

## Dirofilariose

### Erreger

Die pathogene Filarienart *Dirofilaria immitis* ist obligat zweiwirtig und wird von 60 verschiedenen Stechmückenarten übertragen. Endwirt und Erregerreservoir ist der Hund. Das größte Infektionsrisiko ergibt sich durch Reisen in die Anrainerstaaten des Mittelmeeres. In der Poebene in Italien ist mit 95% die höchste Prävalenz für die Erkrankung auf der ganzen Welt. Auf den Kanarischen Inseln La Palma und Teneriffa sind 32% bzw. 61% der Hunde infiziert.

### Klinik

Die Symptome sind sehr stark von der Anzahl der adulten Herzwürmer und ihrer Lokalisation abhängig. Dementsprechend sind die Hunde weniger belastungsfähig und zeigen das Bild des Cor pulmonale (Atemnot, Husten, Tachykardie, Rechtsherzdilatation, Stauungsleber, Ascites, periphere Ödeme).

### Serologie

Der serologische Nachweis adulter Dirofilarien (Ag) im Serum ist indiziert bei Verdacht auf Dirofilariose und zur Therapiekontrolle. Bezüglich der Vorsorgeuntersuchung von Tieren aus Endemiegebieten ist zu beachten, daß der Ag-Nachweis erst 6 – 7 Monate nach Infektion möglich ist, wenn die adulten Herzwürmer geschlechtsreif werden.

### Direkter Erregernachweis

Die Untersuchung auf Filarien erfolgt im Kapillarblutausstrich (z.B. Schwanzspitze) oder nach Anreicherung der Mikrofilarien im Knott-Test aus EDTA-Blut. Die Blutprobe ist erst nach 18.00 Uhr zu entnehmen, weil in den Abendstunden die periphere Zirkulation der Mikrofilarien am höchsten ist.

### Adultizide Therapie

#### Melarsomin-Dihydrochlorid, **IMMITIZIDE®**,

Für Deutschland besteht keine eigene Zulassung. Das Medikament wird bezogen über Merial Frankreich bzw. die Apotheke.

Der Hersteller empfiehlt ausschließlich die tiefe intramuskuläre Injektion.

2,5 mg/kg KGW, 2 x im Abstand von 24 h. Der Vorteil des Präparates gegenüber anderen Arsenverbindungen liegt in der besseren Wirksamkeit und geringeren Toxizität. Für Deutschland besteht keine Zulassung. Das Präparat kann aber über die Apotheke bezogen werden. Bei Fragen zur Beschaffung des Präparates sind wir Ihnen gerne behilflich.

**Cave:** Zur Prophylaxe thrombotisch-embolischer Komplikationen wird eine Woche vor bis vier Wochen nach der Behandlung Aspirin in einer Dosierung von 3 mg/kg KGW. jeden 2. Tag verabreicht. Die weitere symptomatische Therapie erfolgt dem klinischen Bild entsprechend.

#### Thiacetarsamide-Na, **CARPASOLATE®**, **FILARAMIDE®**,

Aufgrund der hohen Nephro- und Hepatotoxizität, der geringen therapeutischen Breite und kürzeren Wirksamkeit wird von dem ausschließlich zur i.v. Infektion zugelassenen Präparat abgeraten.

### Mikrofilarizide Therapie

**Ivermectin**, 0,1 mg/kg KGW. s.c. als einmalige Injektion, ggf. nach 3 Wochen wiederholen, bzw. 4 Wochen nach Behandlung der adulten Würmer und nach weiteren 4 Wochen zur Rezi-divprophylaxe. Unverträglichkeit für Collies und Bobtails beachten.

