

Kurs 3

Reisekrankheiten



Sie sollten sich am besten den **Kurs ausdrucken**. Da er unter „**Die Kurse**“ als pdf-File gespeichert ist, geht das schnell und problemlos. Nach dem Download einfach auf das Drucker-Symbol klicken. Danach können Sie in aller Ruhe den Lernstoff durcharbeiten.

Und wenn Sie sich fit fühlen - den entsprechenden Fragebogen beantworten und **Punkte sammeln!**

Einleitung

Durch Zecken übertragene Erkrankungen

- Borreliose
 - Erreger
 - Überträger
 - Vorkommen
 - Inkubationszeit
 - Klinisches Bild
 - Diagnose
 - Therapie
 - Prophylaxe
 - Zoonosegefahr
- Anaplasmose
 - Erreger
 - Überträger
 - Vorkommen
 - Inkubationszeit
 - Klinisches Bild
 - Diagnose
 - Therapie
 - Prophylaxe
 - Zoonosegefahr
- Ehrlichiose
 - Erreger

- Überträger
- Vorkommen
- Inkubationszeit
- Klinisches Bild
- Diagnose
- Therapie
- Prophylaxe
- Zoonosegefahr
- Babesiose
 - Erreger
 - Überträger
 - Vorkommen
 - Inkubationszeit
 - Klinisches Bild
 - Diagnose
 - Therapie
 - Prophylaxe
 - Zoonosegefahr
- Hepatozoonose
 - Erreger
 - Überträger
 - Vorkommen
 - Inkubationszeit
 - Klinisches Bild
 - Diagnose
 - Therapie
 - Prophylaxe
 - Zoonosegefahr

Durch Mücken übertragene Erkrankungen

- Leishmaniose
 - Erreger
 - Überträger
 - Vorkommen
 - Inkubationszeit
 - Klinisches Bild
 - Diagnose
 - Therapie
 - Prophylaxe
 - Zoonosegefahr
- Filariosen: Herzwurmerkrankung/Dirofilariose und Hautfilariose
 - Erreger
 - Überträger
 - Vorkommen
 - Inkubationszeit
 - Klinisches Bild
 - Diagnose
 - Therapie
 - Prophylaxe
 - Zoonosegefahr

Präventive Maßnahmen

FVBD – Feline Vector-Borne Diseases - Gibt es diese Erkrankungen auch bei Katzen?!

Empfehlungen bei Tieren mit Auslandsaufenthalt

- Vor der Reise
- Nach der Reise
- Importhunde aus dem Süden

Glossar

Einleitung : Hunde auf Urlaubsreise

Die meisten Hunde in Deutschland haben den Status eines Familienmitgliedes und so ist es nicht verwunderlich, dass die Zahl der reisebegleitenden Hunde jährlich ansteigt.

Damit diese Zeit sowohl für die Hundebesitzer, als auch für den Hund möglichst stressfrei und ohne Folgen bleibt, muss der Urlaub im Vorfeld gut geplant werden. Eine kompetente Beratung von der Tierarztpraxis wird gerne angenommen.

Je nach geplantem Urlaubsland müssen frühzeitig Impfstatus und eventuell erforderliche Blutuntersuchungen (Tollwuttitertest) kontrolliert, beziehungsweise durchgeführt werden. Aktuelle Informationen über bestehende Einreisebestimmungen sind bei den Länderkonsulaten, beim ADAC oder auch über das Internet (www.herz-fuer-tiere.de) erhältlich.

Sind Fahrten mit Bahn, Schiff oder Flugzeug geplant, sind auch hier die geltenden Beförderungsbedingungen zu berücksichtigen.

Eine individuell zusammengestellte Reiseapotheke sollte eine ausreichende Menge an eventuell ständig benötigter Medizin (z.B. Herztabletten) und gegebenenfalls Mittel gegen Reisekrankheit oder Beruhigungsmittel enthalten. Weiterhin sind Fieberthermometer, Zellstofftupfer, Verbandmaterial, Wundsalbe oder -spray für die Versorgung kleinerer Wunden, Pinzette und Zeckenzange, milde Augen- und Ohrentropfen, sowie ein leichtes Durchfallmedikament sinnvoll.

In Ländern mit wärmerem Klima, wie zum Beispiel im gesamten Mittelmeerraum, besteht für Hunde die Gefahr der Infektion mit Babesien, Ehrlichien, Leishmanien und Filarien. Erkrankungen, die häufig erst lange Zeit nach der Urlaubsreise ausbrechen, manchmal nur schwierig zu diagnostizieren sind und bei denen eine komplette Heilung nicht immer möglich ist.

Hier ist eine entsprechende Beratung besonders wichtig. Da diese Erkrankungen durch blutsaugende Arthropoden (Zecken und Mücken) übertragen werden, kann durch entsprechende Vorsorgemaßnahmen mit speziellen Ektoparasitika die Infektionsgefahr deutlich verringert werden.

Durch Zecken übertragene Erkrankungen

In diesem Abschnitt erhalten Sie Informationen zu folgenden Erkrankungen?

- Borreliose
- Anaplasmose
- Ehrlichiose
- Babesiose
- Hepatozoonose

Borreliose

Erreger

Borrelien gehören zur Gruppe der Spirochäten, den Schraubenbakterien.

Im Gegensatz zu Nordamerika, wo es nur eine Borrelienart (*Borrelia burgdorferi sensu stricto*) gibt, konnten in Europa bisher 12 Subspezies (zusammengefasst auch als „*Borrelia burgdorferi sensu lato*“ bezeichnet) identifiziert werden. Für drei dieser Borrelienspezies, nämlich *Borrelia burgdorferi sensu stricto*, *Borrelia afzelii* und *Borrelia garinii* ist die Pathogenität für den Menschen nachgewiesen, das heißt, sie gelten beim Menschen als Erreger der „Lyme Borreliose“.

Beim Hund dagegen ist (bisher) nur *Borrelia burgdorferi sensu stricto* als Borrelioseerreger nachgewiesen.

B. afzelii und *B. garinii* kommen am häufigsten vor: Sie machen ca. 50% aller Borrelien in Europa aus. Der Anteil von *B. burgdorferi sensu stricto* beträgt mit regionalen Schwankungen zwischen 7% und 18%. Mischinfektionen mit verschiedenen Borrelienspezies treten ebenfalls auf.

Borrelien vermehren sich nur langsam. Ihr Generationszyklus beträgt zwischen 12 und 24 Stunden (Ergebnis einer Laboruntersuchung). Zum Vergleich: Der Teilungszyklus von Streptokokken und Staphylokokken beträgt nur 30 Minuten!

Borrelien brauchen den Blutkreislauf nicht zwingend für ihre Ausbreitung im Organismus. Offensichtlich halten sie sich nur kurze Zeit im Blut auf. Sie nutzen ihre spiralförmige Struktur, um sich aktiv durch das Gewebe zu schrauben.

Durch ihren relativ langsamen Stoffwechsel und den bevorzugten Aufenthalt in wenig durchbluteten Geweben (Muskelfaszien, Gelenk- und Organkapseln) sind sie für Antibiotika schlecht angreifbar. Im Vergleich zu anderen bakteriellen Erkrankungen sind längere Behandlungen mit Antibiotika notwendig.

Es gibt weitere Eigenarten dieser Bakterien, die ihnen das Überleben sichern:

- Sie ändern ständig ihre Oberflächenproteine (Antigene), so dass das körpereigene Immunsystem mit der Bildung entsprechender Antikörper ständig hinterher hinkt.
- Durch die Bindung an spezielle Körperzellen können sie sich sogar „maskieren“ und bleiben in diesem Zustand vom Immunsystem weitgehend unerkannt.
- Sie können ihre Form ändern und gleichzeitig ihren Stoffwechsel vollständig einstellen. Aus den beweglichen „Schrauben“ werden unbewegliche, kugelförmige Zysten- oder Ruhestadien, so genannte Sphäroblasten, die gegenüber einer Antibiotikatherapie völlig resistent sind und damit echte Überlebensstadien der Bakterien darstellen.

Die Folge davon sind die gefürchteten persistierenden Infektionen.

Borrelien werden in vielen verschiedenen Tierarten gefunden. Diese Wirtsvielfalt garantiert dem Erreger den Arterhalt und die Verbreitung (auch über weite Strecken durch Vögel!).

Sie können nicht wie viele andere Bakterien frei in der Umwelt überleben. Sie sind adaptiert an viele verschiedene Wirbeltiere zwischen denen sie von blutsaugenden Zecken als Vektoren übertragen werden.

Überträger

Borrelien werden außer in Zecken auch in Fliegen, Mücken, Milben, Bremsen, Wespen, Läuse und Flöhe gefunden. Die Übertragung durch diese Arthropoden kann zwar nicht ganz ausgeschlossen werden, die Gefahr wird aber als sehr gering eingestuft.

In Europa wird die Borreliose durch den „**Gemeinen Holzbock**“, *Ixodes ricinus*, übertragen. Je nach Region beträgt die Durchseuchungsrate der Zecken mit Borrelien bis zu 40%!
Eine direkte Übertragung von Wirbeltier zu Wirbeltier gilt als unwahrscheinlich, auch gibt es bisher keine Hinweise auf die Möglichkeit einer intrauterinen Übertragung.
Die Gefahr der Übertragung mit infizierten Blutkonserven ist nur gering, da sich die Erreger bei Menschen und Hunden eher selten im Blutkreislauf aufhalten.

