z. B. 24/7-Diagnostik, sichere und stationäre Behandlungsmöglichkeit, Medikamente zeitnah verfügbar und sicher)			
Standardvorsorge	EP	EP	EP + kontinuierlich P
Mindestvorsorge	EP	EP	EP + kontinuierlich P

EP: Expositionsprophylaxe; P: Chemoprophylaxe; NSB: notfallmäßige Selbstbehandlung, Kriterien (► **Abb. 3**)

beitgeber in Deutschland sind verpflichtet, die Kosten für Chemo-
prophylaxe und NSB zu übernehmen oder die Entsandten entspre-
chend auszustatten. Von der Anwendung ungeprüfter Methoden,
wie dem Trinken von Artemisia-Tees, sollte man abraten [38] [39].

Ein Aufenthalt von Kindern unter 5 Jahren und von Schwange-
ren in Malaria-Hochrisikogebieten ist aufgrund ihrer höheren Ge-
fährdung zwar nicht zu empfehlen (s. o.), jedoch nicht immer ver-
meidbar. Bei einer in Malariagebieten neu eingetretenen Schwan-
gerschaft sollte unbedingt, z. B. auch telemedizinisch, umgehend
eine individuelle Beratung durch einen Tropenmediziner erfolgen.
Für berufstätige Schwangere muss eine anlassbezogene Gefähr-
dungsbeurteilung erfolgen und u. U. ein Beschäftigungsverbot aus-
gesprochen werden.

Malaria im internationalen Luftverkehr

Fliegendes Personal

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

Für fliegendes Personal hat sich Atovaquon/Proguanil in ver-
schiedenen Studien und in jahrelangem Einsatz bei international
operierenden Fluggesellschaften bewährt. Doxycyclin wird bei mi-
litärischen Flugzeugführern vieler Länder eingesetzt, ist jedoch für
zivile Piloten aufgrund der langen Einnahmedauer nicht empfohlen.
Mefloquin ist bei Flugzeugführern kontraindiziert.

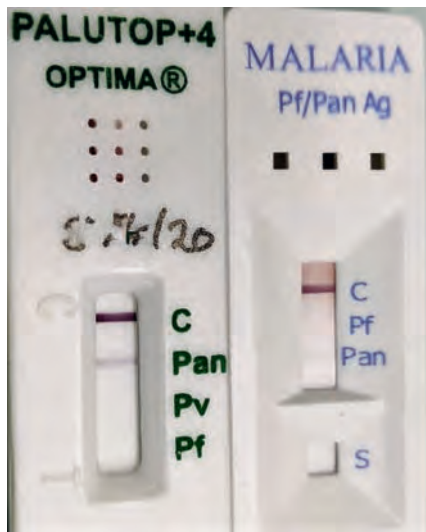
Da sich eine Malariaerkrankung in der Regel nicht an der Des-
tination mit der Malariaexposition ereignet, sondern im Heimat-
land oder bei einem weiteren Einsatz, wird bei Aufenthalten in Ge-
bieten mit niedrigem bis mittlerem Risiko lediglich die Expositions-
prophylaxe und keine NSB empfohlen. Wichtig ist hierbei, dass bei
Auftreten von Symptomen auch außerhalb von Endemiegebieten
nach vorheriger Exposition an die Möglichkeit einer Malaria ge-
dacht werden muss.

Fliegendes Personal verliert bei Auftreten von Fieber vorüberge-
hend seine Flieger- bzw. 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 Wo-
chen eingehalten werden. Eine Splenomegalie sollte zuvor ausge-
schlossen werden.

Malaria in der zivilen Seeschifffahrt

Für Schiffe unter deutscher Flagge ist bei Fahrten in Malariagebie-
te nach der Verordnung zum Seearbeitsgesetz das Mitführen von
Prophylaxe und Therapie mit Atovaquon/Proguanil und eines Re-
pellents (DEET > 25 %) vorgeschrieben. Weiterhin sind Objektträger
(zur Dokumentation einer Berufskrankheit) und Malaria-Schnell-
tests mitzuführen. Die Definition der Malariagebiete findet sich im
aktuellen „Malaria-Merkblatt“ der Berufsgenossenschaft Verkehr
unter Bezug auf diese Publikation. Seeleute sind exponiert, sofern
die Liegedauer des Schiffes in Küstennähe oder im Hafengebiet die
Zeiten der Dämmerung und Nacht umfasst.

Die Bereitstellung der Malariaprophylaxe und Medikamente zur
NSB für Seeleute liegt in der Verantwortung der Reederei. Die Medi-
kamente in der Schiffsapotheke sind abhängig von den Bestimmun-
gen des Flaggenstaats. Der überwiegende Anteil der deutschen
Handelsflotte fährt dabei unter fremder Flagge. Die WHO empfiehlt
in ihrem Leitfaden „International Medical Guide for Ships“, auf den
sich viele Flaggenstaaten beziehen, Artemether/Lumefantrin zur
NSB [40]. Für Passagiere auf Fracht- und Kreuzfahrtschiffen wird
keine Chemoprophylaxe an Bord bereitgestellt. Passagiere müssen
sich daher vor der Reise unter Berücksichtigung der Schiffsroute,
der An- und Abreisehäfen und der geplanten Landgänge beraten
lassen und die Medikamente eigenverantwortlich mit an Bord brin-
gen. Eine Diagnostik und Behandlung der Malaria ist in der Regel in
den Schiffshospitälern verfügbar.



► **Abb. 4** Ergebnisse zweier Malariaschnelltests bei einer Reiserückkehrerin aus Äthiopien mit *P. falciparum*-Malaria und Mutation des pfhrp-Gens. Die Bande für *Plasmodium falciparum* (Pf) ist jeweils negativ, schwach zu erkennen ist die „Pan-Bande“, welche die spezies-unspezifische Plasmodien-LDH (unsicher) nachweist [43]. (Quelle: Rapid diagnostic test negative *Plasmodium falciparum* malaria in a traveller returning from Ethiopia. Malar J 2021; 20: 145: Fig. 3. DOI 10.1186/s12936-021-03678-2, Schlabe S., CC BY 4.0 Int., <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

Aktuelle Herausforderungen bei der Malariabekämpfung

Anopheles stephensi – ein invasiver Vektor in Afrika

Anopheles (An.) stephensi ist ein hochkompetenter Vektor von *P. falciparum* und *P. vivax* und gilt als effizienter Überträger urbaner Malaria. Der Vektor brütet auch in verschmutztem Wasser, tiefen Brunnen und Wasserspeichertanks und ist nicht nur dämmerungs- und nachtaktiv, sondern auch tagaktiv. *An. stephensi* ist somit optimal an urbane Ballungsräume angepasst, ganz ähnlich wie *Aedes aegypti*. *An. stephensi* ist zudem resistent gegenüber multiplen Insektiziden und ist auch bei extrem hohen Temperaturen und Trockenheit überlebensfähig; dadurch könnte sich die Dauer der saisonalen Übertragung in bestimmten Gebieten verlängern [2] [41] [42].

Bis 2011 war die geografische Verbreitung von *An. stephensi* auf Zentral- und Südasien sowie auf die Arabische Halbinsel beschränkt. In den letzten Jahren wurde die Mücke auch am Horn von Afrika und im Sudan nachgewiesen, sowie auch in Ghana, Nigeria, Niger und Kenia.

Diese Entwicklung unterstreicht die Notwendigkeit des konsequenten Schutzes vor Mückenstichen und ggf. der Einnahme einer Chemoprophylaxe auch bei Aufenthalt in Großstädten malariendemischer Gebiete [2] [41] [42].

QR-CODE 4

WHO Malaria Threats Map



Mutationen der Malariaerreger führen zur „diagnostischen Resistenz“

In den letzten Jahren stieg die Anzahl von Berichten über Stämme von *P. falciparum*, die eine Deletion der Gene für das „Plasmodium falciparum Histidine-Rich Protein“ (pfhrp2, pfhrp3) aufweisen. Diese Mutation bedingt, dass Malaria-Schnelltests negativ ausfallen können, sofern die Tests ausschließlich auf dem Nachweis des Histidine-Rich-Proteins beruhen. Diese Tests werden heute nicht mehr empfohlen, aber noch in vielen Ländern Afrikas verwendet. Die in Deutschland verwendeten Tests weisen in der Regel neben pfhrp2 („Pf-Bande“) noch weitere Plasmodienantigene nach, etwa eine Plasmodien-LDH oder eine panspezifische Aldolase („Pan-Bande“). Diese Banden sind spezies-unspezifisch und von einer pfhrp2/3-Mutation unabhängig (► **Abb. 4**).

Plasmodien mit Mutationen im pfhrp2/3-Gen breiten sich aktuell aus, insbesondere im Amazonasbecken und am Horn von Afrika (Äthiopien, Eritrea, Südsudan) [2]. Mutationen im pfhrp2/3-Gen wurden auch in anderen Teilen Südamerikas, Afrikas und Asiens beschrieben. Die pfhrp-Mutation hat auch reisemedizinische Implikationen: Reisende müssen wissen, dass ein negativer Schnelltest zum sicheren Malariaausschluss nicht ausreicht und bei anhaltendem Fieber eine mikroskopische Malariadiagnostik durchgeführt werden muss.

Die interaktive „WHO Malaria Threats Map“ gibt anschaulich Aufschluss über Trends wie pfhrp-Genmutationen, Insektizid- und Artemisinin-Resistenzentwicklung (► **QR-Code 4**) [10].

Ausblick – neue Präventionsmaßnahmen gegen Malaria

Impfungen

Der RTS,S/AS01-Impfstoff (Mosquirix) und der nach ähnlichem Prinzip wirkende R21-Impfstoff haben als erste Vakzinen gegen parasitäre Erkrankungen positive Bewertung der Europäischen Arzneimittelbehörde (EMA), der Zulassungsbehörden der endemischen Länder bzw. der WHO erhalten. Sie werden in mehreren Ländern mit Malaria-Hochendemiegebieten bei Kindern ab einem Alter von 5 Monaten eingesetzt, um Erkrankungen, Hospitalisierungen und Todesfälle an Malaria zu verhindern. Beide Impfstoffe sind aufgrund einer insgesamt moderaten Schutzrate nur sinnvoll als Begleitinstrument in einem Maßnahmenpaket zur Malariakontrolle in Endemiegebieten, in Kombination mit anderen Maßnahmen (Vektorkontrolle, imprägnierte Moskitonetze, indoor residual spraying, schneller Diagnosestellung und Behandlung sowie präventiven Therapieprogrammen).

Beide Impfstoffe spielen wegen unsicherer Protektion keine Rolle in der Prophylaxe für Reisende aus Nichtendemiegebieten. Gleiches gilt für den Einsatz bei Kindern von Langzeitausreisenden.

Neue Entwicklungen: monoklonale Antikörper gegen Malaria

Eine Serie von in den letzten Jahren publizierten Studien hat die Anwendung verschiedener monoklonaler Antikörper (mABs) zur Prophylaxe der Malaria sowohl in Endemiegebieten als auch in der Reisemedizin mit vielversprechenden Ergebnissen untersucht. Die Schutzraten erster Feldstudien deuten nach einmaliger Verabreichung auf eine klinische Protektionsrate zwischen 60–90 % über einen Zeitraum von bis zu 6 Monaten hin. Die mABs sind derzeit in klinischen Phase-I- und Phase-II-Studien, sodass zum Einsatz in der Reisemedizin noch keine Aussage getätigt werden kann. Die Entwicklungen auf diesem Gebiet sind als vielversprechend anzusehen, wobei für die Zukunft hinsichtlich einer reisemedizinischen Anwendung ein kurz- bis mittelfristiger Schutz von bis zu mehreren Monaten, jedoch nicht Jahren, zu erwarten ist. Hohe Kosten und eine regional- und speziesspezifische Schutzwirkung könnten sich als problematisch herausstellen. Wenngleich diese Technologie vielversprechend scheint, steht zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch kein monoklonaler Antikörper als Malariaprophylaxe zur Verfügung.

Interessenkonflikte

Micha Löbermann: Forschungsunterstützung von GSK; Clara Schlaich: Teilnahme an Advisory Boards von Bavarian Nordic und Takeda; Carsten Köhler: Teilnahme an Advisory Boards von Bavarian Nordic und Takeda. Die übrigen Autorinnen/Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Methodik der Erstellung der Empfehlungen zu Malariaprävention durch den Ständigen Ausschuss Reisemedizin der DTG (StAR)

Die Empfehlungen zum Thema Malariaprävention werden durch den Ständigen Ausschuss Reisemedizin (StAR) der Deutschen Gesellschaft für Tropenmedizin, Reisemedizin und globale Gesundheit e. V. (DTG) erstellt. Der StAR ist ein Expertengremium, das sich aus insgesamt 23 Fachleuten aus unterschiedlichen Bereichen der Reise- und Tropenmedizin zusammensetzt. Im Ausschuss sind u. a. die großen deutschen Tropeninstitute und tropenmedizinischen Abteilungen, niedergelassenen Tropen- und Reisemediziner, das Auswärtige Amt, die Arbeitsmedizin, die maritime Medizin und die Bundeswehr vertreten. Die Zusammensetzung dieses Gremiums ist auf der Homepage der DTG publiziert und einsehbar, https://dtg.org/images/Reiseimpfungen/StAR_Mitgliederliste_o_Mail_0924.pdf.

Die Erstellung des Kartenmaterials erfolgt in einer internationalen Expertengruppe (siehe 5.)

Die Erstellung des vorliegenden Artikels erfolgt in mehreren strukturierten Schritten:

1. Erarbeitung durch Untergruppen: Einzelne Abschnitte der Empfehlungen werden von themenspezifischen Untergruppen innerhalb des Gremiums erarbeitet. Dabei werden aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse, epidemiologische Daten und bestehende Leitlinien berücksichtigt.

2. Zirkulation und Kommentierung innerhalb des Gremiums: Die ausgearbeiteten Abschnitte werden innerhalb des gesamten Ausschusses zirkuliert, von allen Mitgliedern gesichtet und ggf. kommentiert sowie korrigiert. Diese iterative Vorgehensweise stellt sicher, dass die Empfehlungen auf einem breiten Konsens basieren und unterschiedliche Fachperspektiven einbezogen werden.

3. Erstellung des Gesamtartikels: Nach Abschluss der Einzelabschnitte erfolgt die Zusammenführung in einen konsolidierten Gesamtartikel. Dieser wird dann erneut dem gesamten Ausschuss zur abschließenden Kommentierung vorgelegt.