### Untersuchungsmaterial:

Adulte Dirofilarien (Ag)	0,5 ml Serum
direkter Nachweis der Mikrofilarien	2 ml EDTA-Blut + 5 Kapillarblutausstriche

# Babesiose

## Erreger

Die Babesiose des Hundes wird überwiegend durch Infektionen mit *Babesia canis* verursacht. Die Übertragung der Protozoen erfolgt durch Zecken der Gattungen *Rhipicephalus* und *Democentor*. Infizierte Hunde müssen sich in den Endemiegebieten aufgehalten haben. Dazu zählen die Länder des Mittelmeerraumes, der Balkan sowie tropische und subtropische Regionen in Afrika und Asien. In Deutschland ist das obere Rheintal und die Umgebung von München Endemiegebiet. Auch für andere Gebiete besteht der Verdacht.

## Klinik

Nach einer Inkubationszeit von wenigen Tagen bis zu mehreren Wochen entwickelt sich in Abhängigkeit von der Virulenz des Parasiten und vom Immunstatus des Hundes eine perakut bis subklinisch verlaufende Infektion mit den Symptomen der Anämie und ihren Folgeerscheinungen wie Fieber, Anorexie, Ikterus, Hepato- und Splenomegalie.

## Labor

**Akutes Stadium:** Hämolytische Anämie und ihre Folgen mit Bilirubin $\uparrow$ , LDH $\uparrow$ , Reticulozyten $\uparrow$  und Hämoglobinurie. Der Coombstest fällt häufig positiv aus.

**Chronisches Stadium:** Die Hämolyse tritt in den Hintergrund. Die Anämie bleibt bestehen, verliert aber zunehmend ihren regenerativen Charakter. Gleichzeitig entsteht häufig eine Leukopenie. Leberwerte sind i.d.R. erhöht.

## Serologie

Ab dem 10. Tag nach der Infektion sind AK nachweisbar.

Titer <20      negativ.

Titer  $\geq$ 40      spricht für eine vorausgegangene Infektion.

## Therapie

### IMIZOL®, Imidocarb

bis zu 6 mg/kg KGW s.c., entspricht 0,25 - 0,5 ml / 10 kg KGW

Die einmalige Verabreichung ist in der Regel ausreichend. Das Präparat hat für Deutschland keine Zulassung. Der Bezug ist über Apotheken möglich.

### OXOPIRVEDINE®,

1 ml/kg KGW s.c., 2 mal im Abstand von 48 h; Resistenzbildungen gegen Oxopirvedine sind möglich. Das Präparat wird von Merial (Frankreich, Lyon) vertrieben und kann nach § 73 Abs. 3 AMG auf Verschreibung über eine Apotheke eingeführt werden. Für Deutschland besteht keine eigene Zulassung. Die symptomatische Therapie erfolgt entsprechend dem klinischen Bild.

## Prophylaxe

In Deutschland ist kein Impfstoff zugelassen. In Frankreich sind Impfungen mit Pirodog von Merieux möglich. Imizol zur Prophylaxe als einmalige Injektion vor Reiseantritt (0,02 ml/kg). Der Schutz besteht für ca. 4 Wochen. Zusätzliche Maßnahmen gegen Zecken ergreifen.

## Untersuchungsmaterial:

Serologischer Nachweis Hund	0,5 ml Serum
direkter Erregernachweis	luftgetrocknete Blutausrich
Reiseprofil Hund	
Babesia-AK, Ehrlichia-AK, Leishmania-AK, Blutparasiten im Ausstrich)	

# Ehrlichiose

## Erreger

*Ehrlichia canis* ist ein zur Gruppe der Rickettsien gehörendes Bakterium, das intrazellulär in Monozyten parasitiert. Die Übertragung erfolgt durch die braune Hundezecke. *E. canis* kommt in allen Stadien der Zecken vor. Adulte Zecken können mit dem Erreger überwintern und sind somit das Reservoir. Ein Aufenthalt in den Endemiegebieten des Mittelmeerraumes gehört meist zum Vorbericht von erkrankten Hunden. Aber auch infizierte, eingeschleppte Zecken sind ein Infektionsrisiko.

