

## EXPOSITIONSPROPHYLAXE

### Informationen für Beschäftigte und Reisende

#### Das Wichtigste in Kürze:

Expositionsprophylaxe ist der Schutz vor Insektenstichen durch Barrieremaßnahmen. Hierzu gehören alle Maßnahmen, die verhindern, dass eine infizierte Mücke oder andere Überträger von Infektionskrankheiten zum Stich oder Biss kommen und damit Erreger übertragen.

Viele Infektionskrankheiten, die durch Insekten\* übertragen werden, können **nicht oder nur schwer behandelt** werden. In Kombination und richtig angewandt reduzieren die im Folgenden erklärten Maßnahmen jedoch die Übertragungswahrscheinlichkeit um über 90%.

Malaria übertragende Mücken (graubraune *Anopheles*-Mücken) stechen bis auf wenige Ausnahmen nur zwischen Sonnenuntergang und Sonnenaufgang. **90% der Malariainfektionen werden zwischen 22:00 Uhr und 2:00 Uhr übertragen.** In dieser Zeit ist deshalb in Hochrisikogebieten erhöhte Vorsicht angebracht und insbesondere der Aufenthalt im Freien auf das notwendige Minimum zu beschränken.

Viele andere Erkrankungen werden zusätzlich auch durch tagstechende Mücken wie *Aedes*-Mücken (z.B. Gelbfiebertmücke oder Asiatische Tigermücke) oder Sandmücken übertragen. Darüber hinaus gibt es tag- und nachtaktive Insekten.



1: Malaria-Mücke



1: Asiatische Tigermücke



3: Sandmücke



4: Gelbfiebertmücke

### 1. Insektenabwehrmittel zum Auftragen auf die Haut

Auf dem Markt gibt es eine Vielzahl verschiedener Produkte zur Insektenabwehr. Bislang haben sich Mittel auf der Basis von **Diethyltoluamid (= DEET)** und **Icaridin** weltweit bewährt. Sie sind die wissenschaftlich am besten getesteten Substanzen, die eine ausreichende Wirkung gegen Moskitos und andere Überträger (Zecken, Milben etc.) gewährleisten. Beispielhaft sind hier einige der verfügbaren Produkte aufgeführt:



## DEET

Lange Zeit war DEET (z.B. Nobite®) das Repellent mit der am besten nachgewiesenen Wirksamkeit. Es hat jedoch den **Nachteil, Kunststoffe anzugreifen**. Daher ist darauf zu achten, dass man die Substanz nicht mit Plastikteilen wie z.B. Uhren in Kontakt bringt, da das Oberflächenmaterial matt werden kann. Abhängig von der Konzentration ergibt sich folgende Schutzdauer (beeinflusst durch Aktivität, Schwitzen, individuellen Faktoren):

DEET 20%: 1–3 Stunden, 30%: bis 6 Stunden, 50%: bis 12 Stunden

Konzentrationen unter 20% sind nicht zu empfehlen, Konzentrationen über 50% erzeugen keine zusätzliche Schutzwirkung. Je geringer die Konzentration, desto häufiger muss das Repellent aufgetragen werden. Bei längerer und hochkonzentrierter Nutzung können Hautreizungen, Leberwertveränderungen und Störungen des Nervensystems auftreten.

## Icaridin (auch Picaridin)

Das neuere Repellent Icaridin (z.B. Autan Active®, Nobite Haut Sensitive®, Bayrepel®, Doctan®) hat eine dem DEET vergleichbare repellente Wirkung. Die perkutane systemische Aufnahme von Icaridin ist geringer als die von DEET. Es ist **besser kunststoffverträglich**.

Niedrigere Konzentrationen als 20% sind nicht zu empfehlen.

DEET und Icaridin sind auch für Schwangere, stillende Mütter und Säuglinge mit Einschränkungen zur Anwendung geeignet. Doctan® Kinder ist ab einem Alter von 6 Monaten zugelassen. Bitte beachten Sie die jeweilige Packungsbeilage.

## Ätherische Öle und Sonstiges

Eine sehr unterschiedliche repellente Wirkung findet sich bei verschiedenen ätherischen Naturölen wie dem Zitronenöl. Verschiedene Zusammensetzungen werden verwendet. Der im Lemon Eucalyptus Oil vorkommende Stoff PMD (p-Menthan 3,8 diol) hat eine nachgewiesene repellente Wirkung.