4. Finale Konsensfindung und Abstimmung: Alle Mitglieder des StAR haben die Möglichkeit, den finalen Artikel zu lesen und weitere Anmerkungen einzubringen. Falls es zu abweichenden Meinungen innerhalb des Ausschusses kommt, wird eine Abstimmung durchgeführt. Hierbei entscheidet die einfache Mehrheit.

5. Erstellung der Malariakarten: Die länderspezifischen Malariakarten im Anhang des Artikels werden zusammen mit dem schweizerischen Expertenkomitee für Reisemedizin (EKRM) sowie mit Experten aus Belgien, den Niederlanden, Österreich, Polen und Frankreich auf der Basis epidemiologischer Daten der WHO erstellt. Details zur Methodik wurden 2024 publiziert [1].

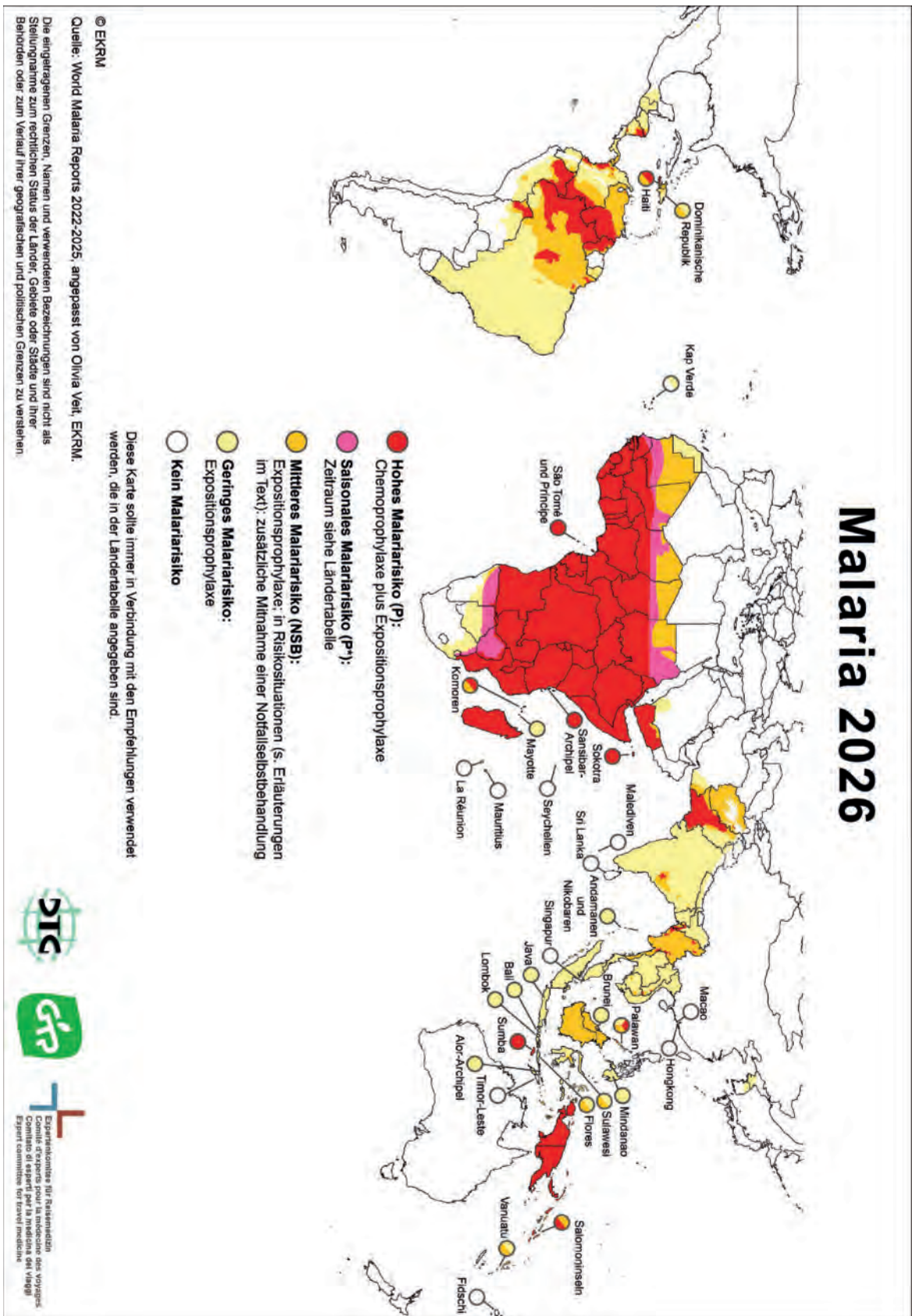
6. Publikation und kontinuierliche Aktualisierung: Nach erfolgreicher Konsensfindung werden die finalisierten Empfehlungen veröffentlicht. Der Ausschuss sorgt dafür, dass die Empfehlungen regelmäßig überprüft und entsprechend den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen aktualisiert werden.

Diese strukturierte Methodik gewährleistet, dass die Empfehlungen wissenschaftlich fundiert, praxisnah und konsensbasiert sind und damit eine zuverlässige Entscheidungsgrundlage für Fachleute und Reisende darstellen.

Literatur

- [1] Veit O, Maniewski-Kelner U, Rothe C et al. Methodology of the joint malaria prevention recommendations of Switzerland, Germany, Belgium and The Netherlands. *J Travel Med* 2024; 31: taae129. DOI: 10.1093/jtm/taae129
- [2] World Health Organization. World Malaria Report 2025. Geneva; 2025
- [3] Robert Koch-Institut FG 35. Infektionsländer Malaria 2025. 2026
- [4] Benz U, Traore MM, Revay EE et al. Effect of textile colour on vector mosquito host selection: a simulated field study in Mali, West Africa. *J Travel Med* 2024; 31: taae049. DOI: 10.1093/jtm/taae049
- [5] Fradin MS. Insect Protection. In: Keystone JS, Kozarsky PE, Connor BA et al., eds. *Travel Medicine*. 4th ed.; Elsevier; 2019: 43–52
- [6] The Medical Letter Inc. Insect Repellents. *Insect Repellents. The Medical Letter on Drugs and Therapeutics* 2019; 61 (Issue 1579)
- [7] Chiodini PL, Patel D, Goodyer L et al. Guidelines for malaria prevention in travellers from the United Kingdom 2022. London: Public Health England; 2022
- [8] Lupi E, Hatz C, Schlagenhauf P. The efficacy of repellents against Aedes, Anopheles, Culex and Ixodes spp. – a literature review. *Travel Med Infect Dis* 2013; 11: 374–411. DOI: 10.1016/j.tmaid.2013.10.005
- [9] Lines JD, Myamba J, Curtis CF. Experimental hut trials of permethrin-impregnated mosquito nets and eave curtains against malaria vectors in Tanzania. *Med Vet Entomol* 1987; 1: 37–51. DOI: 10.1111/j.1365-2915.1987.tb00321.x
- [10] World Health Organization. Malaria Threats Map. Zugriff am 12.06.2026 unter: <https://www.who.int/teams/global-malaria-programme/surveillance/malaria-threats-map>
- [11] Maiteki-Sebuguzi C, Gonahasa S, Kamya MR et al. Effect of long-lasting insecticidal nets with and without piperonyl butoxide on malaria

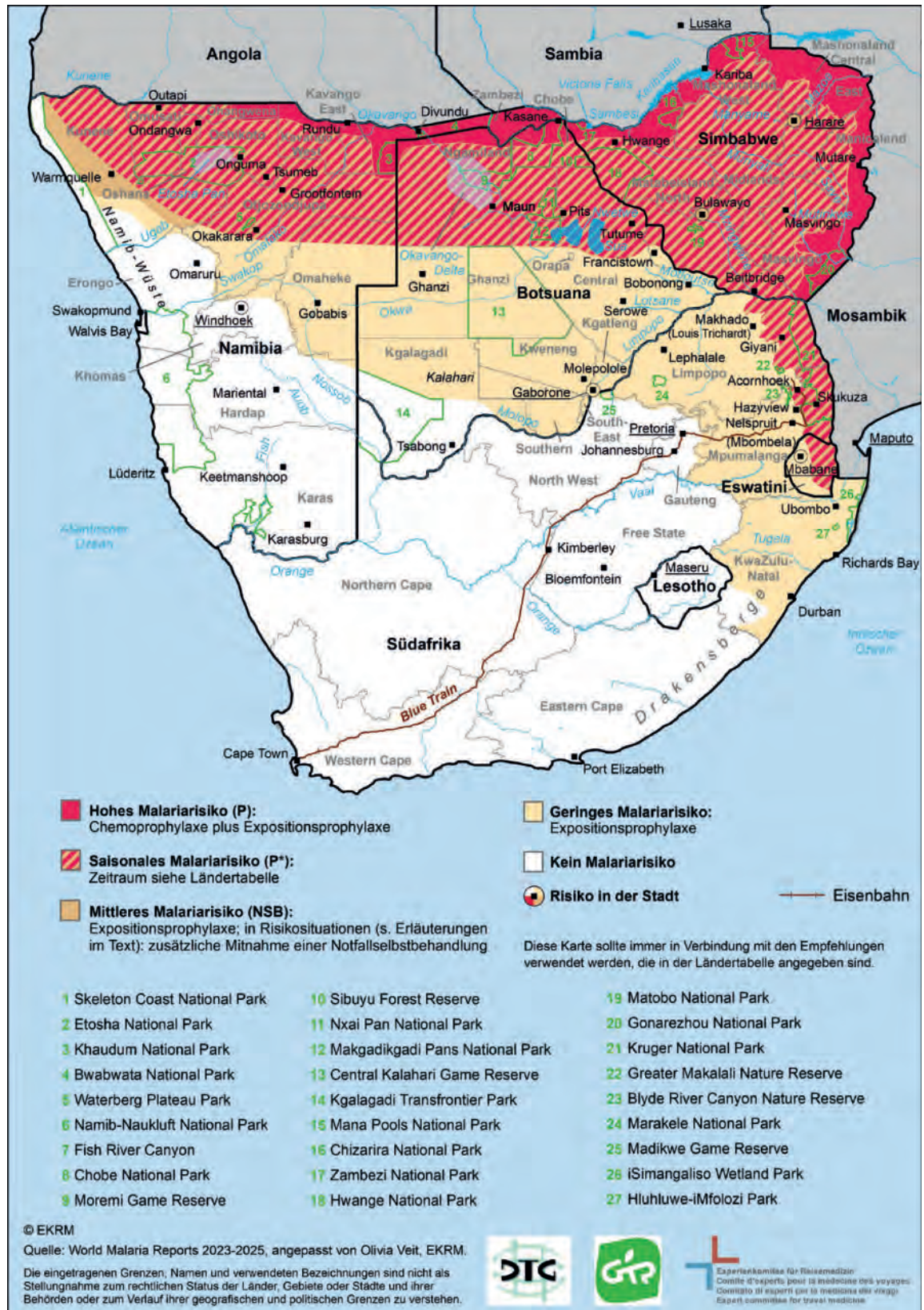
- indicators in Uganda (LLINEUP): final results of a cluster-randomised trial embedded in a national distribution campaign. *Lancet Infect Dis* 2023; 23: 247–258. DOI: 10.1016/S1473-3099(22)00469-8
- [12] Institut für Veterinärpharmakologie und -toxikologie. Wirkstoff-Toxikologie: Permethrin. Zugriff am 12.06.2026 unter: https://www.vetpharm.uzh.ch/Wirkstoffe/000000005264/5531_08.html
- [13] Bundesministerium für Justiz und Verbraucherschutz. Verordnung über die Meldung und die Abgabe von Biozid-Produkten sowie zur Durchführung der Verordnung (EU) Nr. 528/2012 (Biozidrechts-Durchführungsverordnung – ChemBiozidDV). 18.08.2021
- [14] Itani Q, Drabent P, Jidar K. Severe cutaneous adverse drug reaction to atovaquone/proguanil. *J Travel Med* 2024; 31: taee145. DOI: 10.1093/jtm/taee145
- [15] Reinsberg F, Moehlmann MW, Krumkamp R et al. Symptoms of illness during travel and risk factors for non-adherence to malaria prophylaxis—a cross-sectional study in travellers from Germany. *J Travel Med* 2023; 30: taad055. DOI: 10.1093/jtm/taad055
- [16] Goetze S, Hiernickel C, Elsner P. Phototoxicity of Doxycycline: A Systematic Review on Clinical Manifestations, Frequency, Cofactors, and Prevention. *Skin Pharmacol Physiol* 2017; 30: 76–80. DOI: 10.1159/000458761
- [17] Davis AE, Kennelley GE, Amaye-Obu T et al. The phenomenon of phototoxicity and long-term risks of commonly prescribed and structurally diverse drugs. *J Photochem Photobiol* 2024; 19: 100221. DOI: 10.1016/j.jpap.2023.100221
- [18] European Medicines Agency. List of nationally authorized medicinal products. 28 September 2023.
- [19] Chelapharm. Educational Material Lariam® – Behördlich beauftragtes Schulungsmaterial für medizinisches Fachpersonal für Lariam® 250 mg Tablette. Zugriff am 12.06.2026 unter: <https://www.chelapharm.com/educational-material/liariam/>
- [20] Conan PL, Thellier M, Kendjo E et al. Clarification of factors associated with post-artesunate delayed hemolysis (PADH): Analysis of 327 patients with severe imported *Plasmodium falciparum* malaria in France. *Travel Med Infect Dis* 2025; 64: 102801. DOI: 10.1016/j.tmaid.2025.102801
- [21] Petri H. Das Interaktionspotenzial der Makrolide. *Dtsch Ärztebl* 2015; 23: 27–29
- [22] 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: 1700619. DOI: 10.2807/1560-7917.ES.2018.23.29.1700619
- [23] Pays JF. Threats to the Effectiveness of Malaria Treatment. *Bull Soc Pathol Exot* 2018; 111: 197–198. DOI: 10.3166/bspe-2018-0046
- [24] Grobusch MP, Kremsner PG. Uncomplicated malaria. *Curr Top Microbiol Immunol* 2005; 295: 83–104
- [25] Nagendra S, Hayes R, Bae D et al. Diagnosis of *Plasmodium* infections using artificial intelligence techniques versus standard microscopy in a reference laboratory. *J Clin Microbiol* 2025; 63: e00775-24. DOI: 10.1128/jcm.00775-24
- [26] Deutsche Gesellschaft für Tropenmedizin, Reisemedizin und Globale Gesundheit. Leitlinie: Diagnostik und Therapie der Malaria. Version 30.04.2025, <https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/042-001>
- [27] Wacker J, Rothe C, En-Nosse M, Hrsg. Globale Frauengesundheit: Gynäkologie und Geburtshilfe unter unterschiedlichen globalen Bedingungen. Berlin, Heidelberg: Springer; 2023
- [28] World Health Organization. WHO Guidelines for malaria. WHO Global Malaria Programme 16 October 2023
- [29] Irvine MH, Einarson A, Bozzo P. Prophylactic use of antimalarials during pregnancy. *Can Fam Physician* 2011; 57: 1279–1281
- [30] Embryotox.de. Doxycyclin. Zugriff am 12.06.2026 unter: <https://www.embryotox.de/arzneimittel/details/ansicht/medikament/doxycyclin>
- [31] Nakitanda AO, Odsbu I, Cesta CE et al. First Trimester Tetracycline Exposure and Risk of Major Congenital Malformations. *JAMA Netw Open* 2024; 7: e2445055. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2024.45055
- [32] Shitrit IB, Idan D, Hasidim AA et al. Doxycycline safety during pregnancy: a large population-based cohort of pregnancies. *Infection* 2025; 53: 2739–2747. DOI: 10.1007/s15010-025-02622-9
- [33] Essandoh MN, Mackroth MS, Brehm TT et al. Malaria risk perceptions and barriers for effective prophylaxis among sub-Saharan African „visiting friends and relatives“ travellers in Hamburg, Germany. *Travel Med Infect Dis* 2025; 65: 102858. DOI: 10.1016/j.tmaid.2025.102858
- [34] Hommes F, Frank C, Faber M et al. Zur Situation bei wichtigen Infektionskrankheiten – Importierte Infektionskrankheiten 2024. *Epid Bull* 2025; 48: 3–22. DOI: 10.25646/13568
- [35] Asrade Mekonnen B, Getie Yizengaw M, Chanie Worku M. Prevalence of substandard, falsified, unlicensed and unregistered medicine and its associated factors in Africa: a systematic review. *J Pharm Policy Pract* 2024; 17: 2375267. DOI: 10.1080/20523211.2024.2375267
- [36] Medscape. Drug Interactions Checker. Zugriff am 09.07.2026 unter: <https://reference.medscape.com/drug-interactionchecker>
- [37] University of Liverpool. Interaction Checker. Zugriff am 12.06.2026 unter: <https://www.hiv-druginteractions.org/>
- [38] Argemi X, Houze S, Noel H et al. Imported *Plasmodium falciparum* malaria following non-pharmaceutical forms of *Artemisia annua* prophylaxis. *J Travel Med* 2019; 26: taz073. DOI: 10.1093/jtm/taz073
- [39] Cohen O, Boutrou M, Nacher M et al. A severe case of *Plasmodium falciparum* malaria imported by a French traveler from Cameroon to French Guiana despite regular intake of *Artemisia annua* herbal tea. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo* 2023; 65: e3. DOI: 10.1590/S1678-9946202365003
- [40] Seeärztlicher Dienst. Merkblatt über Malaria. Stand: 03.2021. Dienststelle Schiffssicherheit der BG Verkehr, Hamburg
- [41] Whittaker C, Hamlet A, Sherrard-Smith E et al. Seasonal dynamics of *Anopheles stephensi* and its implications for mosquito detection and emergent malaria control in the Horn of Africa. *Proc Natl Acad Sci U S A* 2023; 120: e2216142120. DOI: 10.1073/pnas.2216142120
- [42] Sinka ME, Pironon S, Massey NC et al. A new malaria vector in Africa: Predicting the expansion range of *Anopheles stephensi* and identifying the urban populations at risk. *Proc Natl Acad Sci USA* 2020; 117: 24900–24908. DOI: 10.1073/pnas.2003976117
- [43] Schlabe S, Reiter-Owona I, Nordmann T et al. Rapid diagnostic test negative *Plasmodium falciparum* malaria in a traveller returning from Ethiopia. *Malar J* 2021; 20: 145. DOI 10.1186/s12936-021-03678-2



