

**Merkblatt für
Beschäftigte und Reisende**

**Verhütung von Infektionskrankheiten durch
Schutz vor Insektenstichen (Expositionsprophylaxe)**

Viele Infektionskrankheiten, die durch Insekten übertragen werden, können nicht oder nur schwer behandelt werden.

An vorderster Stelle stehen daher Maßnahmen die verhindern sollen, daß eine infizierte Mücke und andere Überträger von Infektionskrankheiten zum Stich oder Biß kommen und damit Erreger übertragen.

In Kombination und richtig angewandt reduzieren diese im folgendem ausführlich aufgeführten und erklärten Maßnahmen die Übertragungswahrscheinlichkeit um über 90%!

Malaria übertragende Mücken (graubraune *Anopheles* Moskitos) stechen bis auf ganz wenige Ausnahmen nur zwischen Sonnenuntergang und Sonnenaufgang. 90% der Malariainfektionen werden zwischen 22:00 Uhr und 02:00 Uhr übertragen. In dieser Zeit ist deshalb in Hochrisikogebieten erhöhte Vorsicht angebracht und z.B. der Aufenthalt im Freien auf das notwendige Minimum zu beschränken.

Viele andere Erkrankungen werden zusätzlich auch durch tagstechende Mücken wie z.B. *Aedes*-Mücken oder Sandmücken übertragen; darüber hinaus gibt es tag- und nachtaktive Insekten.



Malariamücke (*Anopheles* spp.) in typischer Haltung bei der Blutmahlzeit



Gelbfiebermücke (*Aedes aegypti* oder *Stegomyia aegypti*)



Asiatische Tigermücke (*Aedes albopictus* oder *Stegomyia albopicta*)



Sandmücke (*Phlebotomus papatasi*) bei der Blutmahlzeit

Folgende Maßnahmen zum ganztägigen Mückenschutz sind zweckmäßig:

1. Insektenabwehrmittel zum Auftragen auf die Haut

Auf dem Markt gibt es eine Vielzahl verschiedenster Mittel. Bislang haben sich Mittel auf der Basis von Diethyltoluamid (= DEET) und Icaridin (Bayrepel®)* weltweit am besten bewährt. Sie sind die beiden einzigen, wissenschaftlich am besten getesteten Substanzen, die eine ausreichende Wirkung gegen Moskitos und andere Überträger (Zecken, Milben etc.) gewährleisten.

z.B.*



etc.

DEET

Lange Zeit war DEET (z.B. Nobite®)* das Repellent mit der am besten nachgewiesenen Wirksamkeit. Es hat jedoch den Nachteil, Kunststoffe anzugreifen. Es ist darauf zu achten, daß man die Substanz DEET nicht mit Plastikteilen (z.B. Uhren) in Kontakt bringt, da das Oberflächenmaterial sonst matt wird. 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, über 50% bringen keine zusätzliche Schutzwirkung mehr. Je geringer also die Konzentration, desto öfter muß wieder aufgetragen werden. Bei längerer und hochkonzentrierter Nutzung können Hautreizungen, Leberwertveränderungen und Störungen des Nervensystems verursacht werden.

Icaridin (auch Picaridin, Bayrepel)

Das neuere Repellent Icaridin (z.B. Autan Active®, Nobite Haut Sensitive®)* 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. Jeweilige Packungsbeilage beachten.

Ätherische Öle und Sonstiges

Eine sehr unterschiedliche repellente Wirkung findet sich bei verschiedenen ätherischen Naturölen wie auch Zitronellenöl. 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, Tea tree oil.

Anwendungshinweise

- Benutzen Sie keine Mittel, die nicht die o.g. Substanzen enthalten.
- Wiederholt auf alle freien Körperstellen dünn auftragen (Haut nicht tränken), 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 für die Haut sollte **zuerst das Sonnenschutzmittel einziehen und anschließend das Repellent** aufgetragen werden.

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

- 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 Lotio-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. die Mücken werden bei Kontakt gelähmt. Pyrethroide gehören zu den Insektiziden mit der niedrigsten Toxizität für den Menschen und guter Abbaubarkeit in der Natur (2-48 Std). Pyrethroide finden Verwendung in Raumsprays, Moskitoräucherspiralen, 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 (z.B. unter Bett, Tisch, hinter Schrank, Vorhängen etc.) einbeziehen und auch angrenzende Räume oder ein Badezimmer nicht vergessen. Dazu sollten auch alle Fenster geschlossen werden. Das Zimmer mit 1-2 kurzen Sprühstößen nach oben gerichtet aussprühen und es dann verlassen. Nach Rückkehr Insektennetz aufhängen und ggf. die Klimaanlage bis zum Zubettgehen anlassen.

3. Biozidverdampfer/Räucherspiralen (mosquito coils)

Elektrische Biozidverdampfer verbreiten als Wirkstoff ein Insektizid, das sich langsam im Raum verteilt. Sie sollten nur bei starker Insekten-Belastung eingesetzt werden (Wirkungseintritt nach etwa 1 Stunde nach dem Einschalten). 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 Fenster plaziert oder unter dem Tisch sind sie jedoch gut einsetzbar. Es gibt speziell konstruierte Halterungen, in denen die Spiralen geschützt abbrennen können und auch darin z.B. aufgehängt werden können.

Wenig oder gar nicht geeignet sind:

- UV-Lichtfallen: Die wenigsten Mücken lassen sich durch UV-Licht wegfangen. Im Gegenteil, UV-Licht enthält die biologische Information „freies Flugfeld“, so daß sich die Mücken in solchen Räumen u.U. sogar anreichern können. Viele harmlose Insekten wie Falter fallen ihnen aber 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.