Völlig wirkungslos sind Repellent-Armbänder, Vitamin B1 oder B6-Einnahme, Knoblauchkonsum, Lichtfallen, Ultraschallgeräte, Zitronella-Kerzen und Teebaumöl.

### **Anwendungshinweise:**

- ☞ Benutzen Sie keine Mittel, die nicht die o.g. Substanzen enthalten.
- ☞ Dünnes Auftragen des Mittels auf alle freien Körperstellen, Wiederholung spätestens alle 2 - 4 Stunden, **bei starkem Schwitzen auch öfter**.
- ☞ Kontakt der Mittel mit Augen und Mund vermeiden und Mittel von den Handflächen abwischen. Repellentien nicht in und auf Kinderhände geben!
- ☞ Alle frei liegenden Hautbereiche einreiben, vor allem die **Knöchelregion und den Nacken**, da diese besonders gefährdet sind.
- ☞ Kein Auftragen auf Wunden oder Ekzeme.
- ☞ Bei Verwendung von Sonnenschutzmitteln sollte **zuerst das Sonnenschutzmittel einziehen und anschließend das Repellent** aufgetragen werden.
- ☞ Verwenden Sie heimische Produkte, da bedenkliche Wirkstoffkonzentrationen in Produkten anderer Länder nicht immer auszuschließen sind.
- ☞ Da Unverträglichkeiten nicht unbedingt gegen den Wirkstoff bestehen, sondern gegen die Lotion-Grundlagen, ist bei allergischen Reaktionen in manchen Fällen der Wechsel zu einem Mittel mit anderer Rezeptur hilfreich.

## 2. Insektenvertilgungsmittel (Insektizide)

Permethrin - ursprünglich ein Pflanzenprodukt - und andere synthetische Pyrethroide haben eine **schnelle „knock-down“-Wirkung**, d.h. Mücken werden bei Kontakt gelähmt. Pyrethroide gehören zu den Insektiziden mit der **niedrigsten Toxizität für den Menschen** und einer guter Abbaubarkeit in der Natur. Sie finden Verwendung in Raumsprays und Räucherspiralen sowie zur Imprägnierung von Bettnetzen und von Kleidungsstücken.

Moskitosprays sind zur Mückenbeseitigung in Wohnräumen und insbesondere in Hotelzimmern bei Übernachtungen auf Reisen zu empfehlen. Eine Sprühaktion sollte vorzugsweise **kurz vor Eintritt der Dämmerung** stattfinden und insbesondere die Rastplätze der Mücken wie unter Bett und Tisch sowie hinter Schränken und Vorhängen einbeziehen. Auch angrenzende Räume oder Badezimmer sollten nicht vergessen werden. Alle Fenster sollten während des Sprühens geschlossen werden. Das Zimmer wird mit 1 - 2, nach oben gerichteten, kurzen Sprühstößen ausgesprüht und dann verlassen. Nach Rückkehr wird ein Insektennetz aufgehängt und ggf. die Klimaanlage bis zum Zubettgehen angelassen.

## 3. Biozidverdampfer/Räucherspiralen (mosquito coils)

Elektrische Biozidverdampfer verbreiten als Wirkstoff ein Insektizid, das sich langsam im Raum verteilt. Sie sollten nur **bei starker Insektenbelastung** eingesetzt werden. Die Wirkung tritt etwa eine Stunde nach dem Einschalten ein. Bei empfindlichen Personen können Reizungen der Augen, der Haut und der Luftwege auftreten. Die Anwendung sollte nur erfolgen, wenn sich **niemand im Raum aufhält**. Gut getestet wurden Paral Mückenmobil® (Transfluthin) und Nexalotte® (Allethrin, Piperonylbutoxid). Verdampfer ätherischer Öle zeigen keine hinreichende Wirkung.