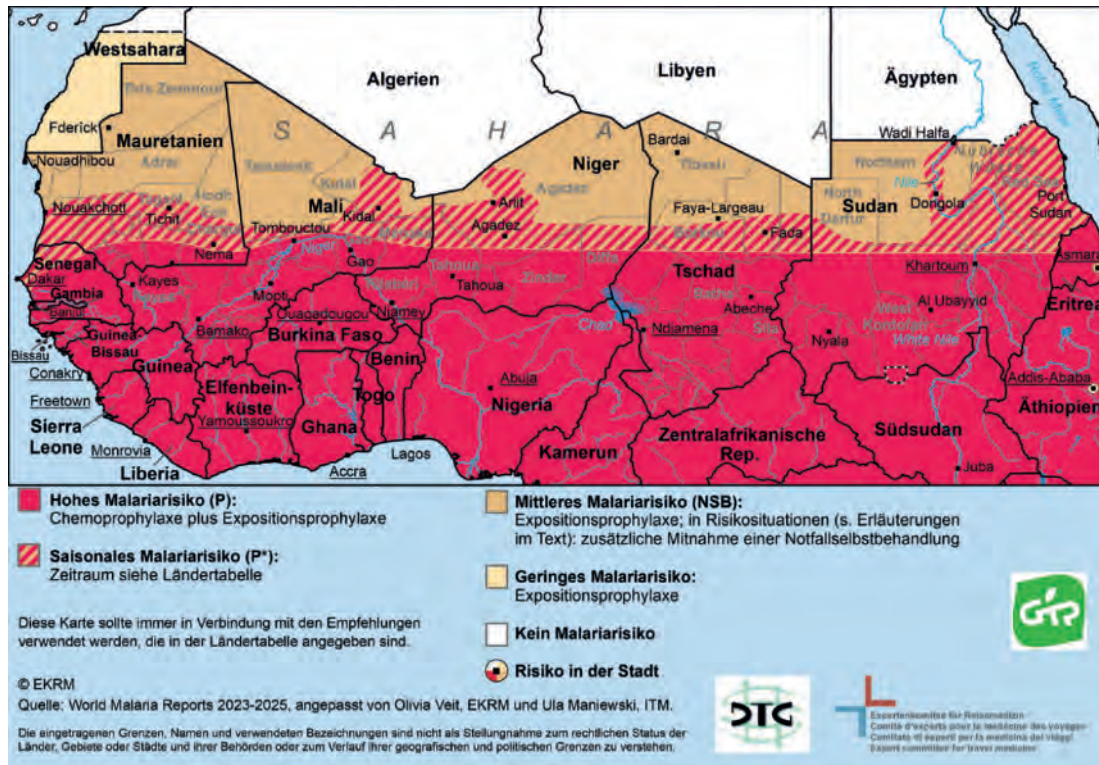
► **Abb. 5** DTG-Empfehlungen zur Malariaprävention – Übersichtskarte. Quellen: World Malaria Reports 2022–2025; angepasst von Dr. Olivia Veit, Schweizerisches Expertenkomitee für Reisemedizin (ECRM) [rerif]



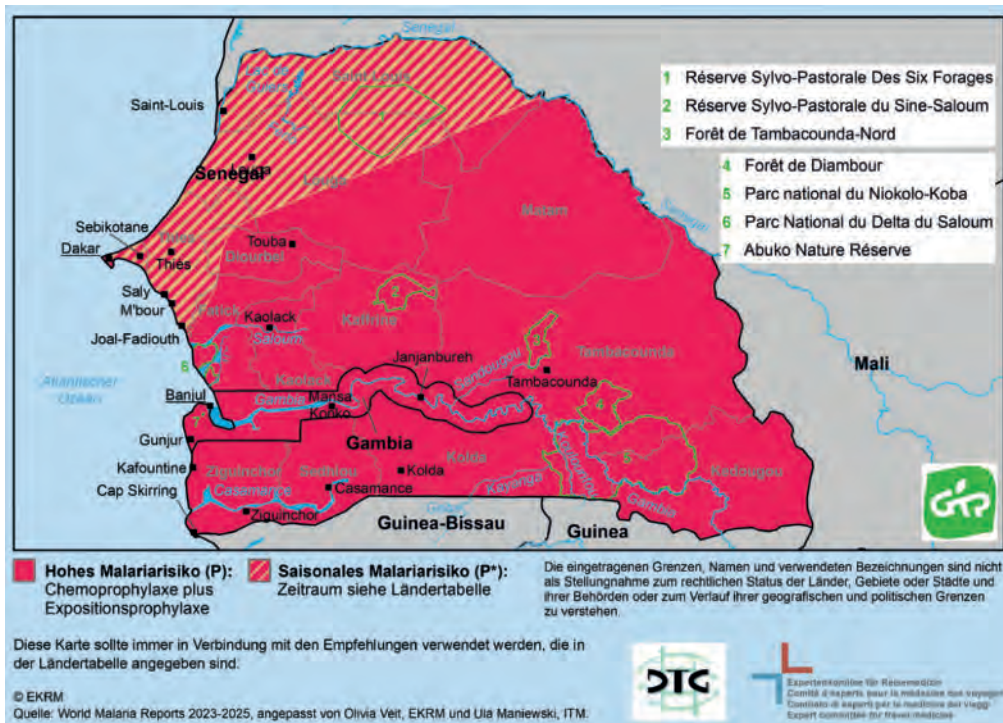
► **Abb. 6** Regionalkarte Afrika: DTG-Empfehlungen zur Malariaprävention in den Ländern des afrikanischen Kontinents sowie Jemen und Saudi-Arabien. Quellen: World Malaria Reports 2023–2025; angepasst von Dr. Olivia Veit, Schweizerisches Expertenkomitee für Reisemedizin (ECRM) [rerif]



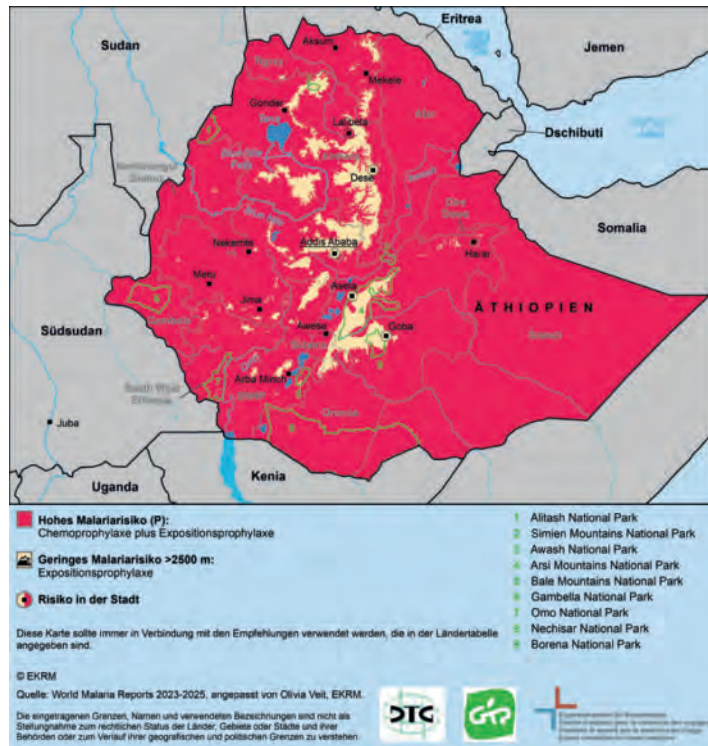
► **Abb. 7** Regionalkarte Südliches Afrika: DTG-Empfehlungen zur Malariaprävention in den Ländern Botswana, Eswatini, Lesotho, Namibia, Simbabwe und Südafrika. Quellen: World Malaria Reports 2023–2025; angepasst von Dr. Olivia Veit, Schweizerisches Expertenkomitee für Reisemedizin (ECRM) [rerif]



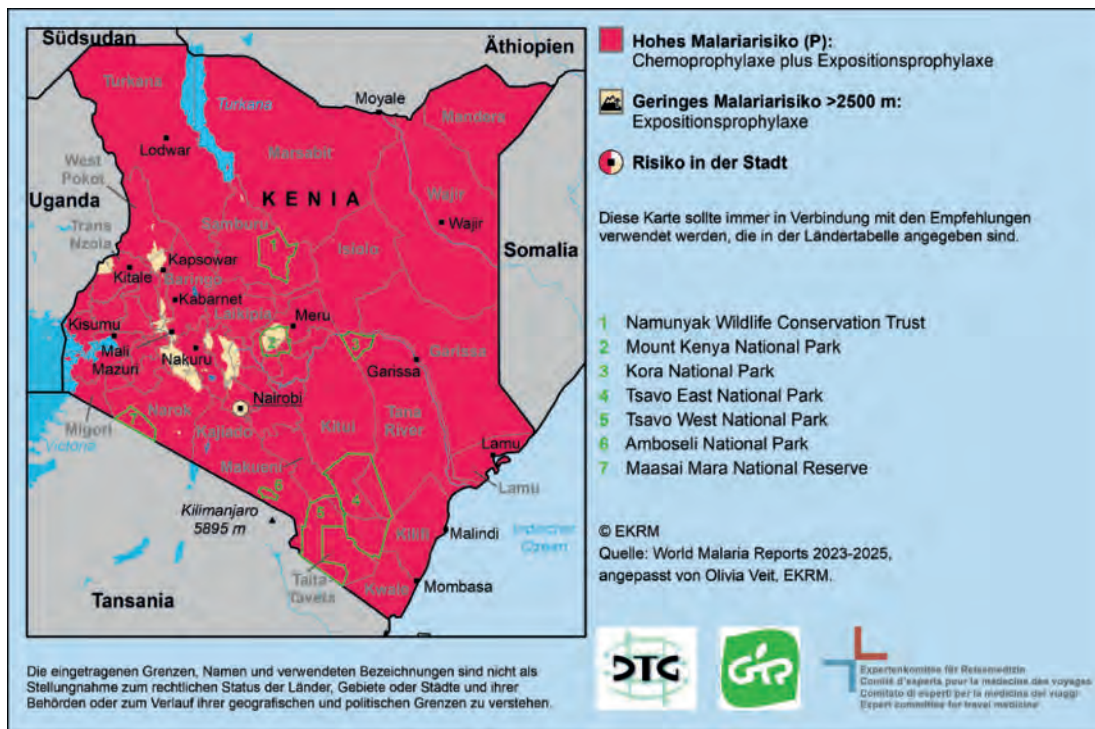
► **Abb. 8** DTG-Empfehlungen zur Malariaprävention in den Ländern Mali, Mauretanien, Niger, Sudan und Tschad. Quellen: World Malaria Reports 2023–2025; angepasst von Dr. Olivia Veit, Schweizerisches Expertenkomitee für Reisemedizin (ECRM) [rerif]