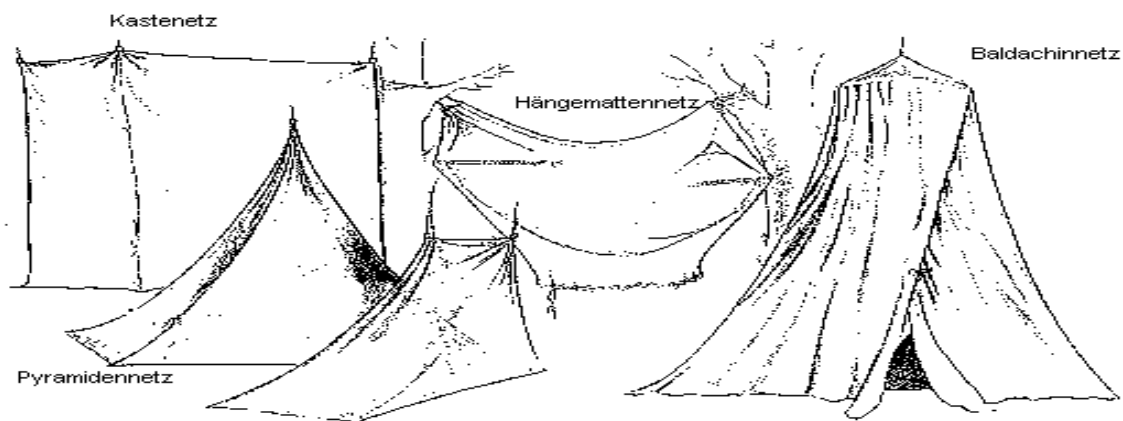
4. Nutzung von Insekten- (Moskito)- Netzen



Die Schutzwirkung von Bettnetzen zur Malariavorbeugung ist unumstritten. Die in Afrika am häufigsten vorkommende Malariamückenart hat z.B. 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 („Siesta“) sind sie sehr nützlich gegen die

tagstechenden Mücken.

Es werden im Expeditionsbedarf die verschiedensten Formen und Maße angeboten. Eine Auswahl zeigt das u.a. Bild. 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. Es empfiehlt sich, je nach Reisetil oder Einsatz, 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 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 man im Schlaf nicht das Netz mit ungeschützten Körperteilen berührt. Die Insekten stechen sonst hindurch.
- Das Netz muß unter der Matratze eingeschlagen werden oder zumindest gut auf dem Boden aufliegen (z.B: eingenähte Bleikante), um Lücken zu verhindern. Man darf keine freien Öffnungen lassen.
- An ausreichende Mitnahme von Befestigungsschnüren denken. Es ist oft schwierig, im Zimmer oder Zelt genügend Aufhängevorrichtungen zu finden.
- Tagsüber das Netz dicht halten oder einwickeln, 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 (z.B. Sandmücken) können bei großen Maschen hindurch schlüpfen. Dieses Risiko minimieren Sie durch Imprägnierung zusätzlich; gleichzeitig reduzieren Sie die Insektenpopulation im Zimmer. Somit können Sie z.B. auch nachts gefahrfreier aufstehen.

In Deutschland kann man diese Mittel bei Expeditionsausrüstern kaufen. Handelsnamen* sind z.B. Nobite Kleidung®, NoBite® zum Verdünnen* (Permethrin 80g/l): auch in einer Kombinationspackung mit einem Hautrepellent, Peripel®55* oder Ko-Tabs®*. Die Imprägnierung hält i.d.R. 6 Monate.

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

Zelte, Vorhänge und Insektengitter an den Fenstern können prinzipiell genauso imprägniert werden.



6. Angepaßte Kleidung/Verhaltenssteuerung

- Sehr wichtig ist eine angepaßte Kleidung. Gegen Malaria-Mücken sollte nach Sonnenuntergang beim Dämmerstehen auf der Terrasse Hemden mit langen Ärmeln 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 beachtet werden.
- Der Aufenthalt an stehenden Gewässern, Gräben oder anderen offenen Wasserflächen sollte generell minimiert werden.
- Feste, helle Socken sind sinnvoll und der Übergang zur unbedeckten Haut sollte mit Insektenabwehrmittel eingerieben werden.
- Mücken werden von den Ausdünstungen der Füße angezogen. Entsprechende Hygiene reduziert diese Attraktivität.
- Sehr effektiv ist es auch, analog zur Imprägnierung der Insektennetze, die Imprägnierung der Kleidung mit Insektenabwehrmittel. 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 jedoch sehr geruchsintensiv. Daher nach der Imprägnierung die Kleidung ordentlich auslüften lassen. Vorimprägnierte Textilien sind in Deutschland bei Outdoor-Ausrüstern erhältlich.

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

- Auch DEET kann auf die Kleidung aufgebracht werden. Bei Verwendung von DEET sollte jedoch Baumwollkleidung getragen werden.

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

7. Weitere Maßnahmen zur Insektenabwehr

Gerade 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, sollten Sie insektensicher und insektenfrei machen. 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 (kein Hühnerdraht!)
- Stehendes Wasser in Blumentöpfen und -vasen oder sonstigen Behältern sollte in der näheren Umgebung entfernt oder abgedeckt werden (Insektenbrutplätze), ggf. regelmäßig Insektizide z.B. auf die Hauswände sprühen lassen (residual spraying).
- Fenster und Türen geschlossen halten, Türen mit einer Schleuse aus Moskitonetzstoff sichern.
- Zimmer mit Klimaanlage sind weniger gefährlich, da die Mücken die niedrigeren Temperaturen meiden und "stechfaul" werden. Klimaanlagen sollten jedoch nicht das Bettnetz 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!