Vorkommen

Die Borreliose ist überall dort verbreitet, wo auch der Gemeine Holzbock vorkommt, also in Europa zwischen dem 40. und 65. Breitengrad.

Inkubationszeit

Klinische Symptome treten etwa 2 bis 5 Monate nach einer Infektion auf.

Klinisches Bild

Hunde sind gegenüber Borrelien recht widerstandsfähig: 95% von allen infizierten Hunden bleiben gesund, nur bei 5% entwickeln sich Krankheitssymptome. In einigen Berichten geht man sogar von nur 1% Erkrankungsfällen nach Infektionen bei Hunden aus!

Typisch sind Entzündungen eines oder mehrerer Gelenke (Mono- oder Polyarthritiden) mit entsprechenden Schmerzzuständen und Lahmheiten. Die Lahmheiten können milde und vorübergehend sein und sich nur auf eine Gliedmaße beschränken oder aber auch lang anhaltend, immer wieder kehrend und bis zur völligen Bewegungsunfähigkeit führen. Muskelschmerzen, Fieber, Lymphknotenschwellungen und Störungen des Allgemeinbefindens können ebenfalls auftreten.

Vermutet wird, dass Hunderassen wie Labrador Retriever, Golden Retriever und Berner Sennenhunde als chronische Verlaufsform eine Nierenerkrankung entwickeln, die in einem völligen Versagen der Nierenfunktion enden kann.

Erkrankungen von Haut, Herzmuskel und Nervensystem infolge einer Borreliose wurden in der Vergangenheit zwar häufiger angenommen, konnten in Studien bisher aber nicht bewiesen werden.

Da Holzböcke nicht nur Borrelien sondern auch Anaplasmen übertragen, kommen auch Mischinfektionen beider Erreger beim Hund vor.
Verschiedene Studien weisen darauf hin, dass Hunde, die sowohl mit Borrelien als auch mit Anaplasmen infiziert sind, wesentlich häufiger Krankheitssymptome mit Lahmheiten entwickeln.

Diagnose

Als Folge der hohen Durchseuchungsrate der Zeckenpopulation mit Borrelien und des recht häufigen Zeckenbefalls bei Hunden, kommt es durchaus oft zu einer Übertragung der Erreger von der blutsaugenden Zecke auf den Hund. Diese „Infektion“ führt zwar, wie oben bereits erwähnt, selten zu einer Erkrankung, ruft aber generell eine entsprechende Reaktion des Immunsystems mit Bildung von Antikörpern hervor. Untersuchungen zeigen, dass regional unterschiedlich bei 5 bis 20% aller (gesunden!) Hunde Antikörper gegen Borrelien im Blut gefunden werden, als Hinweis für eine stattgefundene Infektion. Da aber „Infektion“ bzw. das Vorhandensein spezifischer Antikörper (positiver Antikörpertiter) nicht gleich „Erkrankung“ bedeutet, gestaltet sich die Diagnose „Borreliose“ generell schwierig. Laborbefunde müssen gerade bei der Borreliose sehr kritisch beurteilt werden. Daher sollte der Borrelioseverdacht zuerst anhand eines stattgefundenen Zeckenbefalls und einer entsprechenden Krankheitssymptomatik gestellt werden und dieser Verdacht in zweiter Linie durch entsprechende Laboruntersuchungen untermauert werden.

Bei Laboruntersuchungen unterscheidet man den **direkten** und den **indirekten Nachweis** eines Erregers.

Beweisend für das Vorliegen einer durch Borrelien hervorgerufenen Erkrankung wäre der **direkte Nachweis** der Bakterien im erkrankten Gewebe:

1. Durch die Entnahme einer Gewebeprobe und die anschließende **Anzucht** und Vermehrung von Borrelien in speziellen Nährmedien im Labor. Da sich Borrelien aber so langsam vermehren, würde die Anzuchtung in einer Kultur mehrere Wochen (ca.6 – 8 Wochen) in Anspruch nehmen. Daher ist dieses Verfahren für den Praxisalltag ungeeignet.
2. Durch den Direktnachweis von Borrelien in Körpergeweben oder Körperflüssigkeiten mit Hilfe der **PCR – Technik**, Polymerase – Kettenreaktion (englisch: Polymerase Chain Reaction, PCR), einer Nachweismethode aus der modernen Molekularbiologie. Dieser Test zeichnet sich durch eine hohe Empfindlichkeit aus. Bereits geringste Erregermengen können damit nachgewiesen werden. Die Probe wird dabei auf das Vorhandensein erregerspezifischer Erbsubstanz, Gensequenzen (DNA, Desoxyribonukleinsäure) untersucht. Die Methode wird bei Hautbiopsaten, Liquorproben und Gelenkpunktaten eingesetzt. Die PCR Untersuchung ist relativ aufwendig und teuer.

Routinemäßig werden bei Borrelioseverdacht die günstigeren **indirekten Nachweismethoden** durchgeführt, die nicht den Erreger direkt, sondern die Reaktion des Immunsystems auf den Erreger, das heißt die **Antikörper im Blut** nachweisen. Ein positiver Test bestätigt zwar eine stattgefundene Borrelieninfektion, beweist damit jedoch nicht, dass eventuell vorhandene Krankheitserscheinungen mit dieser Infektion im Zusammenhang stehen (s.o.).

Für diese Nachweisverfahren gibt es bereits praxistaugliche Testkits, so dass der Tierarzt die Untersuchung auf Borrelienantikörper im Blut schon in der Praxis durchführen kann.

Fazit:

Ein positiver Antikörpertiter allein ist nur wenig aussagekräftig! Das Vorhandensein von Antikörpern bedeutet nicht zwingend, dass der Hund an Borreliose erkrankt ist!

Das Laborergebnis muss kritisch beurteilt und immer im Zusammenhang mit einem vorausgegangenem Zeckenbefall und entsprechender Krankheits-symptomatik gesehen werden.

Therapie

Amoxicillin, Ampicillin, Penicillin, Tetracykline, Doxycyclin, Cephalosporin und verschiedene Makrolide werden in der Therapie eingesetzt.

Erkrankte Hunde sollten, auch wenn sich klinisch schnell –meistens bereits innerhalb von 1-2 Tagen - eine Verbesserung der Symptome zeigt, über eine Zeitdauer von 4 bis 6 Wochen behandelt werden.

Problematisch ist das Vorgehen bei Hunden, deren Blutuntersuchung eindeutig auf eine stattgefundene Infektion hinweist (positiver Antikörpertiter), die aber keinerlei Krankheits-symptome zeigen. Hier muss der Tierarzt wiederum von Fall zu Fall entscheiden, inwieweit auch für diese Hunde eine antibiotische Therapie angezeigt ist.

Prophylaxe

Im Gegensatz zur Humanmedizin, gibt es in der Tiermedizin die Möglichkeit, Hunde durch eine **Impfung** vor einer Borreliose zu schützen.

Diese Impfung wird seit einiger Zeit unter den Immunologen und praktizierenden Tierärzten kontrovers diskutiert. Es gibt Fakten, die für eine Impfung sprechen, und es gibt Fakten, die dagegen sprechen. So sieht sich der Tierarzt mit der Aufgabe konfrontiert, für jeden Hund individuell Vor- und Nachteile einer Impfung abzuwägen.

Fakten, die gegen eine Impfung sprechen:

- Nur etwa 1-5 % der infizierten Hunde erkranken.
- Meist ist der Verlauf gutartig und die Erkrankung gut therapierbar.
- Bisher gab es einen Impfstoff, der nur die Bildung von Antikörpern gegen *Borrelia burgdorferi sensu stricto* induzierte. Inwieweit er auch vor den anderen in Europa wesentlich häufiger vertretenen Borrelienspezies schützt, ist bisher unbekannt. Allerdings ist bisher auch nur für den im Impfstoff enthaltenen Bakterienstamm die Pathogenität für Hunde nachgewiesen.
- Ein im November 2009 neu auf den Markt gekommener Impfstoff wirkt nun speziell gegen die Borrelienspezies *Borrelia garinii* und *Borrelia afzelii*. Diese Borrelienspezies sind zwar in Deutschland wesentlich häufiger vertreten als *Borrelia burgdorferi sensu stricto*, aber ihre Pathogenität für Hunde ist bisher nicht eindeutig geklärt.

Ob dieser neue Impfstoff durch Kreuzimmunität auch gegen *Borrelia burgdorferi sensu stricto* wirkt, ist bisher ungeklärt.

Fakten, die für eine Impfung sprechen:

- Der ältere bisher in Deutschland zugelassene Impfstoff ist gut verträglich und schützt bei korrekter Immunisierung zuverlässig vor einer Infektion mit *Borrelia burgdorferi sensu stricto*. (Über den neu auf den Markt gekommenen Impfstoff können diesbezüglich noch keine Aussagen gemacht werden.)
- Der Verlauf einer Erkrankung ist nicht ausnahmslos gutartig. Immer wieder kommt es auch zu schweren, häufig wiederkehrenden Erkrankungen, die für spezielle Rassen (siehe oben) sogar in einem tödlichen Nierenversagen enden können.
- Aufgrund der sehr speziellen „Überlebenstricks“ der Bakterien, wird vielfach bezweifelt, dass, selbst wenn es zu einer klinischen Heilung kommt, die Bakterien vollständig durch eine Antibiotikatherapie eliminiert werden können.

