

## Erreger-Nachweis in Zecken

### Durch Zecken übertragene Erkrankungen

Durch den Stich einer infizierten Zecke können eine ganze Reihe von Krankheitserregern übertragen werden. Mittels moderner molekularbiologischer Methoden ist ein breites Spektrum dieser Erreger nachweisbar geworden. Diese Methoden stehen heutzutage allgemein zur Verfügung. Für viele dieser Erreger wurden Fallstudien publiziert, die einen Zusammenhang zwischen Nachweis in der Zecke, Übertragung durch Stich und Erkrankung sichern oder zumindest wahrscheinlich erscheinen lassen.



Nach einem Zeckenstich möchten sich daher Betroffene gerne vor einer Erkrankung schützen oder zumindest wissen, ob sie sich infiziert haben. Das ist trotz der Anwendung der Molekularbiologie nicht immer möglich. Auch wenn ein Erreger in einer Zecke nachgewiesen wurde, muss keine Übertragung auf den Menschen stattgefunden haben und auch nach einer Übertragung muss die Erkrankung nicht unbedingt ausbrechen. Ob überhaupt Erreger übertragen worden sind, hängt von etlichen anderen Faktoren ab, unter anderem sehr stark von der Saugdauer der Zecke. Daher ist die frühzeitige und fachgerechte Entfernung oft schon die richtige und ausreichende Maßnahme zur Vorbeugung. Dennoch stellt es für viele Menschen eine Beruhigung dar, wenn die Zecke, die einen gestochen hat, wohl nicht infiziert gewesen ist oder, falls dies doch der Fall war, eine engmaschige Kontrolle erfolgt.

Welche Erreger werden von Zecken übertragen? Über die wichtigsten geben wir im Folgenden einen kurzen Überblick:

Übertragung folgender Erreger durch Zecken möglich	
<b>häufig</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FSME-Virus</li> <li>■ Borrelien</li> <li>■ Ehrlichien</li> </ul>
<b>möglich</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Anaplasmen</li> <li>■ Bartonellen</li> <li>■ Babesien</li> <li>■ Coxiella burnetii</li> <li>■ Rickettsien</li> <li>■ Francisella tularensis</li> </ul>
<b>sehr selten bzw. kein Vorkommen in Deutschland</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ hämorrhagisches Krim-Kongo-Fieber-Virus</li> <li>■ Kyasanur-Forest-Virus</li> <li>■ Omsk-hämorrhagisches-Fieber-Virus</li> <li>■ Borrelia duttonii</li> </ul>

### Frühsommer-Meningoenzephalitis-Virus (FSME-Virus)

Das Virus wird durch Zeckenstich schon zu Beginn des Saugaktes (bei Borrelien erst später!) übertragen; keine Übertragung von Mensch zu Mensch.

Wichtigster Überträger des FSME-Virus ist die Zecke (*Ixodes ricinus* und *Ixodes persulcatus*); gleichzeitig Übertragung von *B.burgdorferi*, *Ehrlichia* spp. und *Babesia* spp. möglich. In Endemiegebieten kommt es während des Frühsommers, aber auch im Herbst zum Anstieg der Infektionsfrequenz, *I.ricinus* besonders an Waldrändern und an Waldlichtungen mit hohen Gräsern, betroffen sind auch Laub- und Mischwälder oder Wegränder. Gefährdet sind Wald- und Forstarbeiter, Wanderer, Jogger usw. In FSME Endemiegebieten sind 1-5 % der Zecken mit dem Virus infiziert. In Höhen > 1000 m halten sich keine Zecken auf. Zur Vermehrung der Erreger ist eine Mindesttemperatur von ca. 8°C notwendig. Erregerreservoir sind Kleinsäuger (bes. Mäuse), Vögel, Rehe und Rotwild.

Die Viren gelangen über den Lymphweg in die regionalen Lymphknoten, von dort erfolgt die Ausbreitung in alle Organe, auch ins zentrale Nervensystem. Infizierte zeigen in ca. 30 % der Fälle nach einer Inkubationszeit von 3 bis 14 (bis 28) Tagen das Bild eines grippalen Infektes. Die erste Phase der Erkrankung dauert zwischen vier und sechs Tage, viele Patienten durchlaufen nur diesen Teil des Krankheitsverlaufes.

Bei 6-10 % dieser symptomatischen Verläufe kommt es jedoch nach einem 4 bis 10 (20)-tägigen beschwerdefreien Intervall zum Auftreten neurologischer Symptome unterschiedlichster Ausprägung: Fieber, Kopfschmerzen, Hirnhautentzündung, Meningoenzephalitis, welche 7-10 Tage anhalten. Es kann in 10 % zu bleibenden neurologischen Schäden kommen. Die Letalität von 1-2 % der Erkrankten mit ZNS-Beteiligung nimmt mit höherem Lebensalter zu.