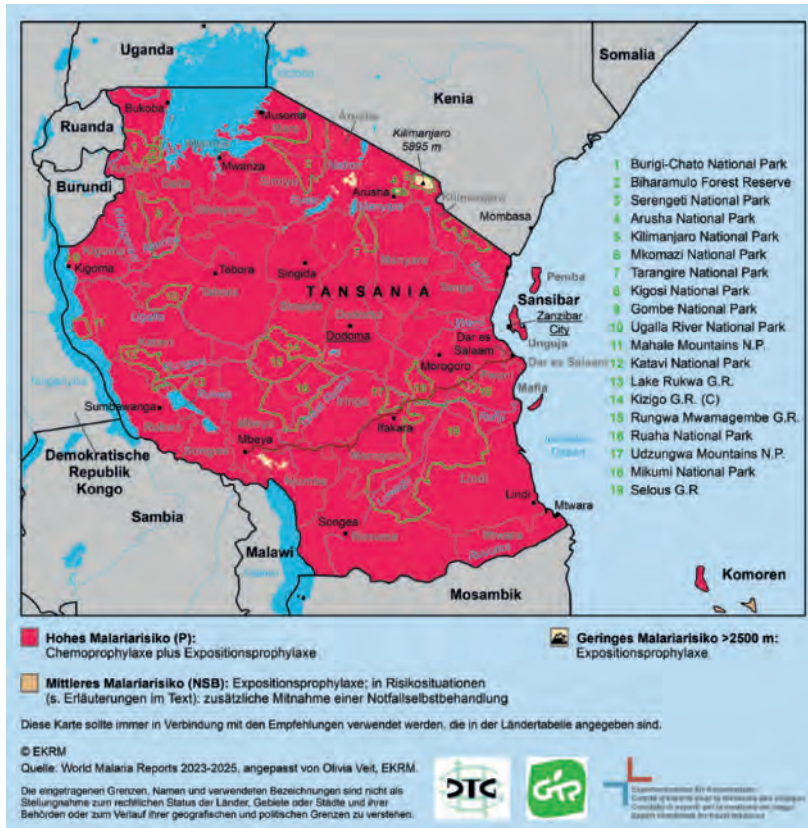
► **Abb. 9** DTG-Empfehlungen zur Malariaprävention in Senegal. Quellen: World Malaria Reports 2023–2025; angepasst von Dr. Olivia Veit, Schweizerisches Expertenkomitee für Reisemedizin (ECRM) [rerif]



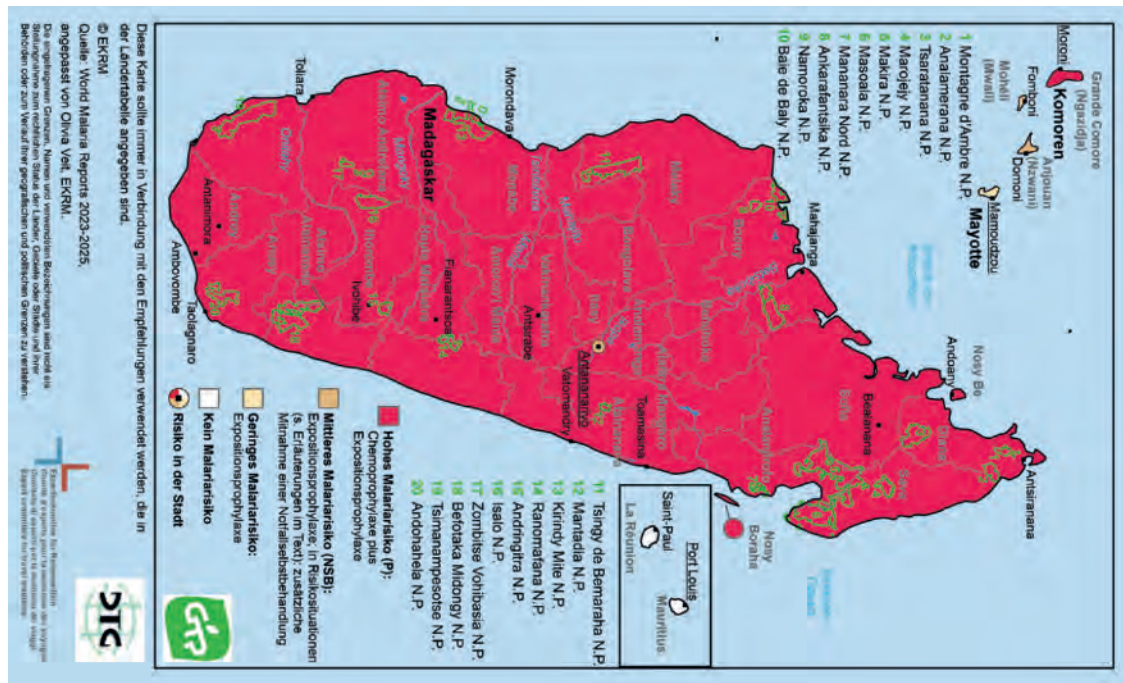
► **Abb. 10** DTG-Empfehlungen zur Malariaprävention in Äthiopien. Quellen: World Malaria Reports 2023–2025; angepasst von Dr. Olivia Veit, Schweizerisches Expertenkomitee für Reisemedizin (ECRM) [rerif]



► **Abb. 11** DTG-Empfehlungen zur Malariaprävention in Kenia. Quellen: World Malaria Reports 2023–2025; angepasst von Dr. Olivia Veit, Schweizerisches Expertenkomitee für Reisemedizin (ECRM) [rerif]



► **Abb. 12** DTG-Empfehlungen zur Malariaprävention in Tansania. Quellen: World Malaria Reports 2023–2025; angepasst von Dr. Olivia Veit, Schweizerisches Expertenkomitee für Reisemedizin (EKRIM) [rerif]



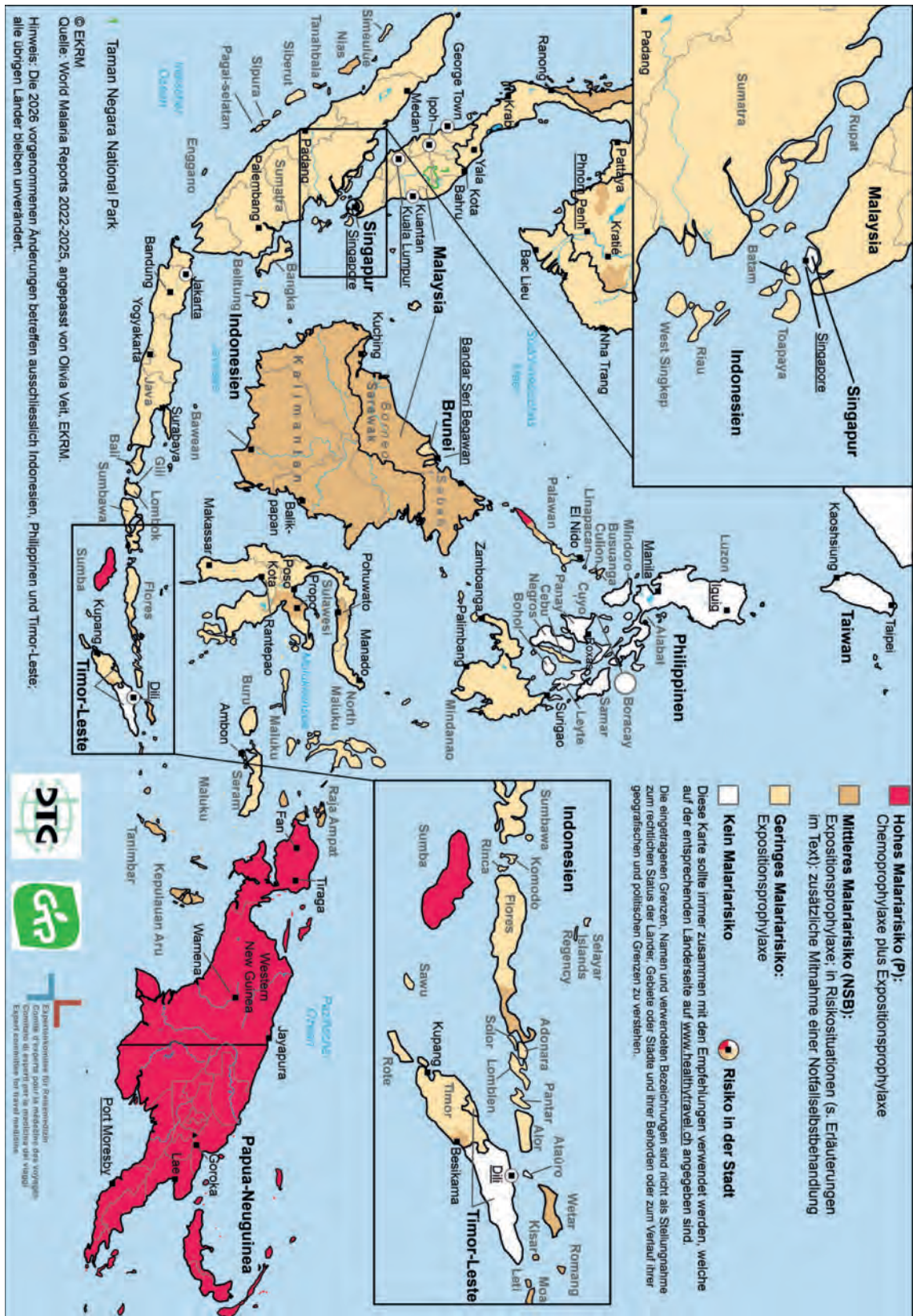
► **Abb. 13** DTG-Empfehlungen zur Malariaprävention in Madagaskar, Mayotte und Komoren. Quellen: World Malaria Reports 2023–2025; angepasst von Dr. Olivia Veit, Schweizerisches Expertenkomitee für Reisemedizin (EKRIM) [rerif]



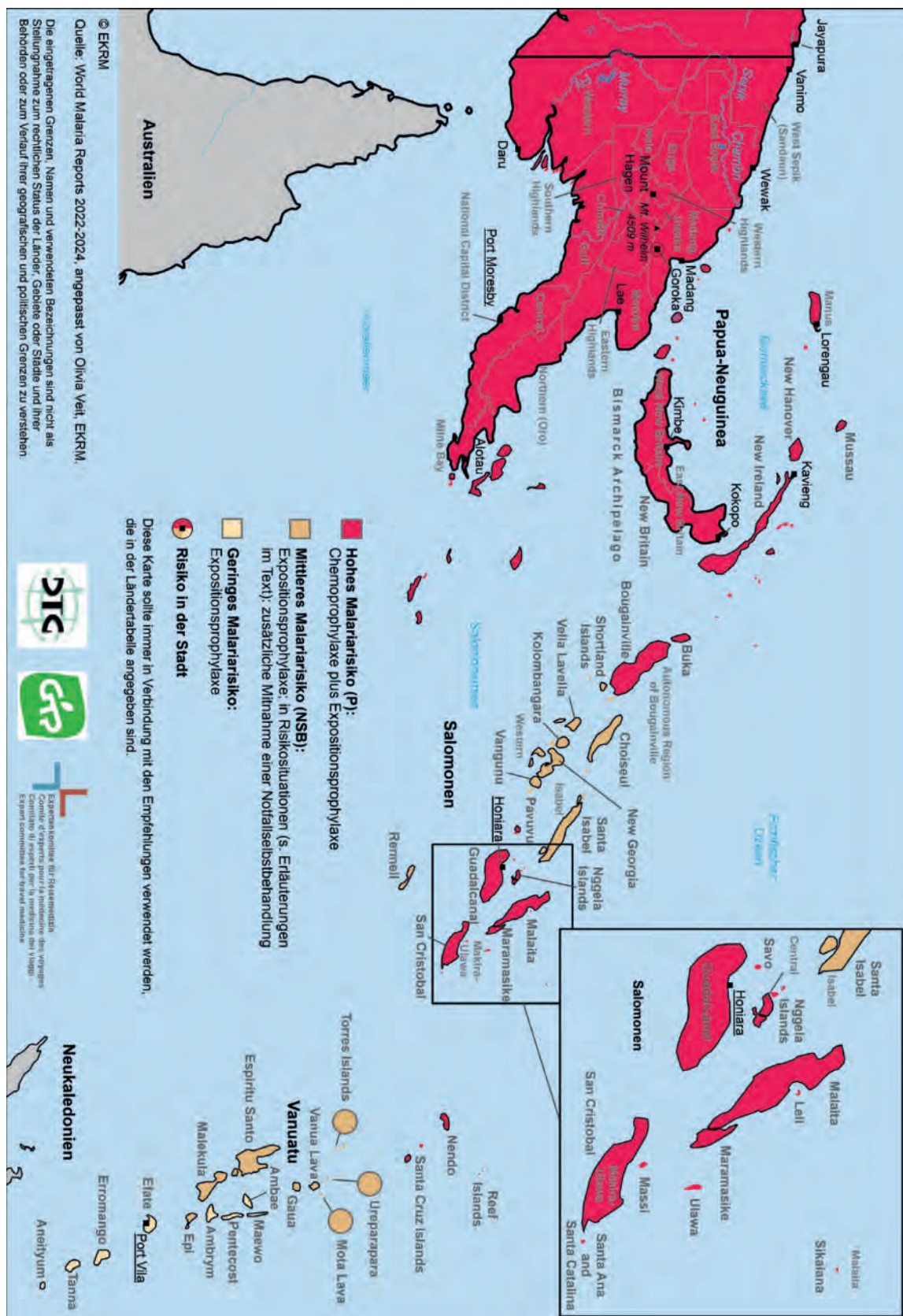
► **Abb. 14** Regionalkarte Südasien: DTG-Empfehlungen zur Malariaprävention in den Ländern Afghanistan, Bangladesch, Bhutan, Indien, Iran, Nepal und Pakistan. Quellen: World Malaria Reports 2022–2025; angepasst von Dr. Olivia Veit, Schweizerisches Expertenkomitee für Reisemedizin (ECRM) [rerif]



