




StadtWilNatur.ch

Herzlich willkommen!


Sebastian Koller, 18.06.11 1 www.stadtwilnatur.ch

Anlass vom 18.06.11 

**Von Nützlingen, Schädlingen,
Lästlingen und Killer-Insekten...**

Die Ambivalenz der Arthropoden

Sebastian Koller, 18.06.11 2 www.stadtwilnatur.ch


Anlass vom 18.06.11 

Letzter Anlass der Reihe StadtWilNatur

Rückmeldungen zur Veranstaltungsreihe, insbes. Verbesserungsvorschläge von Seiten der Teilnehmenden sind erwünscht!

→ Kontaktmöglichkeiten unter www.stadtwilnatur.ch

Sebastian Koller, 18.06.11 3 www.stadtwilnatur.ch

Übersicht 

Programm 18.06.11

- Kurze Einführung (Sebastian Koller)
- Referat Teil 1: Arthropoden in der Medizin (Sebastian Koller)
- Referat Teil 2: Arthropoden in der Landwirtschaft (Jürg Blum)
- Exkursion: Arthropoden im Garten (Markus Allemann)


Sebastian Koller, 18.06.11 4 www.stadtwilnatur.ch

Einführung 

Was sind Arthropoden?



Sebastian Koller, 18.06.11 5 www.stadtwiinatur.ch


Einführung 

Was sind Arthropoden?

- Insekten: Mücken, Fliegen, Bienen, Käfer, Libellen, Schmetterlinge...
- Spinnentiere: Skorpione, Spinnen, Weberknechte, Milben/Zecken
- Krebstiere
- Hundertfüsser

→ Systematik umstritten

Sebastian Koller, 18.06.11 6 www.stadtwiinatur.ch

Einführung 

Eigenschaften von Arthropoden

- Artenreichster Stamm im Tierreich (80% aller Tiere)
- Stammesgeschichtlich sehr alte Tiergruppe (ca. 540 Mio. Jahre)
- Exoskelett (Organe und Muskulatur im Innern)
- Bilateral symmetrischer, segmentaler Körperbau
- Segmentierte Gliedmassen mit Gelenken («Gliederfüsser»)
- Männliche u. weibliche Individuen jeder Art
- Individualentwicklung über Larvenstadium
- Kommen fast überall vor (Erde, Wasser, Luft)
- z. T. symbiontische / parasitäre Lebensweisen, Staaten

Sebastian Koller, 18.06.11 7 www.stadtwiinatur.ch

Arthropoden in der Medizin 

Wie machen Arthropoden krank?

Sebastian Koller, 18.06.11 8 www.stadtwiinatur.ch

Wie machen Arthropoden krank?

- Direkte Schädigung
 - Belästigung
 - Auffressen von Gewebe
 - Entzug von Körperflüssigkeiten
 - Vergiftungen
- Indirekte Schädigung
 - Auslösung von allergischen Reaktionen
 - Übertragung von Krankheiten (Vektorfunktion)

Medizinische Parasitologie

- Befasst sich u. a. mit der medizinischen Bedeutung der Arthropoden
- Wichtige Schnittstelle zwischen Humanmedizin und Veterinärmedizin
- Viele Parasitosen bzw. von Parasiten übertragene Krankheiten betreffen mehrere Säugetierspezies inkl. Mensch
- Universität Zürich: Institut für Parasitologie betreibt Forschung und Diagnostik sowohl für die Humanmedizin als auch für die Veterinärmedizin (gemeinsames Institut beider Fakultäten)
- Nächste Folien: **HM** = humanmed. relevant, **VM** = vet.-med. relevant

Lästlinge

- Insbes. Fluginsekten, z. B. Fliegen
- Akustische Belästigung (Brummen)
- Visuelle Belästigung bzw. Ablenkung
- Physische Belästigung (Aufsitzen, Kitzeln, Fressen von Sekreten...)
- Schädigung kann beträchtlich sein:
 - **HM**: Unfälle, Verminderung der Arbeitsleistung durch Ablenkung
 - **VM**: Verletzungen bei Flucht- und Abwehrreaktionen, Leistungsminderung durch Stress bei Nutztieren

