

Ixodes ricinus

Ixodes ricinus

D: Gemeiner Holzbock (Schildzecke)

E: Deer tick

Systematik

Stamm: Arthropoda (Gliederfüßler)

Klasse: Arachnida (Spinnentiere)

Ordnung: Acarina (Acari) (Milben)

Familie: Ixodidae (Schildzecken)

Kurzer Steckbrief

Schildzecken sind kosmopolitisch vorkommende temporäre Ektoparasiten. Die bekannteste Schildzecke in Mitteleuropa ist *Ixodes ricinus*, der gemeine Holzbock. Der Entwicklungszyklus dieser dreiwirtigen Zecke dauert 1 bis 3 Jahre. Diese Zecken können Viruskrankheiten wie FSME (Frühsommer-Meningo-Enzephalitis) und Borreliose ("Lyme Disease") übertragen.



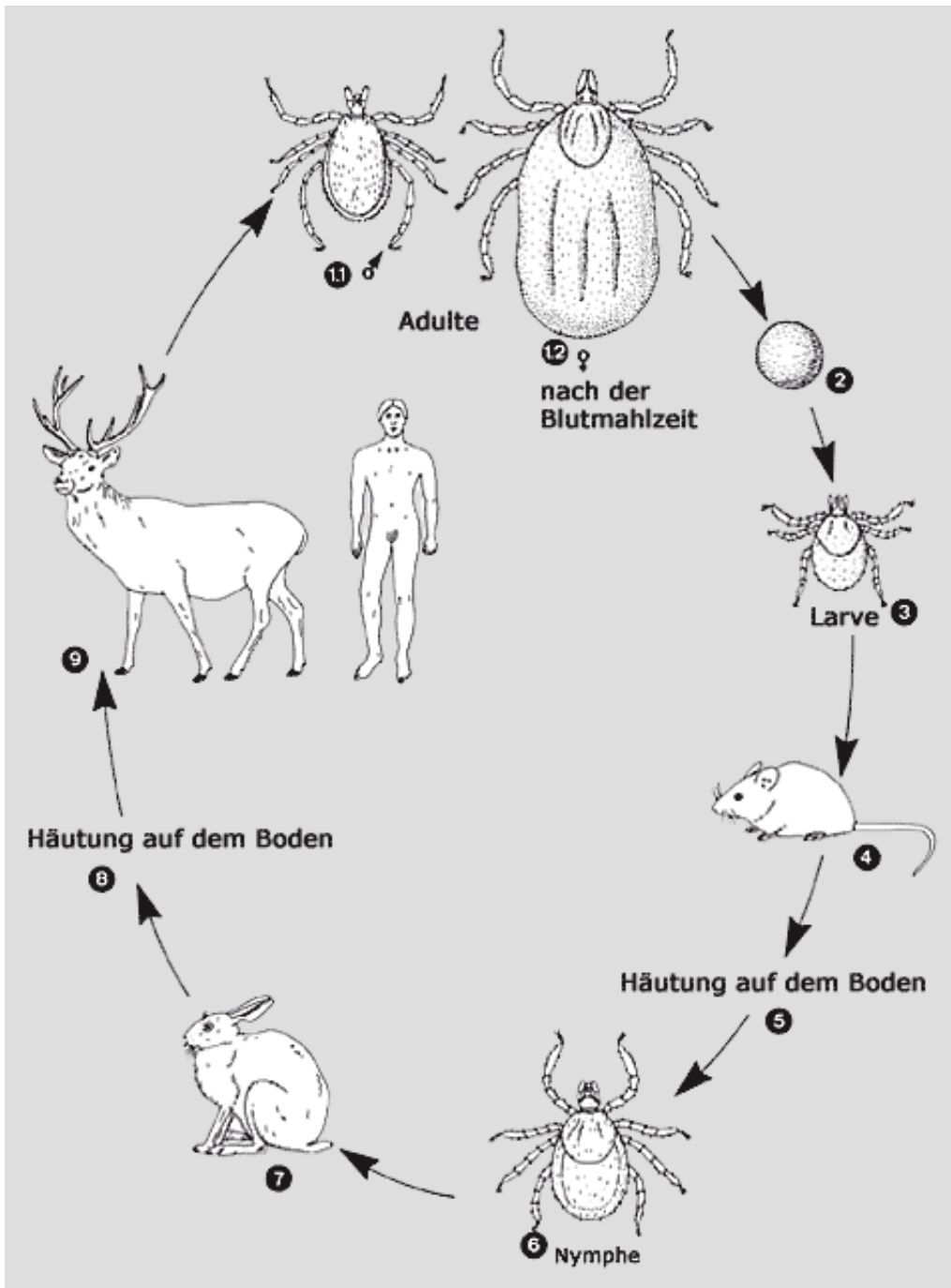
adultes Weibchen (ca. 3 mm)

