

# Zecken, Läuse, Stechmücken, Bienen...aus der Sicht der Reise- und Tropenmedizin

## Möglichkeiten der Prophylaxe

H. Auer

Abt. f. Med. Parasitologie  
Klin. Institut f. Hygiene u. Med. Mikrobiologie  
Medizinische Universität Wien

## Grundsätzliche Möglichkeiten der Prophylaxe



Spezifische Prophylaxe

Chemoprophylaxe



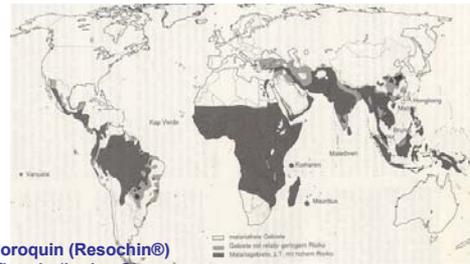
## Expositionsprophylaxe



## Chemoprophylaxe

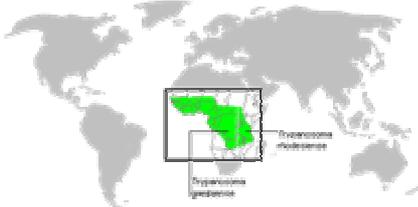
**Malaria**  
(Schlafkrankheit)  
(Onchozerkose)

## Malaria



Chloroquin (Resochin®)  
Mefloquin (Lariam®)  
Doxycyclin (Vibramycin®)  
Proguanil + Atovaquone (Malarone®)  
Proguanil (Paludrine®) in Kombination mit Chloroquin

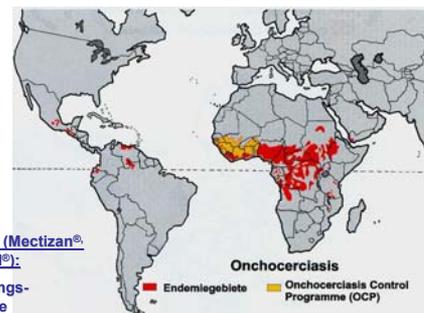
## Schlafkrankheit



### Pentamidin:

Nur in Hochrisikogebieten  
Kann klin. Symptome verschleiern  
Induziert Resistenzen  
NW: Neuropathien

## Onchozerkose



### Ivermectin (Mectizan® Stromectol®):

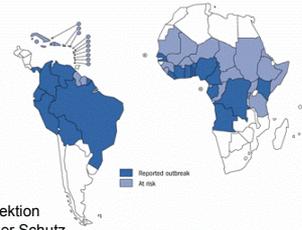
Bekämpfungs-  
Programme

Individuelle Prophylaxe:  
150 µg/kg KG; 1 bis 2 x  
pro Jahr

## Spezifische Prophylaxe

### Gelbfieber Japan B-Enzephalitis Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME)

## Gelbfieber



Impfstoff: **Stamaril® (PMSD)**

- Lebendimpfstoff
- einmalige subkutane Injektion
- ab dem 10. Tag: 90 %iger Schutz
- nach 1 Monat: fast 100 % Schutz
- Schutzdauer: Mindestens 10 Jahre
- Derzeit 58 Gelbfieberimpfstellen in Österreich

## Japan B-Enzephalitis



Impfstoff (Totimpfstoff):

**Denka Seiken-Vakzine**

- 2 subkutane Injektionen (8 – 28 Tage),
- Auffrischung nach 6 – 12 (max. 24) Monaten
- Schutzrate: 80 % nach 2. Teilimpfung;
- 90 % nach 3. Teilimpfung

**JE-Vax® (SPMSD)**

- Impfungen an Tagen 0, 7, 14 (bis 30); Auffrischung nach 2 Jahren
- Schutzrate: Fast 100 % nach 3. Teilimpfung

## Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME)



• Impfstoff (Totimpfstoff):

- „FSME Immun®“ und „FSME Immun Junior®“ (Baxter)
- „Encepur Erwachsene®“ und „Encepur Kinder®“ (Chiron-Behring)
- Impfschema:
  - 2 Injektionen im Abstand von 2 bis 4 Wochen, 3. Injektion nach 9 bis 12 Monaten
- Schutzdauer:
  - Nach vollständiger Grundimmunisierung: mehrere Jahre

## Expositionsprophylaxe

## Spektrum der parasitologisch relevanten Arthropoden

### Zecken

**Diptera (Zweiflügler)**  
Culicidae (Stechmücken)  
Ceratopogonidae (Gniten)  
Psychodidae (Schmetterlingsmücken)

Tabanidae (Bremsen)

Simuliidae (Kriebelmücken)

Glossinidae (Zungenfliegen)

Muscidae (Echte Fliegen)

**Heteroptera (Wanzen)**

Reduviidae (Raubwanzen)