Vor einer Impfung sollte durch eine Untersuchung des Blutserums abgeklärt werden, ob der Hund möglicherweise schon mit Borrelien infiziert worden ist und entsprechend Antikörper gebildet hat. Werden dabei spezifische Antikörper einer Infektion nachgewiesen, müssen Vor- und Nachteile der Impfung für den Patienten genau abgewogen werden.

Impft man diese Hunde, besteht die Gefahr, dass es dadurch zu einer gesundheitsgefährdenden Bildung von Immunkomplexen kommen kann. Demgegenüber schützt eine stattgefundene Infektion den Hund nicht vor einer Neuinfektion. In Zeckengebieten lebende Hunde können jedes Jahr mehrfach infiziert werden. Die Impfung eines bereits infizierten Hundes eliminiert natürlich nicht die möglicherweise bereits im Tier persistierenden Erreger, schützt aber vor einer Neuinfektion.

Gerade in diesen Fällen muss der Tierarzt das ganz individuelle Infektions- und Erkrankungsrisiko abwägen.

Zeckenkontrolle und zuverlässiger Zeckenschutz ist für Mensch und Tier die beste Vorsorgemaßnahme vor einer Borreliose.

Zoonosegefahr

Borreliose ist in Europa die häufigste von Zecken übertragene Infektion. Da für die Erkrankung keine allgemeine Meldepflicht besteht, gibt es keine genauen Angaben zu den Erkrankungszahlen. Schätzungen gehen von 30.000 bis 40.000 Neuerkrankungen pro Jahr bei Menschen allein in Deutschland aus.

Borreliose zeigt beim Menschen eine vielfältige, komplexe klinische Symptomatik, die auf die unterschiedlichen Borrelienspezies zurückgeführt wird.

So wird eine Infektion mit *Borrelia burgdorferi sensu stricto* mit ringförmigen Hautläsionen, Entzündungen von Gelenken und Hirnhautentzündungen in Verbindung gebracht. *Borrelia garinii* verursacht neurologische Symptome und *Borrelia afzelii* chronische Gelenkentzündungen und chronische Hautentzündungen.

Anaplasmosose

Erreger

Der Erreger ist **Anaplasma phagozytophilum**, ein Bakterium, welches vorzugsweise in weiße Blutkörperchen (vor allem neutrophile, selten auch eosinophile Granulozyten)eindringt und sich dort in Vakuolen, eingebettet im Zytoplasma der Blutzellen vermehrt. Diese typischen Einschlusskörperchen werden als „Morulae“ bezeichnet.

Überträger

In Europa wird die Anaplasmosose durch den **Gemeinen Holzbock, Ixodes ricinus**, übertragen. Eine Übertragung kann auch durch infiziertes Blut bei einer Transfusion erfolgen.

Vorkommen

Anaplasmosose kommt in Nord- und Zentraleuropa vor. Studien haben gezeigt, dass innerhalb Deutschlands mit regionalen Schwankungen durchschnittlich 20% der Hunde Antikörper gegen Anaplasmen haben. Das heißt: Anaplasmosose ist keine „Reisekrankheit“ sondern eine „einheimische“ Erkrankung!

Inkubationszeit

4 – 20 Tage

Klinisches Bild

Die meisten Infektionen bei Hunden verlaufen subklinisch. Das heißt, die Hunde entwickeln Antikörper als Reaktion auf die Infektion, aber es kommt nicht zum Ausbruch der Erkrankung. Ansonsten werden sowohl akute als auch chronische und sowohl milde als auch hochgradige Verlaufsformen beschrieben. Das Krankheitsbild ist sehr unspezifisch. Die Symptomatik umfasst: Fieber, Appetitlosigkeit, Lethargie, Leber- und Milzschwellung, ZNS- Symptome als Folge von Blutungen im Bereich der Hirnhaut, Lahmheiten und Gelenkentzündungen. Klinische Symptome treten bevorzugt bei Hunden auf, die gleichzeitig mit Borrelien infiziert sind. (Gleiche Überträgerzecke/ Vektor!!!)

Diagnose

Bei einer akuten Infektion können die Krankheitserreger **direkt** im Blut nachgewiesen werden:

1. Im Giemsa gefärbten **Blutausstrich** können in Granulozyten (meist neutrophile Granulozyten, seltener eosinophile Granulozyten) Morulae, rundliche körnige Gebilde, nachgewiesen werden. Dies sind die Bakterien, die sich in der Blutzelle in einer Vakuole vermehren.
2. Empfindlicher ist der Nachweis der Erreger im EDTA- Blut im Labor mit Hilfe der **PCR – Untersuchung**.

Ab etwa 1 Woche nach der Infektion ist auch der Nachweis von Antikörpern im Blut möglich (**indirekter Erregernachweis**).

Ein einmaliger positiver Befund darf aber nicht direkt als Erkrankung gewertet werden, da – wie oben bereits erwähnt – subklinische Verlaufsformen bei Hunden häufig sind. Regional unterschiedlich haben bis zu 20% aller klinisch gesunden Hunden Antikörper gegen Anaplasmen! In Verdachtsfällen sollte eine 2. Blutprobe einige Tage später erneut untersucht werden. Ein Anstieg des Antikörpertiters um das Vierfache weist auf ein akutes Krankheitsgeschehen hin.

Ein weiterer für eine Erkrankung typischer Laborbefund ist die **Thrombozytopenie (Mangel an Blutplättchen)**.

Therapie

Eine Antibiose mit Doxycyclin über die Dauer von 28 Tagen wird empfohlen. Geeignet ist auch Enrofloxacin. Bei Junghunden und trächtigen Hündinnen sollte auf Chloramphenicol ausgewichen werden.

Prophylaxe

Es gibt keine speziellen Schutzmaßnahmen vor einer Anaplasrose.

Daher ist die Vermeidung einer Infektion im Vorfeld durch einen entsprechenden **Zeckenschutz** besonders wichtig. Wichtig ist, einem Zeckenmittel mit repellierender Wirkung den Vorzug zu geben, um Zeckenstiche zu verhindern.

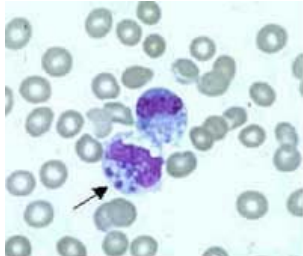
Zoonosegefahr

Anaplasma phagozytophilum kann über Zecken auch auf Menschen übertragen werden und kann die „Humane granulozytäre Ehrlichiose“ auslösen. Der Verlauf beim Menschen ähnelt einer Grippeerkrankung mit Fieber, Kopf- und Gliederschmerzen.

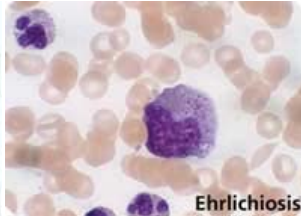
Ehrlichiose

Erreger

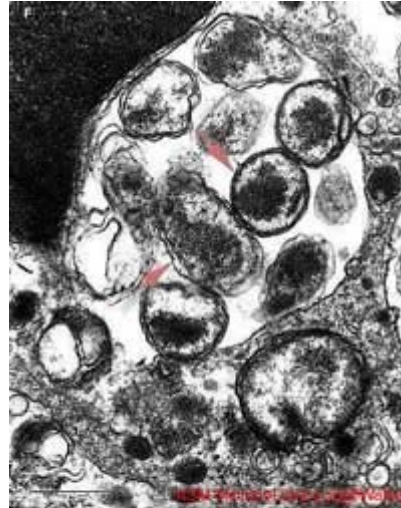
In Europa ist ***Ehrlichia canis*** Erreger der Hundeehrlichiose. Ehrlichien und Anaplasmen sind miteinander verwandte Bakterienarten. Sie gehören beide zur Gruppe der **Rickettsien**. Beide leben im Inneren von Blutzellen. Im Gegensatz zu *Anaplasma phagozytophilum*, infiziert *Ehrlichia canis* nicht Granulozyten sondern Monozyten.



© Prof. Mehlhorn



© Prof. Mehlhorn



Ehrlichiae, obligate intracellular bacteria first discovered to be pathogenic for humans in 1987, are the causative agents of human granulocytic ehrlichiosis (HGE) and human monocytic ehrlichiosis (HME). The effect of infection with these tick-borne agents may range from mild to fatal; the most common symptoms are fever, malaise, headache and myalgia. A number of the bacteria are seen above, clustered in a vacuole in an infected host cell. The gram negative ehrlichiae have an inner and an outer membrane represented by the arrows. (All bars represent 0.5 μ m)

Überträger

Ehrlichien werden in Europa durch die **Braune Hundezecke, *Rhipicephalus sanguineus***, übertragen. Diese Zeckenart ist an das wärmere, trockenere Mittelmeerklima adaptiert. In Deutschland konnte sie bis jetzt auf Grund der niedrigen Temperaturen während der Wintermonate im Freien nicht heimisch werden. Allerdings findet sie in Ställen, Zwingern und Wohnungen geeignete Entwicklungsbedingungen (so genannte „Indoorzecke“). Bei Einschleppung durch einen Hund nach einem Urlaubsaufenthalt zum Beispiel, kann es zu unangenehmen Massenbesiedelungen kommen.