## Klinik und Labor

Nach einer Inkubationszeit von 8–20 Tagen beginnt das 1–4 wöchige akute Stadium, das leider keine pathognomonischen Symptome zeigt (reduziertes Allgemeinbefinden, Fieber, Splenomegalie). Beim Laborbefund steht das Blutbild mit Anämie, Leukopenie und Thrombozytopenie im Vordergrund.

Nach dem akuten Stadium gibt es mehrere Möglichkeiten des Verlaufes. Einige Hunde können den Erreger eliminieren. Andere durchlaufen die Infektion subklinisch oder chronisch. Bei der chronischen Infektion sehen wir die Folgen der Thrombozytopenie als erhöhte Blutungsneigung mit Petechien und Ekchymosen auf Haut und Schleimhaut, Nasenbluten, Blut im Urin und Kot, Splenomegalie und Ödemen an den Gliedmaßen. Wie im akuten Stadium sehen wir eine Panzytopenie und eine Erhöhung von Gesamteiweiß, Bilirubin, AP und GPT.

## Serologie

Der Nachweis der AK im Immunfluoreszenztest (IFT) ist ab dem 14. Tag nach der Infektion möglich. Ein Titer von 1:20 und darüber zeigt, daß sich der Hund mit dem Erreger infiziert hat. Bei positiven Hunden müssen Doppelinfektionen mit Babesien abgeklärt werden. Weiterhin empfehlen wir für diese Hunde wiederholte AK-Bestimmungen zur Kontrolle des Therapieverlaufes.

## Direkter Erregernachweis

Der direkte Erregernachweis in den Monozyten hat nur geringe Bedeutung, da die Hunde im Stadium der Parasitämie symptomlos sind und erst zu einem späteren Zeitpunkt dem Tierarzt vorgestellt werden.

## Therapieansätze

**Doxycyclin** 1 x tgl. 10 mg/kg KGW oder 2 x tgl. 5mg/kg KGW über mindestens 3 Wochen zusätzlich am 1. + 14. Tag eine Inj. Imizol, (bis 6 mg/kg)

**Oxytetracyclin** 25 mg/kg KGW pro Einzeldosis 3 x tgl. per os, mind. 10 d

**Minocyclin** 20 mg/kg KGW pro Einzeldosis 2 x tgl. per os, mind. 10 d

In schweren Fällen sollte die Behandlung mit einer parenteralen Verabreichung der genannten Wirkstoffe begonnen werden, verbunden mit Bluttransfusionen und immunsupprimierenden Prednisolongaben. Die symptomatische Therapie entspricht dem klinischen Bild.

## Untersuchungsmaterial:

Serolog. Nachweis	0,5 ml	Serum oder Plasma
direkter Erregernw.		Zytologie Lymphknotenpunktat

### Profil Reisekrankheiten Hund

(Babesia-AK, Ehrlichia-AK, Leishmania-AK, Blutparasiten im Ausstrich)

# Leishmaniose

## Erreger

Die Übertragung der Leishmaniose erfolgt in den endemischen Gebieten (Südeuropa und Nordafrika) durch die für die Entwicklung als Zwischenwirt notwendige Sandfliege der Gattung *Phlebotomum*. In Deutschland erkrankte Hunde haben sich meist im Mittelmeerraum infiziert.

## Klinik

Die Symptome sind vielfältig. Die kutane und die viszerale Form treten i.d.R. gleichzeitig auf. Das Hautproblem zeigt sich zuerst als Dermatitis ohne Juckreiz und Alopezie (Schuppenbildung und kleieartige Beläge), besonders an den mucokutanen Übergängen (Nasenspiegel, Augenregion), an den Ohrrändern und Pfoten. Später entstehen Erosionen, Knötchen und Ulcera. Klinisch zeigen die Patienten intermittierendes, therapieresistentes Fieber, Inappetenz, Gewichtsverlust, Hepatosplenomegalie, Lymphadenitis, Polyarthrit, Glomerulonephritis, Augensymptome (Blepharitis, Keratokonjunktivitis, Uveitis) u.v.m.