adultes Männchen

Nympe

Lebenszyklus

Wie der Name sagt, tragen Schildzecken auf der Dorsalseite einen harten Schild (Scutum). Nach dem ca. einwöchigen Blutmahl (die weibliche Zecke vergrößert sich dabei auf bis zu 1,5 cm) und der Begattung auf dem Wirt legt das Weibchen Tausende von Eiern in den Boden. Aus den Eiern schlüpfen sechsbeinige Larven, die auf kleineren Säugetieren (besonders Nagetieren) ein Blutmahl nehmen und sich anschließend am Boden häuten. Das nächste Stadium ist die achtbeinige Nymphe, die sich nach einem Blutmahl auf Nagetieren oder Vögeln zur adulten Zecke häutet. Die männlichen und weiblichen Zecken saugen auf größeren Wirbeltieren (Wildtiere, Haustiere, Menschen) mehrere Tage Blut. Alle Zeckenstadien können auf dem Menschen gefunden werden. Bei der Beutefindung hilft den Zecken das sogenannte Hallersche Organ. Dieser grubenförmige, mit Sinnesborsten ausgestattete Chemorezeptor befindet sich an den Tarsen des ersten Beinpaars und ist in der Lage, Stoffe wie Ammoniak, Kohlendioxid oder Milchsäure zu erkennen, die von den Wirtstieren abgegeben werden.



3 Wirte-Lebenszyklus von *Ixodes ricinus* nach Mehlhorn: (1.1) u. (1.2): Adulte Schildzecken. Voll gesogene Weibchen (1.2) erreichen bis 1,5 cm Länge; während eines Monats legt ein Weibchen etwa 2000 Eier ab (2), die als Gelege verklebt werden; nach >3 Wochen (abh. von der Temperatur) schlüpfen sechsbeinige Larven (3); die Zeckenlarven saugen meist auf kleinen Säugetieren (4) Blut; die Häutung zur achtbeinigen Nymphe (6) dauert etwa 2 Monate und erfolgt am Boden; die Zeckennymphe befällt grössere Säugetiere (7; u.a. Nagetiere, Vögel, Haustiere); nach einem Blutmahl von 2-7 Tagen erfolgt die Häutung und Entwicklung zur adulten Zecke (2-8 Monate) am Boden; im Frühjahr werden von den adulten Zecken grössere Säugetiere (9, auch der Mensch) als Wirte aufgesucht. Die Weibchen saugen 5-14 Tage.

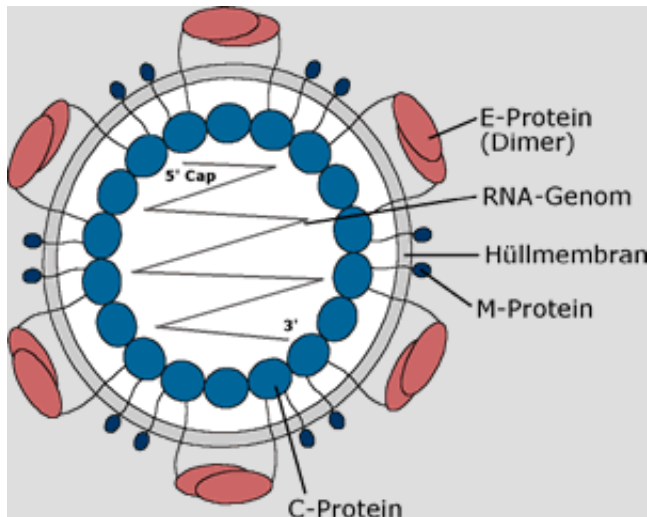
Zecken als Krankheitsüberträger

Der Holzbock kann sowohl als Vektor für den FSME-Virus als auch für das Bakterium *Borrelia burgdorferi* (einen Spirochäten), dienen. Borrelien werden in Europa, Nordamerika und Australien von Schildzecken übertragen.