**Siphonaptera (Flöhe)**

**Anoplura (Läuse)**



# Expositionsprophylaxe



## I. Vektor-Biologie

## II. Verhalten

## III. „Chemie“

# Zecken 1

## Biologie

### Lederzecken:

Leben in Bodennähe und in der Nähe ihrer Wirte

### Schildzecken:

Leben v. a. auf Gräsern, gewisse Luftfeuchtigkeit notwendig



*Ornithodoros moubata*  
(*Borreliaduttoni*/Rückfallfieber)



*Dermacentor sp.*  
(FSME, Rickettsien, Borrelien, etc)

# Zecken 2

## Verhalten

Geschlossene Bekleidung, insbesondere über die Hosensäume gezogene Socken, festes Schuhwerk

## Chemie

Hautstellen: Repellentien  
Kleidung: Repellentien, Insektizide



*Ornithodoros moubata*  
(*Borreliaduttoni*/Rückfallfieber)

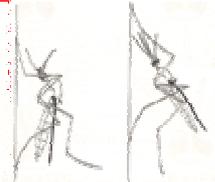


*Dermacentor sp.*  
(FSME, Rickettsien, Borrelien, etc)

# Stechmücken 1

## Biologie

Nur Weibchen stechen, bes. häufig am Ende der Regenzeit, endo- u. exophil, endo- u. exophag, v. a. nachtaktiv, lieben dunkle Farben, brüten nicht nur in Gewässern, sondern auch in kleinsten Wasseransammlungen



*Stechmücken*  
(z. B. viele Viren, *Plasmodium spp.*)

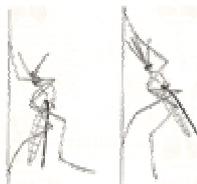
# Stechmücken 2

## Verhalten

Meiden abendlicher/nächtlicher Spaziergänge, Verwendung von (imprägnierten) Moskitonetzen, Klimaanlage, helle Kleidung

## Chemie

Haut: Repellentien  
Kleidung: Repellentien, Insektizide



*Stechmücken*  
(z. B. viele Viren, *Plasmodium spp.*)

# Gnizen

## Biologie

Beide Geschlechter stechen, tag- und nachtaktiv, Auftreten meist in Schwärmen, schlechte Flieger, meist exophag

## Verhalten

Engmaschiges Moskitonetz

## Chemie:

Haut: Repellentien  
Kleidung: Repellentien, Insektizide



*Culicoides sp.*  
(z. B. *Dipetalonema perstans*)

## Sandmücken 1

### Verbreitung

In allen warmen Regionen

### Biologie

Schlechte Flieger, nachtaktiv, stechen auch in dunklen Räumen, exophag (mit Ausnahmen), nur Weibchen stechen



*Plebotomus sp.*  
(z. B. *Leishmania sp.*)

## Sandmücken 2

### Verhalten

Geschlossene Bekleidung, Abend-, Nachtaktivität der Vektoren berücksichtigen, nicht am Boden lagern, intakte engmaschige Moskitonetze verwenden

### Chemie:

Haut:            Repellentien  
Kleidung:       Repellentien,  
                      Insektizide



*Phlebotomus sp.*  
(z. B. *Leishmania sp.*)

## Bremsen

### Biologie

Stechen v. a. untertags, durch dunkle Kleidung, bevorzugt feuchtere Biotope und Jahreszeiten, v. a. exophag, nur Weibchen stechen

### Verhalten

Geschlossene, helle Bekleidung

### Chemie

Haut:            Repellentien  
Kleidung:       Repellentien,  
                      Insektizide



*Chrysops sp.*  
(*Loa loa*)

## Kriebelmücken

### Biologie

Nur Weibchen saugen Blut, tagaktiv, meiden überdachte Behausungen, nur exophag, brüten in der Nähe schnell fließender Gewässer, gute Flieger, gr. Radius

### Verhalten

Tragen bedeckender Kleidung

### Chemie

Haut:            Repellentien  
Kleidung:       Repellentien,  
                      Insektizide



*Simulium sp.*  
(*Onchocerca volvulus*)

## Zungenfliegen („Tsetse“) 1

### Verbreitung

West-, Zentral-, Ostafrika

### Biologie

Regenwald-, Savannentyp, Tsetses ruhen meist auf Vegetation (unter Blättern) <4 m Höhe, tagaktiv (aber nicht bei sehr hohen Temperaturen), Männchen und Weibchen stechen



*Glossina sp.*  
(*Trypanosoma brucei*)

## Zungenfliegen („Tsetse“) 2

### Verhalten

Geschlossene feste Bekleidung (khaki, olivgrün), nicht im Fonds offener Fahrzeuge sitzen, Moskitonetze