## Labor

**Blutbild:** Das weiße Blutbild ist uneinheitlich. Entweder besteht eine Leukozytose mit Linksverschiebung oder eine ausgeprägte Leukopenie mit Lymphopenie. Bei gleichzeitig bestehender Lymphknotenschwellung kann das Bild einer Leukämie ähnlich sein. Außerdem kann eine nicht regenerative Anämie und eine Thrombozytopenie bestehen.

**Klin. Chemie:** Gesamteiweiß erhöht mit Werten bis über 10 mg/dl. Die Elektrophorese zeigt die Hypoalbuminämie und Hypergammaglobulinämie. Die Leberwerte können ebenfalls erhöht sein.

## Serologie

Der Nachweis der AK im Immunfluoreszenztest (IFT) ist ab der 2.–3. Woche nach der Infektion möglich, lange bevor klinische Symptome auftreten. Deshalb ist der Test nach Urlaubsreisen geeignet, Infektion frühzeitig zu erkennen.

## Direkter Erregernachweis

In Punktaten von Lymphknoten und Knochenmark oder in Hautbiopsien.

## Kombinationstherapie mit Allopurinol + Glucantime

**Glucantime** 60 – 100 mg/kg KGW 1 x tgl. streng i.v. und ganz langsam. Subkutane Injektion nach 1:2 Verdünnung mit NaCl ist möglich. 10 Tage behandeln, 10 Tage Pause, 10 Tage behandeln. Glucantime wirkt schnell und ist deshalb v. a. zu empfehlen, wenn sich der Patient in einem kritischen Zustand befindet oder eine Monotherapie mit Allopurinol kein befriedigendes Ergebnis bringt. Einkauf über die Internationale Apotheke (z. B. München, Tel.: 089-975 929 54)

**Allopurinol** 10 – 30 mg/kg KGW zwei mal täglich, 9 – 12 Monate lang. Allopurinol ist gut verträglich, kostengünstig und in jeder Apotheke erhältlich (z.B. Zyloric oder Allopurinol-Ratiopharm u.a.). Die vollständige Ausheilung der Erkrankung ist selten. 75% der Hunde zeigen Rückfälle. Die symptomatische Therapie entspricht dem klinischen Bild.

## Untersuchungsmaterial:

serologischer Nachweis	0,5 ml Serum oder Plasma
direkter Erregernachweis	Histologie

### Profil Reisekrankheiten Hund

(Babesia-AK, Ehrlichia-AK, Leishmania-AK, Blutparasiten im Ausstrich)

# Borreliose (Lyme Disease)

Seit der Entdeckung von *Borrelia burgdorferi* als Erreger der Lyme Disease (Borreliose) im Jahr 1984 nimmt die Bedeutung dieser Infektionskrankheit zu. Borrelien verursachen schwere Erkrankungen bei Menschen und Hunden. Auch bei Pferden wird die klinische Bedeutung der Infektionskrankheit diskutiert. Bei Katzen wurde bisher kein Fall einer klinischen Borreliose wissenschaftlich beschrieben.

## Erreger

---

In Europa sind bisher fünf Spezies von *Borrelia burgdorferi* sensu lato bekannt.

1. *Borrelia burgdorferi sensu stricto*
2. *Borrelia afzelii*
3. *Borrelia garinii*
4. *Borrelia lusitaniae*
5. *Borrelia valaisiana*

Über die Pathogenität von *B. lusitaniae* und *valaisiana* liegen bisher keine Publikationen vor. Auch die Zuordnung der Spezies zu verschiedenen klinischen Manifestationen der Erkrankung ist bisher für die Veterinärmedizin nicht erforscht.

In Deutschland tritt die Erkrankung in allen Regionen auf. Die Übertragung erfolgt während der Blutmahlzeit durch infizierte Zecken der Gattung *Ixodes ricinus*. Die Durchseuchungsrate der Zecken liegt in Süddeutschland bei 10 – 15 %. Reservoir für die Borrelien sind kleine Säuger (Mäuse, Ratten) und Vögel.