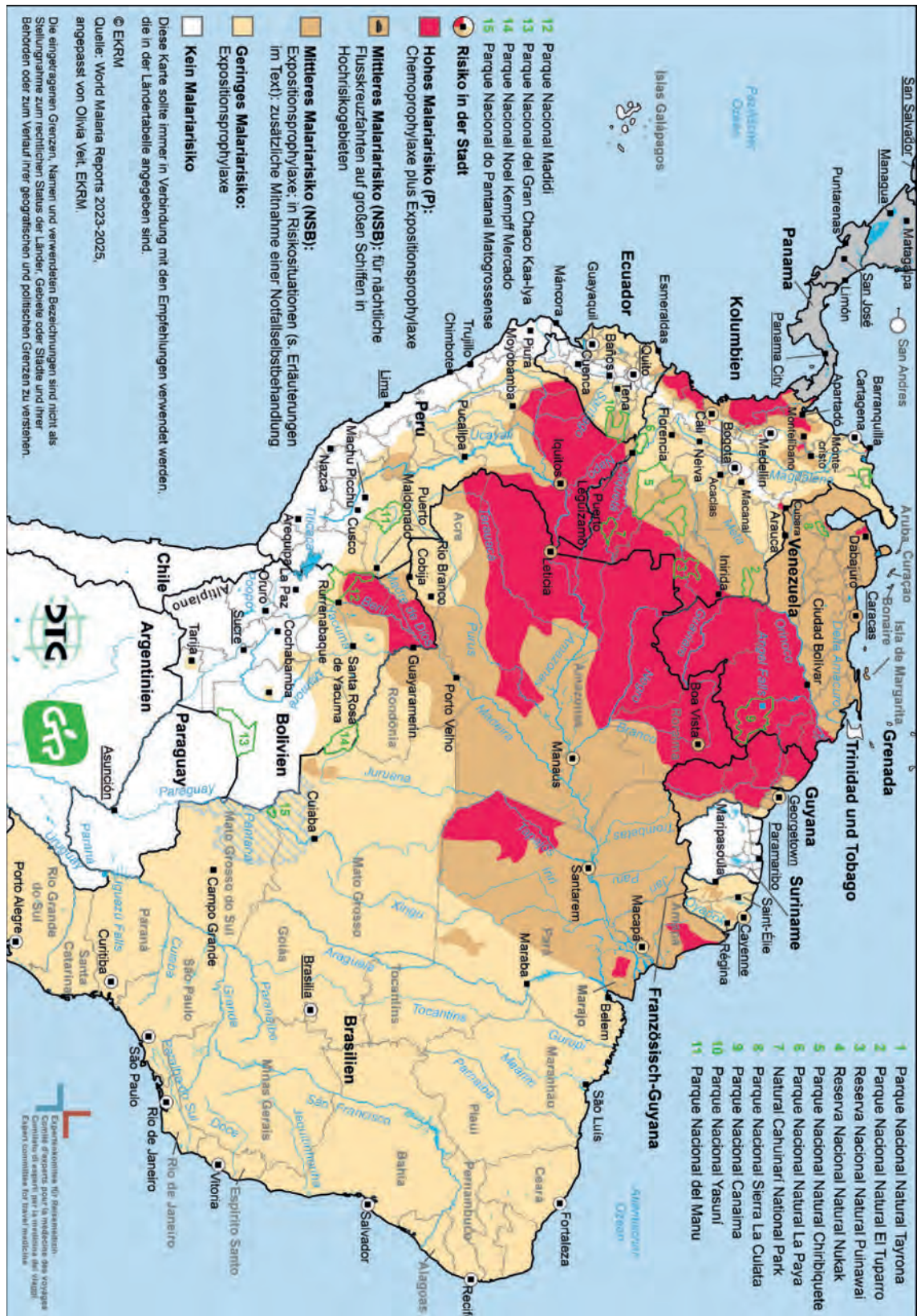
► **Abb. 15** Regionalkarte Südostasien: DTG-Empfehlungen zur Malariaprävention in den Ländern Kambodscha, Laos, Myanmar, Thailand und Vietnam. Quellen: World Malaria Reports 2022-2024; angepasst von Dr. Olivia Veit, Schweizerisches Expertenkomitee für Reisemedizin (ECRM) [rerif]



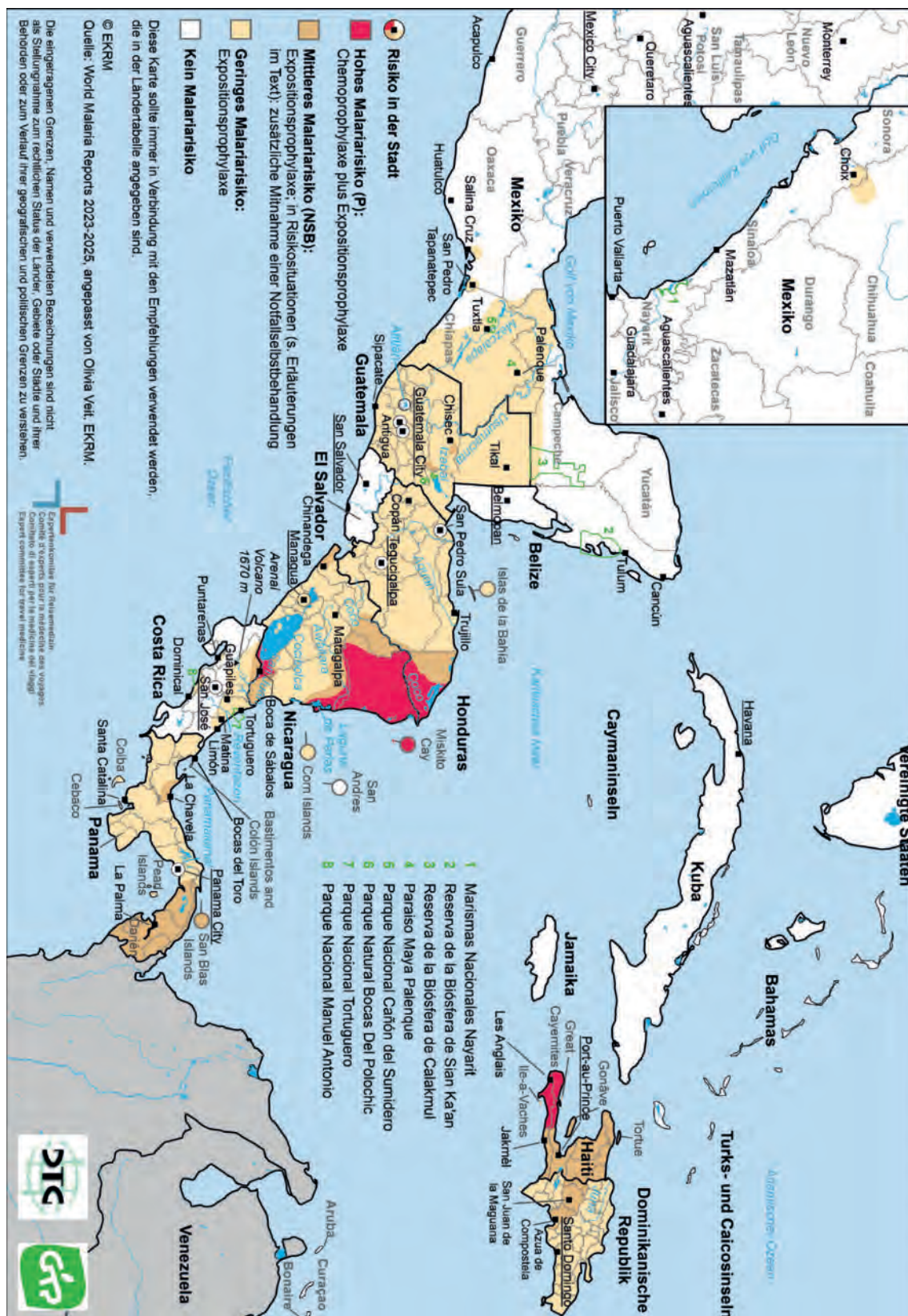
► **Abb. 16** Regionalkarte Malaiischer Archipel: DTG-Empfehlungen zur Malariaprävention in den Ländern Brunei, Indonesien, Malaysia, Papua-Neuguinea und Philippinen. Quellen: World Malaria Reports 2022–2025; angepasst von Dr. Olivia Veit, Schweizerisches Expertenkomitee für Reisemedizin (EKRM) [rerif]



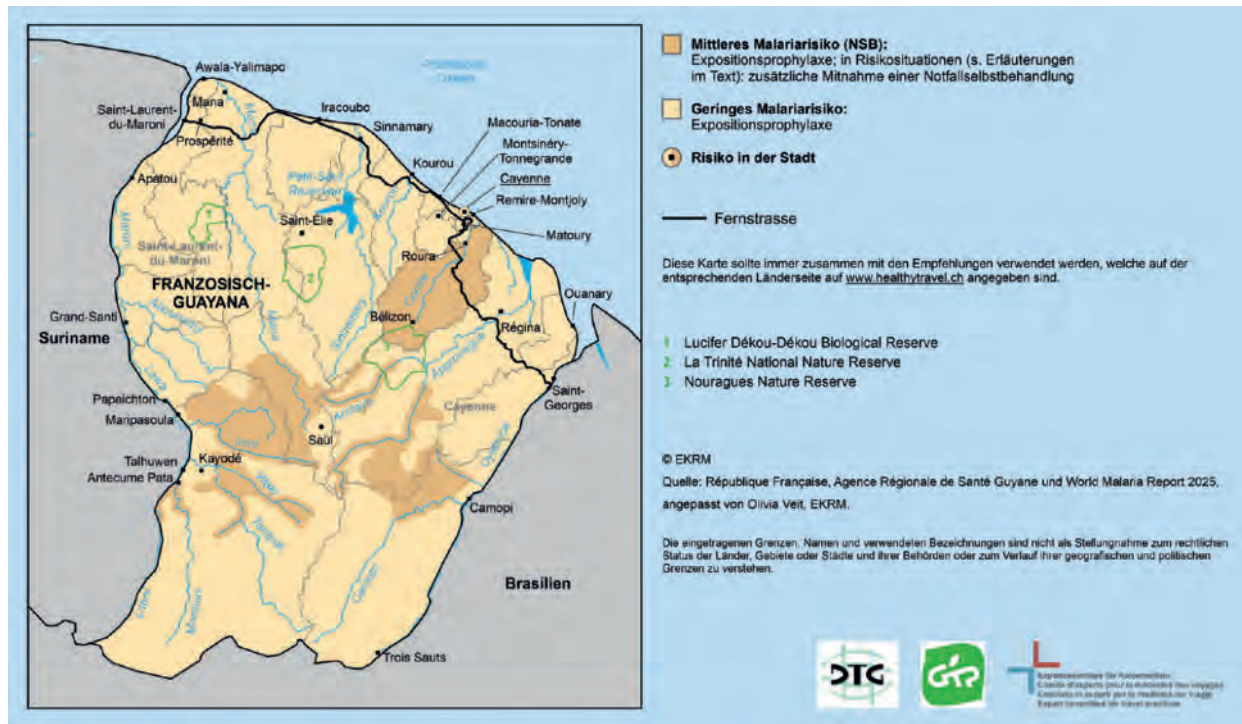
► **Abb. 17** Regionalkarte Ozeanien: DTG-Empfehlungen zur Malaria­prävention in den Ländern Papua­Neuguinea, Salomonen und Vanuatu. Quellen: World Malaria Reports 2022–2024; angepasst von Dr. Olivia Veit, Schweizerisches Expertenkomitee für Reisemedizin (EKRM) [rerif]



► **Abb. 18** Regionalkarte Südamerika: DTG-Empfehlungen zur Malariaprävention in den Ländern Bolivien, Brasilien, Ecuador, Französisch-Guyana, Guyana, Kolumbien, Peru und Venezuela. Quellen: World Malaria Reports 2023–2025; angepasst von Dr. Olivia Veit, Schweizerisches Expertenkomitee für Reisemedizin (EKRM) [rerif]



► **Abb. 19** Regionalkarte Mittelamerika: DTG-Empfehlungen zur Malariaprävention in den Ländern Costa Rica, Dominikanische Republik, Guatemala, Haiti, Honduras, Mexiko, Nicaragua und Panama. Quellen: World Malaria Reports 2023–2025; angepasst von Dr. Olivia Veit, Schweizerisches Expertenkomitee für Reisemedizin (ECRM) [rerif]



► **Abb. 20** DTG-Empfehlungen zur Malariaprävention in Französisch-Guyana. Quellen: République Française, Agence Régionale de Santé Guyane und World Malaria Report 2025, angepasst von Dr. Olivia Veit, Schweizerisches Expertenkomitee für Reisemedizin (ECRM) [rerif]

Tabelle Anhang Landesspezifische Empfehlungen zur Malariaprophylaxe. Stand: Juni 2026. (Nicht aufgeführte Länder: kein Malariarisiko bekannt oder gemeldet. Einzelne Fälle können vorkommen).