Auffressen von Körpergewebe

- Myiasis = Madenfrass: Befall lebender Wirbeltiere mit Fliegenmaden
- Je nach Fliegenart: Obligat oder fakultativ, gut- oder bössartig
- Gutartige Wundmyiasis: nur abgestorbenes Gewebe betroffen
 - Anwendung: Wundversorgung durch Madentherapie
- Beispiel (**HM** & **VM**): Bössartige Myiasis bei Mensch und Haustieren durch *Wohlfahrtia magnifica* im Mittelmeerraum
- Madenbefall von Leichen: Anwendung in der Gerichtsmedizin (forensische Entomologie)

Entzug von Körperflüssigkeiten (v. a. Blut)

- Stechmücken, Stechfliegen, blutsaugende Schmetterlinge (HM & VM)
- Läuse, Haarlinge (HM & VM)
- Flöhe, Wanzen (HM & VM)
- Zecken, Milben (HM & VM)
- Blutentzug an sich meist unproblematisch (kleines Volumen)
- Bei Massenbefall von Jungtieren Entwicklung einer Blutarmut
- Medizinisch relevant: Nebeneffekte des Blutentzugs wie schmerzhafte Stichreaktionen und Juckreiz durch Giftwirkung, Allergien, Übertragung von Krankheitserregern (siehe später)

Vergiftungen

- Viele Arthropoden, darunter Spinnen, Skorpione, Schmetterlingsraupen, Bienen, Wespen, Hornissen und Hummeln, besitzen Gifte
- Die Gifte haben meist lokale entzündungsfördernde und gewebezerstörende Wirkung, einige wirken nervenschädigend
- Lebensbedrohliche Situationen nach Arthropodenstichen bzw. -bissen entstehen kaum durch die Gifte selbst, sondern höchstens durch allergische Reaktionen darauf
- Ausnahme: Angriff durch Insektenschwarm mit dutzenden/hundert Stichen

Allergische Reaktionen

- Überreaktion des Immunsystems auf bestimmte Antigene (Allergene)
- Verschiedene Formen (lokal bis systemisch)
- Schwerste Form: anaphylaktischer Schock mit Kreislaufkollaps
- Allergene von Arthropoden: Speichelkomponenten, Gifte, Exkremente
- Beispiele HM: Hausstauballergie (Milbenkot), Bienenstichallergie
- Beispiele VM: Flohallergie-Dermatitis (Hund und Katze), Kriebelmückenallergie (Rind)

Mechanische Krankheitsübertragung

- Äusserliches Anhaften von Krankheitserregern an Arthropoden
- Arthropoden sind zufällig, d. h. nicht zwingend, an der Übertragung beteiligt (auch durch unbelebte Vehikel möglich)
- Hypothetisches Beispiel (HM & VM): Verschleppung von krankmachenden Darmbakterien (*Salmonella*, *E. coli*, *Campylobacter* usw.) durch Fliegen vom unhygienischen in den hygienischen Bereich eines Schlachthofes und damit Auslösung von Lebensmittelvergiftungen durch kontaminiertes Fleisch

Von Arthropoden übertragene bakterielle Infektionskrankheiten (Bsp.)

- Borreliosen: Lyme-Disease (HM & VM, Vektor Schildzecken); Rückfallfieber (HM, Vektoren Schildzecken und Kleiderläuse)
- ***Coxiellose = Q-Fieber (HM & VM, Vektor Schildzecken)***
- Pest (HM & VM, Vektor Flöhe, ev. weitere)
- Rickettsiosen wie z. B. Fleckfieber (HM, Vektoren Zecken, Milben, Flöhe, Läuse)
- Tularämie (HM & VM, Vektoren Flöhe, Läuse, Zecken, Stechfliegen)

Von Arthropoden übertragene parasitäre Infektionskrankheiten (Bsp.)