## Borreliose Hund

---

### Klinisches Bild

Nach der Infektion wandern die Schraubenbakterien entlang der kollagenen Fasern und suchen bevorzugt Gelenke, Lymphknoten und Bindegewebe auf. Ein Teil der Symptome geht auf die dabei entstehenden Gewebeschäden zurück. Die Zeit zwischen der Infektion und einer möglichen Erkrankung ist unterschiedlich lang (2 – 5 Monate).

Das klinische Bild der Borreliose ist äußerst vielgestaltig und entsprechend weit das Feld der Differentialdiagnosen.

- ▶ Lahmheitsprobleme sind mit Abstand der häufigste Anlaß zur Vorstellung beim Tierarzt: Akute und chronisch-rezidivierende Mono- oder Oligoarthritis (selten polyartikulär), Gelenkschwellung, Myalgie
- ▶ Gestörtes Allgemeinbefinden, Fieber, Schmerz, Apathie, Anorexie, Lymphadenopathie
- ▶ Neurologische Ausfallerscheinungen wie Ataxie, Muskelzittern, Torticollis, HWS-Syndrom.
- ▶ Hautveränderungen, evtl. mit Erythem
- ▶ Seltene Symptome sind Myocarditis, Iritis, Panophthalmie, Glomerulonephritis.

## Diagnostik

---

Die Diagnose der Lyme-Borreliose basiert auf vier Kriterien.

1. vorberichtlich Kontakt mit Zecken in endemischen Gebieten
2. klinische Symptome (Lahmheit, Fieber, Lymphadenopathie)
3. Laborbefunde
4. Reaktion auf Antibiotikatherapie

### Labordiagnostik

Die Borreliose zeigt zunächst keine typischen labordiagnostischen Veränderungen. Erst sekundäre Komplikationen stellen sich dar: Glomerulonephritis (Proteinurie, Urämie und Hypoalbuminämie), Leukozytose u.a.

### Serologische Diagnostik

Antikörper gegen *Borrelia burgdorferi* werden mit Immunfluoreszenz (IFT), ELISA oder Westernblot nachgewiesen. Die Borrelienserologie ist problematisch. Zum einen besteht keine verbindliche Referenzmethode und zum anderen wird die Interpretation erschwert durch klinisch inapparente (=latente) Infektionen, seronegative Patienten und kreuzreagierende Antikörper.

**Latente Infektion:** In endemischen Gebieten sind bis zu 50% der Hunde seropositiv. Nach Literaturangaben entwickeln nur 5 – 10 % der infizierten Hunde eine Borreliose. Das positive Testergebnis zeigt den Kontakt mit dem Erreger an. Es beweist nicht den ursächlichen Zusammenhang mit einer klinischen Borreliose.

**Seronegative Patienten:** Hunde können sich infizieren, erkranken und seronegativ bleiben, weil die humorale Abwehr nicht reagiert. Für Menschen wurde gezeigt, daß 11% der Borreliosepatienten keine Serokonversion durchmachen. Entsprechende Zahlen für Hunde und Pferde fehlen. Die Wahrscheinlichkeit, daß bei serologisch negativen Tieren keine Borreliose vorliegt, ist jedoch hoch.

**Kreuzreagierende Antikörper:** Falsch positive serologische Ergebnisse durch kreuzreagierende Antikörper anderer Schraubenbakterien (z.B. Leptospiren).

**Die widersprüchlichen Befunde von Klinik und Labor sind häufig durch diese Sachverhalte zu erklären und sollten nicht zu schnell als Laborfehler interpretiert werden.**

Um die Spezifität der serologischen Borreliendiagnostik zu verbessern, empfehlen wir das Zweistufenmodell. In erster Stufe werden AK im IFT bestimmt. Bei grenzwertigen Titern und Ergebnissen, die zur Klinik des Patienten diskrepant sind, wird die Serumprobe im Westernblot (zweite Stufe) nachuntersucht.