© Prof. Mehlhorn



© Prof. Mehlhorn

Vorkommen

Die Erkrankung ist im gesamten Mittelmeerraum verbreitet.

Inkubationszeit

Die Inkubationszeit beträgt bis zu 3 Wochen.

Klinisches Bild

Der Krankheitsverlauf ist sehr variabel. Typisch ist ein zweigipfeliger, „biphasischer“ Verlauf: Nach einem etwa 2 bis 4 Wochen anhaltenden akuten Krankheitsbild mit meist eher milden Symptomen wie Fieber, Anschwellung der Lymphknoten, Appetitlosigkeit und Apathie (allerdings kommen auch schwere, lebensbedrohliche Verlaufsformen vor!) verschwinden die Symptome zunächst, und die Hunde erscheinen „gesund“. Dieses so genannte „subklinische“ Stadium kann mehrere Monate bis Jahre andauern. Der darauf folgende Krankheitsschub ist chronisch fortschreitend und geprägt von Appetitlosigkeit, Abmagerung, Blutarmut und Haut-, Schleimhautblutungen sowie Nasenbluten.

Diagnose

Im Vorbericht kann ein früherer **Auslandsaufenthalt** bereits auf eine mögliche Ehrlichiose hinweisen. Im akuten Stadium kann man die Krankheitserreger **direkt** im Blut nachweisen, entweder mikroskopisch in einem Giemsa gefärbten Blutaussstrich (Nachweis von „Morulae“ wie bei Anaplasmosen nur nicht in den Granulozyten sondern in den Monozyten) oder mit Hilfe der **PCR – Untersuchung** im Labor. Eine PCR – Untersuchung ist auch aus Feinnadelbiopsien aus Knochenmark, Milz, Lunge oder Lymphknoten möglich. Im chronischen Stadium der Erkrankung können Antikörper im Blut nachgewiesen werden (**indirekter Nachweis** der Erreger). Diese Untersuchung kann mit kommerziell erhältlichen Testkits in der Praxis durchgeführt werden.

Eine für die Erkrankung typische und damit auch diagnostisch wichtige Blutbildveränderung ist die **Thrombozytopenie**, ein Mangel an Blutplättchen.

Therapie

Tiere im akuten Krankheitsstadium sprechen meist gut auf eine Therapie an. Tiere im bereits chronischen Stadium sind häufig nicht vollständig heilbar. Meist wird zur Therapie Doxycyclin für die Dauer von 3 bis 4 Wochen eingesetzt. Eine Kombination mit Carbesia oder Imizol, Präparate, die zur Behandlung der Babesiose beim Hund eingesetzt werden, ist möglich.

Prophylaxe

Am sichersten ist es, Hunde erst gar nicht in Risikogebiete zu verbringen. Ansonsten sollten sie mit repellierend wirkenden **Zeckenschutzpräparaten** vor einer Infektion geschützt werden.

Zoonosegefahr

Erkrankungen bei Menschen treten sehr selten auf, meistens bei Personen mit eingeschränkter Immunabwehr.

Babesiose

Erreger

Babesien sind einzellige Parasiten, **Protozoen**, die nach der Infektion die roten Blutkörperchen ihrer Wirte befallen, sich in diesen vermehren und sie zerstören.

Man unterscheidet große und kleine Babesien. *Babesia canis canis* gehört zu den großen Babesien und verursacht meist akute, lebensbedrohliche Erkrankungen bei Hunden. Weitere Babesienarten, die bei Hunden in Europa klinische Symptome hervorrufen können sind *Babesia canis vogeli*, *Babesia gibsoni* und *Theileria annae* (Vorkommen besonders in Spanien).

Überträger

Babesia canis canis wird von der **Auwaldzecke**, *Dermacentor reticulatus*, übertragen, einer Zeckenart, die sich in den letzten Jahren vermehrt in Deutschland ausbreitet.



Babesia canis vogeli und *Babesia gibsoni* sind an die im gesamten Mittelmeergebiet verbreitete **Braune Hundezecke**, *Rhipicephalus sanguineus* (siehe auch unter „Ehrlichiose“), adaptiert und *Theileria annae* wird von der Igelzecke übertragen.



Infizierte Zecken tragen Vorstufen von Babesien, sogenannte „Sporoziten“, in ihren Speicheldrüsen. Durch die Blutaufnahme während des Saugaktes reifen sie innerhalb von 48 bis 72 Stunden heran und werden dann mit dem Speichel auf den Hund übertragen.

Eine intrauterine Übertragung von Babesien von einer Hündin auf ihre Welpen ist möglich, ebenfalls die Übertragung durch infizierte Blutkonserven.

© Prof. Mehlhorn

Vorkommen

Babesiose war früher eine typische „Reisekrankheit“. Verbreitungsgebiete waren – und sind es auch heute noch – Südeuropa und ganz besonders Frankreich und Ungarn.

In den letzten Jahren treten gehäuft (ca. 300 – 400 Fälle pro Jahr) Infektionen mit *Babesia canis canis* auch in Deutschland (besonders im Saarland und Oberrheingebiet) auf, was auf die Ausbreitung der Überträgerzecke,

der Auwaldzecke, *Dermacentor reticulatus*, zurückzuführen ist. Auch in Österreich und der Schweiz ist es zu Erkrankungen durch Babesien gekommen.

Inkubationszeit

Etwa 1 bis 3 Wochen.

Klinisches Bild

Perakute (plötzliche Todesfälle ohne vorausgehende Krankheitssymptome), akute, chronische und subklinische Verlaufsformen kommen vor. Bei Infektionen mit *Babesia canis canis* ist ein akuter Verlauf mit hohem Fieber (bis 42°C), Kreislaufstörungen und Atemnot häufig. Da die Parasiten die roten Blutkörperchen zerstören, kommt es zur lebensbedrohlichen Anämie. Blutfarbstoff und weitere Abbauprodukte der Erythrozyten werden über die Niere ausgeschieden: Der Urin ist daher rotbraun gefärbt bis „colafarben“!

Bei akuten Formen entwickelt sich häufig eine Niereninsuffizienz.

Überleben erkrankte Hunde das akute Stadium, entwickelt sich eine Gelbsucht (Ikterus).

Auch zentralnervöse Erscheinungen wie epileptiforme Krämpfe und Lähmungen können auftreten.

Unbehandelt führt die Erkrankung meist innerhalb weniger Tage zum Tod.

Schnelle Diagnose und sofortige Therapie sind daher gerade bei dieser Erkrankung lebensrettend! Chronische Verlaufsformen und Infektionen mit weniger pathogenen Babesienarten äußern sich in wiederkehrenden Fieberschüben, milder Anämie, Schwäche, wechselndem Appetit, Leistungsschwäche, Abmagerung und Leber- und Milzschwellung über Monate.



© Prof. Mehlhorn

Diagnose

Die schnellste Diagnose bei einem akut erkrankten Hund kann mit Hilfe eines **gefärbten Blutausriches** direkt in der Praxis erfolgen. Idealerweise entnimmt man für diese Untersuchung Kapillarblut vom Ohrtrand oder aus dem Pfotenballen. Mit einiger Übung kann man bei diesem Vorgehen große und kleine Babesien unterscheiden.

Sicherer, aber entsprechend aufwändiger, ist der **direkte Nachweis** der Blutparasiten mit der **PCR Untersuchung** im Labor.

Der **indirekte Erreger-Nachweis** durch Antikörper im Blutserum ist ungeeignet, denn diese werden erst etwa 10 – 14 Tage nach erfolgter Infektion gebildet. Das heißt, bei akuten Infektionen liegen oft noch gar keine Antikörper vor! Nur bei chronischen Verlaufsformen ist diese Untersuchung sinnvoll.

Bei Routineuntersuchungen werden die verschiedenen Babesienarten im Labor nicht spezifiziert.

Im Blutbild zeigt sich typischerweise eine **Anämie** (Mangel an roten Blutkörperchen) und eine **Thrombozytopenie** (Mangel an Blutplättchen).

Je nach Krankheitsverlauf sind auch Leber- und Nierenwerte verändert.

Therapie

Mittel der Wahl zur Therapie der Babesiose sind Carbesia und Imizol. Beide Präparate sind in Deutschland nicht als Tierarzneimittel verfügbar und müssen über die Auslandsapotheke bezogen werden. Je nach Krankheitsbild sind weitere unterstützende Maßnahmen wie Bluttransfusionen oder die Verabreichung von fiebersenkenden Präparaten angezeigt. Bei frühzeitiger Therapie können die meisten Hunde geheilt werden. In der Regel zeigt sich schon 24 Stunden nach der eingeleiteten Behandlung eine Besserung der klinischen Symptomatik.