Räuchermittel (z.B. gepresste, spiralförmig abbrennende Insektizide, „mosquito coils“) **haben grundsätzlich das gleiche Risiko wie o.g. Verdampfer**, sind aber weniger wirksam. **Sie sollten nur im Freien verwendet werden**. Windabgewandt um Personengruppen herum, vor Türen und Fenstern oder unter dem Tisch sind sie gut einsetzbar. Es gibt speziell konstruierte Halterungen, in denen die Spiralen geschützt abbrennen können.

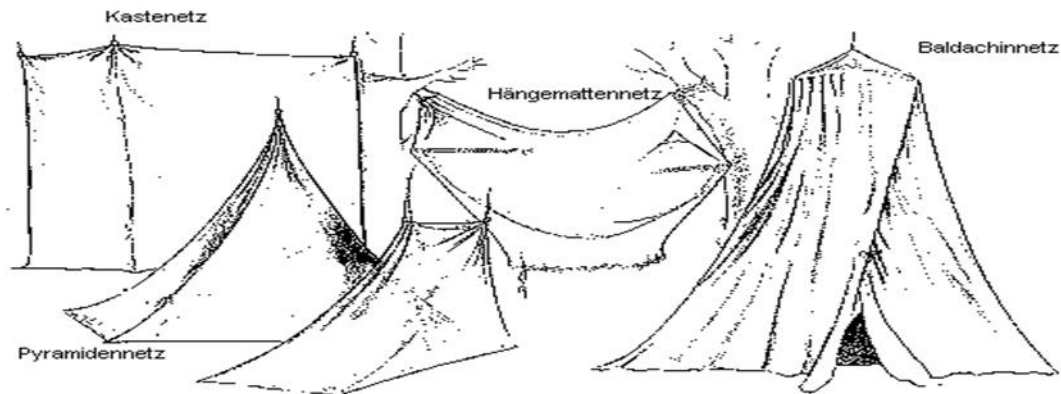
### Wenig oder gar nicht geeignet sind:

- **UV-Lichtfallen:** Die wenigsten Mücken lassen sich durch UV-Licht fangen. Im Gegenteil, UV-Licht enthält die biologische **Information „freies Flugfeld“**, so dass sich Mücken in solchen Räumen u.U. sogar anreichern können. Viele harmlose Insekten wie Falter fallen den Lichtfallen jedoch zum Opfer.
- **Ultraschallgeräte:** Diese sind in der Regel völlig wirkungslos. Die Simulation der Flugfrequenz ist artspezifisch und es ließe sich im Prinzip, vorausgesetzt es würde überhaupt funktionieren, nur jeweils eine bestimmte Mückenart fernhalten.

## 4. Nutzung von Insekten- (Moskito)- Netzen

Die Schutzwirkung von Bettnetzen zur Malariavorbeugung ist unumstritten. Die in vielen Hochrisikogebieten Afrikas am häufigsten vorkommende Malariamückenart hat ihre größte Stechaktivität nach Mitternacht, wenn die Wirkung eventuell am Abend verwendeter Repellentien in der Regel schon nachgelassen hat. Bettnetze sind daher **selbst für Schlafräume mit Moskitogittern** an den Fenstern anzuraten, da sich das Eindringen von Malariamücken ins Haus nie sicher verhindern lässt. Auch bei Bettruhe am Tage sind sie sehr nützlich gegen die tagstechenden Mücken.

Es werden im Expeditionsbedarf die verschiedensten Formen und Maße angeboten. Die Maschendichte ist proportional zur Effektivität. Je kleiner sie ist, desto wirksamer sind die Netze, desto geringer ist aber auch der Schlafkomfort in tropisch-heißen Klimazonen.



Um für alle Eventualitäten gerüstet zu sein, sind Moskitonetze insbesondere auch für Reisen dringend zu empfehlen. Je nach Reisetil oder Einsatz ist es ratsam, ein Insektennetz von zu Hause mitzunehmen. Wenn ein Insektennetz vom Hotel gestellt wird, sollte es sorgfältig auf Löcher untersucht werden. **Im Zweifelsfall ist das eigene Moskitonetz zu benutzen.**



Selbsttragende, wie Zelte aufzubauende Netze stellen eine praktische Alternative dar, die auf jedes Hotelbett aufgestellt werden kann. Die selbsttragende Kuppelzeltkonstruktion mit Fiberglasgestänge und Reißverschluss wehrt zuverlässig Mücken ab, der feste Boden Kriechtiere aller Art.