### Chemie

Haut:            Repellentien  
Kleidung:       Repellentien,  
                      Insektizide



*Glossina sp.*  
(*Trypanosoma b. gambiense*)

## Raubwanzen

### Verbreitung

Mittel- Südamerika

### Verhalten

Nachaktivität berücksichtigen, nicht in Lehm- und Holzhütten nächtigen, intakte Moskitonetze verwenden

### Chemie

Haut: Repellentien  
Kleidung: Repellentien, Insektizide



*Triatoma sp.*  
(*Trypanosoma cruzi*)

## Flöhe

### Biologie

Geringe Wirtsspezifität, leben meist in der Nähe von Warmblütern, meiden Licht, suchen Wärme

### Verhalten

Flohhsalsbänder, Staubsaugen

### Chemie

Hautstellen: Repellentien  
Wohnung: Insektizide



*Pulex irritans*  
(*Rickettsien, Y. pestis, etc.*)

## Läuse

### Biologie

Hohe Wirtsspezifität, Mensch-zu-Mensch-Übertragung, v. a. in Kriegs- u. Flüchtlingsgebieten

### Verhalten

Kontakte meiden

### Chemie

Hautstellen: Repellentien  
Wohnung: Insektizide



*Pediculus h. corporis*  
(*B. recurrentis, R. prowazekii*)

## Repellentien und Insektizide

- **Repellentien:**
  - Diethylmethylbenzamin/Diethyltoluamid (DEET):
    - NoBite® Haut (bis 50 %)
  - Hydroxyethylisobutylpiperidincarboxylat:
    - Autan-Reihe: Icaridin®, Bayrepel®
  - Ethylbutylacetylaminopropionat (Repellent 3535)
    - Perysan®
- **Kontaktinsektizid:**
  - Permethrin: NoBite® Kleidung (2 %)

## Diethyltoluamid (DEET) I

- 1928 in den USA erstmals synthetisiert
- 200 Millionen Menschen verwenden DEET pro Jahr
- Nicht mutagen, nicht teratogen, nicht karzinogen
- Gute Hautverträglichkeit (ev. Rötung, Schwellung, Juckreiz, selten neurolog. U. kardiovaskuläre Reaktionen)
- Nur 5 % DEET werden über die Haut aufgenommen, Ausscheidung von 90 bis 95 % über Harn
- 10 % bis 50 % DEET: Wirksamkeit von mehreren Stunden

## Diethyltoluamid (DEET) II Wirkungsspektrum

Stechmücken,  
Brennen, Tsetse,  
Raubwanzen,  
Schmetterlings-  
mücken, Kriech-  
mücken, Stech-  
fliegen, Flöhe,  
Schildzecken,  
Milben,  
Lederzecken



## Übersicht

Wirkstoff	DEET	Bayrepel®	Repellent 3535
Konzentration	10 - 30 % (Erw.) max. 10 % (Ki.)	10 - 20 %	10 - 18 %
Wirksamkeit	Goldstandard	Wie DEET	Weniger wirksam als DEET u. Bayrepel
Wirkungsspektrum	Mücken, Bremsen, Fliegen, Zecken, Milben	Mücken, Fliegen, Zecken	Mücken, Fliegen, Bremsen, Flöhe, Zecken
Anwendung (Mittel-Europa)	Ja	Ja	Ja
Anwendung (Tropen)	Ab 20 %	Ab 20 %	Weniger als 20 %
Kinder	1 - 3 J.: Risikogebiet >3 J.: sparsam	Ab 2 J.	Ab 1 J.
Schwangerschaft u. Stillzeit	Ungeeignet	Keine Studien	Keine Studien

## Permethrin

- 1840: Erste kommerzielle Produktion von Chrysanthemen-Extrakt (Pyrethrum) in (Dalmatien)
- 1973: Erstes photostabiles Pyrethroid: Permethrin
- Gute Hautverträglichkeit
- Breites Wirkungsspektrum
- Weniger als 2 % der Substanz werden über Haut absorbiert
- Plasmaspiegel nicht meßbar
- Ausscheidung über Harn als inaktive Metaboliten (innerhalb von 72 Stunden)
- Imprägnierung von Mosquitonetzen und Kleidung
- Permethrin 1 %: Kopf-, Filzläuse (Nisse)
- Permethrin 5 %: Skabies
- Bestes Repellens gegen Zecken
- Bester Wirkstoff für die Imprägnierung von Moskitonetzen und Kleidung

## Zusammenfassung

### Prophylaktische Möglichkeiten

- Chemoprophylaxe
- Spezifische Prophylaxe
- Expositionsprophylaxe
  - Wissen über Überträgerbiologie
  - Angepasstes Verhalten
  - Nutzung physikalischer Schutzeinrichtungen
  - Einsatz von Repellentien
  - Einsatz von Insektiziden