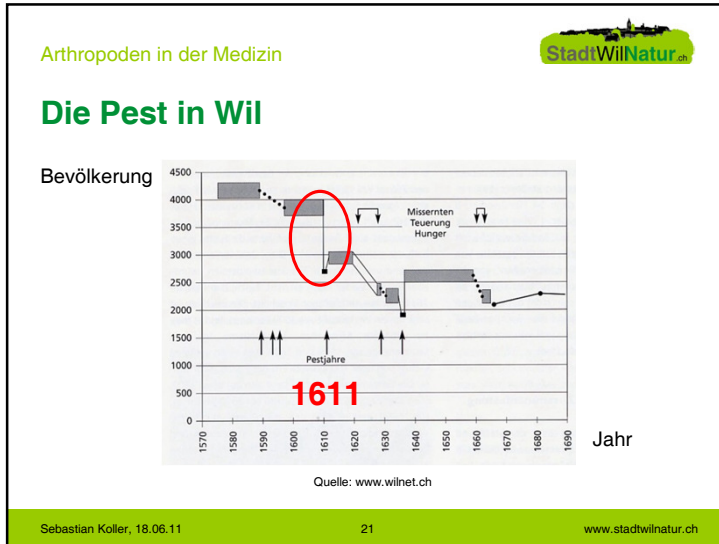
- Anaplasmosen (HM & VM, Vektor Schildzecken)
- Ehrlichiosen (HM & VM, Vektor Schildzecken)
- Leishmaniosen (HM & VM, Vektor Sandmücken)
- Malaria (HM & VM) → Vektor *Anopheles*-Mücken
- Trypanosomosen: Schlaf-Krankheit (HM, Vektor Tsetse-Fliegen), Chagas-Krankheit (HM, Vektor Raubwanzen), Nagana (VM, Vektor Tsetse-Fliegen), Surra (VM, Vektoren Tsetse-Fliegen und *Tabanidae*)
- Filariosen, z. B. Flussblindheit (HM, Vektor Kriebelmücken), Herzwurmerkrankung (VM, Vektor Stechmücken)

Von Arthropoden übertragene virale Infektionskrankheiten (Bsp.)

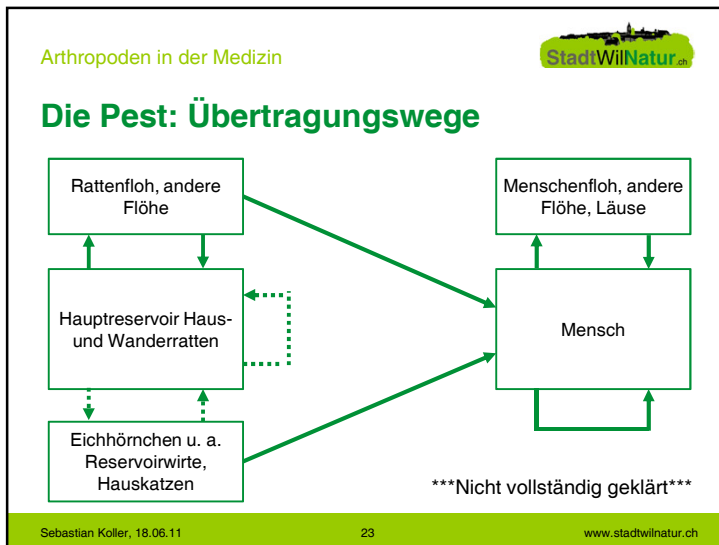
- Blauzungen-Krankheit und afrikan. Pferdepest (VM, Vektor Gnitzen)
- Chickungunya-Fieber (HM & VM, Vektor Stechmücken)
- Dengue-Fieber (HM & VM, Vektor Stechmücken)
- Frühsommer-Meningoenzephalitis (HM & VM, Vektor Schildzecken)
- Gelbfieber (HM & VM, Vektor Stechmücken)
- Japanische Enzephalitis (HM & VM, Vektor Stechmücken)
- Phlebotomusfieber (HM & VM, Vektor Sandmücken)
- West-Nil-Fieber (HM & VM, Vektor Stechmücken)