Expositionsprophylaxe durch geschlossene helle Kleidung, Körper nach Zecken absuchen, besonders zwischen den Beinen, Kniekehlen, Axilla, Nacken, Haaransatz. Schnelle und vollständige Entfernung der Zecke(n) wesentlich; nicht quetschen, kein Klebstoff oder Öl, sondern Zeckenzange verwenden.

**Aktive Impfung:** Personen, die sich in FSME-Risikogebieten aufhalten oder Personen, die durch FSME beruflich gefährdet sind (z. B. Forstarbeiter), auch für Kinder über einem Lebensjahr. Beginn einer aktiven Impfung spätestens 14 Tage vor Betreten eines FSME-Naturherdes. Eine aktive Immunisierung direkt nach einem Zeckenstich in einem Risikogebiet wird nicht generell empfohlen. Endemiegebiete der FSME mit Naturherden finden sich in erster Linie im Süden Deutschlands in Bayern, Baden Württemberg, Hessen (Bergstraße, Odenwaldkreis), östlich von Marburg, Rheinland-Pfalz, Saarland; sehr selten in Brandenburg, Thüringen, Sachsen; Europa – Rußland, Lettland, Tschechien, Slowenien, Österreich, Südschweden, Kroatien, Schweiz, Albanien; sehr selten in Frankreich, Italien, Griechenland; kein Risiko besteht auf der Iberischen Halbinsel, im Vereinigten Königreich, Benelux und Dänemark.

### **Borreliose, Lyme-Erkrankung, Erythema migrans**

Entsprechend der Aktivitätsphase der als Vektoren fungierenden Zecken jahreszeitliche Häufung des Erythema chronicum migrans von März/April bis Anfang November. Symptome von Seiten des ZNS folgen ca. ein bis zwei Monate später. Ca. 60-75 % der Erkrankten können sich an einen Zeckenstich erinnern; bei einer Erhebung gaben rund 3/4 einen Freizeitaufenthalt im Wald an, der Rest eine berufliche Exposition.

Übertragung durch die Schildzecke (*Ixodes ricinus*); adulte Zecken sind zu ca. 20 %, Nymphen zu 10 % und Larven zu ca. 1 % infiziert. Etwa 3-6 % der Personen mit Zeckenstich zeigen eine Serokonversion (Infektion), bei 0,3-1,4 % ist mit einer manifesten Erkrankung zu rechnen. Nach Stichen infizierter Zecken entsteht eine Serokonversion in 20-30 %. Manifestationen in Abhängigkeit vom Krankheitsstadium:

**Stadium I** nach Tagen bis Wochen: Erythema migrans der Haut – Beginn mit einer initialen Papel und gefolgt von einer scharf abgegrenzten schmerzlosen ringförmigen Hautrötung, welche sich zentrifugal ausbreitet und in der Mitte abblaßt. Teilweise uncharakteristische Symptome wie Fieber, Kopfschmerz (Meningismus), Muskelschmerzen, Gelenkschmerzen, Lymphknotenschwellungen und Bindehautentzündung. Im **Stadium II** stehen nach Wochen bis Monaten neurologische Manifestationen im Vordergrund. Im **Stadium III** können nach Monaten bis Jahren eine Acrodermatitis genannte Symptomatik mit einer Atrophie der Haut („zigarettenpapierdünn“) und die Lyme-Arthritis auftreten, eine schubweise oder auch chronisch verlaufende Erkrankung eines oder mehrerer Gelenke, betroffen sind Sprunggelenke, Ellenbogen-, Finger-, Zehen- und Handwurzelgelenke, auch Kiefergelenke.

Wahrscheinlich sind Ko-Infektionen mit Ehrlichien auch in Europa nicht selten. Bei Erythema migrans und negativer Borrelien-Serologie sollte vor allem bei wahrscheinlichem Erwerb der Infektion im südlichen Europa auch an eine Rickettsiose gedacht werden!

**Expositionsprophylaxe:** Entfernung der Zecke innerhalb von 24 Stunden vermindert das Übertragungsrisiko! Impfstoffe sind in der Endphase der Entwicklung. Erkrankte Personen sind nicht ansteckend.

Die **Therapie** der Borreliose erfolgt durch Gabe von Antibiotika wie z.B. Tetracycline, Cefalosporine oder andere Penicilline.