Land	Risikoeinschätzung/Erreger	Malariasaison	Malariaprophylaxe
Äquatorialguinea	<i>P. falciparum</i> >99 %, hohes Risiko im ganzen Land	Ganzjährig	P
Äthiopien	<i>P. falciparum</i> und Mischinfektionen 65 %, <i>P. vivax</i> 35 % • Hohes Risiko: ≤ 2500 Hm im ganzen Land inkl. Stadt Lalibela • Geringes Risiko: Addis Abeba, Höhenlagen > 2500 Hm	Ganzjährig Ganzjährig	P EP
Afghanistan	<i>P. vivax</i> 96 %, <i>P. falciparum</i> und Mischinfektionen 4 % • Hohes Risiko: Teilgebiete im Nordosten, wie die Distrikte Laghman, Nuristan und Paktika (s. Karte) • Mittleres Risiko: Gebiete ≤ 2500 Hm inkl. Kabul (Ausnahmen s. o.); die Malariaübertragung ist zwischen April und Dezember am höchstens und in der übrigen Zeit des Jahres gering. • Kein Risiko: Höhenlagen > 2500 Hm	Ganzjährig Ganzjährig Ganzjährig	P EP + NSB für alle Keine
Angola	<i>P. falciparum</i> >99 %, hohes Risiko im ganzen Land	Ganzjährig	P
Bangladesch	<i>P. falciparum</i> und Mischinfektionen 54 %, <i>P. vivax</i> 46 % • Hohes Risiko: im Südosten (südöstliche Hälfte der Provinz Chittagong) • Mittleres Risiko: Gebiete im Südosten, die an Hochrisikogebiete angrenzen • Geringes Risiko: im Rest des Landes • Malariafrei: Dhaka	Ganzjährig Ganzjährig Ganzjährig –	P EP, ggf. NSB EP Keine
Belize	Belize wurde 2023 von der WHO für malariafrei deklariert. Seltene Fälle von autochthon übertragener Malaria können aufgrund von sporadischer Einschleppung von Malaria in das Land und dem Vorhandensein von kompetenten Überträgermücken auftreten.	–	Keine
Benin	<i>P. falciparum</i> >99 %, hohes Risiko im ganzen Land	Ganzjährig	P
Bhutan	Nur sehr wenige Fälle, <i>P. vivax</i> ca. 78 %, <i>P. falciparum</i> und Mischinfektionen ca. 22 % • Geringes Risiko: im Süden ≤ 2500 Hm (Grenzregionen zu Indien) • Malariafrei: Paro, Thimphu, Höhenlagen > 2500 Hm	Ganzjährig –	EP Keine
Bolivien	<i>P. vivax</i> 89 %, <i>P. falciparum</i> 11 % • Hohes Risiko: im Amazonasbecken (Department Pando und nördliche Gebiete der Departments Beni und La Paz) • Mittleres Risiko: ≤ 2500 Hm in Regionen westlich und südlich der Hochrisikogebiete in den Departements Pando und Beni sowie im Norden des Departements La Paz und in Grenzgebieten zu Brasilien (s. Karte; Ausnahmen s. o.) • Geringes Risiko: in ländlichen Gebieten im Rest des Landes ≤ 2500 Hm, in den südlichen Regionen des Departments Beni und den nördlichen Regionen des Departments Santa Cruz sowie den östlichen Teilen des Departments Tarija • Malariafrei: Höhenlagen > 2500 Hm; Städte La Paz, Sucre, Oruro; Titicacasee; die meisten zentralen und südlichen Teile des Landes (s. Karte; Ausnahmen s. o.)	Ganzjährig Ganzjährig Ganzjährig –	P EP, ggf. NSB EP Keine
Botsuana	<i>P. falciparum</i> 90 %, unbekannte Spezies 10 % • Hohes Risiko: nördlicher Teil der Provinzen Ngamiland und Chobe, einschl. Victoriafälle und nördliche Teile des Nationalparks Chobe • Saisonales Risiko: Übrige Nordhälfte des Landes nördlich des Nationalparks Central Kalahari Game Reserve und nördlich von Francistown (Ausnahmen s. o.), einschl. des Okavango-Deltas und der südlichen Teile der Nationalparks Chobe und Subuyu sowie der Nationalparks Moremi, Makgadikgadi Pans, Nxai Pan und der Städte Maun, Pits und Tutume sowie der Seen Nwetwe und Sua – Saisonales hohes Risiko – Saisonales mittleres Risiko • Geringes Risiko: übrige Gebiete in der Südhälfte des Landes (Ausnahmen s. o.), einschließlich des Nationalparks Central Kalahari Game Reserve und der Städte Bobonong, Francistown, Serowe, Molepopole und Gaborone • Malariafrei: Stadt Tsabong	Ganzjährig September–Mai Juni–August Ganzjährig –	P P* EP, ggf. NSB EP Keine

Tabelle Anhang (Fortsetzung)

Land	Risikoeinschätzung/Erreger	Malariasaison	Malariaprophylaxe
Brasilien	<i>P. vivax</i> 80 %, <i>P. falciparum</i> und Mischinfektionen 19 %, andere 1 % - Hohes Risiko: im Amazonasbecken (Teile der Bundesstaaten Acre, Amapá, Amazonas und Roraima sowie Teile des Nordostens und Südwestens von Pará, s. Karte) - Mittleres Risiko: in den meisten Gebieten der Bundesstaaten Amapá, Pará und Rondônia sowie im Westen von Mato Grosso; Teile des Bundesstaates Amazonas; Stadtzentren von Boa Vista und Porto Velho; Flusskreuzfahrten mit Übernachtungen auf großen Kreuzfahrtschiffen in Hochrisikoregionen - Geringes Risiko: übrige Landesteile einschl. Pantanal, Iguaçu-Fälle und der Stadtzentren von Santarém, Macapá und Manaus (Ausnahmen s. o.) - Malariafrei: Städte Brasília, Curitiba, Fortaleza, Porto Alegre, Recife, Rio de Janeiro, Salvador, São Paulo und Vitória	Ganzjährig Ganzjährig Ganzjährig –	P EP, ggf. NSB EP Keine
Brunei Darussalam	Einzelne Fälle von <i>P. knowlesi</i> -Malaria, geringes Risiko landesweit	Ganzjährig	EP
Burkina Faso	<i>P. falciparum</i> > 99 %, hohes Risiko im ganzen Land	Ganzjährig	P
Burundi	<i>P. falciparum</i> > 99 %, hohes Risiko im ganzen Land	Ganzjährig	P
Costa Rica	<i>P. falciparum</i> 93 %, <i>P. vivax</i> 7 % 2023–2025: Ausbrüche von <i>P. falciparum</i>-Malaria in mehreren Provinzen, insbesondere in Limón, Alajuela, Guanacaste, Heredia und Puntarenas - Mittleres Risiko: nördliche Teile der Provinz Alajuela (Grenzregion zu Nicaragua) - Geringes Risiko: meiste Teile der Provinzen Alajuela und Limón; einige Teile der Provinz Puntarenas (Ausnahmen s. o.) - Malariafrei: Hauptstadt San José; Rest des Landes (Ausnahmen s. o.)	Ganzjährig Ganzjährig –	EP, ggf. NSB EP Keine
Côte d'Ivoire	<i>P. falciparum</i> > 99 %, hohes Risiko im ganzen Land	Ganzjährig	P
Dominikanische Republik	<i>P. falciparum</i> > 99 % - Mittleres Risiko: Provinzen Azua, Elías Piña und San Juan - Geringes Risiko: Rest des Landes, einschl. Städte und Touristenorte (Ausnahmen s. o.)	Ganzjährig Ganzjährig	EP, ggf. NSB EP
Dschibuti	<i>P. falciparum</i> 78 %, <i>P. vivax</i> 22 %, hohes Risiko landesweit einschl. Dschibuti-Stadt	Ganzjährig	P
Ecuador	<i>P. vivax</i> 71 %, <i>P. falciparum</i> 29 % - Mittleres Risiko: < 2000 Hm in Teilgebieten des Amazonasbeckens inkl. dem Nationalpark Yasuní - Geringes Risiko: Rest des Landes < 2000 Hm (s. Karte, Ausnahmen s. o.) - Malariafrei: Quito, Guayaquil, Galapagos-Inseln	Ganzjährig Ganzjährig –	EP, ggf. NSB EP Keine
Eritrea	<i>P. falciparum</i> und Mischinfektionen 82 %, <i>P. vivax</i> 18 % - Hohes Risiko: im ganzen Land in Höhenlagen ≤ 2500 Hm - Mittleres Risiko: Asmara (Stadt), Höhenlagen > 2500 Hm	Ganzjährig Ganzjährig	P EP, ggf. NSB
Eswatini	<i>P. falciparum</i> > 99 % - Saisonales Risiko in der östlichen Hälfte des Landes: - Saisonal hohes Risiko - Saisonal mittleres Risiko - Geringes Risiko: westliche Hälfte des Landes, inkl. Mbabane	September–Mai Juni–August Ganzjährig	P* EP, ggf. NSB EP
Französisch-Guyana	<i>P. vivax</i> 96 %, <i>P. falciparum</i> 4 %. Malariafälle sind überwiegend mit Tätigkeit in Goldminen assoziiert, primär Siedlungen nahe den Grenzen mit Brasilien und Suriname. 2023/2024: Malariaausbruch (<i>P. vivax</i>) einschl. Küstengebiete und 2023 Häufung von <i>P. falciparum</i> in Matoury. Seit 2025 wurden die meisten Fälle an Goldminenstandorten diagnostiziert. - Mittleres Risiko: Gemeinde Roura und zentrale Regionen des Landes, insbesondere entlang von Flüssen und an Goldabbaugebieten - Geringes Risiko: Rest des Landes einschl. Küstengebiete, Hauptstadt Cayenne und Île du Diable (Ausnahmen s. o.)	Ganzjährig Ganzjährig	EP, ggf. NSB EP
Gabun	<i>P. falciparum</i> > 99 %, hohes Risiko im ganzen Land inkl. Städte	Ganzjährig	P
Gambia	<i>P. falciparum</i> > 99 %, hohes Risiko im ganzen Land inkl. Städte	Ganzjährig	P
Ghana	<i>P. falciparum</i> > 99 %, hohes Risiko im ganzen Land inkl. Städte	Ganzjährig	P
Guatemala	<i>P. vivax</i> > 99 %, andere < 1 % - Mittleres Risiko: Teilgebiete im Departement Alta Verapaz - Geringes Risiko: übriges Land (Ausnahmen s. o.) - Malariafrei: Guatemala-Stadt, Antigua, Atitlán-See	Ganzjährig Ganzjährig –	EP, ggf. NSB EP Keine
Guinea	<i>P. falciparum</i> > 99 %, hohes Risiko im ganzen Land inkl. Städte	Ganzjährig	P
Guinea-Bissau	<i>P. falciparum</i> > 99 %, hohes Risiko im ganzen Land inkl. Städte	Ganzjährig	P

Tabelle Anhang (Fortsetzung)

Land	Risikoeinschätzung/Erreger	Malariasaison	Malariaprophylaxe
Guyana	<i>P. vivax</i> 72 %, <i>P. falciparum</i> und Mischinfektionen 24 %, andere 4 % • Hohes Risiko: in Regionen Barima-Waini (Region 1), Cuyuni-Mazaruni (Region 7), Potaro-Siparuni (Region 8), Upper Takutu-Upper Essequibo (Region 9) und Upper Demerara-Berbice (Region 10) • Mittleres Risiko: Pomeroon-Supenaam (Region 2), Essequibo Islands-West Demerara (Region 3), Demerara-Mahaica (Region 4), Mahaica-Berbice (Region 5) und größte Teile von East Berbice-Corentyne (Region 6) • Geringes Risiko: Küstenteil von East Berbice-Corentyne (Region 6), Städte Georgetown, New Amsterdam	Ganzjährig	P
		Ganzjährig	EP, ggf. NSB
		Ganzjährig	EP
Haiti	<i>P. falciparum</i> > 99 % • Hohes Risiko: im Westen des Landes: Départements Grand'Anse, Sud und Nippes • Mittleres Risiko: im Rest des Landes, einschl. Städte und auf Inseln	Ganzjährig	P
		Ganzjährig	EP, ggf. NSB
Honduras	<i>P. vivax</i> 93 %, <i>P. falciparum</i> 7 % • Hohes Risiko: östlicher Teil der Provinz Gracias a Dios • Mittleres Risiko: westlicher Teil der Provinz Gracias a Dios; Grenze zu Nicaragua in Provinz Olancho • Geringes Risiko: Rest des Landes, einschl. Islas de Bahía (Bay Islands) • Malariafrei: Tegucigalpa, San Pedro Sula	Ganzjährig	P
		Ganzjährig	EP, ggf. NSB
		Ganzjährig	EP
Indien	<i>P. falciparum</i> und Mischinfektionen 61 %, <i>P. vivax</i> 39 % • Hohes Risiko: ≤ 2500 Hm im Gebiet in Chhattisgarh inkl. Stadt Geedam (s. Karte) • Mittleres Risiko: ≤ 2500 Hm in weiteren Teilgebieten im Osten und Nordosten • Geringes Risiko: in den übrigen Gebieten ≤ 2500 Hm, inkl. Neu-Delhi, Kalkutta, Mumbai, Rajasthan und anderen Städten sowie auf den Andamanen und Nikobaren • Malariafrei: Höhenlagen > 2500 Hm von Himachal Pradesh, Jammu, Kashmir, Sikkim	Ganzjährig	P
		Ganzjährig	EP, ggf. NSB
		Ganzjährig	EP
Indonesien	<i>P. falciparum</i> und Mischinfektionen 63 %, <i>P. vivax</i> 35 %, 2 % andere, auch <i>P. knowlesi</i> v. a. auf Kalimantan (Borneo) • Hohes Risiko: in West-Neuguinea (West-Papua) sowie die gesamte Insel Sumba • Mittleres Risiko: Kalimantan (Borneo); die Inseln Nias und Tanahbala (Provinz Nord-Sumatra); östlicher Teil von Flores in der Provinz Ost-Nusa Tenggara; die meisten Inseln der Provinz Maluku; einige Gebiete auf Sulawesi; die Tanimbar- und Raja-Ampat-Inseln; auf der Insel Timor: die Region um Besikama • Geringes Risiko: Bali, Java, Sumatra (einschl. der meisten Inseln vor der West- und Ostküste Sumatras, s. Karte); die meisten Gebiete auf Sulawesi (Ausnahmen s. unter mittleres Risiko); die Provinz West-Nusa-Tenggara (Inseln zwischen Lombok und Sumbawa, einschl. der Gili-Inseln); in der Provinz Ost-Nusa-Tenggara: die westliche Hälfte der Insel Flores und einige Inseln östlich von Flores (z. B. Adonara, Lomblen, Pantar, Alor); Inseln der Provinz Nordmolukken; die Inseln Buru und Seram in der Provinz Maluku; die meisten Teile der Insel Timor (Ausnahmen s. o.) • Malariafrei: Jakarta, weitere große Städte	Ganzjährig	P
		Ganzjährig	EP, ggf. NSB
		Ganzjährig	EP
Irak	Letzte gemeldete autochthone Fälle 2009. Aufgrund der politischen Lage und evtl. eingeschränkter Surveillance-Lage schwer beurteilbar, sporadische Fälle möglich. • Geringes saisonales Risiko: in Höhenlagen < 1500 Hm im Nordosten	–	Keine
		Mai–November	EP
Iran	<i>P. vivax</i> 72 %, <i>P. falciparum</i> und Mischinfektionen 28 % • Mittleres Risiko: in Teilen der Provinzen Sistan-Belutschistan, die an Pakistan angrenzen • Geringes Risiko: Rest der Provinzen Sistan-Belutschistan, Hormozgan und Kerman	Ganzjährig	EP, ggf. NSB
		Ganzjährig	EP
Jemen	<i>P. falciparum</i> und Mischinfektionen 96 %, <i>P. vivax</i> 3 %, andere 1 %. Gesundheitsversorgung und Malaria-situation aufgrund anhaltender politischer Instabilität unsicher. • Hohes Risiko: ganzes Land (Ausnahmen s. u.), einschl. Sana'a und der Insel Socotra (Insel vor der Küste Somalias) • Mittleres Risiko: Aufenthalte ausschließlich in der Wüste	Ganzjährig	P
		Ganzjährig	EP + NSB
Kambodscha	<i>P. falciparum</i> und Mischinfektionen 1 %, <i>P. vivax</i> 92 %, andere 7 %, darunter <i>P. knowlesi</i> , Resistenz gegen Mefloquin und Artemisinin berichtet • Mittleres Risiko: Teilgebiete im Osten und im Südwesten des Landes (Provinz Pursat) • Geringes Risiko: Rest des Landes, inkl. Siem Reap; Angkor-Wat-Tempelanlage (Ausnahmen s. o.) • Malariafrei: Stadt Phnom Penh	Ganzjährig	EP, ggf. NSB [§]
		Ganzjährig	EP
		–	Keine