FSME (Frühsommer-Meningo-Enzephalitis-Virus oder Zecken-Enzephalitis-Virus)

Das RNS-Virus gehört wie Gelbfieber und Hepatitis C zu den Flaviviren. Der Durchmesser der Flaviviruspartikel beträgt ca. 50 nm. Das einzelsträngige RNS-Molekül (ca. 10 kb) wird von einem Kapsid umhüllt, das wiederum von einer Hüllmembran, die zwei Oberflächenproteine M und E trägt, umschlossen ist. Das E-Protein scheint entscheidend für die Virulenz zu sein.

Das Verbreitungsgebiet dieser Virose ist auf fokale Herde in Mitteleuropa beschränkt. Nur sehr wenige Zecken sind infiziert. Die Infektion kann effizient transstadial (vielleicht auch transovariell) übertragen werden. Der Mensch kann sich durch die Injektion von Viren aus der Speicheldrüse der Zecke oder auch durch den Genuss von roher Milch infizieren.



***Borrelia burgdorferi* (Erreger der Lyme Borreliose)**

Borrelien sind Bakterien (Spirochäten) mit einem speziellen Genomaufbau. *Borrelia burgdorferi* hat neben einem linearen Chromosom (952 kb) 6 "Minichromosomen", darunter 2 zirkuläre "Plasmide". Mit Hilfe von 23S ribosomaler RNS können 3 Genotypen unterschieden werden.

Im Gegensatz zu FSME ist die Lyme Borreliose stärker verbreitet. Der Name stammt von einer Epidemie von Arthritiden unklarer Ursache im Bezirk Lyme in Connecticut. Die Erreger werden heute — auf Grund von molekularen Analysen des Genoms — in drei Gruppen (u.a. *B. burgdorferi*) eingeteilt.

Ixodiden in der Schweiz können auch Rickettsien übertragen (im Kanton Neuenburg und im Tessin nachgewiesen). Bis heute sind aber keine Krankheitsfälle beschrieben, und es ist fraglich, ob *Rickettsia helvetica* und andere "Fleckfieber-Rickettsien" überhaupt Krankheiten beim Menschen auslösen können.

Immunität

Die Ausbildung einer Immunität gegen Zeckenbefall ist möglich. Sie äussert sich in längeren und kleineren Blutmahlzeiten, in erniedrigten Eizahlen, in Verhinderung der Häutung sowie in erhöhter Mortalität der Zecken.

Nach einer FSME-Infektion wird eine lebenslange Immunität erreicht.

Verbreitung

Die FSME-Infektion ist nur in ganz begrenzten Gebieten Zentraleuropas (sog. "Naturherden", wo infizierte Zecken und Wildtiere vorkommen), in Süddeutschland (Schwarzwald und Donaugebiet, Bayern), Österreich (Kärnten) und den Kantonen Schaffhausen, Zürich, Solothurn, Bern und im Thurgau (siehe Kapitel 7.12.1) nachgewiesen worden. Die Prävalenz infizierter Zecken liegt meist unter 0,1%.

Die Lyme Borreliose kommt in der ganzen Schweiz (ausser in Höhenlagen der Alpen) vor (siehe Kapitel 7.12.2). Im Gegensatz zur FSME-Infektion können Ixodes Zecken weit häufiger mit Borrelien befallen sein (im Kanton Wallis bis zu 30%!).

Diagnose

Die Bestimmung der Schildzecke mit einer Lupe ist einfach. Für die beiden von Zecken übertragenen Krankheiten werden mittels serologischer Methoden Antikörper nachgewiesen. Probleme bereitet die noch mangelnde Spezifität. Wie für HIV wird auch für die Lyme Borreliose ein Westernblot als Bestätigungstest durchgeführt. Daneben wurde auch eine PCR entwickelt.

Medizinische Bedeutung

Eine FSME-Virus-Infektion verläuft — im Gegensatz zu asiatischen und osteuropäischen Virustypen — meist relativ mild. Die ersten Krankheitszeichen (nach 3 bis 30 Tagen) ähneln einer Grippe. In dieser Phase befindet sich das Virus im Blut. In einer zweiten Phase, die nur etwa 1/3 der Infizierten entwickeln, kommt es zu milden Formen der Meningitis (Entzündung der Hirn- und Rückenmarkshäute) bis hin zu schweren Formen der Enzephalitis (Gehirnentzündung), die zu Lähmungserscheinungen führen können. In nur wenigen Fällen (unter 5%) endet die Infektion tödlich.