Die Pest: Geschichte

- 6. bis 8. Jahrhundert n. Chr.: Justinianische Pest in Europa
- 14. Jahrhundert: Grosse Pandemie (Schwarzer Tod) in Europa, lokal bis 80% der Bevölkerung gestorben, danach immer wieder Ausbrüche bis ins 18. Jahrhundert
- Ende 19. / Anfang 20. Jahrhundert: Pandemien in Indien und China
- «Pest»-Züge in der Antike und im Mittelalter: teilweise wohl durch andere Krankheiten (mit-)verursacht
- Ursprung der Pestzüge: vermutlich Asien / Indien



- Arthropoden in der Medizin StadtWiiNatur.ch
- ### Die Pest
- Erreger: *Yersinia pestis*, ein Enterobakterium
 - Reservoir: Ratten, auch Murmeltiere, Eichhörnchen
 - Überträger: *Xenopsylla cheopsis* (Rattenfloh), andere Flöhe, Läuse
 - Mensch, Affen, Ratten, Katzen, Hunde, Meerschweinchen u.v.m. können erkranken
 - Übertragung bei Lungenpest auch aerogen (Tröpfcheninfektion) von Mensch zu Mensch oder Katze zu Mensch
- Sebastian Koller, 18.06.11 22 www.stadtwinatur.ch



Arthropoden in der Medizin 

Die Pest: Vektor



Xenopsylla cheopsis
Quelle: <http://www.pestmail.com/blog/pest-info/fleas/rat-fleas>

Sebastian Koller, 18.06.11 25 www.stadtwinatur.ch

Arthropoden in der Medizin 


Die Pest: Reservoirwirte



Rattus rattus
Quelle: <http://museumvictoria.com.au/bioinformatics/mammals/images/rattlive.htm>

Rattus norvegicus
Quelle: <http://www.biopix.com/photo.asp?photoid=41160&photo=rattus-norvegicus>

Sebastian Koller, 18.06.11 26 www.stadtwinatur.ch

Arthropoden in der Medizin 

Die Pest: Krankheitsformen

- Abortiver Verlauf: nur Fieber
- Beulenpest: Fieber, Unwohlsein, dann Lymphknotenschwellung mit Blutungen (Beulen) und eitriger Einschmelzung → Zerfall
- Lungenpest: Schmerzhafte, später blutiger Husten, Atemnot, häufig Tod durch Lungenödem
- Pestsepsis (Blutvergiftung): hohes Fieber, Schüttelfrost, Blutungen, meist Tod durch septischen Schock
- Selten Pestmeningitis (Hirnhautentzündung)
- Kombinationen / Übergänge möglich

Sebastian Koller, 18.06.11 27 www.stadtwinatur.ch

Arthropoden in der Medizin 

Die Pest: Reservoirwirte



Beulenpest
Quelle: <http://www.yersiniapestis.info/krankheit.html>

Sebastian Koller, 18.06.11 28 www.stadtwinatur.ch



Die Pest heute

- Auch heute immer wieder Ausbrüche mit Todesfällen in Entwicklungsländern, v. a. in Afrika
- Einzelne Fälle auch in USA (Lungenpest via Hauskatzen)
- Bei rechtzeitiger Behandlung mit Antibiotika (z. B. Tetrazykline, Sulfonamide, Streptomycin) gute Heilungschancen
- Impfung möglich (mit Einschränkungen)



Zecken: Biologie (1/3)