Tabelle Anhang (Fortsetzung)

Land	Risikoeinschätzung/Erreger	Malariasaison	Malariaphylaxe
Kamerun	<i>P. falciparum</i> > 99 %, hohes Risiko im ganzen Land inkl. Städte	Ganzjährig	P
Kap Verde	Kap Verde wurde von der WHO im Jahr 2023 für malariafrei erklärt. Hinweis: Seit 2024 wurden auf der Insel Santiago wenige, lokal übertragene Malariafälle (<i>P. falciparum</i>) gemeldet. • Geringes Risiko: Insel Santiago • Kein Risiko: alle Inseln außer Santiago	Ganzjährig –	EP Keine
Kasachstan	Seit vielen Jahren keine autochthonen Malariafälle mehr. Bewerberstatus als malariafrei seit 2004, Entscheidung der WHO steht aus.	–	Keine
Kenia	• <i>P. falciparum</i> > 99 % • Hohes Risiko: im ganzen Land ≤ 2500 Hm • Geringes Risiko: Nairobi (Stadtzentrum), Höhenlagen > 2500 Hm	Ganzjährig Ganzjährig	P EP
Kolumbien	<i>P. falciparum</i> und Mischinfektionen 38 %, <i>P. vivax</i> 62 % • Hohes Risiko: in Regionen < 2000 Hm; entlang der Pazifikküste, insbesondere in den Departements Chocó (einschl. Teilen der Karibikküste), Cauca und Nariño; in Teilen der Departements Antioquia, Córdoba, Risaralda sowie Valle del Cauca nahe Cali; im Departement Boyacá nahe der Stadt Cubará und im Departement Atlántico in unmittelbarer Nähe von Barranquilla; in den an Venezuela, Brasilien und Peru angrenzenden Departements, einschließlich des Amazonas-Regenwaldes • Mittleres Risiko: < 2000 Hm in Teilgebieten der Departemente Antioquia, Bolívar, Caquetá, Córdoba, Guaviare, Meta, Norte de Santander, Putumayo, Valle del Cauca und Vichada sowie in Regionen, die an Hochrisikogebiete angrenzen (s. o.) • Geringes Risiko: Rest des Landes < 2000 Hm (Ausnahmen s. o.) • Malariafrei: Bogotá, Cartagena, Medellín; karibische Insel San Andrés	Ganzjährig Ganzjährig Ganzjährig –	P EP, ggf. NSB EP Keine
Komoren	<i>P. falciparum</i> > 99 % • Hohes Risiko: Insel Grande Comore (Ngazidja) • Mittleres Risiko: Inseln Mohéli (Mwali) und Anjouan (Nzwani)	Ganzjährig Ganzjährig	P EP, ggf. NSB
Kongo, Demokratische Republik	<i>P. falciparum</i> > 99 %, hohes Risiko im ganzen Land inkl. Städte	Ganzjährig	P
Kongo, Republik	<i>P. falciparum</i> > 99 %, hohes Risiko im ganzen Land inkl. Städte	Ganzjährig	P
Korea, Nord	<i>P. vivax</i> 99 %, andere 1 % • Saisonal geringes Risiko: in der südlichen Landeshälfte	März–Dezember	EP
Korea, Süd	<i>P. vivax</i> 100 % • Saisonales Risiko: ländliche Gebiete in der nördlichen Hälfte des Landes (Provinzen Incheon, Gangwon, Gyeonggi einschl. der entmilitarisierten Zone (DMZ)): – Saisonal geringes Risiko – Saisonal kein Risiko • Malariafrei: Provinz Seoul einschl. gleichnamiger Hauptstadt	März–Dezember Januar–Februar –	EP Keine Keine
Laos	<i>P. vivax</i> 84 %, <i>P. falciparum</i> und Mischinfektionen 16 %, selten <i>P. knowlesi</i> , Mefloquin-Resistenzen kommen vor • Hohes Risiko: Teile des südlichen Drittels des Landes • Mittleres Risiko: einzelne Gebiete in der südlichen Hälfte des Landes an der Grenzregion zu Vietnam • Geringes Risiko: nördliche Landeshälfte und die meisten Gebiete im südwestlichen Teil des Landes (Ausnahmen s. o.) • Malariafrei: Vientiane (Stadtzentrum)	Ganzjährig Ganzjährig Ganzjährig –	P§ EP, ggf. NSB§ EP Keine
Liberia	<i>P. falciparum</i> > 99 %, hohes Risiko im ganzen Land inkl. Städte	Ganzjährig	P
Madagaskar	<i>P. falciparum</i> > 99 % • Hohes Risiko: im ganzen Land, Ausnahme s. u. • Mittleres Risiko: Hauptstadt Antananarivo	Ganzjährig Ganzjährig	P EP, ggf. NSB
Malawi	<i>P. falciparum</i> > 99 %, hohes Risiko im ganzen Land inkl. Städte	Ganzjährig	P
Malaysia	<i>P. knowlesi</i> 100 % (seit 2018 ausschließlich) • Mittleres Risiko: Ostmalaysia (Borneo) • Geringes Risiko: Westmalaysia (Festland) • Malariafrei: Zentren von Großstädten wie Georgetown, Kuala Lumpur	Ganzjährig Ganzjährig –	EP, ggf. NSB EP Keine

Tabelle Anhang (Fortsetzung)

Land	Risikoeinschätzung/Erreger	Malariasaison	Malariaphylaxe
Mali	<i>P. falciparum</i> > 99 % - Hohes Risiko: südliche Landeshälfte inkl. Regionen um den Fluss Niger; Städte Bamako, Mopti, Timbuktu - Saisonales Risiko: Gürtel zwischen der Sahara Wüste und den tropischen Regionen des Landes, einschl. Teile der Kidal Provinz: - Saisonal hohes Risiko - Saisonal mittleres Risiko - Mittleres Risiko: Reisen nur in der Sahara (Ausnahmen s. o.)	Ganzjährig Juli–Januar Februar–Juni Ganzjährig	P P* EP, ggf. NSB EP, ggf. NSB
Mauretanien	<i>P. falciparum</i> > 99 % - Hohes Risiko: südlicher tropischer Teil des Landes - Saisonales Risiko: Gürtel zwischen Sahara und tropischen südlichen Landesteilen inkl. der Städte Nouakchott, Tichit, Nema: - Saisonal hohes Risiko - Saisonal mittleres Risiko - Mittleres Risiko: Reisen nur in der Sahara; meiste Teile der Provinz Adrar und der Stadt Nouadhibou	Ganzjährig Juli–Januar Februar–Juni Ganzjährig	P P* EP, ggf. NSB EP, ggf. NSB
Mayotte	<i>P. falciparum</i> > 99 %, geringes Risiko im ganzen Überseedepartement inkl. Städte	Ganzjährig	EP
Mexiko	<i>P. vivax</i> 100 % - Geringes Risiko: Bundesstaat Chiapas; einige Gebiete in den Bundesstaaten Campeche, Chihuahua, Sinaloa, Tabasco und Veracruz; Region um die Stadt San Pedro Tapanatepec und die Gemeinde Juchitán de Zaragoza im Bundesstaat Oaxaca - Malariafrei: übrige Landesteile (Ausnahmen s. o.)	Ganzjährig –	EP Keine
Mosambik	<i>P. falciparum</i> > 99 %, hohes Risiko im ganzen Land inkl. Städte	Ganzjährig	P
Myanmar	<i>P. vivax</i> 90 %, <i>P. falciparum</i> und Mischinfektionen 10 % - Hohes Risiko: - im Norden: Gebiet westlich des Flusses Irrawaddy und im nördlichen Teil der Provinz Sagaing - im Westen: einige Gebiete in den westlichen Regionen nahe Bangladesch - im Osten: einige Gebiete in den östlichen Grenzregionen zu Thailand - im Süden: Gebiet südlich der Stadt Bassein - Mittleres Risiko: alle übrigen Landesteile. Aufgrund der politischen Situation und der potenziell eingeschränkten Gesundheitsversorgung wird allen Reisenden, die Regionen mit mittlerem Risiko besuchen, das Mitführen einer NSB empfohlen. CAVE: Das Risiko in den Gebieten, die in Myanmar als Gebiete mit mittlerem Malariarisiko eingestuft werden, ist aufgrund der anhaltenden politischen Lage und der beeinträchtigten Gesundheitsversorgung im Land schwer einzuschätzen. Daher wird für Reisen oder humanitäre Einsätze in Gebiete, die in Myanmar als Gebiete mit mittlerem Malariarisiko eingestuft werden, eine individuelle Risikobewertung empfohlen. Je nach Risikobewertung wird die Mitnahme einer notfallmäßigen Behandlung gegen Malaria (NSB) oder die Einnahme einer medikamentösen Prophylaxe empfohlen.	Ganzjährig Ganzjährig	P§ EP, NSB§ (für alle Reisende)
Namibia	<i>P. falciparum</i> > 99 % - Hohes Risiko: im Norden und Nordosten des Landes (Provinz Zambezi/Caprivi-Streifen; östlicher Teil der Provinz Kavango East; nördlicher Teil der Provinz Kavango West; östlicher Teil der Provinz Ohangwena) - Saisonales Risiko: Übrige Teile des nördlichen Drittels des Landes (Ausnahmen s. o.), einschl. des Etosha-Nationalparks und großer Teile der Provinz Kunene; die Städte Grootfontein, Okakarara, Ondangwa, Outapi und Tsumeb. Hinweis: Im Jahr 2025 und 2026 wurde in einigen Gebieten im Norden und Nordosten des Landes ein starker Anstieg der Malariafälle beobachtet: - Saisonal hohes Risiko - Saisonal mittleres Risiko - Mittleres Risiko: westliche Regionen der Provinz Kunene (Ausnahmen s. o.) - Geringes Risiko: Rest des Landes (Ausnahmen s. o./u.) - Malariafrei: südliche Landeshälfte inkl. Windhoek, Namib-Wüste, gesamte Küstenregion	Ganzjährig September–Mai Juni–August Ganzjährig Ganzjährig –	P P* EP, ggf. NSB EP, ggf. NSB EP Keine
Nepal	<i>P. vivax</i> 86 %, <i>P. falciparum</i> 14 % - Geringes Risiko: ≤ 2500 Hm, v. a. in den Terai-Distrikten nahe Indien, einschl. der Bardia und Chitwan Nationalparks - Malariafrei: Kathmandu, Pokhara, Himalaya in Höhenlagen > 2500 Hm	Ganzjährig –	EP Keine

Tabelle Anhang (Fortsetzung)