Bei der **Lyme Borreliose** können ohne Behandlung drei Phasen unterschieden werden. Nach einer Inkubationszeit von ca. 10 Tagen sind die ersten charakteristischen Zeichen ein Erythem der Haut (Erythema chronicum migrans). Da die Spirochäten an verschiedene Wirtszellen anlagern können, sind die Krankheitssymptome sehr vielfältig. Nach Wochen oder Monaten kann eine 2. Phase folgen mit akuten neurologischen Symptomen, Arthritisanfällen, ev. Herzbeschwerden (Carditis) und sekundären Hautsymptomen. Eine 3. Phase nach Jahren ist durch chronische Arthritis und neurologische Symptome gekennzeichnet.

Medizinische Bedeutung (Schweiz)

Die FSME-Infektion in der Schweiz: nur etwa 0,1% der Zecken sind mit dem FSME-Virus infiziert, 0-5% positive Serologie bei Waldarbeitern.

Lyme Borreliose in der Schweiz: Bis zu 50% der Zecken sind infiziert. Die jährliche Inzidenz beträgt ca. 30 Fälle pro 100'000 Einwohner.

Kontrollmassnahmen

Als Schutz vor Zeckenbissen empfiehlt sich geeignete Kleidung und das Absuchen der Kleidung und des Körpers nach Waldspaziergängen. Auch durch konsequente Meidung von Zeckenhabitaten können Zeckenbisse verhindert werden.

Zecken fallen nicht von Bäumen. Sie sind keine Kletterkünstler und kommen vor allem auf Gräsern, Büschen und Sträuchern bis zu einer Höhe von ungefähr 1 Meter über dem Boden vor. Dabei meiden sie sonnige, warme Stellen und kurzes Gras, da sie es luftfeucht mögen. Im Wald trifft man auf Zecken häufig entlang schmaler Pfade, die von Wildtieren benutzt werden (Wildwechsel).

Entdeckt man eine bereits festgesogene Zecke, so kann ein frühes Entfernen durch Herausdrehen der Zecke in eine beliebige Richtung die Borrelien-Infektion verhindern. Gegen die FSME-Infektion gibt es eine Impfung, die für Exponierte (u.a. Waldarbeiter, Orientierungsläufer in Risikogebieten) empfohlen wird.

Gegen FSME-Infektionen — wie auch gegen andere virale Infekte — stehen zur Zeit keine Medikamente zur Verfügung. Eine Borreliose wird mit Antibiotika behandelt.



Waldränder (Foto), Gebüsch und dichte Krautvegetation sind bevorzugte Zeckenhabitate

Web-Informationen (Stand Februar 2001)

<http://library.advanced.org/10576/dinhbdz.htm>

(Zur Biologie des Holzbocks; gute Gymnasiasten-Arbeit!)

<http://web.missouri.edu/~vmicrorc/Arthropods/Arachnida/Ixodes.htm>

(College of Veterinary Medicine, University of Missouri)

<http://www.cdc.gov/ncidod/dvbid/lymeinfo.htm>

(CDC Info über Lyme Borreliose)

<http://imsdd.meb.uni-bonn.de/giftzentrale/zecke.html>

(Info Uni Bonn, FSME & Lyme)

Literatur

A. Aeschlimann (1972): *Ixodes ricinus*, Linné 1758 (Ixodoidea, Ixodidae). Essai préliminaire de synthèse sur la biologie de cette espèce en Suisse. *Acta tropica* , 321-340.

W. Burgdorfer (1991): Lyme Borreliosis: Ten years after discovery of the etiologic agent, *Borrelia burgdorferi*

Jorge S. Liz et al.: PCR Detection of Granulocytic Ehrlichiae in *Ixodes ricinus* Ticks and Wild Small Mammals in Western Switzerland. *Journal of Clinical Microbiology*, Mar. 2000, p. 1002-1007.

H. Matile et al. (1981): Die Verbreitung der Zecken-Enzephalitis in der Schweiz. *Schweizerische Medizinische Wochenschrift* 111, 1262-1269.

R. Wyler & H. Matile (1984): Zeckenzephalitis in der Schweiz.

1. Klinik und Epidemiologie. *Schweiz. Rundschau für Medizin (Praxis)* 73, 601-612.

2. Diagnose und Immunprophylaxe. *Schweiz. Rundschau für Medizin (Praxis)* 73, 613-617.

N. Satz: Zeckenkrankheiten (Info: http://www.zecken.ch/Das_Buch/das_buch.html)

S.K. Wikel (1996): Host immunity to ticks. *Annual Review of Entomology* 41, 1-22.

B. Wilske, V. Fingerle: Neue, durch Zecken übertragene Infektionskrankheiten: die humane granulocytäre Ehrlichiose. *LABOR, Med. Mikrobiologie*.