- Hauptgruppen (Familien): Schildzecken und Lederzecken
- Lebensweise: temporäre blutsaugende Ektoparasiten bei Wirbeltieren
- Aktivitätsphase: März bis Oktober (Abweichungen möglich)
- Lebenszyklus: Ei → Larve (6 Beine) → Nymphe (8 Beine) → Imago = Adult (8 Beine) → Reproduktion und Tod
- Jeder Stadienwechsel (Häutung) benötigt eine Blutmahlzeit
- Saugakt kann bei adulten Weibchen bis 10 Tage dauern
- Adulte Männchen gewisser Arten saugen kein Blut mehr, befallen aber Wirte um dort Weibchen zu suchen



Zecken: Biologie (2/3)

- Zeckenbiotope sind v. a. Waldränder und -lichtungen
- Kommen auch im Siedlungsraum vor (Gärten, Parks)
- Obergrenze des Verbreitungsgebiets liegt heute bei 1500 m ü. M.
- Voraussetzung: Dichter bodennaher Pflanzenbewuchs
- Lauern auf Pflanzen in max. 150 cm Höhe auf Wirte, werden im Vorübergehen abgestreift



Zecken: Biologie (3/3)

- Bevorzugen warme Körperstellen mit dünner Haut: beim Menschen insbes. Leistengegend, Kniekehlen, Achselhöhlen, Haaransatz (v. a. bei Kindern)
- Zeckenstiche bleiben vom Wirt oft unbemerkt (entzündungshemmende und betäubende Speichelkomponenten)
- Gewisse Schildzeckenarten in der Schweiz sind potenzielle Krankheitsüberträger, insbes. der gemeine Holzbock (*Ixodes ricinus*)

Arthropoden in der Medizin 

Zecken: *Ixodes ricinus* (Holzbock)



© Baxter Deutschland GmbH

Stadien von *Ixodes ricinus*

Quelle: <http://www.fsbio-hannover.de/oftheweek/65.htm>

Sebastian Koller, 18.06.11 33 www.stadtwinatur.ch

Arthropoden in der Medizin 


Zecken: *Ixodes hexagonus* (Igelzecke)



Hund nach Besuch im Igelneest mit vollgesogenen *Ixodes hexagonus*-Zecken

Quelle: <http://www.fsbio-hannover.de/oftheweek/65.htm>


Sebastian Koller, 18.06.11 34 www.stadtwinatur.ch

Arthropoden in der Medizin 

Zeckenprophylaxe

- Nicht durch dichtes Unterholz streifen, auf Wegen bleiben
- Falls doch: Anschliessend Kleidung und Körper absuchen
- Geschlossenes Schuhwerk und lange Hosen tragen
- Evtl. Repellentien (Arthropoden-abweisende Duftstoffe)
- Bei Haustieren: Akarizid/Insektizid-Präparate zur lokalen Anwendung

Sebastian Koller, 18.06.11 35 www.stadtwinatur.ch

Arthropoden in der Medizin 

Falls es doch passiert...

- Saugende Zecke rasch entfernen (je kürzer die Saugzeit, desto geringer das Risiko der Krankheitsübertragung)
- Zecke möglichst nahe an der Haut mit Fingernägeln oder mit Pinzette erfassen und gerade herausziehen
- Vorher nichts einreiben und Hinterleib der Zecke nicht quetschen, sonst Gefahr des «Erbrechens»
- Falls Mundwerkzeuge in der Haut verbleiben: vollständig entfernen (evtl. beim Arzt)
- Desinfektion der Stichstelle und Beobachtung über 1 Monat!
- Bei Auftreten einer Rötung: Arzt aufsuchen!