#### Anwendungshinweise:

Insektennetze sind ein sicheres Präventionsmittel, wenn sie korrekt angewendet werden:

- ☞ Sie müssen so aufgehängt oder aufbaut werden, dass im Schlaf das Netz nicht mit ungeschützten Körperteilen berührt wird, da die Insekten ansonsten hindurchstechen.
- ☞ Das Netz muss unter der Matratze eingeschlagen werden oder zumindest gut auf dem Boden aufliegen, z.B. durch eine eingenahte Bleikante, um Lücken zu verhindern. Es darf keine freien Öffnungen geben.
- ☞ An ausreichende Mitnahme von Befestigungsschnüren ist zu denken. Es ist oft schwierig im Zimmer oder Zelt genügend Aufhängevorrichtungen zu finden.
- ☞ Tagsüber ist das Netz dicht zu halten oder einzuwickeln, da die Mücken auch am Tag fliegen.

## 5. Imprägnierung der Insektennetze

Die Effektivität eines Insektennetzes wird erheblich gesteigert, wenn man es mit einem **Insektenabtötenden Kontaktmittel imprägniert**. Die Mücken werden durch das Insektizid daran gehindert, durch das Netz in berührende Körperteile zu stechen oder sich Lücken im Moskitonetz zu suchen. Sobald sich eine Mücke auf dem Netz niederlässt, wird sie durch die Substanz getötet. Kleine Löcher, die übersehen wurden, werden so ebenfalls nicht gefährlich. Sehr kleine Mücken wie z.B. Sandmücken können bei großen Maschen hindurchschlüpfen. Dieses Risiko minimieren Sie durch Imprägnierung zusätzlich; gleichzeitig reduzieren Sie die Insektenpopulation im Zimmer. Dadurch können Sie auch nachts gefahrfreier aufstehen.

In Deutschland kann man Imprägnierungsmittel bei Expeditionsausrüstern kaufen. Handelsnamen sind z.B. Nobite Kleidung®, Nobite® zum Verdünnen (Permethrin 80g/l) auch als Kombination mit einem Hautrepellent, Peripel55® oder Ko-Tabs®. Die Imprägnierung hält i.d.R. 6 Monate. Zelte, Vorhänge und Insektengitter an den Fenstern können prinzipiell ebenso imprägniert werden. Vorimprägnierte Bettnetze (z.B. PermaNet®, Tropicare Care Plus Mosquito Net®) sind in den malaria-endemischen Regionen und in Deutschland bei Outdoor-Ausrüstern erhältlich. Sie ersparen das Hantieren mit den Chemikalien.

Imprägnierte Netze sollten gemäß Herstellerangaben abhängig vom Gebrauch alle 6 bis 12 Monate neu imprägniert werden. Dauerimprägnierte Netze (long-lasting insecticide treated bed nets) sind inzwischen verfügbar.

## 6. Angepasste Kleidung/Verhaltenssteuerung

- Sehr wichtig ist eine **angepasste Kleidung**. Gegen Malaria-Mücken sollten nach Sonnenuntergang langärmelige Oberbekleidung und lange Hosen getragen werden, am besten aus hellen Stoffen (Leinen oder Baumwolle). In Gebieten mit am Tage übertragbaren Infektionskrankheiten (Dengue, Chikungunya, Zika) sollte dies auch tagsüber beherzigt werden.
- Der Aufenthalt an stehenden Gewässern, Gräben oder anderen **offenen Wasserflächen** sollte generell minimiert werden.
- Feste, helle **Socken** sind sinnvoll. Der Übergang zur unbedeckten Haut sollte mit Insektenabwehrmittel behandelt werden.
- Mücken werden von den Ausdünstungen der Füße angezogen. Entsprechende **Hygiene** reduziert diese Attraktivität.
- Sehr effektiv ist - analog zur Imprägnierung der Insektennetze - die **Imprägnierung der Kleidung** mit Insektenabwehrmitteln. Die bereits genannten Pyrethroide (z.B. Nobite Kleidung®, Peripel 55® Ko-Tabs®) töten die Insekten ab. Die Imprägnierung verleiht dem Kleidungsstück keinerlei Geruch, färbt nicht ab und ist für alle Stoffe unbedenklich. Mit dem Produkt Nobite®-Kleidung hält die Imprägnierung z.B. 1 Monat an. Der Imprägniervorgang selbst ist sehr geruchsintensiv. Daher sollten nach der Imprägnierung die Kleidung ausgelüftet werden. Vorimprägnierte Textilien sind in Deutschland bei Outdoor-Ausrüstern erhältlich.
- Auch DEET kann auf die Kleidung aufgebracht werden. Bei Verwendung von DEET sollte Baumwollkleidung getragen werden.