Infektionen mit kleinen Babesien sprechen auf diese Therapie allerdings nicht an.

Prophylaxe

Über Frankreich kann ein **Impfstoff** gegen Babesiose (Nobivac piro) nach Deutschland eingeführt werden und an besonders gefährdete Hunde verabreicht werden. Allerdings verhindert eine Impfung nicht die Infektion. Hunde können trotz Impfung an Babesiose erkranken, generell jedoch dann nur milde Symptome entwickeln.

Achtung!: Bei geimpften Hunden entwickeln sich Antikörper im Blut, die nicht von einer natürlichen Infektion unterschieden werden können!

Carbesia und Imizol können verabreicht werden und schützen den Hund anschließend 2- 4 Wochen vor einer Babesiose.

Wichtig ist die Verhinderung der Übertragung der Babesien durch die Auwaldzecke durch entsprechende **Ektoparasitika!**

Zoonosegefahr

Menschen sind in der Regel resistent gegen Babesien.
Vereinzelt treten Erkrankungen bei immungeschwächten Menschen auf.

Hepatozoonose

Erreger

In Europa kommt nur **Hepatozoon canis** vor, ein Krankheitserreger, der zur Gruppe der **Kokzidien** gehört.

Überträger

Als Überträgerzecke nachgewiesen ist die **Braune Hundezecke**. Möglicherweise spielen aber auch andere Zeckenarten wie zum Beispiel die Igelzecke eine Rolle.

Die Übertragung erfolgt in diesem Fall allerdings nicht beim Blutmahl der Zecke sondern durch **Zerbeißen und Abschlucken infizierter Zecken!**

Auch die intrauterine Übertragung der Erreger von infizierten Hündinnen auf ihre Welpen ist möglich.

Vorkommen

Die Erkrankung ist in Südeuropa verbreitet, besonders in Süd- und Zentralspanien, auf den Kanarischen Inseln und in Portugal.

Inkubationszeit

2 bis 4 Wochen

Klinisches Bild

Subklinische, milde und lebensbedrohliche Verlaufsformen kommen vor.

Häufig erkranken junge Tiere, immungeschwächte Tiere und Tiere mit zusätzlichen Infektionen wie Staupe, Parvovirose, Toxoplasmose, Babesiose oder Leishmaniose. Der Verlauf ist eher chronisch und schleichend und führt zur zunehmenden Abmagerung und Schwächung der Patienten.

Wiederkehrendes Fieber, Appetitlosigkeit, Lymphknotenschwellungen, Durchfall, Erbrechen, Muskel- und Berührungsschmerzen sowie Bewegungsstörungen kommen vor.

Diagnose

Die Erreger können am einfachsten ab etwa der 5. Woche nach einer Infektion **direkt im Giemsa gefärbten Blutaussstrich** oder auch im vorgefertigten Diff – Quick nachgewiesen werden. (Am besten gelingt der Nachweis aus dem „Buffy Coat“). Relativ große, längsovale, „brotlaibähnliche“ Gebilde findet man in neutrophilen Granulozyten und in Monozyten.

Ein früherer Nachweis ist schwierig und gelingt nicht immer. Hepatozoen können dann nur in Gewebebiopsien von Lymphknoten, Knochenmark oder Muskulatur nachgewiesen werden.

Im Blutbild findet man häufig eine **massive Leukozytose**. Leukozytenzahlen von bis zu 150 000 / μ l kommen vor. Dies kann – nach einem Auslandsaufenthalt und entsprechender Krankheitssymptomatik – ein Hinweis auf eine Hepatozoonose sein.

Therapie

Eine spezifische Therapie ist bisher nicht möglich. Zum Einsatz kommen Sulfonamide, Baycox (Toltrazuril), Imizol und Carbesia (Imidocarb), Doxycyclin und Clindamycin.

Eine vollständige Heilung ist eher selten möglich. Häufig kommt es zu Rezidiven.

Prophylaxe

Auch bei dieser Erkrankung gilt es als sichersten Schutz, die Hunde nicht in gefährdete Gebiete zu verbringen.

Eine spezifische Prophylaxe ist nicht möglich. Geeignet ist die Verhinderung des Zeckenbefalls mit entsprechenden **Ektoparasitika**.

Zoonosegefahr

Eine Infektion des Menschen (Verzehr einer Zecke!) ist unwahrscheinlich.

Durch Mücken übertragene Erkrankungen

In diesem Abschnitt erhalten Sie Informationen zu folgenden Erkrankungen?

- Leishmaniose
- Filariosen

Leishmaniose

Erreger

Leishmania infantum ist der Krankheitserreger der Leishmaniose bei Hunden in Europa. Es handelt sich um einen einzelligen Parasiten (**Protozoon**), der sich vorwiegend in Körperzellen, die dem Immunsystem des Körpers (Lymphknoten, Knochenmark, Leber, Milz) angehören, einnistet.

Überträger

Die Übertragung erfolgt durch den Stich von weiblichen **Sand- oder Schmetterlingsmücken, *Phlebotomen***. Männliche Sandmücken leben ausschließlich von Pflanzensäften, weibliche Mücken brauchen proteinreiches Blut zur Produktion ihrer Eier. Während ihres gesamten Lebens saugt das Mückenweibchen mehrmals Blut und kann daher mit dem Blut Leishmanien von infizierten Hunden aufnehmen und diese beim nächsten Saugakt wieder weitergeben. Die mit dem Blut aufgenommenen Leishmanien vermehren sich zwischen zwei Blutmahlzeiten im Mückendarm.

Sandmücken sind nur etwa 2mm groß und daher sehr windempfindlich. Aus diesem Grund sind sie nicht in Strandnähe, sondern eher geschützt zwischen Häusern zu finden. Sie sind nur nachts aktiv, und im Gegensatz zu den meisten anderen Mücken ist ihr Flug absolut lautlos. Ihre jahreszeitliche Aktivität ist temperaturabhängig und beginnt im Frühjahr, wenn die Temperatur nachts nicht mehr unter 20°C fällt. Sinkt die Temperatur im Herbst nachts unter 15°C stellen sie ihren Flug ein.



© Prof. Mehlhorn



© Prof. Mehlhorn

Im Mittelmeergebiet sind etwa 1% aller Sandmücken mit Leishmanien infiziert. Bei Hunden, die sich in den Abendstunden im Freien aufhalten, muss man bei günstigem Wetter damit rechnen, dass diese pro Stunde etwa 100mal gestochen werden. Das heißt „statistisch“ gesehen, werden sie pro Stunde ein Mal infiziert!

Eine Übertragung durch infizierte Blutkonserven ist ebenfalls möglich. Eine infizierte Mutterhündin kann die Parasiten über die Plazenta auf ihre ungeborenen Welpen übertragen (intrauterine Infektion).

Vorkommen

Die Erkrankung ist weit verbreitet in den Mittelmeerländern. Vereinzelt ist es auch schon zu Erkrankungen gekommen bei Hunden, die Deutschland nie verlassen hatten. Limitierender Faktor für die Verbreitung ist das Vorkommen der Phlebotomusmücken. Sie sind an wärmere Klimate adaptiert. Für ein Überleben benötigen sie eine Jahresdurchschnittstemperatur von mindestens 10°C (10°C Jahresisotherme). In einigen Gebieten Deutschlands werden diese Mittelwerte regelmäßig erreicht. Daher verwundert es nicht, dass in diesen Gebieten, wie zum Beispiel im Rheingraben und in Regionen in Baden Württemberg, die Überträgermücken bereits gefunden wurden.

Außer *Leishmania infantum* gibt es weitere verschiedene Leishmanienarten, die mit Ausnahme von Australien auf allen Kontinenten verbreitet sind. Dabei gibt es Arten, die für schwere menschliche Erkrankungen verantwortlich sind, wie das Kala Azar oder die sogenannte Orientbeule. Über 90% dieser Erkrankungen treten in Indien, den Tropen, Subtropen und in Südamerika auf.

Inkubationszeit

Der Ausbruch der Erkrankung ist eng mit dem Immunstatus des infizierten Hundes gekoppelt. So sind klinische Erscheinungen bei geschwächter Abwehr oder bestehenden Stresssituationen (Reise, Umgebungsänderungen bei Importhunden!) häufiger. Die Zeitspanne zwischen Infektion und Krankheitsausbruch ist ansonsten gerade bei der Leishmaniose äußerst variabel: einige Wochen bis zu 7 Jahren! Das heißt, der Urlaub im Süden kann lange schon vergessen sein, wenn der Hund die ersten Krankheitssymptome zeigt!

Klinisches Bild

Nicht jeder mit Leishmanien infizierte Hund erkrankt. Die individuelle Reaktion des Immunsystems eines Hundes spielt eine maßgebliche Rolle, ob und wann es zum Krankheitsausbruch kommt. Typisch ist ein chronisch, schleichender Krankheitsverlauf mit unterschiedlichsten, häufig zunächst wenig spektakulären Symptomen. Gewichtsverlust, Teilnahmslosigkeit, Appetitlosigkeit, Erbrechen und Durchfall zusammen mit Hautveränderungen (Haarverlust, stumpfes, struppiges Fell, Schuppenbildung, kleine blutende Ohrandgeschwüre, vermehrte Verhornung der Pfotenballen, vermehrtes Krallenwachstum) treten meist im Anfangsstadium der Erkrankung auf.