Sebastian Koller, 18.06.11 36 www.stadtwinatur.ch

Arthropoden in der Medizin 

Lyme-Borreliose

- Erreger: *Borrelia burgdorferi* und andere Borrelien (Bakterien aus der Gruppe der Spirochäten)
- Erste beschriebene Fälle 1975 in der Ortschaft Lyme (USA)
- Erreger erst 1981 identifiziert von Willy Burgdorfer
- Weltweit verbreitet
- Überträger: *Ixodes ricinus* und andere Schildzecken, evtl. Mücken
- Häufigste durch Zecken übertragene Krankheit auf der Nordhalbkugel
- Betroffene Spezies: Mensch, Hund, Vögel, Pferd, Wiederkäuer, Nager

Sebastian Koller, 18.06.11 37 www.stadtwinatur.ch

Arthropoden in der Medizin 

Lyme-Borreliose: Krankheitsstadien

- In jedem Stadium unspezifische grippeähnliche Symptome wie Fieber, Kopf- und Gliederschmerzen, Übelkeit möglich
- 1. Stadium: lokale Hautinfektion mit meist schmerzloser Wanderröte (Erythema migrans), tritt evtl. erst 1 Monat nach dem Zeckenstich auf, wird bei Tieren nicht beobachtet
- 2. Stadium: Streuung des Erregers mit Fieberschub, je nach Zielort Nervenausfälle (Neuroborreliose), Muskelschmerzen, Gelenkentzündungen, Sehstörungen, Herzentzündungen möglich
- 3. Stadium: Chronische Infektion mit wechselhaftem Verlauf

Sebastian Koller, 18.06.11 38 www.stadtwinatur.ch

Arthropoden in der Medizin 

Lyme-Borreliose: Erythema migrans



Geschlossene Rötung


Quelle: <http://www.cdc.gov/ncidod/eid/vol11no11/05-0542-G.htm>



Zielscheibenform

Quelle: <http://arthritis.webmd.com/slideshow-lyme-disease>

Sebastian Koller, 18.06.11 39 www.stadtwinatur.ch

Arthropoden in der Medizin 

Lyme-Borreliose: Verlauf und Therapie

- Selbstheilung möglich vor Ausprägung des 1. Stadiums oder danach (spontanes Abklingen des Erythems)
- Trotzdem: Auftreten von Fieber nach Zeckenstich und spätestens Auftreten eines Erythems sind Alarmsignale, therapeutische Intervention mit Antibiotika (Tetracykline) empfehlenswert
- Erkennung der Krankheit im 2. und 3. Stadium schwieriger und Heilung trotz Langzeit-Antibiotikatherapie manchmal nicht mehr möglich

Sebastian Koller, 18.06.11 40 www.stadtwinatur.ch

Arthropoden in der Medizin 


Lyme-Borreliose: Verbreitung



Borrelien-infizierte Zecken gibt es auch in der Region Wil

Quelle: <http://www.vitagate24.ch/custompublic/pages/Article.aspx?refPage=alphalist&articleId=1f11ab7a5-1466-424f-8676-c9a3f57894db>


Sebastian Koller, 18.06.11 41 www.stadtwinatur.ch

Arthropoden in der Medizin 

Lyme-Borreliose: Risiko

- In der Schweiz durchschnittlich 33% der Zecken infiziert (5-50%)
- Übertragungswahrscheinlichkeit bei Zeckenstich etwa 25%
- Erkrankungswahrscheinlichkeit nach Infektion 25-50%
- D. h. das Risiko, nach einem Zeckenstich an Borreliose zu erkranken, liegt bei 0.3% bis 6.3% (nach dieser Berechnungsgrundlage!)
- Schätzungsweise 10'000 Fälle pro Jahr in der Schweiz (BAG)


Sebastian Koller, 18.06.11 42 www.stadtwinatur.ch

Arthropoden in der Medizin 

Lyme-Borreliose: Prophylaxe

- Zur Zeit keine Impfung möglich beim Menschen
- Für Hunde wird eine Impfung angeboten, aber Schutz unvollständig!
- Vorbeugung durch Zeckenprophylaxe!