Land	Risikoeinschätzung/Erreger	Malariasaison	Malariaprophylaxe
Nicaragua	<i>P. vivax</i> 88 %, <i>P. falciparum</i> und Mischinfektionen 12 % - Hohes Risiko: autonome Region Karibikküste Nord, nördliche Teile der autonomen Region Karibikküste Süd (einschl. Laguna de Perlas) und Teile des Departements San Juan, Miskito Cay („Mosquito Island“) - Mittleres Risiko: Teile der autonomen Regionen Karibikküste Nord und Süd; nordöstlicher Teil des Departements Jinotega; Küstengebiete des Departements Chinandega; südöstliche Teile des Departements Río San Juan; (Ausnahmen s. o.) - Geringes Risiko: Rest des Landes einschl. Corn Islands und Hauptstadt Managua	Ganzjährig Ganzjährig Ganzjährig	P EP, ggf. NSB EP
Niger	<i>P. falciparum</i> > 99 % - Hohes Risiko: südliches Drittel des Landes inkl. Städte Tahoua und Niamey - Saisonales Risiko: Region zwischen Sahara und tropischen Landesteilen inkl. der westlichen Teile der Provinz Agadez und der Stadt Agadez: - Saisonal hohes Risiko - Saisonal mittleres Risiko - Mittleres Risiko: bei Reisen nur in der Sahara (Ausnahmen s. o.)	Ganzjährig Juli–Januar Februar–Juni Ganzjährig	P P* EP, ggf. NSB EP, ggf. NSB
Nigeria	<i>P. falciparum</i> > 99 %, hohes Risiko im ganzen Land inkl. Städte	Ganzjährig	P
Oman	Letzter autochthoner Fall 2011. Zertifizierung als malariefrei 2013 bei der WHO beantragt.	–	Keine
Pakistan	<i>P. vivax</i> 73 %, <i>P. falciparum</i> und Mischinfektionen 27 %. Aufgrund weiträumiger Überschwemmungen in Pakistan in der letzten Zeit wird eine Malariaprophylaxe für alle Personen empfohlen, die in überflutete Gebiete reisen und/oder dort arbeiten. - Hohes Risiko: in Regionen ≤ 2500 Hm im Zentrum und in südlicher Hälfte des Landes, insbesondere in Provinzen Belutschistan, Sindh und Khyber Pakhtunkhwa sowie in Überschwemmungsgebieten - Mittleres Risiko: ≤ 2500 Hm in den übrigen Regionen der nordwestlichen und südwestlichen Provinzen sowie in der Stadt Karatschi und in den an Indien angrenzenden Wüstengebieten (s. Karte). - Geringes Risiko: ≤ 2500 Hm in nordöstlicher Landeshälfte östlich des Indus, sofern nicht oben erwähnt, einschl. Islamabad - Kein Risiko: Höhenlagen > 2500 Hm	Ganzjährig Ganzjährig Ganzjährig –	P EP, ggf. NSB EP Keine
Panama	<i>P. vivax</i> > 99 %, <i>P. falciparum</i> < 1 % - Mittleres Risiko: Provinzen östlich des Kanals inkl. Islas de San Blas sowie im Westen einige Regionen in Provinz Ngöbe/Bouglé - Geringes Risiko: Rest des Landes inkl. der Pearl Islands sowie anderer Inseln wie Coiba, Cébaco, Parida, Boca Brava und weiterer Inseln (Ausnahmen s. o.) - Malariafrei: Panama-Stadt Das Mitführen einer NSB wird für die Provinzen Panamá Este und Darién dringend empfohlen, da dort die meisten Fälle von <i>P. falciparum</i> auftreten und der Zugang zur medizinischen Versorgung aufgrund bewaffneter Konflikte (insbesondere im Darién Gap), abgelegener Regionen und schlechter Infrastruktur eingeschränkt ist.	Ganzjährig Ganzjährig –	EP und NSB EP Keine
Papua-Neuguinea	<i>P. falciparum</i> und Mischinfektionen 77 %, <i>P. vivax</i> 23 % Hohes Risiko: im gesamten Land, einschl. der Hauptstadt Port Moresby	Ganzjährig	P
Peru	<i>P. falciparum</i> 18 % (überwiegend in Regionen Loreto und Amazonas), <i>P. vivax</i> 82 % - Hohes Risiko: im Departement Loreto; nördliche Anteile des Departement Amazonas - Mittleres Risiko: Teilgebiete ≤ 2500 Hm in den Departements östlich der Anden; Stadtzentren von Iquitos und Leticia und auf Flusskreuzfahrten mit Übernachtungen auf großen Schiffen in Hochrisikogebieten. (Hinweis: In der Stadt Iquitos besteht ein mittleres Malariarisiko; jedoch ist das Risiko hoch in den Dörfern in unmittelbarer Umgebung von Iquitos sowie in den Gebieten der Zuflüsse des Amazonas). - Geringes Risiko: restliches Land ≤ 2500 Hm östlich der Anden und in den interandinen Tälern einschl. der Stadt Puerto Maldonado (Ausnahmen s. o.) - Malariafrei: Regionen > 2500 Hm, touristische Destinationen im Hochland > 2500 m (z. B. Stadt Cusco, Machu Picchu, Titicacasee), Regionen westlich der Anden sowie die Städte Arequipa, Ica, Lima, Moquegua, Nazca, Puno und Tacna	Ganzjährig Ganzjährig Ganzjährig –	P EP, ggf. NSB EP Keine
Philippinen	<i>P. falciparum</i> und Mischinfektionen 79 %, <i>P. vivax</i> 20 %, andere einschl. <i>P. knowlesi</i> 1 % - Hohes Risiko: im südlichen Drittel der Insel Palawan - Mittleres Risiko: im mittleren Drittel der Insel Palawan - Geringes Risiko: nördliche Hälfte der Insel Palawan; Inseln wie beispielsweise Alabat, Busuanga, Cebu, Coron, Culion, Cuyo, Dumarán, Linapacan, Mindanao und die Inseln südlich von Mindanao - Malariafrei: Manila City und andere große Städte; der Rest des Landes, sofern nicht oben erwähnt	Ganzjährig Ganzjährig Ganzjährig –	P EP, ggf. NSB EP Keine

Tabelle Anhang (Fortsetzung)

Land	Risikoeinschätzung/Erreger	Malariasaison	Malariaprophylaxe
Ruanda	<i>P. falciparum</i> >99 %, hohes Risiko im ganzen Land inkl. Städte	Ganzjährig	P
Salomonen	<i>P. vivax</i> 57 %, <i>P. falciparum</i> und Mischinfektionen 43 % • Hohes Risiko: alle Inseln, sofern nicht unter „mittleres Risiko“ aufgeführt • Mittleres Risiko: Inseln Choiseul, Kolombangara, New Georgia, Santa Isabel, Shortland, Vella Lavella u. a.	Ganzjährig Ganzjährig	P EP, ggf. NSB
Sambia	<i>P. falciparum</i> >96 %, andere 4 %, hohes Risiko im ganzen Land inkl. Städte	Ganzjährig	P
São Tomé & Príncipe	<i>P. falciparum</i> 99 %, hohes Risiko im ganzen Land inkl. Städte	Ganzjährig	P
Saudi-Arabien	Geringes Risiko: Provinz Aseer	Ganzjährig	EP
Senegal	<i>P. falciparum</i> >99 % • Hohes Risiko: südliche und östliche zwei Drittel des Landes (s. Karte), einschl. des Landesteils südlich von Gambia sowie der Provinz Matam-Region im Nordosten des Landes (Ausnahmen s. u.) • Saisonales Risiko: Norden und Nordwesten des Landes, die Küstenregion nördlich des Nationalparks Delta du Saloum sowie die Dakar-Region, einschließl. der Stadt Dakar: – Saisonal hohes Risiko – Saisonal mittleres Risiko	Ganzjährig Juli–Januar Februar–Juni	P P* EP, ggf. NSB
Sierra Leone	<i>P. falciparum</i> >99 %, hohes Risiko im ganzen Land inkl. Städte	Ganzjährig	P
Simbabwe	<i>P. falciparum</i> >99 % • Hohes Risiko: im Norden, Osten und Nordwesten des Landes (s. Karte), einschl. des Sambesi-Tals, der Victoriafälle sowie der Nationalparks Chizarira, Gonarezhou und Mana Pools (Ausnahmen s. u.) • Saisonales Risiko: Provinz Midlands, Teile der Provinzen Mashonaland West und Matabeleland North sowie zentral im Land gelegene Gebiete anderer Provinzen (Ausnahmen s. o.); Hwange National Park und Matobo National Park: – Saisonal hohes Risiko – Saisonal mittleres Risiko • Mittleres Risiko: Harare, Bulawayo	Ganzjährig September–Mai Juni–August Ganzjährig	P P* EP, ggf. NSB EP, ggf. NSB
Somalia	<i>P. falciparum</i> 99 %, <i>P. vivax</i> 1 %, hohes Risiko landesweit	Ganzjährig	P
Sudan	<i>P. falciparum</i> und Mischinfektionen 81 %, <i>P. vivax</i> 9 %, andere oder unbekannte Arten 10 % • Hohes Risiko: südliche Hälfte des Landes inkl. Hauptstadt Khartoum • Saisonales Risiko: Regionen entlang dem Nil, in der Provinz Rotes Meer, einschl. Port Sudan, Gürtel zwischen der Sahara-Wüste und der südlichen Hälfte des Landes (s. Karte). – Saisonal hohes Risiko – Saisonal mittleres Risiko • Mittleres Risiko: Reisen nur in die Sahara	Ganzjährig Juli–Januar Februar–Juni Ganzjährig	P P* EP, ggf. NSB EP, ggf. NSB
Südafrika	<i>P. falciparum</i> >99 % • Saisonales Risiko: Nordosten der Provinzen Limpopo und Mpumalanga (einschl. Kruger-Nationalpark und benachbarter Nationalparks) – s. Karte: – Saisonal hohes Risiko – Saisonal mittleres Risiko • Geringes Risiko: in den übrigen nördlichen Regionen (s. Karte): Provinz Kwa-Zulu-Natal, einschl. der Nationalparks Tembe Elephant, Ndumu Game Reserve, iSimangaliso Wetland und Hluhluwe-iMfolozi; im Nordwesten und Nordosten des Landes: übrige Teile der Provinzen Limpopo und Mpumalanga (Ausnahmen s. o.), einschl. der Waterberg-Region und der Nationalparks Marakele und Madikwe. • Malariafrei: südliche Landesteile (s. Karte)	September–Mai Juni–August Ganzjährig –	P* EP, ggf. NSB EP Keine
Südsudan	<i>P. falciparum</i> >99 %, hohes Risiko im ganzen Land inkl. Städte	Ganzjährig	P
Suriname	Suriname wurde von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) im Jahr 2025 offiziell als malariafrei deklariert. Frühere Malariatransmissionen fanden hauptsächlich im Distrikt Sipaliwini sowie entlang der Grenzen zu Guyana, Französisch-Guayana und Brasilien statt (insbesondere in Goldabbaugebieten).	–	Keine
Syrien	<i>P. vivax</i> 100 % (letzter autochthoner Fall 2004, jedoch keine Surveillance seit 2010). • Geringes Risiko: saisonal im Norden, insbesondere in der Provinz Al-Hasaka im Nordosten	Mai–Oktober	EP

Tabelle Anhang (Fortsetzung)

Land	Risikoeinschätzung/Erreger	Malariasaison	Malariaphylaxe
Tansania	<i>P. falciparum</i> > 99 % • Hohes Risiko: im gesamten Land auf Höhenlagen ≤ 2500 Hm (inkl. Nationalparks und bei Aufenthalten in der Hauptstadt Dar es Salaam) sowie auf den Inseln Sansibar, Pemba, Mafia u. a.) • Geringes Risiko: Höhenlagen > 2500 Hm	Ganzjährig Ganzjährig	P EP
Thailand	<i>P. vivax</i> 96 %, <i>P. falciparum</i> und Mischinfektionen 3 %, andere 1 %; auch <i>P. knowlesi</i> (insbesondere auf Little Koh Chang in der Andamanensee); Mefloquin-Resistenz wurde berichtet • Mittleres Risiko: Insel Little Koh Chang in der Andamanensee (in der Provinz Ranong, nahe der Grenze Myanmar liegend); Gürtel entlang der Grenze zu Myanmar, angrenzend an Gebiete mit hohem Malariarisiko in Myanmar, s. Karte. • Geringes Risiko: Rest des Landes, einschl. Phuket, Koh Samui, Koh Phangan, Koh Phi Phi, Koh Yao Noi, Koh Yao Yai, Koh Lanta und andere Inseln • Malariafrei: Städte Bangkok, Chiang Mai, Chiang Rai, Pattaya	Ganzjährig Ganzjährig –	EP, ggf. NSB§ EP Keine
Timor-Leste	Osttimor wurde von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) im Jahr 2025 offiziell als malariafrei deklariert.	–	Keine
Togo	<i>P. falciparum</i> > 99 %, hohes Risiko im ganzen Land inkl. Städte	Ganzjährig	P
Tschad	<i>P. falciparum</i> > 99 % • Hohes Risiko: südliche Landeshälfte einschl. Hauptstadt N'Djamena • Saisonales Risiko: Gürtel zwischen der Sahara und tropischen Landesteilen: – Saisonales hohes Risiko – Saisonales mittleres Risiko • Mittleres Risiko: Reisen ausschließlich in die Sahara einschl. Stadt Faya-Largeau	Ganzjährig Juli–Januar Februar–Juni Ganzjährig	P P* EP, ggf. NSB EP, ggf. NSB
Türkei	Keine autochthonen Fälle seit Jahren. Zertifizierung als malariafrei 2024 beantragt.	–	Keine
Uganda	<i>P. falciparum</i> > 99 %, hohes Risiko im ganzen Land inkl. Städte	Ganzjährig	P
Vanuatu	<i>P. vivax</i> > 99 % • Mittleres Risiko: Inseln Espiritu Santo, Epi, Gaua, Malekula, Torres, Ureparapara, Mota Lava, Vanua Lava und nahegelegene kleine Inseln • Geringes Risiko: Inseln Efate, einschließlich der Stadt Port-Vila, Ambae, Ambrym, Maéwo, Pentecost, Erromango, Tanna, Aneityum und andere Inseln, sofern nicht oben erwähnt	Ganzjährig Ganzjährig	EP, ggf. NSB EP
Venezuela	<i>P. vivax</i> 69 %, <i>P. falciparum</i> und Mischinfektionen 31 % • Hohes Risiko: Regionen südlich des Orinoco; Orinoco-Delta; Bundesstaat Delta Amacuro; Teilgebiete der Bundesstaaten Falcón, Mérida und Zulia • Mittleres Risiko: Regionen nördlich des Orinoco-Flusses (Ausnahmen s. o.), einschl. Caracas, der Insel Margarita und anderer Inseln Cave: Das Gesundheitssystem ist aufgrund der politischen Situation im ganzen Land äußerst eingeschränkt; es ist sehr unwahrscheinlich, dass Diagnostik und Behandlung von Malaria im Land verfügbar sind. EP + NSB deshalb allen Reisenden empfohlen, die Gebiete mit mittlerem Malariarisiko besuchen.	Ganzjährig Ganzjährig	P EP + NSB (für alle Reisende)
Vietnam	<i>P. falciparum</i> und Mischinfektionen 46 %, <i>P. vivax</i> 21 % andere (nicht spezifische) 33 %, einschl. <i>P. knowlesi</i> , Mefloquin-Resistenz wurde berichtet. • Geringes Risiko: gesamtes Land einschl. Inseln • Malariafrei: Zentren großer Städte	Ganzjährig –	EP Keine
Westsahara	Geringes Risiko: landesweit	Ganzjährig	EP
Zentralafrikanische Republik	<i>P. falciparum</i> > 99 %, hohes Risiko im ganzen Land inkl. Städte	Ganzjährig	P

Die Prozentangaben (*P. falciparum*, *P. vivax*) beziehen sich auf die Verteilung der beiden Erreger bei den im jeweiligen Land gemeldeten autochthonen Fällen (Quelle: WHO World Malaria Report 2025). Nicht aufgeführte Länder: Laut WHO malariafrei.

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

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

P§: Chemoprophylaxe nicht mit Mefloquin/Lariam aufgrund von Resistenzen. Atovaquon/Proguanil oder Doxycyclin zur Prophylaxe verwenden.

NSB: Nur bestimmten Reisenden wird in Ausnahmefällen das Mitführen einer notfallmäßigen Selbstbehandlung (NSB) empfohlen. Die Kriterien zur Verordnung einer NSB sind in ►Abb. 2 aufgeführt.

NSB§: Zur NSB Atovaquon/Proguanil verwenden; es bestehen Resistenzen gegen Artemisinin-Kombinationspräparate.

EP: Expositionsprophylaxe: schützende helle Kleidung, wirksame (s. o.) Repellents, Moskitonetz.

Keine: Keine spezifischen Malariaphylaxestrategien erforderlich. Mückenschutz auch tagsüber sollte in tropischen und subtropischen Ländern dennoch angewendet werden, auch zum Schutz vor Arbovirusinfektionen wie z. B. Dengue, Chikungunya oder Zika.