© Prof. Mehlhorn

Lymphknotenschwellungen, Leber- und Milzschwellungen, Augenerkrankungen und Nasenbluten werden häufig festgestellt. Im Endstadium kommt es schließlich zum Nierenversagen.

Diagnose

Ein wichtiger Hinweis ist ein vorausgegangener Auslandsaufenthalt!
Der Erregernachweis im Labor kann direkt und indirekt erfolgen:

Direkter Erregernachweis:

Punktion eines Lymphknotens oder Knochenmarkspunktion und Nachweis der Parasiten mit Hilfe der **PCR – Untersuchung**. Auch in Hautbiopsien kann diese Untersuchung durchgeführt werden.

Bei geschwürigen Veränderungen kann mit Hilfe so genannter Cytobrushes (sehen aus wie kleine Flaschenbürsten) äußerlich von der Wunde Gewebe entnommen werden und dieses ebenfalls mit der PCR – Methode im Labor untersucht werden.

In Gewebeproben können Leishmanien auch **direkt mikroskopisch** im gefärbten Ausstrich nachgewiesen werden.

Indirekter Erregernachweis:

Nachweis von Antikörpern gegen die Parasiten im Blutserum.

Achtung!: Wenn sich die Hunde noch in der Inkubationsphase befinden, das heißt, sie sind infiziert, aber die Erkrankung ist noch nicht ausgebrochen, kann es sein, dass keine Antikörper nachweisbar sind. Der Test wäre dann „falsch negativ“! Bei klinisch erkrankten Hunden sind in den meisten Fällen Antikörper nachweisbar.

Vor kurzem wurde auch ein Schnelltest für die Praxis zugelassen.

Eine typische und daher auch diagnostisch verwertbare Blutbildveränderung bei einer klinisch manifesten Leishmaniose ist das erhöhte Gesamteiweiß, wobei ganz speziell eine **Erhöhung der Gammaglobuline** zu verzeichnen ist, während der Albuminanteil häufig, insbesondere wenn es bereits zu Schädigungen der Niere gekommen ist, erniedrigt ist.

Therapie

Die Therapie der Leishmaniose ist nach wie vor langwierig. Eine vollständige Heilung ist nur selten möglich. Meist kommt es zu erneuten Krankheitsausbrüchen.

In Deutschland gibt es bisher keine speziell zugelassenen Präparate. Meist werden Glucantime oder Milteforan eingesetzt, die über die Auslandsapothekenzentrale bezogen werden können. Kombiniert werden diese oft mit Allopurinol, einem Wirkstoff aus der Humanmedizin, der über Monate, Jahre oder auch lebenslang verabreicht wird.

Prophylaxe

Da die Gefahr für Hunde, sich in Deutschland mit Leishmanien zu infizieren, als absolut gering eingestuft wird, ist der sicherste Schutz, den Hund erst gar nicht in ein Gefahrengebiet zu verbringen.

Da Sandmücken nachtaktiv sind, sollten Hunde in Südeuropa sich möglichst nur am Tag draußen aufhalten. Auch die tägliche prophylaktische Gabe von Allopurinol während des Urlaubsaufenthaltes kann vor Leishmaniose schützen.

Besonders wichtig sind entsprechende Maßnahmen gegen die Überträgermücken. Studien zufolge kann die Abwehr von Sandmücken mit entsprechenden **Ektoparasitika**, Hunde mit einer Sicherheit von nahezu 95% vor einer Infektion mit Leishmanien schützen. Das entsprechende Medikament muß dafür allerdings repellierende Eigenschaften besitzen.

Moskitonetze sind aufgrund ihrer Maschenweite nur von geringem Nutzen, da die Phlebotomusmücken wegen ihrer geringen Größe leicht hindurch schlüpfen können.

Hunde, die in Risikogebieten waren, sollten etwa 4 Wochen nach der Rückkehr serologisch untersucht werden und bei negativem Befund möglichst noch mehrmals nachuntersucht werden.

Zoonosegefahr

Leishmaniose ist eine Zoonose. Durch den Stich einer Phlebotomusmücke kann auch der Mensch mit Leishmanien infiziert werden. Besonders gefährdet sind Kleinkinder bis zu einem Alter von etwa 3 Jahren und Menschen mit geschwächter körpereigener Abwehr.

Eine direkte Übertragung durch einen infizierten Hund ist zwar bis heute noch nicht dokumentiert, die Möglichkeit kann aber nicht ganz ausgeschlossen werden.

Filariosen: Herzwurmerkrankung, Dirofilariose und Hautfilariose

Erreger

Filarien gehören zu den Rundwürmern, den **Nematoden**.

Eine Rolle als Krankheitserreger bei Hunden spielen ***Dirofilaria immitis*, der Herzwurm** und ***Dirofilaria repens*, der Erreger der Hautfilariose**.

Wie alle Nematoden sind die Filarien getrenntgeschlechtlich. Die erwachsenen, geschlechtsreifen Würmer werden als **Makrofilarien** bezeichnet.

Makrofilarien von *Dirofilaria immitis*, parasitieren in den großen herznahen Blutgefäßen (Arteria pulmonalis), bei starkem Befall auch im rechten Herzen und in der caudalen Körperhöhle (Vena cava caudalis).

Makrofilarien von *Dirofilaria repens* leben im Unterhautbindegewebe.

Herzwürmer werden bis zu 18cm (männliche Würmer) bzw. 30cm (weibliche Würmer) lang und etwa 1mm dick. Männliche Würmer von *Dirofilaria repens* erreichen eine Länge von etwa 5cm, weibliche 12cm.

Herzwürmer werden durchschnittlich 7,5 Jahre alt, im Extremfall auch bis zu 15 Jahren!

Die weiblichen Makrofilarien gebären Larven, die sogenannten **Mikrofilarien**. Diese werden in den Blutkreislauf abgegeben, in dem sie bis zu 2,5 Jahre überleben können.

Beim Blutsaugen werden sie von Stechmücken aufgenommen, in denen sie sich zu infektiösen Larvenformen weiter entwickeln. Bei der nächsten Blutmahlzeit wird die Larve von der Mücke auf den nächsten Wirt (Hund, oder auch andere Fleischfresser, wie Wolf, Fuchs, Frettchen, Katze) übertragen.

Beim Herzwurm dauert es etwa 6 Monate bis diese Larve das Herz erreicht, geschlechtsreif wird und mit der erneuten Produktion von Mikrofilarien beginnt.



© Prof. Mehlhorn

Überträger

Als Überträger fungieren verschiedene, auch in Deutschland vorkommende **Stechmückenarten wie zum Beispiel Culex, Anopheles und Aedes**. Bisher sind etwa 70 verschiedene Arten von Stechmücken als potentielle Überträger von Filarien bekannt!



© Prof. Mehlhorn

Vorkommen

Herzwürmer kommen in tropischen und subtropischen Gebieten vor.

In Europa ist die Erkrankung im gesamten Mittelmeerraum verbreitet.

In Deutschland sind bisher nur Hunde betroffen, die zeitweise in einem Endemiegebiet gelebt haben.

Infektionen kommen außer bei Hunden auch bei Katzen und Frettchen vor.

Die Hautfilariose ist in Südeuropa und Osteuropa verbreitet.
Über Einzelfälle, wo die Infektion in Deutschland stattgefunden haben muss, ist schon berichtet worden.

Inkubationszeit

Wochen bis Monate.

Klinisches Bild

Herzwurmerkrankung

Das klinische Bild und die Schwere des Krankheitsverlaufs sind abhängig von der Anzahl der parasitierenden Würmer und der Dauer der Infektion. Infektionen mit ein oder zwei Parasiten bleiben oft unbemerkt. Die Parasiten stellen einerseits ein Strömungshindernis im Blutkreislauf dar, andererseits führen sie auch zu Entzündungsreaktionen an den Blutgefäßen.

Milde Verlaufsformen äußern sich in Leistungsschwäche und Husten bei Anstrengung. Bei schweren Verlaufsformen kommt es zum Gewichtsverlust bis zur völligen Auszehrung, absolute Leistungsintoleranz, Atemnot, Bauchwassersucht (Aszites), Lungen- und Gliedmaßenödeme.

Häufig führt ein Blutrückstau in die Leber zu einer fortschreitenden Zerstörung von Leberzellen und schließlich zur Leberinsuffizienz.

Werden abgestorbene Würmer abgeschwemmt, kann es infolge einer Lungenembolie auch zu plötzlichen Todesfällen kommen.

Hautfilariose

Oft verläuft eine Infektion völlig symptomlos. Manchmal werden die Würmer zufällig bei einer Operation im Gewebe entdeckt.

Teilweise rufen sie auch einzelne Zubildungen in der Haut hervor, die mit Hauttumoren verwechselt werden können. Nach der chirurgischen Entfernung werden die Parasiten im Inneren des Gewebes entdeckt.

Bei starkem Befall kann es zu großflächigem Juckreiz und entzündlich veränderten Hautarealen kommen, sowie auch zu granulomähnlichen Veränderungen innerer Organe.