Diese Methoden bieten einen wesentlichen zusätzlichen Schutz und sind vor allem bei Aufenthalt in ländlichen Regionen bei Wanderungen, Jagd oder Safari, in Hochrisikogebieten und in aktuellen Ausbrüchen anzuraten.

## 7. Weitere Maßnahmen zur Insektenabwehr

Wer länger an einem Ort lebt, kann in seinem Umfeld die Mückenpopulation reduzieren bzw. begrenzen und den Einflug ins Haus minimieren. Das Zimmer, in dem Sie vorhaben die Nachtruhe zu verbringen, sollte insektensicher und insektenfrei sein. Die erforderlichen Maßnahmen richten sich nach dem Komfort, den Sie vorfinden und der Zeit, die Sie vor Ort verbringen.

- An allen Fenstern, Luftöffnungen etc. sollten **engmaschige** Fliegengitter angebracht sein.
- Stehendes Wasser in Blumentöpfen und -vasen oder anderen Behältern sollte in der näheren Umgebung entfernt oder abgedeckt werden (**Insektenbrutplätze**). Ggf. sollten regelmäßig Insektizide z.B. auf die Hauswände gesprüht werden (residual spraying).
- Fenster und Türen sollten geschlossen gehalten werden, die Türen sind mit einer Schleuse aus Moskitonetzstoff zu sichern.
- Zimmer mit **Klimaanlage** sind weniger gefährlich, da die Mücken die niedrigeren Temperaturen meiden und „stechfaul“ werden. Klimaanlage sollten jedoch nicht das Moskitonetz ersetzen.

- Im Gegensatz zu Deckenventilatoren halten Geräte, die waagerechten Luftstrom produzieren, insbesondere kleine Insekten fern.

**Die wichtigste und wirksamste Vorbeugung ist der Schutz vor Insektenstichen!**

### Wichtige Referenzen

- [WHO Information for Travelers on Malaria](#)
- [WHO Malaria](#)
- [WHO Vector control](#)

\*Der Begriff Insekten bezieht sich in diesem Dokument ebenfalls auf Spinnentiere wie z.B. Zecken.

Die im Text beispielhaft aufgeführten Handelsnamen stellen nur eine Auswahl dar, oft sind gleichwertige Produkte anderer Hersteller auf dem Markt. Das Auswärtige Amt gibt keine Kaufempfehlung zugunsten bestimmter Hersteller.

**Bitte beachten Sie neben unserem generellen Haftungsausschluss den folgenden wichtigen Hinweis:**

Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit der medizinischen Informationen sowie eine Haftung für eventuell eintretende Schäden kann nicht übernommen werden. Für Ihre Gesundheit bleiben Sie selbst verantwortlich.

Die Angaben sind:

- zur Information medizinisch Vorgebildeter gedacht. Sie ersetzen nicht die Konsultation eines Arztes;
- auf die direkte Einreise aus Deutschland in ein Reiseland, insbes. bei längeren Aufenthalten vor Ort zugeschnitten. Für kürzere Reisen, Einreisen aus Drittländern und Reisen in andere Gebiete des Landes können Abweichungen gelten;
- immer auch abhängig von den individuellen Verhältnissen des Reisenden zu sehen. Eine vorherige eingehende medizinische Beratung durch einen Arzt / Tropenmediziner ist im gegebenen Fall regelmäßig zu empfehlen;
- trotz größtmöglicher Bemühungen immer nur ein Beratungsangebot. Sie können weder alle medizinischen Aspekte abdecken, noch alle Zweifel beseitigen oder immer völlig aktuell sein.