### **Ehrlichia, Anaplasma**

Menschliche Erkrankungen wurden erstmals 1953 in Japan beschrieben. In den USA wurde 1987 über einen Patienten mit Ehrlichiose berichtet, inzwischen sind zahlreiche weitere Fälle bekannt. Diese werden wahrscheinlich durch verschiedene Arten von Ehrlichia oder Anaplasma phagozytophilum verursacht. Der erste europäische Fall trat 1991 in Portugal auf. Die Ehrlichien zeigen strikt intrazelluläres Wachstum; in Abhängigkeit vom Erreger sind die Wirtszellen bestimmte Zellen der weißen Blutkörperchen (Granulozyten oder Monozyten).

Das Krankheitsbild der Ehrlichiose tritt vor allem bei Tieren auf, beim Hund, beim Pferd sowie beim Schaf bzw. Rind. Wildlebende Tiere stellen ein Erregerreservoir dar. In der Infektkette sind Zecken von Bedeutung, bei Hunden beispielsweise *Rhipicephalus sanguineus* oder *Ixodes* spp.. Ehrlichiaarten werden beispielsweise bei Hunden in der Schweiz oder in Schweden gefunden. In Schweden und in der Schweiz Vorkommen von Ehrlichia bei der Zeckenart *Ixodes ricinus* bei 1,3 %, z.T. gleichzeitig auch in unterschiedlichen Kombinationen mit *Borrelia burgdorferi*.

Aus Italien wird ebenfalls über das gemeinsame Vorkommen von Ehrlichien und *Borrelia burgdorferi* in der Zecke berichtet, Untersuchungen aus Deutschland weisen in die gleiche Richtung. Ko-Infektionen mit *Borrelia burgdorferi* kommen auch in den USA vor (gleichzeitiger Nachweis beider Erreger in Zecken - *Ixodes scapularis* - zwischen 2-26 %). Ebenso kann vermutet werden, daß mit Zecken gleichzeitig *Babesia microti* übertragen wird. Die Inkubationszeit einer Ehrlichiose liegt bei 12 bis 14 Tagen. Die Krankheitssymptome mit hohem Fieber, Kopf- und Muskelschmerz beginnen plötzlich, schleichende oder asymptomatische Verläufe werden beobachtet. Häufig werden Leberfunktionsstörungen (hepatozelluläre Schädigung, Hepatitis) beschrieben. Gelegentlich kommt es zu Blutdruckabfall, Pneumonien, gastrointestinalen Blutungen und Nierenversagen.

**Therapie** mittels frühzeitiger Gabe von Tetracyclinen (intrazelluläre Lagerung der Erreger!). Damit wird gleichzeitig auch eine mögliche Infektion durch *B.burgdorferi* behandelt.

## Babesien

Babesien gehören zu den Einzellern und parasitieren in den roten Blutkörperchen, ähnlich wie die Malariaerreger. Sie verursachen auch ähnliche Symptome wie bei Malaria. Bei Menschen und Tieren verursachen sie das Krankheitsbild der Babesiose. Bei Hunden endet die Babesiose (auch Hundemalaria genannt) unbehandelt meist tödlich, beim Menschen verursacht die Erkrankung hohes Fieber, Muskel- und Kopfschmerzen und andere schwerwiegende Komplikationen bis zum Nierenversagen. Eine **Therapie** ist mit Antimalariamitteln möglich.

Die Übertragung erfolgt hauptsächlich durch die Auwaldzecke, die sich in Mitteleuropa zunehmend ausbreitet. Etwa 0,5 % dieser Zecken beherbergen die Erreger. Auch hier soll es häufig zu Mischinfektionen zwischen Babesien und Borrelien kommen.

## Was tun nach einem Zeckenstich?

Allein der Zeckenstich rechtfertigt noch kein medikamentöses bzw. therapeutisches Vorgehen, mit Ausnahme der sachgerechten Entfernung der Zecke. Die wichtigste vorbeugende Maßnahme ist die schnelle Entfernung der Zecke, ohne das Tier dabei zu quetschen. Als geeignet haben sich sogenannte Zeckenkarten oder Zeckenschlingen erwiesen, bei denen die Zecke in dem Schlitz oder der Schlinge gehalten und unter Drehung entfernt wird.

Wenn Sie die Zecke nach der Entfernung im Labor untersuchen lassen wollen, setzen Sie sich mit Ihrem Arzt in Verbindung. Er wird mit Ihnen das weitere Vorgehen besprechen, insbesondere, ob weitere Maßnahmen erforderlich sind und was zu tun ist, wenn der Nachweis eines der hier beschriebenen Erregers positiv verläuft.

**Ihr Ansprechpartner:**  
**PD Dr. med. Matthias Koch**  
**Ärztl. Leitung Mikro- und Molekularbiologie**  
E-Mail: [info@labor-gaertner.de](mailto:info@labor-gaertner.de)  
Telefon: +49 751 502-275