Diagnose

Ein wichtiger diagnostischer Hinweis sowohl für das Vorliegen einer Herzwurmerkrankung, als auch für eine Hautfilariose ist das klinische Bild im Zusammenhang mit einem vorausgegangenen Auslandsaufenthalt.

Mit der Hilfe diverser Untersuchungsmethoden können die im Blut zirkulierenden ersten Larvenstadien, die sogenannten **Mikrofilarien**, nachgewiesen werden:

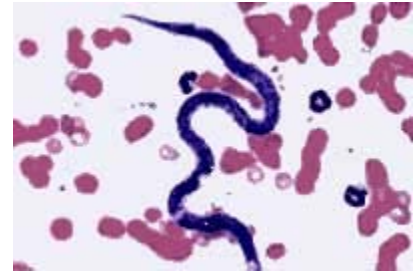
1. Direkter Nachweis im **Giemsa gefärbten oder auch nativen Blutaussstrich**: EDTA – Blut auf einem Objektträger ausstreichen, mit Giemsa färben und unter dem Mikroskop durchmustern. Oder Nativpräparat: ein Tropfen EDTA – Blut wird mit einem Tropfen Kochsalzlösung verdünnt und auf einen Objektträger aufgetragen. Die beweglichen Mikrofilarien sind mikroskopisch sichtbar.

Der direkte Nachweis von Mikrofilarien ohne vorherige Anreicherung gelingt nur bei massiven Infektionen!

2. Anreicherung mit der **Filtermethode**: EDTA – Blut wird mit einer Lösung vermischt, die die roten Blutkörperchen zerstört und anschließend durch eine spezielle Filtermembran gepresst. Die an der Membran zurückgehaltenen Mikrofilarien werden angefärbt und unter dem Mikroskop untersucht. Für die Durchführung dieser Methode gibt es spezielle Testkits im Handel.
3. **Modifizierter Knott – Test**: 1ml EDTA – Blut wird mit 5ml 2% igem Formalin vorsichtig vermischt und 5 Minuten bei 1300 Umdrehungen zentrifugiert. Der Überstand wird abgekippt und das Sediment mit 0,1% iger Methyleneblaulösung angefärbt. 1 Tropfen davon verbringt man auf einen Objektträger und untersucht das Präparat unter dem Mikroskop bei 4-10 facher Vergrößerung.

Mikrofilarien sind etwa 30x so groß wie rote Blutkörperchen und daher leicht zu erkennen.

Nachteil dieser Diagnoseverfahren ist, dass sie unspezifisch sind. Bei etwa 20% der infizierten Hunde können mit diesen Methoden keine Mikrofilarien gefunden werden. Außerdem werden Mikrofilarien nicht nur bei Herzwürmern und bei der Hautfilariose sondern auch bei anderen Infektionen mit völlig harmlosen Filarienarten gefunden. Daher sollte im Anschluss an eine positive Mikrofilarienuntersuchung eine Spezifizierung im Labor erfolgen.



© Prof. Mehlhorn

Mikrofilarien unterliegen einem Tag- Nachtrhythmus. Sie sind insbesondere in den frühen Morgenstunden und den späten Abendstunden aktiv. Dementsprechend sollte zu diesen Zeiten auch die Blutabnahme erfolgen.

Bei der Untersuchung ist zu beachten, dass Mikrofilarien erst etwa 6 Monate nach einer Infektion im peripheren Blut auftreten!

Speziell zur Herzwurmdiagnose gibt es praktische Praxistestkits (zum Beispiel: SNAP – Test)

Bei diesen Testverfahren wird in einer Blutprobe ein Antigen nachgewiesen, das nur im trächtigen Uterus eines weiblichen Herzwurms vorkommt.

Das Verfahren setzt das Vorhandensein geschlechtsreifer weiblicher Herzwürmer voraus. Es kann daher frühestens 6 Monate nach einer möglichen Infektion durchgeführt werden. Mindestens 3 weibliche trächtige Würmer müssen vorhanden sein für eine zuverlässige Erkennung durch dieses Testverfahren.

Herzultraschalluntersuchung und Röntgenuntersuchungen vervollständigen die Diagnose bei einer Herzwurminfektion.

Therapie

Die **Therapie einer Herzwurminfektion** ist nach wie vor problematisch.

Es müssen sowohl die erwachsenen Würmer im Herzen und in den großen Blutgefäßen als auch die Mikrofilarien im Blutkreislauf bekämpft werden.

Zur Therapie der erwachsenen Herzwürmer wird meist Immiticide eingesetzt, ein Präparat, welches in Deutschland nicht verfügbar ist und über die Auslandsapotheke besorgt werden muss. Je nach Schwere der Infektion ist die Gefahr, dass es durch die Behandlung zu lebensbedrohlichen Embolien durch abgeschwemmte Wurmteile kommen kann, recht groß. Auch eine chirurgische Entfernung der Würmer mit speziellen Zangen kann erforderlich sein.

Zur Elimination der Mikrofilarien werden Präparate mit makrozyklischen Laktone eingesetzt, wie zum Beispiel Advocate, Milbemax, Program Plus und Stronghold.

Bei klinisch symptomlosen Verlaufsformen einer **Infektion mit *Dirofilaria repens*** sollten zur Abtötung der Mikrofilarien im Kreislauf alle 4 Wochen Präparate mit makrozyklischen Laktone verabreicht werden. Generell kommen die Präparate zum Einsatz, die als Herzwurmprophylaktika zugelassen sind (s.o.).

Lokale Wurmknotten einer Hautfilariose werden chirurgisch entfernt.

Eine massive Hautfilariose mit systemischen, juckenden Hautveränderungen wird wie eine Herzwurmerkrankung behandelt.

Prophylaxe

Da eine Infektion mit Herzwürmern in Deutschland bisher noch sehr unwahrscheinlich ist, gilt auch für diese Erkrankung: Der beste Schutz besteht darin, Hunde erst gar nicht in Risikogebiete zu verbringen.

Ansonsten sind in Deutschland 4 gut wirksame Präparate zur Herzwurmprophylaxe zugelassen, nämlich Advocate, Milbemax, Program Plus und Stronghold. Sie sollten zu Beginn einer möglichen Infektionsgefahr verabreicht werden, danach alle 30 Tage während des Aufenthaltes und letztmalig 30 Tage nach Verlassen des Risikogebietes.

Es gibt keine Präparate, die speziell zur Prophylaxe der Hautfilariose zugelassen sind. Man kann jedoch davon ausgehen, dass die Herzwurmprophylaktika auch vor einer Hautfilariose schützen.

Zusätzlichen Schutz bieten Ektoparasitika wie Advantix und Scalibor, die Mücken abwehren und damit bereits eine Übertragung der Parasiten verhindern.

Zoonosegefahr

Menschen können über Mückenstiche ebenfalls mit Herzwürmern und Hautfilarien infiziert werden. Herzwürmer verursachen knotenartige Veränderungen der Lunge, die mit einer Tumorerkrankung verwechselt werden können. Sie führen selbst generell nicht zu einer gesundheitlichen Beeinträchtigung.

Hautfilarien wurden bei Menschen schon aus der Unterhaut und aus der Bindehaut des Auges isoliert.

Präventive Maßnahmen

Borreliosen, Babesiosen, Anaplasmen, Ehrlichiosen, Leishmaniosen und Filariosen werden von Jahr zu Jahr häufiger in deutschen Kleintierpraxen diagnostiziert.

Dies liegt zum Teil an dem weiter wachsenden Trend, das geliebte Haustier auch in den Urlaub mitzunehmen, sowie natürlich auch an den weiterentwickelten diagnostischen Möglichkeiten. Darüber hinaus spielt aber auch die Verbreitung von Erregern als auch deren Vektoren über die ursprünglichen Verbreitungsgebiete hinaus in unsere heimischen Regionen hinein eine Rolle.

Ein weiterer Risikofaktor ist der mangelnde Schutz der Hunde vor den Überträgerparasiten. Dies gilt besonders, wenn eine Urlaubsreise nach Südeuropa geplant ist. **Präventive Maßnahmen können das Risiko einer CVBD für Hunde erheblich minimieren.**

Solche Vorsorgemaßnahmen sind nicht nur wichtig, um den Hunden einen oft qualvollen Leidensweg zu ersparen, sondern, gerade im Hinblick auf die Zoonosen Leishmaniose und die Filariosen, um die menschliche Gesundheit zu schützen.

Hier ist eine entsprechende **Beratung und Aufklärung** der Tierbesitzer besonders wichtig. Im Rahmen der Gesundheitsvorsorge, wie zum Beispiel bei der Impfuntersuchung, kann das Gespräch auch auf mögliche, anstehende Auslandsaufenthalte gebracht werden.

Zecken und viele Mückenarten ernähren sich von Säugetierblut. Da sie im Gegensatz zu Flöhen nicht stationär auf ihren Wirtstieren leben, wechseln sie den Wirt bei jeder Blutmahlzeit. Dieses Verhalten macht sie zu idealen Überträgern und Verbreitern von Krankheitserregern. Die Keime wiederum haben sich an die anatomischen und physiologischen Besonderheiten ihrer „Vektoren“ angepasst und können sich in ihnen entsprechend weiterentwickeln.