### Stufe I: IFT zum Nachweis von IgM- und IgG-Antikörpern

**IgM-Antikörper** sind nach einer Infektion vor den IgG-Antikörpern nachweisbar (ab der 2. Woche post infectionem) und persistieren über Wochen bis Monate. Deshalb ist der IgM-Nachweis allein kein eindeutiger Beweis für eine frische Infektion.

**IgG-Antikörper** erscheinen i. d. R. ab der 3. bis 6. Woche nach der Infektion. Der Nachweis ist über Monate bis Jahre möglich. Behandelte sowie unbehandelte Hunde zeigen Titerverläufe ohne Gesetzmäßigkeit. Der Therapieerfolg ist serologisch nicht kontrollierbar.



## Therapie

---

Tetrazykline und  $\beta$ -Lactam-Antibiotika sind wirksam für die Behandlung der Borreliose. In schweren Fällen scheint es angezeigt, die Behandlung parenteral zu beginnen und oral fortzusetzen. Aufgrund der langen Generationszeit der Borrelien empfehlen wir eine Behandlungsdauer von 21 bis 28 Tagen.

**Doxycyclin 10 mg/kg KGW            1 x tgl.**

**Amoxicillin 20 mg/kg KGW        2 x tgl.**

Hunde mit akuten Infektionen reagieren i. d. R. innerhalb weniger Tage auf die Therapie. Lange Zeit unbehandelte Infektionen führen durch die Wanderung der Borrelien im Gewebe zu irreversible Schäden, die für den Fortbestand der Symptome trotz Behandlung verantwortlich sind. Deshalb ist der Therapieerfolg bei lang bestehenden, chronischen Infektionen zum Teil unbefriedigend.

### Latente Borrelieninfektion

Viele Hunde zeigen nach der Infektion keine Symptome, obwohl eine Serokonversion stattfindet. Die Tierärzte sind verunsichert über eine mögliche Therapie dieser Patienten. Auf der einen Seite versuchen sie eine antibiotische Behandlung möglichst zu vermeiden, auf der anderen Seite sollten sie nicht das Risiko einer chronischen Infektion und der eventuell damit verbundenen, irreversiblen Schäden eingehen. Wir empfehlen vor dem Einsatz von Antibiotika die Labordiagnostik nach dem vorgestellten Zweistufenprogramm.

### Therapiekontrolle

Die serologische Kontrolle der Therapie ist nicht möglich, weil viele Hunde auch nach erfolgreicher Therapie seropositiv bleiben.

## Vorsorge

---

Die einfachste Prophylaxe erfolgt durch den Tierhalter selbst. Deshalb ist die Beratung durch den Tierarzt so wichtig. Achten Sie auf folgende Punkte:

1. Meiden Sie auf Spaziergängen typische Zecken-Biotope.
2. Reduzieren Sie die Anheftung von Zecken durch Repellents.
3. Die effektivste Prophylaxe ist nach regelmäßiger Adspektion der Hautoberfläche die Zecken zu entfernen. Die Infektion mit Borrelien erfolgt normalerweise erst nachdem die infizierte Zecke 12 – 24 Stunden Blut gesaugt hat. Die Schraubenbakterien, die sich im Darmepithel der Zecken befinden und vermehren, wandern erst während des Blutsaugens zur Speicheldrüse und werden dann übertragen. Deshalb reduziert die sofortige Zeckenentfernung die Infektionsgefahr. Ob Sie die Zecken durch eine Drehung nach rechts oder links entfernen, ist reine Glaubenssache.

### Schutzimpfung:

Seit ca. einem Jahr ist eine Lysatvaccine aus *Borrelia burgdorferi sensu stricto* auf dem deutschen Markt. Die Wirksamkeit gegenüber den verschiedenen Serotypen sowie die langfristige Verträglichkeit der Vaccine wird sich erweisen. Der Hersteller weist darauf hin, dass nur seronegative Hunde geimpft werden sollen, um immunologische Reaktionen zu vermeiden (Immunkomplex-Arthritis).