Sebastian Koller, 18.06.11 43 www.stadtwinatur.ch

Arthropoden in der Medizin 

Frühsommer-Meningoenzephalitis (FSME)

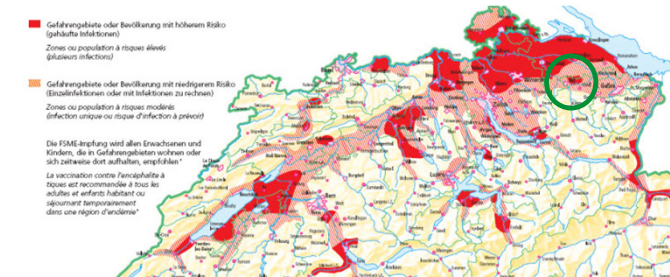
- Erreger: FSME-Virus aus der Familie Flaviviridae (ssRNA-Virus)
- Verbreitet in Russland und im fernen Osten, in Europa auf dem Vormarsch Richtung Westen
- Überträger: *Ixodes ricinus*, auch andere Schild-/Lederzecken
- Übertragung (selten) auch durch unpasteurisierte Milch von infizierten Wiederkäuern möglich
- Betroffene Spezies: Mensch, Hund, Pferd, Wiederkäuer (Haustiere scheinen weniger empfänglich zu sein als der Mensch)

Sebastian Koller, 18.06.11 44 www.stadtwinatur.ch

FSME: Verlauf und Therapie

- 1. Phase 1-2 Wochen nach dem Zeckenstich: Grippeähnliche Symptome wie Fieber, Kopf- und Gliederschmerzen für wenige Tage
- 85%-95% der Patienten genesen nach der 1. Phase
- 2. Phase nach beschwerdefreiem Intervall (bei 5-15%): Entzündung des zentralen Nervensystems und der Hirnhäute mit starken Kopfschmerzen, Lichtscheu, Anfällen, Schwindel, Lähmungen
- Tod nur bei ca. 1% der Patienten mit zentralnervöser Erkrankung, aber bleibende Schäden möglich
- Keine ätiotrope Therapie möglich, nur symptomatisch!

FSME: Verbreitung



Ein Hochrisikogebiet erstreckt sich von Osten her auf die Gemeinde Wil


Quelle: <http://www.impf-dich.ch/page/content/index.asp?MenuID=1189&ID=1362&Menu=3&Item=5.7>

FSME: Risiko

- In der Schweiz sind in Risikogebieten (nur) durchschnittlich 1% der Zecken infiziert (0,5-3%)
- Übertragungswahrscheinlichkeit???
- Keine infizierten Zecken über 1000 m ü. M.
- 100 bis 120 Fälle pro Jahr in der Schweiz
- Bei 1 von 1000 Patienten tödlicher Verlauf


FSME: Prophylaxe

- Beim Menschen Impfung möglich und empfohlen bei Personen (Kinder ab 6 Jahren), die sich zeitweise in Risikogebieten aufhalten oder dort wohnen
- Wiederholungsimpfung alle 10 Jahre genügt
- Bei Haustieren keine Impfung möglich
- Vorbeugung durch Zeckenprophylaxe!

Arthropoden in der Medizin 

Sind Zeckenlarven noch nicht mit Krankheitserregern infiziert und deren Stiche deshalb ungefährlich?

Sebastian Koller, 18.06.11 49 www.stadtwinatur.ch

Arthropoden in der Medizin 

Sind Zeckenlarven noch nicht mit Krankheitserregern infiziert und deren Stiche deshalb ungefährlich?

- Nein: Sie können schon vor der ersten Blutmahlzeit mit Borrelien und FSME-Virus infiziert sein (transovariable Übertragung vom Zeckenweibchen auf die Eier)
- Aber: Wahrscheinlichkeit des Befalls steigt mit jeder Blutmahlzeit weiter (je nach Wirtsspezies)

Sebastian Koller, 18.06.11 50 www.stadtwinatur.ch