Mit Ausnahme der Hepatozoonose, die durch das Zerbeißen und Abschlucken infizierter Brauner Hundezecken übertragen wird, werden alle anderen, oben aufgeführten Krankheitserreger beim Saugakt der Zecken bzw. Mücken mit dem Speichel in die Stichwunde gebracht.

Mücken übertragen ihre Keime sofort.

Bei den Zecken gibt es je nach Keimart unterschiedliche **Übertragungszeiten**:

Borrelien: 17 – 48 Stunden

Anaplasmen, Ehrlichien: ca. 24 Stunden

Babesien: 48 – 72 Stunden

Diese Übertragungszeiten gelten nur, wenn die Zecken bei ihrem Blutmahl nicht unterbrochen werden. Werden sie gestört und nehmen ihr Blutmahl erneut auf, können diese Übertragungszeiten erheblich verkürzt sein.

Fazit:

Das regelmäßige Absammeln der Zecken bietet nur bedingten Schutz. Häufig werden Zecken erst nach Tagen im dichten Fell der Hunde entdeckt, so dass sie genügend Zeit hatten, ihre gefährliche Erregerlast zu übertragen.

Ein Schutz vor einer Erregerübertragung ist nur dann gewährleistet, wenn ein entsprechendes Ektoparasitikum die Zecke in weniger als dieser Übertragungszeiten abtötet.

Der sicherste Schutz ist, wenn es gelingt, Zecken und Mücken bereits vor ihrem Blutmahl abzuwehren, zu „repellieren“.

In der Humanmedizin versteht man unter den so genannten „**Repellentien**“, Wirkstoffe wie zum Beispiel Autan, deren Geruch Zecken und Mücken bereits abschreckt. Das heißt, hier kommt es erst gar nicht zum Kontakt Zecke bzw. Mücke und Mensch.

In der Tiermedizin gelten Wirkstoffe aus der Gruppe der Pyrethroide wie zum Beispiel Permethrin und Deltamethrin als Repellentien.

Sie hindern zwar nicht Zecken und Mücken auf dem Hund zu landen. Allerdings bewirken sie, dass die Blutsauger umgehend ihre Wirte wieder verlassen, da Pyrethroide zu starken Nervenreizungen an ihren Gliedmaßen führen (Hot Feet Effekt).

Ein kurzer Fellkontakt ist jedoch ausreichend, dass der Parasit nicht nur vor dem Blutmahl seinen Wirt wieder verlässt, sondern auch innerhalb der nächsten 2 – 4 Stunden abstirbt.

Siehe auch „Ektoparasitika im Vergleich“, Fernkolleg Ektoparasiten!

FVBD – Feline Vector-Borne Diseases Gibt es diese Erkrankungen auch bei Katzen?!

Klinische Erkrankungen bei Katzen durch Borrelien, Anaplasmen, Ehrlichien, Hepatozoen, Leishmanien und Filarien werden in deutschen Kleintierpraxen nur äußerst selten diagnostiziert.

Bei unseren „einheimischen“ Erregern wird vermutet, dass Katzen speziell gegenüber Borrelien und Anaplasmen weniger anfällig sind. Im Vergleich zu Hunden kommt es, obwohl sie gleichermaßen wie Hunde von Zecken befallen werden, nur selten zu klinischen Erkrankungen. Katzen scheinen Anaplasmen und Borrelien gegenüber eine natürliche Resistenz zu haben.

Anders als bei Hunden, scheinen **Flöhe** bei Katzen eine größere Gefahr als Krankheitsüberträger darzustellen. Sie können nicht nur wie beim Hund den Gurkenkernbandwurm, *Dipylidium caninum*, - durch Zerbeißen und Abschlucken! -, übertragen, sondern auch beim Blutmahl bzw. über ihren Kot die Erreger der Hämoplasmose und der Bartonellose.

Die **Hämoplasmose** wurde früher auch als Hämobartonellose oder „Feline infektiöse Anämie“ bezeichnet und wird durch Mykoplasmen, kleine Bakterien, die auf der Oberfläche der roten Blutkörperchen leben, verursacht. Außer durch Flöhe können die Erreger auch bei Katzenkämpfen und bei Bluttransfusionen übertragen werden. Im Verlauf der Erkrankung kommt es zur Zerstörung von roten Blutkörperchen und damit zur Entwicklung einer Blutarmut (Anämie). Der Krankheitsverlauf kann mild sein aber auch schwere Formen mit tödlichem Ausgang kommen vor. Erkrankungen treten gehäuft auf bei Tieren, deren Immunsystem bereits durch vorhandene Infektionen, wie zum Beispiel FIV oder FeLV geschwächt ist.

Bartonellen sind Bakterien, die in Deutschland bei 1% der Hauskatzen und 18,7% der streunenden Katzen vorkommen. Sie führen nur selten bei den infizierten Katzen zur Erkrankung. Von Bedeutung ist eher ihr Potential als Zoonoseerreger: Über Flohkot können sie auf den Menschen übertragen werden und die „**Katzenkratzkrankheit**“ verursachen. (Harmlose Verlaufsform: lokaler Entzündungsherd; komplizierte Verlaufsform: Herzzinnenhautentzündung, Hirnhautentzündung).

Darüber hinaus wird ein Übertragungspotential der Flöhe für verschiedene virale Erreger (bspw. des Calicivirus) diskutiert.

Somit ist auch die Ektoparasitenbekämpfung bei Katzen in Deutschland eine wichtige Maßnahme zur Gesundheitsvorsorge!

In Bezug auf die „typischen“ Reisekrankheiten Leishmaniose und die Filariosen muss man davon ausgehen, dass Katzen ähnlich empfänglich sind wie Hunde. Da sie jedoch im Vergleich zu Hunden eher selten mit auf die Urlaubsreise gehen, werden diese Erkrankungen in Deutschland nur sehr selten diagnostiziert.

Empfehlungen bei Tieren mit Auslandsaufenthalt

Vor der Reise:

- Gesundheitscheck, klinische Untersuchung
- Impfkontrolle, länderspezifische Einreisebestimmungen beachten
- Sind Fahrten mit Bahn, Schiff oder Flugzeug geplant, müssen die geltenden Beförderungsbedingungen berücksichtigt werden.
- individuell zusammengestellte Reiseapotheke, Notfallmedikamente, ausreichende Menge an eventuell ständig benötigter Medizin (zum Beispiel Herztabletten)
- Medikamente für Reiseübelkeit, Medikamente zur Beruhigung beim Transport
- Repellierender Ektoparasitenschutz
- Herzwurmprophylaxe

Nach der Reise:

- Gesundheitscheck, klinische Untersuchung, Wurmkur ratsam, eventuell Herzwurmprophylaxe
- nach 4 Wochen: Blutuntersuchung, entsprechendes „Reiseprofil“
- nach 6 bis 8 Monaten: Untersuchung auf Herzwurminfektion, „Reiseprofil“ eventuell wiederholen.

Importhunde aus dem Süden:

- Herkunft und Impfstatus abklären
- Gesundheitscheck, klinische Untersuchung,
- Blutuntersuchung „Reisekrankheiten“
- Kotuntersuchung

Glossar

Antigen: Antigene sind (generell) körperfremde Stoffe, meist Proteine, zum Beispiel Bestandteile von Bakterien, die vom Immunsystem als „fremd“ erkannt werden und eine entsprechende Abwehrreaktion, nämlich die Bildung von spezifischen Antikörpern verursachen.

Antikörper: binden sich spezifisch an entsprechende Antigene zu Antigen- / Antikörperkomplexen. Sie dienen der Abwehr körperfremder Stoffe, insbesondere von Krankheitserregern.

Arthropoden: Stamm im Tierreich, „Gliederfüßer“ . Dazu gehören Insekten und Spinnentiere.

Autochthon: kann mit „einheimisch“ übersetzt werden. In Bezug auf Infektionskrankheiten, werden damit Erkrankungen charakterisiert, bei denen die Infektion am Ort des Auftretens erfolgt ist und nicht durch einen Auslandsaufenthalt eingeschleppt wurde.

Buffy Coat: Grenzschicht zwischen roten Blutkörperchen und Blutplasma im Blutröhrchen nach der Zentrifugation von EDTA – Blut (bzw. allgemein von Blut mit Zusatz eines Gerinnungshemmers). Diese Schicht besteht hauptsächlich aus weißen Blutkörperchen und Blutplättchen.

Cytobrushes: Kleine Spezialbürsten zur Entnahme von äußeren Gewebeproben durch Abstrich.

Emerging Disease: Erkrankungen, die plötzlich auftauchen und sich wahrscheinlich schnell ausbreiten.

Generationszyklus von Bakterien: Zeit, in der sich die Anzahl der Bakterien verdoppelt.

Intrauterine Übertragung: Übertragung - meist eines Krankheitserregers – von der Mutter auf den Fetus in der Gebärmutter.

Pathogenität: Potenz, Fähigkeit eines Erregers, eine Erkrankung auslösen zu können.

Serologische Untersuchung: Untersuchung auf Antikörper im Blutserum

Zoonose: Infektion, die sowohl bei Tieren als auch bei Menschen zu Erkrankungen führen kann.

Zytoplasma: Inhalt einer Zelle.

